

Die Fauna der schwäbischen Meeresmolasse.

I. Teil: Spongien und Echinodermen.

Von Dr. E. Schütze, Assistent am Kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart.

Mit Taf. II—V.

Einleitung.

Die Fauna der Meeresmolasse in Schwaben und den angrenzenden Gebieten ist schon öfters Gegenstand von Abhandlungen gewesen. Wenn ich hier von den zahlreichen Arbeiten über dieses Thema nur die wichtigsten herausgreife, so möchte ich dabei bemerken, daß es nicht Zweck und Absicht ist, eine vollständige Geschichte der Tertiärforschung in Schwaben zu geben, sondern nur in großen Zügen den heutigen Stand unserer Kenntnis von der Fauna der schwäbischen Meeresmolasse zu schildern.

Ich übergehe die älteren Arbeiten, in denen meist nur Aufzählungen von Meeresfossilien aus dem Tertiär zu finden sind. Die Tertiärablagerungen am nördlichen Bodensee und im Höhgau wurden von J. SCHILL 1858¹ beschrieben. In der Abhandlung SCHILL's finden wir aber keine paläontologische Bearbeitung, sondern nur ein Verzeichnis der Tertiärfaunen des behandelten Landstriches. Dasselbe ist auch der Fall in den geologischen Beschreibungen, welche sich in den „Beiträgen zur Statistik der inneren Verwaltung des Großherzogtums Baden“ finden und von SCHILL, VOGELSANG und ZITTEL² stammen, und ebenso in den Begleitworten zur geognostischen

¹ J. Schill, Die Tertiär- und Quartärbildungen am nördlichen Bodensee und im Höhgau. Diese Jahreshfte. XV. S. 129—254. 1858.

² J. Schill, Geologische Beschreibung der Umgebung von Überlingen. Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Großherzogtums Baden. 8. Heft. 1859. — Zittel und Vogelsang, Geologische Beschreibung der Umgegend von Möhringen und Mößkirch. Ebenda 26. Heft. 1867.

Spezialkarte¹ des Königreichs Württemberg. Die Begleitworte, in denen Tertiärablagerungen besprochen werden, wurden von O. FRAAS und QUENSTEDT verfaßt.

Ein „Systematisches Verzeichnis der Versteinerungen des Helvetian der Schweiz und Schwabens“ rührt von K. MAYER² her und erschien 1872. Aus dem Verzeichnis erhalten wir einen guten Überblick über die Fauna des Helvetians im Vergleich mit dem Vorkommen der betreffenden Arten in der gleichen Stufe anderer Länder. Die tertiären Echiniden hingegen wurden 1875—1876 monographisch in einer ausgezeichneten Abhandlung von P. DE LORIOI³ bearbeitet. AGASSIZ⁴ hatte zwar schon 1839 in seiner Monographie „Description des Echinides fossiles de la Suisse“ tertiäre Formen mit berücksichtigt, aber den Gegenstand bei weitem nicht erschöpft.

Im Jahre 1877 wurde von K. MILLER⁵ in seiner Abhandlung „Das Molassemeer in der Bodenseegegend“ die Fauna näher besprochen und die wichtigsten Formen wurden auch abgebildet. Da der Verfasser jedoch mit seinen Ausführungen den Zweck verfolgen wollte, die Forschungen über das Molassemeer weiteren Kreisen allgemein verständlich zu machen, so sah er von einer streng paläontologischen Bearbeitung der Fauna ab.

J. PROBST⁶ gibt im Jahre 1879 ein „Verzeichnis der Fauna und Flora der Molasse im württembergischen Oberschwaben“. Derselbe Verfasser war es, welcher sich eingehend mit dem Studium der

¹ O. Fraas, Begleitworte zur geognostischen Spezialkarte von Württemberg. Atlasblatt: Ulm mit Rammingen 1866. — Heidenheim 1868. — Giengen 1869. — Leutkirch und Isny 1882. — Riedlingen 1888. — Saugau 1888. — Quenstedt, Begleitwort zum Atlasblatt: Ehingen, Biberach, Laupheim, Ochsenhausen 1876. — Balingen und Ebingen 1877. — Tuttlingen, Friedringen, Schwenningen 1881.

² K. Mayer, Systematisches Verzeichnis der Versteinerungen des Helvetian der Schweiz und Schwabens. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, 11. Lief. 1872. — Separat 1873.

³ P. de Loriol, Description des Echinides tertiaires de la Suisse (Echinologie Helvétique. III. Partie). Abhandl. schweizer. paläontol. Gesellsch. Vol. II und III. 1875 und 1876.

⁴ L. Agassiz, Description des Echinodermes fossiles de la Suisse. Neue Denkschriften der allgem. schweizer. Ges. für die ges. Naturw. IV. Bd. 1840.

⁵ K. Miller, Das Molassemeer in der Bodenseegegend. Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees. Heft VII. 1876, S. 180—260. — Separat: Lindau 1877.

⁶ J. Probst, Verzeichnis der Fauna und Flora der Molasse im württembergischen Oberschwaben. Diese Jahreshfte. XXXV. S. 221—304. 1879.

fossilen Fischreste aus dem marinen Tertiär Schwabens beschäftigte. Das Resultat seiner paläontologischen Untersuchungen hat er in vielen Abhandlungen niedergelegt, die sich in diesen Jahreshften befinden.

Spätere Abhandlungen über das Tertiär des schwäbisch-schweizerischen Beckens von GUTZWILLER¹, SCHALCH², RÜHL³ u. a. enthalten zwar gute und wichtige Verzeichnisse der Meeresfauna, aber keine paläontologischen Bearbeitungen der Fauna, da in diesen Arbeiten ein ganz anderer Zweck verfolgt wird.

Wir sehen also aus dieser kurzen Zusammenstellung, daß von fossilen Meerestieren des schwäbischen Tertiärs bisher nur die Fische in den ausgezeichneten und verdienstvollen Abhandlungen von J. PROBST eine monographische Bearbeitung gefunden haben. Auf Vorschlag von Herrn Prof. Dr. E. FRAAS hin habe ich es nun unternommen, die paläontologische Bearbeitung der Fauna des schwäbischen Molassemeeres vorzunehmen. Nicht nur für diese Anregung, sondern auch für vielfache Ratschläge und Unterstützung bin ich Herrn Prof. Dr. E. FRAAS zu großem Dank verpflichtet.

In dem vorliegenden Teil sollen zunächst die wenigen Spongien und die Echinodermen besprochen werden, welche aus dem schwäbischen Tertiär bekannt geworden sind. Das schwäbische Material, das mir zur Untersuchung für die Arbeit zur Verfügung stand, stammt aus den Sammlungen des Kgl. Naturalienkabinetts, der Tübinger Universitätssammlung und der Privatsammlung des Herrn Prof. Dr. K. MILLER in Stuttgart. Bei dieser Gelegenheit möchte ich nicht verfehlen, den Herren Prof. Dr. E. KOKEN, Dr. F. v. HUENE und Dr. F. PLEININGER, welche mir das Tübinger Material mitteilten, auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Besonderen Dank bin ich Herrn Prof. Dr. K. MILLER schuldig, der mir nicht nur sein reiches Material anvertraute, sondern mir auch seine Notizen, die er sich über die Fossilien gemacht hatte, bereitwilligst zur Ver-

¹ A. Gutzwiller und F. Schalch, Geologische Beschreibung der Kantone St. Gallen, Thurgau und Schaffhausen. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. 19. Lief. 1883.

² F. Schalch, Bemerkungen über die Molasse der badischen Halbinsel und des Überlinger Seegebietes. Mitteil. d. großh. bad. geol. Landesanstalt. IV. S. 253—338. 1901.

³ F. Rühl, Beiträge zur Kenntnis der tertiären und quartären Ablagerungen in Bayrisch-Schwaben, von den Alpen bis zum Jura und der Iller bis zum Ammersee. 32. Bericht d. naturw. Ver. f. Schwaben und Neuburg. S. 327—490. 1896.

fügung stellte. Durch die Güte des Herrn Dr. O. ABEL in Wien erhielt ich ein gutes Vergleichsmaterial von *Antedon Rhodanicus*; ich möchte auch an dieser Stelle Herrn Dr. ABEL noch vielmals für sein liebenswürdiges Entgegenkommen danken.

Weiter erlaube ich mir, den folgenden Herren, die mich durch Mitteilungen oder durch Überlassung von Literatur unterstützten, nämlich den Herren: Prof. Dr. A. ANDREAE (Hildesheim), Prof. Dr. E. W. BENECKE (Straßburg), Dr. M. BLANCKENHORN (Berlin), Dr. F. BROILI (München), J. HILDENBRAND (Ohmenhausen), Prof. Dr. W. KILIAN (Grenoble), Dr. A. MATOSCH (Wien), Prof. Dr. C. MAYER-EYMAR (Zürich), Kämmerer Dr. PROBST (Biberach), Prof. Dr. A. SAUER (Stuttgart), Konservator Dr. M. SCHLOSSER (München), Prof. Dr. A. TORNUST (Straßburg) und † Th. WÜRTEMBERGER (Konstanz) meinen herzlichsten Dank für ihre Freundlichkeit und Hilfe aussprechen.

In späteren Abhandlungen beabsichtige ich, die anderen Evertebraten aus der schwäbischen Meeresmolasse zu bearbeiten.

I. Spongiae.

Monactinellida ZITTEL.

Cliona GRANT 1826.

1. *Cliona Duvernoyi* (NARDO) MICHELIN sp. 1847. Taf. II Fig. 1.

1847. MICHELIN, Iconographie zoophytologique, p. 332, Taf. 79 Fig. 7.
1852. D'ORBIGNY, Prodrome. Bd. III S. 163 (No. 3062).
1862—64. F. A. RÖMER, Beschreibung der norddeutschen Polyparien. Palaeontographica, IX. Bd. S. 245, Taf. 39 Fig. 20.
1872. K. MAYER, Systematisches Verzeichnis. S. 12.
1878. QUENSTEDT, Petrefaktenkunde Deutschlands V. Bd. S. 598.
1883. GUTZWILLER, Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. 19. Liefg. I. Teil. S. 46.

Syn.: *Vioa ostrearum* O. FRAAS (pars) 1869.

1869. O. FRAAS, Begleitworte zum Atlasblatt Giengen, S. 12.
1877. K. MILLER, Das Molassemeer. S. 63.
1879. J. PROBST, Fauna und Flora der Molasse. Diese Jahresh. 35. Jahrg. S. 254.
1896. F. RÜHL, Tertiäre und quartäre Ablagerungen in Bayrisch-Schwaben. 32. Ber. Naturw. Ver. für Schwaben und Neuburg. S. 379.
1896. ENGEL, Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. 2. Aufl. S. 379.

non *Cliona Duvernoyi* DUCHASSAING und MICHELOTTI [= *Cliona Duchassaingii* FISCHER].

1864. DUCHASSAING und MICHELOTTI, Spongiaires de la mer Caraïbe, p. 117, Taf. XXV.

Die Gattung *Cliona* wurde 1826 von GRANT¹ aufgestellt und beschrieben. NARDO², der augenscheinlich die Arbeit GRANT's nicht kannte, wenigstens erwähnt er sie nicht, beschrieb das Genus von neuem und gab ihm den Namen *Vioa*. Nach dem Prioritätsgesetz muß jedoch die Gattung als *Cliona* bezeichnet werden, obwohl sich auch der Name *Vioa* sehr häufig in der Literatur findet. Die weiteren Synonyma, das Auftreten und die Verbreitung der Gattung *Cliona* hat P. FISCHER³ in einer größeren Monographie zusammengestellt.

Cliona besitzt ein aus Hornfasern und Stabnadeln bestehendes Skelett. Von den fossilen Arten kennt man den Schwamm und die Kieselnadeln nicht, sondern nur die hinterlassenen Bohrgänge. Der Schwamm⁴ bohrt sich in Muschelschalen, Gastropodengehäuse und Steine ein, erzeugt vielfach verzweigte Gänge, die sich bald erweitern und bald verschmälern, so daß kammerartige Abteilungen entstehen, die untereinander durch schmale Kanäle verbunden sind. Durch konische Gänge, die in einer runden Öffnung endigen, steht der Schwamm mit der Außenwelt in Verbindung.

Das erste Auftreten der *Cliona* reicht möglicherweise schon bis ins Silur zurück, wenn die von MAC COY⁵ beschriebene *Cliona* (*Vioa*) *prisca* wirklich als Schwamm zu betrachten ist. Aus dem Lias der Hettange wurden durch TERQUEM⁶ die Bohrgänge einer *Cliona*

¹ Grant, Notice of a new Zoophyte (*Cliona celata* GR.) from the Firth of Forth. Edinburgh New Philosophical Journal I, p. 78. 1826.

² Nardo, Über Spongien. Oken's Isis 1883. S. 523; ebenda 1834. S. 716. — Sopra un nuovo genere di Spugne etc. Annali delle Scienze del Regno Lombardo-Veneto. t. IX, p. 221. 1839. — Un nuovo genere di Spongiali silicei. Atti della prima Riunioni degli Scienziati italiani tenuta in Pisa 1839. p. 161. Pisa 1840. — Sur un nouveau genre d'Épogne pierreuse. Revue zoologique t. III. p. 27; Paris 1840. — Osservazioni sul genere *Vioa*. Atti della sesta Riunioni degli Scienziati italiani tenuta in Milano 1844. p. 421, Milano 1845.

³ P. Fischer, Recherches sur les Éponges perforantes fossiles. Nouvelles Archives du Muséum d'histoire naturelle. t. IV, p. 117—172. Paris 1868.

⁴ Über die aushöhlende Tätigkeit der *Cliona* vergleiche: N. NASSONOW, Zur Biologie und Anatomie der *Cliona*. Zeitschrift für wissensch. Zoologie 39. Bd. S. 295—308. 1883. — HANCOCK. On the excavating Powers of certain sponges etc. Annals and Magazine of Natural History (2) vol. III p. 321—348. 1849. — HANCOCK, Note on the excavating sponges. Ebenda (3) vol. XIX p. 229—242. 1867.

⁵ Mac Coy. British palaeozoic Fossils. p. 260. Taf. 1B Fig. 1. 1851.

⁶ Terquem, Paléontologie du Système du Lias inférieur du Grand-duché de Luxembourg et de Hettange du département de la Moselle. Mémoires de la Société géologique de France (2) t. V. p. 334. Taf. XXVI Fig. 6. 1854.

Michelini bekannt gemacht. Eine ganze Reihe Bohrgänge von verschiedenen Spezies der *Cliona* herrührend sind aus der Kreideformation von MICHELIN, MORRIS, P. FISCHER u. a. beschrieben und abgebildet worden. Aus dem Eozän sind bekannt geworden *Cliona Cerithiorium* FISCHER und *Cliona Parisiensis* (D'ORB.) FISCHER und aus dem Miozän *Cliona Duvernoyi* (NARDO) MICHELIN und *Cliona Nardoï* MICHELIN. In den jetzigen Meeren sind eine ganze Reihe von *Cliona*-Arten vorhanden.

Da von den fossilen Formen der Schwamm selbst nicht, sondern nur die Bohrgänge bekannt sind, so kann man die Artbegrenzung nicht nach den Spiculis vornehmen. Wir sind daher bei der Aufstellung der Arten darauf angewiesen, als unterscheidendes Merkmal die verschiedene Beschaffenheit der Bohrgänge zu benutzen und in den Vordergrund zu stellen. Die Form der Bohrgänge wird sich im wesentlichen nach der Ausbildung und Form der Sepulae richten, so daß man wohl berechtigt ist, in Ermangelung eines besseren Unterscheidungsmerkmals sich dieses Hilfsmittels zu bedienen.

Die in der schwäbischen Meeresmolasse vorkommenden *Cliona*-Arten stimmen mit bereits beschriebenen Formen überein. Die erste mir vorliegende Art läßt sich gut mit der von MICHELIN (l. c.) aus dem Miozän der Touraine abgebildeten *Cliona Duvernoyi* identifizieren.

Die Bohrlöcher der *Cliona Duvernoyi* MICHELIN, welche sich auf den dicken Austerschalen befinden, sind ganz unregelmäßig, aber ziemlich dicht gestellt. Die Bohrgänge lassen mehr oder weniger gerundete Kammern erkennen, die durch ganz kurze Kanäle miteinander verbunden sind. Die Kammern sind untereinander nicht immer an Größe gleich, sondern die Endkammern sind oft bedeutend kleiner als die übrigen desselben Bohrganges.

