

DIE BRACHIOPODEN- UND MOLLUSKENFAUNA DES GLANDARIENKALKES.

Von

Lothar Krumbeck.

Mit 7 Tafeln (VIII—XIV).

Vorwort.

Das Material für diese Arbeit verdanke ich den wohlwollenden Bemühungen meines verstorbenen hochverehrten Lehrers, des Herrn Geheimrat Prof. Dr. v. Zittel. Auf seine Anregung hin stellte es mir Herr Dr. Blanckenhorn im Sommer 1903 in liebenswürdigster Weise zur Verfügung.¹⁾ Der größte Teil der Fossilien wurde von Herrn Prof. Zumoffen aus Beirut im Jurakalk des westlichen Libanon eigenhändig gesammelt. Der Rest entstammt der Privatsammlung des Herrn Dr. Blanckenhorn.

Es ist mir nun eine sehr angenehme Pflicht, dem letztgenannten Herrn verbindlichsten Dank abzustatten für sein freundliches Entgegenkommen wie für die bereitwillige Auskunft, die er mir des öfteren gewährt hat.

Herr Prof. Dr. E. Fraas unterstützte mich in zuvorkommender Weise durch die Übersendung der Brachiopoden, die sein Vater im Salimatal gesammelt hatte. Ihm wie Herrn Hofrat Prof. Dr. Steinmann, welcher mir als hervorragender Kenner fossiler Hydrozoen seinen wertvollen Rat zu teil werden ließ, sage ich gleichfalls besten Dank.

Besondere Freude aber bereitet es mir, mit Wärme der vielseitigen Belehrung und Förderung zu gedenken, welche mir die Herren Prof. Dr. Pompeckj und Prof. Dr. Rothpletz angedeihen ließen.

Es liegt mir ferner am Herzen, den Herren des münchener paläontologischen Museums meinen lebhaften Dank auszusprechen für die selbstlose Bereitstellung der Hilfsmittel, deren ich für meine Zwecke bedurfte.

Einen beträchtlichen Aufwand an Zeit und Mühe erforderte die Präparation eines großen Teiles der Muscheln und Schnecken, deren Wirbel- bzw. Mündungsregionen dem harten Kalk erst abgewonnen werden mußten.

Ursprünglich ist es nur meine Absicht gewesen, eine Beschreibung der Arten zu geben. Die Beschäftigung mit den Bestimmungsergebnissen ergab dann aber die Notwendigkeit einer gedrängten Übersicht über die verschiedenen Etappen in der Forschungsgeschichte des Glandarienkalkes. Ihre Kenntnis

¹⁾ Die vorliegende Arbeit bildet die Fortsetzung der im XV. Bande dieser Beiträge erschienenen Veröffentlichung über »Die fossile Fauna des libanesischen Jurakalkes« von Rauff, Felix und Blanckenhorn (1. Teil, Die Anthozoenfauna des Glandarienkalkes von J. Felix). Der gemeinsame Titel wurde hier fallen gelassen, da Herr Lothar Krumbeck an Stelle Herrn Blanckenhorns getreten ist. — Die Herausgeber

erscheint mir als unentbehrlich für eine richtige Würdigung dieses noch so wenig bekannten und so vielversprechenden Formationsglied. Mit fortschreitender Vertiefung in den Stoff sah ich mich weiterhin veranlaßt zu einer kurzen Besprechung der Malmvorkommen der orientalischen und der äquatorialen Region im Hinblick auf ihre stratigraphische Stellung und ihre faunistischen Beziehungen zum libanesischen Jura. Dabei ergaben sich dann neue Gesichtspunkte, welche eine abermalige Erweiterung der Materie zur Folge hatten. Dem Ganzen wird eine Liste der zitierten Autoren vorangestellt, die zukünftigen Bearbeitern der jurassischen Tierwelt des Libanon von Nutzen sein möge.

Die systematische Gliederung der Fauna wurde auf die Neuauflage der Zittelschen Grundzüge¹⁾ basiert.

Was endlich die Schreibweise syrischer Lokalnamen anbetrifft, so akzeptiere ich die von Felix²⁾ angewandte Bezeichnungsart.

Die nachfolgende Arbeit gliedert sich folgendermaßen:

A. Autorenverzeichnis.

B. Einleitung. Übersicht über die Forschungsgeschichte des Glandarienkalkes nebst einer Schlußnotiz über die Gesteinsbeschaffenheit und über den Erhaltungszustand der Petrefakten.

C. Paläontologischer Teil. Beschreibung der Arten nebst einem Anhang.

D. Allgemeiner Teil.

1. Allgemeines.

2. Beziehungen der Fauna des Glandarienkalkes zum mitteleuropäischen Malm.

3. Tabellarische Übersicht.

4. Stratigraphische Endergebnisse.

5. Allgemeiner paläontologischer Charakter der Fauna.

6. Bionomische Bemerkungen.

E. Paläogeographische Untersuchungen.

Autorenverzeichnis.

1840. Agassiz. Etudes critiques sur les mollusques fossiles. Mémoire sur les Trigones. Neuchâtel.

1842. Agassiz. Etudes critiques sur les mollusques fossiles. Monographie des Myes. Neuchâtel.

1882. Alth. Die Versteinerungen des Nizniower Kalksteines. Beitr. z. Paläont. Öster.-Ung. u. d. Orients, Bd. 1, Heft 3, 4.

1875. v. Ammon. Die Juraablagerungen zwischen Regensburg und Passau. München.

1896. Anastasiu. Note préliminaire sur la constitution géologique de la Dobrogea. Bull. Soc. géol. de France, 3. Serie, Bd. 24, pag. 595—601.

1901. Angelis d'Ossat e Millosevich. Studio geologico sul materiale raccolto da Maurizio Sacchi (Seconda spedizione Bottega). N. Jahrb. für Min., Geol. u. Pal., Bd. 1, pag. 452.

1874. Bayan. Sur la succession des assises et des faunes dans les terrains jurassiques supérieurs. Bull. Soc. géol. de France, 3. Serie, Bd. 2, pag. 316—343, Taf. 10—11.

1866. Beltrémieux. Faune fossile du département de la Charente inférieure.

1877. Blake and Huddleston. On the corallian rocks of England. Quart. Journ. Geol. Soc. of London.

1847. Blanche. Coupe transversale de la vallée du Damour dans le Liban. Bull. Soc. géol. de France, 2. Serie, Bd. 5, pag. 12—17, Taf. 1.

1890. Blanckenhorn. Die Entwicklung des Kreidesystems in Mittel- und Nord-Syrien nebst einem Anhang über den jurassischen Glandarienkalk. Kassel.

1870. Blanford. Observations on the geology and zoology of Abyssinia. Appendix. Descriptions of the new species of fossils from the Antalo Limestone, pag. 199 ff., Taf. VIII.

1882. Boehm, G. Die Bivalven des Kelheimer Diceraskalkes. Palaeontographica, Bd. 28.

1882. Boehm, G. Über die Beziehungen von Pachyerisma u. s. w. Zeitschr. D. geol. Ges. Bd. 34, pag. 602 ff.

1883. Boehm, G. Die Bivalven der Stramberger Schichten. Paläontologische Studien u. s. f.

¹⁾ 1903. Zittel: Grundzüge der Paläontologie I.

²⁾ 1904. Felix: Anthozoenfauna des Glandarienkalkes.

- ✓ 1889. Bogdanowitsch. Notes sur la géologie de l'Asie centrale. I. Description de quelques dépôts sédimentaires de la contrée transcaspienne et d'une partie de la Perse septentrionale. Petersbourg.
1833. Botta. Observations sur le Liban et l'Antiliban, Mém. Soc. géol. de France, Bd. 1, Sect. 1, Nr. 8, pag. 135, Taf. 12.
1901. Boule. La géologie et la paléontologie de Madagascar dans l'état actuel de nos connaissances. Extr. du Comptes Rendu VIII^e. Congrès géol. internat. 1900.
1902. Boule. Madagascar au début du XX^e. siècle. Paris.
1874. Brauns. Der obere Jura in Nordwestdeutschland.
1837. Bronn. Lethaea geognostica. 2. Auflage, m. Atlas.
- ✓ 1881. Bruder. Zur Kenntnis der Juraablagerung von Sternberg bei Zeidler in Böhmen. Sitzber. k. Akad. Wiss., Wien, Bd. 83, Abt. 1.
- ✓ 1882. Bruder. Neue Beiträge zur Kenntnis der Juraablagerungen im nördlichen Böhmen. Sitzber. k. Akad. Wiss., Wien, Bd. 85, Abt. 1.
- ✓ 1885. Bruder. Die Fauna der Jurabildungen des Hohnstein in Sachsen. Denkschr. k. Akad. d. Wiss. Wien.
1887. Bukowski. Über die Jurabildungen von Czenstochau in Polen. Beitr. z. Pal. Österr.-Ung. u. d. Orients, Bd. 5, pag. 75 ff., Taf. XXV—XXX.
1852. Buvignier. Statistique géologique de la Meuse. Atlas.
- ✓ 1903. Cayeux. Existence du Jurassique supérieur et de l'Infracrétacé dans l'île de Crète. Comptes Rendus, Bd. 136, Nr. 5, pag. 330—332.
1852. Conrad. Official report of the U. S. Expedition thro the Dead Sea Baltimore. Zitiert nach O. Fraas, »Aus dem Orient«, Teil I, pag. 42.
- ✓ 1860. Contejean. Etude de l'étage kimméridgien dans les environs de Montbéliard et dans le Jura. Mém. soc. d'émul. Doubs.
- 1858—1860. Coquand. Description géologique, paléontologique et minéralogique du département de la Charente. 2 Bde.
1862. Coquand. Géologie et Paléontologie de la région sud de la province de Constantine. Bd. II. Mém. soc. d'émul. de la Provence. Atlas.
1880. Coquand. Etudes supplémentaires sur la description géol., pal. et min. de Constantine. Bull. de l'Académie d'Hippone.
1898. Cossmann. Contribution à la paléontologie française des terrains jurassiques. Gastropodes: Nérinées. Mém. Soc. géol. de France.
1885. Cotteau. Echinides nouveaux ou peu connus. Bull. Soc. géol. de France, pag. 53 ff.
1864. Credner, H. Die Pteroceras-Schichten von Hannover. Zeitschr. D. geol. Ges., Bd. 16.
1852. Davidson. A monograph of the british fossil brachiopoda. Teil 3, The oolitic and liasic brachiopoda. London.
1903. Deprat. Note préliminaire sur la géologie de l'île de l'Eubée. Bull. Soc. géol. de France. 3. Serie, pag. 229—243.
- ✓ 1886. Diener. Libanon. Grundlinien der physischen Geographie und Geologie von Mittel-Syrien. Wien.
- ✓ 1887. Diener. Ein Beitrag zur Kenntnis der syrischen Kreidebildungen. Zeitschr. D. geol. Ges., pag. 314 ff.
- ✓ 1895. Diener. Ergebnisse einer geologischen Expedition in den Zentral-Himalaya von Johar, Hundes und Painkhanda. Denkschr. k. Akad. d. Wiss. Wien.
- ✓ 1886. Douvillé. Sur quelques brachiopodes du terrain jurassique. Auxerre.
- ✓ 1886. Douvillé. Examen des fossiles rapportés du Choa par M. Aubry. Bull. Soc. géol. de France, Bd. 14, pag. 223 ff.
1896. Douvillé. Sur une Ammonite triasique recueillie en Grèce. Bull. Soc. géol. de France, Bd. 24, pag. 799—800.
- ✓ 1863. Dollfuss. La faune kimmérienne du cap de la Hève.
1876. Dumortier et Fontannes. Description des ammonites de la zone à Ammonites tenuilobatus de Crussol (Ardèche).
1859. Etallon. Etudes paléontologiques sur les terrains jurassiques du Haut-Jura. Monographie de l'étage Corallien.
1863. Etallon. Etudes paléontologiques sur le Jura graylois. Mém. Soc. d'émul. du Doubs, 3. Serie, Bd. 8.
- ✓ 1877. Favre. Etude stratigraphique de la partie sud-ouest de la Crimée.
1904. Felix. Die fossile Fauna des libanesischen Jurakalkes. 1. Teil. Die Anthozoenfauna des Glandarienkalkes. Beitr. z. Geol. u. Pal. Österr.-Ung. u. d. Orients, Bd. 15, Heft 4.
1893. Fiebelkorn. Die norddeutschen Geschiebe der oberen Juraformation. Zeitschr. D. geol. Ges., Bd. 45, pag. 378 ff.
- ✓ 1892. Fox-Strangways. The jurassic rocks of Britain. Bd. 1, Yorkshire. Bd. 2, Yorkshire, Tables of fossils.
1877. Fraas, O. Juraschichten am Hermon. N. Jahrb. für Min., Geol. u. Pal., pag. 26.
1878. Fraas, O. Aus dem Orient. Bd. II. Geologische Beobachtungen am Libanon. Stuttgart.
1893. v. Fritsch. Zumoffens Höhlenfunde im Libanon. Abhandl. d. naturf. Ges. zu Halle.
1894. Futterer. Beiträge zur Kenntnis des Jura in Ost-Afrika. I—III. Zeitschr. D. geol. Ges., Bd. 44.
1897. Futterer. IV. Der Jura von Schoa (Süd-Abessinien). Zeitschr. D. geol. Ges., pag. 568—627, Tab. 19—22.
- ✓ 1869. Gemellaro, G. G. Studi paleontologici sulla fauna del calcare a Terebratula janitor del nord di Sicilia. Palermo.
- ✓ 1836. Goldfuß. Petrefacta Germaniae.
1900. Gregory. On the geology and fossil corals and echinids of Somaliland. Quart. Journal. Bd. 56, pag. 26 ff.
1867. Greppin, J. Bte. Essai géologique sur le Jura suisse. Delémont.

1893. Greppin, E. Etude sur les mollusques des couches coralligènes des environs d'Oberbuchsitten. Mém. Soc. pal. suisse. Genève.
1891. Griesbach. Geology of the Central Himalayas. Mem. geol. Surv. of India. Bd. 23. (Zitiert nach Diener, loc. cit.).
1891. Guembel. Geognostische Beschreibung der fränkischen Alb. (Frankenjura).
1889. Haas. Die jurassische Brachiopodenfauna des schweizerischen Jura gebirges und seiner angrenzenden Landesteile. Teil 1, Abh. d. schweiz. pal. Ges.
1890. Haas. Das gleiche, Teil 2.
1893. Haas. Dasselbe, Teil 3.
1884. Hamlin. Results of an examination of syrian molluscan fossils chiefly from the range of the Mount Lebanon. Cambridge.
1854. Hauer. Beiträge zur Kenntnis der Heterophyllen der österreichischen Monarchie. Sitzb. Akad. d. Wiss., Wien, Bd. 12.
1893. Jaekel. Über oberjurassische Fossilien aus Usambara. Zeitschr. D. geol. Ges., pag. 507.
1900. Japan. Outlines of the geology of Japan. Imp. geol. Surv. of Japan. Tokyo.
1897. Karakasch und Rougewitsch. Excursion géologique aux environs de Kislowodsk. VII. Congrès géologique international, Heft 19, Petersburg.
1900. Kitchin. Jurassic fauna of Cutch. The brachiopoda. Mem. geol. Surv. of India. 8. Serie, Bd. 3, Teil 1, Taf. 1—15.
1903. Kitchin. Genus Trigonina (in obigem) Teil II. Taf. 1—10.
1874. (?) Lartet. In: Duc de Luynes, Voyage d'exploration à la Mer morte. Bd. 3, Teil 1, Kap. 4.
1903. Leonhard. Geologische Skizze des galatischen Andesitgebietes nördlich von Angora mit Übersichtsskizze. N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. Beil. Bd. 16, pag. 99—109.
1846. Leymerie, Statistique géologique et minéralogique du département de l'Aube. Atlas.
1866. de Loriol et Pellat. Monographie paléontologique et géologique de l'étage portlandien des environs de Boulogne-sur-mer. Mém. Soc. phys. et d'hist. nat. de Genève.
1868. de Loriol et Cotteau. Monographie paléontologique et géologique de l'étage portlandien du département de l'Yonne. Bull. Soc. scienc. hist. et nat. de l'Yonne.
1872. de Loriol, Royer et Tombeck. Description géologique et paléontologique des étages jurassiques supérieurs de la Haute-Marne. Paris.
1874. de Loriol et Pellat. Monographie paléontologique et géologique des étages supérieurs de la formation jurassique des environs de Boulogne-sur-mer. Paris.
1878. de Loriol. Monographie paléontologique des couches de la zone à Ammonites tenuilobatus de Baden (Argovie).
- 1880—1881. de Loriol. Monographie paléontologique des couches de la zone à Ammonites tenuilobatus d'Oberbuchsitten et de Wangen (Soleure).
1888. de Loriol. Etudes sur les mollusques des couches coralligènes de Valfin (Jura). Genève.
1889. de Loriol. Etudes sur les mollusques des couches coralligènes inférieurs du Jura bernois. Genève.
1893. de Loriol. Description des mollusques et brachiopodes des couches séquaniennes de Tonnerre (Yonne). Genève.
1894. de Loriol. Etude sur les mollusques du Rauracien inférieur du Jura bernois. Genève.
1895. de Loriol. Etude sur les mollusques du Rauracien supérieur du Jura bernois. Genève.
1896. de Loriol. Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura bernois. Genève.
1897. de Loriol. Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura bernois. Genève.
1897. de Loriol. Notes pour servir à l'étude des Echinodermes, VI, Rev. suisse de zool. et ann. d. mus. d'hist. nat. de Genève.
1899. de Loriol. Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien inférieur ou Zone à Ammonites Renggeri du Jura bernois. Genève.
1901. de Loriol. Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura bernois. Genève.
1901. de Loriol. Notes pour servir à l'étude des Echinodermes. Heft 9. Bale et Genève.
1902. de Loriol. Das gleiche, Heft 10.
1902. de Loriol. Dasselbe, 2. Serie, Heft 1.
1708. Lang. Historia lapidum figuratorum Helvetiae. Luzern.
1863. Lycett. Supplement zu Morris and Lycett: Mollusca from the great Oolite.
1867. Moesch. Der Aargauer Jura.
1874. Moesch. Monographie der Pholadomyen.
- 1850—1853. Morris and Lycett. A monograph of the mollusca from the great oolite chiefly from Minchinhampton and the coast of Yorkshire.
1900. Müller. Deutsch-Ostafrika, Bd. 7, Versteinerungen des Jura und der Kreide. Berlin.
1890. Neumann und Neumayr. Zur Geologie und Paläontologie von Japan. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., Wien.
1871. Neumayr. Jurastudien, Jahrb. d. k. k. Reichsanstalt, Bd. 21, Heft 3.
1881. Neumayr. Über einige Fossilien aus der Uitenhage-Formation in Südafrika. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., Wien.

1883. Neumayr: Über klimatische Zonen während der Jura- und Kreidezeit.
1885. Neumayr. Die geographische Verbreitung der Juraformation. Denkschr. der k. Akad. d. Wiss., Wien.
1892. Neumayr und Uhlig. Über die von A. Abich im Kaukasus gesammelten Jurafossilien. Denkschr. der k. Akad. d. Wiss., Wien.
1895. Newton. On a collection of fossils from Madagaskar. Quarterly Journal, Bd. 51, pag. 72 ff.
1887. Noetling. Der Jura am Hermon. Stuttgart.
1895. » The fauna of the Kellaways of Mazár Drik. Baluchistan and N.-W. frontier of India. Vol. 1. The jurassic fauna.
1856. Oppel. Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. Stuttgart.
1850. d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques. Bd. 2, Les Gastéropodes.
1888. Pantanelli. Note géologique sullo Scioa. Proc. verb. Soc. Toscana, scienze nat.
1883. Peron. Essai d'une description géologique de l'Algérie. Paris.
1867. Peters. Grundlinien zur Geographie und Geologie der Dobrudscha. Teil 2. Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss., Wien.
1903. Philippson. Zur Geologie Griechenlands. Zeitschr. D. geol. Ges., Bd. 55, briefl. Mitt., pag. 3—7.
1903. Philippson. Vorläufiger Bericht über die im Sommer 1902 ausgeführte Forschungsreise im westlichen Kleinasien. Sitzber. der k. Akad. d. Wiss., Wien, Heft 6
1845. Pictet. Traité élémentaire de Paléontologie.
1863. Pictet. Mélanges paléontologiques. Mém. Soc. phys. et d'hist. nat. de Genève, Bd. 17, Teil 1.
1891. Piette. Paléontologie française ou description des fossiles de la France, 1. Série, Animaux invertébrés. Terrain jurassique, Bd. 3, Gastéropodes.
1878. Pirona. Sulla fauna fossile giurese del Monte Cavallo in Friuli.
1897. Pompeckj. Paläontologische und stratigraphische Notizen aus Anatolien. Zeitschr. D. geol. Ges. pag. 713—828, Taf. XXIX—XXXI.
1901. Pompeckj. Aucellen im fränkischen Jura. N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. pag. 18—36, Taf. IV.
- 1856—1858. Quenstedt. Der Jura. Tübingen.
1871. Quenstedt. Die Brachiopoden mit Atlas.
1852. » Handbuch der Petrefaktenkunde, 1. Ausgabe.
1867. » Das gleiche, 2. Ausgabe.
1885. » Dasselbe, 3. Ausgabe.
- 1895—1896. Ralli. Le bassin houiller d'Héraclée. Ann. Soc., géol. de Belgique, Bd. 23.
1882. Roeder. Beiträge zur Kenntnis des Terrain à chailles und seiner Zweischaler in der Umgebung von Pfirt im Oberelsaß.
1836. Roemer, F. A. Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges. Hannover.
1870. Roemer, F. Geologie von Oberschlesien. Breslau.
1887. Rothpletz. Geologisch-paläontologische Monographie der Vilser Alpen mit besonderer Berücksichtigung der Brachiopoden-Systematik. Palaeontographica, Bd. 33.
1841. Russegger. Reisen in Europa, Asien und Afrika, 1835—1841. Stuttgart.
1866. Sadebeck. Die oberen Jurabildungen in Pommern. Zeitschr. D. geol. Ges., Bd. 17.
1842. Sauvage et Buvignier. Statistique minéralogique et géologique du département des Ardennes. Mézières.
1852. Schlehan. Versuch einer geognostischen Beschreibung der Gegend zwischen Amasry und Tyria-asy an der Nordküste von Kleinasien. Zeitschr. D. geol. Ges., Bd. 4, pag. 96—142.
1882. Schlosser. Die Fauna des Kelheimer Diceraskalkes. Palaeontographica, Bd. 28.
1820. Schlotheim. Petrefaktenkunde.
1896. Semenow. Faune des dépôts jurassiques de Mangyschlak et de Touar-Kyr.
1845. Sharpe. Description of fossils from the secondary rocks of Sunday-River and Zwartkop-River, S.-Africa. Transact. geol. Soc., London, VII, pag. 193, Taf. 22, Fig. 2—3.
1893. Siemiradzki. Der obere Jura in Polen und seine Fauna. Zeitschr. D. geol. Ges., pag. 103—144.
1897. Simonowitsch. Les environs de Koutaïs, VII, Congrès géologique international, Heft 21.
1842. Sowerby, J. de. Mineral-Conchologie. Deutsche Bearbeitung. Solothurn.
1897. Stahl. Zur Geologie von Persien. Geognostische Beschreibung von Nord- und Zentralpersien. Ergänzungsheft Nr. 122 zu Petermanns Mitteilungen. Gotha.
1890. Steinmann. Einige Fossilreste aus Griechenland. Zeitschr. D. geol. Ges., Bd. 42, pag. 764—771.
1865. Stoliczka. Geological sections across the Himalayan mountains. Mem. geol. Surv. of India, pag. 85 ff.
1878. Struckmann. Der obere Jura der Umgegend von Hannover.
1858. Sueß. Die Brachiopoden der Stramberger Schichten.
1867. Tate. On some Secondary Fossils from south Africa. Quarterly Journal. Bd. 23, pag. 139, Tab. V—IX.
1861. Thurmann und Etallon. Lethea bruntrutana ou Etudes paléontologiques et stratigraphiques sur le Jura bernois.
1892. Tornquist. Fragmente einer Oxfordfauna von Mtaru in Deutsch-Ostafrika. Jahrb. d. hamb. wiss. Anstalten, Bd. 10.

1878. Trautschold. Über den Jura von Isjum. Bull. Soc. nat. de Moscou, Bd. 2.
 1882. Uhlig. Die Jurabildungen in der Umgebung von Brünn. Beitr. z. Pal. Österr.-Ung. u. d. Or., Bd. 1, pag. 111—182, Taf. XIII—XXI.
 1904. Uhlig. The fauna of the Spiti Shales. Himalayan Fossils. Mem. geol. Surv. of India, Bd. 4.
 1897. Vogdt. Le jurassique à Soudak. Guide des excursions du VII. congrès géologique international. Heft 32, Pétersbourg.
 1875. Waagen. The Cephalopoda. Jurassic fauna of Kutch. Mem. geol. Surv. of India.
 1893—1894. Walther. Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. Teil II. Die Lebensweise der Meeres-tiere. Jena.
 1895. Woodward, H. B. The jurassic rocks of Britain. Bd. 5. The middle and upper oolitic rocks of England (Yorkshire excepted).
 1857. Zeuschner. Paläontologische Beiträge zur Kenntnis des weißen Jurakalkes von Inwald bei Wadowice. Abh. d. böhm. Ges. d. Wiss., Prag.
 1830. v. Zieten. Württembergs Versteinerungen.
 1881—1885. Zittel. Handbuch der Paläontologie. Paläozoologie. 2 Bde.
 1903. Zittel. Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie), Abt. 1, Invertebrata.

Einleitung.

Übersicht über die Forschungsgeschichte des Glandarienkalkes.

Die nachfolgenden Zeilen sind dazu bestimmt, dem Leser die Hauptphasen in der stratigraphischen Erforschung des Glandarienkalkes vor Augen zu führen.

Die ersten und, wie es sich später zeigen wird, anerkanntswert zuverlässigen Angaben über die herrschenden Verhältnisse gingen von Botta¹⁾ aus. Er legte seinen geologischen Beobachtungen ein Profil zu Grunde, das vom Strande des Meeres bis zum Kamme des gewaltigen Dschebel Sannîn läuft. Es kreuzt das Tal des Kelb-Flusses, wo die Entwicklung der einzelnen Schichtkomplexe in übersichtlicher Weise studiert werden konnte. Danach gliedert sich die gesamte Schichtenfolge in diesem Teile des Libanon folgendermaßen:

Unterer Teil: Calcaire caverneux (Calcaire jurassique supérieur).

Mittlerer Teil: Terrain sablonneux (Grès vert).

Oberer Teil: Calcaires caverneux et marnes calcaires (Terrain crétacé inférieur).

In den obersten Lagen der unteren Gruppe wurden Verkieselungen beobachtet. Botta hielt den Calcaire caverneux deshalb für jurassisch, weil er von einem Sandstein überlagert wird, den er mit dem nubischen Sandstein in Parallele stellte.

Russegger²⁾ schloß sich der obigen Einteilung an. Auch er unterschied drei Horizonte. Zunterst jurassische Bildungen. Darüber den nubischen Sandstein als wahrscheinliches Äquivalent des Grès vert. Zu oberst die der weißen senonen Kreide entsprechenden Ablagerungen.

Blanche³⁾ veröffentlichte 1847 ein ziemlich ausführliches Profil durch das Tal des Nahr ed-Dâmûr, welches in der Nähe von Abeih aufgenommen wurde. Er glaubte daraus den Schluß ziehen zu dürfen, daß dieser ganze südliche Teil des Libanonzuges kretazischen Alters sei. Dem Profil kann ein höherer Wert indessen nicht beigelegt werden. Der Verfasser hebt selbst seinen absoluten Mangel an paläontologischen Kenntnissen hervor. Von seinen drei Haupttagen entspricht wohl die tiefste dem Calcaire caverneux von Botta.

Conrad⁴⁾ bestimmte die von der amerikanischen Expedition am Libanon gesammelten Fossilien zum größten Teil als jurassisch.

¹⁾ 1833. Botta. Observations sur le Liban et l'Antiliban, pag. 135, Taf. 12.

²⁾ 1841. Russegger. Reisen in Europa, Asien, Afrika. Bd. 1, Teil 2, zitiert nach Diener »Libanon«, pag. 27.

³⁾ 1847. Blanche. Coupe transversale de la vallée du Damour. Bull. Soc. géol. de France, pag. 12—17, Taf. 1.

⁴⁾ 1852. Conrad. U. S. expedition to the Dead Sea. Zitiert nach O. Fraas »Aus dem Orient«.

Lartet¹⁾ gab eine kritische Übersicht über die Ansichten seiner Vorgänger, insbesondere von Botta und Russegger. Er bestätigte das Vorhandensein von Jura im Libanon und Antilibanon. Als Stütze für seine Meinung diente ihm das Vorkommen von *Cidaris glandifera* im Libanon, von *Collyrites bicordata* bei Bâniâs, am Westfuß des großen Hermon.

Lartet war somit der erste, welcher seine Anschauung wissenschaftlich begründet hat. Die Identität von *Collyrites bicordata* kann wegen des schlechten Erhaltungszustandes in Zweifel gezogen werden. Die Auffindung von *Cidaris glandifera*, einer typischen Juraform, hingegen stellte seine Behauptung auf eine feste Basis.

O. Fraas²⁾ überraschte im Jahre 1877 die Gelehrtenwelt mit der Kunde, daß er im Antilibanon, an der Südseite des großen Hermon, Ablagerungen des oberen Dogger und des unteren Malm aufgefunden habe. Um so bemerkenswerter war es daher, daß er kurz darauf, im Jahre 1878,³⁾ in einer wertvollen Studie über den Libanon, das Auftreten von Jura in diesem Gebirgszuge kategorisch in Abrede stellte. Das Nichtvorhandensein dieser Formation erschien ihm als etwas derart Selbstverständliches, daß er die gegenteilige Anschauung unter dem Hinweise, daß *Cidaris glandifera* kein jurassisches Fossil sei, mit der Wendung »die alte Russeggersche Anschauung von der Verbreitung des Jura in Syrien« kurz bei Seite schob. Als die Frucht seiner sorgfältigen mehrmonatlichen Bemühungen ergab sich eine Einteilung der syrischen Kreide in 9 Zonen, deren tiefstes Glied die Bezeichnung »Glandarienzone« erhielt. Die letztere ist teilweise ident mit dem unteren Teil des Botta'schen Profils, dem Calcaire caveux (Calcaire jurassique supérieur).

O. Fraas traf dieses Formationsglied im Wadi Salîma an in der Gestalt von »lichten« über 200 m mächtigen »Marmorn«, die nach oben mit einigen Meter mächtigen Oolithbänken abschließen. In dem Marmor wurden Stacheln von *Cidaris glandaria* Lang gefunden. Die oolithischen Schichten mit ihren tonigen Zwischenbänken zeigten sich reich an Spongien, Korallen, Echiniden u. s. w. Fraas schrieb dem ganzen Komplex cenomanes Alter zu.

Im Jahre 1884 ließ Hamlin⁴⁾ die Beschreibung einer Anzahl von Libanonpetrefakten erscheinen. Der Autor ging bei der Bestimmung der Sachen von der Voraussetzung aus, daß es die Kreide ist, welche den Sockel des Libanon aufbaut.

Auch Diener⁵⁾ erklärte sich in seinem 1886 erschienenen Werke einverstanden mit der von Blanche und O. Fraas vorgeschlagenen Einbeziehung der Glandarienzone in das System der syrischen Kreide. Unter der neuen Benennung als »Arâja-Kalksteine« wies er ihr im Gegensatz zu O. Fraas unterkretazisches Alter zu. Das tiefste Glied seiner Arâja-Kalksteine soll an der Mündung des Nahr-el-Kelb zu Tage treten in Gestalt weißer dünngeschichteter Dolomite, darüber massiger undeutlich gebankter Dolomite und, als Hauptglied der Gruppe, wohl geschichteter grauer Kalke. Wie schon Lartet, so glaubte auch Diener am Westfuß des Hermon bei Bâniâs und Hasbeia deutliche Profile durch die Glandarienzone beobachtet zu haben. Wir werden später sehen, daß der letzteren Annahme mit Aussicht auf Erfolg widersprochen wurde.

Ein Jahr darauf erschien eine von Noetling⁶⁾ verfaßte Monographie als Ergebnis längerer Studien über das durch Fraas erschlossene Juragebiet am Südfall des Hermon. Der Autor ging darin von der Anschauung aus, daß die Entwicklung des Jura am Hermon die gesamte Ausbildung dieser Formation in Syrien darstelle. Demzufolge gliederte er den von ihm untersuchten Schichtenkomplex auf Grund faunistischer Verschiedenheiten in einen unteren und in einen oberen syrischen Jura. Seinen »oberen syrischen Jura« teilte Noetling in vier Zonen ein. Von diesen wurden die drei unteren mit dem Argovien parallelisiert. Die vierte Unteretage, die Zone der *Cidaris glandifera* Goldf. = *C. glandaria* Lang (Fraas) entspricht dem Rauracien. Die weißen oder gelblichgrauen, zuweilen oolithischen Kalke der Glandarienzone können petrographisch von der sie unterlagernden Stufe der *Rhynchonella moravica* Uhlig nicht getrennt

¹⁾ 1874. Lartet. Exploration géologique de la Mer morte in: Duc de Luynes. Voyage u. s. w.

²⁾ 1877. O. Fraas. Juraschichten am Hermon. N. Jahrb. f. Min. u. Geol., pag. 17—30.

³⁾ 1878. O. Fraas. Aus dem Orient. Teil 2, pag. 21.

⁴⁾ 1884. Hamlin. Syrian molluscan fossils.

⁵⁾ 1886. Diener. Libanon, pag. 28 ff.

⁶⁾ 1887. Noetling. Der Jura am Hermon. Stuttgart.

werden. An Fossilien enthält erstere zahlreiche Reste von Spongien und Echinodermen, außerdem aber *Terebratula bisuffarcinata* Zieten und *Cidaris glandaria* Lang (Fraas). Das jurassische Alter dieser letzteren Spezies war somit festgestellt. Mit vollem Recht zog Noetling nun den Schluß, daß diejenigen Ablagerungen des Libanon, welche durch *Cidaris glandaria* Lang charakterisiert werden, ebenfalls der obersten Zone seines oberen syrischen Jura angehören. Es sind darunter zu verstehen: Calcaire caveux (Botta) = Glandarienzone (Fraas) = Arâja-Kalksteine (Diener).

Damit war ein richtiges Verständnis angebahnt für die stratigraphische Stellung der Glandarienzone im Libanon. Die »alte« Auffassung von Botta, Russegger und insbesondere von Lartet erwies sich im großen Ganzen als zutreffend.

Ein weiteres Fortschreiten auf diesem Wege bedeuten die im Jahre 1890 erschienenen Ausführungen von Blanckenhorn.¹⁾

Letzterer verwarf zunächst die Bezeichnung der in Rede stehenden Schichtenfolge als »Arâja-Kalksteine«, welche Diener in die stratigraphische Namengebung eingeführt hatte. An die Stelle trat die eindeutigere Bezeichnung Glandarienkalk. Sodann wendete er sich gegen die von Diener geäußerte Ansicht vom Auftreten der Arâja-Kalksteine am Westfuße des Hermon bei Bâniâs und Hasbeia. Die Untersuchung der von letzterem bei Hasbeia gesammelten Fossilien in Verbindung mit einer kritischen Betrachtung des lithologischen Charakters der dortigen Gesteine führte ihn zu der Erkenntnis, daß es nicht der Glandarienkalk ist, welcher die Westflanke des Hermon umgürtet, sondern höchstwahrscheinlich Schichten von cenomanem Alter mit *Buchiceras syriacum*, die unter komplizierten Lagerungsverhältnissen den älteren »Trigoniensandstein« untertäufen.

Blanckenhorn untersuchte ferner die von Fraas im Nahr es-Salima gesammelten Fossilien, die sämtlich der Glandarienzone dieses Forschers entstammen sollten. Es ergab sich nun nach Abscheidung der dem Glandarienkalk nicht zugehörigen Typen eine Fauna von größtenteils neuen Formen, darunter eine Korallenart, welche mit einer mitteleuropäischen Malmpezies, *Stephanocoenia? pentagonalis* Goldfuss sp., identifiziert werden konnte. In der Sammlung des Day College zu Beirut sah Blanckenhorn ferner Versteinerungen mit der Fundortsangabe »Schweir«, welche er als *Terebratula bisuffarcinata* Schloth, *Kingena gutta* Qu., *Terebratulina substriata* Schloth. und *Rhynchonella lacunosa* Schloth.²⁾ erkannte. Diese Arten weisen auf unteren weißen Jura hin. Da aber Schweir im Tal des Nahr el-Kelb auf dem Glandarienkalk selbst gelegen ist, so konnte an dem jurassischen Alter dieses Formationsgliedes füglich nicht mehr gezweifelt werden! Dennoch erleben wir im folgenden nochmals einen Rückfall in die früheren, sattsam widerlegten Anschauungen.

In den Neunzigerjahren haben unsere Ansichten über den Formenreichtum des Glandarienkalkes durch die wertvollen durch geologische Beobachtungen vervollständigten Aufsammlungen von Zumoffen einen weiteren Ausbau erfahren.

Loriol³⁾ beschrieb in vier Abhandlungen, die in den Jahren 1897, 1901 und 1902 publiziert wurden, eine größere Anzahl von Seeigeln aus den Tälern des Kelb- und Salîma-Flusses. Er geht dabei, ebenso wie Zumoffen,⁴⁾ von der Fraas'schen Anschauung aus, die dem Glandarienkalk cenomanes Alter zuschrieb. Wir sahen indessen oben, daß an seiner Zugehörigkeit zum Malm auf Grund der Untersuchungen von Lartet, Noetling und Blanckenhorn nicht mehr gezweifelt werden durfte! In Konsequenz seiner Überzeugung stellt nun Loriol bei der Besprechung verschiedener Fundplätze, wie Bekfêja und Duar, Jura-fossilien wie *Cidaris glandaria* Lang und *Kingena gutta* Qu. in eine Reihe mit kretazischen Typen vom

¹⁾ 1890. Blanckenhorn. Entwicklung des Kreidesystems in Mittel- und Nord-Syrien, pag. 2 u. folg.

²⁾ Bei dieser Form lag wahrscheinlich eine Verwechslung der Etiketten vor, sonst fände sie sich doch wohl unter dem Zumoffen'schen Material! Diese Annahme ist deshalb nicht unwahrscheinlich, weil sich in der Sammlung des Day College auch eine Reihe von Jura-fossilien des Jura am Hermon befinden, wo die genannte Form auftritt.

³⁾ 1897. Loriol: Notes pour servir à l'étude des Echinodermes, Nr. VI.

1901. « Notes pour servir u. s. f., Nr. IX.

1902. « Das gleiche, Nr. X.

1902. » Das gleiche, 2. Serie, Nr. I.

⁴⁾ 1897. in Loriol. Note VI, pag. 142—144.

Schläge der *Vola quadricostata* und *Exogyra flabellata*! Es sind demnach entweder beim Aufsammeln die verschiedenen, lithologisch scharf differenzierten Horizonte nicht genügend auseinander gehalten worden. Oder aber, und diese Erklärung halte ich für richtiger, die Petrefakten des höheren Niveaus haben sich infolge starken Geländewinkels mit denen der tieferen Ablagerungen vermischt.

Die Zusammenstellung der Echiniden des Glandarienkalkes aus den Arbeiten von Cotteau¹⁾, Fraas²⁾ und Loriol führt zu dem Resultat, daß sich unter einer Gesamtzahl von 14 Formen eine neue Gattung und 13 neue oder auf Syrien beschränkte Spezies befinden. Loriol wies ferner nach, daß *Cidaris glandaria* Lang und *Cidaris glandifera* Göldf. spezifisch zu trennen sind.

Im Jahre 1904 veröffentlichte Felix³⁾ eine Studie über die Anthozoenfauna des Glandarienkalkes. Letztere setzt sich aus 25 Arten zusammen, von denen fünf mit bekannten Arten identifiziert und weitere fünf mit cf. versehen werden konnten. 15 Spezies sind neu. Felix kommt zu dem Ergebnis, »daß der allgemeine Charakter der beschriebenen syrischen Korallenfauna der gleiche ist, wie derjenige des schweizerischen und französischen Corallien«. Er bemerkte ferner Anklänge an Formen aus dem Ptérocérien von Nattheim und aus dem Virgulien von Porreutry.

Die nachfolgende Bestimmung der Brachiopoden und Mollusken des Glandarienkalkes führte mich zu einem Resultat, welches die stratigraphischen Ergebnisse der Felixschen Arbeit vervollständigt und schärfer umgrenzt, daß nämlich der libanesische Glandarienkalk das gesamte Séquanie und Kimméridgien in echt mitteleuropäischer Entwicklungsweise enthält. Dieses Ergebnis kann uns indessen noch nicht befriedigen. Es muß vielmehr als unvollständig und lückenhaft gelten, solange nicht die praktische Arbeit im Felde die schwebenden Fragen ihrer Lösung näher gebracht hat. Das Fehlen von detaillierten Profilen und nicht zum mindesten der Umstand, daß die vorliegenden Fossilien ohne Berücksichtigung von Horizonten gesammelt wurden, macht eine Parallelisierung der Schichtenfolge des Glandarienkalkes mit anderen faunistisch verwandten Ablagerungen zur Unmöglichkeit. Es handelt sich demnach hier nur darum, die gegebenen Formen rein paläontologisch zu bestimmen und aus ihren verwandtschaftlichen Beziehungen zu wohlbekannten Formen auf die stratigraphische Stellung ihrer Muttergesteine zu schließen.

Ich gebe jetzt zum Schluß eine kurze Übersicht über das Vorkommen und über die lithologische Gliederung des Glandarienkalkes im Libanon. Nach den Berichten von fast sämtlichen der genannten Autoren bildet er das basale Glied der mächtigen sedimentären Schichtenserie am Westhang des Libanonzuges. Vom Nahr ed-Dâmûr im Süden bis zum Nahr Kadischah im Norden trifft man ihn in den tiefeingeschnittenen Tälern der größeren Ströme und ihrer Zuflüsse, wie er, vielfach in ungestörter Lagerung,⁴⁾ den kretazischen Trigoniensandstein konkordant unterteuft. Infolge seiner »homogenen Gesteinsbeschaffenheit« eignet sich der Glandarienkalk nach Diener zur Cañonbildung, wie sie letzterer in typischer Ausbildung am Oberlauf des Dschöhze-, Kadischah- und Baridflusses antraf.

Aus dem Tal des Nahr ed-Dâmûr beschreibt ihn Blanche als einen relativ wenig mächtigen, oolithischen Kalkstein, der in den tieferen Lagen durch das häufige Auftreten von Verkieselungen ausgezeichnet sei. Hier ist offenbar nur die obere Partie der gesamten weiter im Norden vorhandenen Schichtenfolge aufgeschlossen.

Im Tal des Salîma- und Hammānaflusses baut sich die »Glandarienzonen« nach O. Fraas aus mächtigen, hellen Kalksteinen und Dolomiten auf, welche auf 200—300 m Mächtigkeit geschätzt werden, und die nach oben in oolithische Mergel mit tonigen Zwischenlagen übergehen.

¹⁾ 1885. Cotteau, Echinides nouveaux, pag. 56, 57, 59, 60.

²⁾ 1878. Fraas, O. Aus dem Orient, II, pag. 27—30.

³⁾ 1904. Felix. Die Anthozoenfauna des Glandarienkalkes.

⁴⁾ Eine von Zumoffen (siehe: 1893. Fritsch. Zumoffens Höhlenfunde im Libanon, Taf. V) ausgeführte photographische Aufnahme des rechten Ufergehanges des Kelb-Flusses bei der im Bereich des Glandarienkalkes gelegenen Höhle von Antelias zeigt die prachtvolle, dort nahezu horizontale Bankung des letzteren. Noch deutlicher führen uns das die schönen Photogravüren vor Augen, die das Reisewerk des Herzogs von Luynes schmücken. (Siehe im Literaturverzeichnis unter Lartet.)

Die Verhältnisse des oberen Kelb-Tales beleuchtete Botta. Bezüglich der Ausbildung seines Calcaire jurassique supérieur bemerkt er im allgemeinen: »Un terrain calcaire, composé de grands blocs de calcaire caveux, dont les couches supérieurs contiennent de gros blocs de silex et des lits de la même matière. Les assises inférieurs n'en contiennent pas et ne sont remarquables que par les trous et les canaux irréguliers qui les traversent«. Ein oberer oolitischer Mergelhorizont wurde weder von ihm noch von Diener bemerkt.

Zumoffen¹⁾ gibt von zwei wichtigen Fundorten, Bekfēja und Duar, in 850 m und 1100 m über dem Meeresspiegel gelegen, folgende geologischen Notizen: Im Tale des Kelb- und Salimaflusses liegen zu unterst graue kompakte Kalke. Darüber folgt eine Bank aus gelblichem, oolithischem Kalk, welcher lokal, so bei Duar und Kākūr, von zahllosen Terebrateln, Schwämmen, Resten von Krinoiden, Seeigeln und vor allem mit Stacheln von *Cidaris glandaria* Lang erfüllt ist. Zuweilen enthält dieser letztere Kalk dünne Lagen eines fossilreichen Tones. Er wird überlagert von dem petrefaktenlosen Trigonien sandstein der Kreide.

Die tiefsten Glieder des Glandarienkalkes sollen nach den Berichten mehrerer Autoren am Unterlauf des Kelb-Flusses zu Tage streichen. Es ist die von Diener (siehe Seite 7) beobachtete Schichtenreihe, von welcher zum mindesten die beiden unteren Glieder eine ungewöhnliche lithologische Ausbildung zeigen. Zumoffen²⁾ stellt das Auftreten von Glandarienkalk an der Kelb-Mündung entschieden in Abrede. Da obendrein noch Verwerfungen die Lagerungsverhältnisse komplizieren, so muß eine Beantwortung dieser wichtigen Frage der Zukunft vorbehalten bleiben.

Eine kurze Zusammenfassung der aufgezählten Einzelbeobachtungen ergibt zum Schluß das folgende Bild: Der Glandarienkalk besitzt anscheinend eine Mächtigkeit von 200 bis 300 m. Er setzt sich im wesentlichen aus lichten wohlgeschichteten Kalken und Dolomiten von marmorartigem Gefüge zusammen, die im Kelb-Tal kavernöse Struktur besitzen und im Salima-Tal reich sind an Stacheln von *Cidaris glandaria*. In ihren oberen Partien zeigen sich häufig Verkieselungen und oolithische Bildungen. Über diesen kompakten Schichten lagern in relativ geringer Mächtigkeit oolithische Mergel, welche lokale Einschaltungen von tonigen Bänken aufweisen. Mergel sowohl wie Tone bergen eine überaus reiche Fauna.

Gesteinsbeschaffenheit und Erhaltungszustand der Fauna.³⁾

Eine Prüfung der Gesteine, welche den vorliegenden Fossilien anhaften, führt zur Unterscheidung der folgenden lithologischen Glieder:

1. Harte, splinterige, an der Oberfläche meist bräunliche, im Innern meist graubraune oder hellgraue Kalke von feinem Korn und homogener Struktur. Sie sind im ganzen selten vertreten und enthalten nur wenige Muscheln und vereinzelte Schnecken.

2. Harte, unregelmäßig brechende, braune oder graubraune Kalke von gröberem Korn als die vorigen, unrein, reich an verkieselten Petrefakten, seltener mit Kalkoolithen. In ihnen finden sich viele Schnecken, seltener Muscheln und Brachiopoden.

3. Anscheinend selten vorkommendes Gestein, das aus kleinen, gleichartigen, kugeligen, stark eisenschüssigen Oolithkörnern besteht, die in eine homogene, kalkige Grundsubstanz eingebettet erscheinen.

4. Muschelsand, ausgezeichnet durch das Überwiegen von braunen oder gelblichen Kalkoolithen von verschiedener Gestalt und häufig von beträchtlicher Größe. Er ist erfüllt mit Bruchstücken von Krinoiden, Brachiopoden, Korallen, Muscheln u. s. w. und enthält viele Muscheln, seltener Schnecken und Brachiopoden.

5. Weiße Kalkmergel und Tone angefüllt mit feinen, gleichmäßigen, weißen Oolithkörnern. Reich an Brachiopoden, besonders an Kingenen.

¹⁾ 1897. Zumoffen in Lorioi, Notes pour servir a l'étude . . . Nr. VI, pag. 142, 143.

²⁾ 1902. In einer mir vorliegenden brieflichen Mitteilung an Blanckenhorn.

³⁾ Für die Sorgfalt, mit welcher der größere Teil der letzteren zusammengebracht wurde, muß man Herrn Zumoffen aufrichtigen Dank wissen. Viele Stücke sind aus anstehendem Gestein herausgeschlagen worden und geben uns daher eine Reihe von petrographischen Anhaltspunkten. Herr Zumoffen unterzog sich ferner der Mühe, einen Ammoniten zu photographieren, der wegen seiner Größe als nicht transportabel erschien.

Die Fossilien konnten bei Nr. 1 mühsam, aber in relativ gutem Erhaltungszustand herauspräpariert werden. Bei Nr. 2 bereitete das gröbere Korn des Kalkes erhebliche Hindernisse. In Nr. 4 zeigen die Versteinerungen leidliche, in Nr. 5 sehr befriedigende Erhaltung. Die Mehrzahl der schlecht konservierten Stücke hat durch Verwitterung gelitten. Abgerollte Individuen sind selten.

Aus der Verteilung der Fundorte und des dort anstehenden Gesteines geht hervor, daß die große Scholle von Bekfēja, welche Diener¹⁾ auf seiner geologischen Karte als Trigoniensandstein verzeichnet, in ihrer östlichen Region zum mindesten der Sphäre des Glandarienkalkes in der Ausbildung als Kalke und oolithische Tone und Mergel angehört. Bekfēja selbst wird von Zumoffen²⁾ ausdrücklich als auf dem *Calcaire à cidaris* (Glandarienkalk) gelegen bezeichnet.

Paläontologischer Teil.

Brachiopoden.³⁾

Familie: **Rhynchonellidae** Gray.

Gattung: **Rhynchonella** Fischer.

Rhynchonella Drusorum n. sp.

Taf. I, Fig. 1a—d, Fig. 2a—c, Fig. 3a—c.

Maße: Höhe: 12, 11, 10, 9 $\frac{1}{2}$, 9 mm.

Breite: 14, 12, 11, 10, 9 mm.

Dicke: 8 $\frac{1}{2}$, 7, 6, 6, 5 $\frac{1}{2}$ mm.

Beschreibung: Diese kleine Form, welche stets breiter ist als hoch, besitzt gedrungen ovalen bis länglich ovalen Umriss. Höhe und Breite zeigen obigen Maßen zufolge ein ziemlich konstantes Verhältnis. Immer befindet sich die größte Dicke um ein geringes über der bedeutendsten Breite. Die längere Hinterregion verjüngt sich in schneller Weise. Die kürzere Vordergegend erscheint breit und unregelmäßig abgestutzt. Die stark aufgeblasene Dorsalschale ist kräftiger gewölbt als die große Klappe.

Das Gehäuse ist durchweg asymmetrisch. Niemals liegt der Wirbel in der Mitte. Erzeugt wird diese Unregelmäßigkeit in der Schalenform durch das Variieren von Wulst und Sinus. Kein Individuum stimmt in der Ausbildungsweise der letzteren mit einem anderen überein. Denn bald ist der Wulst der kleinen Schale, entsprechend der verschiedenen Wölbung der letzteren, schwächer oder stärker, bald erscheint er mehr oder minder nach rechts oder links verschoben, kurz, nirgends bemerkt man völlige Symmetrie. Im allgemeinen und so vor allem bei relativ hohen und wenig gewölbten Formen wird dadurch keine besonders auffällige Änderung in der Gestalt der Schale bewirkt. Bei dicken, breiten und relativ niedrigen Stücken aber kann sich die Vorderregion an der einen Seite zu einer fast flügelartigen Verlängerung auswachsen. Ein Sagittalschnitt durch den Wirbel derartiger Individuen ergibt dann zwei ziemlich verschiedenartig gestaltete Hälften. Solche Extreme finden sich indessen selten und sind auf ausgewachsene Exemplare beschränkt.

Der Schloßrand ist gerundet und geht meistens mit konkaver Biegung in die geraden Seitenkommissuren über. Die Stirnmaht ist unregelmäßig gezackt. Der dorsalwärts emporgeschlagene Wulst weist nur bei vereinzelt Vertretern annähernd symmetrische Ausbildung auf. Der Außenrand wird durch die Rippen kräftig gekerbt.

¹⁾ 1886. Diener. Libanon.

²⁾ 1902. In einer mir vorliegenden brieflichen Notiz an Blanckenhorn.

³⁾ Bei der Beschreibung wurden die Bezeichnungen vorn und hinten, unten und oben im gleichen Sinne angewendet, soweit sie auf eine und dieselbe Schale Bezug nehmen.

Der Schnabel, von kleiner und spitzer Form, ragt senkrecht oder manchmal schwach ventralwärts zurückgebogen empor. In der Jugend schärfere, später jedoch ganz gerundete Kanten umgrenzen die wenig vertieften seitlichen Areolen. Das schlanke dreieckige Deltidium umfaßt die kleine, ovale Stielöffnung.

Von dem inneren Schalenbau erkennt man äußerlich an der kleinen Schale ein ziemlich langes, fadenartig feines Septum nebst den kräftig gebogenen Flügeln der Schloßplatte. Durch die Schale des Schnabels hindurch gewahrt man die geraden Zahnstützen und den von ihnen gebildeten Ring zum Durchtritt des Stielmuskels.