Mit der von O. FRAAS¹ aus dem Eozän von Mokatam beschriebenen *Cliona (Vioa) Cerithii* hat vorliegende Art einige Ähnlichkeit. Nur sind bei *Cliona Duvernoyi* die Kammern meist nicht so regelmäßig und die Verbindungskanäle kürzer.

Die Bohrgänge von *Cliona Duvernoyi* finden sich häufig auf Austerschalen und Steinen; auf letzteren ist die Kammerung nicht so deutlich ausgeprägt, vielleicht infolge der größeren Härte des Materials. Die wichtigsten Fundorte sind Dischingen, Zöschingen, Reistingen, Rammingen, Ursendorf etc. Aus dem Helvétien der

¹ O. Fraas, Geologisches aus dem Orient. Diese Jahresh. XXXIII. Bd. S. 293. Taf. VI Fig. 2.

Schweiz wird die Spezies von K. MAYER (l. c.) und GUTZWILLER (l. c.) angeführt.

Im Tertiär des Pariser Beckens, der Touraine (Helvétien) und von Anjou (Tortonien) kommt *Cliona Duvernoyi* ebenfalls vor. F. A. RÖMER (l. c.) beschreibt die Spezies aus dem Unteroligozän von Lattorf (Provinz Sachsen).

2. *Cliona Nardoi* MICHELIN sp. 1846.

Taf. II Fig. 2.

1846. MICHELIN, Note sur différentes espèces du genre *Vioa*. Revue zoologique p. 60, Taf. I Fig. 1 (*Vioa Nardina*).
 1847. — Iconographie zoophytique. p. 333, Taf. 79 Fig. 8 (*Vioa Nardina*).
 1849. J. MORRIS, Annals and Magazine of Nat. Hist. (2) vol. IV p. 241.
 1852. D'ORBIGNY, Prodrome. III. Bd. p. 163. (No. 3063.)
 1872. K. MAYER, Systematisches Verzeichnis. S. 12.
 1878. QUENSTEDT, Petrefaktenkunde Deutschlands. V. Bd. S. 598.
 1883. GUTZWILLER, Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. 19. Lief. I. Teil. S. 46.
 1883. SCHALCH, ebenda 19. Lief. II. Teil. S. 39.

Syn.: *Vioa ostrearum* O. FRAAS (pars) 1869.

1869. O. FRAAS, Begleitworte zum Atlasblatt Giengen. S. 12.
 1877. K. MILLER, Das Molassemeer. S. 63.
 1879. J. PROBST, Fauna und Flora der Molasse. Diese Jahresh. 35. Bd. S. 254.
 1896. F. RÜHL, Tertiäre und quartäre Ablagerungen in Bayrisch-Schwaben. 32. Ber. d. naturw. Ver. f. Schwaben u. Neuburg S. 379.
 1896. ENGEL, Geognost. Wegweiser. S. 379.

Cliona Fryeri HANCOCK 1849.

1849. HANCOCK in Annals and Magazine of Nat. History (2) vol. III p. 338. Taf. XIV Fig. 2, 4 u. 9.

Cliona falunica FISCHER 1866.

1866. P. FISCHER, Paléontologie de l'Asie Mineure. S. 317.
 1868. — Recherches sur les Éponges perforantes fossiles. Nouvelles Archives du Muséum d'hist. nat. t. IV p. 164, Taf. XXIV Fig. 1.
 1879. G. SEGUENZA, Le Formazioni Terziarie nella Provincia di Reggio (Calabria). Reale Accademia dei Lincei Anno CCLXXVII (1879—80). Memorie della Classe di scienze fisiche e naturali vol. VI p. 56, 63, 88 u. 135.

Die Bohrgänge der *Cliona Nardoi* sind kleiner als die der vorigen Art; die Bohrlöcher sind in dichotomierenden Zügen angeordnet. Die Kammerung ist weniger deutlich, und die Bohrgänge nehmen mehr das Aussehen von geraden Furchen an. Sowohl auf Austerschalen als auf Steinen sind Bohrgänge von *Cliona Nardoi* zu finden, jedoch scheint diese Art in Schwaben nicht so verbreitet zu sein als die vorher beschriebene.

O. FRAAS (l. c.) faßte vom praktischen Standpunkte aus sämtliche ihm aus der schwäbischen Molasse bekannten Bohrschwämme unter dem Sammelnamen *Vioa ostrearum* zusammen. MORRIS¹ stellte *Cliona Fryeri* zu *Cliona Nardoï*, ob mit Recht oder Unrecht, kann ich nicht entscheiden, da mir das dazu notwendige Material nicht zu Gebote steht. P. FISCHER (l. c.) teilte die von MICHELIN aufgestellte Art, indem er die rezenten Formen als *Cliona Nardina* MICHELIN und die fossile Art als *Cliona falunica* FISCHER aufführte. Da aber diese Spezies in der Literatur sonst überall als *Cliona* (*Nioa*) *Nardoï* resp. *Cl. Nardina* MICHELIN bezeichnet wird, habe ich es vorgezogen, diesen Namen beizubehalten, obwohl ich zugebe, daß der Vorschlag von P. FISCHER auch sein Gutes hat, da man den fossilen Schwamm nicht kennt, ihn aber mit einem rezenten identifiziert.

Cliona Nardoï ist mir bekannt geworden von Winterlingen (Bohrgänge in einer Austerschale) und von Dischingen (Bohrgänge auf einem Stein). SCHALCH (l. c.) führt die Art aus dem Grobkalk von Thengen, Zimmerholz und Mauenheim an, K. MAYER (l. c.) und GUTZWILLER (l. c.) aus der marinen Molasse der Schweiz.

In Frankreich kommt die Art vor nach MICHELIN (l. c.) und D'ORBIGNY (l. c.) bei Sainte-Maure, Valmondois, Cuise-la-Motte (Eozän) und im Miozän der Touraine (Manthelan). P. FISCHER fügt noch hinzu Bordeaux und Saint-Paul (Miozän). In Italien kommt *Cliona Nardoï* [= *Cl. falunica* FISCHER] nach SEGUENZA (l. c.) im Aquitanien von Stilo (Calabrien), im Langhien von Reggio (Calabrien), Stilo und Guardavalle, im Helvétien von Ambuti, Benestare und Malachia, im Tortonien von Crudeli und im Pliozän von Asti (nach FISCHER l. c.) vor.

Lebend ist die Art bekannt geworden aus dem Indischen Ozean (nach FISCHER), aus dem Roten Meer und Persischen Meerbusen (nach MICHELIN).

3. *Cliona Studeri* K. MAYER 1872.

1872. K. MAYER, Systematisches Verzeichnis. S. 12.

Diese Art führt K. MAYER aus dem Helvétien III der Schweiz an, ohne eine Beschreibung noch Abbildung davon zu geben.

¹ Vergl. darüber: MORRIS in *Annals and Magazine of Nat. Hist.* (2) vol. IV p. 241, 1849, und die Erwiderung von HANCOCK, ebenda (2) vol. IV p. 355, 1849.

In der folgenden Tabelle ist das Vorkommen der *Cliona*-Arten in dem Tertiär zusammengestellt. Etwaige Schlüsse möchte ich aus der Zusammenstellung nicht ziehen.

	Schwaben					Schweiz ¹		
	Austern- nagelfluh	Bryozoen- schichten	Grobkalk des Randen	Marine Sande von Rammingen, Dischingen etc.		Helvétien I	Helvétien II	Helvétien III
<i>Cliona Duvernoyi</i> (NARDO) M. sp.	—	+	—	+	—	?	+	
„ <i>Nardoï</i> MICHELIN sp.	+	—	+	+	+	+	+	
„ <i>Studerï</i> MAY.	—	—	—	—	—	—	+	

	Frankreich			Italien				Nord- deutsch- land	
	Miozän von Bordeaux	Miozän der Touraine	Eozän des Pariser Beckens	Aquitainen	Langhien	Helvétien	Tortonien	Plozän (Astien)	Unter- Oligozän von Lattorf
<i>Cliona Duvernoyi</i> (NARDO) M. sp.	—	+	+	—	—	—	—	—	+
„ <i>Nardoï</i> MICHELIN sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	—
„ <i>Studerï</i> MAY.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

II. Echinodermata.

A. Asteroidea.

Sphaeraster Qu.

1. *Sphaeraster molassicus* nov. sp.

Taf. II Fig. 3.

Als *Sphaeraster* faßte QUENSTEDT² die früher von ihm als *Sphaerites*³, respektive *Asterias juvenis*, *punctatus* und *tabulatus* aus dem schwäbischen Jura beschriebenen Asteroideenreste zusammen. Es sind dieses meist 6seitige Platten; zuweilen kommen aber auch 4-, 5-, 7- und 8seitige sowie ganz unregelmäßige Platten vor. Zu ihnen stellt QUENSTEDT als „unsichere Anhängsel“ *Asterias (Sphaerites)*

¹ Nach K. Mayer, Systematisches Verzeichnis 1872.

² Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschlands. IV. Bd. S. 117, 1876.

³ Quenstedt, Handbuch der Petrefaktenkunde. S. 630, 1852. — 2. Aufl. S. 756, 1867. — 3. Aufl. S. 939, 1885. — Derselbe, Der Jura. S. 725, 1858.

pustulata QU., *A. stellifera* GOLDF. und *A. digitata* QU. Letztere beiden gehören nach ZITTEL¹ wahrscheinlich zu *Pentaceros*. Eine der *Asterias* (*Sphaerites*) *pustulata* QU. sehr nahestehende Platte liegt mir aus der Molasse vor.

Die Platte ist 14 mm lang; an der breiteren Stelle mißt sie 4,5, an der schmäleren 3,5 mm; die Dicke beträgt 2 bis 3 mm. Der äußere Umriß ist Seckig. Die Oberfläche ist mit deutlich hervortretenden Pusteln bedeckt, zwischen denen noch eine Granulierung sichtbar ist. Die Unterseite ist am dünneren Ende der Tafel von ziemlich tiefen Rinnen durchzogen, die fast bis zur Mitte der Tafel gehen, schwach gebogen und nach dem Ende hin leicht konvergierend sind. Die Furchung ist ganz ähnlich wie bei *Sphaerites* (*Asterias*) *pustulatus* QU. (vergl. z. B. Jura Taf. 88 Fig. 31—34 oder Petrefaktenkunde Deutschlands, 4. Bd., Taf. 94 Fig. 105—110), daher habe ich die abgebildete Platte zu derselben Gattung gestellt.

Es liegt nur eine Platte aus der Meeresmolasse von Rammingen vor, das Original befindet sich in der Sammlung des Herrn Prof. Dr. K. MILLER in Stuttgart.

2. *Astropecten Helveticus* K. MAYER 1872.

1872. K. MAYER, Systematisches Verzeichnis. S. 13.

Dieser Seestern wurde im Muschelsandstein bei Rieden (Kanton Luzern) in einigen guten Abdrücken gefunden². Leider sind die Stücke bisher noch nicht abgebildet und beschrieben.

B. Crinoidea.

Antedon FREMINVILLE 1811.

1. *Antedon Rhodanicus* FONTANNES 1876.

Taf. II Fig. 4 u. 5.

1876. *Eugeniocrinus* (?) *Rhodanicus* FONTANNES, Études stratigraphiques et paléontologiques dans le Bassin du Rhône. — II. Les terrains tertiaires supérieurs du Haut Comtat-Venassin. p. 95.

1879. *Antedon Rhodanicus* FONTANNES, Études stratigraph. et paléontolog. pour servir à l'histoire de la période tertiaire dans le Bassin du Rhône. V. Description de quelques espèces nouvelles ou peu connues p. 50, fig. 1—5, T. II fig. 10 a—c.

1879. *Antedon Rhodanicus* FONTANNES, Bull. d. l. soc. géol. de France (3) t. VII p. 499.

1897. *Antedon Rhodanicus* FONTANNES, P. DE LORIOU in Bull. de la soc. géolog. de France (3) t. 25 p. 121, Taf. IV fig. 8—10.

¹ Zittel, Handbuch der Paläontologie. I. Bd. S. 457. 1876—80.

² Nach gütiger Mitteilung des Herrn Professor Dr. K. Mayer-Eymar.

1897. *Antedon Rhodanicus* FONTANNES, H. NICOLAS in Mémoire de l'Acad. de Vancluse XVI. p. 132.

1897. *Antedon Rhodanicus* FONTANNES, H. NICOLAS in Association Française pour l'avancement des sciences 26. session p. 403, fig. 1 u. 1b.

Syn.:

1887. *Antedon speciosus* POMEL, Paléontologie ou Description des animaux fossiles de l'Algérie, 2. Livr. Echinod., p. 337, D. T. III fig. 1—4 (nach LORJOL).

Die Gattung *Antedon* wurde 1811 von FREMINVILLE¹ aufgestellt und folgendermaßen charakterisiert: „Animal libre, à corps discoïde, calcaire en dessus, gélatineux en dessous, environné de deux rangées de rayons articulés, pirreux, percés dans leur largeur d'un trou central; ceux du rang supérieur plus courts, simples et d'égale grosseur dans toute leur longueur; ceux du rang inférieur plus longs, allant en diminuant de la basse à la pointe, et garnis dans toute leur longueur d'appendices alternes également articulés; bouche inférieure et centrale.“

Die Gattung *Antedon* gehört zur Klasse der Crinoiden, zur Ordnung der Articulata (J. MÜLLER) und zur Familie der Comatulidae.

Antedon ist in der Jugend gestielt und festsitzend; später jedoch fällt der Stiel ab und das Tier bewegt sich frei im Wasser.

Der Körper besteht aus dem zentral gelegenen Kelch und den Armen. An dem Aufbaue des Kelches beteiligt sich in erster Linie die Zentrodorsalplatte. Der Rand der Platte ist dicht mit Zirren oder Ranken besetzt. Auf der ventralen Seite der Zentrodorsalplatte liegt zentral der Mund. Die Afteröffnung liegt exzentrisch und interradial. Vom Munde aus verlaufen in der Richtung der fünf Hauptradien die fünf Nahrungsfurchen, die entsprechend dem Umstande, daß auf jeden Radius zwei Arme kommen, eine Zweiteilung erkennen lassen. An das Zentrodorsale schließen sich bei den jugendlichen (festsitzenden) Individuen fünf Basalia an, die aber später, wenn das Tier geschlechtsreif und damit stiellos wird, zu einer kleinen runden Platte verkümmern. So sehen wir denn den ersten Radialkranz, der geschlossen ist und keine interradiale Tafeln enthält, direkt dem Zentrodorsale aufsitzen. An die ersten Radialia setzen sich wiederum Radialia II. Ordnung (= *Costalia* I) und an diese Radialia III. Ordnung (= *Costalia* II), die axillar sind und die Ansatzstellen für die Arme bilden.

¹ Freminville, Mémoire sur un nouveau genre de zoophytes etc. Nouv. Bullet. des Sciences par la Société philomatique t. II, 4. année, p. 349—350. Paris 1811. — Die wichtigsten Synonyma hat Schlüter, Über einige astyloide Crinoiden. Zeitschrift d. D. geol. Ges. XXX. S. 28, 1878, zusammengestellt.

Die Ranken (Zirren), die sich an dem Rande des Zentrodorsale befinden, bestehen aus Kalksegmenten. Gewöhnlich ist die Länge der drei unteren Segmente gegenüber dem Querdurchmesser sehr gering; vom vierten Segment an nimmt die Länge meistens zu (so bei *Antedon rosacea* LINCK¹). Die Ranken sind von einem Axialkanal durchbohrt, der anfänglich zentral liegt, sich aber nach dem Ende zu mehr und mehr dem ventralen Rande der Ranke nähert. Die Anordnung der Zirren findet gewöhnlich in konzentrischen Kreisen um die Mitte der Zentrodorsalscheibe statt, so daß aber die Mitte selbst frei von Ranken bleibt.

Die Arme der Antedoniden setzen sich aus einer größeren Anzahl von Kalksegmenten zusammen, die nach dem Ende zu aber an Dicke abnehmen. Die Artikulationsflächen zwischen den Segmenten stehen schief zur Längsachse des Armes, so daß die Glieder keinen rechteckigen Querschnitt, sondern einen längeren und einen kürzeren Seitenrand besitzen. Bei den Segmenten, die zwischen sich eine Syzygie (unbewegliche Nahtverbindung) haben, steht hingegen diese eine Trennungsfläche senkrecht zur Längsachse. Wie schon erwähnt, werden die Arme der Länge nach von einem zentralen Kanal durchzogen. Die Zahl der Arme beträgt meist 10, kann jedoch auf 20 und mehr steigen.

Die Arme sind besetzt mit Pinnulis. Es sind dieses kalkige, gegliederte Fortsätze, in welchen sich bei den lebenden Formen die Generationsorgane entwickeln.