Die Skulptur besteht aus 10—14 teils gerundeten, teils gekielten Radialrippen, von denen 4—5 dem dorsalen Wulst, 3—4 dem ventralen Sinus angehören. Die Rippen der gleichen Schale können verschiedene Ausbildung erlangen. Es ist eine besondere Eigentümlichkeit dieser Art, daß die Wirbelregion auch bei den kleinsten Individuen ganz glatt erscheint. Niemals erreicht eine der Rippen den Wirbel.

Bemerkungen: Obgleich die Angehörigen dieser Spezies von verschiedenen Fundorten des Kelb- und Salimatal herkommen, zeigen sie keine sehr bedeutenden Abänderungen. Der Umstand, daß es eine größere Anzahl von in der Größe verhältnismäßig wenig variierenden Stücken ist, welche mir vorliegen, berechtigt wohl zu dem Schlusse, daß wir es hier zum Teil mit ausgewachsenen Exemplaren zu tun haben.

Aus der Beschaffenheit des Stirnrandes ergeben sich verwandtschaftliche Beziehungen zu dem Formenkreise der *Rhynchonella inconstans*. Bezüglich der Größe und der Art der Berippung zwar weicht unsere Form von sämtlichen dahin zu zählenden Typen ab. Dennoch lassen sich einige leitende Gesichtspunkte gewinnen. Nach Abscheidung von *Rhynchonella inconstans* Sow., welche nach Haas¹⁾ in ihrer Verbreitung auf England und das nördliche Frankreich beschränkt sein soll, bleiben drei Haupttypen übrig: *Rh. pinguis* Röm., *Rh. corallina* Leym. und *Rh. Astieriana* d'Orb. Ein Vergleich mit dem reichen Material des münchener Museums zeigt zunächst, daß *Rh. pinguis* Röm. wegen ihres starken, kräftig gebogenen Schnabels nicht in Betracht kommt. Auf *Rh. corallina* Leym. weist der gedrungene, allseitig abgerundete Umriss unserer Stücke hin. *Rh. Astieriana* d'Orb. scheint mit Bezug auf die Steilheit ihrer Schnabelregion den Vorzug zu verdienen. Eine nähere Entscheidung läßt sich nicht treffen.

Untersuchte Stärke: 24.

Vorkommen: 5 von Schweir. Die übrigen aus dem Kelb- und Salimatal aus hellen, mergelig-tonigen Lagen.

Sammlung: Zum offen.

Rhynchonella n. sp.

Taf. I, Fig. 4a—c, Fig. 5a—b.

M a ß e: Höhe: 8, 7, $6\frac{1}{2}$ mm.

Breite: 7, 7, 6 mm.

Dicke: 6, $5\frac{1}{2}$, 4 mm.

Beschreibung: Das kleine, dreieckig abgerundete Gehäuse ist bei jüngeren Exemplaren flacher, bei ausgewachsenen Individuen hingegen fast kugelig gestaltet. Näher dem Vorderrande findet man die bedeutendste Breite, ungefähr auf halber Höhe liegt die größte Dicke.

Die Dorsalklappe ist stärker und gleichmäßiger gewölbt als die große Schale. Stark aufgebaut fällt sie ringsum steil gegen den Außenrand ab. Ein Wulst ist gewöhnlich nicht vorhanden.

Die Ventralschale ist nur mäßig dick. Sie besitzt vielfach einen nur schwach angedeuteten Sinus, der sich bald nach rechts, bald nach links verschoben zeigt und daher ungleichmäßig vertieft ist.

Der gerundete Schloßrand schließt sich in kurzer, kräftiger Biegung an die geraden Seitennähte an. Die Stirnkommissur ist entweder gerade oder aber in dorsaler Richtung leicht aufgebogen und asymmetrisch gezackt.

Der Schnabel ragt trotz seiner kräftigen Krümmung steil empor. Das zierliche, dreieckig gleichseitige Deltidium umschließt eine relativ große, spitzovale Stielöffnung. Die durchsichtigen Schalen lassen

¹⁾ 1889. Haas. Brachiopoden d. schw. Jura. Teil 1, pag. 16 ff.

einen Teil des inneren Baues zum Vorschein kommen: Dorsal ein sehr schmales, ziemlich langes Medianseptum und die tief ausgeschnittene Schloßplatte. Ventral die starken, leicht gebogenen Zahnstützen und den Ring für den Durchtritt des Stielmuskels.

Die Skulptur besteht aus 25—30 feinen, geraden, nicht dichotomierenden, breit gerundeten Radialrippen, die den Wirbel nicht erreichen und den Außenrand zickzackartig kerben. In ihren Zwischenfurchen werden nicht selten feine Zuwachsstreifen sichtbar.

Bemerkungen: Sämtliche Stücke dieser Art sind leicht verdrückt. Verwandtschaftliche Beziehungen bestehen vielleicht zu *Rhynchonella Drusorum* n. sp. Etwas Sicheres konnte in dieser Hinsicht nicht ermittelt werden.

Untersuchte Stücke: 6.

Vorkommen: Von Schweir 2, von Bekfēja 2, von Duar 2 aus bräunlichen und hellen Tonmergeln.

Sammlung: Zumoffen.

Familie: **Terebratulidae** King.

Gattung: **Terebratula** Klein.

Terebratula asiatica n. sp.

Taf. I, Fig. 6a—d.

Maße: Höhe: 35, 25 mm.

Breite: 32, 22 mm.

Dicke: 21, 13 mm.

Beschreibung: Mittelgroßer Brachiopode, fast so breit wie hoch, ziemlich stark aufgeblasen. Die größte Dicke liegt oberhalb der halben Höhe, die stärkste Breite nähert sich dem unteren Schalendrittel. Charakteristisch wirkt in der Vorderansicht der spitze Wirbel in Verbindung mit der nach unten breit ausladenden Mittelregion, unter welcher der sehr niedrige unterste Schalenteil kaum zur Geltung gelangt. Kurz, die ausgesprochen keilförmige Gestalt.

Die kleine Klappe ist breiter als hoch und zeigt bedeutendere Breiten- als Längenkrümmung. Ihre in der Mitte flachere Wölbung verstärkt sich energisch auf den Flanken. Nach vorn hin zeigen sich drei seichte Furchen. Auf den Seiten zwei breite, etwas tiefer eingeschnittene, in der Mitte eine ganz flache. Die Furchen sowie die beiden schwachen Falten beginnen erst unterhalb der Mitte.

Die große Klappe ist schmaler als hoch. Auf ihrer vorderen Hälfte bemerkt man eine breite, flache Falte begrenzt von zwei schmaleren, wenig tiefen Längsfurchen, die den korrespondierenden Gebilden der Oberschale entsprechen.

Der Schloßrand ist mäßig gerundet und setzt sich unter schwacher Einbiegung in die Seitennähte fort.

Der starke, spitze, hochehobene Schnabel ist kräftig gebogen und trägt zwei seitliche nicht scharf markierte Kanten. Die Stielöffnung ist klein und oval gestaltet. Das Deltidium kommt deutlich zum Vorschein.

Schalenstruktur: Eine der tieferen Schalenlamellen zeigt im oberen Teil gerade, gegen unten hin gewellte, feine Radialstreifen. Die Punktierung besitzt sehr regelmäßige Anordnung.

Bemerkungen: Exemplare von *Terebratula Bauhini* Etallon und *T. ovoides* Sow., wie sie von Haas¹⁾ und Quenstedt²⁾ abgebildet werden, bieten beim ersten Anblick mancherlei Ähnlichkeit dar. Die nähere Prüfung erweist sie jedoch als unverwendbar zu näherer Vergleichung. Auf Tafel XIX, Fig. 5 und 6, seiner zitierten Brachiopodenarbeit bringt Haas die Abbildung zweier Jugendexemplare von *T. Zieteni* Loriol aus den Badener Schichten von Baden. Vielleicht gibt uns die Ähnlichkeit dieser Formen

¹⁾ 1893. Haas. Brachiopoden d. schw. Jura. Bd. III, Taf. XXII, Fig. 2 a, b.

²⁾ 1891. Quenstedt. Die Brachiopoden. Atlas, Taf. XLIX, Fig. 103.

mit einer jungen *T. asiatica* einen Anhalt für verwandtschaftliche Beziehungen. Die Vergleichung unserer Form mit ausgewachsenen Exemplaren von *T. Zieteni* Lor. führte indessen zu negativem Ergebnis.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Im Kelb- oder Salimatal in hellen, anscheinend tonigen, oolithischen Gesteinen.

Sammlung: Zumoffen.

Terebratula Bauhini Etallon.

Taf. I, Fig. 7a—d, 8a—d.

Synonymie:

1862. *Terebratula Bauhini*, Etallon. *Lethea bruntrutana*, pag. 285, Taf. XLI, Fig. 6.
 1862. *Terebratula moravica*, Etallon. *Lethea bruntrutana*, pag. 286, Taf. XLI, Fig. 8.
 1867. *Terebratula Bauhini*, Moesch. Aargauer Jura, pag. 158, 171.
 1886. » » Douvillé. Sur quelques Brachiopodes du terr. jur., pag. 76, Taf. I, Fig. 7.
 1888. » » de Loriol. Couches coralligènes de Valfin, pag. 336, Taf. XXXVII, Fig. 10—12.
 1891. » » de Loriol. Couches corall. inf. du Jura bernois, pag. 352, Taf. XXXVI, Fig. 16—20.
 1893. » cf. » Haas. Brachiopodenfauna d. schw. Jura, pag. 117, Taf. XXII, Fig. 1—4.
 1893. » » Siemiradzki. Oberer Jura in Polen, pag. 138.
 1896. » » Semenow. Faune des dép. jur. de Mangyschlak, pag. 47.

M a ß e: Höhe: 23, 29, 32, 38 mm.

Breite. 20, 22, 25, 24 mm.

Dicke: 11, 13, 16, 19 mm.

Beschreibung: Das Gehäuse der vorliegenden Art ist länglichoval bis fünfeckig, meistens bedeutend höher als breit, in der Jugend flach und gewinnt mit zunehmender Größe anscheinend bedeutend an Höhe. Stets liegt die Region der größten Breite etwas unter der halben Höhe, die Stelle der bedeutendsten Dicke aber darüber.

Die kleine Klappe ist in der Jugend schwach gewölbt, bei großen Stücken dagegen besonders in der Wirbelregion kräftig aufgeblasen. Ihre im großen Ganzen gleichmäßige Krümmung wird durch zwei breite, flache Furchen unterbrochen, die unterhalb der Mitte beginnen und beiderseits den Stirnrand begrenzen. Sie modellieren aus der Ventralschale den Stirnsinus heraus.

Die große Klappe zeigt gleichmäßig kräftige Wölbung. Zwei schwach markierte Falten ziehen aus der Gegend unterhalb der Schalenmitte als Begrenzung der Stirnbucht gegen den Vorderrand.

Die Schloßkanten laufen unter einem Winkel von etwa 120° zusammen und vereinigen sich unter schwacher Einbiegung mit den Seitennähten: Letztere gehen wieder unter ziemlich kräftiger Ausbiegung in den Stirnrand über, welcher einfach aufgebogen ist.

Der Wirbel ist in der Regel ziemlich hoch, gerade emporstrebend mit ziemlich kleiner, kreisrunder Öffnung. Der Wirbelhals zeigt mäßige Verdickung. Unter dem Schnabelloch kommt ein ziemlich großes, dreieckiges Deltidium zum Vorschein.

Die Schale erscheint glatt bis auf eine Anzahl gröberer Anwachslineien. Zuweilen macht sich eine feine radiäre Streifung bemerklich, die einer tiefer gelegenen Schalenschicht angehört.

Bemerkungen: Kleine Individuen zeigen vielfach noch gar keine Sinusbildung. Die Wölbung der großen Schale unterliegt erheblichen Verschiedenheiten. Mittelgroße Stücke sind mehrfach schwächer gebogen als kleine Exemplare. Die vorliegende Form muß ohne Zweifel mit *Terebratula Bauhini* Loriol identifiziert werden. Ein Vergleich mit den Beschreibungen von Loriol und Etallon, insbesondere mit den von ersterem Autor gegebenen Abbildungen, zeigt das aufs deutlichste. Auch das reiche Material der münchener Staatssammlung verschafft uns weitere Gewißheit. Manche Stücke von Yonne und Valfin sind von den vorliegenden kaum zu trennen. Eine Vergleichung von zahlreichen mir vorliegenden Jugendformen aus dem Formenkreise der *Terebratula moravica* Glockner, *T. repeliniana* d'Orb., *T. cyclogonia* Zeusch., mit *T. Bauhini* Lor. führt zu der Erkenntnis, daß die prägnanten Artunterschiede sich häufig erst bei ausgewachsenen Individuen mit aller Deutlichkeit herausbilden, und daß die auf Jugendformen gegründeten Bestimmungen mit großer Vorsicht aufzunehmen sind. So ähneln z. B. kleine Exemplare unserer Art zum

Verwechseln solchen von *T. cyclogonia* Zeusch. aus dem Kelheimer Diceraskalk. Andererseits lassen sich mittelgroße Individuen der letzteren Spezies absolut nicht trennen von gleichgroßen Stücken von *T. Bauhini* Lor. aus dem weißen Kalk von Valfin.

Am Schluß seiner Betrachtungen über die Beziehungen von *T. Bauhini* zu anderen Formen zieht Lorient¹⁾ die Richtigkeit der Bestimmung einer von Schlosser²⁾ als *T. repeliniana* d'Orb. beschriebenen und abgebildeten Form in Zweifel. Das Original scheint mir bei näherer Besichtigung jedoch alle Merkmale der *Repeliniana* zu besitzen. Ebenso erweist sich die von Schlosser³⁾ gebrachte *T. moravica* Glock. als typischer Vertreter der Glocknerschen Spezies. Lorient hatte sie gleichfalls seiner *T. Bauhini* zugerechnet.

T. Bauhini Lorient, eine Form von starker horizontaler Verbreitung, findet sich im: Rauracien des Berner Jura, Astartien von Solothurn,⁴⁾ Aargau,⁵⁾ Süd-Baden, Ptérocécien von Valfin, Rauracien von Haute-Saône, Polen, Astartien von Mangyschlak.

Untersuchte Stücke: 16.

Vorkommen: 2 von Schweir. Die übrigen von verschiedenen Fundstellen des Kelb- und Salimatales aus hellem, mergeligem oder braunem, kalkig-tonigem Gestein.

Sammlung: Zumoffen.

Terebratula beirutiana n. sp.

Taf. I, Fig. 9a—d.

Maße: Höhe: 40, 31 mm.

Breite: 33, 25 mm.

Dicke: 25, 19 mm.

Beschreibung: Das mittelgroße, fünfseitig abgerundete Gehäuse ist länger als breit. Etwas über der halben Höhe liegt die größte Dicke, ein wenig unter der ersteren die bedeutendste Breite. Beide Schalen sind gleichmäßig und stark gewölbt.

Die kleine Klappe, der Breite nach stärker gekrümmt als die Ventralschale, schwillt in der Mitte am kräftigsten an. Gegen den Stirnrand hin ziehen sich zwei kurze, seichte Lateralfurchen und eine schmalere Medianfurchung hinab, zwischen denen sich zwei kurze, gerundete Falten erheben.

Die große Klappe ist in der Längsrichtung stärker gekrümmt als die Dorsalschale, in der Breitenstreckung aber schwächer. Unterhalb der Mitte verschmälert sie sich zu dem mittelmäßig breiten Stirnrand. Man bemerkt hier zwei flache Depressionen und eine kurze, schwach angedeutete mittlere Falte.

Der Schloßrand bildet einen mäßig stumpfen Winkel. Die Seitenkommissuren biegen ventralwärts ziemlich tief aus. Die Stirnlinie zeigt eine leichte Doppelfalte.

Der breite, gerundete, hochragende Schnabel legt sich ziemlich kräftig nach vorn über, so daß er über den Wirbel der Dorsalklappe um ein relativ bedeutendes Stück hinausragt. Die rundlich-ovale Stielöffnung läßt trotz ihrer beträchtlichen Größe das Deltidium deutlich hervortreten. Letzteres wird durch eine geringe Kallosität verunstaltet, die dem unteren Rande des Loches gleichsam als Stütze dient. Die schwachen Schnabelkanten bilden eine Areola.

Die Schalenoberfläche ist glatt bis auf einige nur schwach hervortretende Zuwachsstreifen. Tiefere Schalenlamellen zeigen irregulär verlaufende, leicht gewellte Radiärrippchen.

Bemerkungen: Bei dem Versuche, diese biplikate Form in das große Heer europäischer zweifalteter Formen einzureihen, nahm ich die von Rothpletz⁶⁾ vorgeschlagene Einteilung zum Ausgangspunkt. Dabei ergab sich ihre Zugehörigkeit zu der »Grandis-Sippe«, welche als Unterart für den Malm die

¹⁾ 1888. Lorient. Couches corall. de Valfin, p. 337.

²⁾ 1881. Schlosser. Kelheimer Diceraskalk, p. 200.

³⁾ 1881. Schlosser. Das Obige.

⁴⁾ 1867. Moesch. Aargauer Jura, p. 158, 171.

⁵⁾ 1893. E. Greppin. Couches d'Oberbuchsitten, p. 94, Taf. VII, Fig. 5, 6.

⁶⁾ 1887. Rothpletz. Monographie d. Vilsener Alpen, p. 75.

varietätenreiche *Terebratula bisuffarcinata* Schlotheim aufweist. Die Fülle von Unklarheit, welche bezüglich des Formenkreises dieser Art herrscht, findet ihren Ausdruck in der verschiedenartigen Auffassung ihrer Unterarten und Varietäten bei deutschen, französischen und italienischen Autoren. Für den Nichtspezialisten ist es daher zweckmäßiger, auf die älteren, grundlegenden Autoren zurückzugreifen. Als unserer Form verwandt treffen wir die *T. bicanaliculata* Qu. aus dem weißen Jura von Zwiefalten. Quenstedt¹⁾ läßt dieses Stück indessen nur als eine nach unten verbreiterte Abänderung der *T. bisuffarcinata* Zieten gelten. Diese starke Verbreiterung der Unterregion und die relativ schwache Faltenbildung haben nun unsere Stücke mit *T. bicanaliculata* Qu. gemeinsam. Andererseits weichen sie vormöge der starken Wölbung der Oberschale und durch die für Bisuffarcinaten ungewöhnliche Art der Schnabelbildung von dem Quenstedtschen Typ nicht unerheblich ab. Auch mit den Bisuffarcinaten des Glandarienkalkes hat *T. beirutiana* nur wenige Berührungspunkte.

Untersuchte Stücke: 3.

Vorkommen: Kelbtal, Salfmatal, in hellen, mergeligen, oolithischen Ablagerungen.

Sammlung: Zumoffen.

Terebratula bisuffarcinata Schloth.

Taf. I, Fig. 10a—d.

Synonyme:

1820. *Terebratulites bisuffarcinatus* Schlotheim. Petrefaktenkunde, pag. 279.
 1871. *Terebratula bisuffarcinata* Quenstedt. Die Brachiopoden, pag. 394, Taf. 49, Fig. 22—23.
 1876. „ „ de Loriol. Conches de Baden, pag. 167, Taf. 23, Fig. 6—7.
 1886. „ „ Douvillé. Brachiopodes du terr. jur., pag. 84, Taf. 3, Fig. 3.
 1890. „ „ Neumayr. Zur Geol. u. Pal. Japans. Naumann u. Neumayr, pag. 33, Taf. 5, Fig. 4.
 1893. „ „ Haas. Brachiopodenfauna d. schw. Jura, pag. 127. Taf. 18, Fig. 1—6.

Maße: Höhe: 28 mm.

Breite: 20 »

Dicke: 16 »

Bemerkungen: Von dieser Art liegt ein Stück von Schweir vor, das in der Form des Schnabels Merkmale vorgeschrittenen Alters erkennen läßt. Es reiht sich den beiden größeren Jugendexemplaren an, die von Blanckenhorn²⁾ als *Terebratula bisuffarcinata* Schloth.[?] beschrieben wurden. Von dem von letzterem Autor durch Fig. 8 veranschaulichten Typ unterscheidet sich das vorliegende Stück durch die schmalere, zusammengedrückte Form, durch die stärkere Wölbung seiner Dorsalschale sowie durch die flacheren, eng aneinander gerückten Stirnfalten.

Blanckenhorn stellte diese Art mit Recht dem Formenkreise der *T. bisuffarcinata* zu. Nach meinem Erachten dürfen jedoch nur die durch Fig. 8 und Fig. 9 dargestellten Stücke als sicher hierher gehörig betrachtet werden. Letztere und das Exemplar von Schweir reihen sich zwanglos dem Schlottheimschen Originaltypus an. Eine Prüfung des sehr reichhaltigen, aus der Gegend von Amberg stammenden Materials des münchener Museums legt dafür beredtes Zeugnis ab. Eine eingehende Beschreibung dieser libanesischen Art findet sich bei Blanckenhorn. (loc. cit.)

T. bisuffarcinata Schloth. ist eine Form von weiter horizontaler und vertikaler Verbreitung. Sie findet sich im: Séquanien der Schweiz, Oxfordien, Séquanien und Kimméridgien von Franken,³⁾ Séquanien von Sachsen,⁴⁾ Oxfordien von Böhmen⁵⁾ und Oberschlesien,⁶⁾ vielleicht auch in Polen⁷⁾ und im Kaukasus.⁸⁾

¹⁾ 1871. Quenstedt. Brachiopoden, pag. 394.

²⁾ 1891. Blanckenhorn. Kreidesystem in Syrien, pag. 15, Taf. 2, Fig. 8—11.

³⁾ 1870. Guembel. Frankenjura, pag. 99ff.

⁴⁾ 1885. Bruder. Jura von Hohnstein in Sachsen.

⁵⁾ 1881. Bruder. Jura von Sternberg, pag. 38.

⁶⁾ 1870. Roemer. Geologie von Oberschlesien, pag. 259.

⁷⁾ 1893. Siemiradzki. Oberer Jura in Polen, pag. 136.

⁸⁾ 1892. Neumayr und Uhlig. Jurafossilien im Kaukasus, pag. 12.

Die von Sueß¹⁾ beschriebene Form scheint mir unserer Art nicht anzugehören. Dagegen muß die von Neumayr aus Japan beschriebene Species wahrscheinlich hier angeschlossen werden.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Schweir im Kelbtal.

Sammlung: Zum offen.

Terebratula curtirostris n. sp.

Taf. I, Fig. 11 a—d, Taf. II, Fig. 1 a—c.

Maße: Höhe: 24, 21, 18, 15 mm

Breite: 22, 17, 16, 13 »

Dicke: 16, 13, 12, 10 »

Beschreibung: Diese Spezies ist rundoval, längsoval oder subpentagonal. Größere Stücke erscheinen im Verhältnis zur Höhe breiter als Jugendformen. Die größte Dicke hält sich im allgemeinen etwas über der halben Höhe. Die bedeutendste Breite befindet sich in der Jugend näher dem Vorderrande. Mit vorschreitendem Wachstum verlagert sie sich indessen mehr gegen die Mitte hin. Zwischen der Höhe und Dicke ergeben die obigen Messungen ein konstantes Verhältnis von 3 : 2. Das Gehäuse erhält durch die starke Ausbildung der dritten Dimension ein gedrungenes Aussehen.

Die Dorsalschale ist durchschnittlich ebenso breit wie hoch. Etwas unterhalb des Wirbels erleidet sie eine bauchähnliche Anschwellung, welche für die Gestalt unserer Art typisch ist. Die Schalenränder ziehen sich allseits konvex zu den Nähten herab. Nur an den Ecken der kurz und breit abgestutzten Unterregion zeigen sich zwei ganz kurze, schwache Depressionen. Ihnen entspricht ein kurzer, faltenloser Sinus der großen Klappe.

Die kräftig gewölbte Ventralschale zeigt eine in der Längsrichtung stärker akzentuierte Aufschwellung der mittleren Schalenpartien. Der Stirnrand verläuft entweder gerade oder in leichter dorsaler Aufbiegung.

Der Schloßrand bildet einen sehr stumpfen Winkel. Die Seitennähte zeigen sich in ventraler Richtung flach ausgebogen und steigen ziemlich steil zu der einfach geschwungenen Stirnkommissur empor.

Den Schnabel findet man bei kleinen Individuen kräftig ausgebildet, bei größeren relativ schwach entwickelt. Er erscheint kaum mittelgroß, mäßig gekrümmt und allseits gerundet. Die kreisrunde Stielöffnung von mittlerer Größe verdrängt fast vollständig das Deltidium.

Die glatte Schalenoberfläche wird gegen den Außenrand hin von groben Zuwachsstreifen unterbrochen. Die Perforationen sind sehr zahlreich, sehr fein und von länglich-ovalem Umriß.

Bemerkungen: Trotz ihrer Kleinheit machen die größten der vorliegenden Stücke einen ziemlich ausgewachsenen Eindruck. Von ähnlichen Formen kommen hier nur in Betracht *T. Gallienei* d'Orb. und *T. Bourgueti* Et., wie sie von Douvillé²⁾ aus der Cordatenzone Ostfrankreichs und aus dem Rauracien von Châtel-Censoir abgebildet werden. Von beiden Arten unterscheidet sich unsere Spezies nun von vornherein durch relativ geringere Höhe. *T. Gallienei* d'Orb. ist eine biplikate Form, unsere Stücke sind typisch uniplikat. Noch weitere Unterschiede lehrt das aus dem französischen und schweizerischen Jura herbeigezogene Vergleichsmaterial des münchener Museums. Es finden sich bei *T. Gallienei* bedeutenderer Dickendurchmesser bei relativ geringerer Breite, andere Beschaffenheit des Schnabels, welcher, wie auch Haas³⁾ hervorhebt, durch zwei Arealkanten begrenzt wird, und dessen kleines Loch das Deltidium deutlich hervortreten läßt. Schließlich ist noch die abweichende Gestalt der Perforationen zu erwähnen, welche die Form eines kurzen sich an den Enden verjüngenden Striches besitzen. Weit näher steht unserer Art *T. Bourgueti* Et., aber auch hier machen sich wieder einige Unterschiede geltend. Letztere ist nach Douvillé uniplikat, nach Haas⁴⁾ aber biplikate. Douvillé's Abbildungen zeigen ferner längere, schmalere Formen mit spitzer zulaufendem Schloßrand und mit stärker gekrümmtem Wirbel.

¹⁾ 1858. Sueß. Brachiopoden d. Stramberger Schichten, pag. 25, Taf. 1, Fig. 1—3.

²⁾ 1886. Douvillé. Quelques brachiopodes du terr. jur., pag. 74, Taf. 1, Fig. 1, 4, 5, pag. 63, Taf. 1, Fig. 1.

³⁾ 1893. Haas. Brachiopoden d. schw. Jura, pag. 113.

⁴⁾ 1893. Haas. In obigem, pag. 115, Taf. 15, Fig. 5—10.

T. Bourgueti Et. findet sich im: Rauracien des Berner Jura,¹⁾ von Yonne,²⁾ Boulogne,³⁾ Polen,⁴⁾ des Aargaus.⁵⁾

Untersuchte Stücke: 7.

Vorkommen: Duar im Kelbtal, Mār Eljās im Salimatal.

Sammlung: Zumoffen.

Terebratula longisinuata n. sp.

Taf. I, Fig. 12a—d, Fig. 13a—d.

Maße: Höhe: 36, 32, 30, 28, 26, 17 mm.

Breite: 30, 26, 27, 24, 22, 16 »

Dicke: 19, 18, 16, 10, 14, 8 »

Beschreibung: Dieser Typ von charakteristischem fünfseitigem Umriß ist nur wenig höher als breit. Die Region der größten Breite wechselt. Bald liegt sie über, bald auf, manchmal auch unterhalb der Schalenmitte. Die bedeutendste Dicke fällt stets in die obere Schalenhälfte. Gegen unten hin zeigen sich sämtliche Stücke stark verschmälert.

Die Dorsalschale ist meistens konvex, in selteneren Fällen aber auch konkav gewölbt. Ihre obere Partie entsendet schräg nach unten zwei sehr breite Furchen. Letztere sind bei jungen Exemplaren flach. Mit zunehmender Größe und Dicke des Gehäuses vertiefen sie sich jedoch derart, daß die Ventral- schale in ihrer Unterregion auf einen verhältnismäßig schmalen, langgestreckten Sinus beschränkt wird. Die Dorsalschale erfährt so auf Kosten der Ventralschale eine erhebliche Vergrößerung. Bei der Hälfte der vorliegenden Stücke tritt zwischen den beiden Seitenfurchen der kleinen Klappe eine schmale Mittelfurche auf. Sie findet ihr Analogon in einer leichten Mittelfalte der großen Klappe.

Die Ventralschale zeigt verschiedene Grade von Wölbung. Meistens umfaßt sie in gleichmäßiger Krümmung, die sich einem Halbkreis nähern kann, die bedeutend niedrigere kleine Klappe. Der Umstand, daß ihre breite Oberregion sich oft schon oberhalb der Mitte in die langgestreckte Stirnbucht verjüngt, verleiht ihr vor allem in der Rückansicht ein höchst bezeichnendes Aussehen.

Der kräftig gerundete Schloßrand vereinigt sich unter leichter Einbiegung mit den Seitenkommissuren. Letztere wieder sind in ventraler Richtung sehr stark ausgebuchtet. Die Stirnnaht erscheint einfach emporgeschlagen oder doppelt gefaltet.

Der relativ kleine, allseits gerundete Schnabel ist derart gebogen, daß die kreisrunde, mittelgroße Stielöffnung genau nach vorn blickt. Das Deltidium kommt nur wenig zum Vorschein.

Skulptur: Abgesehen von einer Anzahl von kräftig entwickelten Anwachsstreifen, zeigen tiefere Schalenlamellen eine große Anzahl zierlicher, gerader oder gewellter Radialstreifen.

Bemerkungen: Die beschriebene Art gehört ohne Zweifel zum Formenkreise der *Terebratula subsella* Leym. Man findet bei beiden Arten den gleichen Kontrast in der Wölbung der großen und der kleinen Schale, ferner dieselbe Bauart der Wirbelregion und des Schloßrandes. Der Hauptunterschied liegt für unsere Form in der tiefen ventralen Ausbuchtung der Seitenkommissuren, insofern sie zur Bildung des typischen langgezogenen Sinus der Unterschale führt. Für *T. longisinuata* kommt dann noch die zierlichere Gestalt des Schnabels mit dem kleineren Schnabelloch in Betracht.

Besonders nahe steht unserer Spezies die von Dacqué⁶⁾ aus dem Kimméridgien des Somalilandes beschriebene Art, die mir in großer Anzahl zur Verfügung steht. Der Autor identifiziert diese Form mit *T. subsella* Leym. Ich bin geneigt, in ihr einen neuen Typ zu erblicken, der in seinen zahlreichen lokalen Variationen starke Anklänge zeigt an *T. subsella* Leym., aber auch z. B. an *T. farcinata* Douvillé.

¹⁾ 1861. Thurmann und Etallon. *Lethea bruntrutana*, pag. 286, Taf. 41, Fig. 7.

²⁾ 1893. Haas. *Jurass. Brachiopodenfauna*, pag. 116.

³⁾ 1886. Douvillé. *Quelques Brachiopodes*, pag. 75.

⁴⁾ 1886. Douvillé. *Wie obiges*.

⁵⁾ 1893. Siemiradzki. *Oberer Jura in Polen*, pag. 137.

⁶⁾ Die betreffende Arbeit liegt noch nicht gedruckt vor.

Erwähnt sei ferner die bedeutende Ähnlichkeit unserer Art mit *T. sella* Sow., wie sie Davidson¹⁾ aus dem Grünsand der Insel Wight abbildet. Hier sind es hauptsächlich Verschiedenheiten in der Bildung von Schnabel und Schloßrand, welche die beiden Spezies trennen.

Untersuchte Stücke: 10.

Vorkommen: Kelbtal und Salimatal in hellen, oolithischen Mergeln und Tonen.

Sammlung: Zumoffen.

***Terebratula phoeniciana* n. sp.**

Taf. I, Fig. 14a—d, Taf. II, Fig. 2a—c.

Maße: Höhe: 31, 30, 26 mm.

Breite: 29, 26, 24 »

Dicke: 19, 18, 14 »

Beschreibung: Die vorliegende Spezies ist von rundlich-ovaler oder subpentagonaler Gestalt. Ihre Höhe übertrifft die Breite nur wenig. Die größte Breite befindet sich stets ein wenig unter der stärksten Dicke. Beide Schalen sind kräftig gewölbt.

Die kleine Klappe, etwas breiter als lang und von beinahe kreisrunder Form, wird in ihrer unteren Partie durch drei Furchen schwach modelliert. Gewöhnlich übertrifft die mediane Furche die seitlichen an Breite, während die letzteren etwas tiefer eingebuchtet erscheinen. Zwischen diesen Depressionen erheben sich zwei kurze Falten.

Die große Klappe ist von länglicher Gestalt. Ihre Schale fällt von dem median kräftig aufgeschwollenen Wirbelbug in gleichmäßiger Konvexität nach dem Außenrande ab. In der Unterregion bewirken die ventralwärts einspringenden Lateralrinnen der Dorsalschale die Bildung eines kurzen, schwach gefalteten Sinus.

Der Schloßrand bildet einen ziemlich stumpfen Winkel. Die Seitenkommissuren sind ventralwärts schwach eingebogen. Die Stirnnaht ist doppelt gewellt.

Der kräftige, aber nicht sehr stark gebogene Schnabel trägt eine ziemlich weite Schnabelöffnung. Das Deltidium kommt deutlich zum Vorschein. Das Armgerüst kennzeichnet sich äußerlich durch drei fast gleichlange Streifen auf der Dorsalschale. Am Wirbel der letzteren schimmern die starken, wenig gebogenen Schloßplatten durch.

Bemerkungen: Das kleinste der gemessenen und abgebildeten Exemplare besitzt einen relativ stark gefalteten Stirnrand wie man ihn in ähnlicher Ausbildung bei *T. subsella* Leym. antrifft. Von *T. orbiculata* Roem., welche mir aus dem münchener Museum aus dem Argovien von Dives bei Calvados vorliegt, unterscheidet sich *T. phoeniciana* durch stärkere Wölbung, stumpferen Schloßrand und geringere Krümmung des Wirbels. Eng sind dagegen ihre Beziehungen zu *T. Baltzeri* Haas.²⁾ Dieser Autor bildet neben Stücken mit ganz glatten Stirnrändern auch gefaltete Exemplare ab. Dieser Umstand nun in Verbindung mit einer allgemeinen Ähnlichkeit der Umrisse scheint mir die Annahme verwandtschaftlicher Beziehungen zwischen letzterer Form und *T. phoeniciana* zu rechtfertigen. Größere Dicke und steilere Schnabelstellung weisen unserer Art eine eigene Stellung zu.

T. Baltzeri Haas findet sich im Astartien des Aargaus.

Untersuchte Stücke: 10.

Vorkommen: Kelbtal und Salimatal in hellem oolithischem Kalkmergel.

Sammlung: Zumoffen.

***Terebratula sannina* n. sp.**

Taf. II, Fig. 3a—d, Fig. 4a—c, Fig. 5a—c.

Maße: Höhe: 21, 19, 19, 14 mm.

Breite: 16, 16, 15, 11 »

Dicke: 11, 10, 9, 7 »

¹⁾ 1852. Davidson. British fossil Brachiopoda, Bd. 1, pag. 59, Taf. 7, Fig. 4—10.

²⁾ 1893. Haas. Brachiopodenfauna d. schw. Jura, pag. 136, Taf. 19, Fig. 1—2, 11—14.

Beschreibung: Das kleine fünfseitig bis dreieckig gerundete Gehäuse von bald schlankerer, bald plumperer Gestalt ist stets um ein Beträchtliches höher als breit. Seine größte Dicke liegt in der oberen Schalenhälfte, die bedeutendste Breite hingegen in der unteren. Gegen den Wirbel hin spitzt sich das Gehäuse ganz allmählich zu. Die Vorderregion erscheint kurz abgestutzt.

Die Dorsalschale zeigt je nach der Art der Wölbung zwei Haupttypen. Ist sie stärker aufgeblasen, so tritt die Wirbelregion an Bedeutung zurück, der Schnabel erscheint dann klein und wenig gekrümmt. Bei geringerer Aufbiegung der Schale gewinnt die Wirbelpartie an Bedeutung. Unterhalb der Schalenmitte entspringen zwei flache laterale und eine tiefere mediane Furche und erteilen dem Unterrande seine charakteristische Doppelfaltung. Je nach der Beschaffenheit der Furchen sind nun die Falten hoch und schmal oder niedrig und breit. Ist die Medianfurche breit und tief, so erhalten die Falten leicht etwas Zugeschärftes.

Die Ventralschale von gleichmäßiger Wölbung und nicht sehr bedeutender Dicke fällt ziemlich schroff gegen den Außenrand hin ab. Eine Medianfalte, die sich selten bis über die Schalenmitte hinauf verfolgen läßt, und zwei kürzere seitliche Furchen entsprechen den Furchen und Falten der anderen Schale.

Der Schloßrand ist im allgemeinen kräftig gebogen und geht unter leichter Einbiegung in die Seitennähte über. Letztere verlaufen bis zum vorderen Schalendrittel etwa gerade, um dann nach kurzer aber kräftiger ventraler Ausbiegung zu den Falten des Vorderrandes emporzuziehen. Die Stirnkommissur besitzt von vorn gesehen die Gestalt eines verkehrt gestellten lateinischen W.

Der Schnabel von mäßiger Größe ist nicht sehr kräftig gebogen. Der Wirbelhals zeigt starke Entwicklung. Eine leichte Andeutung von Schnabelkanten wurde nur in einem Falle beobachtet. Die mittelgroße Stielöffnung verhindert bei kurzem Schnabel die Ausbildung eines Deltidiums.

Bis auf eine Anzahl grober Anwachsstreifen ist die Schalenoberfläche glatt. An durchsichtigen Schalen gewahrt man die langen, nicht sehr starken Schloßplatten.

Bemerkungen: Die vorliegende Art zeigt in der Größe und in der Ausbildung der Falten im allgemeinen konstante Merkmale. Sie ist deshalb sehr leicht von anderen Spezies zu unterscheiden. Dagegen gelang es mir nicht, sie mit Formen aus dem weißen Jura in Verbindung zu bringen. Es zeigten sich vielmehr nur Anklänge an *Terebratula longiplicata* Oppel aus dem Kallovien von Salins, département Jura. Sieht man ab von dem nicht unbedeutenden Größenunterschied, so läßt sich ziemliche Übereinstimmung der beiden Arten feststellen bezüglich der allgemeinen Form, der Beschaffenheit der Falten und der Gestalt des Wirbels. Exemplare der münchner Staatssammlung geben dafür sicheren Anhalt.

Untersuchte Stücke: 13.

Vorkommen: Kelbtal und Salimatal, aus bräunlichen oder hellen Kalken und Mergeln.

Sammlung: Zumoffen.

***Terebratula subsella* Leymerie.**

Taf. II, Fig. 6a-d, Fig. 7a-d.

Synonyme:

1846. *Terebratula subsella* Leymerie. Statistique géol. de l'Aube, pag. 249, Atlas, Taf. X, Fig. 5.
 1846. » *sella* Leymerie. Im vorigen, pag. 240, Atlas, Taf. IX, Fig. 12.
 1860. » *subsella* Contejean. Kimméridgien de Montbéliard, pag. 219.
 1862. » *suprajurensis* Thurmann und Etallon. Lethea Bruntrutana, pag. 283, Taf. XLI, Fig. 1.
 1862. » » Etallon. Jura Graylois, pag. 444, 499.
 1863. » *subsella* Dollfuß. Faune du Cap de la Hève, Prodrome, Nr. 124.
 1865. » » Sadebeck. Ob. Jura in Pommern, pag. 663.
 1866. » » Beltrémieux. Charente-inférieure, pag. 13, 22.
 1867. » *suprajurensis* Moesch. Aargauer Jura, pag. 189, 200.
 1868. » *subsella* de Loriol, in de Loriol und Cotteau. Portlandien de l'Yonne, pag. 216, Taf. XIV, Fig. 11-12.
 1872. *Terebratula subsella* de Loriol. Haute-Marne, pag. 412, Taf. XXV, Fig. 2-20.
 1874. » » de Loriol et Pellat. Boulogne-s.-m., pag. 236, Taf. XXV, Fig. 17, 18.
 1874. » » Brauns. Oberer Jura, pag. 371.

1878. *Terebratula subsella* Davidson. Fossil brachiopoda. Supplement, pag. 148, Taf. XIX, Fig. 10—12.
 1878. » » de Loriol. Couches de Baden, pag. 170, Taf. XXIII, Fig. 13—15.
 1881. » » de Loriol. Couches de Wangen, pag. 105, Taf. XIV, Fig. 21, 22.
 1882. » » Alth. Nizniower Kalkstein, pag. 301, Taf. XXVIII, Fig. 7.
 1885. » » Bruder. Hohnstein in Sachsen, pag. 71.
 1886. » » Douvillé. Quelques brachiopodes du terr. jur., pag. 86.
 1886. » » » Fossiles du Choa, pag. 232, Taf. XII, Fig. 2.
 1892. » » Neumayr und Uhlig. Kaukasusfossilien, pag. 13.
 1893. » » Siemiradzki. Ob. Jura in Polen, pag. 138.
 1893. » » Haas. Brachiopodenfauna d. schw. Jura, pag. 137, Taf. XXI, Fig. 1—5, 9—17.
 1895. » » Woodward. Jurassic rocks, pag. 385.
 1896. » » Semenow. Mangyschak, pag. 45, Taf. I, Fig. 8—9.

Maße: Höhe: 30, 28, 24 mm.

Breite: 28, 23, 25 »

Dicke: 19, 10, 9 »

Beschreibung: Das charakteristische, ovale, pentagonale oder subpentagonale Gehäuse ist vielfach von annähernd der gleichen Breite wie Höhe. Bei extremen Formen kann erstere die letztere um ein Geringes übertreffen oder aber, wie es häufiger vorkommt, beträchtlich hinter ihr zurückstehen. Die größte Breite liegt stets unterhalb der Schalenmitte, die bedeutendste Dicke dagegen näher am Wirbel.

Die Ventralschale umfaßt in fast halbkreisförmiger Wölbung die flach gebogene Oberschale. Das Gehäuse erhält so das Aussehen, als sei es von oben nach unten zusammengepreßt worden. Dieser Typ findet sich bei der Mehrzahl der Exemplare. Andere Stücke wieder sind von schmalerer Gestalt, ihre Dorsalschale ist kräftiger gewölbt und tritt deshalb der Unterschale als gleichwertiger gegenüber.

Die kleine Schale entsendet gegen den Außenrand eine mediane und zwei seitliche Furchen. Letztere sind mehr oder minder flach und breit.

Die Mittelfurche ist kurz, tief und wohlgerundet. Zwischen diesen Depressionen erheben sich zwei kurze, mitunter kräftige, gerundete Falten. Die Ventralschale zeigt zwei mäßig breite, wenig vertiefte Rinnen und zwischen ihnen eine schmale, nicht sehr starke, bis zur Schalenmitte verlaufende, gerundete Falte.

Der Schnabelhals ist bald schlanker, bald massiver. Trotzdem ist der Schnabel bei beiden Typen in gleicher Weise ausgebildet. Er erscheint kurz, kräftig gebogen, von mittlerer Größe. Die Stielöffnung, gleichfalls von mittlerem Umfang, läßt das Deltidium kaum zum Vorschein kommen.

Die Schalenskulptur besteht aus einer Anzahl von groben Zuwachsstreifen.

Bemerkungen: Der breite Typus findet seine nächsten Verwandten im Séquanien von Boulogne in der von Loriol (loc. cit., Fig. 18) gegebenen Abbildung. Von letzterer unterscheiden sich unsere Stücke lediglich durch die etwas kräftiger ausgeprägten Seitenfurchen und durch die schwächere Aufwölbung der Dorsalschale. Übereinstimmung herrscht ferner mit zahlreichen Exemplaren des münchener Museums aus dem Séquanien und Kimméridgien von Charente inférieure, Le Havre und Wendhausen bei Hannover. Der zweite Typ, schmaler als der erste, mit spitzer zulaufendem Schloßrand und schlankem Schnabelhals, steht den von Loriol in Fig. 13 und 15 gegebenen Formen aus dem Astartien von Baden (loc. cit.) sehr nahe.

T. subsella Leym. kann wegen ihrer Häufigkeit als Leitfossil gelten für das Astartien und Ptérocérien, zeigt sich aber noch im Virgulien und Portlandien. Sie findet sich infolge ihrer außerordentlich großen horizontalen Verbreitung nicht nur in den mitteleuropäischen Juraterritorien mit Ausnahme von Schwaben und Franken, sondern auch in Polen, Ostgalizien, Transkaspien, Kaukasus, Kreta, Abessinien, Somaliland, Algier.

Untersuchte Stücke: 8.

Vorkommen: Kelbtal und Salimatal.

Sammlung: Zumoffen.

Terebratula cf. Zieteni Loriol.

Taf. II, Fig. 8a—d.

Synonyme:

1830. *Terebratula bisuffarcinata* v. Zieten. Württembergs Versteinerungen, pag. 54, Taf. XL, Fig. 3.
 1869. » » Quenstedt. Der Jura, pag. 638, Taf. LXXIX, Fig. 17.
 1871. » » » Die Brachiopoden, pag. 394 ff.
 1875. » » v. Ammon. Juraabl., pag. 159.
 1878. » *Zieteni* de Loriol. Couches de Baden, pag. 168, Taf. XXIII, Fig. 8—12.
 1881. » » Bruder. Jura von Sternberg, pag. 37, Taf. II, Fig. 1.
 1885. » *bisuffarcinata* Bruder. Jura von Hohnstein, pag. 71.
 1887. » *Zieteni* Douvillé. Quelques brachiopodes du terr. jur., pag. 70.
 1893. » » Haas. Brachiopodenfauna d. schw. Jura, pag. 129, Taf. XVIII, Fig. 7—13, 15, Taf. XIX, Fig. 3—9.

Maße: Höhe: 30 mm.

Breite: 23 »

Dicke: 15 »

Beschreibung: Länglich-ovale, bplikate Form, die über der halben Höhe am dicksten, unterhalb der letzteren am breitesten erscheint.

Die Dorsalschale ist flach gewölbt und mit zwei breiten, seichten Lateral furchen und einer tieferen, kurzen Medianrinne versehen. Zwischen ihnen erheben sich zwei kräftige Falten.

Die Ventralschale von kräftiger, in der Mitte der Unterregion etwas abgeflachter Wölbung, zeigt, entsprechend den Furchen und Falten der kleinen Klappe, eine gut ausgebildete Mittelfalte und seitlich davon die bis zur Längsmittle reichenden, mäßig stark vertieften, gerundeten Furchen.

Der gleichfalls gerundete Schloßrand geht mit leichter Einbiegung in die Seitenkommissuren über. Letztere biegen ventralwärts ziemlich kräftig aus und erheben sich dann steil zu dem doppelt gewellten Stirnrand.

Der Schnabel von graziler Gestalt besitzt zwei schwache, sich bald verlierende Kanten. Trotz seiner energischen Vorwärtskrümmung tritt das Deltidium deutlich zu Tage. Die Stielöffnung ist kreisrund und mittelgroß.

Auf der sonst glatten Schale machen sich gegen den Unterrand hin einige grobe Zuwachsstreifen und feine Radialrippchen bemerkbar. Die letzteren gehören einer tieferen Schalenschicht an.

Bemerkungen: Zum Ausgangspunkt dieser Bestimmung wurde die Form genommen, welche v. Zieten (loc. cit.) als *T. bisuffarcinata* abbildet. Letztere stellt ein kräftig gefaltetes Exemplar dar, das sich von unserer Form durch seine stärker gewölbte Oberschale, durch die schwächer ausgebildete Falte seiner Unterschale sowie durch seine längere Stirnregion unterscheidet.

Nahe Beziehungen zeigt unser Stück des weiteren zu den von de Loriol (loc. cit., Fig. 8) und von Haas (loc. cit., Taf. XVIII, Fig. 15) abgebildeten Formen. Die gründlichen Ausführungen dieser beiden Autoren sind von großem Werte für das Studium des Formenkreises der *T. bisuffarcinata*.

Es ist mir zweifelhaft, ob die von Noetling aus dem unteren Malm vom Hermon beschriebene *T. bisuffarcinata* Zieten der Sippe der Bisuffarcinaten angehört. Die mächtige Entwicklung des Wirbels im Verein mit der merkwürdigen Krümmung der kleinen Klappe erscheinen doch absonderlich.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Schweir.

Sammlung: Zumoffen.

Terebratula n. sp.

Taf. II, Fig. 9a—d.

Maße: Höhe: 37 mm.

Breite: 33 »

Dicke: 24 »

Beschreibung: Vereinzelt, mittelgroßes Exemplar von rundlicher Gestalt, beinahe so breit wie hoch. Die größte Dicke und Breite liegen etwa auf halber Höhe. Beide Schalen sind kräftig gewölbt, unten kurz abgestutzt und breit gerundet.

Die kleine Klappe besitzt bauchartige Aufwölbung. Sie ist breiter als lang und sehr gleichmäßig gebogen. Erst ganz nahe am Vorderrande machen sich zwei etwas breitere laterale und eine schmalere, kaum angedeutete mittlere Depression bemerkbar.

Die große Klappe ist oben stark, unten ziemlich wenig gekrümmt. Zu beiden Seiten der flachen Mittelfalte ziehen die etwas breiteren, schwach konkaven Furchen bis über die Längsmittellinie empor.

Der Schloßrand ist kräftig gerundet. Die Seitennähte beschreiben einen sehr flachen, ventralwärts gerichteten Bogen. Die Stirnkommissur ist doppelt gewellt.

Der dicke, stark vornüber gebogene Wirbel erscheint von vorn gesehen relativ schmal. Unter dem großen, kreisrunden Schnabelloch wird das Deltidium sichtbar.

Die Oberfläche der Schale ist glatt. Tiefere Schalenschichten zeigen feine, gerade Radialstreifung. Die Perforationen sind sehr klein, rundlich und dicht geschart.

Bemerkungen: Es gelang mir leider nicht, diese charakteristische Form an andere Arten anzuschließen.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Kelbtal oder Salimatal.

Sammlung: Zumoffen.

Terebratula sp.

Maße: Höhe: 30, 28 mm.

Breite: 28, 26 »

Dicke: 19, 17 »

Beschreibung: Stücke von mittlerer Größe und von fast kreisrunder Gestalt. Die bedeutendste Breite und Dicke liegen ungefähr auf halber Höhe.

Die sehr regelmäßig und ziemlich kräftig gewölbte Dorsalklappe trägt zwei breite, kurze und flache Falten.

Die Ventralklappe ist in ihrer Längsmittellinie stark gekrümmt. Unten entsprechen zwei kurze, seichte Depressionen und eine breitgerundete, flache Falte den Furchen und Falten der anderen Schale.

Der Schloßrand ist fast gerade. Die Seitenkommissuren buchten sich erst weit vorn leicht ventralwärts aus und steigen in kräftiger Kurve zu der doppelt gefalteten Stirnnaht empor.

Der Wirbel ist kurz, dick und kräftig gebogen. Die runde, ziemlich kleine Stielöffnung blickt genau nach vorn. Das Deltidium ist auf ein Minimum reduziert.

Die sonst glatte Schale weist einige grobe Anwachsstreifen auf.

Bemerkungen: Die vorliegende Form ist ohne Zweifel nahe verwandt mit *Terebratula phoeniciana* n. sp. In bezug auf die allgemeinen Umrisse, besonders aber hinsichtlich der Ausbildung der Stirnfalten, ist sie mit letzterer Art ident. Als trennendes Merkmal fiel jedoch die andersartige Gestalt des Schnabels ins Gewicht. Übergangsformen fehlen vorläufig noch.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Kelbtal, Salimatal.

Sammlung: Zumoffen.

Terebratula sp.

Maße: Höhe: 10, 9 mm.

Breite: 8, 7½ »

Dicke: 6, 5½ »

Beschreibung: Sehr kleine Form von mehr vierseitig-gerundetem als pentagonalem Umriß. Größte Breite und Dicke liegen auf halber Höhe. Das Gehäuse verjüngt sich nach oben und unten in fast gleichem Maße.

Die stark konvexe Oberschale baucht sich unterhalb des Wirbels kräftig aus und zeigt ihre stärkste Krümmung in horizontaler Richtung.

Die Ventralschale schwillt in der Wirbelregion am meisten an.

Die Schloßränder bilden einen sehr stumpfen Winkel. Die Seitenkommissuren biegen ein wenig abwärts aus und laufen dann in der schwach emporgebogenen Stirnnaht zusammen.

Der sehr große, dicke und sehr breite Schnabel ragt steil in die Höhe. Das kleine Loch liegt unmittelbar über dem Schloßrand und verdeckt gänzlich das Deltidium.

Die Schale ist glatt bis auf wenige grobe Zuwachsstreifen.

Bemerkungen: Bei der Kleinheit der Exemplare wäre man geneigt, sie für ganz jugendliche Individuen zu halten. Eine solche Annahme stände aber nicht in Einklang mit der vorgeschrittenen Ausbildung der Schnabelregion. Die Beschreibung faßt das größere Stück ins Auge.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Zwischen Aïn Alak und Bekfēja.

Sammlung: Zumoffen.

Terebratula sp.

Beschreibung: Kleine, anscheinend jugendliche, mehr oder weniger stark verdrückte Formen. Dorsalschale unterhalb des Wirbels sehr stark aufgetrieben und biplikat. Ventralschale in der Oberregion kräftig gewölbt, unten flach. Stirnsinus leicht gefaltet. Schloßrand spitz zulaufend. Schnabel kurz, dick, wenig gekrümmt. Stielöffnung mittelgroß, kreisrund, schräg nach oben blickend. Deltidium schwach sichtbar. Schale glatt oder mit groben Zuwachsstreifen.

Bemerkungen: Beziehungen zu anderen Formen ließen sich nicht feststellen.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Schweir.

Sammlung: Zumoffen.

Terebratulina substriata Schloth.

Taf. II, Fig. 12 a—d, Fig. 13 a—b, Fig. 14.

Synonyme:

1820. *Terebratulites substriatus* Schlotheim. Petrefaktenkunde, pag. 283.
 1830. *Terebratula striatula* Zieten. Württemb. Verst., pag. 59, Taf. XLIV, Fig. 2.
 1852. *Terebratulina substriata* Davidson. Ann. and mag. of nat. History., pag. 255.
 1852. *Terebratula substriata* Quenstedt. Handbuch d. Petr., 1. Ausg., pag. 462, Taf. XXXVII, Fig. 7.
 1858. » » » Jura, pag. 635, Taf. LXXVIII, Fig. 30.
 1858. *Terebratulina substriata* Sueß. Die Brachiopoden d. str. Schicht., pag. 37, Taf. IV, Fig. 3—6.
 1863—1868. *Terebratulina substriata* Pictet. Mélanges pal., pag. 270, Taf. XLI, Fig. 9.
 1867. *Terebratulina substriata* Moesch. Aargauer Jura, pag. 189.
 1867. » » Quenstedt. Handbuch, 2. Ausg., pag. 551, Taf. XLVII, Fig. 7.
 1870. » » F. Roemer. Geol. von Oberschlesien, pag. 265, Taf. XXV, Fig. 6.
 1871. *Terebratula substriata* Quenstedt. Brachiopoden, pag. 245, Taf. XLIV, Fig. 12—26.
 1878. *Terebratulina substriata* de Loriol. Couches de Baden, pag. 181, Taf. XXIII, Fig. 33—34.
 1878. » » Struckmann. Oberer Jura, pag. 32.
 1882. » » Schlosser. Kelh. Diceraskalk, pag. 205.
 1885. » » Quenstedt. Handbuch, 3. Ausg., pag. 703, Taf. LIV, Fig. 30—31.
 1885. » » Bruder. Jura von Hohnstein, pag. 71.
 1893. » » Siemiradzki. Ob. Jura in Polen, pag. 141.

Maße: Höhe: 16, 14, 13, 12 mm.

Breite: 13, 12¹/₂, 11¹/₂, 11 mm.

Dicke: 5, 4, 5, 4 mm.

Beschreibung: Das kleine, längsovale bis gerundet-vierseitige Gehäuse ist stets höher als breit und von großer Flachheit. Wie aus den obigen Abmessungen hervorgeht, unterliegt das Verhältnis von

Höhe zu Breite bei verschiedenen Individuen keinen beträchtlichen Schwankungen. Sämtliche Stücke sind hinten und vorn stark verschmälert. Die größte Dicke liegt stets über der halben Höhe, die bedeutendste Breite immer darunter. Die Wölbungsart der beiden Schalen variiert stark. Nicht selten erscheint die Dorsalschale durch stärkere Krümmung ausgezeichnet.

Die kleine Klappe ist vielfach breiter als lang. Je nach dem ihre mittlere Längsregion konvex, gerade oder konkav ist, ändert sich mit ihrer Form zugleich die des gesamten Gehäuses. Ihre Gestalt wird aber ferner noch bedingt durch zwei sehr breite, mehr oder minder seichte Furchen, deren Depression es bewirkt, daß der Mittelteil der Schale zungenartig nach vorn vorspringt und daß sich ferner die untere Randlinie dorsalwärts emporbiegt. Die mittlere Region der Schale zeigt starke Breitenentwicklung. Sie gewinnt häufig ein gleichsam geflügeltes Aussehen dadurch, daß ihr Außenrand sich beiderseits kräftig herausbuchtet. Die kleinen, zierlichen Ohren bewirken einen geraden oder nur sanft gebogenen Verlauf des Schloßrandes.

Die Ventralschale ist viel regelmäßiger gewölbt als die kleine Klappe. Der Medianfalte der ersteren entspricht hier eine schwach angedeutete, selten bis zur halben Länge reichende Furche.

Von den Ohren nehmen die scharfen Kanten des steilen, kräftigen, oben gerundeten Schnabels ihren Ausgang. Sie umschließen ein ziemlich großes, horizontal gestreiftes Deltialfeld von parabolischer Form, dessen Fläche von der Fläche der Schnabelkanten nur leicht abgesetzt ist. Ersteres umgibt eine mittelgroße, kreisrunde Stielöffnung.

Die Skulptur besteht aus zahlreichen, feineren oder gröberen, gerundeten Radialrippen, die in geringer Zahl von den Wirbeln ausstrahlen und sich durch Teilung und durch Einschaltung von neuen Elementen stark vermehren. Außerdem bemerkt man wenige, kräftige Zuwachsstreifen und sehr kleine, ziemlich weit voneinander entfernte, unregelmäßig angeordnete Perforationen.

Bemerkungen: Wie die Berippung, so zeigt auch der Schnabel mancherlei Verschiedenheiten. Bald ist sein Deltialfeld breit und niedrig, bald relativ schmal und hoch. Das Loch kann sich ausnahmsweise bis zum Schloßrand herunter erstrecken. Die Zahl der Rippen schwankt je nach dem Fundort zwischen 30 und 80. Diese Extreme sind jedoch durch Übergänge miteinander verbunden. Im allgemeinen sind die einzelnen Rippen von gleicher Stärke. Bei feingerippten Individuen kommt es indessen vor, daß sich einzelne durch besonders kräftige Entwicklung vor den übrigen auszeichnen.

Die vorliegenden Exemplare nehmen eine Art von Mittelstellung ein zwischen *T. substriata alba* Qu. und *T. substriata silicea* Qu. mit größerer Hinneigung zu der letzteren Form. Wir sind daher zu einer Prüfung der etwas unklaren Verhältnisse veranlaßt, wie sie innerhalb des Formenkreises der *T. substriata* herrschen. Quenstedt (loc. cit.) unterschied zwei Typen. Den ersten, flachschalig, mit feinen dichotomierenden Streifen, ohne merklichen Wulst und Sinus, aus dem Malm α — γ . Er entspricht augenscheinlich der *Terebratula substriata* Schloth. und der *T. striatula* Zieten. Quenstedt schied ihn als *Terebratula substriata alba* von dem zweiten Typ *T. substriata silicea* aus dem Malm ϵ von Nattheim, weil der letztere größer und mit gröberen Rippen versehen sei. Sueß (loc. cit.) hielt im Gegenteil den ersten Typ für spezifisch verschieden von *T. substriata* Schloth. und schlug für ihn die neue Bezeichnung *Terebratulina Quenstedti* vor. Nur für die Stücke von Nattheim und Stramberg wollte er die ursprüngliche Bezeichnung Schlottheims beibehalten wissen. Lorient (loc. cit.) erklärte sich nicht einverstanden mit dieser Auffassung. Nach seiner Ansicht kommt der nattheimer Variation eine neue Artbenennung zu.

Eine Prüfung des einschlägigen Materials des münchener Museums führte mich nun zu folgenden Ergebnissen: Die Darlegungen von Sueß erweisen sich zunächst als nicht ganz zutreffend. Freilich begegnet man unter den von verschiedenen Fundstellen Schwabens und Frankens herstammenden Exemplaren weit aus der Mehrzahl nach solchen Formen, welche die von Sueß klar präzisierten Merkmale des ersten Typs aufweisen. Es finden sich aber überall und vor allem in Streitberg und Engelhardsberg Individuen, die in der Art der Schalenwölbung, im Vorhandensein von Ohren, durch die Art der Schnabelbildung und durch kräftige Berippung mit *T. substriata silicea* Qu. übereinstimmen. Trotzdem müssen sie ihrer Größe und dem heimischen Horizont nach zu dem ersten Typ Quenstedts gerechnet werden. Als unterscheidendes Artmerkmal bleibt sonach nur der Größenunterschied übrig, wie es schon von Quenstedt hervorgehoben

wurde. Dieser Größenunterschied herrscht aber in gleichem Maße zwischen Exemplaren von Nattheim und von Stramberg vor. Er bietet also entweder keine Handhabe zur spezifischen Trennung, oder es muß auch der stramberger Typ seine eigene spezifische Stellung erhalten.

Eine Mischung von Eigenheiten der eben genannten lokalen Varietäten zeigt sich nun bei den Exemplaren aus dem Korallenkalk von Kelheim. Junge Individuen ähneln der *T. substriata alba*, größere der *T. substriata silicea* und ausgewachsene Stücke erreichen fast den Umfang der Vorkommen von Stramberg. Diese Tatsache scheint auch in der historischen Aufeinanderfolge der verschiedenen Typen ihr Analogon zu finden. Es ist daher wohl zweckmäßig, die gesamte oberjurassische Entwicklungsreihe der besprochenen Typen unter der Bezeichnung *Terebratulina substriata* Schloth. einheitlich zusammenzufassen.

T. substriata Schloth. ist eine Form von großer vertikaler und horizontaler Verbreitung. Sie findet sich häufig in der Schweiz und Süddeutschland. Man trifft sie ferner in Hannover, Sachsen, Oberschlesien, Polen und in Algier.

Untersuchte Stücke: 31.

Vorkommen: Salimatal, Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen, Blanckenhorn, Münchner Museum.

Eudesia Zitteli n. sp.

Taf. II, Fig. 11 a—d.

M a ß e: Höhe: 12 mm.

Breite: 9 »

Dicke: 8 »

Beschreibung: Das kleine, schlanke, zierliche Gehäuse ist von längsovaler Gestalt. Breite und Dicke kommen einander fast gleich und liegen auf halber Schalenhöhe. Beide Klappen sind kräftig gewölbt.

Die Dorsalschale erfährt gleich unterhalb des Wirbels eine Aufbauchung, deren Kulminationspunkt im oberen Teil des mittleren Schalendrittels liegt. Nahe dem Außenrande fällt die Schale ringsum steil gegen die Randlinie hin ab. Auf ihrem unteren Teil bewirkt eine leichte Aufbiegung des breit und etwas eckig abgestutzten Vorderrandes eine schwache Falte, die bis zum oberen Schalendrittel verfolgt werden kann. Sie überragt das Schalenniveau nur wenig.

Die Ventralschale ist von sehr kräftiger Wölbung. In der Mitte etwas abgeflacht, fällt sie seitlich noch steiler als die Oberschale gegen die gemeinsame Naht hin ab. Ihr Vorderrand springt in seiner Mitte dorsalwärts etwas vor. Im Zusammenhang damit steht eine schwache, nicht sehr breite Depression, welche sich bis zum Schnabelhals fortsetzt.

Der Schloßrand ist kräftig gerundet und geht mit leichter Einbiegung in die Seitenkommissuren über. Diese wieder verlaufen unter geringer ventraler Ausbiegung zu der in dorsaler Richtung etwas aufgebogenen Stirnnaht.

Der große, kräftige Schnabel ist stark nach vorn gekrümmt. Sein Hals wird durch eine leichte Einziehung gegen den Schalenbauch abgesetzt. Zwei gerundete Kanten begrenzen eine Areola. Das große, rundovale Stielloch verdeckt völlig das Deltidium. Von der inneren Schale sieht man nur die schmalen Schloßplatten durchschimmern.

Die Skulptur besteht aus starken, hochgerundeten Radialrippen, die ihre schmalen, feinen Zwischenräume um das Dreifache an Breite übertreffen. Ihre Zahl beträgt am Außenrande etwa 24. Hiervon entfallen 5—6 auf den Wulst der Dorsalschale, beziehungsweise auf den Sinus der Ventralklappe. Sämtliche Rippen dichotomieren mehr oder minder weit unterhalb der Wirbel. Der Schalenrand ist deutlich gekerbt.

Bemerkungen: Nach der von Zittel¹⁾ gegebenen Einteilung ist unsere Form der Gattung *Eudesia* zuzustellen. Verwandte Formen aus dem weißen Jura sind mir nicht bekannt geworden. Vergleiche mit gerippten Dogger- und Kreidearten wie *Eudesia cardium* Lam. und *Terebratella oblonga* Sow. ver-

¹⁾ 1903. Zittel, Grundzüge, pag. 270.

sprechen wenig Erfolg wegen grundsätzlicher Verschiedenheiten in der Gestalt der Gehäuse und in der Ausbildung der Wirbel.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Unterhalb der großen Straße zwischen Bekfēja und Ain Alak.

Sammlung: Zumoffen.

Kingena cubica Quenstedt.

Taf. II, Fig. 15a—c, Fig. 16a—c.

Synonymie:

1871. *Terebratula cubica*, Quenstedt. Brachiopoden, pag. 403, Atlas, Taf. XLIX, Fig. 90, 91.

Maße: Höhe: 9, 8, 8 mm.

Breite: 9, 7, 8 mm.

Dicke: 7, 7, 6½ mm.

Beschreibung: Die vorliegende Form wird durch den ihr verliehenen Speziesnamen sehr gut gekennzeichnet. Wie die Abmessungen zeigen, bestehen zwischen den drei Dimensionen keine nennenswerten Unterschiede. Das Gehäuse ist von rundlich-fünfeitiger bis dreieckig abgerundeter Gestalt.

Die kräftig gebauchte Dorsalschale ist in der Mitte meistens flach gewölbt, fällt an den Seiten aber steil gegen den Externrand ab. Der Vorderrand ist gerade abgestutzt.

Die Ventralschale zeigt sich in der Längsachse halbkreisförmig gekrümmt. Der Punkt der stärksten Wölbung liegt auf halber Höhe oder etwas über der letzteren. Die Flanken sind sehr steil.

Der Schloßrandwinkel ist ziemlich stumpf. Die meist geraden Seitenkommissuren gehen zuweilen unter sehr geringer ventraler Schweifung in die Stirnnaht über. Diese biegt sich manchmal etwas dorsalwärts auf.

Der kurze Schnabel legt sich mit derartig starker Krümmung nach vorn über, daß die kleine, runde Stielöffnung den Wirbel der kleinen Klappe zu berühren scheint.

Das Medianseptum der Oberschale ist lang und kräftig entwickelt. An seinem oberen Ende bemerkt man die schmalen Schloßplatten. Unter dem Wirbel der Unterschale schimmern starke Zahnstützen und ein schwächeres Medianseptum hervor.

Skulptur: Gegen den Außenrand hin erscheinen einige grobe Zuwachsstreifen. Die Perforationen sind außerordentlich fein und zahlreich.

Bemerkungen: Unsere Stücke zeigen enge Anlehnung an die von Quenstedt gegebene Abbildung und Beschreibung (loc. cit.). Das geringe hier vorliegende Material kann allerdings nur auf Fig. 90 und 91 bezogen werden. Eine unbedeutende Verschiedenheit tritt im Umriß des Gehäuses hervor. Unsere Exemplare verjüngen sich nämlich nach oben, während die Stücke aus Schwaben, wenigstens der Abbildung nach zu schließen, gerade in der oberen Schalenhälfte ihre größte Breite erreichen. Das einzige Vergleichsstück aus dem münchener Museum nähert sich übrigens auch in dieser Beziehung den libanesischen Typen.

Quenstedt wirft die Frage auf nach den Beziehungen von *Kingena cubica* zu *Hynniphoria globularis* Suesß. Hierzu läßt sich folgendes bemerken, und zwar wird hier nur die innere Beschaffenheit der Schalen ins Auge gefaßt, da die sonderbare Abplattung der Wirbel bei *Hynniphoria* mit Suesß durch Abreibung an dem Gegenstand der Festheftung erklärt werden könnte. Die eingehenden Untersuchungen des letzteren Autors¹⁾ ergaben bei letzterer Gattung: Das Septum der unteren Klappe ist länger als das der oberen. Beide Septen werden durch einen länglichen, hellen Mittelraum in zwei Teile geschieden. Erstere sind von relativ mittlerer Länge. Bei *Kingena cubica* Qu. ist nun das dorsale Septum sehr lang und kräftig, das ventrale dagegen kurz und schmal. Zum Unterschied von *Hynniphoria globularis* Suesß besitzt

¹⁾ 1858. Suesß. Die Brachiopoden d. stramb. Schichten, pag. 44, Taf. V, Fig. 4—8.

unsere Spezies außerdem kräftige, ventrale Zahnstützen. Eine spezifische Verschiedenheit der beiden Formen ist demnach zum mindesten sicher.

Quenstedt beschreibt *K. cubica* aus dem Astartien von Schwaben.

Untersuchte Stücke: 4.

Vorkommen: Salimatal, Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Kingena gutta Quenstedt.

Taf. II, Fig. 17a—c, Fig. 18a—b, Fig. 19.

Synonymie:

1858. *Terebratula gutta*, Quenstedt. Jura. pag. 639, Taf. LXXIX, Fig. 21—22.

1867. » » Moesch. Aargauer Jura, pag. 138.

1871. » » Quenstedt. Brachiopoden, pag. 402, Atlas, Taf. XLIX, Fig. 75—81.

1891. » » Guembel. Frankenjura, pag. 113, 114.

Maße: Höhe: 11, $9\frac{1}{2}$, $9\frac{1}{2}$, 9, $8\frac{1}{2}$ mm.

Breite: 8, $6\frac{1}{2}$, $7\frac{1}{2}$, $7\frac{1}{2}$, $7\frac{1}{2}$ mm.

Dicke: 6, 5, $5\frac{1}{2}$, $5\frac{1}{2}$, 6 mm.

Beschreibung: Das kleine Gehäuse, welches Quenstedt treffend mit der Gestalt eines Regentropfens verglich, besitzt länglich-ovale, gedrunken ovale bis subpentagonale Beschaffenheit. Die größte Dicke liegt über der halben Höhe. Die bedeutendste Breite befindet sich auf der Mitte oder etwas über derselben, so daß unsere Stücke nach unten hin stets verschmälert sind. Die verschiedenartige Gestalt der stark variierenden, aber durch Übergänge verbundenen lokalen Typen erschwert eine einheitliche Diagnose. Folgendes ist jedoch von allgemeiner Gültigkeit:

Die Dorsalschale von kräftiger Wölbung schwillt vor dem Wirbel bauchartig an. Von hier aus verlaufen ihre Flanken gleichartig konvex gegen den Außenrand.

Die Ventralschale ist in der Wirbelregion stark aufgeblasen. Unten kommt ihre Krümmung der der kleinen Schale gleich.

Der Schloßrand bildet einen relativ spitzen Winkel. Die Seitenkommissuren verlaufen in der Mehrzahl der Fälle gerade, manchmal aber unter sehr geringer, ventralwärts gerichteter Ausbiegung. Tritt letzteres ein, so ist die Stirnnaht in dorsaler Richtung leicht aufgebogen.

Der Schnabel ist breit gerundet und kräftig gekrümmt. Schlanke Exemplare zeigen ihn höher entwickelt mit mittelgroßer Stielöffnung und mit Deltidium. Bei breiten Stücken sehen wir ihn niedriger und stärker nach vorn gebogen, so daß das kleine Loch an den Schloßrand angrenzt.

Das Medianseptum der kleinen Klappe erstreckt sich fast bis zur Schalenmitte. Die große Schale besitzt zwei kräftige, gebogene Zahnstützen und zwischen ihnen ein feines, kurzes Ventralseptum.

Die Skulptur besteht dann und wann aus einigen groben Zuwachslinien. Die Perforierung zeigt den Waldheimientyp.

Bemerkungen: Die Bestimmung stieß bei der Vielzahl der von Quenstedt (loc. cit.) gegebenen Abbildungen auf keine Schwierigkeiten. Unsere Exemplare lassen alle von ihm hervorgehobenen Merkmale in der Hauptsache erkennen. Die von Quenstedt erwähnte »breite Zunge, welche sich zum Rücken schlägt«, zeigt sich bei ihnen nur als schwache Andeutung. Dagegen zerstreute seine Bemerkung über die Zusammengehörigkeit der flachen, breiten und schmalen, fast zylindrischen Individuen die Bedenken, welche ich anfangs gegen eine unbedingte Identifizierung gehegt habe. Es liegt mir aus dem münchener Museum eine größere Anzahl von Formen von der Lothen und von Streitberg vor. Ihr Bau weicht von der Beschaffenheit unserer Stücke dadurch etwas ab, daß bei den letzteren die Dorsalschale im allgemeinen gleichmäßiger und kräftiger gewölbt ist. Auf diesen Unterschied allein ist der etwas fremdartige Eindruck zurückzuführen, den die libanesischen Exemplare anfangs hervorrufen. Es bleibt nun eine offene Frage, ob ein umfangreicheres Material nicht vielleicht die Abscheidung von Varietäten erfordert wird.

K. gutta Qu. findet sich im Oxfordien des Aargaus, in der Tenuilobaten-Zone Schwabens und in der Bimammaten- und Tenuilobaten-Zone Frankreichs.

Untersuchte Stücke: 9.

Vorkommen: Kelbtal, Salimatal.

Sammlung: Zumoffen, Blanckenhorn.

***Kingena latifrons* n. sp.**

Taf. II, Fig. 20a—c, Fig. 21a—b.

M a ß e: Höhe: 13 $\frac{1}{2}$, 13, 12, 11 mm.

Breite: 11, 10, 10, 8 mm.

Dicke: 8, 7, 7 $\frac{1}{2}$, 7 mm.

Beschreibung: Die vorliegende, wohlkarakterisierte Art ist im allgemeinen von fünfseitiger, seltener von längsovaler, zuweilen von keilförmiger Gestalt. Ihre Form unterliegt ziemlich bedeutenden Variationsgraden. Breite Exemplare mit kurzer Ober- und Unterregion wechseln mit schlankeren Individuen ab, deren Stirn- und Wirbelteile langgestreckter erscheinen. Man bemerkt ferner dicke und dünne Stücke in mannichfacher Abstufung. Trotzdem findet sich eine Reihe von konstanten Merkmalen.

Die bedeutendste Breite liegt ausnahmslos in der Nähe des Vorderrandes, die größte Dicke aber stets über der Schalenmitte. Der Vorderrand ist breit abgestutzt, massiv und rechteckig.

Das Aussehen der kleinen Klappe wird wesentlich beeinflusst durch eine starké Aufbauchung, die unmittelbar unter dem Wirbel einsetzt. Von diesem Kulminationspunkt ab dacht sich die Schale allseits in konvexer Biegung gegen den Außenrand hin ab.

Die große Klappe zeigt gleichmäßigere Wölbung als die Dorsalschale. Sie entsendet gegen die Vereinigungsstellen von Seiten- und Unterrand aus der Gegend der stärksten Wölbung zwei schwache Kanten. Zwischen diesen ist sie ganz flach, während die nach außen liegenden Schalenpartien sich oft sehr steil abdachen. Manchmal bildet sich zwischen den Kanten eine Vertiefung. Dann erscheint der Stirnrand leicht dorsalwärts aufgebogen. Meistens ist der letztere indessen ganz gerade. Das Gleiche gilt von den Seitenkommissuren.

Der Schloßrand bildet einen relativ spitzen Winkel und geht mit konkaver Krümmung in die Seitennähte über.

Der Schnabel ist klein, rundlich, manchmal etwas spitz und nicht sehr stark gebogen. Die kleine, kreisrunde Öffnung verdrängt meistens das Deltidium.

Vom inneren Schalenbau bemerkt man zunächst das Dorsalseptum als feine, dunkle Linie, die sich bis zur Schalenmitte verfolgen läßt. Die Ventralschale besitzt ein weniger langes Medianseptum und kurze, ziemlich breite, schwach gebogene Zahnstützen.

Die Schale ist glatt bis auf einige grobe Anwachsstreifen. Die sehr feinen und zahlreichen Durchbohrungen lassen in ihrer Anordnung eine gewisse Regelmäßigkeit erkennen.

Bemerkungen: Der äußeren Form nach gehört unsere Art in die Verwandtschaft von *Kingena caeliformis* Sueß,¹⁾ von der mir Stücke des münchener Museums aus dem weißen Kalk von Stramberg und aus dem roten Kalk von Nesselndorf vorliegen. Übereinstimmung zeigen beide Formen bezüglich des dreieckig bis fünfeckigen Umrisses, der Wölbungsart des oberen Teiles der kleinen sowie der großen Klappe. *K. caeliformis* Sueß unterscheidet sich von *K. latifrons* n. sp. durch ihre bedeutendere Größe, durch die stärkere Entwicklung ihres Schnabels, durch die schwache Konkavität des unteren Teiles ihrer Dorsalschale, welche eine ventrale Ausbiegung der Stirnkommissur zur Folge hat, während die letztere bei *K. latifrons* gerade oder dorsal aufgebogen ist. Endlich besitzt die Tithonform ein ventrales Septum und Zahnstützen von der gleichen Länge und Feinheit. Sueß fügt der Beschreibung von *K. caeliformis* die Bemerkung an, daß diese Art im weißen Kalk von Stramberg noch nicht gefunden worden sei. In der langen Zwischenzeit

¹⁾ 1858. Sueß. Brachiopoden d. stramb. Schichten, pag. 42, Taf. V, Fig. I.

ist das geschehen. Die münchener Sammlung enthält mehrere Exemplare, die zum Unterschied von der ähnlich gestalteten *Terebratula mitis* ein Dorsalseptum erkennen lassen.

Untersuchte Stücke: 11.

Vorkommen: Kelbtal, Salimatal.

Sammlung: Zumoffen.

Kingena orbis Quenstedt.

Taf. II, Fig. 22 a—d, Fig. 23 a—b.

S y n o n y m e:

1858. *Terebratula orbis*, Quenstedt. Jura, pag. 639, Atlas, Taf. LXXIX, Fig. 23—29.
 1867. » » Moesch. Aargauer Jura, pag. 138.
 1871. » » Quenstedt. Brachiopoden, pag. 400, Atlas, Taf. XLIX, Fig. 59—61, 63—74.
 1891. » » Guembel, Frankenjura, pag. 113—114.
 1895. *Waldheimia* cf. *orbis*, Siemiradzki, Ob. Jura in Polen, pag. 140.

M a ß e: Höhe: $10\frac{1}{2}$, 9, 9, 8 mm.

Breite: $9\frac{1}{2}$, 9, 8, $7\frac{1}{2}$ mm.

Dicke: 5, 4, $4\frac{1}{2}$, 4 mm.

Beschreibung: Kleine, runde bis viereckige Form von flacher Beschaffenheit. Die größte Dicke und Breite liegen in der oberen Schalenhälfte. Der Außenrand ist zugeschärft.

Die kleine Klappe ist breiter als lang und besitzt unterhalb des Wirbels eine sehr charakteristische Aufschwellung. Dieselbe dacht sich gegen den Schloßrand hin steiler, nach den Seiten zu flacher ab. Nach vorn geht sie in die manchmal etwas konkave Vorderregion über. Der Stirnrand ist zuweilen leicht aufgebogen.

Die große Klappe ist in der Längsmittle kräftig aufgetrieben und fällt nach allen Richtungen konvex ab. Wie bei der anderen Schale erleidet ihr Vorderrand manchmal eine schwache, dorsale Aufbiegung.

Der Schloßrand bildet einen ziemlich stumpfen Winkel. Die Seitennähte verlaufen gerade. Die Stirnkommissur ist zuweilen leicht aufgebogen.

Der kleine, breite, ziemlich kräftig gebogene Schnabel besitzt wohlausgebildete Kanten. Die Stielöffnung ist klein und kreisrund.

An der Basis des langen dorsalen Medianseptums werden die S-förmig geschwungenen Hälften der Schloßplatte bemerkbar. Ventral befinden sich ein schwaches Medianseptum und seitlich davon die starken Zahnstützen.

Die Schalenoberfläche ist glatt. Manchmal findet sich in der Nähe des Externrandes parallel zu letzterem eine Furche, die den Grad seiner Zuschärfung steigert. Die Perforationen erscheinen fein und regelmäßig angeordnet.

Bemerkungen: Es handelt sich hier lediglich um den kreisrunden, flachen Typ, den Quenstedt (loc. cit.) in den »Brachiopoden« mit Bezug auf die Abbildung Fig. 59 bespricht. Die von ihm erwähnten schlankeren Exemplare fehlen uns bis jetzt. Sie sind aber auch selten in dem von mir untersuchten Material des münchener Museums. Unter dem letzteren begegnet man durchweg breiten Formen, die zum Unterschied von den unseren stärker gewölbte Ventralschalen und in Verbindung damit stärker vorgekrümmte Schnäbel besitzen. Diese Merkmale gestatten indessen um so weniger die Aufstellung einer neuen Art, als einzelne flache Stücke solchen von Schweir zum verwechseln gleichen.

Im »Jura« spricht Quenstedt von Zwischenformen zwischen *K. orbis* und *K. gutta*. Er hatte dabei wohl die schlankeren und dickeren Exemplare von *K. orbis* im Auge, die sich auch in meinem Vergleichsmaterial vorfinden. Letztere lassen sich nun meines Erachtens vermöge zweier Hauptmerkmale auf sichere Weise von *K. gutta* trennen. Die letztere Art besitzt nämlich stets einen wohlgerundeten Schnabel, ihre Stirnlinie ist entweder gerade oder in ventraler Richtung gefaltet. *K. orbis* dagegen hat kräftige Schnabelkanten. Ihr Vorderrand zeigt geraden oder dorsal aufgebogenen Verlauf.

Kingena orbis Qu. erscheint im Oxfordien der Schweiz und findet ihre Hauptverbreitung in der Bimammaten- und Tenuilobatenzone Schwabens und Frankens.

Untersuchte Stücke: 5.

Vorkommen: Schweiz.

Sammlung: Blanckenhorn.

Kingena triangularis n. sp.

Taf. II, Fig. 24a—d, Fig. 25a—b.

Maße: Höhe: 10, $9\frac{1}{2}$, $9\frac{1}{2}$ mm.

Breite: 7, $7\frac{1}{2}$, $7\frac{1}{2}$ mm.

Dicke: $6\frac{1}{2}$, 5, 6 mm.

Beschreibung: Die vorliegenden Exemplare von dreiseitig gerundeter Gestalt sind am dicksten über der halben Höhe. Die größte Breite liegt dagegen in der unteren Schalenregion. Die kurze, gerundete Stürngegend, die darauffolgende starke Verbreiterung in Verbindung mit der langverschmälerten oberen Partie verleihen dem Gehäuse seine charakteristische Form.

Die schwach gebauchte Dorsalklappe ist ungefähr ebenso breit wie lang und von gleichmäßiger Krümmung. Ihre bedeutendste Wölbung liegt auf halber Höhe.

Die Ventralschale zeigt sich stark gebogen. Ihre Hauptkrümmung befindet sich im oberen Schalendrittel. Die Wirbelregion ist abgeplattet.

Der Schloßrand bildet einen ziemlich spitzen Winkel. Er geht geradenwegs in die Seitenkommisuren über, welche in der faltenlosen Stirnnaht zusammenlaufen.

Der breite, stark zusammengedrückte, kräftig gebogene Schnabel besitzt scharf ausgeprägte Kanten. Das Stielloch erscheint klein und rundlich. Das Deltidium tritt deutlich hervor.

Die Dorsalschale besitzt ein nicht sehr langes, kräftiges Mittelseptum. Der Schloßfortsatz kommt nicht zum Vorschein. Ventral werden zwei schmale, gerade Zahnstützen sichtbar. Ein Medianseptum scheint hier aber zu fehlen.

Die Schalen sind regelmäßig perforiert und mit feinen, geraden Radiallinien verziert, die aus einer tieferen Schicht durchschimmern.

Bemerkungen: Diese Art muß als nah verwandt gelten mit *Kingena gutta* Qu. Letztere unterscheidet sich von *K. triangularis* durch ihre ovaloide Gestalt, sowie durch die abweichende Beschaffenheit des Schnabels und des Armgerüsts. Die Aufstellung dieser neuen Art kann demnach als gerechtfertigt gelten. Mit *Kingena orbis* Qu. hat unsere Spezies die Anwesenheit von Schnabelkanten, den breiteren Umriß und die schwächere Wölbung der Dorsalschale gemeinsam. Von trennenden Merkmalen sei hervorgehoben die gänzlich andere Form des Gehäuses und das Fehlen eines ventralen Medianseptums bei unserer Spezies.

Untersuchte Stücke: 3.

Vorkommen: Kelbtal, Salimatal.

Sammlung: Zumoffen.

Kingena sp.

Maße: Höhe: 8, 8, 7 mm.

Breite: 7, $6\frac{1}{2}$, 7 mm.

Dicke: 4, $4\frac{1}{2}$, 3 mm.

Beschreibung: Das sehr kleine Gehäuse von fünfseitigem Umriß ist von flacher Beschaffenheit. Die bedeutendste Breite und Dicke gehören der oberen Schalenhälfte an. Die Oberregion ist relativ kurz und spitz zulaufend. Die Unterregion besitzt ein breites, gerundetes Aussehen.

An der Dorsalschale bemerkt man verschiedene Grade von Wölbung. Manchmal ist sie bei verhältnismäßig geringer Breite bauchartig aufgetrieben. Solche Individuen haben dann ein recht verschie-

denes Aussehen von den breiten Exemplaren, deren kleine Klappe nur geringe Krümmung aufweist. Die Stelle der stärksten Wölbung ist stets dem Wirbel nahegerückt.

Die Ventralschale erscheint gleichmäßig und kräftig gebogen. Etwas Charakteristisches bietet ihre Erscheinung nicht.

Der Schloßrand bildet einen ziemlich spitzen Winkel. Seitennähte und Stirnkommissur liegen in der gleichen Ebene.

Der Schnabel ist klein, wenig voluminös, steil aufgerichtet und besitzt zwei leichtgebogene, gerundete Kanten. Das kleine kreisrunde Stielloch läßt ein niedriges Deltidium frei.

Vom inneren Bau gewahrt man ein ziemlich kräftiges, langes Dorsalseptum und im Anschluß an letzteres schmale Schloßplatten. Am ventralen Wirbel werden zwei gebogene Zahnstützen und ein kürzeres, schwaches Medianseptum bemerkbar.

Die Schalenoberfläche ist ganz glatt.

Bemerkungen: Nicht im klaren bin ich mir darüber, ob wir es hier mit ganz jugendlichen oder im Wachstum bereits vorgeschrittenen Individuen zu tun haben. Die Ausbildung von Schnabel und Schloßrand scheint das erstere wahrscheinlich zu machen. Auf alle Fälle kann die vorliegende Form in Beziehung gebracht werden zu *Kingena orbis* Qu., von der sie sich durch ihre fünfeckige, schlankere Gestalt, durch den spitzeren Schloßrand und durch den steilen, spitzen Wirbel unterscheidet. Einzelne Merkmale verweisen auch auf *K. gutta* Qu. und *K. Friesenensis* Qu. Bezüglich dieser Arten ist jedoch der Verwandtschaftsgrad ein sehr minimaler. Erst eine größere Anzahl von Stücken kann uns über die Stellung dieser Form aufklären.

Untersuchte Stücke: 4.

Vorkommen: Duar, El-Kākūr im Salimatal.

Sammlung: Zumoffen.

Lamellibranchiaten.

Familie: **Pinnidae** Gray.

Gattung: **Trichites** Plott.

Trichites suprajurensis n. sp.

Taf. III, Fig. 1a—b.

Maße: Höhe: ca. 145 mm.

Länge: 63 mm.

Dicke: ca. 65 mm.

Beschreibung: Die nicht sehr stark klaffende, ungleichklappige Form ist lang gestreckt, unten verbreitert, gegen den Wirbel hin verschmälert. Beide Klappen zeigen ziemlich kräftige Wölbung.

Die größere rechte Schale verjüngt sich von unten nach oben ganz gleichmäßig. Sie ist zum größten Teil unregelmäßig konvex gebogen, in ihrem unteren Teil jedoch etwas konkav. Hinter dem spitzen, nach vorn gewendeten, terminalen Wirbel schwillt sie zu einem gegen den letzteren scharf abgesetzten Buckel an. Der enorm verdickte Vorderrand beschreibt eine flache, S-förmige Kurve. Der Hinterrand von sehr viel geringerer Dicke erscheint oben etwas eingebogen, unten ziemlich gerade. Beide Seitenränder gehen in anscheinend nahezu rechteckiger Rundung in den kurzen Unterrand über.

Die linke Schale erleidet im Gegensatz zur rechten Klappe in ihrer Längsrichtung eine konkave Biegung. Ihre Gestalt ist etwas symmetrischer als die der letzteren, da die Schalendicke bei ihr nicht so ungleichmäßig verteilt ist. Ihre Wölbung übertrifft die der anderen Schale. Die Rückenlinie liegt wie bei dieser näher am Vorderrand.

Die Skulptur besteht im Maximum aus acht, im Minimum aus fünf ungleich langen, gerundeten, durch grobe konzentrische Streifen gekerbten, vielfach dichotomierenden Radialrippen, welche sich nicht weit über das obere Schalendrittel hinab erstrecken und dann entweder ziemlich plötzlich aufhören oder aber in einige monströse Aufschwellungen auslaufen. Die übrigen Schalenpartien zeigen nur grobblättrige An-

wachsstreifen. Die Schale ist von ausgezeichnet prismatischer Struktur, die an dem abgebrochenen Wirbel der rechten Klappe besonders deutlich zum Ausdruck kommt. Erstere schwillt an den Wirbeln zu außerordentlicher Dicke an, zeigt aber in der Unterregion relativ dünne Beschaffenheit.

Bemerkungen: Bei beiden Klappen findet man die Eigentümlichkeit, daß die Rippen vorn am längsten sind und nach hinten allmählich kürzer werden. Zuweilen beschreiben sie einen nach hinten leicht konkaven Bogen. Die Breite, Dicke und Wölbung der Schale unterliegen anscheinend manchen Abänderungen. Ihrer typischen Form darf man dagegen wohl ziemliche Konstanz zusprechen.

Schon in den allgemeinen Umrissen unterscheidet sich die vorliegende Spezies von den in der Literatur aufgeführten *Trichites*-Typen, noch mehr aber in der Art der Berippung, in der eigenartigen Beschaffenheit der Wirbelregion, welche oben geschildert wurde, sowie in dem Größen- und Wölbungsverhältnis der beiden Klappen. Hinsichtlich der äußeren Gestalt zeigt sich nun einige Ähnlichkeit bei *T. Saussurei* Desh. mit Bezug auf die von Thurmann und Etallon¹⁾ gegebene Abbildung. Keine Beziehungen sind dagegen zu ermitteln zu den Abbildungen derselben Form, wie sie von Deshayes²⁾ und Loriol gegeben werden, von letzterem aus dem Séquanien von Tonnerre³⁾ und aus dem Ptérocécien von Valfin⁴⁾. Das gleiche gilt erst recht von den verschiedenen Arten, welche G. Boehm⁵⁾ aus dem kelheimer Diceraskalk beschrieb, Quenstedt⁶⁾ aus dem Malm ϵ und Dogger δ von Schwaben sowie Lycett⁷⁾ aus dem Großoolith von Minchinhampton.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Familie: **Limidae** d'Orb.

Gattung: **Lima** Brug.

Lima acutirostris n. sp.

Taf. III, Fig. 2 a—c.

Beschreibung: Die rechte Klappe besitzt viereckig-gerundete, im Verhältnis zur Länge ziemlich hohe, seitlich zusammengedrückte Gestalt. Der Vorderrand ist leicht S-förmig geschwungen, der Unterrand zeigt in Gemeinschaft mit dem Hinterrand kraftvolle Rundung. Am Wirbel ist der letztere wie der Vorderrand leicht konkav gebogen, wodurch die stark zugespitzte, schlanke Form der Wirbelregion ein noch charakteristischeres Aussehen erhält. Dieser schnabelartigen Beschaffenheit ihrer oberen Partie, welche durch die lange, schmale, stark vertiefte Lunula noch gesteigert wird, verdankt die vorliegende Spezies ihre Benennung. Die kleinen Ohren sind nahezu gleich groß. Die Längswölbung der Schale ist relativ gering.

Die Skulptur ist ähnlich derjenigen bei *Lima sublaeviuscula* n. sp. und *Lima informis* n. sp. Zahlreiche, gerundete, flache Radialrippen und ihre linienartigen Zwischenräume werden von haarfeinen, konzentrischen Streifen gekreuzt. Letztere veranlassen in den Zwischenräumen die charakteristische Punktierung. Auf der Lunula ändert sich diese Struktur. Der größere, der Schale zugewandte Teil, zeigt zwar die Radialberippung der letzteren. Nach dem Mantelrande hin beobachtet man indessen einige stärkere, durch sehr breite Zwischenräume getrennte Streifen, die mit den schwächeren Radialrippen konvergieren. In dem äußersten Zwischenraum tauchen zwei feine Zwischenrippchen auf.

Bemerkungen: Noch mehr als *Lima informis* n. sp. entfernt sich diese Art von den Vertretern des Formenkreises der *Lima laeviuscula* Sow., mit denen sie ihre im großen Ganzen gleichartige Skulptur verbindet, durch ihre abweichende äußere Gestalt. Letzterer Umstand nötigt uns immerhin, einen gewissen

¹⁾ 1861. Thurmann et Etallon, pag. 218, Taf. 27, Fig. 5.

²⁾ 1838. Deshayes. Conchyliologie, pag. 24, Taf. 38, Fig. 4.

³⁾ 1893. de Loriol. Tonnerre, pag. 136, Taf. 11, Fig. 7.

⁴⁾ 1888. de Loriol. Valfin, pag. 300, Taf. 34, Fig. 1.

⁵⁾ 1882. G. Boehm. Bivalven..., pag. 170, Taf. 32 ff.

⁶⁾ 1853. Morris and Lycett. Bivalvia, pag. 35, Taf. 3, Fig. 11.

Zusammenhang nicht aus dem Auge zu verlieren. Ein eingehender Vergleich erscheint bei dem vorliegenden geringen Material als unzweckmäßig.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

***Lima densistriata* n. sp.**

Taf. III, Fig. 6 a—c.

Maße: Höhe: 28 mm.

Länge: 27 mm.

Dicke: 8 mm.

Beschreibung: Das vorliegende Stück ist eine kleine, schief ovale, ungleichseitige, rechte Klappe. Der obere Teil des Vorderrandes ist konkav eingebogen, der übrige Außenrand verläuft unter kräftiger und ziemlich gleichmäßiger Rundung. Die Schale ist allseits kräftig gewölbt und fällt nach vorn etwas steiler ab. Der vorwärts gekrümmte Schnabel erscheint leicht zugespitzt. Die Lunula ist lanzettlich, mittelbreit und schwach vertieft. Von den Ohren hat sich nur der Ansatz des vorderen erhalten.

Der Schalenschmuck besteht aus über 100 feinen, durch sehr schmale Zwischenräume getrennten, gerundeten Radialrippen, die entweder ungeteilt vom Wirbel zum Mantelrand verlaufen oder im untersten Schalendrittel sich in zwei oder drei Äste spalten. Feine, mit unbewaffnetem Auge eben noch erkennbare konzentrische Streifen kerben die Kanten der Radialrippen und erzeugen mit letzteren eine äußerst zierliche Gitterung der Schalenoberfläche. Die Lunula ist mit etwa 20, durch linienartig schmale Zwischenräume getrennten, flachen Radialrippen bedeckt, welche in schiefer Richtung von feinen Zuwachsstreifen gekreuzt werden. Senkrecht zu den letzteren gewahrt das scharf bewaffnete Auge minutiös feine Rippchen, die in Verbindung mit den Anwachsstreifen die Lunula mit einem sehr zarten Gitterwerk überziehen.

Bemerkungen: Man trifft demnach bei dieser Form drei nebeneinander bestehende Verzierungsweisen: Einmal die Gitterung der Schale, dann die Grundstruktur der Lunula, die aus Radialrippen und schief zu diesen verlaufenden Zuwachsstreifen besteht; endlich die Rippchen, welche mit den letzteren das lunulare Gegitter hervorbringen. Es bleibt nun dahingestellt, ob diese Rippchen, die offenbar mit dem Wachstumsvorgang der Schale nichts zu tun haben, einer Druckwirkung oder einem mineralogischen Ausscheidungsprozeß oder einer dritten Ursache ihre Entstehung verdanken.

Form und Skulptur unseres Exemplars zeigen manche Anklänge an *Lima densipunctata* Roem.¹⁾ Seine schief-ovale Gestalt und die charakteristische Einbuchtung des Vorderrandes sind auch der letzteren Form eigen. Andererseits verleihen unserem Stück seine stärkere Wölbung und sein weiter ausladender Hinterrand von vornherein ein verschiedenartiges Aussehen. Bezüglich der Skulptur zeigt sich Übereinstimmung in der großen Anzahl der Radialrippen. Die Zuwachsstreifen treten bei *L. densipunctata* Roem. nur in den Furchen auf. Bei unserem Stück überziehen sie dagegen Rippen und Zwischenräume und bringen bei den ersteren die typische Kerbung der Kanten hervor. Weitere Unterscheidungsmerkmale besitzt *Lima densistriata* in dem Dichotomieren ihrer Rippen sowie in der etwas anderen Skulptur der Lunula. Weit geringere Beziehungen ergeben sich zu *Lima subdensipunctata* Futt.²⁾ aus dem Malm von Schoa.

Lima densipunctata Röem. findet sich im Rauracien und Astartien von England³⁾, im Virgulien von Porrentruy⁴⁾, im Portland von Hannover⁵⁾, im Kimmeridge von Pommern.⁶⁾

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Meteïn im Salimatal.

Sammlung: Zumoffen.

¹⁾ 1836. Römer: Oolithengebirge, pag. 79, Taf. XIV, Fig. 3.

²⁾ 1897. Futterer. Schoa, pag. 586, Taf. XIX, Fig. 4, 4a, 5.

³⁾ 1877. Blacke and Huddleston. Corallian rocks.

⁴⁾ 1863. Thurmann und Etallon. Lethea bruntrutana, pag. 245, Taf. XLII, Fig. 17.

⁵⁾ 1878. Struckmann. Ob. Jura, pag. 36.

⁶⁾ 1865. Sadebeck. Ob. Jura in Pommern, pag. 667.

Lima sublaeviuscula n. sp.

Taf. III, Fig. 3a—b.

Maße: Höhe: 49, 47 mm.

Länge: 45, 45 mm.

Dicke: 10, 10 mm.

Beschreibung: Mittelgroße, ungleichseitige Art mit ziemlich langem, leicht einwärts gebogenem Vorderrande und allseitig gerundetem Unter- und Hinterrande. Die untere Schalenregion ist nach unten und vorn stark verbreitert, derart, daß etwa drei Fünftel der Schale auf ihre vordere Hälfte entfallen. Der Schloßrand ist kurz, gerade und geht gerundet in die Seitenränder über. Die Schale ist bei gleichartiger Wölbung mäßig stark gekrümmt. Ihr Längsprofil zeigt eine nach unten sanft abfallende, ziemlich gerade Kurve, nach oben ist die letztere etwas mehr gebogen. Der lange, zugespitzte, durch zwei Kanten begrenzte, schmale Wirbel überragt den Oberrand. Die Lunula ist lang, schmal und derart tief eingeschnitten, daß sich der angrenzende Teil der Schale zu einer sehr scharfen Kante gestaltet. Das vordere, langgestreckte, gerundete Ohr übertrifft das wenig charakteristische hintere ganz bedeutend an Größe.

Die Skulptur der Schale besteht aus 60—70 flachgerundeten, durchlaufenden Radialrippen, die durch schmale Zwischenfurchen getrennt werden. Rippen und Furchen werden von sehr zahlreichen, sehr feinen, konzentrischen Streifen gekreuzt, welche in den letzteren die charakteristische Punktierung erzeugen. Die Lunula scheint glatt gewesen zu sein.

Bemerkungen: Die mir vorliegenden Stücke, zumeist linke Klappen, stellen verschiedene Alterszustände dar. Das Größenwachstum äußert sich hier anscheinend in der stärkeren Zunahme der Höhe im Verhältnis zur Breite und in der relativen Abnahme des Grades der Schalenwölbung. Bei dem größten, nicht gemessenen Exemplar verschwindet die Berippung in der Wirbelregion. Die Radialrippen zeigen gegen den Unterrand hin eine Tendenz zur gruppenweisen Verschmelzung. Es bilden sich dann wenig erhabene Streifen von wechselnder Breite aus.

Ohne Zweifel gehört unsere Art vermöge ihrer Gestalt und Skulptur zum Formenkreise der *Lima laeviuscula* Sow. Loriol¹⁾ bringt ein Individuum aus dem Séquanien von Sancourt zur Abbildung, das in der Form von Schale und Wirbel sowie in der Skulptur unserer Spezies sehr nahe steht. Auch die Wölbung zeigt die gleichen wesentlichen Merkmale. Bedeutende Unterschiede ergeben sich jedoch in der stärkeren Entwicklung der Lunula und des hinteren Ohres bei *L. laeviuscula* Sow.

Untersuchte Stücke: 5.

Vorkommen: Kelbtal, Salimatal, in hellem, dichtem, oolithischem Kalkstein.

Sammlung: Zumoffen.

Lima libanensis n. sp.

Taf. III, Fig. 5.

Maße: Höhe: 31 mm.

Länge: 31 mm.

Dicke: 9 mm.

Beschreibung: Schief-dreieckige, ungleichseitige, linke Klappe, ebenso hoch wie lang. Der nicht sehr stark gebogene Unterrand geht mit kräftiger Rundung in die Seitenränder über. Die Vorderseite ist kurz und etwas zugespitzt, die lange Hinterregion dagegen breit und gerundet. Dementsprechend fällt der vordere, etwas konkav gebogene Rand weitaus steiler vom Wirbel ab als der mehr horizontale, längere und gerade Hinterrand. Die Gestalt des Schloßrandes kann nicht bestimmt werden. Die Schale ist stark gewölbt, hinten ein wenig mehr als vorn. Der kurze, ziemlich stumpfe Wirbel ist stark nach vorn gewendet und überragt den Schloßrand beträchtlich. Die Lunula setzt sich mit wohlgerundetem Rand gegen die Schale ab. Sie ist nicht sehr tief, aber ziemlich lang und von bedeutender Breite.

¹⁾ 1875. Loriol. Haute-Marne, pag. 375, Taf. XXI, Fig. 9.

Die Skulptur der Schale besteht aus ungefähr 70 ganz flachgerundeten, breiten, durch schmale Rillen getrennten, gebogenen Radialrippen, die am Wirbel und am Vorderrand etwas stärker hervortreten. Im letzteren Falle nimmt ihre Breite ab, die Furchen sind dann am Wirbel vielfach breiter als die Rippen. Die sehr feine konzentrische Streifung, welche die letzteren überzieht, bringt in den Zwischenräumen die zahlreichen, regelmäßig verteilten Punkte hervor, die aber an Zahl von den Anwachsstreifen weit übertroffen werden. Die Lunula ist mit einer größeren Anzahl von breiten, gebogenen, scharfkantigen Radialrippen verziert, die nach oben kurz und steil, nach unten aber ganz allmählich abfallen. Die konzentrischen Streifen erzeugen hier nur eine Art von unregelmäßiger Kerbung der Rippengrate.

Bemerkungen: Hinsichtlich der Umrisse unserer Form ergeben sich schwache Beziehungen zu *Lima Pratzi* G. Boehm, die mir in verschiedenen Exemplaren der münchener Staatssammlung aus dem kelheimer Diceraskalk und aus dem stramberger Tithon vorliegt. Ich habe dabei besonders ein kelheimer Stück im Auge mit gerade abgestutztem Vorder- und Hinterrand, das nach der Boehmschen Beschreibung ¹⁾ auch bezüglich der Skulptur mit *Lima libanotica* ziemliche Übereinstimmung zeigt. Während aber unsere Form sehr kräftige Wölbung aufweist, während ihr Umriß schief-dreieckig, ihr Hinterrand von gerader oder leicht konkaver Beschaffenheit ist, ergibt sich für *Lima Pratzi* G. Boehm im allgemeinen eine geringere und etwas andersartige Wölbung der Schale und eine schief ovale Gestalt mit kräftig gebogenem Hinterrand.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Meteïn im Salimatal.

Sammlung: Zumoffen.

***Lima informis* n. sp.**

Taf. III, Fig. 7a—c.

Maße: Höhe: 56 mm.

Länge: 48 mm.

Dicke: 15 mm.

Beschreibung: Die vorliegende rechte Klappe ist ziemlich gleichseitig, bedeutend höher als breit, vorn gerade abgeschnitten, unten stärker, hinten schwächer gerundet. Die Schale ist kräftig gewölbt und unterhalb des Wirbels stark aufgeblasen. Der letztere gewinnt dadurch eine weit plumpere Beschaffenheit, als wir es bei *Lima acutirostris* n. sp. und bei *Lima sublaeviuscula* n. sp. vorfanden. Er ist im übrigen hinten steil gerundet, vorn durch die Lunularkante begrenzt und überragt den kurzen, rückwärts geneigten Schloßrand nicht unbeträchtlich. Die Lunula ist nicht sehr lang, breit und kräftig ausgehöhlt. Das Vorderohr ist größer als das schwach entwickelte hintere.

Die Skulptur besteht aus sehr zahlreichen, flachen, mit vielen, sehr feinen, konzentrischen Streifen bedeckten Radialrippen, die durch punktierte Zwischenräume getrennt sind. Nach unten hin werden die Rippen erhabener und schmaler, die Furchen gewinnen dafür an Breite. Auf der Lunula findet sich lediglich radiäre Berippung. Die Ohren bieten gegenüber der Schale keine Besonderheiten dar.

Bemerkungen: Von *Lima sublaeviuscula* n. sp. unterscheidet sich diese Art durch ihre gleichseitigere Gestalt, durch die im Verhältnis zur Breite bedeutendere Höhe, durch stärkere Schalenwölbung, stumpfere Wirbelregion, kürzere, breitere Lunula. Wie die genannte Spezies, so gehört auch *Lima informis* zum Formenkreise der *Lima laeviuscula* Sow. Vielleicht lassen sich an der Hand von umfangreicherem Material nähere Beziehungen zu *Lima tumida* Roem. feststellen.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal in oolithischem Kalkstein.

Sammlung: Zumoffen.

***Lima Zenobiae* n. sp.**

Taf. III, Fig. 4.

Maße: Höhe: 30 mm.