Die Gattung *Antedon* ist vom Lias an bekannt und reicht bis in die Jetztzeit hinein.

Aus dem schwäbischen Tertiär liegen mir vier Kelche (Zentrodorsale verbunden mit den ersten Radialia) zur Untersuchung vor; durch die Güte des Herrn Dr. O. ABEL in Wien wurde mir ein reiches Vergleichsmaterial aus der oberen Abteilung der Eggenburger Schichten (ältere Mediterranstufe) von Eggenburg (bei Wien) mitgeteilt. An Größe sind unsere vier schwäbischen Exemplare von *Antedon* zwar verschieden, aber im Bau sind sie so übereinstimmend untereinander als auch mit den französischen Exemplaren, daß ich sie für ein und dieselbe Spezies halten und mit *Antedon Rhodanicus* FONT. identifizieren möchte. Die Größenunterschiede können wohl durch Altersverschiedenheit oder dergleichen bedingt sein. Aus der folgenden Tabelle, in der die vier schwäbischen Exemplare mit A I, A II (Fig. 4)

¹ Bossard, Verbindungsweise der Skelettstücke der Arme und Ranken von *Antedon rosacea* LINCK. Jenaische Zeitschr. f. Nat. 34. Bd. 1900, S. 65 ff.

sowie A III (Fig. 5) und A IV, sechs Exemplare von Eggenburg mit B I, B II usw. bezeichnet und die Maße von französischen Exemplaren nach den Angaben respektive Abbildungen von FONTANNES, P. DE LORIOU und NICOLAS angegeben sind, sind die Größen zu entnehmen.

Aus der Tabelle geht für unsere vier *Antedon* hervor, daß das Verhältnis der Höhe des ganzen Kelches zum Durchmesser der Zentrodorsalscheibe annähernd $\frac{1}{2}$ ist. Das Verhältnis des Gesamtdurchmessers zu der Höhe des Zentrodorsale ist bei den drei größeren Exemplaren ca. $\frac{1}{4}$, bei dem kleineren ca. $\frac{1}{5}$. Die Höhe der Scheibe ist in allen vier Fällen annähernd ebenso hoch wie der Radialkranz. Der Durchmesser der zentralen Ventralgrube ist ca. $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ und der zentralen Dorsalgrube ca. $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ des Gesamtdurchmessers. Die Angaben über die Tiefe der Ventralgrube können keinen Anspruch auf Genauigkeit machen, da die Ventralgruben teilweise mit Sand ausgefüllt sind. Wir wollen jetzt zur Beschreibung der Stücke übergehen.

Der Kürze halber behalte ich die Bezeichnung A I, A II usw. für die Exemplare bei, wie es in der Tabelle geschehen ist. Die Zentrodorsalscheibe ist bei allen Exemplaren rundlich bis undeutlich fünfseitig; die dorsale Seite ist in der Mitte mit einer konkaven Vertiefung versehen; der konvexe Rand der Scheibe ist mit Eindrücken versehen, die als Ansatzstellen der Ranken oder Zirren zu deuten sind. Die Ansatzstellen sind zentral durchbohrt durch einen Axialkanal und sind in vier oder noch mehreren konzentrischen Kreisen angeordnet derart, daß die Ansatzstellen zweier benachbarter konzentrischer Kreise miteinander alternieren. Über die Beschaffenheit der ventralen Seite des Zentrodorsale lassen sich keine Angaben machen, da dieses durch den ersten Radialkranz bedeckt ist und an der Seite nur wenig unter demselben hervorragt.

Die Zentrodorsalscheibe von A I hat einen Durchmesser (D) von 9,5 mm, eine Höhe (h) von ca. 2,5 mm, die dorsale Vertiefung mißt ca. 6 mm im Durchmesser und ist etwa 1,5 mm tief. Um die zentrale Herzgrube herum, welche sich auf der ventralen Seite der Scheibe befindet, legt sich in Form einer abgestumpften Pyramide der erste Radialkranz, der dicht geschlossen ist und fest auf dem Zentrodorsale sitzt. Die Radialia erscheinen gewissermaßen als erhabener fünfstrahliger Stern auf der Zentrodorsalscheibe. Durch diese Anordnung der fünf ersten Radialia entsteht eine fünfseitig begrenzte zentrale Öffnung. Die Radialia sind eng miteinander verbunden ohne Einschubung von Interradialen; ihre Oberfläche ist kugelig

vertieft und in der Mitte von einem Kanal durchbohrt. Unter letzterem liegt nur durch eine dünne Lamelle von ihm getrennt die Ligamentgrube. Beiderseits von dem Kanal zieht sich nach den unteren Enden des ersten Radiale ein Wulst hin. Die unteren Seiten der Radialia sind etwas abgerundet.

Bei A II hat die Zentrodorsalscheibe einen Durchmesser (D) von 8,5 mm und eine Höhe (h) von ca. 2 mm bei einer Gesamthöhe (H) des Kelches von 4 mm; die dorsale Vertiefung mißt 5 mm im Durchmesser und ca. 1,5 mm in der Tiefe. Auch bei diesem Exemplar sind die ersten Radialia noch vorhanden, die sich als abgestumpfte Pyramide auf die ventrale Seite der Scheibe legen und einen geschlossenen Kranz bilden. Die Ausbildung und der Bau des ganzen Kelches ist wie bei A I nur entsprechend den Größenverhältnissen modifiziert.

Der Durchmesser der Zentrodorsalscheibe von A III beträgt 6,5 mm, die Höhe ca. 1 $\frac{1}{4}$ mm. Die dorsale Vertiefung ist 4 mm groß im Durchmesser und ca. 1 mm tief. Der Bau des Kelches (Centrodorsale + Radialia I) ist innerhalb der Größenverhältnisse ganz analog dem von A I und A II. Dasselbe ist bei A IV der Fall.

Bei einem Vergleich unserer Exemplare mit den aus Frankreich bekannt gewordenen und als *Antedon Rhodanicus* FONT. beschriebenen erkennen wir die größte Ähnlichkeit zwischen den schwäbischen Exemplaren und den französischen. Die Größe des Durchmessers der Scheibe variiert bei unseren Exemplaren zwischen 6,5 und 9,5 mm, liegt also innerhalb der Grenzen, wie sie von P. DE LORIOU¹ (6—11 mm) und von H. NICOLAS² (8—14 mm) angegeben werden. Unterschiede zwischen den schwäbischen und französischen Exemplaren lassen sich hingegen konstatieren in dem Verhältnis der Höhe der Scheibe zu ihrem Durchmesser. Dieses Verhältnis $\left(\frac{D}{h}\right)$ schwankt bei unseren Exemplaren zwischen 1 : 0,19 und 1 : 0,27; aus den Angaben von FONTANNES³ berechnet es sich zu 1 : 0,15 und aus den Angaben von H. NICOLAS⁴ zu 1 : 0,14.

Bei einem Vergleich mit den Eggenburger Exemplaren sehen wir, daß der kleinste Kelch (B VI) annähernd dieselben Dimensionen aufweist, wie der größte aus dem schwäbischen Tertiär. Das Ver-

¹ P. de Loriol, l. c. p. 122.

² H. Nicolas, l. c. p. 403—404.

³ Fontannes, l. c. p. 51.

⁴ H. Nicolas, l. c. p. 403—404.

hältnis $\frac{D}{h}$ der Eggenburger Exemplare stimmt sehr gut mit dem der schwäbischen, bei ersteren schwankt es zwischen 1 : 0,19 und 1 : 0,28, bei letzteren zwischen 1 : 0,19 und 1 : 0,27.

Da die Unterschiede sowohl zwischen den schwäbischen und den französischen als auch zwischen den Eggenburgern und den französischen *Antedon*-Resten sehr gering ist, glaube ich sämtliche Exemplare derselben Spezies, nämlich *Antedon Rhodanicus* FONT. zurechnen zu müssen.

Vorkommen: *Antedon Rhodanicus* FONT. ist in vier Exemplaren (Kelche) aus den Bryozoensanden von Ursendorf bekannt geworden.

Die französischen Exemplare stammen aus der Molasse mit *Pecten praescabriusculus* (Burdigalien) von Bollène (Rhônebecken), aus dem oberen Burdigalien der Gegend zwischen St. Étienne-du-Grès et Notre-Dame-du-Château (Rhônemündung) und aus der Umgegend von Avignon.

Die österreichischen Reste von *Antedon Rhodanicus* FONT. wurden in der oberen Abteilung der Eggenburger Schichten (Bryozoenschichten), also der älteren Mediterranstufe, gefunden.

Antedon speciosus POMEL, das nach P. DE LORIOU mit *Antedon Rhodanicus* FONT. synonym ist, kommt nach POMEL im Sahélinen (couches à Bryozoaires) der Provinz Oran (Algier) vor.

C. Echinoidea.

Regulares.

Cidaris KLEIN 1734 (AGASSIZ).

1. *Cidaris avignonensis* DESMOULINS 1837.

Taf. II Fig. 6.

1837. DESMOULINS, Troisième Mémoire sur les Echinides (Actes de la Soc. Linn. de Bordeaux Tome IX). p. 336.
 1846. AGASSIZ et DESOR, Catalogue raisonné. Annales des Sciences naturelles (3) t. 6. Zoologie, p. 335.
 1848. BRONN, Index palaeont. I. p. 297.
 1852. D'ORBIGNY, Prodrôme. t. III p. 142 (No. 2680).
 1858. DESOR, Synopsis. p. 17, Taf. VII Fig. 7 u. 8.
 1862. DUJARDIN et HUPÉ, Zoophytes Echinod. p. 482.
 1868. TOURNOÛER, Note sur le terr. tert. de Dinan. Bull. Soc. géol. de France (2) Tome 25 p. 381.
 1868. PÉRON, Observation sur le terr. tert. du sud de la Corse. Bull. Soc. géol. de France (2) T. 25 p. 672.

1870. GREPPIN, Description géolog. du Jura Bernois. Beiträge z. geol. Karte der Schweiz. 8. Lief. S. 181.
1872. K. MAYER, System. Verz. d. Verst. d. Helvetian. Beitr. z. geol. Karte der Schweiz. 11. Lief. S. 181.
1873. MANZONI, Il monte Titano. p. 17.
1873. SEGUENZA, Cenni seriè terz. di Messina. Boll. R. Com. geol. Ital. IV. p. 262.
1873. LOCARD, Faune des terr. tert. de la Corse. Bull. Soc. géol. France (3) t. I p. 238.
1875. P. DE LORIOU, Echinides tert. de la Suisse (Abhdlgn. d. Schweiz. paläont. Ges. vol. II). p. 15, Taf. I Fig. 8—13.
1877. COTTEAU in LOCARD, Descript. de la Faune des terr. tert. moyen de la Corse p. 229, Taf. VIII Fig. 3—7.
1877. FONTANNES, Bassin du Rhône II. p. 48.
1883. FUCHS, Miocänfauna Ägyptens. Palaeontographica Bd. XXX S. 64, Taf. XXI Fig. 9—12.
1883. POMEL, Classification et Genera des Echinodermes. p. 109 (*Plegiocidaris avenionensis*).
1884. BAZIN, Echinides miocènes de Bretagne. Bull. Soc. géol. de France (3) t. XII p. 35, Taf. I Fig. 1—14.
1885. MAZETTI et PANTANELLI, Cenno monogr. Atti Soc. dei natur. di Modena (3) vol. IV p. 60.
- 1885—87. POMEL, Paléont. de l'Algérie. Echinodermes. 1. Livr. C. Taf. II Fig. 19—23 und 2. Livr. p. 321 (*Plegiocidaris avenionensis*).
1886. L. BALDACCI, Descriz. geol. Sicilia. Mem. descr. Carta geol. Italia I. p. 91.
1889. KILIAN, Descript. géol. de la montagne de Lure. p. 324.
1889. — Études pal. sur les terr. tert. et crétaç. d'Andalousie. p. 718, Taf. 33 Fig. 10.
1889. SIMONELLI, Terrene e fossili dell' Isola di Pianosa. Boll. del Comit. geol. d'Italia (2) vol. XX p. 233.
1891. COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echinides fossiles de l'Algérie. fasc. X p. 243.
1892. FONTANNES (et DEPÉRET), Études sur les terr. tert. du bass. du Rhône. X p. 54.
1892. GREGORY, Maltese fossil Echinoidea. Transact. R. Society of Edinburgh vol. XXXVI p. 587, Taf. I Fig. 1 a—c.
1895. COTTEAU, Description des Echinides mioc. de Sardaigne. Mém. Soc. géol. de France. Paléont. t. V (Mém. No. 13) p. 7.
1896. P. DE LORIOU, Echinides tert. du Portugal. p. 3, Taf. I Fig. 1—4.
1896. DEPÉRET, Note sur les Fossiles miocènes. Bull. soc. géol. France (3) t. 24 p. 522.
1897. P. DE LORIOU, Descript. de quelques Echinodermes. Bull. Soc. géol. de France (3) t. XXV p. 118, Taf. IV Fig. 2.
1899. FOURTAU, Révision des Echinides foss. de l'Égypte. Mém. de l'Inst. Egypt. p. 693.
1901. AIRAGHI, Echinidi terz. del Piemonte. Palaeont. Italic. Bd. VII p. 166, Taf. XIX Fig. 1—8.

Syn.: *Cidaris stemmucantha* AGASSIZ 1840.

1840. AGASSIZ, Descript. des Echinides foss. de la Suisse II (Neue Denkschriften d. allg. schweiz. Ges. 4. Bd.) p. 73, T. 21 a Fig. 4.

1840. AGASSIZ, Catalogue Syst. Ectyp. Echinod. foss. Mus. néoc. p. 10.
 1848. BRONN, Index I. p. 301.
 1875. QUENSTEDT, Petrefaktenkunde Deutschlands. III. Bd.: Echiniden. S. 214.
 Taf. 69 Fig. 9.

Die aus dem schwäbischen Tertiär vorliegenden Cidaritenreste beschränken sich auf einige Stacheln (Radiolen). Die Cidaritenstacheln sind kräftig, von verschiedener Gestalt, stabförmig, zylindrisch, keulen-, eichelförmig usw., häufig sind sie mit Spitzen und Höckerchen besetzt. Die ersten Cidariten treten in der Trias auf, im oberen Jura und in der Kreide erlangen sie ihre Hauptentwicklung und setzen bis zur Jetztzeit fort.

Die Untersuchung wird dadurch sehr erschwert, daß sich in der Molasse auch eingeschwemmte Radiolen von jurassischen Seeigeln finden. Diese eingeschwemmten Stücke, die leicht zu Täuschungen Veranlassung geben, sind meist abgerollt und vollständig in Bohnerz umgewandelt; die tertiären Seeigelstacheln bestehen dagegen aus Kalkspat. Auf diese Weise erhält man eine Handhabe, die eingeschwemmten von den auf primärer Lagerstätte befindlichen Stücken zu unterscheiden.

Das auf Taf. II Fig. 6 abgebildete Radiolenstück stellt einen Teil des Stachelkopfes und -halses dar. Der Kopf ist an einer Stelle der ganzen Länge nach erhalten, denn es ist hier der gekerbte Rand noch zu sehen. Vom Ring aus verengt sich der Kopf nach dem Rande zu konisch. Der Ring, der nicht besonders stark aber deutlich hervortritt, ist glatt. Der Stachelhals ist schwach kegelförmig. Die Maße sind folgende:

Durchmesser des Randes	ca. 3,0 mm	[3,5 mm]
„ „ Ringes	„ 4,25 „	[4,5 „]
„ „ oberen Stachelhalses	„ 3,5 „	[4 ¹ / ₄ „]
Höhe des Kopfes	„ 2,0 „	[2 „]

Vergleicht man diese Maße mit denen, die ich aus der Fig. 10 von LORIOU¹ entnommen und in obiger Zusammenstellung in Klammern zugesetzt habe, so sieht man, daß die Maße ziemlich übereinstimmen. Wie groß die Variationen der Stachel sein können, sieht man aus einem Vergleich aller beschriebenen und abgebildeten Stacheln des *Cidaris avinionensis* DESMOUL. Aus diesen Gründen habe ich das vorliegende Exemplar mit *C. avinionensis* DESMOUL. identifiziert.

¹ LorioU, Description des Echinides tertiaires de la Suisse. Abhandl. d. schweizer. paläontolog. Ges. Bd. 2, Taf. I Fig. 10.

Das untersuchte und abgebildete Stück stammt aus der Meeresmolasse von Rammingen.

Von Fundorten außerhalb Württembergs werden die folgenden in der Literatur angeführt. Schweiz: La Chaux-de-Fonds und Ste. Croix (Vaud) [Helvétien]. — Rhônebecken: Saint-Paul-Trois-Châteaux; Visan; Plateau von Cucuron; Vedènes, Les Angles und Pierre Longue bei Avignon; Forcalquier und Montbrun [Burdigalien und Helvétien]. — Bretagne: Rennes, Quiou und St. Juvat [Helvétien]. — Corsica: Bonifacio [Helvétien]. Italien: Piemont und Ligurien [Helvétien]; Montese bei Modena [Miozän]; Isola [Langhien]; Monte Titano und Insel Pianosa [Helvétien]; Messina [Langhien]; Sardinien [Helvétien]. — Malta [Langhien]. — Portugal: Portella das Necessidades und Moinho do Bezugo bei Azeitão. — Algier: Amraoua; Benibou Mileuk; Djebel Djambeida bei Cherchel; Camp Morand bei Boghar [Cartennien, Langhien]. — Ägypten: Geneffé [Burdigalien].

2. *Cidaris* cf. *limaria* BR. 1831.

Taf. II Fig. 7.

C. limaria BR.

1831. BRONN, Ergebnisse meiner naturhist.-ökon. Reisen. 2. Teil. S. 640.
 1846. AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. in Annales des Sc. Nat. Zoologie VI. Bd. p. 336.
 1848. BRONN, Index palaeontol. p. 299.
 1858. DESOR, Synopsis. p. 38.
 1862. MENEGHINI, Sugli Echinodermi fossili neogenici di Toscana. p. 19, T. II fig. 11.

SYN.: *Hystrixis spinæ lapidescentes*, quae in *Melita* vulgo appellantur *Baculi*
 S. PAULI.

1759. SCILLA, De Corporibus marinis. Taf. XXIV Fig. 3 (links).

Das vorliegende Exemplar stellt ein kleines Bruchstück des Stieles einer Radiole dar. An der dünnsten Stelle mißt das Stück $2\frac{1}{2}$ mm, an der dickeren $2\frac{3}{4}$ mm im Durchmesser. Die Oberfläche ist mit kleinen runden Erhöhungen bedeckt, die in 18 Längsreihen angeordnet sind. Die Längsreihen sind meist untereinander parallel, nur an zwei Stellen konnte man beobachten, daß zwei solcher Reihen sich zu einer vereinigten. Das abgebildete Bruchstück stimmt gut überein mit der Figur, die MENEGHINI (l. c.) von *Cidaris limaria* BR. gibt; es unterscheidet sich davon nur durch die Anzahl der Punkt-reihen, die bei *C. limaria* nach BRONN (l. c.) und MENEGHINI (l. c.) nur 12 bis 16 sein soll. Ich habe daher das vorliegende Stück als *C. cf. limaria* BR. angeführt.

Die Radiole stammt aus der Meeresmolasse von Rammingen. In der paläontologischen Sammlung zu München befindet sich noch ein Stachel von *C. limaria* BR., der aus der miozänen Meeresmolasse von Hausbach (Niederbayern) stammt.

Im Miozän¹ Italiens wurde *C. limaria* zu Castell' arquato (zwischen Parma und Piacenza) gefunden.

Psammechinus Ag. 1846.

3. *Psammechinus dubius* Ag. sp. 1840.

Taf. III Fig. 1—3.

1840. L. AGASSIZ, Catalogus System. Ectyp. Mus. Néoc. p. 12 (*Echinus dubius*).
 1840. — Echinodermes foss. de la Suisse. II. p. 84, Taf. XXII Fig. 4—6 (*Echinus dubius*).
 1846. L. AGASSIZ et DESOR, Catalog. raisonné. Annales Sc. nat. zoologie (3) t. VI p. 369.
 1848. BRONN, Index I. p. 449 (*Echinus dubius*).
 1852. A. D'ORBIGNY, Prodrôme. t. III p. 142, No. 2672 (*Echinus dubius*).
 1875. QUENSTEDT, Petrefaktenkunde Deutschlands. I. Abt. III. Bd. S. 345, Taf. 74 Fig. 7.
 1875. P. DE LORIOU, Echinides tert. de la Suisse. p. 29, Taf. II Fig. 6—7.
 1877. K. MILLER, Das Molassemeer. S. 62, Taf. III Fig. 60.
 1879. J. PROBST, Verzeichnis der Fauna und Flora der Molasse. Diese Jahresh. 35. Jahrg. S. 253.
 1877. FONTANNES, Bassin du Rhône. II. p. 48 n. 53.
 1896. P. DE LORIOU, Descript. des Echinides tert. du Portugal. p. 6, T. I fig. 6—9.
 1897. — Descript. de quelques Echinod. Bull. Soc. géol. de France (3) t. 25 p. 117.
 1899. FOURTAU, Révision des Echinid. foss. p. 694.
 1901. — Notes sur les Echinid. foss. p. 60, Taf. VI Fig. 8.

Syn.: *Echinus mirabilis* (NICOLET).

1840. AGASSIZ, Syst. Ectyp. Mus. Néoc. p. 12.

Syn.: *Echinometra margaritifera* (NICOLET) 1840.

1840. AGASSIZ, Catalogus Syst. Ectyp. Mus. Néoc. p. 12 (nach P. DE LORIOU).

Syn.: *Psammechinus mirabilis* DESOR 1840.

1858. DESOR, Synopsis. p. 120.
 1862. DUJARDIN et HUPÉ, Zoophytes échinod. p. 528.
 1865. O. HEER, Die Urwelt der Schweiz. S. 440.
 1870. GREPPIN, Descript. géolog. du Jura bernois (Matériaux pour la carte géolog. de la Suisse 8. Livr.). p. 181.
 1871. LAUBE, Echinoiden der österr.-ung. oberen Tertiärbildungen. S. 59.
 1872. KAUFMANN, Rigi und Molassegebiet der Mittelschweiz (Beitr. z. geol. Karte der Schweiz. II. Lief.). S. 489.

¹ BRONN (l. c.) gibt „Jüngerer Grobkalk“, DESOR (l. c.) „Miozän“ an.

1872. K. MAYER, Verzeichnis der Verstein. des Helvetians der Schweiz. Beiträge z. geol. Karte der Schweiz. 11. Lief. S. 489.

Syn.: *Echinus obliqua* D'ORB. 1852.

1852. D'ORBIGNY, Prodrome III. p. 142 (No. 2673).

Syn.: *Echinus astensis* E. SISM. 1842.

1842. E. SISMONDA, Monografia degli Echinidi foss. del Piemonte. Appendice p. 393.

1846. AGASSIZ et DESOR, Catalogue raisonné. Annales Sc. nat. (3) T. VI p. 369 (Zoologie).

1848. BRONN, Index I. p. 449.

1852. A. D'ORBIGNY, Prodrome III. p. 189 (No. 458).

Syn.: *Echinus lineatus* E. SISMONDA (non GOLDF.).

1842. E. SISMONDI, Monografia degli Echinidi foss. del Piemonte. p. 49.

? Syn.: *Psammechinus* (?) sp.

1901. F. SCHALCH, Molasse der bad. Halbinsel. S. 319.

Aufgestellt wurde die Spezies von AGASSIZ und später von verschiedenen anderen Autoren (s. oben) untersucht und beschrieben.

Die Form der Corona (Schale) ist rundlich, mehr oder weniger eingedrückt. Die Oberseite ist gleichmäßig konvex, die Unterseite ist um den Mund herum konvex. Die Höhe und Breite schwankt sehr, wie P. DE LORIOI schon durch die Untersuchung eines umfangreichen Materials bewiesen hat. Die Corona, die Taf. III Fig. 1 abgebildet ist, hat eine Höhe von $10\frac{1}{2}$ mm. Der Durchmesser läßt sich nicht genau konstatieren, da der Seeigel im Gestein sitzt. Das andere Stück (Taf. III Fig. 2) ist 17 mm breit; seine Höhe ist nicht zu ermitteln, da die Corona oben abgebrochen ist. LORIOI (l. c.) gibt als Verhältnis zwischen Höhe und Durchmesser 0,46—0,55 an.

Vom Scheitelapparat ist an beiden Stücken nichts zu sehen.

Die Porenreihen sind gerade, jeder Tafel kommen 3 Paare zu. Die Porenpaare sind schief gestellt und voneinander durch vorspringende Erhebungen, die von der Hauptwarze ausgehen, getrennt.

Die fünf Ambulakralfelder, die je aus zwei Tafelreihen bestehen, sind enger und schmaler als die Interambulakralfelder. Auf jedem Ambulakralfeld befinden sich zwei Reihen von 12—14 Haupttuberkeln, die in der Richtung vom After nach dem Munde zu allmählich an Größe zunehmen. Die Haupt- oder Primärwarzen sind nicht durchbohrt, ungekerbt und von einem runden Hof umgeben. Die Mittelzone des Ambulakrums ist mit ziemlich starker Granulation und einer Doppelreihe von Sekundärwarzen versehen.

Die fünf Interambulakralfelder, die je aus zwei Tafelreihen zusammengesetzt sind, tragen je zwei Haupttuberkelreihen ähnlich wie

die Ambulacra. Jede Reihe enthält 11—12 solcher Hauptwarzen, die an Größe jene der Ambulacra ein wenig übertreffen. An den Porenstreifen läuft eine Reihe von Sekundärwarzen entlang; und zwei Reihen solcher Sekundärwarzen befinden sich in der Medianzone des Interambulakrums. Der übrige Teil des Interambulakralfeldes ist mit bald größeren, bald kleineren, zerstreuten Körnchenwarzen bedeckt. Der Stachelkopf ist verdickt und hebt sich deutlich ab.

Das Peristom (Mund) ist rundlich und ziemlich groß; bei dem Exemplar, das Taf. III Fig. 2 abgebildet ist, ist der Durchmesser des Mundes $7\frac{1}{2}$ mm oder gleich 0,44 des Durchmessers der Corona. Der Rand des Mundes ist mit kleinen Einschnitten versehen, die aber wenig hervortreten.

Das Periprokt ist an beiden schwäbischen Exemplaren nicht sichtbar.

Außer den beiden Schalen sind in denselben Bryozoensanden von Ursendorf noch eine Reihe von kleinen Stacheln gefunden worden, die aller Wahrscheinlichkeit nach zu *Psammechinus dubius* Ag. gehören. Ein solcher Stachel ist auf Taf. III Fig. 3 abgebildet. Ganz unversehrte Radiolen liegen mir nicht vor, denn bei der Zartheit derselben ist bei allen Exemplaren die Spitze verletzt. Die Stacheln sind bis zu 5 mm lang; das hier abgebildete Stück ist $3\frac{1}{2}$ mm groß. Der Ring ist deutlich; der Stachelhals dagegen hebt sich nicht ab und scheint mit dem Stiel vereinigt zu sein. Der Stiel ist fein längsgestreift.

Die von F. SCHALCH (l. c.) erwähnten, fein längsgestreiften Stacheln von *Psammechinus* (?) gehören möglicherweise auch zu *Psammechinus dubius* Ag.

Die Synonymik ist von P. DE LORIOU (l. c.) eingehend besprochen, und ich verweise daher auf diese Darlegungen.

Zur Untersuchung lagen mir die beiden abgebildeten Schalen und eine ganze Reihe von Radiolen vor.

Die schwäbischen Exemplare dieser Spezies stammen sämtlich aus den Bryozoensanden von Ursendorf. Die von F. SCHALCH (l. c.) erwähnten Stacheln sind aus dem Lispenthal, südlich von Bodman (Überlinger See).

Fundorte außerhalb Württembergs: Schweiz: La Chaux-de-Fonds; Verrières; St. Croix [Helvétien]. — Rhônebecken: Les Angles; Gegend zwischen St. Étienne-du-Grès und Notre-Dame-du-Château [Burdigalien supérieur]; Meynes (Gard); Barbentane; Saint-Paul-Trois-Châteaux; Visan; Villeneuve; Les Martiques [Burdigalien und Hel-

vétien]. — Österreich: Steinabrunn und Garschenthal [Helvétien]. — Portugal: Zwischen Mutella und Cacilhas; zwischen Lagôa und Penedo; Costa do Rego [Miozän]. — Ägypten: Gebel Geneffé [Vindobonien]. — Sinai: Miozän der Umgegend des Uadi Etal (nach ROTHPLETZ¹). — Italien: Asti [Pliozän (*Echinus astensis* E. SISMONDA l. c.)].

Stirechinus E. DESOR 1858.

4. *Stirechinus suevicus* nov. sp.

Taf. III Fig. 4.

DESOR stellte zu dieser Gattung nur die eine Spezies *Stirechinus Scillae* (DESMOULINS) DESOR² (= *Echinus* à Messanâ Scilla = *Echinus costatus* AG.) aus dem Pliozän von Messina. Eine zweite Spezies dieses Geschlechtes, *Stirechinus minor* COTTEAU³, beschrieb COTTEAU aus der „Étage falunien“ der Umgegend von Tours. Eine dritte Spezies, die aus der schwäbischen Molasse stammt und unten näher beschrieben wird, ist ihres ganzen Habitus wegen auch diesem Genus zuzurechnen.

Die Corona (Schale) unserer neuen Art ist 5 mm hoch und hat einen größten Durchmesser von 8 mm; sie besteht aus fünf Ambulakral- und fünf Interambulakralfeldern, von denen je eines aus zwei meridionalen Tafelreihen besteht, so daß wir im ganzen 20 Tafelreihen zählen können.

Der Scheitelapparat ist bei dem vorliegenden Exemplar nicht mehr vorhanden.

Das Ambulakralfeld ist beiderseits durch je eine meridionale Doppelreihe von Poren begrenzt. Drei Paar Poren fallen auf je eine Tafel. Die zu einem Paare gehörigen Poren stehen in annähernd horizontaler Linie. Zwischen den einzelnen Porenpaaren sind kleine Vertiefungen vorhanden. Ein Ambulakralfeld ist aus zwei Tafelreihen zusammengesetzt, von denen je eine 8—9 Tafeln enthält, die in der Mitte des Feldes in einer Zickzacknaht zusammenstoßen. Die Hauptwarzen, die in meridionalen Reihen angeordnet sind, stehen auf kielförmigen Erhöhungen der Tafeln, ihre Verteilung ist derart, daß je eine auf einer Tafel steht. Sekundärwarzen sind auf den Ambulakral-

¹ Rothpletz, Stratigraphisches von der Sinaihalsinsel. N. Jahrb. f. Min. etc. 1893, I. S. 102—104. — Fourtau (Mémoires de l'Institut Égyptien 1899) gibt an, daß an der Stelle nur Kreide anstehen soll.

² Desor, Synopsis. p. 131, Taf. XVIIbis Fig. 6 u. 7.

³ Cotteau, Echinides nouveaux ou peu connus. Revue et Magasin de zoologie (2) T. XIII, 1861, p. 73. Taf. II Fig. 1—4.

täfelchen ziemlich spärlich und stehen, soweit sichtbar, an der Zickzacknaht entlang. Die Ambulakraltafeln sind etwas kleiner als die entsprechenden Interambulakraltafeln.

Das Interambulakrum besteht aus zwei in einer Zickzacknaht zusammenstoßenden Tafelreihen; jede Tafelreihe ist aus 7—8 Tafeln zusammengesetzt. Das Interambulakralfeld wird von zwei meridionalen Hauptwarzenreihen durchzogen derart, daß je eine Hauptwarze je einer Tafel zukommt. Die Hauptwarze erhebt sich ziemlich im Zentrum der Tafel und steht auf einem Kiel. Eine Anzahl von Sekundärwarzen, bis zu sechs Stück auf einer Tafel, scheinen, soweit erkennbar, in drei parallelen, meridionalen Reihen zu stehen. Weiter bemerkt man noch Körnchenwarzen, die nicht sehr zahlreich auftreten. Die Interambulakraltafeln sind etwas größer, ein Drittel bis ein Viertel, als die entsprechenden Ambulakraltafeln.

Die Warzen des Ambulakrums und des Interambulakrums sind glatt (ungekerbt) und ihr Kopf ist nicht durchbohrt. Die Hauptwarzen beider Felder sind von einem Hof umgeben. Im Interambulakrum ist der Warzenhof am Rande von Körnchenwarzen umstanden. In der Größe der Hauptwarzen des Ambulakrums und des Interambulakrums ist fast kein Unterschied bemerkbar.

Das Peristom (Mund) liegt zentral und hat einen Durchmesser von 4 mm; es ist rund und ohne Einschnitte. Das Periprokt (Afterlücke) ist rundlich und mißt ca. 2¹/₂ mm im Durchmesser.