Länge: 29 mm.

Dicke: 5 mm.

¹⁾ 1883. G. Boehm. Bivalven d. stramb. Schicht, pag. 636, Taf. LXIX, Fig. 17—19.

Beschreibung: Die vorliegende linke Klappe ist schief oval, stark ungleichseitig und sehr flach. Der Vorderrand ist ausgeschnitten und geht eckig in den allseits kräftig gerundeten Mantelrand über. Der Hinterrand beschreibt eine flache, S-förmige Kurve und zieht in konkaver Schwingung zum Schloßrand empor. Die Wölbung der Schale ist relativ unbedeutend. Letztere ist unterhalb des Wirbels zwar ziemlich kräftig aufgeblasen, ihre Flanken steigen jedoch nur gegen den Hinterrand etwas steiler ab. Der Wirbel ist ziemlich breit und stumpf. Eine Lunula existiert nicht. Die charakteristischen Ohren sind sehr hoch angesetzt, von kräftiger Entwicklung und laufen in scharfe Ecken aus. Das kleinere vordere ist etwas stumpfwinklig, das größere ragt im spitzen Winkel nach hinten. Der Schloßrand biegt sich am Wirbel leicht ein.

Die Oberfläche ist mit etwa 70 gleichartigen, gerundeten Radialrippen bedeckt, die durch schmalere Zwischenräume getrennt werden. Letztere zeigen unter der Lupe Reste von Punktierung.

Bemerkungen: Bezüglich der schiefen Form dieser Art findet sich etwas Vergleichbares in *Lima densipunctata* Roem., wie sie in der *Lethea bruntrutana* abgebildet und beschrieben wird. Letztere Spezies zeigt eine ähnliche schiefovale Gestalt der Schale und die gleiche dichte Punktierung der Furchen wie *Lima Zenobiae*. Sie unterscheidet sich aber von dieser letzteren durch andersartige Schalenwölbung, durch das Vorhandensein einer Lunula und durch die niedriger angesetzten und vergleichsweise schwächer entwickelten Ohren.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Lima n. sp.

Beschreibung Die nur teilweise beschaltete linke Klappe ist von flacher, dreieckiger, anscheinend ziemlich gleichseitiger Gestalt. Der Unterrand ist kräftig gerundet. Vorder- und Hinterrand sind mäßig gebogen. Die Wirbelregion erscheint lang und zugespitzt. Die Muschel erhält derart ein hohes, schlankes Aussehen. Eine Lunula fehlt. Der Wirbel wird von dem einzig erhaltenen Ohr überragt. Letzteres ist ziemlich groß und vorn konkav ausgeschnitten. Sein Oberrand verläuft gerade und horizontal. Eine schwache Depression trennt es von dem Wirbel.

Die Schalenskulptur besteht aus sehr zahlreichen, durchlaufenden, flachgerundeten, durch schmale Zwischenräume getrennten Radialrippen. Über Rippen und Furchen hinweg setzen feine, regelmäßige, konzentrische Streifen und erzeugen eine regelmäßige, mit bloßem Auge erkennbare Punktierung der letzteren. Das Ohr ist mit etwa 6 kräftigen, zum Vorderrand parallelen Rippen bedeckt, die sich als Einkerbungen auf den Schloßrand fortsetzen.

Bemerkungen: Die flache Gestalt des vorliegenden Stückes im Verein mit seinem höchstwahrscheinlich ziemlich gleichseitigen Umriß erinnert an Jugendformen von *Lima aequilatera* Buv. aus dem Astartien von Angolat, wie sie mir aus dem münchener Museum vorliegen. Auch bezüglich der Skulptur herrscht Übereinstimmung. Dagegen bildet das Fehlen einer Lunula in Verbindung mit der für *Lima* etwas ungewöhnlichen Gestalt des Ohres, welche an *Pecten* gemahnt, ein spezifisches Charakteristikum unserer Art.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: El-Kākūr im Salimatal.

Sammlung: Zumoffen.

Lima sp.

Beschreibung: Die vorliegende, stark beschädigte linke Schale ist etwa 30 mm hoch, etwa 24 mm breit, von dreieckiger Gestalt, mit halbkreisförmig gerundetem Unterrande und kräftig verjüngter Wirbelregion. Die Wölbung der Klappe ist bedeutend, besonders gegen die Mitte hin. Der gerade Wirbel läuft spitz zu. Der Schloßrand ist nicht erhalten. Die Lunula erscheint ziemlich lang, nicht sehr breit und mäßig vertieft. Das hintere Ohr war anscheinend von bedeutender Größe.

Die Skulptur besteht aus etwa 20 gerundeten Rippen, die durch breite Zwischenräume getrennt sind. Von der Schalenmitte, ab nach unten verändern die ersteren ihr Aussehen. Sie werden kantig, fallen steil gegen die Intervalle ab und tragen auf der Mitte ihrer Oberfläche eine seichte Längsfurche. Unabhängig von letzterer findet besonders gegen den Hinterrand zu eine partielle Teilung der Rippen statt in einen Hauptast und in einen Nebenast. Ersterer behält die Rückenfurche bei. Am Ansatzstück des hinteren Ohres finden sich einige quergestellte Zähnchen als Überbleibsel einer Querberippung.

Bemerkungen: Beziehungen, wenn auch nur entfernterer Natur, eröffnen sich zu *Lima Kobyi* Lor.¹⁾ aus dem Ptérocérien von Valfin. Übereinstimmung der beiden Formen läßt sich feststellen mit Bezug auf die Zahl, Beschaffenheit und Teilungsweise der Rippen.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Zwischen Merudsch und Antûra im Salimatal.

Sammlung: Zumoffen.

Lima sp.

Beschreibung: Schlechterhaltenes rechtes Schalenexemplar mit nur teilweise erhaltenem Außenrand und mit kräftig gewölbter Schale. Der Unterrand war augenscheinlich bedeutend gerundet, der Hinterrand erscheint schwach konvex gebogen. Der Vorderrand besaß entweder geraden oder etwas konkaven Verlauf. Die Lunula ist flach, länglich und ziemlich schmal. Ohren und Schloßrand sind nicht erhalten. Die Wirbelregion spitzt sich ziemlich kräftig zu. Der Wirbel ist ein wenig nach vorn gewendet und überragte anscheinend den Schloßrand.

Die Skulptur der Schale besteht aus etwa 50 schwach gerundeten Radialrippen. Diese ziehen vom Wirbel zum Außenrand ohne sich zu teilen und nehmen dabei kräftig an Breite zu, während ihre punktierten Zwischenräume eine nur geringere Erweiterung erfahren.

Bemerkungen: Das vorliegende Stück zeigt, soweit es sein mangelhafter Erhaltungszustand erkennen läßt, Ähnlichkeit mit *Lima cypris* Lor.²⁾ aus dem Ptérocérien von Valfin. Die beiderseitige Skulptur zeigt nicht unbedeutende Übereinstimmung.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Familie: **Pectinidae** Lam.

Gattung: **Pecten** Klein.

Sämtlichen der Gattung angehörigen, vorliegenden Formen ist eine Anzahl von charakteristischen Merkmalen gemeinsam. In erster Linie die starke Schalenwölbung, ferner die weit vorragende, kräftig zugespitzte Wirbelregion und die Gleichwertigkeit der einzelnen Rippen.

Pecten palmyrensis n. sp.

Taf. III, Fig. 8a—b.

M a ß e: Höhe: 24 mm.

Länge: 24 mm.

Dicke: 7 mm.

Beschreibung: Das vorliegende, ziemlich gleichseitige Exemplar ist eine rechte Klappe mit teilweise erhaltener Schale. Die letztere ist ebenso lang wie hoch, ihre vordere Partie erscheint etwas mehr zugestutzt und verlängert als die hintere. Der Unterrand verläuft nahezu halbkreisförmig. Vorder- und Hinterrand sind in scharfem Winkel gegen ihn abgesetzt und beide konkav gebogen. Der Hinterrand ist der kürzere, seine stärkste Einbiegung liegt im unteren Teil seines Verlaufs. Der längere Vorderrand zeigt

¹⁾ 1887 Lorient. Couches de Valfin, pag. 328, Taf. XXXIV, Fig. 7.

²⁾ 1887. Lorient. Couches de Valfin, pag. 325, Taf. XXXVI, Fig. 7—9.

geringere und gleichmäßigere Schwingung. Die kräftig gewölbte Schale ist in der Breite stärker gebogen als in der Längsrichtung und fällt mit gleichmäßiger Konvexität gegen den Mantelrand ab. Die Wirbelregion erscheint hingegen mehr zusammengedrückt, ihre Flanken krümmen sich überhängend zu den Ohren hinab. Der spitze, schlanke, stark gebogene Wirbel ist leicht nach innen und vorn gewendet. Der horizontale Schloßrand verläuft lang und gerade. Die Ohren sind von bedeutender Größe. Das vordere, längere, läuft schmal und spitzwinklig zu und hat unter sich einen tiefen Byssusausschnitt. Das hintere von kurzer und gedrungener Form endet in einen rechten Winkel.

Die Skulptur der Schale besteht aus etwa 28 gleichartigen, an der Oberfläche ebenen, an den Kanten gerundeten Rippen, deren Vorderseite mit kaum wahrnehmbaren, flachen Einkerbungen versehen ist. Ihre Zwischenräume sind schmal und kantig. Das rechte Ohr ist mit etwa 7 nicht sehr deutlich hervortretenden Radialrippen verziert, welche Überreste von konzentrischer Streifung aufweisen. An der Ansatzstelle des linken Ohres haben sich ebenfalls Spuren einer feinen, regelmäßigen, konzentrischen Skulptur erhalten.

Bemerkungen: Nähere Beziehungen der vorliegenden Spezies zu anderen Arten wurden nicht ermittelt. Ein Vergleich mit *Pecten erinaceus* Buv., der mit Bezug auf die von Lorient¹⁾ gegebene Abbildung im Äußeren etwas Ähnlichkeit mit unserem Typ besitzt, führte wegen durchgreifender Unterschiede zu einem negativen Resultat.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Bektēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Pecten lykosensis n. sp.

Taf. IV, Fig. 1 a—c.

M a ß e: Höhe: 7 mm.

Länge: 7 mm.

Dicke: 4 mm.

Beschreibung: Sehr kleine, ziemlich gleichseitige, mäßig gewölbte Form, ebenso hoch wie breit. Vorder- und Hinterrand laufen geradlinig an dem zentralen, spitzen, leicht nach unten gekrümmten Wirbel zusammen, welcher den langen, horizontalen Schloßrand etwas überragt. Der letztere erscheint zu den beiden Ohren ausgezogen, von welchem das rechte, größere als spitz zulaufender Flügel seitwärts hinausragt, während das andere nur wenig im stumpfen Winkel vorspringt. Unter dem Hauptohr befindet sich ein Byssusausschnitt. Beide Klappen sind von der gleichen Wölbung.

Auf ihnen zeigen sich als Hauptskulpturelement durchgängig 11 kräftige, ungeteilte Rippen von der gleichen Breite wie ihre Zwischenräume. Rippen wie Furchen sind in ihren Konturen ebenmäßig gerundet und von sehr feinen Querstreifen überzogen. Die Rippen, insbesondere die der linken Schale, sind anscheinend alternierend mit wenigen, relativ großen, regelrecht angeordneten, hohlen Dornen besetzt. Der Außenrand wird durch die Berippung im Zickzack gekerbt.

Bemerkungen: Unsere Exemplare stehen bezüglich ihrer Gesamterscheinung dem *Pecten subspinosus* Schloth. nahe, wie ihn Schlotheim²⁾ und Goldfuß³⁾ abbilden. Als die Anzahl der Rippen geben beide Autoren übereinstimmend die Zahl 12 an, Quenstedt⁴⁾ jedoch nur 11. Nach ihnen sind auch nur die Furchen und die Seiten der Rippen mit Querstreifen bedeckt, ferner sollen die Rippen spitz zulaufen. Aus der münchener Staatssammlung liegen mir nun typische Exemplare von *P. subspinosus* Schloth. vor aus dem Malm von Amberg und von Rammingen bei Ulm. Sie zeigen die gleiche Form der Rippen und dieselbe Art der konzentrischen Streifung, wie *Pecten lykosensis*. Diese Merkmale bieten sonach keine konstanten Unterschiede zwischen den mitteleuropäischen und den Libanonexemplaren. Solche ergaben sich

¹⁾ 1887. Lorient. Couches de Valfin, pag. 312, Taf. XXXV, Fig. 6.

²⁾ 1830. Schlotheim. Petrefaktenkunde, pag. 223.

³⁾ 1834. Goldfuß. Petref. Germaniae, pag. 46, Taf. XC, Fig. 4.

⁴⁾ 1885. Quenstedt. Petrefaktenkunde, pag. 772.

vielmehr in der viel kräftigeren Ausbildung des Vorderohres und in dem anscheinend alternierenden Auftreten der Rippendornen bei der hier beschriebenen Art. Beide Eigentümlichkeiten, in Verbindung mit der weitaus geringeren Größe unserer Exemplare, veranlassen mich, in ihnen eine neue, mit *P. subspinosus* Schloth. nah verwandte Spezies zu erblicken.

Pecten subspinosus Schloth. findet sich ¹⁾ im Séquanien und Kimméridgien des Aargaus, Schwabens und Frankens, im Rauracien von Gray, im Kimmeridge von Oberschlesien und Polen.

Untersuchte Stücke: 4.

Vorkommen: Duar im Salimatal. Mär Eljās im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Pecten n. sp.

Tab. III, Fig. 9.

Maße: Höhe: 37 *mm.*

Länge: 37 »

Dicke: 7 »

Beschreibung: Die vorliegende, gleichseitige, etwas zusammengedrückte Form ist weit größer als die beiden oben besprochenen. Der Unterrand erscheint kräftiger gerundet, die Wirbelregion stärker zugespitzt und bei der linken Schale ein wenig intensiver aufgewölbt als bei der rechten. Vorder- und Hinterrand sind etwas konkav gebogen und von gleicher Länge. Der Schloßrand nimmt geraden Verlauf. Die Ohren zeigen verschiedenen Bau. Das größere mit tiefem Byssuseinschnitt springt breit und rundlich abgestutzt nach vorn vor. Seine untere Partie ist gegen den Byssuseinschnitt hin ziemlich konkav gebogen. Das hintere ragt von langer Basis aus nur wenig nach außen.

Die Skulptur der Schale besteht aus etwa 30 starken, oben gerundeten, gegen die Zwischenräume steil abgesetzten Radialrippen. Die ersteren sind anfangs viel schmaler als die letzteren, übertreffen sie jedoch am Mantelrand an Breite. Die Rippen sind gegen die Schalenmitte hin mit zwei Reihen seitlicher, regelmäßig angeordneter, kleiner, rundlicher Knötchen versehen. Nach dem Vorderrande hin schwillt die äußere Knötchenreihe stärker an und bildet in der Nähe des letzteren kräftige Anschwellungen, welche über die ganze Rippe quer hinweg laufen.

Das hintere Ohr erscheint glatt bis auf drei nicht sehr stark markierte Radialreihen von etwas länglich gestalteten Knötchen. Das Vorderohr ist gegittert durch eine größere Anzahl von Radialstreifen und durch feine Querstreifen, die auf den ersteren entsprechende Knötchen erzeugen.

Bemerkungen: Die beschriebene Art zeigt nahe Beziehungen zu *Pecten lykosensis* in der Form und Wölbungsart der Schalen. Unterschiede ergeben sich aus der Größe, Form und Skulptur der Ohren.

Untersuchte Stücke: 2. Erhalten ist eine rechte Schale und die Wirbelregion einer linken, welche mangelnde Teile der ersteren ersetzt.

Vorkommen: Duar im Kelbtal. Zwischen Merudsch und Antūra im Salimatal.

Sammlung: Zumoffen.

Pecten sp.

Taf. IV, Fig. 2a—d.

Beschreibung: Schalenbruchstück eines Exemplars mit außergewöhnlich stark gewölbter, mittlerer Schalenpartie und mit anscheinend nach vorn gelegenen Wirbel. Der Vorderrand scheint konkaven, der Hinterrand konvexen Verlauf besessen zu haben. Die 22, an ihrer Oberfläche ebenen, gegen die Zwischenräume hin kantigen Rippen sind breiter als die letzteren und werden wie diese von sehr feinen Anwachsstreifen überzogen, die auf den Rippen nach oben, in den Furchen nach unten hin gebogen sind. Auf ihren Rückenkanten tragen die Rippen je zwei Reihen von verschiedenen großen, eng und regelmäßig zusammenstehenden, rundlichen Knötchen. Nach hinten schwellen die Knötchen der hinteren Reihe, nach vorn aber die der vorderen Reihe stärker an. Unter diesen letzteren zeigt sich auf den Flanken der Rippen

¹⁾ Nach Moesch, Guembel, Etallon und Roemer.

noch eine dritte Reihe sehr kleiner Knötchen. Ein spärlicher Überrest vom Ansatz des vorderen, wahrscheinlich mächtig entwickelten Ohres, zeigt äußerst feine Streifung, welche schief zu der Richtung der Radialrippen der Schale verläuft.

Bemerkungen: Die vorliegende Form besitzt anscheinend enge Beziehungen zu *Pecten erinaceus*, wie ihn Buvignier¹⁾ aus dem Argovien und Rauracien des Departements Meuse abgebildet hat. Übereinstimmung herrscht bezüglich der Wölbungsart der Schale, der gleichen Anzahl von Radialrippen und mit Bezug auf die Ausschmückung der letzteren mit drei Reihen von Knötchen. Andererseits ergibt sich eine Reihe von feineren Trennungsmerkmalen: Bei Buvignier erscheint die dritte Reihe der Knoten mitten auf den Rippen, Loriol²⁾ fand sie bei keinem seiner Exemplare, bei uns zeigen sie sich aber auf der Außenseite der stärker ausgebildeten Knotenreihe. Dieser Unterschied in Verbindung mit der anscheinend abweichenden Skulptur des Vorderohres scheint unser Exemplar als eine vielleicht selbständige mit *Pecten erinaceus* Buv. allerdings nah verwandte Art zu kennzeichnen. Der mangelhafte Erhaltungszustand dieses einzigen Stückes läßt uns hier natürlich zu keinem festen Ergebnis gelangen.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Kelbtal. Nahe der »Grotte«.

Sammlung: Zumoffen.

Pecten sp.

Beschreibung: Mittelgroßes, etwas zusammengedrücktes Exemplar, dessen Schale in der Länge und Breite regelmäßig und kräftig gewölbt ist. Der Unterrand ist breit und nicht sehr stark gebogen. Der Vorderrand erscheint etwas länger als der Hinterrand. Beide sind mäßig konkav geschweift. Die kräftig gebauchte Schale fällt ziemlich steil zu den Außenrändern ab. Der kurze, spitze, zentrale Wirbel überragt ein wenig den Schloßrand. Letzterer ist ziemlich lang, horizontal und von geradem Verlauf. Das vordere Ohr ist in die Länge gestreckt, abstehend und besitzt einen tiefen Byssusausschnitt. Das hintere Ohr schiebt sich von seiner breiten Ansatzstelle aus stumpfwinklig nach außen vor.

Die Schalenskulptur besteht aus etwa 36 Radialrippen, die von minutiös feinen Anwachsstreifen überzogen werden. Erstere sind oben flach, an den Ecken kantig und von der gleichen Breite wie ihre Zwischenfurchen. Das vordere Ohr ist mit einer geringen Anzahl von Radialrippen bedeckt, die von häufigeren, konzentrischen Streifen gekreuzt werden. Auf dem hinteren Ohr läßt sich Skulptur mit Sicherheit nicht feststellen.

Bemerkungen: Die konzentrischen Streifen des Vorderohres sind bedeutend stärker als die der Schale. Die vorliegende Art besitzt manche Ähnlichkeit mit *Pecten palmyrensis* n. sp. Der Umstand, daß ihre Form durch Verdrückung stark gelitten hat, hält mich von näheren Vergleichen ab.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Familie: *Ostreidae* Lam.

Gattung: *Ostrea* Lin.

Ostrea akkabensis n. sp.

Taf. V, Fig. 2a—b.

Maße: Höhe: 47 mm.

Länge: 47 »

Dicke: 38 »

Beschreibung: Dickschalige, unregelmäßig gewölbte Muschel von etwa gleichseitig dreieckiger Gestalt. Die größere, stärker gekrümmte Unterschale weist in ihrer oberen und vorderen Partie eine

¹⁾ 1852. Buvignier. Meuse. pag. 23, Taf. XIX, Fig. 7—12.

²⁾ 1887. Loriol. Valfin. pag. 312, Taf. XXXV, Fig. 4—6.

ausgedehnte, leicht konkave Anwachsfläche auf, die mehr als ein Drittel der Schalenoberfläche einnimmt und den Wirbel gänzlich verwischt. Ihr Innenraum ist relativ wenig vertieft und zeigt parallel zum Außenrand eine wohlabgegrenzte, breitgerundete Erhabenheit, welche das eigentliche Lumen der Schale umschließt. Der kleine, aber sehr tiefe Muskeleindruck hat die charakteristische Gestalt eines Pferdehufes. Die Ligamentgrube ist breit und flach. Die kleinere, flachere Oberschale gewinnt infolge einer breiten, konzentrischen, auf der Oberfläche verlaufenden Furche in ihrer unteren Hälfte konkave Beschaffenheit.

Die Skulptur der Schale besteht aus groben, unregelmäßigen, konzentrischen Lamellen.

Bemerkungen: Ein Vergleich mit *Ostrea kakurensis* n. sp. muß sich auf Eigentümlichkeiten des Schalenäußeren beschränken, da das Innere der ersteren nicht bekannt ist. Übereinstimmende Merkmale ergaben sich eigentlich gar nicht, wenn man nicht die ähnliche Lage und Form der Festwachsfläche und die Tendenz der Oberschale zu konkavem Einsinken bei *Ostrea akkabensis* als solche gelten lassen will. Dafür existiert eine Reihe von bedeutenden Unterschieden in der andersartigen Gestalt von *Ostrea kakurensis* n. sp., welche durch bedeutendere Schalenhöhe, durch die breite und flache Rundung des Vorderandes, durch die Ausbuchtung des Hinterrandes sowie durch die tiefe Aushöhlung der Oberschale charakterisiert wird. Wir haben es hier offenbar, trotz der großen Formenmannigfaltigkeit der oberjurassischen Austern, mit zwei gut umschriebenen Arten zu tun. In dieser Auffassung bestärkt uns eine Bemerkung von Loriol¹⁾, des Inhalts, daß der von ihm beschriebenen *Ostrea moreana* Buv. »scharfumgrenzte und ziemlich konstante Merkmale« zukommen. Da nun *Ostrea kakuria* mit letzterer Spezies nächstverwandt ist, so trifft jene Erfahrung vielleicht auch bei ihr zu. Das würde unserer Ansicht weiteres Gewicht verleihen, daß nämlich *Ostrea akkabensis* eine Art ist von selbständiger spezifischer Stellung.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Kefr Akkáb im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Ostrea kakurensis n. sp.

Taf. V, Fig. 1.

Maße: Höhe: 55 mm.

Länge: 58 «

Dicke: 36 «

Beschreibung: Die vorliegende Muschel ist sehr ungleichklappig, ungefähr ebenso hoch wie lang, und besitzt in der Jugend dreieckigen, später mehr gerundeten Umriss. Die linke Schale zeigt eine ziemlich große, rundliche Anheftungsfläche, die eine Abplattung der Wirbelregion bewirkt. Ein eigentlicher Wirbel ist daher gar nicht ausgebildet. Die schräge, nach hinten gerichtete Neigung der Festwachsfläche verstärkt noch das an und für sich schon etwas gryphäenartige Aussehen des vorliegenden Stückes. Ein junges Exemplar zeigt diese Rückwärtsneigung der oberen Schalenregion in ganz unauffälliger Weise. Die Wölbung der beiden Klappen ist bedeutend. Die linke ist stark konvex, die rechte kräftig konkav gekrümmt. Vorderseite und Unterseite erscheinen mäßig gebogen. Die Hinterseite wird durch eine kräftige, ziemlich schmale Ausbuchtung des Hinterrandes gekennzeichnet, sowie durch eine seichte Furche, welche die letztere nach unten hin begrenzt.

Die Skulptur der Schale besteht aus zahlreichen, unregelmäßigen, blättrigen Zuwachslamellen. Das kleinere Exemplar besitzt auf der Mitte seiner großen Klappe eine Reihe nicht sehr starker, runder Radialrippen, welche abwärts von der Anwachsplatte entspringen und in verschiedener Stärke bis zum Mantelrand hinabsetzen.

Bemerkungen: Unsere Form vereinigt in sich Merkmale von *Ostrea moreana* Buv. und von *Ostrea gryphaeata* Schloth. Von der ersteren lassen die trefflichen Abbildungen und Beschreibungen bei Buvignier¹⁾ und Loriol²⁾ die ähnliche Form und Wölbung der Schale und die relativ große Anwachsfläche erkennen. Mit *Ostrea gryphaeata* Schloth., wie sie Loriol³⁾ gibt, hat unser Stück lediglich die

¹⁾ 1852. Buvignier. Statist. géol. de la Meuse, pag. 26, Taf. XVI, Fig. 41—43.

²⁾ 1874. Loriol et Pellat. Boulogne s. m., pag. 224, Taf. XXV, Fig. 1.

³⁾ 1834. Das gleiche, pag. 226, Taf. XXIV, Fig. 17.

leichte gryphäenartige Hinneigung des Wirbels nach hinten gemeinsam. Wir legen deshalb auf die Beziehungen zu *O. moreana* das größere Gewicht. Von der letzteren Spezies unterscheidet sich *Ostrea kakurensis* n. sp. durch ihre stärkere Schalenwölbung sowie durch die charakteristische Ausziehung der hinteren Region, welche von einer oberen und unteren Einbuchtung des Außenrandes begleitet ist.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Ain Hamāda und Duar im Salimatal.

Sammlung: Zumoffen.

Ostrea sp.

Kleine, dünne, meist oval gestaltete Muschel, deren Unterschale mit der ganzen Oberfläche festwächst und bald flach, bald gewölbt erscheint. Der Muskeleindruck hat die Form eines Pferdehufes.

Untersuchte Stücke: 4.

Vorkommen: Antūra im Salimatal.

Sammlung: Zumoffen.

Gattung: *Alectryonia* Fischer.

Alectryonia hastellata Schloth.

Tab. IV, Fig. 3a—b.

Synonyme:

1820. *Ostracites cristagalli hastellatus*, Schlotheim. Petrefaktenkunde, pag. 243.
 1834—1840. *Ostrea colubrina*, Goldfuß. Petr. Germaniae, II, pag. 8, Taf. LXXIV, Fig. 5a—e.
 1858. *Ostrea hastellata*, Quenstedt. Jura, pag. 750, Taf. XCI, Fig. 27.
 1862. » » Thurmann et Etallon. Lethea bruntrutana, pag. 279, Taf. XXXIX, Fig. 12.
 1874. *Ostrea gregaria*, Brauns. Ob. Jura, pag. 347.
 1881. *Ostrea hastellata*, Loriol. Couches de Wangen, pag. 97, Taf. XIII, Fig. 8—9.
 1882. » » Roeder. Terr. à chailles von Pfirt, pag. 29, Taf. 1, Fig. 1.
 1882. *Alectryonia hastellata*, G. Boehm. Bivalven d. kelh. Dicerask., pag. 186.
 1883. » » G. Boehm. Bivalven d. str. Schichten, pag. 658, Taf. LXX, Fig. 30—31.
 1885. *Ostrea hastellata*, Bruder. Jura des Hohnstein, pag. 38, Taf. IV, Fig. 5.
 1892. » » Loriol. Jura bernois, pag. 346, Taf. XXXVI, Fig. 8.
 1893. » » Siemiradzki. Ob. Jura in Polen, pag. 115.
 1894. *Alectryonia hastellata*, Loriol. Jura bernois, pag. 72, Taf. IX, Fig. 1—3.
 1896. » » Semenow. Mangyschlak, pag. 67, Taf. I, Fig. 19.

M a ß e: Höhe: 47 mm.

Länge: 16 »

Dicke: 15 »

Beschreibung: Die vorliegende linke Schale ist bedeutend höher als breit und im Ganzen mäßig, gegen das untere Ende hin etwas stärker nach hinten gebogen. Sie verjüngt sich von der Stelle des größten Breitendurchmessers gleichmäßig nach unten. Ihre Form ist dachartig, ihr Querschnitt ähnelt einem Antiparallelogramm. Der First dieses Daches ist eben und verbreitert sich nach unten unter gleichzeitigem Flacherwerden der Muschel. Auf dem Kamme dieser letzteren zieht näher dem Hinterrande eine nicht sehr kräftige Längsrippe entlang, von der aus zu beiden Seiten in der Richtung nach unten und außen ebenso starke und gerundete Rippen ausstrahlen. Die vorderen zweigen unmittelbar von der Mittelrippe ab und verästeln sich mehrfach. Die hinteren sind bei ihrem Beginn durch eine Längsfurche von der Hauptrippe getrennt und dichotomieren niemals. An den kräftigen Kanten des Schalenrückens bilden die Rippen beiderseits längliche Knoten und setzten unter nahezu rechtwinkliger Umbiegung in großer Anzahl als kräftige, gerade, regelmäßige, parallele Streifen an den senkrecht abfallenden Flanken herab. Ihre Zwischenräume sind ziemlich tief und spitzgerundet.

Am Schaleninneren fällt der Kontrast auf zwischen dem kleinen Wohnraum des Tieres und der sehr bedeutenden Dicke der Schale. Ligamentgrube und Muskeleindruck sind nicht erhalten.

Schalenbruchstücke dieser Spezies von einer anderen Lokalität (Mār Eljās) zeigen manche abweichenden Merkmale. Insbesondere erblickt man dort auf der konvexen Seite des Daches nie das vorhin erwähnte Dichotomieren der Seitenrippen. Letztere schwellen hingegen bei ihrem senkrechten Abbruch zu spitzen Dornen oder zu schmaler aber hochoberhobenen Lamellen an, die in ihrem weiteren Verlauf eine breite Basis und einen scharfen, gratartigen Rücken aufweisen. Umgekehrt sind ihre Zwischenfurchen oben sehr breit und laufen an der Sohle spitz zu. Rippen wie Furchen sind von sehr zahlreichen gut markierten Zuwachsstreifen überzogen, deren zickzackartiger Verlauf bei den Stücken von Mār Eljās besonders deutlich hervortritt.

Bemerkungen: Die beiden beschriebenen und abgebildeten Typen erscheinen einander ziemlich unähnlich. An der Hand der zahlreichen Exemplare von *Alectryonia hastellata* Schloth., welche mir aus dem münchener Museum vorliegen, lassen sich jedoch Übergänge von der einen zur anderen Form mit Sicherheit feststellen.

Bei einer Durchsicht der mesozoischen Ostreen des genannten Museums fiel es mir auf, daß Exemplare von *Ostrea carinata* Lam. aus dem unteren Cenoman von Plauen bei Dresden bezüglich ihrer äußeren Gestalt von unserem an erster Statt beschriebenen Typ kaum zu unterscheiden sind.

Untersuchte Stücke: 6.

Vorkommen: Duar im Salimatal. Schweir und Mār Eljās im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Alectryonia sp.

Der Wirbel des anscheinend ganz jungen, noch nicht festgewachsenen Exemplars liegt fast am Ende der kleinen, länglichen, mäßig stark gewölbten Schale. Der Mantelrand ist bis auf den konkaven Hinterrand konvex gebogen. Gegen den Unterrand stellt sich eine Reihe von sehr kräftigen, gerundeten Radialrippen ein, die den Außenrand in dem die Gattung kennzeichnenden Zickzack kerben.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Zwischen Aïn Alak und Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Familie: *Mytilidae* Lam.

Gattung: *Mytilus* Lin.

Mytilus alatus n. sp.

Taf. IV, Fig. 4a–b, Fig. 5.

Typ:	I:	II:	III:
M a ß e:	Höhe: 112,	etwa 100,	84 mm.
	Länge: 53,	52,	47 »
	Dicke: 37,	36,	31 »

Beschreibung: Längliche Muschel von charakteristischer, dreieckiger Gestalt, die vom Wirbel aus nach der Mitte hin an Breite und Dicke erheblich zunimmt, um nach unten zu wieder schmaler und dünner zu werden. Die Wirbel sind terminal und nicht sehr stark nach vorn gebogen. Die Wirbelregion erscheint lang und kräftig zugespitzt. Der Schloßrand nimmt vom Wirbel aus schnurgeraden Verlauf und biegt in ziemlich scharfer Knickung in den Hinterrand um. Dieser schlägt seinerseits auch wieder gerade Richtung ein und geht weiterhin in den kräftig gerundeten Unterrand über. Der Vorderrand streicht von hier aus in einer zuerst auswärts, dann nach innen, schließlich wieder konvex geschweiften Linie zum Wirbel zurück.

Der Rücken der Schale ist stark und breit gewölbt. Es begrenzt ihn vorn eine kräftige, breitgerundete Kante, die sich vom Wirbel aus in einem Bogen dem Hinterrand zuwendet, dann aber dem Vorderrand zustrebt und dicht an diesem hinziehend in stetigem, konvexem Abfall in den Unterrand übergeht. Von dieser Kante aus fällt die Schale mit Ausnahme der oberen Partie sehr steil gegen vorn ab. Eine

zweite, schwächer ausgeprägte, hintere Kante nimmt gleichfalls vom Wirbel ihren Ausgang. Sie verläuft in Divergenz mit der vorderen, aber auch in gewissem Sinne parallel zu ihr, gegen die Übergangsstelle von Hinter- und Unterrand derart, daß sie alle Ein- und Ausbiegungen der Parallelkante mitmacht. Beide Kanten zusammen geben dem Schalenrücken seine charakteristisch-gebogene Gestalt. Auswärts von der Hinterkante verflacht und verschmälert sich die Schale zu der weit ausgebuchteten Hinterregion. Das Schloß ist nicht sichtbar.

Die Skulptur der Oberfläche besteht aus feinen, regelmäßigen Anwachsstreifen, die zuweilen etwas gröbere Beschaffenheit erlangen.

Bemerkungen: Der Schloßrand dieser Art ist von außergewöhnlicher Länge. Er übertrifft darin den Hinterrand. Von zwei Stücken, welche von dem gleichen Fundort stammen (I und III), zeichnet sich das größere vor dem anderen durch relativ bedeutendere Höhe und durch seine schlankere Form aus.

Futterer¹⁾ weist hin auf die engen Beziehungen zwischen *Mytilus intermedius* Thurm.,²⁾ *Mytilus jurensis* Mér.,³⁾ und *Mytilus tigrensis* Blanf.,⁴⁾ welche durch viele Übergänge miteinander verbunden sind. *Mytilus alatus* bildet in dieser Kette das vierte Glied. Er unterscheidet sich von *M. tigrensis* Blanf., wie er von Futterer (loc. cit.) in übersichtlicher Weise beschrieben und abgebildet wurde, durch die folgenden Merkmale: Sein Schloßrand ist noch stärker verlängert. Die Hinterregion ladet schon bei Exemplar II weiter aus und gewinnt bei I und III ein fast geflügeltes Aussehen. Der Schalenrücken ist unten bedeutend schmaler und hebt sich bis zum Unterrand deutlich vor der übrigen Schale heraus. Seine stärkste Wölbung liegt der Längsmittle näher. Auch der Querschnitt verhält sich abweichend. Diese Unterschiede lassen mir eine Abtrennung der vorliegenden Stücke von *M. jurensis* und in zweiter Linie von *M. tigrensis* als geboten erscheinen.

Untersuchte Stücke: 3.

Vorkommen: Kefr Akkâb und Bekfêja im Kelbtal.

Sammlung: Zum offen.

Mytilus cfr. *furcatus* Münster.

Taf. IV, Fig. 6.

Synonyme:

1834. *Mytilus furcatus* Münster in Goldfuß. *Petrafacta Germaniae*, pag. 170, Taf. CXXIX, Fig. 6.
 1839. » » Roemer. *Oolithengebirge*, Nachtrag, pag. 33, Taf. XVIII, Fig. 38.
 1858. » » Quenstedt. *Jura*, pag. 757, Taf. XCII, Fig. 22.
 1859. » » Etallon. *Haut-Jura*, II, pag. 110.
 1864. » » Seebach. *Hannov. Jura*, pag. 112.
 1874. » » Brauns. *Ob. Jura*, pag. 298.
 1874. » » Loriolet et Pellat. *Boulogne s. m.*, pag. 158, Taf. XVIII, Fig. 15—16.
 1886. » » Loriolet. *Valfin*, pag. 302, Taf. XXXIV, Fig. 5.

Maße: Höhe: 17 mm.

Länge: 10 mm.

Dicke: 4,5 mm.

Beschreibung: Rechte Klappe von typischer Schinkenform und von zierlicher, kleiner Gestalt. Der Schloßrand ist lang und gerade und bildet mit dem leicht gebogenen Hinterrand einen vorspringenden Winkel. Der kräftig gekrümmte Unterrand geht gerundet in den S-förmig geschwungenen Vorderrand über. Die Schale erscheint unten wenig gewölbt, schwillt jedoch nach oben hin in der Nähe des Vorderrandes sehr kräftig an, während sie zum Hinterrand bedeutend weniger steil abfällt. Die schlanke, zusammengepreßte, hochehobene, nach vorn gekrümmte Wirbelregion endigt in den spitzen, terminalen Wirbel.

¹⁾ 1897. Futterer. *Jura in Schoa*. *Zeitschr. D. geol. Ges.*, pag. 592, Taf. XX, Fig. 1.

²⁾ 1861. Thurmann et Etallon. *Pag. 221*, Taf. XXIX, Fig. 5.

³⁾ 1861. Dieselben, *pag. 220*, Taf. XXIX, Fig. 4.

⁴⁾ 1870. Blanford. *Abyssinia*, *pag. 201*, Taf. VIII, Fig. 3.

Die Schalenskulptur besteht aus zahlreichen, ziemlich kräftigen Radialrippen, die in ihrem Verlauf von einzelnen, gröberen Zuwachsstreifen nicht unterbrochen werden und häufig dichotomieren. Sie sind mit regelmäßigen, dichtstehenden Körnchen besetzt.

Bemerkungen: Das vorliegende Stück zeigt gute Übereinstimmung mit einem der im münchner Museum befindlichen Originalen zu der von Goldfuß (l. c.) gegebenen Abbildung, welche aus dem Kimméridgien von Nattheim stammen. Von letzteren Stücken unterscheidet sich unsere Form durch geringere Größe und Wölbung. Vielleicht sind diese Abweichungen indessen auf ihr junges Alter zurückzuführen. Der von Loriol (loc. cit.) gegebene Typ aus dem Ptérocérien von Valfin unterscheidet sich von unserem Individuum durch schlankeres und etwas mehr gewölbtes Aussehen. Die Größe ist dagegen bei beiden Vertretern gleich. Das von Quenstedt (l. c.) abgebildete Stück ist im Gegensatz zum unsrigen durch bedeutendere Länge und Schmalheit ausgezeichnet. Die Loriolschen Exemplare von Boulogne (loc. cit.) stehen unserem Typ nicht sehr nahe.

Das gleiche gilt mit bezug auf das von Morris and Lycett¹⁾ abgebildete Individuum aus dem Großoolith von Minchinhampton.

Mytilus furcatus Müntz. findet sich im: Astartien und Kimméridgien von Hannover, Séquanien von Boulogne, Ptérocérien von Valfin, Kimméridgien von Nattheim, Ulm, Séquanien von Amberg.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Zwischen Merudsch und Antira im Salimatal.

Sammlung: Zumoffen.

Gattung: **Modiola** Lam.

Modiola Amphitrite n. sp.

Taf. IV, Fig. 7 a—b.

Maße: Höhe: 113 mm.

Länge: 45 »

Dicke: 45 »

Beschreibung: Etwas abgerollter, langer, stark zusammengedrückter, charakteristischer Steinkern von der gleichen Breite wie Dicke. Wirbel terminal, fast zusammenstehend. Der langgestreckte Schloßrand geht mit scharfer Knickung in den Hinterrand über. Beide sind etwas konkav gebogen. Der Unterrand ist kurz und kräftig gerundet. Der Vorderrand erscheint S-förmig gekrümmt und geht mit ziemlich starker Konvexität in den Schloßrand über. Ihre typische Gestalt aber erhält die vorliegende Muschel durch die Wölbungsart der Schalen.

Vom Wirbel aus zieht eine gerundete, sehr deutlich abgesetzte Kante unter leichter S-förmiger, Schweifung schräg über die Schale hinweg zu der Vereinigungsstelle von Vorderrand und Unterrand. Sie erscheint oben nach hinten, unten nach vorn leicht ausgebogen und bildet in ihrem Verlauf überall den Kulminationspunkt des Schalenrückens. Der letztere fällt nach hinten steil und etwas konkav, nach vorn in sanfterer, konvexer Neigung gegen den Außenrand ab. Nach unten tritt eine Verbreiterung und Verflachung des Schalenrückens ein. In der Gegend der Abgrenzung zwischen Schloß- und Hinterrand, also etwa im oberen Teil des zweiten Schalendrittels, erscheint die Muschel im stumpfen Winkel nach hinten ausgebuchtet. Das Schloß hat sich nicht erhalten.

Von der Schalenskulptur lassen die wenigen, abgeschliffenen Reste der Schale nichts erkennen.

Bemerkungen: In Beziehungen tritt unsere Form zu *Modiola subaequiplicata*, wie sie Goldfuß²⁾ aus dem Portlandien des Kahleberges abbildet sowie zu *Modiola Pantanellii* Futterer³⁾. Mit beiden Arten hat sie die starke Wölbung des Schalenrückens und den geraden Verlauf des Schloßrandes gemeinsam. Sie weicht von ihnen ab durch bedeutendere Höhe, schlankeren Umriss, durch andersartigen Verlauf

¹⁾ 1853. Morris and Lycett. Bivalves. pag. 39, Taf. IV, Fig. 9.

²⁾ 1841—1844. Goldfuß. Petrefacta Germaniae, pag. 177, Taf. CXXXI, Fig. 7.

³⁾ 1894. Futterer. Jura von Schoa, pag. 594, Taf. XX, Fig. 4, 4a.

und schärfere Markierung der Rückenante. Im einzelnen betrachtet, steht unser Exemplar *Modiola Pantanellii* Futt. näher in der weiteren Ausziehung des Hinterrandes und in der stärkeren Biegung des Vorderandes. Mit *Modiola subaequiplicata* Goldf. hat es Ähnlichkeit mit Bezug auf die relativ geringe Länge des Schloßrandes und die kräftigere Herauswölbung der oberen Partie des Vorderrandes.

Die hervorgehobenen Unterschiede machen trotz des nicht einwandfreien Erhaltungszustandes die Abtrennung der vorliegenden Form als selbständige Art zur Notwendigkeit.

Wie *Modiola Pantanellii* Futt. gehört auch *M. Amphitrite* zu dem Formenkreise der *Modiola aequiplicata* Strombeck. Letztere findet sich im: Rauracien des Berner Jura, Haute-Marne, Meuse, Astartien von Oberbuchsitten, Tonnerre, England¹⁾, Polen²⁾, Hohnstein³⁾, Séquanien und Kimméridgien von Hannover und Porrentruy, Kimméridgien von La Rochelle, Haute-Saône, Le Havre, Yorkshire⁴⁾.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Kefr Akkâb im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Modiola sp.

Taf. V, Fig. 3.

Maße: Höhe: 33 mm.

Länge: 16 mm.

Dicke: 14 mm.

Beschreibung: Schalenexemplar von nicht sehr langer, etwas gedrungener Gestalt und von ziemlich kräftiger Wölbung. Am Unterrand ist ein leichtes Klaffen zu bemerken. Letzterer wie der Vorderand sind nur teilweise erhalten. Der Schloßrand ist lang und gerade. Er geht am Wirbel in den Vorderrand über, der in seinem oberen Teil kräftig konvex gebogen ist. Nach unten, beim Übergang in den kürzeren, geraden Hinterrand erfährt er eine nicht sehr scharfe Abknickung, durch welche eine geringe Ausbuchtung der hinteren Schalenregion bewirkt wird.

Die Oberregion unserer Muschel ist breit entwickelt. Die Wirbel sind beinahe terminal, eng aneinander geschoben und niedrig. Ihre Buckel schwellen kräftig an und begleiten eine Strecke weit den Schloßrand, den sie überragen. Dann setzen sie sich in den Schalenrücken fort, der in schräger Richtung dem vorderen Teil des Unterrandes zustrebt. Ersterer fällt nach hinten steil und etwas konkav, nach vorn sanfter und konvex ab und erreicht etwas über der halben Schalenhöhe seine stärkste Aufwölbung.

Die Schale ist dünn und mit deutlichen Zuwachsstreifen sowie mit ganz feinen, vielfach dichotomierenden, radialen Rippen verziert.

Bemerkungen: Beziehungen scheinen sich zu ergeben zwischen der vorliegenden Form und *Modiola aequiplicata* Strombeck, wie sie Lorient⁵⁾ aus dem oberen Jura von Boulogne abbildet und anderenorts⁶⁾ beschreibt. Wir sehen die Ähnlichkeit der Umrisse, die annähernd gleiche Länge und dieselbe Art der Schalenverzierung. Unterscheidend wirken bei unserem Exemplar die größere Breite und die stärkere Entwicklung der Oberregion, der kürzere Schloßrand und der etwas andere Verlauf des Schalenrückens.

Von den von anderen Autoren, wie Thurmann, Dollfuß, Buvignier, Goldfuß, Roemer u. a. beschriebenen Formen von *Modiola aequiplicata* Strombeck weicht unser Stück in weit erheblicherem Maße ab.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Mär Eljäs im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

¹⁾ 1895. Woodward. Jurass. rocks of Britain, pag. 220.

²⁾ 1893. Siemiradzki. Oberer Jura in Polen, pag. 120.

³⁾ 1885. Bruder. Jura des Hohnstein, pag. 71.

⁴⁾ 1892. Fox-Strangways. Jur. rocks of Britain, pag. 220.

⁵⁾ 1874. Lorient. Boulogne-s.-m., Taf. XVIII, Fig. 21a, b.

⁶⁾ 1872. Lorient. Haute-Marne, pag. 344.

Gattung: *Lithodomus* Cuv.

Lithodomus Lorioli n. sp.

Taf. IV, Fig. 8a—c.

Maße: Höhe: 10, 12 mm.

Länge: 18, 20 mm.

Dicke: 11, 13 mm.

Beschreibung: Kleine, gestreckt-ovale, niedrige, sehr ungleichseitige Muschel, die etwas dicker ist als hoch und von vorn nach hinten allmählich an Breite zunimmt. Infolge der terminalen Lage der Wirbel ist die Vorderseite auf ein Minimum beschränkt. Der Vorderrand ist kurz gerundet. Der Schloßrand verläuft lang und gerade. Er geht mit stumpfwinkliger Abknickung in den kurzen, kräftig gebogenen Hinterrand über. An dieser Umbiegungsstelle erreicht unsere Form ihren größten Höhendurchmesser auf etwa zwei Drittel ihrer Längserstreckung. Der Unterrand ist von flacher, gleichmäßiger Rundung.

Die Wirbel sind klein, einander sehr genähert und wenig hervorragend. Ihre Buckel aber schwellen kräftig an und entsenden ihre Flanken in konvexer Wölbung zum Vorderrand, Unterrand und Hinterrand. Nur gegen den Schloßrand hin zeigt ihr Abfall geringe Konkavität.

Die Schale weist drei verschiedenartig verzierte Schichten auf. Die oberflächliche ist glatt, erst nach dem Rande hin stellt sich unregelmäßige Zuwachsstreifung ein. Die zweite Lage trägt feine, makroskopisch nicht wahrnehmbare, konzentrische Rippchen von gleicher Stärke, die durch schmale Zwischenräume voneinander getrennt sind. Die dritte Schicht wird gekennzeichnet durch feine, etwas unregelmäßige Radialstreifen, welche vielfach dichotomieren und wieder miteinander verschmelzen.

Bemerkungen: Die vorliegende Art steht in nahen Beziehungen zu *Lithodomus Pidanceti* Guirand¹⁾ mit Bezug auf die von Loriol²⁾ gegebene Abbildung und Beschreibung. Übereinstimmung herrscht hinsichtlich der Ansicht von oben und von vorn. Als unterscheidend ergibt sich bei unserer Form ihre geringere Größe, die stärkere Anschwellung ihrer Wirbelbuckel in Verbindung mit der geringeren Verbreiterung der Hinterregion. Was die Schale betrifft, so spricht Loriol nur von einer einzigen Schicht mit unregelmäßiger, konzentrischer Streifung, während wir drei Schichtlamellen mit verschiedener Skulptur feststellten.

Lithodomus Pidanceti Guirand wurde aus dem Ptérocérien von Valfin beschrieben.

Untersuchte Stücke: 5.

Vorkommen: Duar im Salimatal.

Sammlung: Zumoffen.

Lithodomus Zumoffeni n. sp.

Taf. IV, Fig. 9a—b.

Maße: Höhe: 17, 11 mm.

Länge: 38, 26 »

Dicke: 15, 8 »

Beschreibung: Kleine Muschel von längsovalem, fast zylindrischem Umriß, vorn und hinten gleichartig und kräftig abgerundet, vorn jedoch etwas schmaler. Die Vorderseite erscheint verschwindend klein gegenüber der hinteren Region, die beständig an Höhe zunimmt, bis sie auf etwa zwei Drittel der Breitenerstreckung ihren größten Höhendurchmesser erreicht. Der Unterrand verläuft in gleichmäßiger, schwach konvexer Kurve. Der Schloßrand ist lang und gerade. Der Oberrand bildet in der Gegend der bedeutendsten Schalenhöhe nach oben ausladend einen kleinen, stumpfgerundeten Flügel und leitet konvex in den Hinterrand über.

Die fast terminalen Wirbel sind klein, schwach eingerollt und einander sehr genähert. Ihre Buckel schwellen kräftig an, derart, daß sie sich über dem Schloßrande fast zusammenwölben. Auf etwa ein

¹⁾ Die ersten Beschreibungen von Guirand und Ogérien sind mir leider nicht zugänglich.

²⁾ 1888. Loriol. Couches de Valfin, pag. 7 Taf. XXXIV, Fig. 9.

Drittel der Schalenbreite erreichen sie ihre größte Anschwellung, die sich ganz allmählich zum Hinterrand abdacht. Von dem hierdurch gebildeten Schalenrücken aus steigen die Seitenteile der Schale nach oben in stärkerer, nach unten in schwächerer Aufkrümmung zum Außenrand hinab. Nur in die Ausziehung des Oberrandes gehen sie mit leichter Konkavität über.

Die Schale ist dünn. Sehr bezeichnend sind ihre Zuwachsstreifen, von denen einzelne in charakteristischer Weise hervortreten. Sie haben die Form langgestreckten Ellipsen, deren vorderes Ende stets am Wirbel liegt und deren hintere Pole sich auf der oberen Abdachung des Schalenrückens befinden. Die Verbindungslinie dieser Fixpunkte beschreibt eine gegen oben leicht konvex gebogene Linie, die also stets dem Oberrande genähert ist.

Bemerkungen: Unter den mir vorliegenden Stücken befindet sich ein großes, anscheinend ausgewachsenes Exemplar nebst jüngeren Formen in verschiedenen Größen. Im Laufe des Wachstums scheint sich bei dieser Spezies eine starke Zunahme der Schalenwölbung einzustellen in Verbindung mit schärferer Markierung einzelner Anwachsstreifen.

Bedeutende Annäherung zeigt sich zwischen unseren Stücken und *Modiola gradata* Buv.¹⁾ Das gilt bezüglich der Seitenansicht, des Vorsprungs des Oberrandes und des scharfen Hervortretens einzelner konzentrischer Streifen. Als trennende Merkmale seien bei unseren Formen hervorgehoben: Die bedeutendere Schmalheit der Vorderseite im Hinblick auf die Verbreiterung der hinteren Region, der andersartige Verlauf der Zuwachsstreifen und schließlich die bedeutendere Größe.

Modiola gradata Buv. findet sich im Séquanien der Meuse und Yonne.

Untersuchte Stücke: 6.

Vorkommen: Mär Eljās, Duar, »Grotte« im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Familie: **Nuculidae** Gray.

Gattung: **Nucula** Lam.

Nucula sp.

Taf. IV, Fig. 10a—b.

Beschreibung: Es liegen zwei mittelgroße, ziemlich gut erhaltene Steinkernexemplare vor. Das besser konservierte hat eine Höhe von 14 mm, eine Länge von 20 mm bei einer Dicke von 10 mm. Die Schalen sind gleichklappig, aber ungleichseitig. Der Vorderrand ist kurz abgestutzt und gerundet. Die breitere Hinterseite erscheint lang ausgezogen. Die Wölbung ist auf der Mitte der Klappen gering, erst gegen den Außenrand hin macht sich eine stärkere Abkrümmung bemerkbar. Zu letzterem parallel verläuft die Mantellinie zwischen den kräftig abgesetzten, oval gestalteten Muskelerhöhungen. Die starken, nach vorn gekrümmten Wirbel liegen im vordersten Schalendrittel. Eine Lunula war augenscheinlich vorhanden. Der vordere Schloßrand ist konkav, der hintere konvex gebogen. Die Struktur des Schlosses wird durch eine feine Zickzacklinie angezeigt, welche die vordere und hintere Schloßgrube des einen Steinkerns durchzieht.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Zwischen Bekfēja und Ain Alak im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Nucula sp.

Beschreibung: Kleine, gleichklappige, flache Steinkerne mit kurzer, scharf zulaufender Vorderseite und verlängerter, mehr gerundeter Hinterregion. Die Wirbel sind schwach nach vorn gedreht, klein und stehen ziemlich weit voneinander ab. Eine Lunula war vorhanden. Die Schloßgruben lassen nicht sehr deutliche Überreste von kleinen, regelmäßigen, quergestellten Zähnen erkennen.