Von *Stirechinus Scillae* (DESMOUL.) DESOR¹ und *St. minor* COTT.² unterscheidet sich unser *St. suevicus* durch seine viel kleinere Schale. *St. Scillae* (DESMOUL.) DESOR ist ca. 32 mm hoch und mißt 45 mm im Durchmesser, bei *St. minor* COTT. ist die Höhe 12 mm und der Durchmesser 16 mm, und endlich bei *St. suevicus* ist die Höhe 5 mm und der Durchmesser 8 mm.

Zur Untersuchung lag eine fast vollständige Corona (Schale), die auf Taf. III Fig. 4 abgebildet ist, und noch ein Bruchstück vor.

St. suevicus stammt aus den Bryozoensanden von Ursendorf.

Irregulares.

Scutella LAMARCK 1816.

5. *Scutella* cf. *Paulensis* AGASSIZ 1841.

Taf. IV Fig. 3.

1841. AGASSIZ, Monographie d'Echinodermes vivans et fossiles. II. Monographie des Scutelles. p. 83, Taf. 19 Fig. 8—10.

¹ Desor, l. c. p. 131, T. XVII bis Fig. 6 u. 7.

² Cotteau, l. c. p. 73.

1847. AGASSIZ et DESOR, Catal. raisonné. Ann. Sc. nat. (3) T. 7, Zoologie, p. 135.
 1848. BRÖNN, Index palaeont. I. p. 1126.
 1852. D'ORBIGNY, Prodrome. p. 141 (No. 2651).
 1856. LEYMERIE et COTTEAU, Echinides fossiles des Pyrénées. Bull. Soc. géol. France (2) vol. XIII p. 329.
 1858. DESOR, Synopsis. p. 233.
 1862. DUJARDIN et HUPÉ, Zoophytes Echinodermes. p. 564.
 1867. MOESCH, Aargauer Jura. S. 230 u. 234.
 1870. GREPPIN, Description du Jura Bernois. p. 181.
 1875. P. DE LORIOU, Echinides tert. de la Suisse. p. 38. Taf. III Fig. 4.
 1877. K. MILLER, Das Molassemeer. S. 62.
 1878. FONTANNES, Bassin du Rhône. III. p. 26.
 1878. — Ibid. IV. p. 46.
 1879. J. PROBST, Verzeichnis der Fauna und Flora der Molasse. Diese Jahresh. 35. Bd. S. 253.
 1879. SEGUENZA, Formazioni terziarie nella Provincia di Reggio. p. 42, T. IV fig. 11.
 1881. L. CAREZ, Études des terr. cré. et tert. du Nord de l'Espagne (nach Ref. im N. Jahrb. f. Min. etc. 1883).
 1888. O. FRAAS, Begleitworte zu Blatt Saulgan. S. 4 (*Scutella subrotundata* Lmck.).
 1898. GREGORY, Egyptian Echinoidea. Geol. Magazine (4) vol. V p. 153 (*Scutella subrotunda* var. *Paulensis* L. AGASS.).

? Syn.: *Scutella* sp.

1858. J. SCHILL, Die Tertiär- und Quartärbildungen etc. S. 31.
 1859. — Geol. Beschreib. der Umgeb. von Überlingen. S. 12.
 1901. TH. WÜRTENBERGER, Der Überlinger Tunnel. S. 21.

Zu dieser Spezies rechne ich das auf Taf. IV Fig. 1 abgebildete Exemplar. Die Form der Corona ist scheibenförmig, breiter als lang. Der Rand ist dünn und mit ganz schwachen und sehr wenigen Einbuchtungen versehen, soweit es an dem vorliegenden Exemplar zu erkennen ist. Die Länge beträgt ungefähr 55 mm, die Breite ca. 70—75 mm; daraus folgt das Verhältnis der Breite zur Länge wie 1 : 1,30 bis 1 : 1,36. Die Maße machen keinen Anspruch auf Genauigkeit, da die Angaben infolge Fehlens eines großen Teiles des Randes auf Schätzung beruhen. Die Höhe der Scheibe ist 12 mm.

Das Scheitelschild ist an dem vorliegenden Exemplar nicht deutlich zu erkennen. Dagegen treten ganz deutlich die vier interradial liegenden Genitalöffnungen hervor. Die fünf Ocellaröffnungen sind nicht so deutlich, aber doch schon bei schwacher Vergrößerung wahrnehmbar.

Die fünf Ambulacra sind petaloidisch (blumenblattförmig), wie aus der Figur deutlich ersichtlich ist. Die Petaloidien sind abgerundet, oben fast geschlossen, 21 mm lang, und an der breitesten

Stelle messen sie 7,5—8 mm. Die Poren sind gejocht; ihre Stellung ist am besten aus der Figur zu erkennen.

Die Täfelung der Interambulacra ist nur an einer Stelle und noch dazu undeutlich zu erkennen.

Die Unterseite ist an dem abgebildeten Exemplar nicht freigelegt, daher läßt sich über das Peristom und Periprokt nichts sagen. Ein anderes Bruchstück, das von Sießen stammt und höchstwahrscheinlich derselben Spezies angehört, ist zwar auf der Unterseite frei von Gestein, enthält aber Mund und After auch nicht.

In mancher Beziehung, z. B. in der Ausbildung der Petaloidien, ähnelt das vorliegende Exemplar sehr der *Scutella Helvetica* C. MAYER¹, ist aber fast doppelt so groß als diese. In der Größe stimmt unser Stück ungefähr mit der von LORIOU (l. c.) abgebildeten *Scutella Paulensis* Ag. aus dem Helvétien von Riedwyl. Da die Unterschiede von dieser Spezies nur ganz gering sind und mir zur Untersuchung nur sehr wenig Material vorliegt, habe ich es vorgezogen, das abgebildete Exemplar als *Scutella* cf. *Paulensis* Ag. zu bezeichnen.

Die von SCHILL und TH. WÜRTENBERGER (l. c.) erwähnte *Scutella* aus dem Muschelsandstein von Hödingen gehört vielleicht auch zu dieser Spezies. Das Exemplar läßt nach SCHILL's Angabe (l. c.) eine nähere Bestimmung nicht zu.

Das abgebildete Exemplar stammt aus dem Molassesandstein von Lenzfried bei Kempten (Bayrisches Algäu). Ein Bruchstück wurde in Muschelsandstein von Sießen (OA. Saulgau) gefunden. Dazu käme als weiterer Fundpunkt vielleicht noch Hödingen am Bodensee [Muschelsandstein, vergl. oben]. — Das von P. DE LORIOU beschriebene und abgebildete Exemplar stammt aus dem Helvétien von Riedwyl (Kanton Bern). Weitere Fundorte sind in der Schweiz: Schorrüti, Zopfingen; Niederhasli, Goffersberg [Helvétien]; — im Rhônebecken: Saint-Paul-Trois-Châteaux, Plateau de Cucuron; Bassin de Crest; Carry, Saint-Restitut; Reillanne, Forcalquier und Châteauneuf-Miravail [Helvétien, Burdigalien und Langhien]; — Gascogne: Dax [Miozän]; — Spanien (Grunder Horizont); — Italien: Stilo in Calabrien [Tongrien]; — Ägypten.

6. *Scutella helvetica* C. MAYER

(siehe LORIOU, Echinides tertiaires de la Suisse, p. 39, Taf. III Fig. 2 und 3) ist aus dem Helvétien I der Schweiz (Würenlos, Killwangen, Schöffland, Othmassingen) bekannt geworden.

¹ P. de LorioU, l. c. (s. oben) p. 39, Taf. III Fig. 2 u. 3.

Amphiope Ag. (1840).

7. *Amphiope bioculata* DESMOUL. sp. 1835.

1835. (*Scutella bioculata*) DESMOULINS, Tableaux synonymiques. p. 226 n. 232 (var. A und B).
 1840. L. AGASSIZ, Catal. Ectyp. Echinod. p. 6.
 1841. — Monographies d'Echinod. II. Des Scutelles, p. 75, Taf. XI Fig. 1—5.
 1847. AGASSIZ et DESOR, Catalogue raisonné. Annales des Sciences nat. Zoologie (3) T. VII p. 136.
 1848. BRONN, Index I. p. 65.
 1853—56. — Lethaea geognostica, III. Bd. p. 328, Taf. XXXVI Fig. 7 a—e.
 1858. DESOR, Synopsis. p. 236.
 1862. DUJARDIN et HUPÉ, Zoophytes Echinod. p. 565.
 1866. QUENSTEDT, Handbuch der Petrefaktenkunde. S. 702, Fig. 143.
 1875. — Petrefaktenkunde Deutschlands, III. Bd. S. 548, Taf. 83 Fig. 6.
 1885. — Handbuch der Petrefaktenkunde. 3. Aufl. S. 896. Fig. 323.

Syn.: *Echinus biforis* aut., non L. (pars).

Echinodiscus bisperforatus PARK., non KLEIN-LESKE.

- 1811 (2. ed. 1833). PARKINSON, Organic Remains, vol. III p. 25, T. II Fig. 6.
 1847. AGASSIZ et DESOR, Catalogue raisonné. Annales Sc. nat. Zoology (3) T. VII p. 136.
 1848. BRONN, Index I. p. 444.
 1858. DESOR, Synopsis. p. 236.

Lobophora bisperforata PARK.

1852. A. D'ORBIGNY, Prodrôme III. p. 140 (No. 2647).
 1869. O. FRAAS, Begleitworte zu Atlasblatt Giengen. p. 12.

Scutella bifora (LAM.).

1835. L. AGASSIZ, Prodrôme. Mém. Soc. Sc. nat. de Neuchâtel T. I p. 188 (pars).
 1827. DEFRANCE, Dictionnaire des Sc. nat. T. 48 p. 223.

Scutella bifora 3. var. *foraminibus subrotundis* LAM.

1816. LAMARCK. Histoire nat. des animaux sans vertèbres. T. III p. 10.
 1840. — Ebenda, 2. éd. T. III p. 281.

Aus der Meeresmolasse von Dischingen beschrieb QUENSTEDT (l. c.) ein sehr gut erhaltenes Exemplar von *Amphiope bioculata* DESMOUL. Durch die Güte des Herrn Prof. Dr. E. KOKEN war es mir vergönnt, das QUENSTEDT'sche Original untersuchen zu können. Von einer Abbildung habe ich hier abgesehen, da die Figur in der Petrefaktenkunde Deutschlands (Taf. 83 Fig. 6) gut gelungen ist.

Die Schale ist 52 mm lang; die größte Breite beträgt 56 mm und die Höhe 6 mm. Der äußere Rand ist mit fünf, mehr oder weniger tiefen, aber deutlichen Einbuchtungen versehen, die mit den fünf Petaloidien korrespondieren. Hinten ist die Corona abgestutzt, jedoch nicht so sehr als die von AGASSIZ (l. c.) abgebildete *Amphiope*

bioculata. Somit steht die schwäbische *Amphiope* zwischen der von AGASSIZ (l. c.) abgebildeten *A. bioculata* und seiner *A. perspicilata* (ebenda Taf. XI Fig. 6—10). An der Hinterseite, unterhalb der beiden hintern Petaloidien ist die Schale durchbohrt. Die Durchbohrungen sind queroval, sie messen in der Länge 7 und in der Breite 8 mm; von dem Scheitel sind sie 20 mm entfernt und vom Rande 5 mm.

Der Scheitel liegt zentral. Die vier Genitalporen liegen interambulakral, im Afterfelde ist keine Genitalpore vorhanden. Die Petaloidien sind kurz, sie nehmen in der Länge ungefähr ein Drittel des Raumes zwischen Scheitel und Rand ein. An der breitesten Stelle messen die Petaloidien 6—6½ mm. Unten sind sie geschlossen. Der Interporiferraum ist ungefähr ebenso breit als der porifere.

Die Unterseite des Seeigels ist eben. Der Mund liegt nicht genau zentral, sondern ist ein ganz wenig nach vorn gerückt. Die Mundöffnung ist verhältnismäßig klein, fünfseitig und an den Ecken rund ausgeschnitten. Der kleine After liegt ziemlich nahe am Rande, von dem er nur 5 mm entfernt ist. Um den Mund herum liegen fünf zarte Leisten, die den Mundkreis sternförmig gestalten.

PARKINSON nannte diese Art *Amphiope bisperforata*. Das von ihm untersuchte und abgebildete Exemplar ist zwar sehr unvollständig und der Fundort desselben nicht sicher (vergl. DESOR, Synopsis p. 236), aber mit großer Wahrscheinlichkeit läßt sich die Identität der Spezies mit *A. bioculata* DESMOUL. konstatieren. Außerdem ist die Speziesbezeichnung *bisperforata* von PARKINSON durch den DESMOULINS'schen Namen *bioculata* zu ersetzen, da schon früher von KLEIN und LASKE eine andere Spezies mit *bisperforatus* belegt ist.

Die Unterscheidung von *A. bioculata* DESMOUL. und *A. perspicilata* Ag. ist schon von AGASSIZ (Monographie des Scutelles p. 74) genügend hervorgehoben. *A. Lovisatoi* COTTEAU, aus dem Miozän Sardiniens, ist zwar mit *A. bioculata* DESMOUL. verwandt, unterscheidet sich jedoch von letzterer Spezies durch die viel bedeutendere Größe und die längeren Petaloidien.

A. truncata FUCHS aus dem ägyptischen Miozän (Palaeontographica XXX. Bd. I. Teil. 1883) ist viel größer (82 × 82 × 9 mm), hat nicht den kreisförmigen Umfang, ist hinten nicht so gerade abgestutzt und die Durchbohrungen (Lunulae) sind mehr lang oval (6 × 4 mm). *A. arcuata* FUCHS (ebenda) aus dem Miozän von Ägypten

ist ebenfalls größer ($80 \times 80 \times 8$ mm) als *A. bioculata* und schließt sich mehr an *A. perspicilata* an.

A. bioculata DESMOUL. ist aus der Meeresmolasse von Dischingen (OA. Neresheim) in einem einzigen Exemplar bekannt geworden. Wahrscheinlich gehören noch eine Anzahl der als *Amphiope* sp. ind. von mir zusammengefaßten und im folgenden beschriebenen Tafeln hierher, die aus der Meeresmolasse von Ursendorf, Rengetsweiler, Hausen am Andelsbach und Mindersdorf stammen.

Außerwürttembergische Fundorte: Rhônebecken: Saint-Paul-Trois-Châteaux; Bassin de Visan; Plateau de Cucuron; Bollène und Sure bei Bollène (Vaucluse) [Burdigalien und Helvétien]; Carry bei Marseille [Aquitanien—Langhien]. — Becken von Bordeaux. — Sainte-Maure (Touraine). — Rennes (Bretagne). — (?) Verona.

8. *Amphiope* sp. ind.

Taf. IV Fig. 2 u. 3.

Syn.:

1877. *Scutella* sp. K. MILLER, Molassemeer. S. 62 (Schalenstücke von Ursendorf).
 1888. *Scutella bioculata* DESM., in O. FRAAS, Begleitworte zum Atlasblatt Saulgau. S. 4.

In der Meeresmolasse von Rammingen, Ursendorf und an deren Orten findet man häufig Schalenstücke, die höchst wahrscheinlich zu *Amphiope* gehören. K. MILLER hat dieselben zu *Scutella* gestellt. Die Größe der Bruchstücke schwankt sehr; die kleinsten sind ca. 5 mm, die größten 15 mm lang. Die Oberseite ist meist fein granuliert. An einigen Bruchstücken ist die Umgrenzung der Tafeln noch deutlich zu erkennen (Fig. 2 a, b). Der Größe der Platten nach könnten die in Fig. 2 abgebildeten Stücke wohl zu *A. bioculata* Ag. gehören. Die Unterseite (vergl. Fig. 3 a, b) ist mit Balken versehen, die nicht parallel, sondern nach zwei fast zueinander senkrechten Richtungen angeordnet sind. Diese Anordnung hat mich veranlaßt, die Bruchstücke zu *Amphiope* zu stellen, da bei den lebenden Vertretern dieser Gattung die Asseln auf der Unterseite ganz ähnlich beschaffen sind. Bei *Scutella* hingegen sind die Balken mehr parallel gestellt.

Auch eine Reihe von Randplatten der Ober- und Unterseite sind vorhanden, die durch Querbalken fest miteinander verbunden sind. Diese randlichen Bruchstücke lassen darauf schließen, daß wir es mit einer sehr niedrigen Form zu tun haben.