Bemerkungen: Es ist möglich, daß die vorliegende Form sich an *Nucula Palestina* Hamlin²⁾

¹⁾ 1852. Buvignier. Meuse, p. 22, Taf. XVII, Fig. 24—25.

²⁾ 1887. Noetling. Jura am Hermon, pag. 34, Taf. V, Fig. 14.

anschließt, von der mir Exemplare der Blanckenhorn'schen Sammlung aus Medschdel-es-Schems vorliegen. Bei der mangelhaften Erhaltung unserer Stücke kann hier lediglich eine Ähnlichkeit in der äußeren Form konstatiert werden.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Zwischen Ain Alak und Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Cucullaea? sp.

Beschreibung: Zwei mit wenigen Schalenresten bedeckte Steinkerne einer rechten und einer linken Klappe. Die linke größere ist 47 mm hoch, 60 mm breit, 19 mm dick. Ihre Form ist abgerundet-dreieckig, die der rechten Klappe trapezförmig. Die Vorderregion ist kürzer abgestutzt und breit gerundet, die Hinterseite erscheint langausgezogen. Der Unterrand verläuft unter geringer konvexer Biegung und ist bei dem kleineren Stück nach hinten leicht konkav geschweift. Die Oberfläche der Steinkerne ist von kräftiger Wölbung. Sie fällt gegen Mantelrand und Schloßrand steiler ab als in den mittleren Partien, wo eine mäßige Aufbauchung Platz greift. Der starke, kräftig vorspringende Wirbel erscheint ziemlich weit nach vorn verlängert und etwas vorwärts gebogen. Es begrenzt ihn eine deutlich abgesetzte Kante, welche schräg zu der hinteren Schalenecke hinzieht. Die Muskeleindrücke kennzeichnen sich als ovale, scharf abgegrenzte Erhebungen.

Die dicke Schale wird von lamellosen, durch breite Zwischenräume getrennten, konzentrischen Rippen bedeckt, zwischen denen wieder zahlreiche, sehr feine, gerundete Zuwachsstreifen auftauchen.

Bemerkungen: Das Schloß war trotz aller aufgewendeten Mühe nicht hierauszupräparieren. Da es ferner nicht gelang, die vorliegenden Stücke mit bekannten Formen in Beziehung zu bringen, so konnte das Genus nicht mit Sicherheit ermittelt werden.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Familie: *Trigoniidae* Lam.

Gattung: *Myophoria* Bronn.

Myophoria sp.

Taf. V, Fig. 4.

Beschreibung: Kleiner Steinkern von dreieckigem Umriß und ziemlich kräftiger Wölbung mit sehr beschädigtem Außenrand. Von dem starken, weit nach vorn gerückten Wirbel strahlen drei Kanten aus. Die stärkste, hintere, grenzt die Area ab. Die beiden vorderen zerlegen den übrigen Teil der Oberfläche in drei ungleich große Felder. Innerhalb der langen, anscheinend spitzovalen Area tritt eine kleine, ovale Lunula hervor.

Die Skulptur des Hauptteils der Schale besteht aus zahlreichen, kräftigen, gerundeten, konzentrischen Rippen, die an den beiden vorderen Kanten eine geringe Abknickung erfahren. Der Schmuck der Area und Lunula hat sich nicht erhalten.

Bemerkungen: Der Wirbel erscheint leicht nach hinten gedreht und durch die vordere und hintere Kante scharf begrenzt.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Zwischen Ain Alak und Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Gattung: *Trigonia* Brug.

Trigonia libanensis n. sp.

Taf. V, Fig. 5a—b.

M a ß e: Höhe: 24 mm.

Länge: 28 mm.

Dicke: 18 mm.

Beschreibung: Kleine, gleichklappige, ungleichseitige Form von dreieckiger Gestalt, fast so hoch wie breit. Die Vorderregion besitzt parabolischen Umriss und erscheint breit abgestutzt. Die Hinterseite zeigt verlängerte und zugespitzte Beschaffenheit. Der vordere Schloßrand wird von dem kürzeren Hinterrand durch eine deutlich markierte Hervorragung des Außenrandes getrennt. Die beiden ersteren sind leicht konkav gebogen. Der Hinterrand geht weiterhin unter scharfer, spitzwinkliger Umknickung in den Unterrand über, welcher anfangs gerade verläuft, um dann im schwachen Bogen in den stark gekrümmten Vorderrand überzugehen. Der Wirbel liegt weit nach vorn geschoben und zeigt kräftige Neigung nach hinten. Es verbindet ihn mit der Spitze der Hinterseite eine starke, schön geschwungene, etwas gekörnelte Rippe, welche die Area von der übrigen Schale sondert.

Letztere wird von etwa 30 konzentrischen, leicht geschwungenen Rippen bedeckt, die vorn und hinten eine schwache Aufbiegung erkennen lassen.

Die Area zerfällt in zwei scharf getrennte Abschnitte, die eigentliche äußere Area und eine lunulaartige Innenarea von spitzovalem Umriss.

Die Außenarea wird durch eine gutmarkierte Radialfurchung in zwei ungleich große Hälften geschieden. Ihre Verzierung bilden 15 feine, schwach geriefte Radialrippen.

Die Innenarea weist zweierlei Arten von Verzierung auf. In ihrem der Außenaurea anliegenden Teil bemerkt man 5 Radialrippen, die sich bis zur Mitte der Lunula erstrecken und stärker sind als die Radialrippen der ersteren. Sie werden von kurzen konzentrischen Rippen gekreuzt und erscheinen daher wie gekörnelt. Die letzteren sind sehr zahlreich und werden nach dem Wirbel zu feiner und dichter gedrängt.

Bemerkungen: Die parabolische Gestalt des Vorderrandes unserer Muschel erinnert an *Trigonia suprajurensis* Ag.¹⁾ aus dem Portlandien von Laufen (Kanton Solothurn).

Engere Beziehungen hinsichtlich der Größe und Form des vorliegenden Stückes sowie der Schwingungsart seiner Schalenrippen ergeben sich zu *Trigonia papillata*, wie sie Agassiz²⁾ aus dem Oxfordien von Dives (Calvados) beschrieb. Zum Unterschied von letzterer Art finden wir bei *Trigonia libanensis* andere Gestalt und Skulptur der Area nebst einer bedeutend größeren Anzahl von Schalenrippen, die bei *T. papillata* Ag. überdies niemals an die Arealkante heranreichen.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Duar im Salimatal.

Sammlung: Zumoffen.

Familie: **Astartidae** Gray.

Gattung: **Astarte** Sow.

Astarte sp.

Taf. V, Fig. 6a—c.

Maße: Höhe: 8 mm.

Länge: 8 mm.

Dicke: 5 mm.

Beschreibung: Kleine, gleichklappige, sehr ungleichseitige, viereckige Muschel, deren Wirbelregion so weit nach vorn liegt, daß die Vorderseite auf eine kurze, scharfe Vorbuchtung beschränkt wird. Die Hinterregion ist lang und sehr breit abgestutzt. Der vordere Schloßrand erscheint in seiner steilen Stellung gegen den hinteren Schloßrand fast im Betrage eines rechten Winkels abgebogen. Der letztere wieder ist gegen den Hinterrand winklig abgesetzt. Unterrand und Hinterrand zusammen nähern sich der Halbkreisform. Die Schalen sind in der Mitte kräftig aufgetrieben. Die Wirbel ragen spitz empor, berühren sich nahezu und umschließen mit ihren vorderen Kanten eine leicht vertiefte Lunula von der Form eines Apfelkerns. Ihre hinteren Kanten umgrenzen ein schmales, langes Feldchen.

Die Skulptur der Schale besteht aus schmalen, regelmäßig angeordneten, konzentrischen Rippen, die durch bedeutend breitere Furchen getrennt werden.

¹⁾ 1840. Agassiz. Mémoire sur les Trigones, pag. 42, Taf. V, Fig. 1—6.

²⁾ Das gleiche, pag. 39, Taf. V, Fig. 10—14.

Bemerkungen: Es lassen sich nähere Beziehungen vermuten zu *Astarte curvirostris* Roem., wie sie Loriol¹⁾ aus dem Séquanien von Haute-Marne zur Darstellung bringt. Gemeinsame Merkmale ergeben sich bezüglich der Größe der Stücke und der Beschaffenheit von Lunula und Schildchen. Der Winkel zwischen Schloßrand und Hinterrand, welcher der Loriol'schen Figur ihr charakteristisches Aussehen verleiht, tritt an dem einen unserer Steinkerne in noch ausgesprochenerer Weise auf.

Unterschiede bestehen einmal hinsichtlich der Wölbungsart der Schalen: Unsere Exemplare sind in der Mitte zwar sehr kräftig aufgetrieben, erscheinen jedoch gegen den Außenrand hin manchmal sogar etwas konkav. Bei *Astarte curvirostris* setzt sich die konvexe Biegung aber stets bis zum Mantelrand fort. Es ist ferner die von Loriol erwähnte, tiefe, konzentrische Furche bei den vorliegenden Stücken nicht vorhanden. Die Möglichkeit darf daher als nicht ausgeschlossen gelten, daß unser Typ spezifisch neu ist.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Zwischen Ain Alak und Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Familie: *Megalodontidae* Zitt.

Gattung: *Pachyerisma* Morris and Lycett.

Pachyerisma Blanckenhorni n. sp.

Taf. V, Fig. 7a—b.

Maße: Höhe: 55 mm.

Länge: 63 mm.

Dicke: 22 mm.

Beschreibung: Die vorliegende rechte Klappe von kräftiger Wölbung und ziemlich ungleichseitiger Form ist breiter als hoch. Die Hinterregion erscheint kürzer als die vordere und sehr breit abgestutzt, so daß der Hinterrand oben und unten zwar gerundet aber nahezu im rechten Winkel in den angrenzenden Außenrand übergeht. Im Gegensatz hierzu ist die Vorderseite länger und schmaler. Ihr kräftig konkaver Vorderrand geht mit mäßiger Rundung in den schwach gebogenen Unterrand und in den etwas mehr gekrümmten Schloßrand über. An Länge übertreffen die beiden letzteren selbst den Hinterrand nicht unbedeutend.

Der äußeren Gestalt nach zerfällt diese Schale in zwei scharf gesonderte Abschnitte: in den durchweg konvex gewölbten Hauptteil der Schale und in die flügelartig vorspringende, leicht konkave Hinterregion, deren Niveau bedeutend tiefer liegt als das des ersteren. Zwischen sie schiebt sich als vermittelndes Element eine sehr breite, gerundete Kante ein, die den Wirbel nach hinten scharf begrenzt und in schräger Lage unter stetiger Verbreiterung zu der hinteren unteren Ecke der Muschel zieht.

Der Wirbel ist ziemlich klein, etwas abgeplattet und ein wenig vorwärts gedreht. Er findet seine vordere Begrenzung durch eine kurze, schwach markierte Kante.

Die massive Schloßplatte erscheint breit und dick. Ihre obere Grenze, der Schloßrand, dacht sich nach vorn und hinten ziemlich gleichmäßig ab, nach vorn eher etwas stärker. Ihr Unterrand zeigt je nach der Beschaffenheit des Schlosses einen mannigfach gekrümmten Verlauf, welcher seine Signatur erhält durch eine starke hintere und eine mediane Ausbuchtung der Schloßplatte.

Der starke, plumpe, allseits gerundete, etwas schräg nach hinten gerichtete Kardinalzahn von ovaler Gestalt fällt an seiner Vorderseite steil ab gegen die dreieckige Grube des Hauptzahns der linken Klappe, welche erstere ziemlich tief unter den Schloßrand einschneidet. Die kräftige Entwicklung dieser beiden Schloßelemente ist die Ursache der medianen Verbreiterung der Schloßplatte.

Unmittelbar dahinter tritt dann eine bedeutende Verschmälerung der letzteren ein. Darauf folgt die hintere Verbreiterung, welche durch den großen, langen, runden, gebogenen, hinteren Schloßzahn bewirkt wird. Dadurch, daß dieser anfangs schräg nach unten zieht und sich dann wieder mehr nach hinten wendet, grenzt er eine große, tiefe, ovale Grube für den Seitenzahn der linken Klappe ab.

¹⁾ 1872. Loriol. Haute-Marne, pag. 283, Taf. XVI, Fig. 15.

Der vordere Teil des Schlosses ist erheblich beschädigt. Man nimmt hier lediglich den Ansatz einer dünnen Leiste wahr, die parallel zum Schloßrand verläuft und bei der Präparation nicht erhalten werden konnte. Am vorderen Ende dieser Leiste erfährt die Schloßplatte ihren Abschluß durch eine letzte Verbreiterung, welche von dem vorderen Muskeleindruck anscheinend unterhöhlt wurde.

Die Schale erscheint im allgemeinen sehr dick, in der Hinterregion aber beträchtlich dünner. Ihre Oberfläche ist mit feinen, regelmäßig angeordneten, lamellosen, konzentrischen Streifen verziert, zwischen denen minutiös feine Anwachsrippchen hervortreten.

Bemerkungen: Die von mir ergänzten Teile des Schlosses waren ursprünglich vorhanden und gingen erst bei der Präparation verloren infolge der Härte des Kalkes und der Sprödigkeit der in Kalkspat metamorphosierten Schale.

Beziehungen zu anderen Formen eröffnen sich nur in beschränkter Weise. Bezüglich der äußeren Gestalt zeigt unser Stück einige Annäherung an eine nicht näher bestimmte rechte Klappe einer *Pachyerisma* des münchener Museums, welche mir aus dem mittleren Malm von Minchinghampton vorliegt. Aber die Kante ist dort weniger stark ausgeprägt, der Hinterflügel zeigt geringere Verbreiterung und der stärkere Wirbel liegt mehr nach vorn geschoben. Hinsichtlich des Schaleninnern ergibt sich eine gewisse Übereinstimmung in der Gestalt des Schloßzahnes und der Schloßgrube. Die übrigen Partien des Schlosses zeigen bemerkenswerte Abweichungen von unserem Typ.

Nicht viel günstiger fällt ein Vergleich aus mit *Pachyerisma septiferum* Buv.¹⁾, wie sie Loriol²⁾ aus dem Rauracien des Berner Jura zur Darstellung bringt. Dieses Fossil ist höher und bedeutend schmaler als unsere Form. Die Hinterregion zeigt viel geringere Ausdehnung, der Wirbel erscheint stärker ausgebildet. Das Schloß nähert sich dem unsrigen etwas mehr als das des Exemplars von Minchinghampton, denn außer Kardinalzahn und Grube ist ein vorderer und hinterer Seitenzahn vorhanden. Die Einzelheiten erweisen sich jedoch als stark abweichend.

Ein charakteristisches Merkmal der Gattung *Pachyerisma* bildet bekanntlich die dem hinteren Schließmuskel zur Anheftung dienende Leiste. Durch Abbrechen des hinteren Schalenflügels wurde festgestellt, daß eine solche dem vorliegenden Stück fehlt. Es erscheint daher als nicht ausgeschlossen, daß das letztere der Vertreter einer neuen Gattung ist.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Familie: *Isocardiidae* Gray

Gattung: *Isocardia* Lam.

Isocardia eljasensis n. sp.

Taf. V, Fig. 10a—b.

Beschreibung: Sehr ungleichseitige, längsovale, linke Klappe mit kräftig und gleichmäßig gewölbter Schale. Die Vorderseite ist sehr kurz und mäßig konvex gebogen. Der Verlauf von Unterrand und Hinterrand bleibt des mangelhaften Erhaltungszustandes wegen unbekannt. Der breite, gerundete, etwas plumpe Wirbel ist stark nach vorn und außen gewendet.

Das Schloß ist wohl erhalten. Auf der schmalen, aber kräftigen Schloßplatte stehen zwei, zum Schloßrand parallele, schmale, leistenartige Zähne, von denen der vordere den hinteren an Länge und Breite übertrifft. Die Schloßplatte wird vorn durch eine schräg von innen und hinten heraufziehende Leiste verstärkt, die dem entsprechenden Zahn der rechten Klappe als Widerlager dient.

Die ziemlich dicke Schale ist von feinen Zuwachsstreifen überzogen.

Bemerkungen: Ähnlichkeit in der äußeren Form besteht zwischen unserer Muschel und einer *Isocardia* sp. aus dem Dogger von Balin, die mir aus dem münchener Museum vorliegt. Sie ist indessen größer als unser Stück, die Schale besitzt stärkere Wölbung, der Wirbel erscheint noch mehr nach vorn

¹⁾ 1891. Loriol. Couches corall. inf. du Jura bernois, pag. 228, Taf. XXV, Fig. 3—4.

²⁾ 1895. Loriol. Rauracien sup. du Jura bernois, pag. 37, Taf. XIII, Fig. 2—3.

gerückt und die Vorderseite infolgedessen kürzer, die Schloßplatte stärker geneigt. Das mangelhaft erhaltene Schloß zeigt Anklänge an das unsrige.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Mär Eljäs im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Isocardia sp.

Taf. V, Fig. 11.

Maße: Höhe: 19 mm.

Länge: 21 »

Dicke: 7 »

Beschreibung: Kleine, ovale, stark aufgeblähte, ungleichseitige Form mit kurzer, relativ schmaler Vorderregion und mit stark verlängertem, breit abgestutztem Hinterteil. Der Mantelrand ist nahezu halbkreisförmig gebogen und geht unter stumpfwinkliger Abknickung in den mäßig konvexen Oberrand über. Der weit nach vorn gelegene Wirbel erscheint klein, stumpf und kräftig vorwärts gedreht. Unmittelbar unterhalb des letzteren erreicht die Schale ihre stärkste Aufbauchung und fällt dann nach allen Seiten konvex zum Außenrand ab. Nur gegen den vorderen Schloßrand hin macht sich eine schwache Konkavität geltend.

Unter dem Schloßrand kommt ein schmaler, leistenartiger, nur leicht angedeuteter Schloßzahn zum Vorschein.

Die Schale ist mit sehr zahlreichen, feinen, regelmäßigen, konzentrischen Streifen verziert, die bedeutend breiter sind als ihre Zwischenfurchen.

Bemerkungen: Die Beziehungen der vorliegenden Form zu *Isocardia eljasensis* n. sp. beschränken sich auf Ähnlichkeiten in der Gestalt und Drehung des Wirbels sowie in der Skulptur. Zu mitteleuropäischen Arten konnte keinerlei Verwandtschaft ermittelt werden.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Familie: **Lucinidae** Desh.

Gattung: **Unicardium** d'Orb.

Unicardium subglobosum n. sp.

Taf. V, Fig. 12.

Maße: Höhe: 18 mm.

Länge: 25 mm.

Dicke: 16 mm.

Beschreibung: Kleine, längsovale, gleichklappige und ziemlich gleichseitige Muschel. Beide Klappen sind fest geschlossen. Vorderseite und Hinterseite erscheinen gleichlang. Erstere ist breiter abgestutzt, letztere schmaler gerundet. Der Unterrand verläuft in mäßiger Biegung. Der Schloßrand ist horizontal. Die Schalen sind sehr kräftig gewölbt. Ihre Mitte schwillt hoch an und fällt nach allen Seiten, besonders nach oben und unten hin, ziemlich steil ab. Die kleinen, stark gekrümmten, leicht nach vorn gedrehten Wirbel stoßen über dem Schloßrand zusammen.

Die Schalenskulptur wird aus zahlreichen, kräftigen, rundlichen, konzentrischen Rippen gebildet, die keinerlei regelmäßige Anordnung erkennen lassen.

Bemerkungen: Verwandtschaftliche Beziehungen ergeben sich zu *Unicardium globosum* d'Orb. (*Mactromya globosa* Ag.), wie sie von Agassiz¹⁾ und Loriol²⁾ beschrieben und abgebildet wird. Es

¹⁾ 1843. Agassiz. Monographie des Myes, pag. 200, Taf. 9a, Fig. 9—14.

²⁾ 1896. Loriol. Oxfordien sup. du Jura bernois, pag. 87, Taf. XII, Fig. 11—12.

herrscht Übereinstimmung in bezug auf die allgemeine Form, die starke Aufblähung der Schalen, die Beschaffenheit der Wirbel und die unregelmäßige, konzentrische Skulptur.

Auf der anderen Seite müssen einige Verschiedenheiten konstatiert werden. *Unicardium globosum* d'Orb. besitzt auf der Schalenmitte eine leichte Abplattung, während sich unser Exemplar durch bedeutende Aufwölbung auszeichnet. Bei der ersteren Form erscheint ferner die Vorderseite relativ kurz und abgestutzt, während wir sie von unserem Stück als schmaler gerundet und von der gleichen Länge wie die Hinterseite beschrieben haben. Zum Schluß darf die geringere Größe unseres Individuums nicht unerwähnt bleiben.

Diese Unterschiede veranlassen mich, den vorliegenden Typ als neu, aber nahe verwandt mit *Unicardium globosum* d'Orb. aufzufassen.

Die letztere Spezies findet sich im: Rauracien des Berner Jura¹⁾ und von Haute-Saône²⁾, Séquanien des Aargauer Jura.³⁾

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Zwischen Aïn Alak und Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Familie: *Cardiidae* Lam.

Gattung: *Cardium* Lin.

Cardium corallinum Leym.

Taf. V, Fig. 8a—b.

Synonyme:

1843. *Cardium striatum* Buvignier. Mém. Soc. philom. de Verdun, pag. 229. Taf. III, Fig. 20—21.
 1845. » *corallinum* Leymerie. Statist. géol. de l'Aube, pag. 252, Atlas, Taf. X, Fig. 11.
 1852. » *cochleatum* Quenstedt. Petrefaktenkunde, 1. Ausg., pag. 540, Taf. XLV, Fig. 17.
 1852. » *corallinum* Buvignier. Statist. géol. de la Meuse, Atlas, pag. 15, Taf. X, Fig. 36—38.
 1860. » » Contejean Kimméridgien de Montbéliard, pag. 279.
 1867. » *cochleatum* Quenstedt. Petrefaktenkunde, 2. Ausgabe, pag. 644, Taf. LVI, Fig. 17.
 1867. » *corallinum* Moesch. Aargauer Jura, pag. 172.
 1872. » » Loriol, Royer et Tombeck. Haute Marne, pag. 251, Taf. XV, Fig. 5—6.
 1874. *Pterocardia cochleata*, (*Buvignieri*), Bayan. Succession des assises, pag. 339.
 1876. *Pterocardia cochleata* Gemellaro. Calcare a Ter. janitor., pag. 39.
 1878. *Cardium corallinum* Pirona. Fauna giurese del Monte Cavallo, pag. 46, Taf. VII, Fig. 16.
 1882. » » G. Boehm. Beziehungen von Pachycrisma u. s. f., Taf. XXIII, Fig. 1—2.
 1882. » » G. Boehm. Kelheimer Diceraskalk, pag. 151.
 1883. » » G. Boehm. Stramb. Schicht., pag. 503.
 1885. » *cochleatum* Quenstedt Petrefaktenkunde, 3. Ausgabe, pag. 825, Taf. LXV, Fig. 10.
 1888. » *corallinum* Loriol. Valfin, pag. 234, Taf. XXV, Fig. 1—4.
 1892. » » Loriol. Jura bernois, pag. 185, Taf. XX, Fig. 1—3.
 1893. » » Loriol. Tonnerre, pag. 102.

Maße: Höhe: 70 mm.

Länge: 58 »

Dicke: 30 »

Beschreibung: Die mäßig gut erhaltene rechte Schale ist bedeutend höher als breit, sehr kräftig gewölbt, in der Vorderregion breit gerundet. Die Hinterseite erscheint bedeutend verschmälert. Sie wird charakterisiert durch eine breite und tiefe Furche, die unmittelbar hinter dem Wirbel beginnt und diesen scharf begrenzt. In ihrem weiteren Verlauf gegen das untere Ende des Hinterrandes hebt sie sich scharf von dem Niveau der angrenzenden Schalteile ab und bewirkt unten eine kräftige Einbuchtung des Mantelrandes. Die Hinterregion wird auf diese Weise gleichsam abgeschnürt und bildet einen selbständigen

¹⁾ 1896. Loriol. Jura bernois, pag. 87.

1901. Loriol. Jura bernois, pag. 64.

²⁾ 1864. Etallon. Jura graylois, pag. 313.

³⁾ 1867. Moesch. Aargauer Jura, pag. 149, 159.

flügelartigen Abschnitt der Muschel. Der Hinterrand erscheint demgemäß oben sehr konvex, unten konkav. Der Unterrand nimmt ziemlich geraden Verlauf und geht mit gleichmäßiger Rundung in den ziemlich wenig gekrümmten Vorderrand über. Letzterer wieder zieht steil empor zu dem kräftig gebogenen Schloßrand.

Der starke, hochehobene, zusammengedrückte, hakenartig gekrümmte Wirbel erscheint etwas nach vorn gedreht und fällt gegen die besprochene Furche steil ab. Die große Lunula ist längsoval und deutlich abgesetzt.

Am Schloß treten von hinten nach vorn hervor: Der kleine, runde Hinterzahn, weiter eine undeutliche Grube für den Seitenzahn der anderen Klappe. Es folgt die breite Basis des abgesprengten Kardinalzahnes und davor die ovale Vertiefung des Hauptzahnes der linken Schale. Vor jener erscheinen dann die etwas undeutlichen Überreste des Vorderzahnes und die große Höhlung für den vorderen Schließmuskel.

Die außerordentlich dicke Schale wird von zahlreichen, gerundeten, regelmäßig über die ganze Oberfläche verlaufenden Radialrippen bedeckt, die durch schmalere Zwischenräume getrennt sind und die Kerbung des Mantelrandes bewirken.

Bemerkungen: Zu erwähnen ist hier noch eine leichte, schmale, nur schwach angedeutete Vertiefung der äußeren Schalenfläche, die vor der Hauptfurche liegt und vom Wirbel zum Unterrand zieht.

Eine willkommene Ergänzung unseres Schalenstückes bietet ein gut erhaltener Steinkern, dessen Gehäuse etwas größer war als das erstere. In bezug auf das Innere unserer Schale ergibt sich hier folgendes: Der Mantelrand ist in der Vorderregion scharf abgegrenzt und schwach gezähnt. Der hintere Muskeindruck zeigt sich als sehr kräftige, lange, hakenförmig gebogene Platte, die sich hoch in den Wirbel hinein fortsetzt. Der vordere Muskeindruck erscheint als halberhaben und von ovaler Gestalt.

Was nun das Schloß anbetrifft, so sind besonders gut erhalten die breitgerundeten, plumpen Gruben des Kardinalzahnes und des Hinterzahnes der rechten Klappe. Die letztere erscheint beträchtlich größer als es der mangelhaft erhaltene Zahn unseres Schalenindividuums voraussetzen ließ. Von der linken Schale markiert sich deutlich die kleine, unregelmäßig gestaltete Vertiefung des hinteren Seitenzahnes. Die Gruben für die vorwärts der Wirbel gelegene Region sind infolge des schlechten Erhaltungszustandes nicht mit Sicherheit zu erkennen. Kardinalzahn und Seitenzahn der linken Klappe greifen hier nebeneinander zwischen den Hauptzahn und Vorderzahn der rechten Klappe ein.

Am nächsten stehen unsere Exemplare den Formen, welche Loriol¹⁾ aus dem Ptérocécien von Valfin abbildet. Man sieht dort indessen nur zwei linke Schalen.

Aus dem münchener Museum liegt mir eine Anzahl von vortrefflich erhaltenen Stücken von Valfin vor, darunter eine rechte Schale, welche von G. Boehm²⁾ abgebildet wurde. An diese letztere schließen sich nun unsere Libanonstücke auf das allernäheste an. Wäre unser Steinkern nicht etwas zu groß, so könnte man seine rechte Hälfte genau in jene Schale hineinverpassen. Unsere Schale unterscheidet sich von der letzteren durch ihren kürzeren hinteren und etwas längeren vorderen Schloßrand, sowie durch die längere und etwas schmalere Lunula. Endlich durch ihre bedeutendere Dicke, welche die plumpere Beschaffenheit des Schlosses zur Folge hat.

Cardium corallinum Leym. erscheint in großer horizontaler und vertikaler Verbreitung im: Rauracien des Berner Jura, der Meuse, Séquanien der Haute-Marne, des Aargaus und der Yonne, Astartien und Kimméridgien von Montbéliard, Ptérocécien von Valfin, Portlandien von Kelheim, Stramberg, Friaul, Sizilien. (Siehe unter Synonyme.)

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Cardium sp.

Taf. V, Fig. 9a—b.

Maße: Höhe: 18 mm.

Länge: 16 »

Dicke: 13 »

¹⁾ 1888. Loriol. Valfin, Taf. XXV, Fig. 1—4.

²⁾ 1882. S. Boehm Beziehungen von Pachyerisma u. s. f., Taf. XXIII, Fig. 1—2.

Beschreibung: Das gut erhaltene, kleine, schlanke, gleichklappige und ziemlich gleichseitige Steinkernexemplar ist höher als breit. Die Vorderregion ragt etwas mehr nach außen als die nur wenig abgestutzte Hinterseite. Der Unterrand besitzt halbkreisförmige Gestalt. Vorderrand und Hinterrand sind mäßig stark gebogen und ziehen steil zu dem geraden Schloßrand hinauf. Die kräftige, mediane Aufwölbung der Klappen verliert sich nach oben in die sich rasch verjüngenden, kleinen, spitzen, leicht nach vorn gedrehten, stark gekrümmten Wirbel, die über dem Schloßrand zusammenstoßen.

Schloß und Schale sind nicht erhalten.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Zwischen Bekfēja und Aïn Alak im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Cardium (?) sp.

Kleiner, abgerollter, viereckiger, gleichklappiger, aber sehr ungleichseitiger Steinkern. Die Vorderregion springt weit nach außen vor. Die Hinterseite ist breit und steil abfallend. Der Unterrand zeigt bedeutende Konvexität und geht mit ziemlich gleichartiger Rundung in den stark gekrümmten Vorderrand sowie in den sehr wenig gebogenen Hinterrand über. Der Schloßrand verläuft unter leichter Aufbiegung. Beide Klappen zeigen in der Mitte kräftige Wölbung und fallen nach vorn mit geringerer, nach hinten in größerer Konvexität ab. Die starken, hochaufragenden, mäßig gekrümmten Wirbel sind etwas nach vorn gedreht. Vor ihnen markiert sich eine breite und tiefe Lunula.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Zwischen Aïn Alak und Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Familie: *Pleuromyidae* Zitt.

Gattung: *Ceromya* Ag.

Ceromya augusticostata n. sp.

Taf. VI, Fig. 1.

Maße: Höhe: 21 mm.

Länge: 18 »

Dicke: 13 »

Beschreibung: Das kleine, rundovale, fast gleichseitige Schalenexemplar besteht aus zwei etwas ungleichen Klappen von denen die rechte die linke an Höhe ein wenig übertrifft. Der Schalenrand ist vorn und hinten stärker gebogen als an dem schwach und gleichmäßig konvexen Unterrand. Bei mäßiger Gesamtwölbung sind die Schalen in der Mitte etwas flacher und fallen dann etwas steiler nach vorn und hinten ab. Die Wirbel ragen ziemlich kräftig in die Höhe und erscheinen leicht nach vorn gedreht.

Die Skulptur der Schale besteht aus sehr zahlreichen, feinen, gerundeten, konzentrischen Rippen, deren Dichtigkeit sich von oben nach unten in auffallendem Maße verringert. Die breiteren Zwischenfurchen enthalten vier oder fünf sehr feine Anwachsstreifen, die gegen den Schalenrand hin auch dem unbewaffneten Auge sichtbar werden.

Bemerkungen: Der vorliegende Typ zeigt nahe Verwandtschaft zu *Ceromya globosa* Buv. aus dem unteren Astartien des Maas-Aspartements¹⁾ und aus dem Rauracien von Haute-Marne²⁾. Mit der letzteren sind ihm gemeinsam die allgemeine Form und die Art der Berippung. Unterschiede ergeben sich aus der geringeren Größe, aus der schwächeren Schalenwölbung und aus der Kleinheit der Wirbel bei unserem Exemplar. Als trennende Merkmale kamen für das letztere vor allem in Betracht die bedeutendere Anzahl der konzentrischen Rippen sowie die feine Zuwachsstreifung, welche bei *Ceromya globosa* Buv. nicht vorhanden ist.

¹⁾ 1852. Buvignier. Stat. géol. de la Meuse, pag. 9, Taf. IX, Fig. 1—3.

²⁾ 1872. Loriol. Haute-Marne, pag. 202, Taf. XII, Fig. 9, 9a, Taf. XIII, Fig. 15, 15a.

Letztere findet sich im: Rauracien von Haute-Marne, im Astartien der Meuse, im Ptérocérien von Porrentruy¹⁾, im Virgulien von Gray²⁾.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Ceromya excentrica Ag.

Taf. V, Fig. 13a–b.

Synonyme:

bei Loriol, Haute Marne, pag. 199 und Dacqué, Beitr. z. Geol. d. Somalilandes, II, 1905, Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. u. d. Orients, Bd. 17, pag. 139.

Maße: Höhe: 87 mm.

Länge: 70 »

Dicke: 63 »

Beschreibung: Großes, stark gewölbtes, sehr ungleichseitiges, mit Schalenresten bedecktes Steinkernexemplar, hinten etwas klaffend. Die linke Klappe erscheint dicker und im ganzen etwas aufgeblasener als die rechte. Die Vorderregion ist kurz gerundet, die Hinterseite zeigt sich breit abgestutzt. Die Gestalt des vorliegenden Stückes ist ausgesprochen vierseitig gerundet. Ins Auge fällt vor allem die Parallelität von Oberrand und Unterrand. Senkrecht zu ihnen stehen Vorderrand und Hinterrand. Der erstere ist kurz und geht unter schwächerer Konvexität, der letztere von größerer Länge und von fast gerader Beschaffenheit, unter kurzer, kräftiger Rundung in die Mittelrandpartien über.

Die kräftig entwickelten und nach außen gedrehten Wirbel sind sehr weit nach vorn verlagert, der rechte mehr als der linke, was zu Verschiedenheiten führt in bezug auf ihre Höhe und auf die Wölbungsweise der beiden Klappen. Die stärkste Anschwellung der letzteren zieht von den Wirbeln zur hinteren unteren Schalenhecke und fällt nach unten und vorn konvex ab, nach oben und hinten teilweise konkav. Der rechte Wirbel wird von einer Furche unterhöhlt, welche der Schloßleiste seiner Schale entspricht.

Die Skulptur der Schale besteht aus kräftigen, unregelmäßig verteilten Radialstreifen von ungleicher Stärke und aus sehr zahlreichen, konzentrischen Rippen von schmaler und regelmäßiger Beschaffenheit. Die letzteren erleiden eine scharfe Abbiegung an einer Kante, die vom Wirbel zum unteren Teil des Hinterrandes verläuft.

Bemerkungen: Die vorstehende Beschreibung faßt dasjenige der beiden vorhandenen Exemplare ins Auge, welches sich von dem Urtyp der Art am weitesten entfernt, soweit, daß ich es lange Zeit für den Vertreter einer neuen Art gehalten habe. Erst vor Kurzem wurde mir Gelegenheit, das zweite Stück bei Blanckenhorn in Berlin zu besichtigen. Es stellt in der Tat die Verbindung mit dem *Excentrica*-Typ her. Das von uns abgebildete Stück ist noch am besten zu beziehen auf die Abbildung in der *Lethea bruntrutana*³⁾, die zwar nicht für schön aber immerhin als brauchbar gelten kann. Das betreffende Individuum entstammt dem Kimmeridgen des Berner Jura und unterscheidet sich von unserer Form durch die abweichende Gestalt seines Grund- und Aufrisses, ferner durch die andere Lage, Form und Krümmungsweise seiner Wirbel. Die Skulptur verhält sich übereinstimmend.

Das Blanckenhorn'sche Exemplar nähert sich in Form und Berippung dagegen mehr dem von L. Agassiz⁴⁾ abgebildete Stück. Enge Beziehungen bestehen ferner zu den größten Vertretern von *C. excentrica* Ag. aus dem braungelben Kalk von Atschabo, deren Stellung von Dacqué⁵⁾ eingehend gewürdigt wurde. Zu der gleichen Art, wie sie von Futterer⁶⁾ aus dem Malm von Schoa abgebildet wurde, besitzen die Libanonexemplare wenig Anknüpfungspunkte.

¹⁾ 1862. *Lethea bruntrutana*. pag. 167, Taf. XIX, Fig. 8.

²⁾ 1864. Etallon. Jura graylois, pag. 432.

³⁾ Taf. 19, Fig. 9.

⁴⁾ Monogr. des Myes, Taf. 8a, Fig. 11.

⁵⁾ 1905. Dacqué, Geologie des Somalilandes. pag. 139.

⁶⁾ 1897. Futterer. Jura von Schoa. Taf. 22, Fig. 2, 2a.

Ceromya excentrica Ag. findet sich in weiter horizontaler und vertikaler Verbreitung im: Oxford und Kimmeridge von Hannover (Struckmann), Séquanien von England, Boulogne (Loriol), Haute-Marne (Loriol), berner Jura (Thurmann), Oberbuchsitten (Moesch), Kimméridgien von Le Hâvre (Dollfuß), La Rochelle (Coquand), Solothurn (Moesch), berner Jura (Thurmann), Gray (Etallon), Pommern (Sadebeck), Algier (Coquand, Peron), in Abessinien³⁾, im Kaukasus⁴⁾, in Polen⁵⁾,

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Feraïke im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Familie: **Pholadomyidae** Fischer.

Gattung: **Pholadomya** Sow.

Pholadomya sp.

Taf. VI, Fig. 2.

Beschreibung: Dickes, aufgeblasenes, gleichklappiges, aber ungleichseitiges, klaffendes Steinkern-exemplar, dessen unterer Teil weggebrochen ist. Die Vorderseite war anscheinend länglich herzförmig. Die Hinterregion erscheint verschmälert und lang ausgezogen. Die plumpen, kräftigen, stark eingekrümmten Wirbel sind leicht nach vorn gedreht und stoßen über dem Schloßrand zusammen. Letzterer zeigt lange und gerade Beschaffenheit und teilt das schmale, hintere Feldchen, das von zwei von den Wirbeln zu seinem hinteren Ende verlaufenden Kanten gebildet wird, in zwei gleiche Hälften.

Die Skulptur besteht aus zahlreichen, ungleich starken, aber ziemlich regelmäßig angeordneten konzentrischen Rippen, welche breiter sind als ihre Zwischenräume. Der rechte Wirbel zeigt außerdem zwei sehr schwach angedeutete Radialrippen.

Bemerkungen: Bezüglich der äußeren Gestalt steht das vorliegende Stück in Beziehungen zu *Pholadomya Woottonensis* Moesch⁶⁾ aus dem Kimmeridge von Wiltshire. Es verhält sich abweichend in der kräftigeren Entwicklung seiner Wirbel, in dem schwächeren Hervortreten des Schloßschildchens und durch das fast gänzliche Fehlen von Radialrippen.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Familie: **Anatinidae** Gray.

Gattung: **Anatina** Lam.

Anatina sp.

Taf. VI, Fig. 3.

Beschreibung. Mittelgroßer, ziemlich flacher, querovaler Steinkern, 23 mm hoch und etwa 40 mm lang. Der kürzere Vorderteil ist breitabgestutzt. Die klaffende Hinterseite erscheint langausgezogen und verschmälert. Vorderrand und Unterrand zeigen geringere, der Hinterrand stärkere Konvexität.

Die Schale ist ziemlich dünn. Es zeigt sich folgende Skulptur: Vom Wirbel zieht senkrecht zum Unterrande eine kräftige Rippe herab und teilt den Schalenabdruck in zwei Regionen. Die vordere wird durch etwa zwölf ansehnliche, konzentrische Rippen verziert, welche durch breitere Furchen getrennt sind. Die hintere ist ganz glatt. Gegen unten hin stellt sich beiderseits feine Zuwachsstreifung ein.

Bemerkungen: Die vorliegende Form zeigt engere Beziehungen zu *Cercomya expansa* Ag.¹⁾ aus dem Ptérocérien und Virgulien des Berner Jura. Letztere unterscheidet sich von unserem Typ durch

¹⁾ 1877. Blake and Huddleston. Corallian rocks, pag. 267.

²⁾ 1891. Neumayr und Uhlig. Kaukasusfossilien, pag. 19.

³⁾ 1893. Siemiradzki. Ob. Jura in Polen, pag. 127.

⁴⁾ 1874. Moesch. Pholadomyen, pag. 75, Taf. XXVI, Fig. 5a, b.

⁵⁾ 1842. Agassiz, Monographie des Myes, pag. 151, Taf. XI, Fig. 1—4.

ihre kürzere und breitere Hinterregion. Eine Kante, welche die Rippen nach hinten begrenzt, ist dort nicht vorhanden.

Aus den gleichen Horizonten bildet Etallon¹⁾ ein Exemplar von *Cercomya expansa* Ag. ab, dessen Gestalt mit unserem Individuum bedeutende Ähnlichkeit aufweist. Da es indessen vollständig berippt ist, so ergeben sich hinsichtlich der Skulptur erhebliche Unterschiede.

Die merkwürdige, in der Schalenmitte scharf abgegrenzte Berippung findet sich dagegen bei *Anatina Jettei* Coq.²⁾ aus dem Carentonien von Algier. Bezüglich der Schalenform verhält sich diese Spezies jedoch ganz verschieden von unserer Form.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Duar im Salimatal.

Sammlung: Zumoffen.

Gastropoden.

Familie: **Turbinidae** Adams.

Gattung: **Turbo** Lin.

Turbo Antonini n. sp.

Taf. VI, Fig. 4a—b.

Maße: Ganze Höhe: 13 mm.

Höhe des letzten Umganges: 8 mm.

Durchmesser des letzten Umganges: 10 mm.

Gewindevinkel: 70°.

Beschreibung: Kleine, hohe Form von zierlicher Gestalt mit turmartigem Gewinde und mit ansehnlichem letzten Umgang. Die Gesamtzahl der Umläufe beträgt fünf bis sechs.

Die ziemlich rasch zunehmenden Umgänge der Spira sind von geringer Wölbung und werden durch tiefe Nähte voneinander getrennt. Die einzelnen Windungen erscheinen dadurch terrassenartig gegeneinander abgesetzt.

Der letzte Umgang erreicht fast zwei Drittel der Gesamthöhe. Im Gegensatz zu den oberen ist er bauchartig aufgetrieben und besitzt eine wohlzuunterscheidende obere und untere Fläche, welche unter Bildung eines stumpfen Kieles zusammenstoßen.

Die innen glatte Mundöffnung ist von vierseitig gerundeter Gestalt. Ihre im Verhältnis zur Höhe beträchtliche Breite wird hauptsächlich durch die starke Einbiegung der Innenlippe hervorgebracht. Der obere Teil dieser letzteren legt sich mit gezacktem Saum an den letzten Umgang an. Ihre untere Partie schiebt sich als konvexe Scheidewand zwischen Nabel und Mundöffnung ein.

Die Skulptur der oberen Windungen besteht aus sechs lamellosen Spiralstreifen, die bedeutend schmäler sind als ihre Zwischenfurchen. Sie werden von dickeren, in etwas weiteren Zwischenräumen angeordneten Querrippen gekreuzt, über welche sie hinwegsetzen. Nur die oberste Reihe weist an diesen Kreuzungspunkten knötchenartige Verdickungen auf. Spiral- und Radialrippchen erzeugen eine aus kleinen Parallelogrammen zusammengesetzte Gitterung.

Auch die obere Partie des letzten Umganges zeigt den eben geschilderten Schmuck. Unterhalb seines peripheren Kieles werden noch 8 weitere Längsrippen sichtbar, welche etwas kräftiger sind als die oberen. Zwischen ihnen tauchen zahlreiche Querblättchen auf, die zu den Spiralrippen senkrecht oder ein wenig schräg gestellt sind und auf ihnen eine leichte Körnelung erzeugen. Eine typische Gitterung kommt hier nicht zu Stande.

Bemerkungen: Der Skulptur nach wäre unserer Form anzuschließen *Chilodonta clathrata* Etallon, wie sie von Lorient³⁾ aus dem Ptérocérien von Valfin abgebildet wurde. Man gewahrt bei dieser Art ein ähnliches Verhalten in Bezug auf die Gitterung des Gewindes und auf den Schmuck der Schlußwindung.

¹⁾ 1861. *Letha bruntrutana*, pag. 162, Taf. XVIII, Fig. 6.

²⁾ 1862. Coquand. Constantine, pag. 190, Atlas, Taf. VI, Fig. 3.

³⁾ 1887. Lorient. Couches de Valfin, pag. 184, Taf. XXI, Fig. 1—2.

Übereinstimmung herrscht ferner bezüglich der Abflachung der Umgänge der Spira. Andererseits bieten die verschieden gestaltete und mit 5 Zähnen versehene Mundöffnung sowie der Mangel eines Nabels tiefgreifende Unterschiede dar, welche *Ch. clathrata* Et. als von unserer Form spezifisch verschieden erscheinen lassen.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Mär Eljäs im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Turbo sp.

Taf. VI, Fig. 5.

Beschreibung: Das vorliegende Exemplar ist ein mit sehr wenigen Schalenresten bedeckter, etwas abgerollter Steinkern. Erhalten sind zwei Umgänge, beide wohlgerundet und langsam an Höhe zunehmend. Der Gewindevinkel beträgt etwa 120° . Die Nahtsutura ist mäßig vertieft.

Der letzte Umgang nimmt ziemlich gleichmäßig an Breite und Höhe zu. Er trägt an seiner peripheren Außenseite 5 große, flache, regelmäßig angeordnete Anschwellungen. Über die Gestalt der Mundöffnung läßt sich nichts Bestimmtes aussagen. Der Nabel ist klein und tief.

Auf der Schale erscheinen die Überbleibsel einer feinen Querberippung.

Bemerkungen: Anklänge an unser Stück zeigt ein Steinkern von *Pleurotomaria mosensis* Buv., den Loriol¹⁾ aus dem unteren Portlandien der Haute-Marne abbildet. Verwandtschaftliche Beziehungen lassen sich indessen nicht mit Sicherheit vermuten.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Kefr Akkâb im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

F a m i l i e: Delphinulidae Fischer.

G a t t u n g: Delphinula Lam.

Delphinula Tethys n. sp.

Taf. VI, Fig. 6a—c.

M a ß e: Ganze Höhe: 6 mm.

Höhe des letzten Umganges: 5 mm.

Durchmesser des letzten Umganges: 7 mm.

Gewindevinkel: etwa 100° .

Beschreibung: Das vorliegende, gut erhaltene, sehr kleine Schalenstück ist von dreieckiger Gestalt und breiter als hoch. Das Gehäuse setzt sich insgesamt aus etwa fünf Umgängen zusammen. Die Spira ist sehr kurz und spitz. Ihre Windungen nehmen nach vorn schnell an Breite zu und stoßen an vertieften Suturen zusammen.

Der letzte Umgang gewinnt in seinem Verlauf außerordentlich an Breite. Seine Oberseite zeigt geringe Konvexität, die Unterseite ist abgeflacht. Es entsteht auf diese Weise ein scharfer Kiel und der Mundsaum formt sich zu einer flachen Ellipse. Der runde, tiefe und ziemlich breite Nabel wird durch die Mundöffnung etwas eingeengt.

Der Schalenschmuck hat sich nur auf dem letzten Umgang erhalten. Man gewahrt auf seinem oberen Teil sechs kräftige, auf dem unteren neun feinere Längsrippen. Die ersteren tragen regelmäßig angeordnete Knötchen. Die letzteren lösen sich vollständig in kleine, runde Knötchen auf und erscheinen derart wie gekörnelt. Die Dicke der Schale ist ziemlich beträchtlich.

Bemerkungen: Die ovale Apertur dieses Stückes ließ seine Zugehörigkeit zur Gattung *Delphinula* anfangs als zweifelhaft erscheinen. In der münchener Staatssammlung befinden sich jedoch Kreideindividuen dieser Gattung nicht selten im Besitz jener Eigentümlichkeit.

¹⁾ 1872. Loriol. Haute-Marne, pag. 131, Taf. IX, Fig. 1.

Von sämtlichen formverwandten Arten unterscheidet sich unsere Spezies durch den Mangel der Dornfortsätze an der Kielkante der Schlußwindung, welche für jene charakteristisch sind. Sie übertrifft sie ferner durch die Neunzahl ihrer Basalrippchen. Die Berippung der Suturalfläche des letzten Umganges ist ihr gemeinsam mit *Delphinula bicarina* Buv.¹⁾ aus dem unteren Rauracien des Maas-Departements. Im übrigen ergibt diese Art wenige Vergleichspunkte.

Allgemeine Größenverhältnisse sowie die Gestalt des letzten Umlaufes und des Nabels verweisen mehr auf *Delphinula Chantrei* Loriol.²⁾ Ähnliche Beziehungen lassen sich ferner beobachten bei *Delphinula Ogerieni* Loriol.³⁾ und *D. stellata* Buv.⁴⁾ Diesen Arten gegenüber behauptet unser Exemplar die angeführten Sondercharaktere eines neuen Typs.

Delphinula Chantrei Lor. und *D. Ogerieni* Lor. finden sich im Ptérocérien von Valfin. *D. stellata* beschrieb Buvignier aus dem Rauracien des Maas-Gebietes.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Duar im Salimatal.

Sammlung: Zumoffen.

Familie: **Neritidae** Lam.

Gattung: **Nerita** Lin.

Nerita litoralis n. sp.

Taf. VI, Fig. 7a—b.

Maße: Ganze Höhe: 7 mm.

Höhe des letzten Umganges: 6 mm.

Durchmesser des letzten Umganges: 8 mm.

Beschreibung: Sehr kleine, querovale Schnecke, deren Durchmesser die Gesamthöhe übertrifft. Das Gewinde besteht aus drei rasch anwachsenden, konvexen Umgängen, die durch einfache Nähte verbunden sind.

Die Hauptwindung erfährt eine derart starke Entwicklung, daß die Spira gänzlich zurücktritt und nur als kurzes, stumpfes Kegelchen erscheint. Unter der Sutur wird eine leichte Abflachung des sonst kräftig gewölbten Umganges bemerkbar.

Die Mündung ist halbkreisförmig und groß. Ihr etwas beschädigter Saum erstreckt sich oben ein Stück weit vor die hintere Grenze des Kallus, der in kräftiger Entwicklung die Spindel bedeckt. Der freie Rand der Schwiele beschreibt gegen die Mundöffnung hin eine S-förmig gebogene Linie.

Die dicke, glatte Schale besitzt sehr feine Zuwachsstreifung.

Bemerkungen: Die eigentümliche Abgrenzung der Schwiele gegen die Spindel unterscheidet die vorliegende Form von den mir bekannten *Nerita*-Arten. In den äußeren Umrissen zeigt sich einige Übereinstimmung mit *Nerita crassa* Etallon, wie sie von Loriol⁵⁾ aus dem Ptérocérien von Valfin abgebildet wurde. Das kleinere Exemplar zeigt ähnliche Größe und ziemlich gleichartige Gestaltung des letzten Umganges mit der bezeichnenden Nahtdepression. Nähere verwandtschaftliche Beziehungen können hieraus wohl nicht abgeleitet werden.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Bekfeja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

¹⁾ 1852. Buvignier. Meuse, pag. 36, Taf. XXIV, Fig. 30—31.

²⁾ 1887. Loriol. Valfin, pag. 183, Taf. XX, Fig. 6.

³⁾ 1887. In Obigem, pag. 182, Taf. XX, Fig. 4—5.

⁴⁾ 1852. Buvignier. Meuse, pag. 35, Taf. XXIV, Fig. 37—39.

⁵⁾ 1887. Loriol. Valfin, pag. 164, Taf. XVII, Fig. 18.

Familie: **Purpurinidae** Zittel.

Gattung: **Purpuroidea** Lycett.

Purpuroidea sp.

Taf. VI, Fig. 8.

Maße: Ganze Höhe: 67 mm.

Höhe des letzten Umganges: 56 mm.

Durchmesser des letzten Umganges: 85 mm.

Gewindevinkel: etwa 120°.

Beschreibung: Der große, wohlerhaltene Steinkern von charakteristischem Aussehen ist bedeutend breiter als hoch. Es existieren im ganzen drei oben gerundete, nach außen steil abfallende Windungen, die langsam an Höhe gewinnen. Das Vorhandensein von breiten suturalen Vertiefungen verstärkt noch den terrassenförmigen Aufbau dieses Stückes.

Der letzte Umgang ist oben flacher, an den Flanken gegen sein Ende hin etwas stärker gewölbt. Im Gegensatz zu den Umläufen der Spira nimmt er rasch an Höhe zu.

Die Mündung steht fast senkrecht und besitzt längsovale Gestalt. Der weite runde Nabel wird durch die mächtig verdickte Schale bis auf eine schmale Ritze ausgefüllt.

Als Skulpturreste erscheinen an der Nahtkante des letzten Umganges einige knotige Verdickungen.

Bemerkungen: Unser Stück steht in mancher Beziehung *Purpuroidea moreana* Buv. nicht fern, wie sie Buvignier¹⁾ und Loriol²⁾ aus dem Rauracien des Maas-Gebietes und des Berner Jura zur Abbildung brachten. Soweit ein Vergleich zwischen Steinkern und Schalenexemplar zulässig ist, stimmt jene Form mit der unsrigen überein bezüglich der Kürze der Spira, der außerordentlichen Entfaltung des Hauptumganges sowie der Form und Stellung der Mundöffnung. Auch die Nabelschwiele dürfte bei unserem Exemplar eine ähnlich starke Entwicklung aufweisen. Unterschiede scheinen sich zu ergeben aus dem größeren Durchmesser und bedeutenderen Gewindevinkel unseres Stückes sowie aus der andersartigen Höhenzunahme seiner Schlußwindung.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Familie: **Naticidae** Forbes.

Gattung: **Natica** Lam.

Natica cfr. *amata* d'Orbigny.

Taf. VI, Fig. 9a—b.

Synonyme:

1851. *Natica amata* d'Orbigny. Terrains jurassiques, Bd. 2, pag. 205, Taf. CCXCIV, Fig. 3—4.
 1882. » » Schlosser. Kelheimer Diceraskalk, pag. 91, Taf. XII, Fig. 19—20, Taf. XIII, Fig. 1.
 1882. » » Alth. Nizniower Kalkstein, pag. 210, Taf. XIX, Fig. 15.
 1887. » » Loriol. Valfin, pag. 150, Taf. XV, Fig. 9—11.
 1890. » » Loriol. Jura bernois, pag. 92, Taf. XI, Fig. 12—15.
 1893. » » Loriol. Tonnerre, pag. 51, Taf. III, Fig. 15—16.

Maße: Ganze Höhe: 67 mm.

Höhe des letzten Umganges: 64 mm.

Durchmesser des letzten Umganges: 53 mm.

Beschreibung: Der ziemlich gut erhaltene Steinkern besitzt von vorn gesehen viereckig ovale Gestalt. Es sind im ganzen zwei bis drei Umgänge vorhanden. Die Spira kommt nur als kurzer, flacher Kegel zum Vorschein. Ihre Windungen sind schmal und wenig gewölbt und steigen sehr langsam an.

¹⁾ 1852. Buvignier. Meuse, pag. 45, Taf. XXX, Fig. 16—18.

²⁾ 1892. Loriol. Jura bernois, pag. 14, Taf. II, Fig. 1—2.

Der letzte Umgang nimmt fast die ganze Höhe des Gehäuses ein. Er ist anfangs kräftiger, dann ziemlich flach gewölbt und erfährt in seiner unteren Hälfte eine außerordentlich starke Verbreiterung. Sein Vorderende verjüngt sich rasch zu dem ziemlich spitz gerundeten Unterrand.

Die sehr große, ovale Mündung erscheint nach innen und außen gleich stark verbreitert. Ihre Oberregion läuft im spitzen Winkel zu. Die leicht S-förmig gekrümmte Spindel ist nicht sehr schräg gestellt. Man erblickt auf ihr einen kräftigen Eindruck, ein Zeichen, daß sich die Innenlippe zu einer den Nabel verhüllenden Schwiele verdickte.

Von der Schalenskulptur werden nur grobe Zuwachsstreifen ersichtlich.

Bemerkungen: Mit dem von d'Orbigny¹⁾ abgebildeten Exemplar kann unser Stück nicht identifiziert werden. Das erstere zeigt vor allem geringere Verbreiterung der Hauptwindung sowie steiler gestellte Spindel. Nähere Beziehungen ergeben sich zu den Individuen von Valfin und zu denen von Tonnerre, die nach Lorient²⁾ übereinstimmen. Der letztere fand dort nie die steile Spindelstellung, wie sie d'Orbigny zeichnen ließ. Es macht sich vielmehr stets eine schräge Stellung der Spindel bemerkbar und im Zusammenhang damit eine breitere Beschaffenheit der Mundöffnung. Eine Reihe von gut erhaltenen Steinkernen des Münchner Museums, die von Tonnerre stammen, zeigt im allgemeinen die für unser Stück angeführten Merkmale. Als unterscheidend macht sich die bedeutendere Höhe unseres Exemplars geltend, deren Maß die Angaben sämtlicher Autoren weit hinter sich läßt.

Ein Vergleich mit *Natica hemisphaerica* Roemer führte zu negativen Ergebnissen wegen des steileren Gewindes und der flacheren Beschaffenheit des letzten Umganges bei der vorliegenden Form.

Natica amata d'Orb. kommt vor im: Rauracien des Berner Jura, Astartien von Tonnerre, Kimméridgien von Valfin, La Rochelle, Bukowna (Galizien).

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Feraïke im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Natica Dido n. sp.

Taf. VI, Fig. 10 a—b.

Maße: Ganze Höhe: 150 mm.

Höhe des letzten Umganges: 113 mm.

Durchmesser des letzten Umganges: 105 mm.

Höhe der Mundöffnung: 83 mm.

Breite der Mundöffnung: 61 mm.

Gewindegwinkel: 74°.

Beschreibung: Gutkarakterisierte, sehr große, ziemlich schlanke, turmartige Form, viel höher als breit. Das Verhältnis der Höhe der Spira zu der des letzten Umganges beträgt beim größten Exemplar 1 : 3, bei dem kleinsten 6 : 7. Die Höhe der Schlußwindung erweist sich durchgehends als ziemlich gleich ihrem Breitendurchmesser.

Das Gehäuse baut sich aus 6—7 Windungen auf, die in ihrem peripheren Teil kräftige Wölbung zeigen und nach unten hin steil abfallen. Ihre Aufwicklung vollzieht sich unter einem Nahtwinkel, welcher nach unten hin an Größe zunimmt. Eine zuweilen etwas konkave Abplattung, die sich unter der Sutura befindet, verleiht den Umgängen nicht selten ein bauchiges Aussehen.

Im Gegensatz zu den Umläufen der Spira verbreitert sich die Schlußwindung schnell und in hohem Grade. Ihre Flanke zeigt gegen die Apertur hin Neigung zum Flacherwerden. Ihre infrasuturale Abplattung gestaltet sich in ihrem Verlauf nach vorn zu einer kräftig markierten Furche.

Die Mundöffnung von ziemlicher Größe erscheint schräg gestellt, ganzrandig, von unregelmäßig ovaler Form, oben winklich abgebogen, unten gerundet. Der Außenrand ist rundlich zugeschärft. Die stark verdickte Innenlippe legt sich oben meist dicht an den letzten Umgang an, verhüllt dann als freistehende

¹⁾ 1851. d'Orbigny. Terrains jurassiques, Bd. 2, pag. 205, Taf. CCXCIV, Fig. 3—4.

²⁾ 1887. Lorient. Valfin, pag. 150, Taf. XV, Fig. 9—11.

Leiste zum Teil den Nabel und verbreitert sich auf der Spindel zu einer ausgedehnten Schwiele, welche verschiedene unregelmäßige Falten bildet. Der Nabel kommt je nach der Beschaffenheit der Innenlippe mehr oder weniger zum Vorschein. Manchmal zeigt die letztere flachere Stellung und ihr oberes Ende verbreitert sich stärker. Dann wird der Umbo auf einen schmalen Spalt reduziert. Beim vorliegenden Stück ist er hingegen tief und rund.

Die Skulptur der Schale besteht aus feinen Längsstreifen, die durch noch feinere Querstreifen gekreuzt werden. Die so entstehende zarte Gitterung verwischt sich sehr leicht, es bleibt ein System von kleinen, in Längsreihen und Querreihen angeordneten Punkten zurück.

Bemerkungen: Die ursprüngliche, nicht sehr bedeutende Dicke der Schale hat sich bei keinem der vorliegenden Exemplare erhalten. Sie erscheint vielmehr stets mehr oder weniger verstärkt durch Inkrustation mit Kalkspat. Erst später griff der Verkieselungsprozeß ein und metamorphosierte einzelne Individuen in einer ähnlichen Weise, wie man es z. B. bei den nattheimer Petrefakten antreffen kann. Die Form des Gehäuses zeigt auch unabhängig von seiner Größe mannigfache Verschiedenheiten. Messungen ergaben solche bezüglich des Gewindevinkels, des Verhältnisses des letzten Umganges zur Gesamthöhe und des Nahtwinkels. Es scheint darin keinerlei absolute Konstanz vorzuherrschen. Auch der Wölbungsgrad der einzelnen Windungen und das Maß ihrer infrasuturalen Abflachung unterliegt erheblichen Schwankungen. Hier scheint sich jedoch mit zunehmenden Alter eine stärkere Ausbauchung der Umläufe und ein höherer Grad der betreffenden Abplattung einzustellen. Ein Stück, das von einer anderen Lokalität her stammt als die übrigen, zeichnet sich dadurch vor den letzteren aus, daß sich der obere Teil seines Mundsaumes nicht mit schwieliger Verdickung an den Schlußumgang anlegt, vielmehr von diesem als etwas losgelöst erscheint.

Als »*probably cretaceous*« beschrieb Hamlin¹⁾ aus den Bergen von Gilead im östlichen Jordanland eine Form, welche mit einem der kleineren vorliegenden Exemplare bezüglich der Anzahl und der Wölbungsweise der Windungen ziemliche Übereinstimmung an den Tag legt. Auch die infrasuturale Abplattung wird in der Beschreibung erwähnt. Der letzte Umgang von *Lunatia gileadensis* Hamlin ergibt jedoch durchgreifende Verschiedenheiten in seiner schmalen Ausbildung, sowie bezüglich der niedrigen, mehr horizontal eingestellten, halbmondförmigen Mundöffnung, welche wieder die gänzlich andere Gestaltung des Nabels hervorruft.

Ein Vergleich mit mitteleuropäischen Spezies ergibt Beziehungen zu *Natica marcoussana* d'Orb.,²⁾ einer Art, die mit Bezug auf die Größe und die viel flachere Wölbungsart der Windungen von unserem Typ erheblich abweicht. Die Mundöffnung dagegen zeigt ähnliche Ausbildung. Ein mittelgroßes Stück von Bekfēja im Kelbtal und ein Exemplar des münchener Museums aus dem oberen Portlandien von Auxerre (Yonne) besitzen weitgehende Übereinstimmung hinsichtlich der Gestalt des Mundsaumes, der leicht S-förmigen Schwingung der Innenlippe sowie der Konfiguration des Nabels. Ein weiteres gemeinsames Merkmal bildet die charakteristische Punktierung der Schale. Die gleichen Beziehungen ergeben sich auch bezüglich der von Loriol und Pellat³⁾ gegebenen Abbildung einer *Natica Marcoussana* d'Orb. aus dem Portlandien von Hartwell (England).

Von *Natica macrostoma* Roemer unterscheidet sich *Natica Dido* durch die bedeutendere Höhe ihrer Spira, durch das Vorhandensein einer Nahtvertiefung und durch abweichende Ausbildung der Hauptwindung, der Mündung und des Nabels. Exemplare des münchener Museums aus dem Portlandien von Kelheim zeigen außerdem eine weit plumpere Gesamterscheinung und langsam anwachsende, kaum gewölbte Umgänge.

Natica Marcoussana d'Orb. findet sich im: Astartien und Kimméridgien von Hannover (Struckmann), im Portlandien von Haute-Marne (Loriol), Yonne (Loriol), Boulogne (Loriol), Salins (d'Orbigny), Aïn (d'Orbigny), Oise (d'Orbigny), Sizilien (Gemellaro).

¹⁾ 1884. Hamlin. Syrian molluscan fossils, pag. 14, Taf. I, Fig. 1.

²⁾ Synonyme bei: 1868. Loriol et Cotteau. Yonne, pag. 32.

1882. Schlosser. Dicerat-Kalk, pag. 90.

³⁾ 1866. Loriol et Pellat. Boulogne-s.-m., pag. 25, Taf. III, Fig. 11—12.

Untersuchte Stücke: 8 Schalenexemplare, 4 Steinkerne.
 Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal und Ain Hamâda im Salimatal.
 Sammlung: Zumoffen.

Natica Mylitta n. sp.

Taf. VI, Fig. 11a—b.

M a ß e: Gesamthöhe: 19 mm.
 Höhe des letzten Umganges: 16 mm.
 Durchmesser des letzten Umganges: 15 mm.
 Höhe der Mundöffnung: 13 mm.
 Breite der Mundöffnung: 8 mm.
 Gewindegwinkel: etwa 75°.

Beschreibung: Kleines, wohlerhaltenes Schalenexemplar von ovaler Gestalt und höher als breit. Die Spira ist außerordentlich klein und zierlich und erscheint der Hauptwindung als spitzes Kegelchen aufgesetzt. Sie besteht aus etwa 5 Umgängen, die oben stärker gewölbt sind als unten und durch vertiefte Nähte verbunden erscheinen. Sie nehmen ferner anfangs langsam, dann schneller an Breite zu, an relativer Höhe ab. Die Messung des Gewindegwinkels bezieht sich nur auf die Spira.

Der letzte Umgang entwickelt sich zu über drei Vierteln der Gesamthöhe. Er ist kräftig gewölbt und verjüngt sich nach unten hin stark, wodurch seine Oberregion ein bauchiges Aussehen erlangt, das von der grazilen Gestalt des Gewindes in charakteristischer Weise absticht.

Die nicht sehr große, ovale Mundöffnung erscheint etwas schräg gestellt, unten gerundet, oben winklig zulaufend. Die Außenlippe ist nicht sehr kräftig gebogen. Dagegen buchtet sich der Spindelrand in seiner unteren Partie mit bedeutender Konvexität gegen die Schlußwindung vor und gibt dadurch der Mündung ihre ansehnliche Breite. Die Kolumella erscheint in ihrem oberen Teil ganz glatt. Erst abwärts vom Nabel zeigt sich eine ansehnliche Schwielle, welche den letzteren bis auf eine schmale Furche verhüllt.

Die Skulptur der ziemlich dicken Schale besteht aus sehr feinen, unregelmäßigen Zuwachsstreifen.

Bemerkungen: Allem Anschein nach ist unsere Form anzuschließen an *Natica venelia* Lorient¹⁾ aus dem Portlandien von Tour-Croix bei Boulogne. Gemeinsam haben beide Formen den bezeichnenden Gegensatz zwischen der kleinen, spitzen Spira und dem gewaltigen Schlußumfang, ferner die Gestalt der Mundöffnung und den sehr schmalen Nabelspalt. Als unterscheidend von der syrischen Form kommt für *Natica venelia* Lor. in Betracht: Das Vorhandensein einer deutlichen Längs- und Querstreifung, die geringere Höhe des letzten Umganges im Vergleich mit der Gewindeghöhe sowie seine verschiedenartige Kontur, welche die stärkste Wölbung als tiefer liegend zeigt als bei unserem Stück. Die letztere Eigentümlichkeit hat wieder andere Gestalt der Spindel und abweichende Beschaffenheit der Schwielle und Nabelritze zur Folge. Diese Verschiedenheiten lassen unser Individuum als Vertreter einer neuen Art erscheinen.

Natica venelia Lorient wurde meines Wissens nur aus dem Portlandien von Boulogne beschrieben.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Natica n. sp.

Taf. VI, Fig. 12.

M a ß e: Gesamthöhe: 41 mm.
 Höhe des letzten Umganges: 35 mm.
 Durchmesser d. letzten Umganges: 31 mm.
 Gewindegwinkel: 83°.

Beschreibung: Ziemlich gut erhaltenes Schalenexemplar mit beschädigtem Gewinde und unvollkommen erhaltenem Mundsaum. Das Gewinde weist eine nicht bestimmbare Anzahl von schwach gewölbten

1874. Lorient. Boulogne-s.-m., pag. 89, Taf. VIII, Fig. 9—12.

Umgängen auf, die sich durch vertiefte Nähte gegeneinander absetzen. Die Schlußwindung ist groß, kräftig konvex, in der Mitte bauchig. Ihre Krümmung erfährt eine Verminderung gegen die Außenlippe hin. Die ovale, oben winklige, unten gerundete, relativ schmale Mundöffnung erreicht nur etwas über die Hälfte der Gesamthöhe. Ihr Außenrand verläuft mäßig konvex, der Spindelrand erscheint schwach konkav. Der Nabel wird durch eine breite Schwiele gänzlich verhüllt, deren charakteristische Gestalt auf der Abbildung gut zum Ausdruck kommt.

Die Schale ist von großer Dicke und ganz glatt.

Bemerkungen. Die vorliegende Spezies besitzt bedeutende Ähnlichkeit mit *Natica elegans* Sow. wie sie mir in Gestalt der Zittelschen¹⁾ Original Exemplare aus dem stramberger Tithon vorliegt. Gemeinsam ist den beiden Formen die Größe des Gewindevinkels, das Höhenverhältnis der Spira zum Hauptumgang sowie die allgemeine Gestalt des letzteren. *Natica elegans* Sow. unterscheidet sich von unserem Typ durch das treppenartig Abgesetzte des Gewindes, durch die Abflachung der Schlußwindung, durch die stärkere Biegung des Spindelrandes und durch das Auftreten einer Nabelspalte.

Der von Lorient und Pellat²⁾ gegebenen Figur steht unser Exemplar allerdings ziemlich fern.

Natica elegans Sow. tritt auf im Portlandien von Stramberg, Boulogne (Lorient et Pellat), Oise, England.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Natica n. sp.

Taf. VII, Fig. 1.

Beschreibung: Kleines, mäßig erhaltenes Schalenstück mit einem Gewindevinkel von 78° . Die Spira ist oben abgebrochen. Der äußere Mundsaum fehlt. Das Gehäuse ist turmförmig, oben anscheinend kräftig zugespitzt, unten oval gerundet. Die Spira besteht aus mehreren, flach gerundeten, gleichmäßig anwachsenden Umgängen, die durch einfache Nähte verbunden sind. Der letzte Umgang erscheint sehr hoch und bis zur Mündung kräftig aufgeblasen. Die Innenlippe beschreibt einen S-förmigen Bogen, dessen untere Konvexität sich energisch gegen die Schlußwindung vorschiebt. Der Nabel kommt als deutlicher Spalt zum Vorschein. Schalenskulptur ist nicht vorhanden.

Bemerkungen: Es gelang mir nicht, unter genabelten Naticiden eine formverwandte Art zu entdecken.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Natica sp.

Beschreibung: Ziemlich kleine Steinkerne mit geringen Schalenresten. Von den zwei bis drei gerundeten Umgängen erscheinen die oberen bald etwas stärker, bald schwächer aufgewickelt. Dementsprechend ist die Spira bald höher oder niedriger. Letztere tritt völlig zurück gegen den Schlußumgang, welcher durch breite Nahrinne vor ihr getrennt seine starke Breiten- und Höhenentwicklung nimmt. Die Mundöffnung erscheint oval gestaltet, oben leicht zugespitzt, gegen die Spindel hin stärker erweitert und unten gleichmäßig gebogen. Die Schale ist ziemlich dünn.

Untersuchte Stücke: 4.

Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal. Zwischen Merudsch und Antūra. Zwischen Ain Alak und Bekfēja.

Sammlung: Zumoffen.

¹⁾ 1873. Zittel. Stramberger Schichten, pag. 407, Taf. XLV, Fig. 23.

²⁾ 1866. Lorient et Pellat. Boulogne-s.-m., pag. 27, Taf. III, Fig. 13—15.

Natica sp.

Es liegt mir eine Reihe von mittelgroßen Steinkernen vor, darunter einer mit charakteristischen Schalenresten. Letzterer erinnert durch die Lage und Gestalt seiner Mündung, durch das Vorhandensein einer Nabelritze und besonders durch die wohlausgeprägte Punktierung seiner ziemlich dicken Schale an *N. dido* n. sp. Wir schließen die hierhergehörigen Formen an die letztere Art deshalb nicht an, weil ihr Gewinde relativ niedriger zu sein scheint und weil ihnen die bezeichnende infrasuturale Abplattung fehlt.

Untersuchte Stücke: 3.

Vorkommen: Im Kelbtal bei Bekfēja und nahe den »Grotten«.

Sammlung: Zumoffen.

Untergattung: **Tylostoma** Sharpe.

Tylostoma sp.

Taf. VI. Fig. 13.

Maße: Gesamthöhe: 37 mm.

Gewindewinkel: etwa 60°.

Beschreibung: Mangelhaft erhaltener Steinkern von turmartiger Gestalt, viel höher als breit. Die Spira besteht aus mindestens drei Windungen und spitzt sich kräftig zu. Der letzte Umgang übertrifft das Gewinde beträchtlich an Höhe und erscheint etwas kräftiger gewölbt als die oberen Umläufe. Die Mündung ist nicht sehr schräg gestellt, relativ schmal, oben wahrscheinlich etwas breiter gerundet als unten. Von einem Nabel zeigt sich keine Spur.

Bemerkungen: In der allgemeinen Form zeigt das vorliegende Stück geringe Annäherung an *Tylostoma corallinum* Zittel, wie sie Lorient¹⁾ zur Abbildung bringt. Der letzte Umgang dieser Spezies ähnelt dem unseren mit Bezug auf seine Längen- und Breitenproportionen, in der Art seiner Zuspitzung nach unten hin sowie bezüglich der Ausbauchung der Flanken. Ein wesentlicher Unterschied ergibt sich jedoch aus der verschiedenen Beschaffenheit des vorletzten Umganges, der bei unserem Exemplar verhältnismäßig bedeutend höher erscheint als bei der von Lorient gegebenen Figur.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen. Ain Hamāda im Salimatal.

Sammlung: Zumoffen.

Familie: **Nerineidae** Zittel.

Gattung: **Nerinea** DeFr.²⁾

Nerinea pauciplicata n. sp.

Taf. VII. Fig. 2 a—b.

Maße: Gesamthöhe: —

Höhe des letzten Umganges: 46 mm.

Durchmesser des letzten Umganges: 46 mm.

Höhe der Mündung: 24 mm.

Gewindewinkel: etwa 19°.

Beschreibung: Das große, massive, turmartige Gehäuse besteht aus zahlreichen, stark und gleichmäßig konkaven Windungen, die unter einem kräftigen Nahtwinkel in die Höhe streben. Nach unten hin verringert sich die Konkavität der Umgänge ebenso wie die relative Höhe der letzteren. Gegen seine untere Naht hin schwillt jeder Umlauf zu einem runden, aufgeblasenen Kiel an. Dicht unter der Sutura verläuft ein schmales Schlitzband. Die Unterseite des letzten Umganges erweist sich als etwas konkav.

¹⁾ 1887. Lorient. Valin, pag 149, Taf. XVI, Fig. 2, 2a.

²⁾ Zumoffen hebt in einem Schreiben an Blanckenhorn hervor (1902), daß in Gesellschaft von Stacheln von *Cidaris glandaria* zahlreiche Nerineen angetroffen wurden. Es seien vielfach Exemplare von bedeutender Größe, die von sehr hartem Gestein umgeben seien. Ein gemessenes Stück besaß 53 cm Länge bei 7 cm Durchmesser.

Die Mündung von ausgesprochen viereckiger Gestalt setzt sich oben in einen kurzen spitzwinkligen Ausschnitt fort, der sich in das Schlitzband verlängert. Sie endigt nach vorn in einen kurzen kanalartigen Ausguß. Die leicht konvexe Spindel erscheint hier glatt. Ein Querschnitt läßt jedoch erkennen, daß die Kolumella eine wohlausgebildete Falte besitzt. Auch die Außenwand zeigt an der Stelle der größten Konkavität eine schwache Verdickung, die man für die Anlage einer Falte halten kann. Die Innenlippe ist glatt.

Die relativ dünne Schale weist feine, leicht S-förmig geschwungene Zuwachsstreifen auf.

Bemerkungen: Enge Beziehungen verbinden unsere Art mit *Nerinea Desvoidyi* d'Orb. Als besonders ähnlich erweisen sich die von d'Orbigny¹⁾ und von Loriol²⁾ abgebildeten Exemplare hinsichtlich der Form des Gewindes wie der Mündung. Als unterscheidend machen sich bei unserem Stücke geltend die beträchtlich konkavere Gestalt der Windungen und die abweichende Beschaffenheit der Falten. Ein gut erhaltenes Individuum von *N. Desvoidyi* d'Orb. von Coulanges sur Yonne, welches mir aus dem münchener Museum vorliegt, zeigt aufs deutlichste die typischen Falten auf Spindel und Außenlippe, von denen die letztere die kräftigere ist. Dahingegen besitzt unsere Form eine wohlmarkierte Kolumella-falte, während die Verdickung der Außenwand kaum als Falte zu bezeichnen ist. Die betonten Unterschiede in der äußeren und inneren Organisation unseres Stückes führen notgedrungen zur Aufstellung einer neuen Art.

Blanckenhorn³⁾ brachte aus der syrischen Kreide den Durchschnitt einer *Nerinea* zur Abbildung, welche in der äußeren Form mit *Nerinea pauciplicata* völlig übereinstimmt. *Nerinea berytensis* Blanck. weicht jedoch hinsichtlich der inneren Organisation von unserem Typ nicht unerheblich ab. Es befinden sich nämlich auf der Spindel zwei leichte Anschwellungen, denen eine stärkere Verdickung der Außenwand gegenübersteht. Immerhin ist die Ähnlichkeit beider Formen anscheinend eine so bedeutende, daß wir uns *N. berytensis* Blanck. aus *N. pauciplicata* entstanden denken könnten.

Nerinea Desvoidyi d'Orb. findet sich im: Séquanien von Oyonnax (d'Orbigny); Yonne (Loriol); Meuse, Ardennes (d'Orbigny); Haute-Marne (Loriol); Boulogne (Loriol et Pellat); England (Woodward); Kimméridgien von Hannover (Struckmann); Franken (Guembel); Portlandien von Kelheim, Oberstotzingen, Ingolstadt (Schlosser).

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Bekfeja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Nerinea Maroni n. sp.

Taf. VII. Fig. 3a—b.

M a ß e: Höhe: 64 mm.

Höhe des letzten Umganges: 18 mm.

Durchmesser des letzten Umganges: 28 mm

Gewindewinkel: 29°.

Nahtwinkel: 16°.

Beschreibung: Die ziemlich kleine, ungenabelte, turmartige Form besteht aus ungefähr sieben bis acht Windungen. Von diesen sind nur fünf erhalten, die von oben nach unten an relativer Höhe bedeutend abnehmen. Der Spiralwinkel zeigt das umgekehrte Verhalten. Die Umgänge weisen eine sehr kräftige Einsattlung auf, deren tiefster Punkt etwas über der Mitte liegt. Auf der Grenze zweier Umgänge befindet sich ein scharfer, aber gerundeter Kiel. Unter ihm verläuft die Sutura. Die Mündung ist fast vierseitig, höher als breit, mit kräftigem, schwach gebogenem Ausguß. Sie zählt bei einem Exemplar auf Spindel und Innenlippe je eine deutliche Falte. Ein Querschnitt durch das vorliegende Stück läßt eine dritte etwas

¹⁾ 1850. d'Orbigny. Terrains jurassiques, II, pag. 107. Taf. CCLXI, Fig. 1—3.

²⁾ 1872. Loriol. Haute-Marne, pag. 81, Taf. VI, Fig. 2.

³⁾ 1891. Blanckenhorn. Kreidesystem in Syrien, pag. 106, Taf. VIII, Fig. 3.

schwächere Falte auf der Innenseite der Außenwand erkennen und auf dem Boden der Kammer eine vierte, die jedoch nur sehr wenig angedeutet ist.

Die dünne Schale zeigt auf dem Kiel eine Reihe von ziemlich dicken, regelmäßig angeordneten Knoten, die sich als wenig markierte, breite Querrippen nach oben und unten fortsetzen. Der feinere Schmuck wird durch dünne Spiral- und Zuwachsstreifen gebildet.

Bemerkungen: Wie die Schale, so sind auch die größeren Falten auf Spindel und Innenlippe von lamellos feiner Beschaffenheit. Das Auftreten einer Falte auf dem Boden der Umgänge ist eine spezifische Besonderheit dieser Art. Im übrigen zeigt sie hinsichtlich ihrer äußeren und inneren Struktur sehr enge Verwandtschaft mit *Nerinea Visurgis* Roem. Das von d'Orbigny¹⁾ abgebildete Stück stimmt mit dem unsrigen überein in dem Vorhandensein einer Längs- und Querskulptur, sowie in der Anordnung der drei Falten, von denen jedoch, im Gegensatz zu *Nerinea Maroni*, die Außenfalte die stärkste Entwicklung erreicht.

Zwei Exemplare von *N. Visurgis* Roem. des münchener Museums, welche die Fundortsbezeichnung Coulanges-sur-Yonne tragen, lehnen sich in Bezug auf die Form der Umgänge und der Mündung noch enger an unser Exemplar an als die Typen von d'Orbigny.

Ein Steinkern, der nach den Angaben Zumoffens im Glandarienkalk des Kelbtales allgemein verbreitet ist, sei trotz seines kleineren Gewindevinkels vorläufig an unsere Spezies angeschlossen.

Nerinea Visurgis Roem. tritt auf im: Séquanien von Neuchâtel (Tribolet); Yonne, Meuse (d'Orbigny); Hannover (Struckmann); Ptérocérien von Oyonnax (d'Orbigny); Mangyschlak (Semenow).

Untersuchte Stücke: 3.

Vorkommen: Feraïke, Bekfēja, Aïn Alak im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen:

Nerinea Sesostris n. sp.

Taf. VII, Fig. 4a—b.

Beschreibung: Ziemlich lange, sehr schlanke, ungenabelte Art von der Form eines Schraubenziehers, deren Anfangs- und Schlußumgänge nicht erhalten sind. Das vorliegende Gewinde besteht aus neun Umgängen. Die Höhe der letzteren übertrifft oben deren Durchmesser, unten kommt sie ihm fast gleich. Der Nahtwinkel beträgt 22° . Die Windungen erscheinen derart konkav, daß sie sich an den Nähten zu scharfen Kielen vereinigen, welche dieser Art ihr charakteristisches Aussehen verleihen. Es existiert nur eine, ziemlich kräftige Spindelfalte. Die sonst glatte Schale ist mit feinen, nach oben anscheinend rückwärts geschwungenen Zuwachsstreifen verziert.

Bemerkungen: In der *Lethea bruntrutana*²⁾ findet sich die Abbildung eines Individuums aus dem Astartien von Porrentruy, dessen Zugehörigkeit zu *Nerinea Gosae* Roem. von Thurmann und Etallon in Zweifel gezogen wird. In der Tat hat es nichts mit der letzteren Art zu tun. Seine Mündung zeigt den Typ der Kammerdurchschnitte, wie er sich bei unserer Spezies findet. Die Verwandtschaft beider Formen ist unverkennbar.

Noch enger sind die Beziehungen von *Nerinea Sesostris* zu *Nerinea contorta* Buv.³⁾ Exemplare der münchener Sammlung aus dem Rauracien von Caquerelle zeigen sehr ähnliche äußere Formenverhältnisse, wie sie bei der ersteren bestehen. Die Konkavität der Windungen ist bei der berner Art etwas geringer, ebenso besitzt diese auf der Spindel eine schwächere und auf der Innenlippe eine kräftigere Falte, im Gegensatz zu der einzigen Spindelfalte unseres Exemplars. Lorient⁴⁾, welcher *Nerinea contorta* Buv. aus dem Rauracien das Berner Jura beschrieb, spricht seinen Zweifel darüber aus, daß es mit der Spindelfalte der Buvignierschen Stücke seine Richtigkeit hat. Er konnte lediglich eine Falte auf der Innenlippe konstatieren. Wie dem auch sei, unsere Form behauptet dieser und ähnlichen Arten gegenüber, wie z. B. *Nerinea turriculata* d'Orb., eine durchaus selbständige Stellung.

¹⁾ 1850. d'Orbigny. Terrains jurassiques, II, pag. 122, Taf. CCLXVIII, Fig. 5—7.

²⁾ 1861. Thurmann et Etallon, *Lethea bruntrutana*, pag. 94, Taf. VII, Fig. 38 bis.

³⁾ 1852. Buvignier, Meuse, pag. 35, Taf. IV, Fig. 7—8.

⁴⁾ 1892. Lorient, Jura bernois, pag. 62, Taf. VIII, Fig. 1—2.

Nerinea contorta Buv. ist bekannt aus dem Rauracien des Berner Jura und des Maas-Gebietes.

Untersuchte Stücke: 4.

Vorkommen: Bekfēja, Aïn Alak im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Nerinea sp.

Beschreibung: Das kleine, sehr schlanke, turmförmige, ungenabelte Gehäuse weist mehr als zehn Umgänge auf, die sich unter bedeutendem Nahtwinkel aufwickeln. Sie sind sehr wenig konkav und besitzen anscheinend über der Naht eine geringe kielartige Anschwellung. Ein Längsschnitt durch das Stück zeigt drei wohlentwickelte Falten. Die schwächste entfällt auf die Spindel. Eine zweite, längere, von lamellöser Feinheit, gehört der Innenlippe an. Die dritte, von bemerkenswerter Stärke und Länge ragt unter hakenartiger Aufwärtskrümmung von der Innenfläche der Außenwand in das Schalenlumen vor.

Bemerkungen: Die verschiedenen vorliegenden Exemplare befinden sich in sehr dürftigem Erhaltungszustand. Kein einziges gewährt allein für sich ein einheitliches Bild der oben angeführten Eigenschaften.

Untersuchte Stücke: 3.

Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Nerinea sp.

Beschreibung: Die verdrückten, turmförmigen Steinkernfragmente bestehen aus zahlreichen, unter bedeutenden Nahtwinkel aufsteigenden Windungen. An Falten sind vorhanden: eine kräftige an der Außenlippe und eine schwächere je auf der Innenlippe und auf der Spindel.

Bemerkungen: Mit den oben beschriebenen Formen aus dem Glandarienkalk besitzen die vorliegenden Stücke keine näheren Beziehungen.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Bektēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Familie: **Strombidae** d'Orb.

Gattung: **Harpagodes** Gill.

Harpagodes¹⁾ cfr. **Oceani** Brongn.

Taf. VII, Fig. 5a—b.

Synonyme:

1820. *Strombites denticulatus*, Schlotheim. Petrefaktenkunde, pag. 153, Nachträge, Taf. XXXII, Fig. 9.
 1821. *Strombus Oceani*, Brongniart,²⁾ Annales des Mines, VI, pag. 554, 570, Taf. VII, Fig. 2.
 1836. *Pteroceras Oceani*, Roemer, Oolithengebirge, pag. 145, Taf. XI, Fig. 9.
 1837. *Pterocera Oceani*, Bronn, Lethaea, pag. 401, Taf. XXI, Fig. 4.
 1841—1844. *Pteroceras Oceani*, Goldfuß, Petrefacta, Taf. CLXIX, Fig. 4a—b.
 1842. *Pterocera Ponti*, Deslongchamps,²⁾ Coqu. ailées du Calvados, pag. 162, Taf. IX, Fig. 2.
 1855. » *Oceani*, Pictet, Traité de Paléontologie, pag. 199, Atlas, Taf. LXIV, Fig. 14.
 1856—1858 *Pterocera Oceani*, Opperl, Juraformation, pag. 717.
 1860. » » Contejean, Kimm. de Montbéliard, pag. 117, 118, 215.
 1861. » » Coquand, Charente, pag. 87.
 1861. » » Thurmann et Etallon, Lethaea, pag. 133, Taf. XII, Fig. 11c.
 1862. » *Ponti*, Coquand, Paléontol. de Constantine, pag. 279.
 1863. » *Oceani*, Dollfuß, Cap de la Hève, pag. 17.
 1864. *Aporrhais Oceani*, Credner, Pteroceras-Schichten, pag. 219.

¹⁾ Vergl. 1903. Zittel. Grundzüge der Paläontologie, pag. 373.

²⁾ Zitiert nach: Loriol. Haute-Marne, pag. 144.

1864. *Pterocera Oceani*, Etallon, Jura graylois, pag. 455.
 1867. » » Moesch, Aargauer Jura, pag. 201.
 1867. » » Peters, Dobrudscha, pag. 35, Taf. II, Fig. 3—4.
 1868. » » Loriol et Pellat, Boulogne-s.-m., pag. 40, Taf. IV, Fig. 4—5.
 1869. » » Gemellaro, Calcare a Ter. janitor. pag. 84, Taf. XIV, Fig. 18—19.
 1872. » » Loriol, Haute-Marne, pag. 144, Taf. IX, Fig. 13—14.
 1874. » » Loriol, Boulogne-s.-m., pag. 146.
 1882. » *cfr. Oceani*, Schlosser, Dieras-Kalk, pag. 67, Taf. X, Fig. 1—2.
 1882. » *Oceani*, Alth, Nizniower Kalkstein, pag. 198.
 1886. *Pterocera ? Oceani*, Douvillé, Choa, pag. 223.
 1891. *Harpagodes Oceani*, Piette, Pal. française, pag. 456, Taf. XLV, Fig. 1—2, Taf. XLVIII, Fig. 1, Taf. LXV, Fig. 5—7, Taf. LXXX, Fig. 1, Taf. LXXXI, Fig. 1—3.
 1893. *Pteroceras Oceani*, Fibelkorn, Geschiebe d. ob. Juraform., pag. 424.
 1896. » *cfr. Oceani*, Semenow, Mangyschlak, pag. 72.
 1900. » » » Müller, Verstein. d. Jura u. d. Kreide, pag. 25, Taf. XVII., Fig. 6.
 1904. *Harpagodes Oceani*, Cossmann. Essais de Paléoconchologie comparée. 6. Lief. Paris. pag. 85, Taf. VII, Fig. 1.

Beschreibung: Dem vorliegenden Steinkern fehlt der Kanalausguß, der obere Teil des Gewindes sowie der äußerste Teil des letzten Umganges. Erhalten sind nur die beiden letzten Umgänge. Die vorletzte Windung erscheint oben kurz aber kräftig gerundet, an den steil abfallenden Seiten mäßig gebuchtet, im ganzen ziemlich niedrig und nach oben rasch anwachsend, so daß man auf eine relativ geringe Höhe der Spira schließen kann.

Der letzte Umgang ist außerordentlich erweitert. 6 breite, gleichmäßig gerundete Spiralarippen verleihen ihm sein charakteristisches, unregelmäßiges Aussehen. Von ihnen sind die 3 vorderen wieder stärker ausgebildet und durch breitere Zwischenräume getrennt als die hinteren. Die dritte Rippe, von unten ab gezählt, bildet einen kräftigen, schön geschwungenen Kiel, an dem sich die schwach konvexe Ober- und Unterseite der Schlußwindung in kräftiger Umbiegung gegeneinander absetzen. Gegen die Mündung hin wird die Wölbung der Schale bedeutend geringer. Letztere verbreitert sich hier flügelartig. Die drei schwächeren, oberen Rippen, deren höchste an der Suture des vorletzten Umganges in die Höhe zieht, verschwinden nach hinten zu bald. Die unteren hingegen lassen sich mit großer Deutlichkeit auf der Spindel weiterverfolgen. Zwischen den beiden oberen von ihnen erscheinen etwa 4—5 schwach sichtbare, spirale Zwischenrippen.

Bemerkungen: In der Art der Berippung kommt unser Steinkern dem von Goldfuß¹⁾ abgebildeten Exemplar am nächsten, dessen Fundort leider nicht angegeben ist. Es zeigt sich Übereinstimmung in der Anzahl der Rippen und in der Art ihrer Verteilung auf die Ober- und Unterseite der Schlußwindung. Spirale Zwischenrippen treten bei der Goldfußschen Form zwischen sämtlichen sechs Hauptrippen auf und waren vielleicht auch bei unserer Form ursprünglich vorhanden. Unterschiede ergeben sich aus der schärferen Ausbauchung der Schlußwindung der letzteren, die in ihrer oberen Partie relativ breiter, in ihrem unteren Teil jedoch verhältnismäßig schmaler ist als bei dem zitierten Exemplar. Man gewahrt ferner bei unserem Stück eine stärkere Aufkrümmung der Mundsaumregion und einen andersartigen Verlauf der drei unteren Rippen, welche sich vorn etwas kräftiger nach unten abbiegen.

Ähnliche Beziehungen ließen sich feststellen zu einem Steinkernexemplar, das mir aus dem Kimméridge von Wendhausen bei Hildesheim aus dem münchener Museum vorliegt. Es erscheint deshalb nicht als ausgeschlossen, daß das Goldfußsche Original ebenfalls jener Lokalität entnommen war.

Der von Müller²⁾ aus dem Kimméridgien des Mahokondo-Baches (Deutsch-Ostafrika) abgebildete Steinkern steht unserem Typ anscheinend ziemlich fern. Das gleiche gilt hinsichtlich des Individuums, das Peters³⁾ aus dem Kimméridgien von Tschernawoda (Dobrudscha) zur Abbildung brachte.

An die zahlreichen Formen, die man bei französischen Autoren sieht (Loriol, Piette u. a.), finden sich wenig Anknüpfungspunkte. Größere Ähnlichkeit bezeugt unser Stück dagegen wieder zu dem

¹⁾ 1841—1844. Goldfuß. Petrefacta Germaniae, III, Taf. CLXIX, Fig. 4a.

²⁾ 1900. Müller. Versteinerungen u. s. w., pag. 25, Taf. XVII, Fig. 6.

³⁾ 1867. Peters. Dobrudscha, pag. 35, Taf. II, Fig. 3—4.

von Thurmann und Etallon¹⁾ gebrachten Exemplar. Die betreffende Abbildung ist jedoch zu mangelhaft, um zu genaueren Vergleichen einzuladen.

Harpagodes Occani Brongn. charakterisiert im allgemeinen die untere Etage des Kimméridgien. Nicht selten aber erscheint diese kosmopolitische Form schon im Astartien oder verschwindet erst im unteren Portlandien.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Kephalopoden.

Familie: **Nautilidae** Owen.

Gattung: **Nautilus** Breyn.

Nautilus turcicus n. sp.

Taf. VII, Fig. 6a—b.

Maße: Größter Durchmesser: etwa 120 mm.

Höhe des letzten Umganges an der Mündung: 75 mm.

Größte Dicke: zirka 90 mm.

Beschreibung: Das Gehäuse ist ziemlich eng genabelt und sehr stark aufgeblasen. Der Externteil erscheint außerordentlich breit und gerundet. Die Flanken fallen ziemlich steil gegen den Nabel hin ab und gehen unter kräftiger Rundung in den letzteren über.

Die Mundöffnung ist bedeutend breiter als hoch und dehnt sich lateralwärts derart stark aus, daß der Nabel zum größten Teil verhüllt wird.

Die Sutur bildet an der Nabelkante einen kurzen, kräftigen Sattel, geht dann in einen weiten, flachen Lobus über und setzt unter abermaligem Aufsteigen mit mäßiger Konvexität über den Außenteil hinweg.

Die Schale ist dünn und allem Anschein nach glatt.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Familie: **Phylloceratidae** Zitt.

Gattung: **Phylloceras** Sueß.

Phylloceras Salima n. sp.

Taf. VII, Fig. 7a—b.

Maße: Größter Durchmesser: 67 mm.

Höhe des letzten Umganges: 43 mm.

Dicke des letzten Umganges: 24 mm.

Nabelweite: 5 mm.

Beschreibung: Das enggenabelte, am Externteil kräftig gerundete, an den Seiten flach konvexe Gehäuse ist an der der Mündung ungefähr gegenüberliegenden Region der letzten Windung etwas verdrückt. Die Flanken der letzteren fallen unter ziemlich steiler Rundung zum Nabel ab. Sie zeigen sich, anscheinend von der Mitte an, nach auswärts mit zahlreichen, gleichartigen, gerundeten, geraden, rückläufigen Streifen bedeckt, die etwa halb so breit sind wie ihre Zwischenfurchen. Nach dem Siphonalteil zu werden die Rippen kräftiger und laufen ununterbrochen über ihn hinweg. Man zählt dort zwölf von ihnen auf die Länge eines Zentimeters nahe der Mündung. Die Höhe dieser letzteren verhält sich zu ihrer Breite wie 43 : 26 mm.

¹⁾ 1861. *Lethea bruntrutana*, pag. 133, Taf. XII, Fig. 110.

Die Überreste der Schale geben ein ziemlich genaues Bild der Loben und Sättel. Die Loben sind stark zerzackt. Die Sättel von gedrungenem, kräftigem Bau erscheinen reich verästelt. Der erste Laterallobus übertrifft den zugehörigen Außenlobus fast um das Doppelte der Länge des letzteren. Der Externsattel ist zweiblättrig und nur wenig kürzer als der erste Lateralsattel, welcher anscheinend in vier Blätter endigt. Die Blattspitzen zeigen eine ovale, zugespitzte Form. Die Anzahl der Hilfsloben beträgt an der Mündung 7, außerhalb des Nabels 5.

Bemerkungen: Das vorliegende, der Formenreihe des *Phylloceras heterophyllum* Sow. angehörende Stück ähnelt in seiner Gestalt, besonders hinsichtlich der Krümmung seiner Externseite und der Form seiner Mündung, am meisten dem *Phylloceras Kudernatschi* Hauer.¹⁾ Von dieser Spezies liegen mir Exemplare des münchener Museums vor aus dem obersten Bajocien von Digne und aus dem Bathonien von Swinitza im Banat. Unser Individuum unterscheidet sich von ihr durch die flachere Beschaffenheit seiner Flanken, durch die abweichende Anordnung seiner Rippen, welche niemals zu Bündeln vereinigt sind, durch die größere Anzahl seiner Hilfsloben sowie durch die Vierblättrigkeit des ersten Lateralsattels. Auch der Typ der Lobenzeichnung erinnert in mancher Beziehung an *Ph. Kudernatschi* Hauer. Die Bauart der Sättel weist ebenfalls auf eine gewisse Verwandtschaft hin, besonders hinsichtlich der Art ihrer Verästelung und der Form ihrer Blätter.

Mit *Phylloceras Kunthi* Neum.²⁾ hat unser Exemplar gemeinsam die gleichartige Schalenskulptur die gleiche Anzahl der Auxiliarloben und die Vierblättrigkeit des ersten Lateralsattels. Unterschiede ergeben sich aus der weniger hochmündigen und stärker aufgeblasenen Gestalt unserer Art, welche einen weit gedrungeren Bau der Loben und Sättel aufweist als *Ph. Kunthi* Neum.

Das Gewicht der trennenden Merkmale läßt das vorliegende Individuum als den Vertreter einer neuen Art erscheinen, die insbesondere zu *Ph. Kudernatschi* Hauer in ziemlich engen verwandtschaftlichen Beziehungen zu stehen scheint. Andere Heterophyllen wie *Phylloceras plicatum* Neum.³⁾ und *Phylloceras praeposterius* Fontannes⁴⁾ stehen unserer Spezies ziemlich fern in der Skulptur sowohl wie in der Anordnung der Suturlinie.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Duar im Salimatal.

Sammlung: Zumoffen.

Aspidoceras? sp.

Es liegt mir die verkleinerte Photographie eines ziemlich mangelhaft erhaltenen Ammoniten vor von 21 cm Durchmesser. Das Stück ist ziemlich weit genabelt und scheint nach Form und Skulptur dem Genus *Aspidoceras* anzugehören. An den Nabelkanten des letzten und vorletzten Umganges bemerkt man eine Reihe von kräftigen Knoten, die sich gegen die Externseite hin anscheinend in kurze Rippen fortsetzen. Die sonstige Skulptur der Schale ist durch Verwitterung unkenntlich geworden. Die Suturlinie tritt nur unvollkommen hervor. Loben wie Sättel erscheinen breit und mäßig zerschlitzt. Der erste und zweite Laterallobus sind anscheinend zweiteilig. Der erste Lateralsattel gabelt sich in zwei starke Äste.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Bekfēja im Kelbtal.

Sammlung: Zumoffen.

Anhang.

Es liegt mir eine Reihe von Fossilien des Glandarienkalkes vor, die außerhalb des Rahmens dieser Arbeit stehen und daher nicht näher bestimmt wurden.

1. Eine neue *Hydrozoe*, die sich nach der Ansicht von Steinmann an die paläozoischen Stromatoporidae anschließt.

¹⁾ 1854. Hauer. Heterophyllen, pag. 902.

²⁾ 1871. Neumayr. Jurastudien, pag. 310, Taf. XII, Fig. 4.

In obigem, pag. 312, Taf. XIII, Fig. 1.

³⁾ Das gleiche, pag. 313, Taf. XII, Fig. 7, Taf. XIII, Fig. 2.

⁴⁾ 1876. Dumortier et Fontannes. Crussol, pag. 38, Taf. VI, Fig. 1—2.

2. Mehrere Stielglieder und das mangelhaft erhaltene basale Kelchstück einer *Millericrinus*art, welche mit *Apiocrinus cretaceus* Fraas¹⁾ ident sein könnte. Da aber der Autor weder Beschreibung noch Abbildung gegeben hat, handelt es sich möglicherweise um eine neue Spezies.

3. Drei verschiedene Typen von Seeigelstacheln, von denen zwei zu *Cidaris glandaria* Lang²⁾ und *Cidaris clavimorus* Fraas³⁾ gehören. Cotteau⁴⁾ wies mit Recht darauf hin, daß die letztere Art mit *Cidaris clavimorus* Quenstedt nicht vereinigt werden darf, wie es durch O. Fraas geschehen war. Er beschrieb sie als neue Art unter der Bezeichnung *Cidaris Morgueti* Cott., aber irrtümlicherweise aus dem Cénomani von Aïn Hamāda, das er merkwürdigerweise in den Antilibanon versetzte. Das dritte Stachelindividuum erscheint als spezifisch verschieden von den beiden erwähnten.

4. Eine neue Bryozoe aus der Familie der Cerioporiden.

5. Ein kleiner, verlängert vierseitiger Fischzahn, dessen Struktur mit den Zähnen von *Strophodus subreticulatus* Ag. volle Übereinstimmung zeigt, wie sie mir aus dem kelheimer Diceraskalk vorliegen.

Allgemeiner Teil.

Ein Rückblick auf die beschriebene Fauna entrollt vor unseren Blicken das Bild einer relativ reichen und mannichfachen Lebewelt. Sie verteilt sich auf 5 Tierstämme mit insgesamt 9 Klassen, 34 Familien, 43 Gattungen, 94 Arten. Unter Hinzurechnung der von Blanckenhorn angeführten Schwämme und Korallenspezies sowie der von Loriol und von Cotteau beschriebenen Seeigel und der von Felix bearbeiteten Korallen ergibt sich die stattliche Gesamtzahl von 144 Spezies, darunter über 80 neue Arten! Von den Faunengebieten, welche mit dieser Tierwelt des Glandarienkalkes nahe verwandt sind, zeigt eine ganze Anzahl von entsprechend großen mitteleuropäischen Bezirken einen weit erheblicheren Formenreichtum. Zieht man aber dabei in Rechnung, daß die letzteren seit über 100 Jahren die klassische Stätte bilden für das Studium der Juraablagerungen, während wir fast die gesamte bisher nachgewiesene Fauna des libanesischen Malm der sporadischen Sammlertätigkeit eines einzelnen verdanken, so eröffnen sich für die Zukunft des weißen Jura im Libanon aussichtsreiche Perspektiven, welche das Herz des Fachmannes in dem gleichen Maße erfreuen, wie ihre Realisierung seiner wissenschaftlichen Erkenntnis neue Wesenselemente zuführen kann.

Unter 24 Brachiopodenarten befinden sich zwölf neue Spezies. Von drei der letzteren wurde die nähere Verwandtschaft ermittelt. Vier Arten konnten identifiziert werden.

Von 18 Schneckenspezies wurden zwei unter Vorbehalt mit bekannten Arten als identisch erklärt. Von den zehn neuen Typen gelang es sechs an bekannte Formen ziemlich eng anzuschließen.

Die Muscheln umfassen 43 verschiedene Arten, darunter 24 neue. Vier wurden identifiziert, die eine davon unter Vorbehalt. Elf erwiesen sich als nah verwandt mit früher beschriebenen Spezies.

Die Kephelopoden endlich sind nur durch drei Arten vertreten, darunter zwei neue Typen.

Von insgesamt 88 Formen wurden somit neun vollkommen, drei mit Vorbehalt (cfr.) identifiziert. 47 sind neu. Der Rest von 30 Arten mußte wegen mangelhafter Erhaltung oder wegen ungenügenden Materials unbestimmt gelassen werden.

Die bearbeitete Fauna ist nicht nach Horizonten gesammelt worden. Es fehlt daher eine stratigraphische Grundlage und die Bestimmungen fanden auf rein paläontologischer Basis statt. Sie richteten sich ausschließlich nach der größeren oder geringeren Übereinstimmung oder Verschiedenheit hinsichtlich der für eine Art als wichtig erkannten Merkmale. Auf dieser Grundlage fußend, habe ich es für erlaubt gehalten, beim Aufsuchen von verwandten faunistischen Zentren und bei der Festlegung von stratigraphischen Etagen

1) 1878. O. Fraas. Orient, II, pag. 26.

2) 1708. Lang. Historia lapidum, pag. 127, Taf. XXXVI, Fig. 1.

3) 1878. Fraas O. Orient, II, pag. 30.

4) 1885. Cotteau Echinides nouveaux, pag. 56, Taf. VII, Fig. 16—17.

wie es später versucht werden soll, auch solche Formen mit in den Kreis meiner Betrachtungen einzubeziehen, die sich als nah verwandt erwiesen zu anderwärts beschriebenen Malmvorkommen.

Es sei ferner ausdrücklich betont, daß sämtliche Vergleiche, welche später zur Klärung der faunistischen Beziehungen des Glandarienkalkes mit anderen Faunenbezirken unternommen werden, auf der Voraussetzung beruhen, daß das vorliegende Material in seiner Zusammensetzung ein relativ getreues Abbild gibt von der gesamten Tierwelt des libanesischen Malm.

1. Beziehungen der Fauna des Glandarienkalkes zum mitteleuropäischen Malm.

Da die später folgende Tabelle trotz ihrer Ausführlichkeit den stratigraphischen Gesamtkarakter unserer Fauna nicht voll zum Ausdruck bringen kann, so werden hier noch einmal kurz die der Überschrift entsprechenden Ergebnisse des beschreibenden Teiles zur Darstellung gebracht.

Die Brachiopoden lehnen sich in ihrer Gesamtheit auf das Engste an ostfranzösische, süddeutsche und schweizer Vorkommen an.

Rhynchonellidae: *Rh. Drusorum*, eine kleine, ungleichseitige Spezies nähert sich in ihrem Gesamthabitus Formen wie *Rh. astieriana* d'Orb. und *Rh. corallina* Leym., wie sie in der Schweiz und in Süddeutschland auftreten.