Zu welcher Spezies diese Bruchstücke gehören, läßt sich an dem Material nicht entscheiden. Es scheint als ob zwei Arten vor-

liegen, doch läßt sich aus dem vorliegenden Material nichts Bestimmtes darüber sagen. Ich habe einstweilen die Stücke von Rammingen und Ursendorf getrennt gehalten und sie mit *Amphiope* sp. ind. (α) bzw. *Amphiope* sp. ind. (β) bezeichnet.

Amphiope sp. ind. (α) stammt von Rammingen. Die Bruchstücke von *Amphiope* sp. ind. (β) wurden gefunden in der Meeresmolasse von Ursendorf, Rengetsweiler, Hausen am Andelsbach und Mindersdorf.

Die Originale zu Fig. 3a und b befinden sich im Kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart und zu Fig. 2a und b in der Sammlung von Herrn Prof. Dr. K. MILLER zu Stuttgart.

Fibularia LAMARCK (1816).

9. *Fibularia Ursendorffensis* K. MILLER sp. 1877.

Taf. II Fig. 5.

1877. *Echinocyamus Ursendorffensis*. K. MILLER, Das Molassemeer. S. 62 (pars), Taf. III Fig. 62.

1879. J. PROBST, Verzeichnis der Fauna und Flora der Molasse. Diese Jahresh. 35. Jahrg. S. 253 (pars).

Durch die Untersuchungen von J. LAMBERT¹ haben wir erst Klarheit über die Gattung *Fibularia* und ihr Verhältnis zur Gattung *Echinocyamus* erhalten. Durch eine eingehende Prüfung der Diagnose und Abbildungen, die VAN PHELSUM² von der Gattung *Echinocyamus* gibt, gelangte J. LAMBERT zu der Ansicht, daß die bisher gebräuchliche Definition der Gattungen *Echinocyamus* und *Fibularia* eine falsche ist und zwar infolge von Irrtümern, die LESKE, LAMARCK und AGASSIZ zur Last fallen. VAN PHELSUM hat die Gattung *Echinocyamus* für aufgeblähte, kugelige Formen, ohne innere radiäre Scheidewände begründet. LESKE stellte aber auch niedergedrückte Formen mit inneren, radiären Scheidewänden dazu. LAMARCK führte an Stelle von *Echinocyamus* die Bezeichnung *Fibularia* ein sowohl für aufgeblähte als niedrige Formen, aber die eine Form, *Fibularia Tarentina*, die er ausführlicher beschreibt, ist eine niedergedrückte. L. AGASSIZ sucht die beiden Gattungen zu trennen, stellt aber gerade im Gegensatz zu VAN PHELSUM die niedrigen Formen mit inneren Scheidewänden zu *Echinocyamus*. Dieser Auffassung sind bisher fast alle Autoren gefolgt. Will man aber das Prioritätsprinzip wahren

¹ J. Lambert, Note sur le genre *Echinocyamus*. Bullet. Soc. géol. France (3) XIX. p. 749.

² van Phelsum, Brief an Cornelius Nozemann, Over de Gewel-slekken of zee-egelen. Rotterdam 1774.

und streng durchführen, wie es die paläontologischen Nomenklaturregeln verlangen, so muß man sich der Ansicht von J. LAMBERT anschließen, wie wir es im folgenden tun werden. LAMBERT stellt also alle Formen, die aufgebläht sind und keine inneren Scheidewände haben, zu *Echinocyamus* VAN PHELsum. Die niederen Formen mit inneren Scheidewänden, wozu auch unsere schwäbischen Exemplare gehören, sind daher aus der Gattung *Echinocyamus* auszuschalten und nach dem Vorschlage von J. LAMBERT zu der Gattung *Fibularia* LAMARCK zu stellen.

Unter dem Namen *Echinocyamus Ursendorffensis* faßte K. MILLER die in den Bryozoensanden von Ursendorf häufig vorkommenden kleinen Seeigelchen zusammen. Nach MILLER sollen diese Seeigel dem *Echinocyamus oviformis* FORB. aus dem Crag Englands sehr nahe stehen.

Zur Untersuchung lagen mir eine ganze Reihe von Exemplaren vor, die aus der Sammlung des Kgl. Naturalienkabinetts und aus der K. MILLER's stammen.

Die Länge der Corona (Schale) beträgt 3—5,25 mm, die Breite 2,5—4,5 und die Höhe 1,5—2,25 mm. Das Verhältnis von Länge zu Breite liegt zwischen 1 : 0,80 und 1 : 0,89, das Verhältnis von Länge zu Höhe zwischen 1 : 0,40 und 1 : 0,50 und das von Breite zu Höhe zwischen 1 : 0,50 und 1 : 0,60. Die Form der Corona ist eiförmig, vorn und hinten abgestumpft. Die Oberseite ist gewölbt. Der Scheitel liegt exzentrisch nach vorn und ist häufig knopförmig erhöht. Ganz deutlich wahrnehmbar sind die vier Genitalporen. Bei stärkerer Vergrößerung sind an vielen Exemplaren die Petaloidien sichtbar, zumal nach schwachem Anätzen der Stücke mit Salzsäure. Die Porenreihen sind kurz; meist sind vier Porenpaare vorhanden, auf dem vorderen Petaloidium aber fünf Paare soweit sichtbar. Die Petaloidien sind gerade und offen. Die Oberfläche der ganzen Corona ist dicht mit Körnchenwarzen bedeckt.

Die Unterseite des Seeigels ist flach, um den Mund herum ein wenig vertieft, und wie die Oberseite mit Körnchenwarzen besetzt. Der Mund liegt nicht ganz zentral, sondern exzentrisch nach hinten, ist verhältnismäßig groß, rund und ganzrandig. Der After, der zwischen Mund und Außenrand liegt, ist klein und von ovaler Gestalt.

Im Inneren der Schale erhebt sich um den Mund herum ein kreisförmiger Wulst, von dem aus zehn Scheidewände nach der Außenseite hin ansteigend verlaufen. Je zwei Scheidewände sind an dem Mundwulst miteinander verbunden und so zu einem Paare ver-

einigt. Der Zwischenraum zwischen zwei solchen Scheidewänden ist immer etwas schmaler, als zwischen zwei benachbarten, aber nicht zu demselben Paare gehörigen Scheidewänden.

Nahe verwandt ist *Fibularia Ursendorfensis* K. MILLER mit *Echinocyanus oviformis* WRIGHT (Echinoderms of the Crag, Taf. I Fig. 17—18) aus dem Coralline Crag von Sutton; jedoch scheint *E. oviformis* nach vorn zu spitzer zu werden, und der After steht bei der englischen Art dem Rand noch viel näher als bei der schwäbischen Spezies.

Ebenfalls der *Fibularia Ursendorfensis* sehr nahestehend ist *Echinocyanus pyriformis* AG. aus dem Calcaire grossier von Frankreich. Doch sind bei *E. pyriformis* AG. (Monographie des Scutelles, Taf. XXVII Fig. 19—24) die Petaloidien länger und der After liegt schon viel weiter vom Rande entfernt als bei der schwäbischen Spezies.

Auch mit *E. umbonatus* POMEL (Paléontologie de l'Algérie. 1. Livr. B. Taf. X Fig. 5—8 und 2. Livr. p. 290) aus dem Sahélien der Provinz Oran und aus dem „Burdigalien supérieur“ von Les Angles bei Avignon (P. DE LORIOU, Bull. Soc. géol. France. (3.) Vol. 25. p. 116. Taf. IV Fig. 1) zeigt vorliegende Art viel Ähnlichkeit, doch ist *E. umbonatus* POMEL vorn und hinten nicht so stark abgestutzt.

Bisher ist *Fibularia Ursendorfensis* K. MILLER sp. nur aus den Bryozoensanden der marinen Molasse vom Burren bei Ursendorf bekannt geworden.

10. *Fibularia ovata* MÜNSTER sp. 1826.

Taf. II Fig. 6.

- | | | | |
|----------|----------------------------|-------------------|---|
| 1826—32. | <i>Echinoneus ovatus</i> | MÜNSTER, | GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae I. p. 136
Taf. 42 Fig. 10 a—f. |
| 1835. | „ | „ | N. Jahrb. f. Min. etc. S. 434. |
| 1836. | „ | „ | GRATELOUP. Mémoire sur les oursins fossiles. p. 49. |
| 1841. | „ | „ | AGASSIZ, Seconde Monographie. Des Scutelles. p. 137. |
| 1844. | „ | „ | PHILIPPI, Beitr. z. Kenntnis der Tertiärverst. Palaeontographica I. p. 6 u. 44. |
| 1847. | <i>Echinocyanus ovatus</i> | AGASSIZ et DESOR, | Catal. raisonné. Annales Sc. nat. Zoologie (3) T. VII p. 141. |
| 1848. | „ | „ | BRÖNN, Index I. p. 444. |
| 1852. | „ | „ | A. D'ORBIGNY, Prodrome III. p. 140 (No. 2644). |
| 1852. | „ | „ | GIEBEL, Deutschlands Petrefakten. S. 323. |
| 1858. | „ | „ | DESOR, Synopsis. p. 218. |
| 1862. | „ | „ | DUJARDIN et HUPÉ, Zoophytes Echinod. p. 557. |

1889. *Echinocyamus ovatus* TH. EBERT, Echiniden des nord- und mitteldeutschen Oligocäns. Abh. zur geol. Spezialkarte von Preußen, IX. Bd. Heft 1, S. 30, Taf. V Fig. 8—11.
1835. *Fibularia ovata* AGASSIZ, Prodrome. Mémoires Soc. Sc. nat. de Neuchâtel I. p. 187.
1837. " " DESMOULINS, Tableaux synonymiques. p. 242.
1875. " " QUENSTEDT, Petrefaktenk. Deutschlands. III. Bd. (Echiniden) S. 514, Taf. 81 Fig. 25 u. 26.
1891. " " LAMBERT, Note sur le genre *Echinocyamus*. Bull. Soc. géol. France (3) T. XIX p. 751.
- Syn.: 1877. *Echinocyamus Ursendorfensis* K. MILLER (pars), Das Molassemeer. p. 62, non Taf. III Fig. 62.
1879. J. PROBST, Verzeichnis der Fauna und Flora der Molasse. Diese Jahresh. 35. Jahrg. S. 253 (pars).

Neben *Fibularia Ursendorfensis* K. MILLER findet sich in den Bryozoenschichten noch eine andere Spezies dieser Gattung, nämlich *F. ovata* MÜNSTER sp.

Die Schale dieses kleinen Seeigels hat einen elliptischen Umriß, ist hoch gewölbt und an der Hinterseite ein wenig abgestumpft; die Unterseite ist flach oder schwach gewölbt. Die Oberseite wie Unterseite sind dicht mit Körnchenwarzen bedeckt.

Die Länge der Corona beträgt 4—5,75 mm, die Breite 3,5 bis 5 mm und die Höhe 2,25—3 mm. Das Verhältnis von Länge zu Breite ist 1 : 0,87 bis 1 : 0,94, das von Länge zu Höhe 1 : 0,48 bis 1 : 0,65 und das von Breite zu Höhe 1 : 0,53 bis 1 : 0,69.

Der Scheitel liegt exzentrisch nach vorn und tritt oft als Knöpfchen aus der Schale hervor. Auf dem Scheitel sind vier Genitalporen sichtbar. Die Petaloidien sind kurz, gerade und unten offen. Die Porenreihen sind annähernd so breit als der interporifere Raum. Die Poren sind ziemlich groß, rund und nicht gejocht. Die Oberfläche der Schale ist dicht mit Körnchenwarzen bedeckt.

Das Peristom (Mund) liegt zentral auf der Unterseite, ist verhältnismäßig groß und rund. Die Schale ist um den Mund herum vertieft. Das Periprokt (After) liegt exzentrisch nach hinten und meist ziemlich nahe am Rand der Schale. Es ist klein und kreisrund.

Der innere Bau der Schale ist ganz analog wie bei *Fibularia Ursendorfensis* K. MILLER. Um den Mund herum stehen zehn Scheidewände, von denen je zwei durch einen Wulst am Rande des Mundes miteinander verbunden sind. Zwei zu einem Paar verbundene Scheidewände stehen näher aneinander als zwei benachbarte, nicht zu demselben Paare gehörige. Die Scheidewände gehen vom Mund aus nach der Schalwandung zu, an der sie dann in die Höhe steigen.

Unsere Exemplare stimmen gut überein mit der aus dem Oberoligozän Norddeutschlands beschriebenen *Fibularia ovata* MÜNSTER sp. Von *F. Ursendorfensis* ist diese Spezies leicht zu unterscheiden. *F. Ursendorfensis* hat einen mehr eiförmigen Umriß, einen exzentrisch gelegenen Mund und einen querovalen After. Auch die Seitenansicht ist bei beiden Arten verschieden (vergl. Fig. 5c und 6c). Mit GREGORY's Abbildungen von *Echinocyamus Studeri* E. SISMONDA (Transact. R. Soc. of Edinburgh. Vol. XXXVI Part III. Taf. I Fig. 8—10) hat *Fibularia ovata* MÜNSTER sehr viel Ähnlichkeit, jedoch ist die Seitenansicht von letzterer Spezies eine ganz andere als GREGORY's Fig. 10c zeigt. Auch dem *Echinocyamus Campbonensis* COTTEAU aus dem Eozän von Campbon, Loire-Inférieure (Revue et magasin de Zoologie. (2.) T. XIII. Taf. I Fig. 6—9), steht *Fibularia ovata* MÜNSTER sp. nahe, doch unterscheiden sich beide Arten durch die Form des Peristoms, das bei *Echinocyamus Campbonensis* COTTEAU fünfeckig ist, und durch die Form des medianen Längsschnittes.

In Schwaben ist *Fibularia ovata* MÜNSTER sp. nur aus den Bryozoensanden der marinen Molasse vom Burren bei Ursendorf bekannt geworden.

DESMOULINS gibt *F. ovata* auch aus dem Tertiär von Bordeaux, Dax und Les Angles (bei Avignon) an.

In Norddeutschland wurde diese Spezies im Oberoligozän von Osnabrück, Astrupp, Bünde, Krefeld, Kassel, Bodenburg, Klein-Freden, Diekholzen und im Sternberger Gestein gefunden.

Im Mitteloligozän von Söllingen und im Unteroligozän von Brandhorst und Lattorf ist die Spezies auch gefunden.

In dem „Catalogue Raisonné“ wird von AGASSIZ und DESOR als weiteres Vorkommen die Insel Rhodos angeführt, aber ohne nähere Angabe des geologischen Horizontes.

Hemiaster DESOR (1847).

11. *Hemiaster suevicus* Qu. (1875).

1871. *Spatangus* sp. PROBST, Fossile Meeres- und Brackwasserkonchylien. Diese Jahresh. 27. Jahrg. S. 114.
 1875. QUENSTEDT, Petrefaktenkunde Deutschlands. III. Bd. S. 658.
 1876. — Begleitworte zu Blatt Ehingen, Biberach etc. S. 14.

Aus dem schwäbischen Tertiär liegen nur einige verdrückte Exemplare vor, die QUENSTEDT als *Hemiaster suevicus* in die Literatur eingeführt hat. In dankenswerter Weise stellte mir Herr Prof. Dr. KOKEN das Tübinger Material zur Untersuchung zur Verfügung. Leider

ist der Seeigel so schlecht erhalten, daß eine genaue Beschreibung und Abbildung nicht gegeben werden kann. Ich beschränke mich daher, hier die QUENSTEDT'sche (l. c.) Beschreibung wiederzugeben: „Das Plastron (von *Hemicidaris suevicus*) spitzt sich hinten auffallend zu, die beiden Felder der hinteren Ambulacra ziehen sich wie glatte Bänder zwischen den feinen Warzen der Unterseite durch. Der Mund steht weit zurück, etwa wie bei *Spatangus purpureus*, der Lippenaum springt etwas vor und verdickt sich am Rande. Form durch die breite Stirnfurche ausgezeichnet herzförmig, aber die Exemplare sind alle verdrückt. Mein größtes, von oben niedergedrücktes Stück mißt 25 mm in der Länge und Breite, und verengt sich nach hinten ansehnlich. Die dünnen Schalenstücke lassen zuweilen noch Reste einer sehr bestimmt peripetalen Fasciola erkennen. Sie liegen in einem glimmerhaltigen, grünlich-grauen sandigen Mergel unserer jungtertiären Meeresformation bei Willenhofen, nordwestlich Biberach in Oberschwaben.“ PROBST (l. c.) führt *Hemiaster suevicus* als *Spatangus* aus den Mergelschichten von Schemmerberg und Langenschemmern an.

Spatangus KLEIN 1734.