Terebratulidae: *T. Bauhini* Lor. findet ihre nächsten Verwandten im französischen Jura und im Yonne-Gebiet. *T. subsella* Leym. zeigt die Ausbildung, wie sie diese Form in der Nordwestschweiz und in Ost- und Nordfrankreich erfahren hat. *T. bisuffarcinata* Schloth. steht fränkischen Typen (Amberg) sehr nahe. *T. Zieteni* Loriol sehen wir sich anschließen an Séquanienformen Süddeutschlands und der Schweiz. Die neuen Spezies, wie *T. curtirostris*, *T. longisinuata*, *T. phoeniciana* weisen auf französische und schweizer Typen hin. *T. sannina* und *T. beirutiana* sowie einige unbestimmte Arten nehmen eine isolierte Stellung ein. *Terebratulina substriata* Schloth. steht der nattheimer Ausbildungsweise dieser Art am nächsten. Für *Eudesia Zitteli* wurden in jurassischen Ablagerungen keine Verwandten ermittelt. Die Sippe der *Kingenen* reiht sich mit *K. cubica*, Qu., *K. gutta* Qu., *K. orbis* Qu. sehr eng an die süddeutschen und schweizer Formen an, die im Séquanien die Höhe ihrer Entwicklung erreichen. *K. triangularis* schließt sich an obige an. *K. latifrons* nimmt eine gesonderte Stellung ein. :

Die Muscheln verweisen der Mehrzahl nach auf Ostfrankreich, Nordfrankreich und den Berner Jura, wobei vielleicht der Umstand, daß die Muscheln aus Franken und Schwaben nicht eingehend bearbeitet sind, zu Ungunsten der letzteren Faunengebiete in die Wagschale fällt.

Pinnidae: *Trichites suprajurensis* konnte an bekannte Arten nicht angeschlossen werden.

Limidae: Die nächsten Verwandten von *L. acutirostris*, *L. sublaeviuscula*, *L. informis* sind in dem Formenkreise der *Lima laeviuscula* Roem. zu suchen, wie er im Berner Jura, im östlichen und nördlichen Frankreich seine Ausbildung genommen hat. *L. densistriata* steht einer Form nahe, die im Virgulen des östlichen Frankreich vorkommt.

Pectinidae: *P. lykosenis* ließ sich auf *P. subspinosus* Schloth. beziehen wie er im Séquanien und Kimméridgien von Schwaben und Franken auftritt. *P. palmyrensis* steht dem *P. erinaceus* Buv. nahe, einer auf den Berner Jura und Ostfrankreich beschränkten Form.

Ostreidae: *O. akkabensis* und *O. kakurrensis* finden Anlehnung an *O. moreana* Buv., die in ihrer Verbreitung auf das Séquanien des Berner Jura und Ostfrankreichs beschränkt ist. *O. hastellata* Schloth. steht den nattheimer Typen, aber auch denen des Berner Jura nicht fern.

Mytilidae: *M. cfr. furcatus* Müntz. zeigt wesentliche Merkmale der Art von Valfin, aber auch enge Beziehungen zu südostdeutschen Formen. *M. alatus* erweist sich als nahverwandt mit *M. jurensis* Mér. aus dem Ptérocécien des Jura von Bern. *Modiola Amphitrite* und *M. sp.* besitzen ihre nächsten Verwandten im Séquanien von Ostfrankreich und Valfin. *Lithodomus Lorioli* verweist auf *L. Pidanceti* Guir. aus dem Valfin, *L. Zumoffeni* auf *Modiola gradata* Buv. aus dem Séquanien von Ostfrankreich.

Trigoniidae: *T. libanensis* lehnt sich an Formen an, die im unteren Malm der Nordschweiz verbreitet sind.

Megalodontidae: *P. Blanckenhorni* tritt in entfernte Beziehungen zu *Pachyerisma septiferum* Buv. aus dem Rauracien des Berner Jura.

Isocardiidae: Zwei neue Arten weisen einen ziemlich fremden Habitus auf.

Lucinidae: *Unicardium subglobosum* gehört zur nächsten Verwandtschaft von *U. globosum* d'Orb. aus dem Séquanien des schweizer Jura.

Cardiidae: *C. corallinum* Leym. erwies sich als absolut ident mit dem Vertreter dieser Spezies aus dem Ptérocérien von Valfin.

Pleuromyidae: *Ceromya angusticostata* steht in nahen Beziehungen zu *C. globosa* Buv. wie sie im Séquanien von Ostfrankreich vorkommt. *C. excentrica* Ag. wurde mit Formen aus dem Berner Jura identifiziert.

Pholadomyidae: *Pholadomya* sp. wurde in Beziehung gesetzt mit einer Art aus dem Kimméridge von England.

Anatinidae: *Anatina* sp. zählt zur Verwandtschaft von *Cercomya expansa* Ag. aus dem Kimméridgien des Berner Jura.

Die Schnecken zeigen eine Entwicklungsweise, wie sie in Ostfrankreich, im Valfin und im Berner Jura vorherrscht.

Turbinidae: *T. Antonini* steht nahe der *Chilodonta clathrata* Etallon aus dem Ptérocérien von Valfin.

Delphinulidae: *D. Tethys* verweist auf Formen aus dem Rauracien des Maas-Gebietes und aus dem Ptérocérien von Valfin.

Neritidae: *N. litoralis* zeigt Annäherung an *N. crassa* Etallon aus dem Ptérocérien von Valfin.

Purpurinidae: *Purpuroidea* sp. konnte in Verbindung gesetzt werden mit einer Art aus dem Rauracien des Berner Jura und des Dép. Meuse.

Naticidae: *N. cfr. amata* d'Orb. ist vollkommen ident mit Vertretern aus dem Astartien von Tonnerre und aus dem Ptérocérien von Valfin. *N. Dido* besitzt Verwandte, welche im Portlandien von Yonne auftreten. Eine *Natica* n. sp. zeigt Beziehungen zu *N. Venelia* Lorient aus dem Portlandien von Boulogne-s.-m., *Tylostoma* sp. zu *T. corallinum* Zitt. aus dem Valfin.

Nerineidae: *N. pauciplicata* wurde mit *N. Desvoidyi* d'Orb. in Verbindung gebracht, wie sie in den Dép. Yonne und Haute-Marne angetroffen wird, *N. Maroni* mit Typen von *N. Visurgis* Roem., welche in Ostfrankreich heimisch sind. *N. Sesostris* steht am nächsten *N. contorta* Buv. aus dem Séquanien des Berner Jura.

Strombidae: *Harpagodes cfr. Oceani* Brong. konnte nur in Beziehung gesetzt werden zu der Goldfußschen Abbildung, deren Original wahrscheinlich einem Fundorte in Hannover entstammt.

Die Cephalopoden erscheinen in spärlicher Anzahl.

Nautilidae: Für *Nautilus* n. sp. wurden keine engeren Beziehungen ermittelt.

Ammonitidae: *Phylloceras Salima* steht in relativ engen Beziehungen zu Bathonien- oder Kallovienerformen von echt alpinem Gepräge. Diese Tatsache verdient insofern Beachtung, als sie in scheinbarem Widerspruch steht zu unseren gesamten übrigen Ergebnissen. Da die erstere Form jedoch von einer typischen Malmlokalität (Duar) herkommt, da ferner die Unterschiede von den alpinen Formen in jedem Falle beträchtlich sind, so vermag diese einzige Ausnahme unsere Endergebnisse in keiner Weise zu beeinflussen. Letztere lassen sich kurz zu den folgenden Sätzen verdichten:

Die Fauna des libanesischen Glandarienkalkes zeigt keine Beziehungen zur borealen Faunenprovinz. Sie besitzt keine Formen von spezifisch alpinem Habitus. Es existiert auch keinerlei Verwandtschaft mit der indischen Region. Man muß ihr daher rein mitteleuropäischen Charakter zusprechen.

Innerhalb der mitteleuropäischen Faunenprovinz steht die Gesamtheit der oben beschriebenen Arten in ihrer Ausbildungsweise am nächsten der Tierwelt des schweizer und französischen Jura und des östlichen Frankreich. Vielfache Beziehungen ergeben sich ferner zu den Malmbezirken von Süddeutschland und Nordfrankreich.

Trotz dieser bemerkenswerten Annäherung an die obigen Gebiete steht ihnen die Tierwelt des Glandarienkalkes doch in gewisser Hinsicht als eigenartig entwickelt gegenüber vermöge ihrer überwiegenden Anzahl von neuen, zum Teil vielleicht autochthonen Formen.

2. Tabellarische Übersicht.

Zur Erläuterung der nachfolgenden Tabelle¹⁾ bemerke ich folgendes: Sie ist in erster Linie dazu bestimmt, die horizontale und vertikale Verbreitung der identifizierten und mit cfr. versehenen Formen zu zeigen. Diese Formen werden in fettem Druck wiedergegeben. Es war dann ferner von Wichtigkeit, einen Überblick zu gewinnen über das horizontale und vertikale Verbreitungsgebiet derjenigen Spezies, welche zu den neuen Arten in näheren Beziehungen stehen. Horizont und Art ihres Auftretens sind durch schwächeren Druck angezeigt.

Aus Rücksicht auf die Raumverteilung wurden die Gastropoden vor den Muscheln eingereiht. Es werden ferner der Übersichtlichkeit halber folgende Abkürzungen angewendet: O = Oxfordien; S = Séquanien; R = Rauracien; A = Astartien; K = Kimméridgien; Pt = Ptérocérien; V = Virgulien; Po = Portlandien. Dort wo der nähere Horizont nicht mit Bestimmtheit ermittelt werden konnte, erscheint das Vorkommen durch ein (+) ausgedrückt.

Da die bearbeitete Fauna sich vornehmlich an die schweizer und ostfranzösische Ausbildungsweise anlehnt, so wurde der Parallelisierung eine Einteilung zu Grunde gelegt, wie sie im Wesentlichen von Autoren wie Bourgeat, Greppin, Kilian, Koby, Lambert, Lapparent u. a. angenommen worden ist. Es ergibt sich daraus die folgende Gleichstellung mit anderen Malmbezirken, die für unsere Zwecke vollkommen ausreicht:

	Frankreich	Schweiz (Moesch)	Süddeutschland	Norddeutschland	England (Woodward)
Séquanien	Oxfordien	Birmensdorfer Schichten Effinger Schichten	Oxford	Oxford	Oxfordian
	Rauracien	Geisbergschichten Crenularis Schichten			Corallian
	Astartien	Wangener Schichten Badener Schichten			
Kimméridgien	Ptérocérien	Wettinger Schichten	Kimmeridge	Kimmeridge	Kimmeridgian
	Virgulien	Plattenkalke			
	Portlandien		Tithon	Portland	Portlandian

¹⁾ Die Tabelle bildet zugleich das Verzeichnis der Arten.

Laufende Nr.	Arten des Glandarienkalkes	Franz. Jura	Kant. Neneb. Freiburg, Bern	Aargauer Jura	Jura von Porrentruy	Haute-Saône	Dép. Doubs	Dép. Yonne (Tonnerre)	Dép. Haute-Marne	Dép. Meuse Ardennes	Bouonnais	Le Havre Calvados	Charente	England *)	Yorkshire	Hannover	Pommern	Sachsen	Schwaben	Franken-Jura	Böhmen Mähren	Oberschlesien	Polen	Ost-Galizien	Dobrußtscha	Kaukasus	Transkaspien	Schoa	Somaliland	Algier	Sonstige Vorkommen						
1	<i>Rhynchonella Drusorum</i> n. sp.																																				
2	<i>Rhynchonella</i> n. sp.																																				
3	<i>Terebratula asiatica</i> n. sp.																																				
4	<i>Terebratula Bauhini</i> Et.	Pt																																			
5	<i>Terebratula beirutiana</i> n. sp.																																				
6	<i>Terebratula bisuffurcata</i> Schl.																																				
7	<i>Terebratula curirostris</i> n. sp. (T. Bourgueti Et.)																																				
8	<i>Terebratula longisinnata</i> n. sp. (f. subsella Leym.)																																				
9	<i>Terebratula phoeniciana</i> n. sp. (T. Baltzeri Haas)																																				
10	<i>Terebratula sannina</i> n. sp.																																				
11	<i>Terebratula subsella</i> Leym.																																				
12	<i>Terebratula</i> cf. <i>Zieteni</i> Lor.																																				
13	<i>Terebratula</i> n. sp.																																				
14	<i>Terebratula</i> sp.																																				
15	<i>Terebratula</i> sp.																																				
16	<i>Terebratula</i> sp.																																				
17	<i>Terebratula substriata</i> Schl.																																				
18	<i>Eudesia Zitteli</i> n. sp.																																				
19	<i>Kingena cubica</i> Qu.																																				
20	<i>Kingena gutta</i> Qu.																																				
21	<i>Kingena latifrons</i> n. sp.																																				
22	<i>Kingena orbis</i> Qu.																																				
23	<i>Kingena triangularis</i> n. sp.																																				
24	<i>Kingena</i> sp.																																				
25	<i>Turbo Antonini</i> n. sp.																																				
26	<i>Turbo</i> sp.																																				
27	<i>Delphinula Tethys</i> n. sp.																																				
28	<i>Nerita litoralis</i> n. sp.																																				
29	<i>Purpuroides</i> sp.																																				
30	<i>Natica</i> cf. <i>anata</i> d'Orb.																																				
31	<i>Natica Diolo</i> n. sp. (N. Marcousiana d'Orb.)	Pt																																			
32	<i>Natica Mylitta</i> n. sp. (N. Venetia Lortol)																																				
33	<i>Natica</i> n. sp. (N. elegans Sow.)																																				
34	<i>Natica</i> n. sp.																																				
35	<i>Natica</i> sp.																																				
36	<i>Natica</i> sp.																																				
37	<i>Tylostoma</i> sp.																																				
38	<i>Nerinea pauciplicata</i> n. sp. (N. Desvignyi d'Orb.)																																				
39	<i>Nerinea Maaroni</i> n. sp. (N. Visurgis Roem.)	Pt																																			
40	<i>Nerinea Sesostriis</i> n. sp. (N. contorta Buv.)																																				
41	<i>Nerinea</i> sp.																																				
42	<i>Nerinea</i> sp.																																				
43	<i>Harpagodes</i> cf. <i>Oceanii</i> Brongn.																																				

Brachiopoden.

Gastropoden.

3. Stratigraphische Endergebnisse.

Es soll hier der Versuch gemacht werden, auf Grund der statistischen Tabelle über die vertikale Gesamtverbreitung der einzelnen Arten Klarheit zu gewinnen darüber, welche Stufen die vorliegende Fauna vertritt. Zunächst folgt eine Zusammenstellung der identifizierten und mit cfr. versehenen Spezies.¹⁾

1. <i>Terebratula Bauhini</i> Et.	SPt	}	SK
2. » <i>subsella</i> Leym.	AK		
3. » <i>Zieteni</i> Lor.	SK		
4. » <i>bisuffarcinata</i> Schloth.	OSK		
5. <i>Terebratulina substriata</i> Schloth.	OSKPo	}	OS
6. <i>Kingena gutta</i> Qu.	OS		
7. » <i>orbis</i> Qu.	OS		
8. » <i>cubica</i> Qu.	A	}	SK
9. <i>Natica cfr. amata</i> d'Orb.	SK		
10. <i>Harpagodes cfr. Oceani</i> Brongn.	K	}	SK
11. <i>Alectryonia hastellata</i> Schloth.	OSKPo		
12. <i>Mytilus cfr. furcatus</i> Münst.	SK		
13. <i>Cardium corallinum</i> Leym.	SK		
14. <i>Ceromya excentrica</i> Ag.	SKC		

Es ist augenscheinlich, daß die Mehrzahl der vorstehenden Formen in den beiden mittleren Hauptstufen des weißen Jura auftritt. Ein Vergleich mit den Einzelresultaten des ersten Kapitels ergibt nun, daß der Schwerpunkt in der Verbreitung der einzelnen Typen bald mehr in das Séquanien fällt, bald mehr in das Kimméridgien. Im ersteren Falle sehen wir wie hier bei Nr. 6 und 7 eine Anzahl von Formen aus dem Oxfordien aufsteigen und im Rauracien oder im Astartien den Höhepunkt ihrer Verbreitung gewinnen. Andere Arten wieder erreichen im Ptérocérien oder im Virgulien ihre Blüte, um erst im Portlandien zu erlöschen.

Das Vorhandensein des Séquanien und Kimméridgien im Libanon darf somit wohl als gesichert gelten²⁾

Weitere Bestätigung erhält diese These durch die folgende Übersicht über die den neuen Spezies nächstverwandten Formen:

1. <i>Terebratula curtirostris</i> (<i>T. Bourgueti</i> Et.)	R	}	R
2. <i>Nerinea Maroni</i> (<i>N. Visurgis</i> Roem.)	R		
3. » <i>Sesostris</i> (<i>N. contorta</i> Buv.)	R		
4. <i>Terebratula phoeniciana</i> (<i>T. Baltzeri</i> Haas)	A	}	S
5. <i>Lithodomus Zumoffeni</i> (<i>Modiola gradata</i> Buv.)	S		
6. <i>Unicardium subglobosum</i> (<i>U. globosum</i> d'Orb.)	S		
7. <i>Pecten lykosensis</i> (<i>P. subspinosus</i> Schloth.)	OSK		
8. <i>Ostrea kakurensis</i> (<i>O. moreana</i> Buv.)	RAPt	}	SK
9. <i>Nerinea pauciplicata</i> (<i>N. Desvoidyi</i> d'Orb.)	SK		
10. <i>Modiola Amphitrite</i> (<i>M. aequiplicata</i> Stromb.)	SK		
11. <i>Ceromya angusticostata</i> (<i>C. globosa</i> Buv.)	SK		
12. <i>Lithodomus Lorioli</i> (<i>L. Pidanceti</i> Lor.)	Pt		
13. <i>Anatina</i> n. sp. (<i>C. expansa</i> Ag.)	K		
14. <i>Lima densistriata</i> (<i>L. densipunctata</i> Roem.)	SKPo		
15. <i>Mytilus alatus</i> (<i>M. jurensis</i> Mér.)	SKPo		
16. <i>Natica Dido</i> (<i>N. Marcousana</i> d'Orb.)	AKPo	}	Po
17. » <i>Mylitta</i> (<i>N. Venelia</i> Lor.)	Po		
18. » n. sp. (<i>N. elegans</i> Sow.)	Po		

Wenn es sich auch empfiehlt, dieser letzteren Zusammenstellung keine unumstößliche Bedeutung beizumessen, so dürfen ihre Ergebnisse andererseits nicht außer acht gelassen werden. Sie bestärken uns

¹⁾ O = Oxfordien; S = Séquanien; R = Rauracien; A = Astartien; K = Kimméridgien; Pt = Ptérocérien; V = Virgulien; Po = Portlandien.

²⁾ Siehe die Resultate von Felix, 1904. Die Anthozoenfauna des Glandarienkalkes, pag. 166—167.

in erster Linie in unserer oben ausgesprochenen Überzeugung. Vielleicht enthalten sie aber auch bezüglich des Portlandiens eine Andeutung, die spätere Untersuchungen an Ort und Stelle zur Gewißheit werden lassen könnten.

Eine engere Gliederung der beiden Hauptzonen in Unterzonen unter Zuhilfenahme unserer geringen Kenntnis der Stratenfolge des Glandarienkalkes in Verbindung mit dem lithologischen Charakter des Muttergesteines unserer Fossilien erwies sich als undurchführbar.

4. Allgemeiner paläontologischer Charakter der Fauna.

Ein kritischer Blick auf das Gesamtbild, das uns die Brachiopoden- und Molluskentierwelt des Glandarienkalkes darbietet, enthüllt uns folgende bezeichnenden Züge:

Wir sind es zwar gewohnt, die Lamellibranchiaten als einen wesentlichen Bestandteil der Malm-Fauna Mitteleuropas anzusehen. Sie bilden nach Zittel¹⁾ etwa die Hälfte sämtlicher Juramollusken. Im Libanon aber stehen sie den Brachiopoden und den übrigen Mollusken in nahezu ebenbürtiger Entwicklung gegenüber. Diese Tatsache ist um so bemerkenswerter, als gerade die Brachiopoden, wie wir gesehen haben, einen erstaunlichen Formenreichtum entfalten. Bei einer Rundschau über faunistisch verwandte Ablagerungen Mitteleuropas treffen wir auf ähnliche proportionale Verhältnisse in den Malmgebieten des berner Jura, von Haute-Marne, Yonne und Boulogne-s.-m. Wie die letzteren, so kennzeichnet auch unsere Muschelfauna das relativ starke Hervortreten der Limiden, Pectiniden und Mytiliden mit den gleichen Geschlechtern und mit Arten, welche denjenigen der erwähnten Bezirke als nah verwandt erscheinen. Negative Merkmale ergeben sich für unser Gebiet aus dem Zurücktreten der Trigonien und der desmodonten Sinupalliaten, hauptsächlich aber aus dem gänzlichen Fehlen von Dicerias. Es verdient ferner hervorgehoben zu werden der meist dickschalige Habitus unserer Muscheln, der auf ein Leben in brandungsnahen Gewässern hinweist.

Die Glossophoren treten an Formenzahl und Mannichfaltigkeit weit hinter die Acephalen zurück. Das entspricht den Verhältnissen der oben berührten Regionen Frankreichs und der Westschweiz. Die ersteren sind charakterisiert durch das absolute Überwiegen der Nerineen und Naticiden, wie es in dieser Kombination als typisch gilt für die Ablagerungen Ost- und Nordfrankreichs und der nordwestlichen Schweiz. Auffällig ist der Mangel an Capuliden und Cerithiden, insbesondere aber die spärliche Entfaltung der Aspidobranchier. Unsere sämtlichen Schnecken sind mit starken Schalen ausgerüstet.

Die Klasse der Brachiopoden überrascht uns durch ihre große Anzahl von Arten. Die letztere beträgt mehr als ein Viertel der Gesamtziffer und übertrifft diejenige der Schnecken um ein Bedeutendes. Von den früher erwähnten Malmgebieten findet sich nur im berner Jura ein Bezirk, der einen annähernden Formenreichtum entfaltet. Erst im Aargau, weit mehr aber noch in Schwaben und Franken brachten gleiche oder wohl noch günstigere bionomische Bedingungen eine ähnliche und noch weit bedeutendere Mannichfaltigkeit des Artlebens hervor. Als bezeichnend für unsere Armfüßer heben sich folgende Punkte heraus:

1. Das auffallende Hervortreten der Terebrateln mit 14 meist biplikativen Formen, die zum größeren Teil auf verschiedene Malmgebiete Ostfrankreichs und der Schweiz hindeuten, zum kleineren Teil aber auf Schwaben, Franken und Norddeutschland.

2. Die starke Entwicklung der Sippe der Kingenen vor allem in Anlehnung an Südostdeutschland.

3. Das Zurücktreten der Rhynchonellen.

4. Das Fehlen typischer Waldheimien.

Die Cephalopoden endlich sind durch drei Arten höchst dürftig vertreten. Das seltene Vorkommen von Ammoniten bildet eine der hervorstechendsten Eigentümlichkeiten der Glandarienfauna.

Wenn wir schließlich noch die stark vertretenen Klassen der Korallen (Felix) und Schwämme (Rauff)²⁾ in den Kreis unserer Betrachtung einbeziehen, so ergibt sich die folgende Zusammenfassung:

¹⁾ 1881—1885. Zittel. Paläozoologie, II, pag. 148.

²⁾ Die Bearbeitung der Spongien des Glandarienkalkes durch Rauff wird sich den Arbeiten von Felix und mir anschließen.

Die gesamte Tierwelt des Glandarienkalkes weist folgende charakteristischen Züge auf:

Außerordentliche Entfaltung der Muscheln, Brachiopoden, Korallen und Schwämme.

Geringe Entwicklung der Kephelopoden.

Das Zahlenverhältnis der Arten innerhalb der verschiedenen Klassen in Verbindung mit der jeweiligen Zusammengruppierung bestimmter Familien und Geschlechter entspricht den faunistischen Verhältnissen, wie sie an erster Statt vorherrschen im berner Jura und in Ostfrankreich, fernerhin auch in Nordfrankreich und in Süddeutschland.

Mit den früher gewonnenen stratigraphischen Ergebnissen stimmt dieses Resultat völlig überein.

5. Bionomische Bemerkungen.

Wir wenden uns nun der Betrachtung der Lebensbezirke unserer Tierwelt zu, bei der uns Walther's¹⁾ »Beobachtungen über das Leben der geologisch wichtigen Tiere« u. a. die wertvollsten Dienste leisten. Die tabellarischen Zusammenstellungen dieses Autors beziehen sich zwar nur auf das Leben der Gegenwart, sie beanspruchen auch bezüglich des letzteren nur beschränkte Geltung. Dennoch erscheint ihre ontologische Nutzanwendung als brauchbar für unseren bescheidenen Zweck.

Die vorliegende Fauna des Glandarienkalkes ist ihrer Zusammensetzung nach rein marin. Das ergibt sich a priori aus der hochmarinen Beschaffenheit ihrer Muttergesteine, welche wir am Schluß der Einleitung beschrieben haben.

Weitaus die Mehrzahl der Gattungen umfaßt ausschließliche Bewohner der diaphanen Region. Die Muscheln tragen entweder Litoral- und Flachseekarakter wie *Cardium*, *Mytilus*, *Trigonia*. Oder es sind typische Flachseebewohner wie das Heer der *Alectryonia*, *Astarte*, *Lima*, *Lucina*, *Modiola*, *Ostrea*, *Pecten*, *Pachyerisma*, *Trichites*. Formen wie *Nucula*, *Pholadomya*, *Anatina* greifen nicht selten auf die Tiefsee über und finden sich auch bei uns zum Teil in Sedimenten, welche in den tieferen Regionen der Flachsee zur Ablagerung gekommen sein können.

Unter den Schnecken verweisen *Nerita* und *Strombus* auf Küstengewässer. *Pleurotomaria*, *Turbo*, *Delphinula* sind bezeichnende Flachseetiere, ebenso die formenreichen Naticiden und Nerineiden.

Die Brachiopoden könnten uns in Verlegenheit bringen, wenn nicht das die Schalen erfüllende Gesteinsmaterial indirekt einigen Aufschluß über ihre Lebensbezirke erteilte. Bei den kleinen Formen wie *Terebratulina* und *Kingena* darf man es als wahrscheinlich annehmen, daß sie, wie zur Malmzeit in Franken und Schwaben, auf Schwammrasen angesiedelt waren, die auch in der Gegenwart häufig als Begleiter der Korallenriffe erscheinen. *Terebratula* wird rezent vielfach in der Tiefsee angetroffen. Da aber ihre Schalen hier mit Muscheln, Schnecken oder Kingenen vergesellschaftet vorkommen, deren Flachseekarakter keinem Zweifel unterliegt, so waren ihre Wohnsitze entweder die gleichen wie diejenigen der letzteren, was uns sehr wahrscheinlich vorkommt, oder aber sie wurden aus anderen Meeresregionen auf mechanischem Wege in fremde Wohnsitze verfrachtet und kommen dann nicht mehr in Betracht für bionomische Erwägungen.

Die Kephelopoden sind für unseren Zweck nicht brauchbar. Ihre Lebensbezirke werden sich im einzelnen Falle nur bei einem Zusammentreffen von besonders günstigen Umständen ermitteln lassen.

Die Korallen zeigen sich hier weitaus in der Mehrzahl als riffbildende Elemente. Da bei der gleichförmigen Lagerung des Glandarienkalkes kein Grund vorliegt zu der Annahme, daß sie auf den submarinen Bildungen eines tiefen Meeres erwachsen sind, so bildet ein seichtes Gewässer die natürliche Voraussetzung für ihre Entstehung.

Über den Charakter der Schwämme, welche von Rauff bearbeitet werden, ist noch nichts Näheres bekannt geworden. Fassen wir das Gesagte in allgemeinerer Weise zusammen, so ergibt sich kurz folgendes:

¹⁾ 1893/94. Walther. Geologie als histor. Wiss., II, pag. 199 ff.

Die obere Region des Glandarienkalkes kennzeichnet sich durch ihre reiche Fauna und durch die Mannichfaltigkeit ihrer Sedimente als typisches Gebilde der Flachsee. Die letztere wird als ein sehr kalkhaltiges und, wenigstens stellenweise, stark bewegtes Gewässer charakterisiert durch das Auftreten zahlreicher riffbildender Korallen und durch den Reichtum an dickschaligen Mollusken. Die unteren Partien des Glandarienkalkes scheinen sich dagegen als Ablagerungen aus tieferem Wasser zu kennzeichnen auf Grund ihrer einförmigen, homogenen, lithologischen Beschaffenheit und der relativen Armut an Versteinerungen.

6. Paläogeographische Untersuchungen.

Im allgemeinen Teil sind die Beziehungen des libanesischen Jura zu den Malmgebieten von Mitteleuropa erörtert worden. Als letzte Aufgabe erübrigt eine Besprechung seiner Stellung zu den Malmvorkommen von Afrika, Asien und Südosteuropa. Die zentrale Lage des Libanon, der Reichtum und die Mannichfaltigkeit seiner Malmfauna lassen einen solchen Versuch als geboten erscheinen.

Von Interesse ist die Frage nach den Beziehungen zwischen dem Jura des Libanon und dem Jura am Hermon. Sind diese Komplexe trotz ihrer so verschiedenen Mächtigkeit in irgend einer Weise als Äquivalente aufzufassen? Die Antwort hierauf wurde zum Teil schon in der Einleitung gegeben.

Wie bekannt, erlitt seinerzeit Neumayr's glänzende Hypothese von den klimatischen Ringzonen den ersten starken Stoß durch das Bekanntwerden des mitteleuropäischen Charakters des Jura am Hermon.¹⁾ Eine Durchsicht der Fossilien von Medschdel-es-Schems läßt in der Tat keinen Zweifel übrig an dem echt mitteleuropäischen Habitus dieser Fauna. Das gleiche Ergebnis wurde aber oben bezüglich der Tierwelt des Glandarienkalkes konstatiert.

Über die stratigraphische Stellung des Jura am Hermon sind verschiedene Ansichten laut geworden. Fraas und Diener nahmen an, daß außer dem Oxford auch die Ornatzone vorhanden sei. Der erstere auf Grund des Erhaltungszustandes der Versteinerungen, welcher ihn auf das Eindringlichste an die schwäbischen Vorkommen erinnerte. Letzterer nach Auffindung von charakteristischen Ammoniten aus dem Formenkreise des *Peltoceras athleta*, des *Quenstedtoceras Lamberti* und des *Perisphinctes curvicosta*, ferner von *Cosmoceras ornatum* und *Hecticoceras lunula* u. a.

Noetling kam nach Bearbeitung seiner reichen Aufsammlungen zu dem Resultat, daß seine Fauna die gesamte Oxford-Stufe repräsentiere. Mir selbst bot das liebenswürdige Entgegenkommen Blanckenhorns Gelegenheit, seine Kollektion von Medschdel-es-Schems mit dem reichen Juramaterial des münchener Museums zu vergleichen. Sie besteht in der Hauptsache aus Ammoniten und Muscheln aus der Zone des *Harporoceras Socini* Noetl. Ein Teil dieser Formen wurde von mir bestimmt und legte bezüglich der Gestalt und des Erhaltungszustandes große Ähnlichkeit an den Tag mit Kalloviertypen, wie sie in Schwaben auftreten. Es erscheint mir daher als ernstlich in Betracht zu ziehen, ob nicht ein Teil der Arten aus der Socinizone dem Horizont des Ornatentons angehört.

Die darüber folgenden Stufen des *Collyrites bicordata*, des *Pecten capricornus*, der *Rhynchonella moravica* hatte Noetling sämtlich noch dem Transversarius-Horizont zugerechnet. Die oberste Zone, diejenige der *Cidaris glandaria* (nicht glandifera), stellte er dagegen in die Bimammaten-Stufe (Rauracien). Für diese letztere Annahme konnte indessen kein strikter Beweis erbracht werden, da von den vorkommenden Fossilien weder *Cidaris glandaria* noch *Terebratula bisuffarcinata* als Leitfossilien zur Abgrenzung gesicherter Horizonte gelten können. Noetling hielt deshalb auch das Vorhandensein des Rauracien als durchaus nicht für unanfechtbar. Auf der anderen Seite kamen wir weiter oben zu dem Ergebnis, daß das Rauracien im Libanon anscheinend seine volle Vertretung findet. Eine gewisse Gleichaltrigkeit der Ablagerungen in West- und Ostsyrien müßte sich sonach in ihren Faunen kundgeben. Sie beschränkt sich nun aber in Noetlings Zone *e* auf *T. bisuffarcinata*, welche unseren Formen ziemlich fern steht und vielleicht gar nicht dem Bisuffarcinatenkreise angehört. Wichtiger ist das Vorkommen von *Cidaris*

¹⁾ 1878. Fraas. Aus dem Orient, II, pag. 17 ff.

1886. Diener. Libanon, pag. 26.

glandaria Lang, das der Zone ihren Namen eintrug. Es muß hier hervorgehoben werden, daß dieses Fossil im Libanon nicht nur in den oberen Partien des Glandarienkalkes erscheint, die durch das Séquanien und Kimméridgien vertreten sind, sondern daß Fraas¹⁾ es im Salimatal fand, wie es aus den tieferen Lagen unserer Schichtenserie herauswittert, die dort in einer Mächtigkeit von ca. 200 m in horizontaler Lagerung ansteht. Berücksichtigt man nun weiter, daß Noetlings Zone *e* sich als absolut untrennbar erwiesen hat von dem tieferen Horizont der *Rhynchonella moravica*, den Noetling noch dem Oxfordien zuzählte, daß der letztere sich außerdem durch die Ähnlichkeit seines Profils mit dem vom Fringeli vielleicht veranlaßt sah, seine ganze Parallelisierung etwas zu hoch anzusetzen, so gelangen wir zu folgendem Endergebnis:

Die Zone des *Harpoceras Socini* Noetl. vertritt aller Wahrscheinlichkeit nach nicht den Perarmaten-Horizont, sondern zum mindesten die Stufe des *Oecotraustes Renggeri*, also das allerunterste Oxfordien. Für diese Annahme bietet sich eine Reihe von Beweisen dar, vor allem das Auftreten von *Oecotraustes Renggeri* selbst. Das ganze Profil von Medschdel-es-Schems rückt dann in ein etwas älteres Niveau hinab. Die Zone der *Cidaris glandaria* wird zum obersten Oxfordien. Da nun für unsere Fauna, welche den oberen Partien des Glandarienkalkes entstammt, mit Sicherheit erst das Vorhandensein des Rauracien nachgewiesen wurde, so müssen die tieferen Lagen des Glandarienkalkes, soweit sie *Cidaris glandaria* führen, der Zone *e* am Hermon, d. h. dem obersten Oxfordien, äquivalent sein. Bei der großen Mächtigkeit unserer Stratenfolge erscheint es gleichwohl als denkbar, daß auch noch tiefere Zonen des Jura am Hermon im Libanon aufgefunden werden.

Aus Abessinien haben Douvillé,²⁾ Blanford³⁾ und Futterer⁴⁾ eine Reihe von Fossilien des weißen Jura beschrieben. Ersterer und letzterer aus Schoa, Blanford aus Tigre. Futterer beschrieb eine 49 Arten umfassende Fauna, die er mit dem Ptérocérien des berner Jura in Parallele stellte. Es erscheint mir jedoch als möglich, daß er den stratigraphischen Bezirk seiner Fauna nicht tief genug abgrenzte. Nach der von ihm gegebenen Übersichts-Tabelle kann das Vorhandensein des oberen wie des unteren Séquanien als durchaus wahrscheinlich gelten, und Hinweise finden sich sogar auf das obere Oxfordien. Es muß ferner dahingestellt bleiben, ob Futterer denn die Fauna von Schoa mit Recht einem relativ engbegrenzten Bezirk wie dem berner Jura gleichstellte. Von der letzteren erweisen sich nur vier Formen als ident oder nah verwandt mit Typen des Glandarienkalkes:

Harpagodes cfr. *Oceani* Brongn. ident.

Mytilus tigrensis Bl. und *M. jurensis* Mér. sehr nahe stehend unserem *Mytilus alatus* n. sp.

Ceromya excentrica Voltz ident.

Terebratulula suprajurensis Et. = *T. subsella* Leym.

Futterer hat die Beziehungen des abessinischen Malm mit dem weißen Jura von Mitteleuropa einer ausführlichen Besprechung unterzogen. Er kam dabei zu ähnlichen Ergebnissen, wie sie im »allgemeinen Teil« hinsichtlich des libanesischen Jura festgestellt wurden. Beide Faunengebiete zeigen eine typisch mitteleuropäische Entwicklungsweise. Diese relative Übereinstimmung fordert zu einem näheren Vergleich heraus.

Die lithologische Ausbildung unserer Malmsedimente ist ziemlich verschieden von derjenigen in Schoa. Hier wie dort erscheinen allerdings versteinungsreiche Mergel in faunistischer Hinsicht von großer Wichtigkeit. Es fand jedoch im Libanon eine ungleich reichere Faziesbildung statt infolge der großen Rolle, welche hier den Korallen- und Oolithbildungen zufällt. Auch die Faunen stimmen nur in einem kleinen Bruchteil ihrer Spezies überein, wie wir oben sahen. Dennoch ergibt sich eine Anzahl von paläontologischen Vergleichsmomenten, die in folgende Sätze zusammengefaßt werden:

Beide Faunenbezirke treten einander nahe in der dominierenden Entwicklung der Muscheln, in dem auffallenden Zurücktreten der Kephala-poden und in dem Vorwiegen der charakteristischen Geschlechter der Limiden, Mytiliden, der desmodonten Integripalliaten und der Naticiden.

¹⁾ 1878. O. Fraas. Orient, II, pag. 23.

²⁾ 1886. Douvillé. Fossiles du Choa, pag. 223.

³⁾ 1870. Blanford. Geology of Abessinia, pag. 199, Tafel.

⁴⁾ 1894. Futterer. Jura von Schoa, pag. 568—624, tab. 19—22.

Die Tierwelt des Glandarienkalkes unterscheidet sich von der abessinischen durch das stärkere Hervortreten der Gastropoden, durch den überraschenden Formenreichtum der Brachiopoden, durch das Vorhandensein von Kephelopoden, endlich durch das bezeichnende Auftreten von Nerineen und Kingenen. Dem steht gegenüber eine schwächere Entfaltung der Muscheln, welche in Schoa durch ihre außerordentliche große Zahl hervorrage. Daraus ergibt sich in Kombination mit den beiderseitigen Vergleichsergebnissen hinsichtlich Mitteleuropas.

Die Faunenbezirke des libanesischen und des abessinischen Malm stehen, soweit sie bis jetzt bekannt sind, in engeren Beziehungen zu Mitteleuropa als untereinander.

Dieses Resultat kann uns nicht sehr überraschen, sobald wir uns vergegenwärtigen, daß die Entfernung Schoas vom berner Jura z. B. fast das doppelte der Strecke Schweiz-Libanon beträgt.

Dacqué¹⁾ veröffentlichte kürzlich²⁾ eine eingehende Beschreibung der Fauna der Schichten von Hakim, Harro Rufa, Atschabo, Abulkassim und Badattino, welche von Neumann und Erlanger in den Gallaländern gesammelt worden sind. Bei Abulkassim fanden sich in grauen Kalken einige Fossilien, auf Grund deren der Autor besagten Schichtenkomplex in das obere Oxfordien stellt. Er stützt sich dabei vornehmlich auf *Rhynchonella moravica* Uhlig. Mit letzterer Art gemeinsam findet sich dort indessen *Exogyra bruntrutana* Thurm., eine Form, welche in Mitteleuropa erst im unteren Séquanien erscheint. Wir werden daher als das wahrscheinliche Alter der Abulkassim-Kalke das Rauracien festlegen können.

Die harten grauen und gelbbraunen Kalke von Hakim, Harro Rufa und Atschabo haben eine reiche Brachiopoden- und Molluskenfauna geliefert. 19 Formen wurden mit schon bestehenden Arten völlig, 4 unter Vorbehalt identifiziert. Daqué folgert hieraus auf eine Vertretung des oberen Séquanien (= Astartien) und des Kimméridgien.

Diese Tierwelt stimmt nun mit der des libanesischen Malm lediglich in 2 kosmopolitischen Arten überein: *Terebratula subsella* Leym. und *Ceromya excentrica* Ag. Angesichts der faziellen Verschiedenheiten könnte ja auch eine irgendwie bedeutendere Übereinstimmung kaum erwartet werden. Während wir nämlich im Libanon eine typische Korallen-, Schwamm-, Brachiopoden- und Nerineenfazies antrafen mit ihrer Gefolgschaft von dickschaligen Riffbewohnern, tritt uns hier eine echte Kephelopoden- und Molluskenfauna entgegen, wie wir sie bei Mombassa (Deutsch-Ostafrika) kennen lernen werden. Von großer Bedeutung ist es nun für den Zweck unserer paläogeographischen Untersuchung, daß die von Daqué beschriebene Fauna, wie der Verfasser ausdrücklich hervorhebt, das Séquanien und Kimméridgien in rein mitteleuropäischer Entwicklung vertritt, wie wir es in gleicher Weise für die Tierwelt von Mangenschlak, Libanon, Abessinien und Mahokondo feststellen werden. Wie die letzteren, so zeigt auch die oberjurassische Fauna der Gallaländer anscheinend engere Beziehungen zu der Fauna der mitteleuropäischen marinen Bildungsräume als zu den eben aufgezählten Vorkommen der orientalischen und äquatorialen Region. Das gleiche gilt sogar bezüglich der räumlich so naheliegenden Tierwelt von Abessinien.

Wir durften es vorher als selbstverständlich betrachten, daß in dem Meeresarm, welcher zur Malmzeit aus der Gegend von Kreta und vom Libanon über Abessinien bis zum Mahokondo-Bach vordrang, auch kephelopodenführende Ablagerungen entstanden. Gleichwohl überrascht uns hier das Auftreten einer Fazies, deren faunistischer Charakter mit den kephelopodenführenden Sedimenten von Mombassa und Kutch nicht die mindesten Berührungspunkte besitzt, in einem Gebiet, das von allen genannten dem großen indischen Faunenzentrum am nächsten gelegen ist. Zugleich bietet sich uns hier eine Bestätigung dar für unsere weiter oben geäußerte Meinung, daß Müller (l. c.) dem Malm von Schoa und Mahokondo mit Unrecht einen starken Einschlag indischer Faunenelemente zugeschrieben hat. Andererseits stellen sich jetzt unserem Verständnis des Malm von Mombassa größere Schwierigkeiten als zuvor in den Weg, da sein

¹⁾ 1905. Daqué. Beiträge zur Geologie des Somalilandes. Beitr. z. Paläont. und Geol. Österr.-Ung. u. d. Or. pag. 119—151, Taf. 14—18.

²⁾ Diese Arbeit erschien, als die meinige schon zum größten Teil gedruckt war. Es wird daher nur in diesem letzten Abschnitt auf sie Bezug genommen.

starker Prozentsatz an indischen Formen unserer paläogeographischen Auffassung ganz erhebliche Schwierigkeiten bereitet.

Zum mittleren Malm in Algier ergeben sich nur oberflächliche Beziehungen aus dem gemeinsamen Vorkommen von

Terebratula subsella Leym.

Erogyra bruntrutana Thurm.

Ceromya excentrica Ag.

Es liegt daher für uns keine Veranlassung vor, an eine direkte Verbindung dieser Gebiete untereinander zu glauben. Der innerafrikanische Kontinent, wie ihn v. Stromer für das Mesozoikum annimmt, dehnt sich nach dem Stande unseres heutigen Wissens zur Malmzeit im Norden über Ägypten und wahrscheinlich auch über Tripolis aus, reicht im Nordosten bis in die Gegend von Kreta und Mittelsyrien und im Osten in die Region des heutigen Habesch. Im Norden und Osten umbranden ihn die Wogen eines Meeres, dessen Flachräume einer typisch mitteleuropäischen Séquanien- und Kimméridgienfauna von verschiedenartigster fazieller Ausbildung Lebensmöglichkeiten gewährten.

Das letzte Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts brachte eine Reihe von neuen wichtigen Funden von Jurapetrefakten in Deutsch-Ostafrika.

Tornquist¹⁾ berichtete über eine Fauna von Mtaru, die sich vornehmlich aus Macrocephalen und Perisphincten zusammensetzt. Sie steht daher der unsrigen fern. Der Autor beschränkte das Alter dieser Schichten auf das Oxfordien.

Es erscheint mir indessen als nicht ausgeschlossen, daß auch noch Kallovienelemente hier Vertretung finden.

Jaekel²⁾ berichtete über den Malm von Usambara. Es fanden sich dort: *Cidaris glandifera* Goldf.; eine *Rhynchonella* aus dem Formenkreise der *Rh. lacunosa*, welche er mit *Rh. jordanica* Noetl. in Verbindung brachte; *Terebratula biplicata* L. v. Buch; *Ostrea dextrorsum* Qu. Abbildungen existieren nicht, so daß wir uns über die nähere Beschaffenheit von *Cidaris glandifera*, die uns besonders interessiert, kein Urteil bilden können. Jaekel stellte diesen Fund in das Oxford. Die beiden letzteren Spezies verweisen jedoch auf jüngere Horizonte.

Futterer³⁾ beschäftigte sich eingehend mit der Fauna von Mombassa, Saadani und Tanga. Letztere Vorkommen sind sämtlich als Kephelopodenfazies entwickelt und unterscheiden sich schon dadurch in fundamentaler Weise von dem libanesischen Jura. Der Malm von Mombassa enthält vorwiegend Astartien- und Kimméridgienelemente. Es fehlt aber auch nicht an Hinweisen auf die Anwesenheit des Rauracien. Bei Saadani fanden sich Kallovienformen in Gemeinschaft mit solchen des Oxfordien. In der Umgegend von Tanga wurde in verschiedenen Horizonten von kalkigen Mergeln und dickbankigen Kalksteinen eine Anzahl von Arten entdeckt, welche dem Oxford angehören und zu der Fauna von Mtaru in Beziehungen treten.

Müller⁴⁾ beschrieb eine 40 Arten umfassende Jurafauna aus hellgrauem, in verwittertem Zustand gelbgrauem, sehr festem, sandigem Kalkstein von einer Lokalität westlich des Mahokondo-Baches, etwa 230 km südlich von Saadani. Hiervon sollen 19 Spezies auf den Dogger entfallen, 20 aber auf den Malm. Als fest bestimmten Horizont erachtet der Autor nur das Kimméridgien. Eine Prüfung der einschlägigen Literatur brachte mich jedoch zu der Überzeugung, daß für das Vorhandensein des Séquanien ebenso gewichtige Gründe sprechen wie für dasjenige des Kimméridgien. Steigen doch in den faunistisch nächstverwandten Gebieten des berner Jura, der Yonne, Haute-Marne und Meuse mit Ausnahme von zwei Arten sämtliche von Müller identifizierten und mit cfr. versehenen Formen aus dem Oxfordien auf und erlangen schon im Rauracien ziemliche Verbreitung. Jene beiden Spezies sind *Harpagodes* cfr. *Oceani* Brongn. und eine Art, welche in den erwähnten Bezirken erst im Portlandien vorkommt. An die Fauna des Glandarienkalkes bildet ersterer den einzigen Anknüpfungspunkt.

¹⁾ 1893. Tornquist. Oxfordfauna von Mtaru.

²⁾ 1893. Jaekel. Oberjurass. Foss. aus Usambara, pag. 507—508.

³⁾ 1894. Futterer. Jura in Ostafrika, I—III.

⁴⁾ 1900. Müller. Versteinerungen des Jura und der Kreide, pag. 18—27, tab. 17—18.

In Mtaru, Mombassa, Tanga, Saadani trat uns eine Tierwelt entgegen, welche durch das Vorherrschen der Kephelopoden, durch das Zurücktreten der Muscheln und durch das Fehlen der Schnecken und Brachiopoden eigenartig charakterisiert ist. Sie zeigt nach der Ansicht der betreffenden Autoren gewichtige Anklänge an die Fauna der indischen Dhosa-Oolithe.

Die Mahokondofauna bietet aber hinsichtlich der Vorherrschaft von bestimmten Tierklassen und des Auftretens oder Fehlens von bezeichnenden Ordnungen und Geschlechtern ähnliche Verhältnisse, wie wir sie früher in Mitteleuropa, im Libanon, in Abessinien antrafen. Noch ein weiteres Analogon ergibt sich. Die von Müller zitierte Literatur beweist, daß der letztere in erster Linie Bezug nimmt auf den weißen Jura der Nordwestschweiz und des östlichen Frankreich. Das geschah nun von uns weiter oben in ähnlicher Weise bezüglich der Fauna des Glandarienkalkes. Auf Mitteleuropa hat Müller sechs identifizierte Arten bezogen und fünf mit cfr. versehen. Von seinen sieben neuen Typen weisen fünf ebenfalls auf mitteleuropäische Formen hin und zwei auf den Jura von Kutch. Außerdem fanden sich „vollkommen unbestimmbare Reste von *Phylloceras*, *Perisphinctes*, *Belemnites*“.

Für die Gesamtheit der Mahokondofauna ergibt sich somit ein echt mitteleuropäischer Charakter. Es ändert hieran nichts das abweichende Ergebnis von nur zwei unter sieben neu aufgestellten Spezies und ebenso das etwas problematische Vorkommen eines *Phylloceras*. Das sporadische Auftreten solcher alpiner Formen gewährt uns meines Erachtens hier ebensowenig Anhaltspunkte für ihre bodenständige Lebensweise wie in Mitteleuropa oder im Libanon.

Das eben gewonnene Ergebnis findet weitere Bestätigung durch die von Müller betonte Ähnlichkeit seiner Fauna mit derjenigen von Schoa. Ein Gegensatz zwischen den Anschauungen des letzteren und denen von Futterer, Daqué und mir besteht insofern, als wir den mitteleuropäischen Habitus des Jura von Südabessinien ausdrücklich in den Vordergrund stellen.

Zu der Uitenhage-Formation¹⁾ des Kaplandes zeigt der Glandarienkalk keine Beziehungen.

Das gleiche gilt von der Malmfauna auf Madagaskar,²⁾ deren Beziehungen zu Ostafrika von Futterer und Müller eingehend gewürdigt worden sind.

Zu der Fauna von Kutch³⁾ und Baluchistan⁴⁾ ergaben sich keine Beziehungen, wie es die abweichende lithologische Ausbildung der Katrol-Gruppe voraussetzen ließ. Nach einer Durchsicht meines Materials bestätigte mir Kitchin⁵⁾ dieses Ergebnis bezüglich der von ihm publizierten Muscheln und Brachiopoden.

Wir wenden uns nun nach Westen, wo wir auf Kreta weißen Jura antreffen. Cayeux⁶⁾ fand dort kürzlich eine gewaltige Schichtenfolge von oberjurassisch-kretazischen Gesteinen, deren Mächtigkeit er im ganzen auf 4000 m schätzte. Fossilien fanden sich außerordentlich selten. Als Fundorte erwiesen sich zahlreiche fossile Korallenriffe, deren wichtigstes am Westfuß des Ida liegt. Der Riffkalk ruht auf einem nicht näher bezeichneten Konglomerat und ist reich an Bohrlöchern. Seine Fauna wird gekennzeichnet durch den Reichtum an Brachiopoden und Korallen. Es werden genannt:

Rhynchonella inconstans d'Orb.

Terebratula Repellini d'Orb.

Terebratula subsella Leym.

Terebratella pectunculoides Schloth.

¹⁾ 1845. Sharpe. Sec. Rocks of Sunday and Zwartkop-River.

1867. Tate. Sec. fossils from. S.-Afrika.

1881. Holub und Neumayr. Fossilien der Uitenhage-Formation.

²⁾ 1901. Boule. Géol. et Pal. de Madagascar. Übersicht mit Literaturangabe.

1902. Boule. Madagascar au début du XX^e siècle.

³⁾ 1875. Waagen. The Cephalopoda.

⁴⁾ 1895. Noetling. Kellaway's of Mazár Drik.

⁵⁾ 1900. Kitchin. The Brachiopoda.

1903. Kitchin. Genus Trigonina.

⁶⁾ 1903. Cayeux. Jurass. sup. dans l'île de Crête.

Terebratulinen in großer Anzahl, von Seeigeln die Geschlechter *Diplopodia* und *Glypticus*. Die Anzahl der Korallen beläuft sich auf acht bis zehn verschiedene Typen. Der Autor schließt daraus auf das Vorhandensein des Kimméridgien, hält jedoch die Existenz von jüngeren Horizonten nicht für ausgeschlossen.

Für uns ergeben sich manche Anknüpfungspunkte an den kretischen Malm. Das Auftreten zahlreicher riffbildender Korallen in Verbindung mit einer reichen Brachiopodenfauna weist hin auf ähnliche lithogenetische und bionomische Verhältnisse, wie sie im Libanon herrschten. Die Fauna, soweit sie bis jetzt bekannt ist, trägt ausgesprochen mitteleuropäischen Habitus und nähert sich derjenigen des Glandarienkalkes, in welcher wir nachweisen konnten: *Terebratula subsella* Leym., sowie Arten aus den Formenzyklen der *Rhynchonella inconstans* d'Orb. (*Rhynchonella Drusorum* n. sp.) und der *Terebratula Repellini* d'Orb. (*T. Bauhini* Et.).

Déprat¹⁾ berichtete über oberjurassische Ablagerungen am Drakopsilo-Berge auf Euboea. Er schildert sie als »une série égalment calcaire et dolomitique sans intercalations de schistes ni de grès.« In den mittleren Partien, in weißen, oolithischen und lithographischen, foraminiferenreichen Kalken fanden sich *Diceras Luci*, *D. Münsteri*, *Ptygmatis pseudobruntrutana* und *Ellipsactinien*. *D. Luci* ist auf das alpine Tithon beschränkt. *D. Münsteri* hat seine Hauptverbreitung gleichfalls im alpinen Tithon. G. Boehm²⁾ beschreibt diese Form aber auch von Lokalitäten mit vorwiegend mitteleuropäischer Fauna wie Kelheim und Cirin (Ain). *Pt. pseudobruntrutana* findet sich nach genanntem Autor³⁾ vorwiegend im unteren alpinen Tithon, aber auch im Astartien des berner Jura. Der oberste weiße Jura scheint somit auf Euboea in vorzugsweise alpiner Entwicklung aufzutreten. Es sei hier noch erwähnt, daß die drei obigen Spezies von Gemellaro⁴⁾ auf Sizilien nachgewiesen wurden.