12. *Spatangus delphinus* DEFR. 1827.

Taf. V.

1827. DEFRANCE in Dictionnaire des Sciences naturelles t. L p. 96.
 1830. BLAINVILLE, Ebenda t. L p. 186.
 1834. — Mannel d'Actinologie. p. 204.
 1837. DESMOULINS, Études sur les Echinides. p. 410.
 1840. AGASSIZ, Catalogus Syst. Ectyp. Echinod. p. 2.
 1847. AGASSIZ et DESOR, Catal. raisonné des Echinides. Annales Sc. nat. Zoologie (3) t. VIII p. 7.
 1848. BRÖNN, Index I. p. 1159.
 1852. D'ORBIGNY, Prodrôme. t. III p. 139 (No. 2629).
 1858. DESOR, Synopsis. p. 421.
 1862. DUJARDIN et HUPÉ, Zoophytes. Echinodermes p. 608.
 1864. WRIGHT, Echinidae of Malta. Quarterly Journal vol. XX p. 488, Taf. 22 Fig. 4.
 1875. P. DE LORIOU, Echinides fossiles tertiaires de la Suisse (Abhandl. Schweizer Palaeont. Gesellschaft). vol. II p. 134, Taf. 23 Fig. 1.
 1878. F. FONTANNES, Bassin du Rhône. p. 33.
 1881. MAZETTI, Echinidermi fossili di Montese. Annuario della Società dei Naturalisti di Modena Serie IIa, anno XV, p. 115, Taf. III Fig. 5.
 1885. MAZETTI et PANTANELLI, Cenno monografico. Atti della Soc. dei naturalisti (3) vol. IV, anno XIX, p. 64.
 1892. GREGORY, The Maltese fossil Echinod. Transact. Royal Soc. of Edinburgh p. 623.
 1897. COTTEAU, Monographie des *Spatangus*. Bull. Soc. de Statistique Sc. nat. de l'Isère (4) t. III p. 179, Taf. VII u. VIII.

- Syn.: *Spatangus Desmarestii* MILLER; non *Sp. Desmarestii* MÜNSTER.
 1877. MILLER, Das Molassemeer. S. 62, Taf. III Fig. 63.
 1879. J. PROBST, Verzeichnis der Fauna und Flora der Molasse. Diese Jahresh.
 35. Jahrg. S. 235.

- Spatangus Desmarestii* WRIGHT, non *Sp. Desmarestii* MÜNSTER.
 1855. WRIGHT, Fossil Echinoderms from Malta. Annals and Mag. of Nat. Hist.
 (2) vol. XV p. 18.

Zur Untersuchung dieser Spezies liegen mir 17, meist vollständig erhaltene Exemplare vor, welche alle aus den Bryozoensanden von Ursendorf stammen. Die Schale ist herzförmig, hochgewölbt, vorn ziemlich tief eingeschnitten, hinten quer und nach unten abgestutzt. Die Profillinien sind in Fig. 1c und 1d dargestellt. Der Scheitel liegt exzentrisch nach vorn; das Scheitelschild ist klein und mit vier Genitalporen versehen. Die vorderen Genitalporen sind kleiner als die hinteren und stehen dichter nebeneinander. Vom Scheitel aus zieht sich vorn an der Schale nach dem Rande hin eine Furche, die nach außen an Tiefe zunimmt. In dieser Rinne liegt das unpaare Ambulakrum, das meist sehr undeutlich oder ganz verwischt ist. Die Petaloidien der paarigen Ambulakralfelder sind ziemlich breit und lang. Jede Porenzone ist ungefähr halb so breit als der interporifere Raum. Nach unten sind die Petaloidien geschlossen. Die Poren sind gejocht und die einzelnen Paare durch Leistchen voneinander getrennt.

Die Interambulakralfelder sind mit kleinen Warzen versehen, welche von der Mittellnaht der beiden Tafelreihen unter spitzem Winkel abwärts laufen und in beiden Tafelreihen alternieren. Die Warzen selbst sind verhältnismäßig niedrig, durchbohrt, gekerbt und von einem vertieften Hof umgeben.

Vom Scheitel aus verläuft auf der Oberseite nach dem Periprokt zu eine breite, kielförmige Erhöhung, die bei den meisten Exemplaren nicht gerade sehr hoch ist, aber doch deutlich hervortritt; bei einigen Exemplaren ist dieser Wulst ziemlich stark entwickelt.

Die Unterseite der Schale ist eben, am Peristom ein wenig vertieft und zwischen Peristom und Periprokt schwach kielförmig erhöht. Dicht stehende, kleine Warzen bedecken die ganze Unterseite. Beiderseits der kielförmigen Erhöhung zieht sich eine Fasziolen hin, die bei Lebzeiten des Tieres mit Borsten versehen war und keine Stacheln trug. Die Fasziolen sind bei den meisten Exemplaren nicht deutlich oder ganz verwischt; gut erhalten sind sie nur bei einem Stück, das in der untenstehenden Tabelle mit *Spatangus delphinus* DEFR. (6) bezeichnet ist.

Das Peristom liegt exzentrisch nach vorn und ist ziemlich stark gelippt. Das Periprokt liegt ebenfalls exzentrisch an der abgestutzten Hinterseite der Schale und ist queroval.

Die Stacheln konnten an einem Bruchstück, das sich in der Sammlung von Herrn Prof. Dr. K. MILLER befindet und aus den Bryozoensanden von Ursendorf stammt, untersucht werden. Leider sind die einzelnen Stacheln so sehr übereinandergelegt und meist nicht mehr ganz, daß die Untersuchung sehr beeinträchtigt wird. Die Radiolen sind 3—4 mm lang und ca. $\frac{1}{4}$ mm im Durchmesser; nach oben laufen sie spitz zu. Der Stachelkopf ist vom Hals durch einen deutlich hervortretenden Ring getrennt. Eine Längsriefung des Stieles scheint vorhanden zu sein, jedoch nicht sehr deutlich wahrnehmbar an dem vorliegenden Material. Da unter den Stacheln sich noch Plattenreste mit Warzen besetzt befinden, welche zu *Sp. delphinus* DEFR. gehören, so ist es höchstwahrscheinlich, daß diese Stacheln zu derselben Spezies gehören.

Sp. delphinus DEFR. ist mit *Sp. Desmarestii* MÜNSTER sehr nahe verwandt. In der folgenden Tabelle habe ich die Größenverhältnisse

	Länge (L) mm	Breite (B) mm	Höhe (H) mm	L : B	L : H	B : H
<i>Sp. delphinus</i> DEFR. (1) ¹ .	82,5	75,5	40,5	1 : 0,92	1 : 0,49	1 : 0,54
" " " (2) . .	83	76	41	1 : 0,92	1 : 0,49	1 : 0,54
" " " (3) . .	82	75	41,5	1 : 0,91	1 : 0,51	1 : 0,55
" " " (4) . .	67	62,5	33,5	1 : 0,93	1 : 0,50	1 : 0,54
" " " (5) . .	62	55,5	32,5	1 : 0,90	1 : 0,52	1 : 0,59
" " " (6) . .	59	53,5	28,5	1 : 0,90	1 : 0,49	1 : 0,53
" " " (7) . .	51,5	46,5	25,5	1 : 0,90	1 : 0,50	1 : 0,55
" " " (8) . .	73	70	35	1 : 0,96	1 : 0,49	1 : 0,50
" " " (9) . .	80	76	40	1 : 0,95	1 : 0,50	1 : 0,53
" " " (10) . .	98	90	(ca. 40)	1 : 0,92	(1 : 0,40)	(1 : 0,40)
" " " (11) . .	—	—	—	1 : 0,94	1 : 56	1 : 0,59
<i>Sp. Desmarestii</i> MÜNST. (1) ²	79	78,5	43	1 : 0,99	1 : 0,54	1 : 0,55
" " " (2) .	90	87	41	1 : 0,97	1 : 0,46	1 : 47

¹ *Spatangus delphinus* DEFR. (1) bis (7) stammen von Ursendorf; (1) ist das auf Taf. V abgebildete Exemplar; die Stücke wurden direkt gemessen. (8) ist nach Cotteau, Monographie des *Spatangus*, p. 182, eingesetzt, (9) wurde aus LORIOL, Echinides foss. tert. de la Suisse, p. 134, genommen. Das Exemplar (10), aus dem Miozän von Baldissero stammend, befindet sich im Kgl. Naturalienkabinett zu Stuttgart. Die Höhe konnte nicht genau angegeben werden, da die Unterseite des Sceigels nicht erhalten ist. Exemplar (11) ist nach den Angaben von WRIGHT, Quarterly Journal XX. p. 488, 1864.

² Von *Spatangus Desmarestii* MÜNST. (1) sind die Maße aus Taf. V Fig. 14

einer Reihe Exemplare von *Sp. delphinus* DEFR. mit denen von *Sp. Desmarestii* MÜNSTER zusammengestellt.

Es ergibt sich aus der vorstehenden Tabelle, daß das Verhältnis L : B bei *Spatangus delphinus* DEFR. zwischen 1 : 0,90 und 1 : 0,96, bei *Sp. Desmarestii* zwischen 1 : 0,97 und 1 : 0,99 liegt. Die beiden Verhältnisse L : H und B : H scheinen sich für die Unterscheidung beider Spezies weniger zu eignen; jedoch darf diese Zusammenstellung nicht als erschöpfend betrachtet werden, zumal, da mir von *Sp. Desmarestii* MÜNST. nur sehr wenig Material zu Gebote stand. Aber die nahe Verwandtschaft beider Arten kommt auch in den hier gegebenen Zusammenstellungen zum Ausdruck. Die weiteren Unterschiede zwischen beiden Arten sind bereits von P. DE LORIOI¹ hervorgehoben. TH. EBERT², der ein reiches Material von *Sp. Desmarestii* MÜNST. aus dem Oberoligozän von Bünde untersuchte, kommt bei einem Vergleich seiner Resultate mit der Charakteristik und LORIOI's Abbildungen von *Sp. Desmarestii* MÜNST. zu dem Schluß: „*Sp. delphinus* ist *Sp. Desmarestii* offenbar näher verwandt, als man seither annahm, und weitere Vergleiche würden wahrscheinlich das Resultat ergeben, daß dieselben im Verhältnis der Variation oder Mutation zueinander stehen.“

Da beide Spezies jedoch aus verschiedenen Formationen, *Sp. Desmarestii* aus dem Oberoligozän und *Sp. delphinus* aus dem Mittelmiozän, stammen, wird es sich aus praktischen Gründen empfehlen, trotz der geringen Unterschiede beide Spezies auseinander zu halten und nicht zu vereinigen.

Die schwäbischen Exemplare von *Sp. delphinus* stammen vom Burren bei Ursendorf, und zwar aus den Bryozoensanden der marinen Molasse.

Außerhalb Württembergs ist *Sp. delphinus* bekannt geworden in der Schweiz: Von Les Verrières [Helvétien]. — Im Rhônebecken: Saint-Paul-Trois-Châteaux; Bassin de Visan; Venasque [Burdigalien, Helvétien]. — In Italien: Montese bei Modena [Langhien; serpmolassa] und auf Malta [Upper Coralline Limestone (Tortonien) und Greesand (Helvétien)].

in Ebert, Echiniden des nord- und mitteldeutschen Oligozäns, entnommen. Das Exemplar (2) aus dem Oligozän von Bünde befindet sich in der Sammlung des Kgl. Naturalienkabinetts zu Stuttgart.

¹ P. de Loriol, Description des Echinides tertiaires de la Suisse (Abh. der Schweiz. Paläont. Ges. III, 1876). p. 135.

² Th. Ebert, Die Echiniden des nord- und mitteldeutschen Oligozäns. Abh. z. geolog. Spezialkarte von Preußen Bd. IX Heft 1 S. 55, 1889.

Aus der schweizerischen Meeresmolasse werden noch folgende Seeigel angeführt:

13. *Echinolampas scutiformis* LESKE sp.

(siehe LORIOI, Echinides tert. de la Suisse 1875, p. 74. Taf. X Fig. 5 und 6). Helvétien III von La Chaux-de-Fonds und Les Verrières.

14. *Brisopsis Nicoleti* DESOR.

(siehe LORIOI, ebenda S. 95, Taf. XV Fig. 3 und 4). Helvétien III von Les Verrières.

15. *Schizaster* sp. (*Schizaster Scillae* DESOR.)

(siehe LORIOI, ebenda S. 111). Helvétien III Stocken bei St. Gallen.

16. *Echinocardium Deikei* DESOR.

(siehe LORIOI, ebenda S. 122, Taf. XXII Fig. 6). Helvétien von Stocken bei St. Gallen.

17. *Spatangus ocellatus* DEFR.

(siehe LORIOI, ebenda S. 132, Taf. XXIII Fig. 2 und 3). Helvétien III von La Chaux-de-Fonds und Les Verrières.

Die Tabelle auf S. 186 zeigt uns, welche schwäbischen Echinodermenreste auch in anderen Tertiärablagerungen vorkommen. Von den 13 in Schwaben vorkommenden Echinodermenresten sind 2, nämlich *Amphiope bioculata* DESMOUL. und *Fibularia ovata* MÜNST. sp. auch aus oligozänen Schichten und 2, nämlich *Antedon Rhodanicus* FONT. und *Psammechinus dubius* AG., auch aus dem Pliozän beschrieben. 8 Spezies sind aus dem Miozän anderer Länder und 5 Spezies nur aus dem schwäbischen Tertiär bekannt geworden.

Betrachten wir nun noch die Echinodermenfauna des schwäbischen Tertiärs im Vergleich zu den Vorkommnissen im Rhône- und Wiener Becken, so können wir darüber folgendes sagen. Aus der Tabelle auf S. 187 folgt: Von den 13 Echinodermenresten der schwäbischen Molasse sind 4, nämlich *Cidaris avnionensis* DESMOUL., *Psammechinus dubius* AG., *Scutella Paulensis* AG. und *Spatangus delphinus* DEFR. auch im schweizerischen Helvétien vorhanden. Dagegen weisen die schweizerischen Ablagerungen 7 Formen auf, die nicht aus Schwaben bekannt geworden sind. Mit dem Rhônebecken hat das schwäbische Tertiär 7 und mit dem Wiener Becken 2 Echinodermenarten gemeinsam.

Name	Schwaben		Schweiz (nach K. Mayer)			Rhône- becken			Miozän										Oligozän			Plio- zän				
	Bryozoensande	Muschel- sandstein	Helvét. I	Helvét. II	Helvét. III	Langhien u. Burdigalien	Helvétien	Tortonien	Wiener Becken	Siebenbürgen	Südwest- frankreich	Bretagne und Touraine	Spanien und Portugal	Oberitalien	Südtalien, Sizilien, Malta	Sardinien	Corsica	Algier	Ägypten und Sinai	Norddeutsches Oligozän	Französisches Oligozän	Englisches Pliozän	Algerisches Pliozän	Italienisches Pliozän		
<i>Sphaeraster mollasiensis</i>																										
E. SCHTZE.	+	+	+	+	+	+	+	+	M ₁																S	
<i>Aulodon Rhodaniensis</i> FORST.	+	+	+	+	+	+	+	+																		
<i>Citatis orientalis</i> DESM.																										
<i>Citatis</i> cf. <i>Imperia</i> BR.																										
<i>Psomoechinus dubius</i> AG.																										
SP.	+	+	+	+	+	+	+	+	H																A	
<i>Sirechinus suevicus</i>																										
E. SCHTZE.	+	+	+	+	+	+	+	+																		
<i>Scutilla</i> cf. <i>Pantensis</i> AG.																										
<i>Amphiope bicinctata</i> DESM.																										
SP.	+	+	+	+	+	+	+	+																		
<i>Amphiope</i> sp. ind.																										
<i>Fibularia ovata</i> MÜSSR. SP.																										
<i>Fibularia Ursendorffensis</i>																										
K. MÜLLER SP.	+	+	+	+	+	+	+	+																		
<i>Hemaster suevicus</i> QU.																										
<i>Spatangus delphinus</i> DEFR.	+	+	(+)	+	+	+	+	+																		

Pliozän (Pl), A = Astien, S = Schéhen, Miozän (Mi), T = Tortonien, V = Vindobonen, M₂ = Il. Mediterranstrü.
H = Helvétien, M₁ = ältere Mediterranstrü (Horner Schichten), B = Burdigalien (u. Carcannien), L = Langhien, Oligozän (Ol),
Aq = Aquitanien (Oberoligozän), T = Tongrien (Mitteloligozän), Lig = Lignien (Unteroigozän).

Miozäne Echinodermenfauna in Schwaben, Schweiz, Rhône- und Wiener Becken.

Spezies	Schwaben			Schweiz (nach K. Mayer)			Rhône- becken			Wiener Becken		
	Bryozoen- sande	Muschel- sandstein	Marine Sande v. Rammigen, Dischingen	Helvet. I	Helvet. II	Helvet. III	Langhölz und Burdigalien	Helvétien	Tortonien	I. Mediterran- stufe (Hörner Schichten)	II. Mediterran- stufe (Gränder Sch., Leithakalk)	Sarmatische Stufe
<i>Sphaeraster molassicus</i> E. SCHTZE.	+
<i>Astropecten Helveticus</i> MAY.	+
<i>Antedon Rhodanicus</i> FONT.	+	+	+	.	+	.	.
<i>Cidaris arenionensis</i> DESM.	+	.	+	+	+	+
<i>Cidaris cf. limaria</i> BR.	.	.	+
<i>Psammechinus dubius</i> AG. sp. (= <i>Ps. mira-</i> <i>bilis</i> NIC.)	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.
<i>Stirechinus suevicus</i> E. SCHTZE.	+
<i>Scutella Paulensis</i> AG.	.	+	.	+	.	.	+	+
„ <i>Helvetica</i> MAY.	.	.	.	+	+
<i>Amphiope bioculata</i> DESM. sp.	+	.	.	.	+	+
<i>Amphiope</i> sp. ind. . . .	+	.	+
<i>Fibularia Ursendorfen-</i> <i>sis</i> MILLER sp.	+
<i>Fibularia orata</i> MÜNST. sp.	+	+
<i>Echinolampas scuti-</i> <i>formis</i> LESKE sp.	+	+	+
<i>Brissoopsis Nicoleti</i> DES.	+
<i>Schizaster Scillae</i> DESOR	+	.	.	+	.	+	.
<i>Echinocardium Deickei</i> DES.	+
<i>Hemiaster suevicus</i> QU.	.	.	+
<i>Spatangus delphinus</i> DEFR.	+	+	+	+
<i>Spatangus ocellatus</i> DEFR.	+

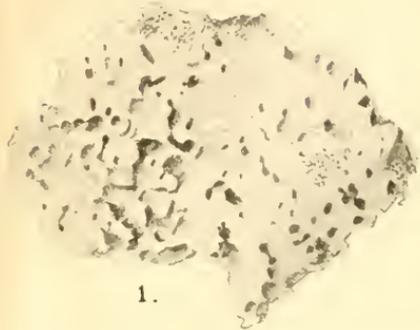
Fassen wir die schwäbischen und die schweizerischen Tertiärschichten zusammen, so sehen wir, daß aus diesen Ablagerungen 20 Echinodermenarten bekannt geworden sind. Von dieser Fauna treten 9 Spezies auch im Rhônebecken und 3 Arten auch im Wiener Becken auf. Wir sehen also, daß bei der Echinodermenfauna eine größere Übereinstimmung mit der des Rhônebeckens als mit der des Wiener Beckens besteht. Aber weitere Schlüsse aus dem Auftreten der kleinen Echinodermenfauna zu ziehen, würde zu gewagt erscheinen.

Tafel II.

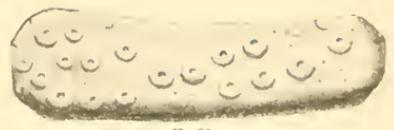
- Fig. 1. Bohrgänge und -löcher von *Cliona Durvernoyi* (NARDO) MICHELIN sp. in einer Austerschale aus dem marinen Sand der Meeresmolasse von Dischingen. S. 150. Natürl. Größe.
- „ 2. Bohrgänge und -löcher von *Cliona Nardoï* sp. auf einem Steine aus dem marinen Sand der Meeresmolasse von Dischingen. S. 153. Natürl. Größe.
- „ 3. *Sphaeraster molassicus* E. SCHÜTZE aus der Meeresmolasse von Rammingen. S. 155.
a Oberseite, b Unterseite. Vergrößerung 3:1.
- „ 4 und 5. Kelche von *Antedon Rhodanicus* FONT. aus den Bryozoen-sanden der Meeresmolasse von Ursendorf. S. 156. Das Exemplar der Fig. 4 ist in der Tabelle S. 159 mit A II bezeichnet, das Exemplar der Fig. 5 mit A III.
4a und 5a Ventralseite, 4b und 5b Dorsalseite, 4c und 5c Seitenansicht.
Vergrößerung $4\frac{1}{2}:1$.
- „ 6. *Cidaris avenionensis* DESMOULINS -- Radiole (Stachelkopf und -hals) — aus der Meeresmolasse von Rammingen. S. 162. Vergr. 3:1.
- „ 7. *Cidaris* cf. *limaria* BR. — Stück einer Radiole — aus der Meeresmolasse von Rammingen. S. 165. Vergrößerung 3:1.

Die Originale zu Fig. 1, 2 und 5 befinden sich im Kgl. Naturalienkabinett zu Stuttgart.

Die Originale zu Fig. 3, 4, 6 und 7 sind in der Sammlung von Professor Dr. K. Miller zu Stuttgart.



1.



3 a



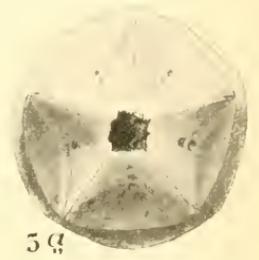
3 b



2



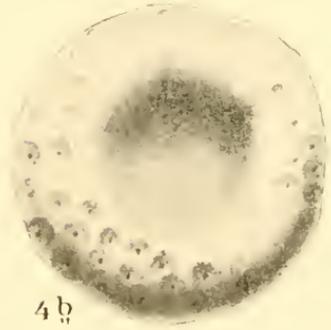
4 a



5 a



6



4 b



5 b



7.



4 c



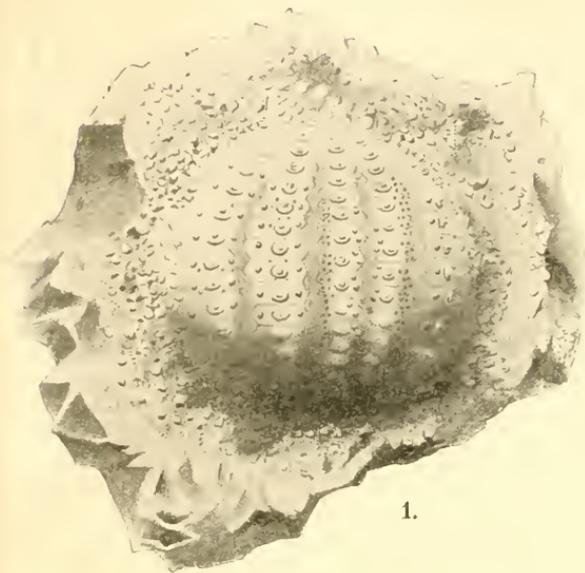
5 c

Tafel III.

- Fig. 1. *Psammechinus dubius* Ag. aus den Bryozoensanden der Meeresmolasse von Ursendorf. S. 166. Vergrößerung 3:1.
- „ 2. *Psammechinus dubius* Ag. aus den Bryozoensanden der Meeresmolasse von Ursendorf. S. 166. Vergrößerung 3:1.
2 a Seitenansicht, 2 b Unterseite der Corona.
- „ 3. Stachel (Radiole) von *Psammechinus dubius* Ag. aus den Bryozoensanden der Meeresmolasse von Ursendorf. S. 168. Vergrößerung 5:1.
- „ 4. *Stirechinus suevicus* E. SCHÜTZE aus den Bryozoensanden der Meeresmolasse von Ursendorf. S. 169.
4 a Seitenansicht. Vergrößerung 3:1.
4 b Unterseite der Corona. Vergrößerung 3:1.
4 c vier Plattenreihen. Vergrößerung ca. 6:1.
- „ 5. *Fibularia Ursendorfensis* K. MILLER sp. aus den Bryozoensanden der Meeresmolasse von Ursendorf. S. 176. Vergrößerung ca. 7 $\frac{1}{2}$:1.
5 a Oberseite, 5 b Unterseite, 5 c Seitenansicht der Schale (Corona).
- „ 6. *Fibularia orata* MÜNSTER sp. aus den Bryozoensanden der Meeresmolasse von Ursendorf. S. 178. Vergrößerung ca. 7 $\frac{1}{2}$:1.
6 a Oberseite, 6 b Unterseite, 6 c Seitenansicht der Schale (Corona).

Die Originale zu Fig. 1, 3, 5 und 6 befinden sich im Kgl. Naturalienkabinett zu Stuttgart.

Die Originale zu Fig. 2 und 4 sind in der Sammlung von Professor Dr. K. Miller in Stuttgart.



1.



4a



4b



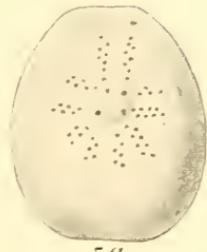
4c



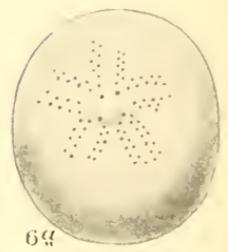
3.



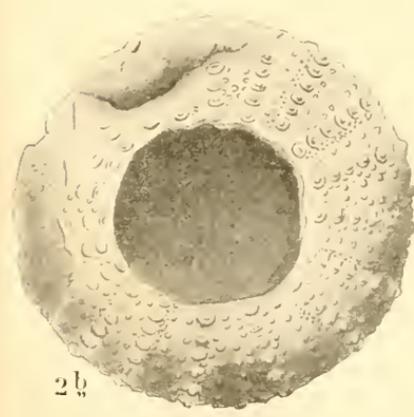
2a



5a



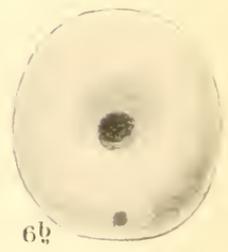
6a



2b



5b



6b



5c



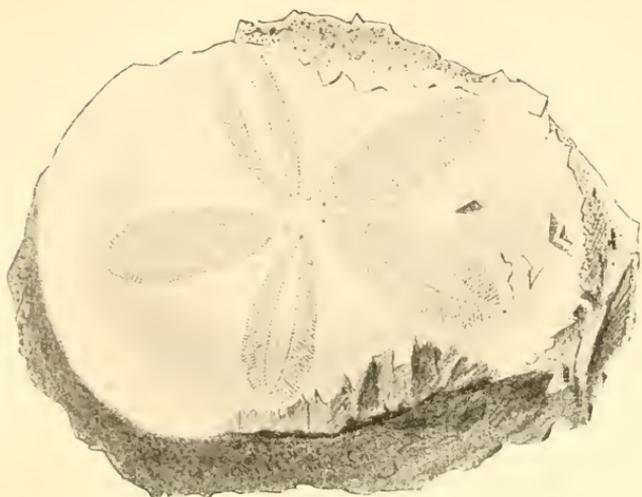
6c

Tafel IV.

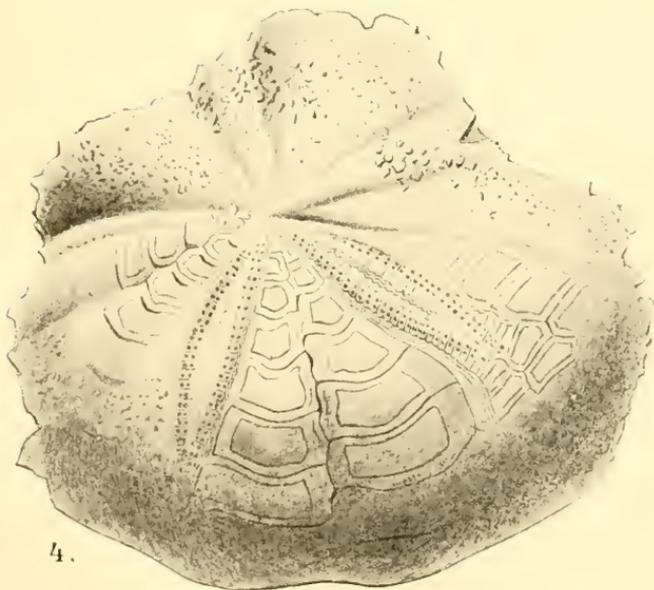
- Fig. 1. *Scutella* cf. *Paulensis* Ag. aus dem Molassesandstein von Lenzfried bei Kempten (Bayern). S. 170. Natürl. Größe.
- „ 2. *Amphiope* sp. ind. (*a*) aus der Meeresmolasse von Rammingen. S. 175. 2a und 2b Platten von der Oberseite. Natürl. Größe.
- „ 3. *Amphiope* sp. ind. (*β*) aus den Bryozoensanden der Meeresmolasse von Ursendorf. S. 175. 3a und 3b Platten von der Unterseite. Natürl. Größe.
- „ 4. *Spatangus delphinus* DEFR. aus den Bryozoenschichten von Ursendorf. Natürl. Größe. S. 181.

Die Originale zu Fig. 1, 3a, 3b und 4 sind im Kgl. Naturalienkabinett zu Stuttgart.

Die Originale zu Fig. 2a und 2b stammen aus der Sammlung von Professor Dr. K. Miller zu Stuttgart.



1.



4.

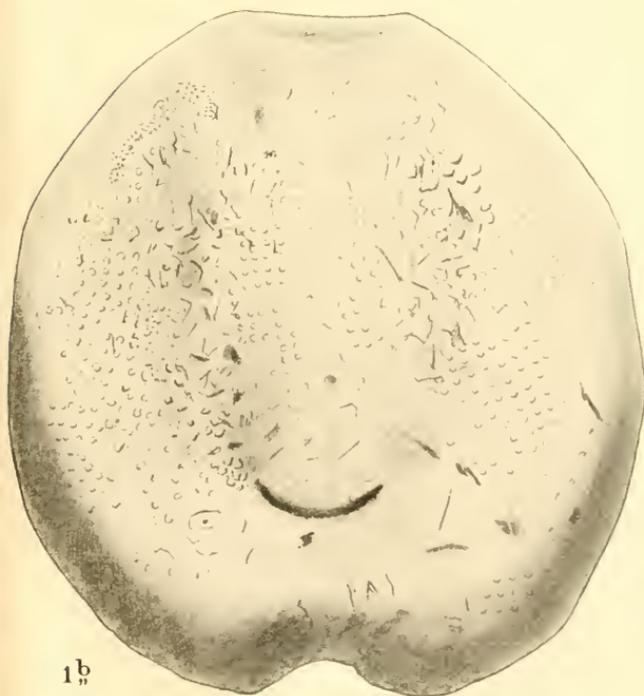
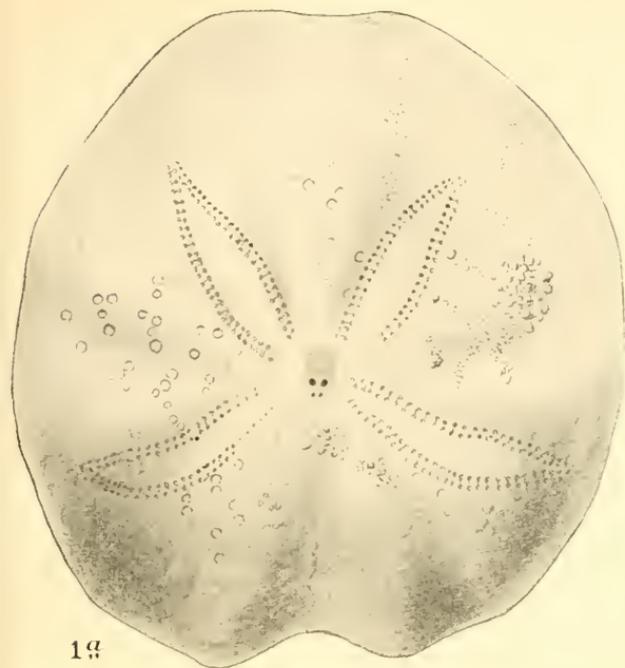
Gez. von M. H. Mülberger.

Tafel V.

Spatangus delphinus DEFER. aus den Bryozoensanden der Meeresmolasse
von Ursendorf. S. 181. Natürl. Größe.

1 a Oberseite, 1 b Unterseite, 1 c Querschnitt, 1 d Längsschnitt.

Das Original befindet sich im Kgl. Naturalienkabinett zu Stuttgart.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [60](#)

Autor(en)/Author(s): Schütze E.

Artikel/Article: [Die Fauna der schwäbischen Meeresmolasse. I. Teil: Spongien und Echinodermen. 147-188](#)