Anzuschließen ist hier das folgende Vorkommen. Nach Douvillé⁵⁾ fand Boblaye bei Nauplia in der Landschaft Argolis diskordant auf älteren Schichten typische Lithoralablagerungen. Ihr Fossilgehalt erinnerte bezüglich seines Erhaltungszustandes an plumpe Korallenkalken. Als wohlbestimmbar erwies sich eine Anzahl von Nerineen, welche an Formen der Korallenfazies erinnern sollen, ferner eine *Diceras*art, welche *D. Luci* nahesteht. Faunistisch scheint hier wie auf Euboea der obere Malm durch Elemente von alpinem Habitus seine Vertretung zu finden. Das gewinnt noch an Wahrscheinlichkeit durch den Fund einer *Ellipsactinia*, die nach Steinmann⁶⁾ stets in Gesellschaft von tithonischen Fossilien gefunden wird.

Cayeux (loc. cit.) und Philippson⁷⁾ konstatierten aus Analogien in den Lagerungsverhältnissen, daß die jurassischen Pindos- und Olonoskalken Griechenlands auf Kreta ihre Fortsetzung finden. Wir beschränken uns hier auf die Feststellung, daß der Malm von Euboea und Argolis alpines Gepräge⁸⁾ zeigt, daß in ihm bis jetzt nur Portlandfossilien aufgefunden wurden, während er am Ida wie im Libanon für mitteleuropäisch erachtet wurde und durch tiefere Horizonte vertreten wird.

Wir gehen nun ganz kurz auf die Malmfauna von Algier ein. Eine Durchsicht der hauptsächlichlichen Literatur⁹⁾ zeigt uns, daß der weiße Jura stellenweise zwar durch eine typische Ammonitenfazies vertreten ist und dort lithologisch wie faunistisch der mediterranen Entwicklung angehört. Das Séquanien und Kimméridgien kennzeichnen sich hingegen in anderen Gebieten durch den Mangel an Kephelopoden. Die Fauna dieser Etagen erscheint hier vielmehr aufs engste verbunden mit französischen, insbesondere mit ostfranzösischen Tierbezirken, die als wahrhaft klassischer Boden gelten können für die außeralpine Ausbildungsweise. Das beweist uns die lange Reihe von identen Spezies, welche in den Fossilisten u. a. von Coquand, figurieren. Es ist mir daher nicht recht klar, weshalb Neumayr und nach ihm

¹⁾ 1903. Déprat. Géologie de l'Eubée, pag. 235—236.

²⁾ 1883. G. Boehm. Bivalven d. stramb. Schichten.

³⁾ 1882. G. Boehm. Bivalven d. kelh. Diceraskalkes.

⁴⁾ 1869. Gemellaro. Calcare a Ter.-janitor, parte II.

⁵⁾ 1896. Douvillé. Amm. trias. rec. en Grèce, pag. 799, 800.

⁶⁾ 1890. Steinmann. Fossilreste aus Griechenland, pag. 764—71.

⁷⁾ 1903. Philippson. Zur Geologie Griechenlands.

⁸⁾ Schwager erklärte den Olonoskalk für Globigerinenkalk!

⁹⁾ Literaturverzeichnis bei Péron Géologie de l'Algérie, 1883, und bei Lapparent, Traité de Géologie, 1900.

Futterer den Malm von Algier ohne Vorbehalt als echt alpin bezeichnet haben. Mit der Fauna der mittleren Stufen des letzteren hat die Tierwelt des Glandarienkalkes wichtige gemeinsame Berührungspunkte. Nicht nur in Hinsicht auf den beiderseitigen mitteleuropäischen Faunencharakter und den auffallenden Reichtum an Seeigeln, sondern auch durch den Besitz der gleichen Formen wie *Terebratula subsella* Leym., *Terebratulina substriata* Schloth., *Cidaris glandifera* Goldf. eng verwandt mit unserer *C. glandaria* Lang, und *Ceromya excentrica* Ag.

In welchen Beziehungen steht nun der mittlere Malm von Algier, soweit er in mitteleuropäischer Fazies entwickelt ist, zu den ostafrikanischen Vorkommnissen?

In Abessinien fanden wir das Séquanien und Kimméridgien in enger Anlehnung an die Ausbildungsweise des Schweizer Jura. Futterer konnte 20 Arten identifizieren. Mit den entsprechenden Horizonten in Algier sind dem Jura von Schoa nur fünf Spezies gemeinsam. Es sind:

Acrocidaris nobilis Ag.

Terebratula subsella Leym.

Spondylus inaequistriatus Voltz.

Exogyra bruntrutana Thurm.

Ceromya excentrica Ag.

Es befinden sich demnach beide Gebiete in weit größerer Übereinstimmung mit Mitteleuropa als untereinander, ein Wechselverhältnis, wie wir es hinsichtlich der Faunen vom Libanon, von Schoa, von den Gallaländern und vom Mahokondo-Bach bereits kennen gelernt haben.

Sehr geringfügig erscheinen ferner die Beziehungen zu der Mahokondofauna. Letztere stimmt mit der Fauna des mittleren weißen Jura von Algier nur in einer Spezies überein: *Exogyra bruntrutana* Thurm. Andere übereinstimmende paläontologische Merkmale lassen sich kaum auffinden.

Unsere bisherigen Beobachtungen nötigen uns zur Annahme einer offenen Meeresverbindung zwischen Mitteleuropa, Algier, Kreta, Libanon, Abessinien, Gallaländern und Deutsch-Ostafrika zur Zeit des Séquanien und Kimméridgien.

Der lithogenetische und bionomische Charakter dieses Meeres begünstigte die Entstehung und Verbreitung einer Fauna wie sie in Mitteleuropa, besonders im schweizer Jura und im außeralpinen Frankreich, ihre typische Ausbildung gefunden hat.

Ein Versuch zur Rekonstruktion dieses Meeres soll an dieser Stelle nicht unternommen werden.

Im Norden unseres Gebietes fesselt unser Interesse eine Reihe von Malmvorkommen im weiteren und engeren Umkreise des schwarzen Meeres.

Alth¹⁾ beschrieb aus dem östlichen Galizien eine sehr reiche Litoralfauna, welche er mit dem Kimmeridge und Portland in Hannover, im berner Jura und in Ostfrankreich verglich. Eine Reihe von Formen aus dem Korallien von St. Mihiel, Châtel-Censoir u. a. scheint indessen auch einen Rückschluß zu gestatten auf die Anwesenheit des Rauracien. Die Übereinstimmung dieser Fauna mit der des Glandarienkalkes beschränkt sich nur auf drei Spezies:

Terebratula subsella Leym.

Natica cfr. *amata* d'Orb.

Harpagodes cfr. *Oceani* Brongn.

Die ganze Zusammensetzung der Tierwelt des Nizniower Kalksteines deutet auf andere bionomische Verhältnisse hin als sie im Libanon herrschten durch das Vorherrschen der Schnecken sowie durch das völlige Zurücktreten der Korallen, Seeigel, Brachiopoden und Kephelopoden.

Aus der Dobrudscha beschrieb Peters¹⁾ aus den oolithischen, korallenreichen Thonen, Mergeln und festen Kalksteinen von Tschernawoda eine Fauna, welche das Kimméridgien vertritt. Die lithologische Ausbildung dieser Ablagerung erscheint als ähnlich derjenigen des Glandarienkalkes. Der

¹⁾ 1882. Alth. Nizniower Kalkstein.

von Peters¹⁾ abgebildete *Harpagodes Oceani* Brongn. ist von unserer Form ziemlich verschieden. Gesteine wie Fauna der Kalke von Tschernawoda besitzen vorwiegend mitteleuropäische Merkmale. Die weiter nördlich gelegenen Vorkommen von Hirschova und Kara-bair stellte Peters dem stramberger Tithon an die Seite. Neumayr¹⁾ fügte irrtümlicherweise die Gesamtfaua der Dobrudscha seiner alpinen Ringzone ein. Vor nicht langer Zeit stellte dann Anastasiu²⁾ das Vorhandensein des Rauracien, Astartien und Kimméridgien fest auf Grund von Fossilfunden bei Tschernawoda, Topal und Cekirgeoa, welche rein mitteleuropäischen Charakter besitzen. Den oberen Teil der Schichten von Tschernawoda verwies er in die Kreide. Während nun bei Cekirgeoa eine Ammonitenfazies entwickelt ist, finden sich bei Topal und Tschernawoda fazielle Verhältnisse, welche denen des Glandarienkalkes als homolog erscheinen. Von identen Arten seien genannt:

Terebratula subsella Leym.

Terebratula Zieteni Loriol.

Als eine Mischung von mitteleuropäischen mit vorwiegend mediterranen Typen scheint sich eine dem oberen Séquanien angehörige Fauna zu kennzeichnen, die von Zlatarski bei Ginci im NNW. von Sofia gesammelt und von Toula³⁾ beschrieben wurde. Neben selteneren Exemplaren von *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Simoceras*, *Haploceras* spielen die Hauptrolle *flexuose Oppelien* sowie *Perisphincten* aus der Gruppe des *P. colubrinus* und *P. polyplocus*. Ähnlichkeiten mit dem Jura im Libanon wurden nicht konstatiert.

An der Südküste der Krim zwischen Yalta und Theodosia begegnet uns weißer Jura bei Sudak⁴⁾. Während die relativ zahlreichen Korallen dieser Fauna zum größten Teil auf das Rauracien beschränkt sind, läßt die übrige Tierwelt das Vorhandensein von Astartien und Kimméridgien als nicht ausgeschlossen erscheinen. Die wenigen bis jetzt bekannten Spezies ergaben keine Verwandtschaft mit unseren Formen. Es zeigt jedoch der Malm von Sudak enge Anlehnung an die mitteleuropäische Ausbildungsweise, eine bemerkenswerte Tatsache, da Neumayr⁵⁾ das von Favre⁶⁾ beschriebene Juravorkommen der westlichen Krim als entschieden alpin bezeichnet hat.

In nordöstlicher Richtung treffen wir weiter auf den weißen Jura von Isjum am Donetz in der Entwicklung als grobkörniger Sandstein und oolithischer, bald gelblicher, weicher, bald weißer dichter und harter Kalkstein. Trautschold⁷⁾ parallelisierte die dortige Fauna, welche mitteleuropäischen Habitus aufweist, mit dem Séquanien und Kimméridgien von Hannover. Nähere Beziehungen zum Malm des Libanon ließen sich nicht ermitteln.

Im Inneren von Kleinasien zeigen sich Ablagerungen von Oxfordien bei Angora.⁸⁾ d'Archiac beschrieb von dort lediglich Ammoniten, welche die betreffenden Bildungen als mediterran zu charakterisieren scheinen.

Auch Leonhard⁹⁾ stieß nur auf Oxford-Ammoniten südlich von Tutasch und im Tschatak-Boghaz.

Philippson¹⁰⁾ fand in dem lithographischen Kalk von Mihalitsch Belemniten, die Jaekel dem oberen Jura zustellte.

¹⁾ 1867. Peters. Dobrudscha.

In obigem pag. 35, Taf. II, Fig. 3—4.

²⁾ 1896. Anastasiu. Géol. de la Dobrogea.

³⁾ 1893. Toula. Jura am Balkan. pag. 9—16, Taf. II.

⁴⁾ 1897. Vogdt. Le Jurassique à Soudak.

⁵⁾ 1883. Neumayr. Klimatische Zonen, pag. 20.

⁶⁾ 1877. Favre. Sudouest de la Crimée.

⁷⁾ 1878. Trautschold. Der Jura von Isjum.

⁸⁾ Tschihatscheff. Asie mineure. Paléontologie (d'Archiac), pag. 83—86. Zitiert nach Pompeckj. Anatolien, 1897.

⁹⁾ 1903. Leonhard. Andesitgebiet nördl. von Angora.

¹⁰⁾ 1903. Philippson. Vorl. Bericht über Forschungen in Kleinasien.

Schlehan¹⁾ berichtete über ein Juravorkommen bei Amasry, an den südlichen Gestaden des schwarzen Meeres. Es ist ein sehr mächtiger, weißer Kalkstein, dicht, feinkörnig und oolithisch, oft von Kalkspatadern durchzogen, stellenweise reich an Versteinerungen.

Von diesen verweisen auf den Lias:

Gryphca cymbium Lam.
Pleurotomaria anglica Sow.
Rotella polita Sow.

auf den Dogger: *Trochus duplicatus* Sow.
Pleurotomaria conoidea Desh.
Turbo ornatus Mill.

auf den Malm: *Isastraea helianthoides* Goldf.
Diceras arietinum Lam.
Harpagodes Oceani Brongn.
Nerinea suprajurensis Voltz.
 » *Gosae* Roem.
 » *bruntrutana* Thurm.

Wir haben es hier mit einer Fauna zu tun, die ein typisch mitteleuropäisches Gepräge besitzt und deren Malmspezies auf das Séquanien und Kimméridgien verweisen. Ihre Übereinstimmung mit dem Glandarienkalk beschränkt sich auf den einzigen *Harpagodes Oceani* Brong. Ralli¹⁾ suchte kürzlich das Vorkommen von Jura bei Amasry vollkommen in Abrede zu stellen auf Grund von einigen Kreidefossilien, die er während eines kurzen Aufenthaltes in jener Gegend sammelte. Es ist nun keineswegs ausgeschlossen, daß auch Kreideschichten in jenem Gebiet zum Ausstreichen gelangen. Im übrigen aber erscheint mir die Leichtigkeit als unbegründet, mit welcher Ralli²⁾ die bedeutend gründlicheren Untersuchungen Schlehans bei Seite schiebt.

Von einer Besprechung der einzelnen Kaukasusvorkommen und ihrer Fossilfunde³⁾ wird hier Abstand genommen. Faunistisch beschränkt sich die Übereinstimmung mit dem Glandarienkalk auf einige kosmopolitische Arten, die sich wieder auf verschiedene Lokalitäten verteilen im Norden und Süden der zentralen Aufbruchszone kristalliner Gesteine. Es sind:

Terebratula subsella Leym.
T. bisuffarcinata Schloth.
T. Zieteni Loriol.
Ceromya excentrica Ag.
Nerinea Visurgis Roem. (*N. Maroni* n. sp.).

In beiden Regionen herrschen vielfach mitteleuropäische Faziesverhältnisse in normaler lithologischer und faunistischer Ausbildung vor. So begegnen uns im nordwestlichen Kaukasus am Bermamyt⁴⁾ bei Kislowodsk Séquanien- und Kimméridgienbildungen von typisch außeralpiner Entwicklung. Zu unterst lagern dort kompakte, korallenreiche, hellgraue Dolomite mit *Rhynchonella lacunosa* Schloth. und mit Stacheln von *Hemicidaris crenularis* Ag. Darüber setzen graue oder gelbliche, feinkörnige Dolomite auf mit *Natica hemisphaerica* d'Orb., *Nerinea Zeuschneri* Peter, *N. bruntrutana* Thurm. Außerdem mit *Ceromya excentrica* Voltz, *Nerinea Visurgis* Roem., *N. Defrancei* d'Orb. und *N. sp. aff. N. suprajurensis*.

¹⁾ 1852. Schlehan. Geogr. Beschr. d. Gegend von Amasry.

²⁾ 1895/96. Ralli. Le bassin houiller d'Héraclée.

³⁾ 1892. Neumayr und Uhlig. Kaukasusfossilien.

⁴⁾ 1897. Karakasch et Rougéwitsch. Congrès VII. géol. intern, Heft 19.

Aus dem südwestlichen Kaukasus zitiert Simonowitsch¹⁾ aus der Umgebung von Koutais Kieselkalke mit *Cidaris florigemma* Münst., magnesiahaltige Kalke mit *Nerinea* und *Diceras*, ferner Kalke mit *Pteroceras*.

Das Bestehen einer selbständigen »krimo-kaukasischen Faunenprovinz« erscheint daher auch für den Malm als anfechtbar. Die Unhaltbarkeit jener Hypothese für den Lias legte Pompeckj²⁾ eingehend dar.

Östlich des kaspischen Meeres erscheint der weiße Jura auf der Halbinsel Mangyschlak³⁾. Die dortigen Séquanien- und Kimméridgienfauna hat mit der des Glandarienkalkes die folgenden Formen gemeinsam:

Terebratula Bauhini Loriol.

» *subsella* Leym.

Alectryonia hastellata Qu.

Harpagodes cfr. *Oceani* Brongn.

Außerdem steht *Mytilus jurensis* Mér. sehr nahe unserem *M. alatus* n. sp., ebenso *Nerinea Visurgis* Roem. unserer *N. Maroni* n. sp. Das ist nicht die einzige Analogie. Der Malm vom Karatau besitzt lithologisch und faunistisch ausgesprochen mitteleuropäischen Charakter. Er zeigt in dem Auftreten gewisser Tierklassen sowie in der Ausbildung bestimmter Geschlechter enge Anlehnung an unsere Fauna. Es ist ferner zu konstatieren, daß sich in dem ersteren keine Fossilien finden, welche auf das Oxfordien hindeuten. Der weiße Jura von Mangyschlak scheint vielmehr ebenfalls erst mit dem unteren Séquanien zu beginnen. Letzteres darf allerdings nicht aus der von Semenow gegebenen Tabelle gefolgert werden, in welcher die Bezeichnungen der Malmetagen etwas unklar gehalten sind, indem die Art der Einteilung für Deutschland Gültigkeit hat, die Benennung aber für Frankreich. Hervorstechende Unterschiede zwischen den Malmkomplexen des Libanon und des Karatau sind für den letzteren gegeben in dem Fehlen von Korallen- und Oolithbildungen und im Zusammenhange hiemit in der zum Teil verschiedenartigen faziellen Ausbildung der Sedimente.

In der von Semenow beschriebenen Malmfauna ist eine große Anzahl von identen Formen Mitteleuropas enthalten. Die Fauna von Mangyschlak steht somit zu Mitteleuropa in bedeutend engeren Beziehungen als zu der Fauna des Glandarienkalkes und erst recht zu der Tierwelt von Schoa.

An diesem echt außeralpinen, mitteleuropäischen Charakter der Fauna von Mangyschlak vermag nun meines Erachtens auch das Auftreten von drei Aucellen-Spezies nichts zu ändern. Gewiß, es sind typische Bewohner des borealen Meeres, deren sporadisches Vorkommen auf eine Einwanderung aus der Richtung von Simbirsk schließen läßt. Weshalb aber soll ihr vereinzelt Erscheinen auf den Charakter der eingewanderten Tierwelt irgendwie bestimmend einwirken? Auch im Frankenjura z. B. finden sich drei Aucellen von echt nordischem Habitus⁴⁾ und doch wird niemand die rein mitteleuropäische Entwicklungsweise der dortigen Ablagerungen in Zweifel ziehen! Der Formenreichtum des fränkischen Malm kann hier nicht als Einwand benützt werden, da das Gebiet des Karatau sozusagen einen jungfräulichen Boden darstellt, in welchem vermöge des weitaus kürzeren Verbindungsweges mit dem borealen Meere ein entsprechend stärkerer Einschlag von nordischen Elementen als selbstverständlich erscheint.

Aus der Provinz Asterabad am Südostende des Kaspisees beschrieb Bogdanowitsch⁵⁾ mehrere Malmvorkommen. Im Norden, an den Quellen des Flusses Gurgun, entdeckte er eine alpine Fauna von tithonischem Alter mit:

¹⁾ 1897. Simonowitsch. Environs de Koutais. Congrès VII. géol. intern, Heft 27.

²⁾ 1897. Pompeckj. Anatolien, pag. 824—826.

³⁾ 1896. Semenow. Mangyschlak.

⁴⁾ 1901. Pompeckj. Aucellen im fränkischen Jura, pag. 29, 30.

⁵⁾ 1889. Bogdanowitsch. Géologie de l'Asie centrale I.

Perisphinctes Richteri Opp.

Hoplites aff. *Calislo* d'Orb.

Belemnites cfr. *semisulcatus* Münt.

Phylloceras aus der Gruppe des *Ph. tatricum*.

Tithonische Ablagerungen wurden auch südlich des Elburs angetroffen. Weiter fand sich im Süden von Schahrud in der Ohionu-Kette eine Schichtenfolge von hellen, kompakten oder porösen Kalken oder von weichen, gelben und tonigen Kalken mit:

Peltoceras bimammatum Qu.

Perisphinctes plicatilis d'Orb.

» aff. *plicatilis* d'Orb.

» *Tiziani* Opp.

» cfr. *colubrinus* Qu.

Diceras sp.

Cidaris sp.

Das Auftreten von *Peltoceras bimammatum* veranlaßte Bogdanowitsch, auf das Vorhandensein des Rauracien zu schließen. Es könnten diese Fossilien jedoch das gesamte Séquanien repräsentieren. Man muß ausdrücklich betonen, daß diese kephalopodenreichen Horizonte lauter Formen enthalten, die im weißen Jura von Südostdeutschland zum Teil sogar eine leitende Rolle spielen. Die lithologische Ausbildung zeigt gleichfalls mitteleuropäischen Charakter.

Eine Reihe von wichtigen Beobachtungen über die Geologie von Nord-Persien veröffentlichte kürzlich Stahl¹⁾. Wenn seine Karte auch nur annähernd den wirklichen Verhältnissen entspricht, so bedeckt der weiße Jura im Elburs weite zusammenhängende Areale und bildet besonders häufig die oberen Partien ganzer Gebirgszüge. Die älteren Juraablagerungen, auf denen er nach Stahl konkordant aufliegt, treten infolgedessen seltener zu Tage. Die Kreide ist beschränkt auf schmale Streifen an den Randzonen und in den tiefer eingeschnittenen Tälern. Gedenken wir ferner des Umstandes, daß archaische und paläozoische Gesteine vereinzelt, also keineswegs in einer bedeutenden, zusammenhängenden Zone zum Aufbruch kommen, daß endlich besonders im zentralen Teil große Flächen von jüngeren Eruptivgesteinen und Tuffen überdeckt werden, so entsteht in uns die Vorstellung, als habe das Malmmeer einst das ganze Elbursgebiet überflutet. Auffallend ist nun die einförmige Ausbildung der Malm-sedimente auf solch weiten Strecken. Stahl erwähnt lediglich helle Kalke, helle dolomitisierte Kalke und helle Kalkkonglomerate. Im folgenden werden die versteinерungsführenden Vorkommen des weißen Jura kurz aufgezählt.

Bei Kulit, westlich von Aschref, am Nordrande des Gebirges, treten helle, horizontal gelagerte Kalke zu Tage in einer Mächtigkeit von 50 bis 60 m mit *Rhynchonella* cfr. *Astieri*, einer Astartien- und Kimméridgienform Süddeutschlands und der Nordschweiz. Bei Aschref enthalten die gleichen Schichten:

Cylindrophyma sp.

Belemnites sp.

Oppelia aus der Gruppe der *O. flexuosa*.

Aspidoceras Oegir Opp.

Perisphinctes aus der Gruppe d. *P. bplex*.

A. Oegir ist im wesentlichen auf das Oxfordien beschränkt, *O. flexuosa* und *P. bplex* auf das untere und obere Séquanien verschiedener mitteleuropäischer Jurabezirke. In den südöstlichen Gebirgstteilen

¹⁾ 1898. Stahl. Zur Geologie von Persien.

erheben sich südlich des Tales von Schahmirzad mehrere schmale Gebirgszüge, die aus hellgrauen an Perisphincten reichen Kalken bestehen. Bei Kelate, im NNW. von Damgan, stehen gleichfalls Kalke an mit *Perisphinctes*. Bei Ostanek im NW. von Damgan fanden sich in Malmkalken *Ammonites* aus der Gruppe des *Phylloceras silesiacum*, *Perisphinctes* und *Olcostephanus*, ersterer eine Tithonform von echt alpinem Gepräge. Bei Tueh, im WSW. von Damgan, wurden helle Kalke angetroffen mit *Perisphinctes* aus der Gruppe des *P. biplex*. Auf dem Passe zwischen Tueh und Fuladmahale stehen hellgraue ammonitenreiche Kalke des weißen Jura an.

Die von Bogdanowitsch und von Stahl aufgeführten Fossilien charakterisieren eine Kephelopodenfauna, die mit der Fauna des Glandarienkalkes keine Berührungspunkte aufweist. Vielleicht aber veranschaulichen sie uns in gewisser Hinsicht die Verteilung alpiner und außeralpiner Vorkommen. Wir trafen im nördlichen Elburs eine alpine Tithonfauna am Flusse Gurgun, unteren Malm in mitteleuropäischer Entwicklung bei Aschref. Im südlichen Elburs fand sich bei Schahrud eine Séquanienfauna von außeralpinem Habitus, im NW. von Damgan dagegen eine typische Form des alpinen Tithon.

Bis jetzt liegt daher keine Veranlassung vor, an eine zonenweise Anordnung der mediterranen und mitteleuropäischen Lebensbezirke im Elbursgebirge zu glauben, wie sie die Theorie von den klimatischen Zonen zur Voraussetzung hatte. Auch bezüglich der »krimo-kaukasischen Faunenprovinz« scheint unser früher ausgesprochener Zweifel neue Nahrung zu finden.

Auf die Malmablagerungen der Spiti-Shales kann hier nicht näher eingegangen werden, da von Uhlig noch der Abschluß seiner wichtigen Untersuchungen zu erwarten ist. Die Verwandtschaft unseres *Phylloceras Salima* zu *Phylloceras plicatius* Uhlig erstreckt sich lediglich auf ihre gemeinsame Zugehörigkeit zum Formenkreise des *Ph. heterophyllum*.

In Japan liegt an der Basis der unterkretazischen Sandsteine und Schiefer der Torinosu-Kalk, ein dunkler, bituminöser, vielfach oolithischer Kalkstein mit einer reichen Fauna von Foraminiferen, Korallen, Seeigeln, Zweischalern und Schnecken. Neumayr¹⁾ und Yokoyama beschrieben von Sakawa u. a.

Textularia cf. cordiformis Schw.

Cidaris cf. glandifera Goldf.

Hemicidaris cf. crenularis Ag.

Terebratula bisuffarcinata Zieten.

Nerinea cf. Visurgis Roem.

Auf Grund dieser Fossilien kam Neumayr zu dem Schluß, daß wir es hier mit einer oberjurassischen Fauna von zweifellos mitteleuropäischem Charakter zu tun haben. Er glaubte das Alter dieses Horizonts auf das Rauracien präzisieren zu können. Sagawa²⁾ fand später bei Ogawa:

Alectryonia cf. amor d'Orb.

Nerinea cf. dilatata d'Orb.

Von diesen Formen ist *N. dilatata* d'Orb. (*Ptygmatis costulata* Et.) nach Cossmann³⁾ auf das Ptérocécien beschränkt. *Alectryonia amor* d'Orb. findet ihre Hauptverbreitung im Astartien und Kimméridgien. Die Gesamtfaua des Torinosu-Kalkes kann also vielleicht das Séquanien und Kimméridgien vertreten. Die Beamten der japanischen geologischen Reichsanstalt⁴⁾ rechnen den letzteren neuerdings zur unteren Kreide, da er von den neokomen Ryoseki Series nicht zu trennen sei. Die Versteinerungen lassen jedoch keinen Zweifel übrig an dem oberjurassischen Alter der Korallenkalke.

¹⁾ 1890. Naumann und Neumayr. Zur Geol. und Pal. von Japan.

²⁾ 1900. Geology of Japan, pag. 60.

³⁾ 1900. Cossmann. Nérinées.

⁴⁾ 1900. Geology of Japan, pag. 61.

Die Faunen des Torinosukalkes und des Glandarienkalkes haben folgende entweder identen oder nahverwandten Arten gemeinsam:

Torinosukalk.	Glandarienkalk.
<i>Cidaris cf. glandifera</i> Goldf.	<i>Cidaris glandaria</i> Lang.
<i>Terebratula bisuffarcinata</i> Zieten	<i>Terebratula bisuffarcinata</i> Zieten.
<i>Alectryonia cf. amor</i> d'Orb.	<i>Alectryonia hastellata</i> Schloth.
<i>Nerinea cf. Visurgis</i> Roem.	<i>Nerinea Maroni</i> n. sp.

Das Fehlen von Abbildungen erschwert leider eine Beurteilung. Bei der geringen Anzahl der bisher bekannten japanischen Malmfossilien muß das obige übereinstimmende Ergebnis gleichwohl überraschen. Neumayr bemerkt außerdem bezüglich der *Cidaris cfr. glandifera* Goldf., daß ihre Stacheln sich nur unbedeutend von den *lapides judaici*, d. h. von den Stacheln von *C. glandaria* Lang, unterscheiden. Vielleicht weist auch diese Tatsache auf eine engere Verwandtschaft der beiden Faunenbezirke hin.

Die lithologische Ausbildung der beiden Komplexe erweist sich ebenfalls als nicht sehr verschiedenartig. Hier wie dort treten oolithreiche Korallenkalken auf, welche Faunen von anscheinend gleichartiger Zusammensetzung ähnliche bionomische Existenzbedingungen darboten. Die dunkle Farbe des Torinosukalkes ist wohl auf seinen Bitumenreichtum zurückzuführen und scheint dem Gewicht der erwähnten Beziehungen gegenüber nur die Bedeutung einer leichten faziellen Verschiedenheit zu besitzen. Eingehendere Untersuchungen der Tierwelt der japanischen Korallenkalken müssen uns zeigen, inwieweit diese Verschiedenheit der Fazies von Einfluß war auf die nähere Beschaffenheit der zugehörigen Organismenwelt.

Schon jetzt aber können wir uns der Erkenntnis nicht verschließen, daß der Torinosukalk ein Glied von großer Wichtigkeit bildet in der Reihe der von uns besprochenen Malmvorkommen. Wir sahen, wie sich innerhalb der gegenseitigen Beziehungen der letzteren durchwegs stärkere faunistische Unterschiede geltend machen als in ihrem Einzelverhältnis zu Mitteleuropa. Es könnte uns daher Mitteleuropa als das Entstehungszentrum dieser Tierwelt gelten, von dem aus auf ungeheure Entfernungen hin die jeweils korrespondierenden marinen Lebensbezirke besiedelt wurden.

Die Verbreitung von Sedimenten und von Faunen, die in ihrer faziellen Entwicklung entweder volle Übereinstimmung zeigen mit einem relativ engumgrenzten Gebiet Mitteleuropas oder als eine Mischung aufzufassen sind von mehreren solchen Lebensbezirken, vom 50. Grad nördlicher bis zum 10. Grad südlicher Breite, in einer kontinuierlichen Kette von gleichaltrigen Ablagerungen läßt auf neue die Theorie von den klimatischen Zonen als völlig unhaltbar erscheinen. Eine geschlossene alpine Zone scheint sich in ihrem östlichen Teil zu beschränken auf die Region zwischen dem Karpathenbogen und den Dinariden. Von hier aus greift sie, dem Zuge beider folgend, auf das kleinasiatische Festland über. Einen Hinweis darauf enthalten die Fossilien, welche im Süden im Bereich der Olympos- und Pindoskalken gefunden wurden. In Kleinasien lernten wir dann aus der Gegend des Marmarameeres und von Angora Faunenelemente kennen von alpinen Habitus. Im Gebiet des schwarzen und kaspischen Meeres scheint dagegen ein geschlossener Zug von mediterranen Ablagerungen nicht mehr vorhanden zu sein. Fanden sich doch in der Dobrudscha im Norden alpine, im Süden außeralpine Elemente. In der Krim im Westen mediterrane, im Südosten mitteleuropäische Faunen. Im Innern Kleinasiens alpine, bei Amasya wieder außeralpine Ablagerungen! Im Kaukasus wie im Elburs stellten wir im Norden wie im Süden beiderlei Faunen fest.

Es liegt im Rahmen dieser Arbeit, wenn wir hier lediglich die obigen Tatsachen konstatieren, ohne uns mit mehr oder minder lückenhaften Rekonstruktionsversuchen der Verteilung von Meer und Festland zur Zeit des weißen Jura weiter zu befassen.

Unsere Untersuchungen gelangen hiermit zum Abschluß. Es ist ihr Zweck gewesen, die Fauna des Glandarienkalkes mit den Vorkommen zu vergleichen, die uns bis jetzt in so spärlicher Weise aus

den weiten Gebieten der orientalischen und äquatorialen Region bekannt sind und die wenigen Resultate darzulegen.

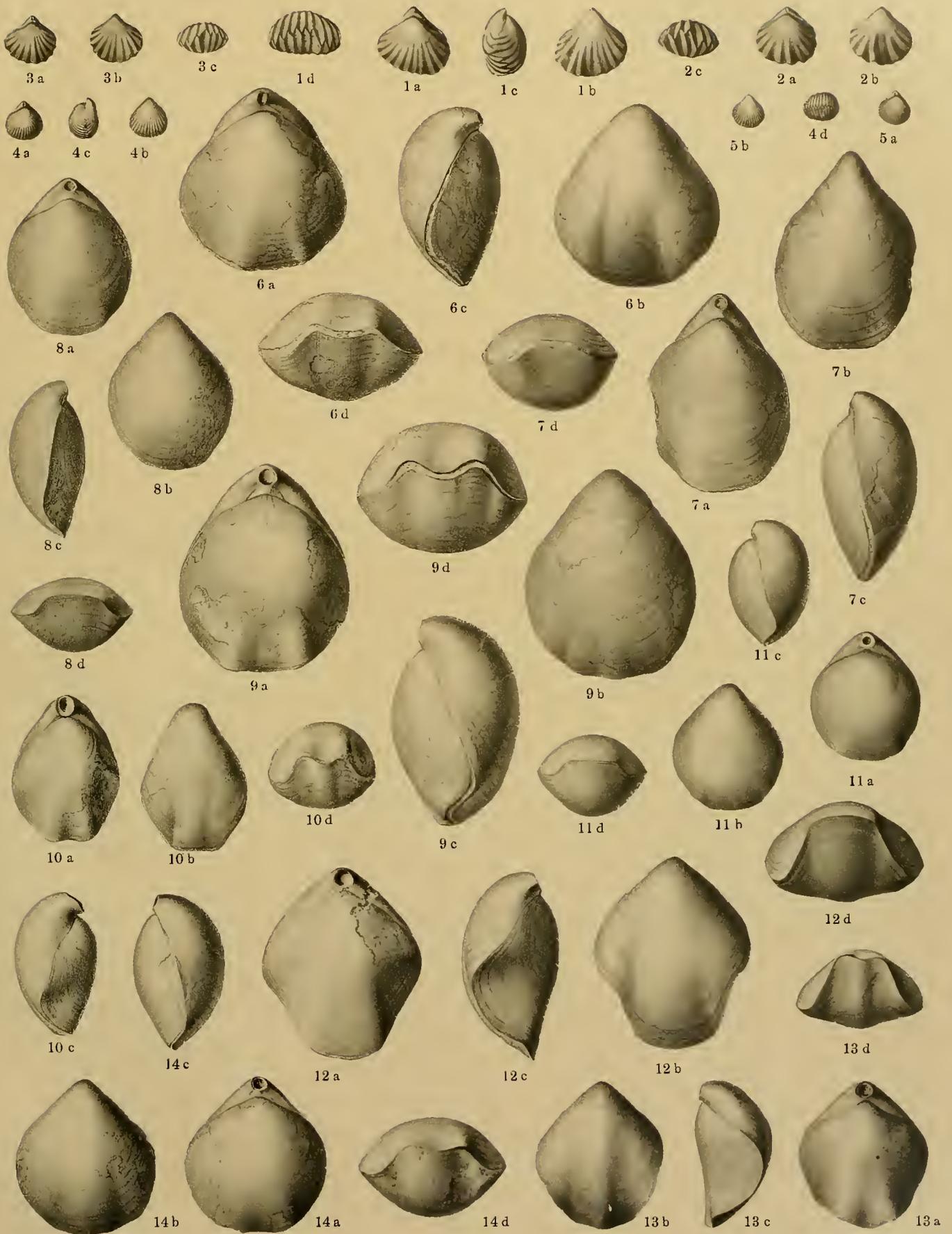
Sie führen zu der Annahme, daß zur Zeit des Séquanien und Kimméridgien eine offene Meeresverbindung existiert hat, die in Polen, in Ostgalizien, in der Gegend des schwarzen und kaspischen Meeres, in Japan, ferner in Syrien, auf Kreta sowie in Nord- und Ostafrika die Ablagerung von Sedimenten und die Ausbildung von Faunen ermöglichte, wie sie uns in Mitteleuropa in so mannichfacher Entwicklung entgegentreten.

TAFEL VIII (I).

Lothar Krumbeck: Die Brachiopoden- und Molluskenfauna des Glandarienkalkes.

TAFEL VIII (I).

- Fig. 1 a, b, c, d. *Rhynchonella Drusorum* n. sp. Größtes Exemplar. Natürl. Größe. Kelbtal oder Salimatal. Samml. Zumoffen. S. 75.
- Fig. 2 a, b, c. Mittelgroßes Exemplar. Natürl. Größe. Kelbtal oder Salimatal. Samml. Zumoffen.
- Fig. 3 a, b, c. Kleines Exemplar. Natürl. Größe. Kelbtal oder Salimatal. Samml. Zumoffen.
- Fig. 4 a, b, c, d. *Rhynchonella* n. sp. Besterhaltenes Stück. Natürl. Größe. Salimatal. Samml. Zumoffen. S. 76.
- Fig. 5 a, b. Kleineres Exemplar. Natürl. Größe. Salimatal. Samml.: Blanckenhorn.
- Fig. 6 a, b, c, d. *Terebratula asiatica* n. sp. Großes Individuum. Natürl. Größe. Salimatal oder Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 77.
- Fig. 7 a, b, c, d. *Terebratula Bauhini* Et. Größtes typisches Exemplar. Natürl. Größe. Kelbtal oder Salimatal Samml. Zumoffen. S. 78.
- Fig. 8 a, b, c, d. Mittelgroßes Stück. Natürl. Größe. Kelbtal oder Salimatal. Samml. Zumoffen.
- Fig. 9 a, b, c, d. *Terebratula beirutiana* n. sp. Größtes Individuum. Natürl. Größe. Kelbtal oder Salimatal. Samml. Zumoffen. S. 79.
- Fig. 10 a, b, c, d. *Terebratula bisuffarcinata* Schl. Einziges Exemplar. Natürl. Größe. Schweir im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 80.
- Fig. 11 a, b, c, d. *Terebratula curtirostris* n. sp. Größtes Stück. Breitgerundeter Typ. Natürl. Größe. Schweir im Kelbtal. Samml. Zumoffen. — Hierher gehört ferner Fig. 1 a, b, c, auf Taf. II. S. 81.
- Fig. 12 a, b, c, d. *Terebratula longisinuata* n. sp. Größtes Exemplar. Uniplikater Typ. Natürl. Größe. Salimatal oder Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 82.
- Fig. 13 a, b, c, d. Kleines, prächtig erhaltenes Individuum. Biplikater Typ. Natürl. Größe. Salimatal oder Kelbtal. Samml. Zumoffen.
- Fig. 14 a, b, c, d. *Terebratula phoeniciana* n. sp. Mittelgroßes Stück. Natürl. Größe. Salimatal oder Kelbtal. Samml. Zumoffen. — Hieher gehört auch Fig. 2 a, b, c, auf Taf. II. S. 83.



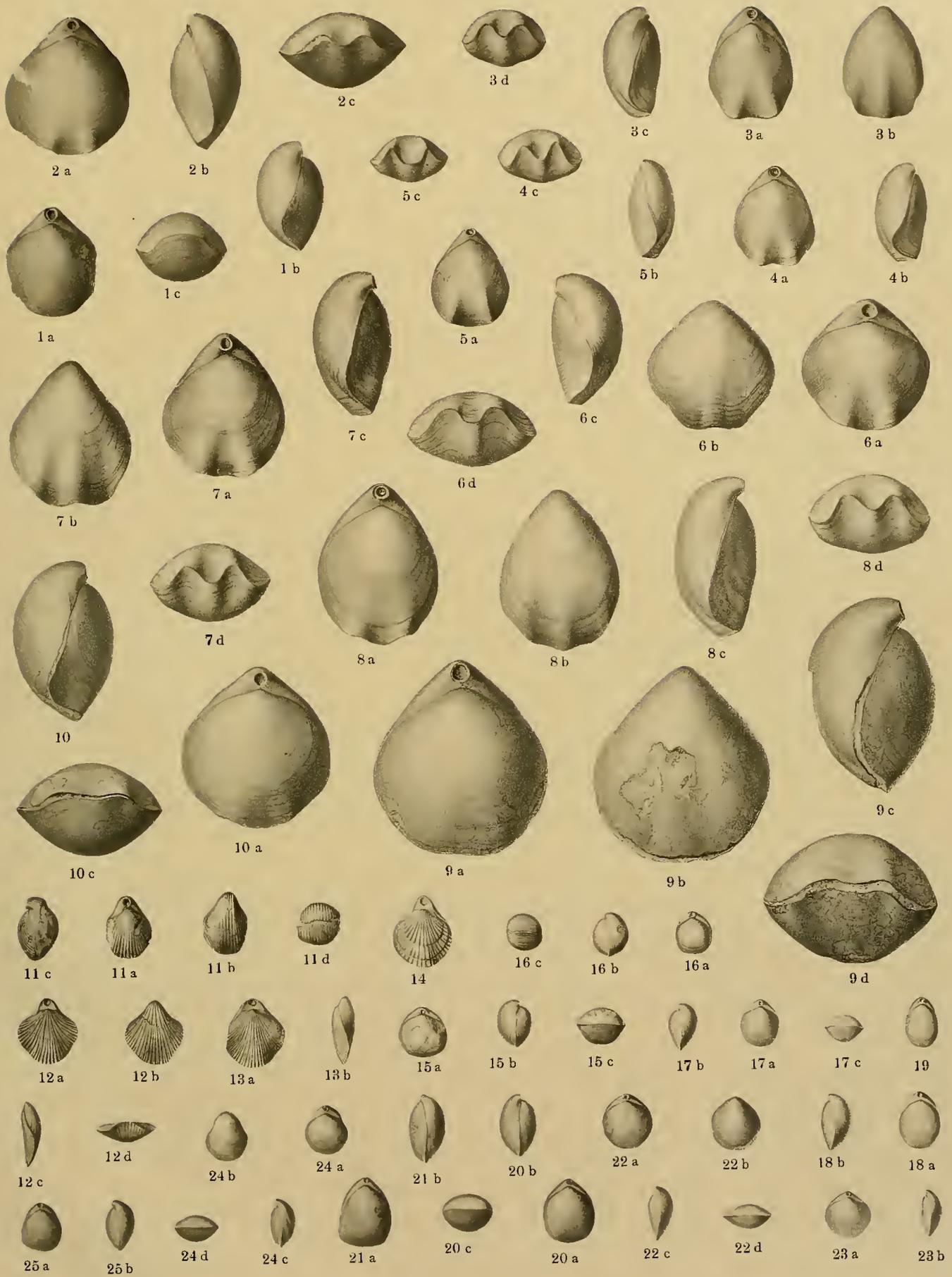
Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

TAFEL IX (II).

Lothar Krumbeck: Die Brachiopoden- und Molluskenfauna des Glandarienkalkes.

TAFEL IX (II).

- Fig. 1 a, b, c. *Terebratula curtirostris* n. sp. Mittelgroßes Stück. Schmalerer Typ. Natürl. Größe. Ain Hamāda. Salimatal. Samml. Zumoffen. — Gehört zu Fig. 11, Taf. I. S. 81.
- Fig. 2 a, b, c. *Terebratula phoeniciana* n. sp. Mittelgroßes Exemplar. Natürl. Größe. Kelbtal oder Salimatal. Samml. Zumoffen. — Siehe Fig. 14, Taf. I. S. 83.
- Fig. 3 a, b, c, d. *Terebratula sannina* n. sp. Natürl. Größe. Kelbtal oder Salimatal. Samml. Zumoffen. S. 83.
- Fig. 4 a, b, c. Anderes Stück. Natürl. Größe. Kelbtal oder Salimatal. Samml. Zumoffen.
- Fig. 5 a, b, c. Anderes Exemplar. Natürl. Größe. Kelbtal oder Salimatal. Samml. Zumoffen.
- Fig. 6 a, b, c, d. *Terebratula subsella* Leym. Niedriger, breiter Typ. Natürl. Größe. Kelbtal oder Salimatal. Samml. Zumoffen. S. 84.
- Fig. 7 a, b, c, d. Hoher, schmalerer Typ. Natürl. Größe. Kelbtal oder Salimatal. Samml. Zumoffen.
- Fig. 8 a, b, c, d. *Terebratula* cfr. *Zieteni* Lor. Einziges Exemplar. Natürl. Größe. Schweir im Kelbtal. Samml. Blanckenhorn. S. 86.
- Fig. 9 a, b, c, d. *Terebratula* n. sp. Einziges Stück. Natürl. Größe. Schweir im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 86.
- Fig. 10 a, b, c. *Terebratula* sp. Natürl. Größe. Kelbtal oder Salimatal. Samml. Zumoffen. S. 87.
- Fig. 11 a, b, c, d. *Eudesia Zitteli* n. sp. Einziges Stück. Natürl. Größe. Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 90.
- Fig. 12 a, b, c, d. *Terebratulina substriata* Schloth. Mittelgroßes, ziemlich fein geripptes Exemplar mit konkaver Dorsalschale. Natürl. Größe. Salimatal. Samml. Zumoffen. S. 88.
- Fig. 13 a, b. Sehr fein geripptes Stück mit konvexer Dorsalschale. Natürl. Größe. Salimatal. Samml. Zumoffen.
- Fig. 14. Grobgerippter Typ mit stark entwickeltem Wirbel und kräftigen Ohren. Natürl. Größe. Salimatal. Samml. Zumoffen.
- Fig. 15 a, b, c. *Kingena cubica* Qu. Größtes Exemplar. Breiter Typ. Natürl. Größe. Kelbtal oder Salimatal. Samml. Zumoffen. S. 91.
- Fig. 16 a, b, c. Kleineres Stück. Dicker Typ. Natürl. Größe. Salimatal oder Kelbtal. Samml. Zumoffen.
- Fig. 17 a, b, c. *Kingena gutta* Qu. Breiter, kräftig gewölbter Typ. Natürl. Größe. Schweir im Kelbtal. Samml. Blanckenhorn. S. 92.
- Fig. 18 a, b. Schmalere Typ. Größtes Stück. Natürl. Größe. Kelbtal oder Salimatal. Samml. Zumoffen.
- Fig. 19. Schmalere Typ. Mittelgroßes Individuum. Salimatal oder Kelbtal. Samml. Zumoffen.
- Fig. 20 a, b, c. *Kingena latifrons* n. sp. Mittelgroßes, typisches Exemplar. Natürl. Größe. Salimatal oder Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 93.
- Fig. 21 a, b. Großes Stück. Natürl. Größe. Salimatal oder Kelbtal. Samml. Zumoffen.
- Fig. 22 a, b, c, d. *Kingena orbis* Qu. Größtes Exemplar. Natürl. Größe. Schweir im Kelbtal. Samml. Blanckenhorn. S. 94.
- Fig. 23 a, b. Mittelgroßes Individuum. Natürl. Größe: Schweir im Kelbtal. Samml. Blanckenhorn.
- Fig. 24 a, b, c, d. *Kingena triangularis* n. sp. Natürl. Größe. Kelbtal oder Salimatal. Samml. Zumoffen. S. 95.
- Fig. 25 a, b. Exemplar der gleichen Art. Natürl. Größe. Kelbtal oder Salimatal. Samml. Zumoffen.



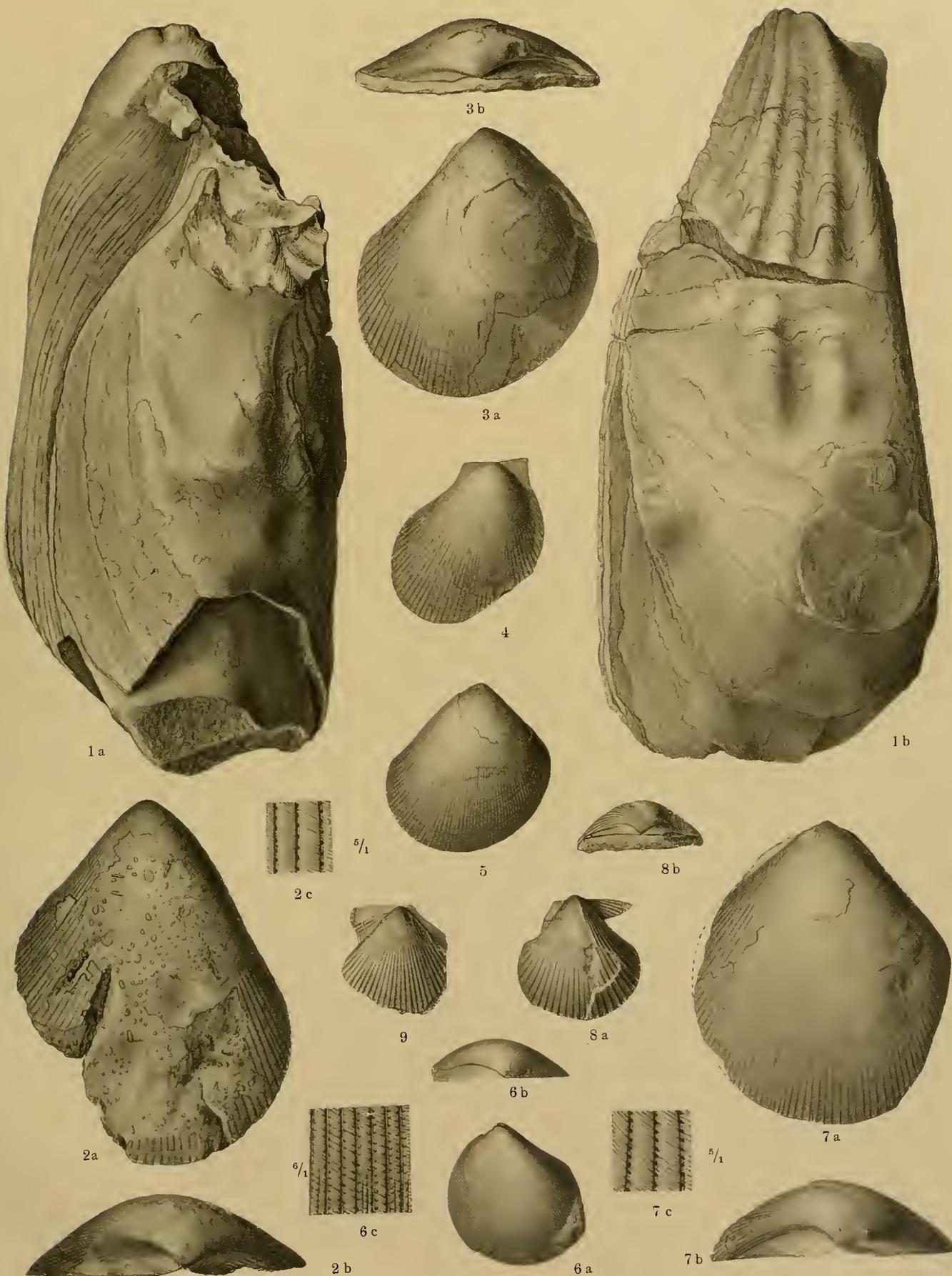
Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

TAFEL X (III).

Lothar Krumbeck: Die Brachiopoden- und Molluskenfauna des Glandarienkalkes.

TAFEL X (III).

- Fig. 1 a, b. *Trichites suprajurensis* n. sp. Natürl. Größe. Fig. 1 a zeigt die abgebrochenen Wirbel und die stark beschädigten Unterränder der beiden Klappen. Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 96.
- Fig. 2 a, b, c. *Lima acutirostris* n. sp. Fig. 2 a und b in natürl. Größe. Fig. 2 a zeigt die einzige, rechte Klappe. Fig. 2 b in der Ansicht von oben. Fig. 2 c gibt die Schalenskulptur in fünfmaliger Vergrößerung. Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 97.
- Fig. 3 a, b. *Lima sublaeviuscula* n. sp. Wohlerhaltenes Stück. Natürl. Größe. Fig. 3 a zeigt die linke Klappe von außen, Fig. 3 b von oben. Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 99.
- Fig. 4. *Lima Zenobiae* n. sp. Natürl. Größe. Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 100.
- Fig. 5. *Lima libanensis* n. sp. Natürl. Größe. Ohren nicht erhalten. Metein im Salimatal. Samml. Zumoffen. S. 99.
- Fig. 6 a, b, c. *Lima densistriata* n. sp. Fig. 6 a und b in natürl. Größe. Fig. 6 a zeigt die rechte Klappe mit ihrem etwas beschädigten Mantelrand; Fig. 6 b von oben mit der verletzten hinteren Wirbelregion. Fig. 6 c gibt die Schalenskulptur in sechsmaliger Vergrößerung. Salimatal. Samml. Zumoffen. S. 98.
- Fig. 7 a, b, c. *Lima informis* n. sp. Fig. 7 a und b in natürl. Größe. Fig. 7 a zeigt die einzige rechte Klappe mit dem beschädigten Wirbel und Vorderrand; Fig. 7 b von oben. Fig. 7 c gibt die Schalenskulptur in fünffacher Vergrößerung. Duar im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 100.
- Fig. 8 a, b. *Pecten palmyrensis* n. sp. Natürl. Größe. Fig. 8 a zeigt die rechte, einzige Klappe mit der teilweise erhaltenen Schale; Fig. 8 b von oben. Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 102.
- Fig. 9. *Pecten* n. sp. Natürl. Größe. Erhalten ist nur der obere Teil der linken Klappe. Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 104.



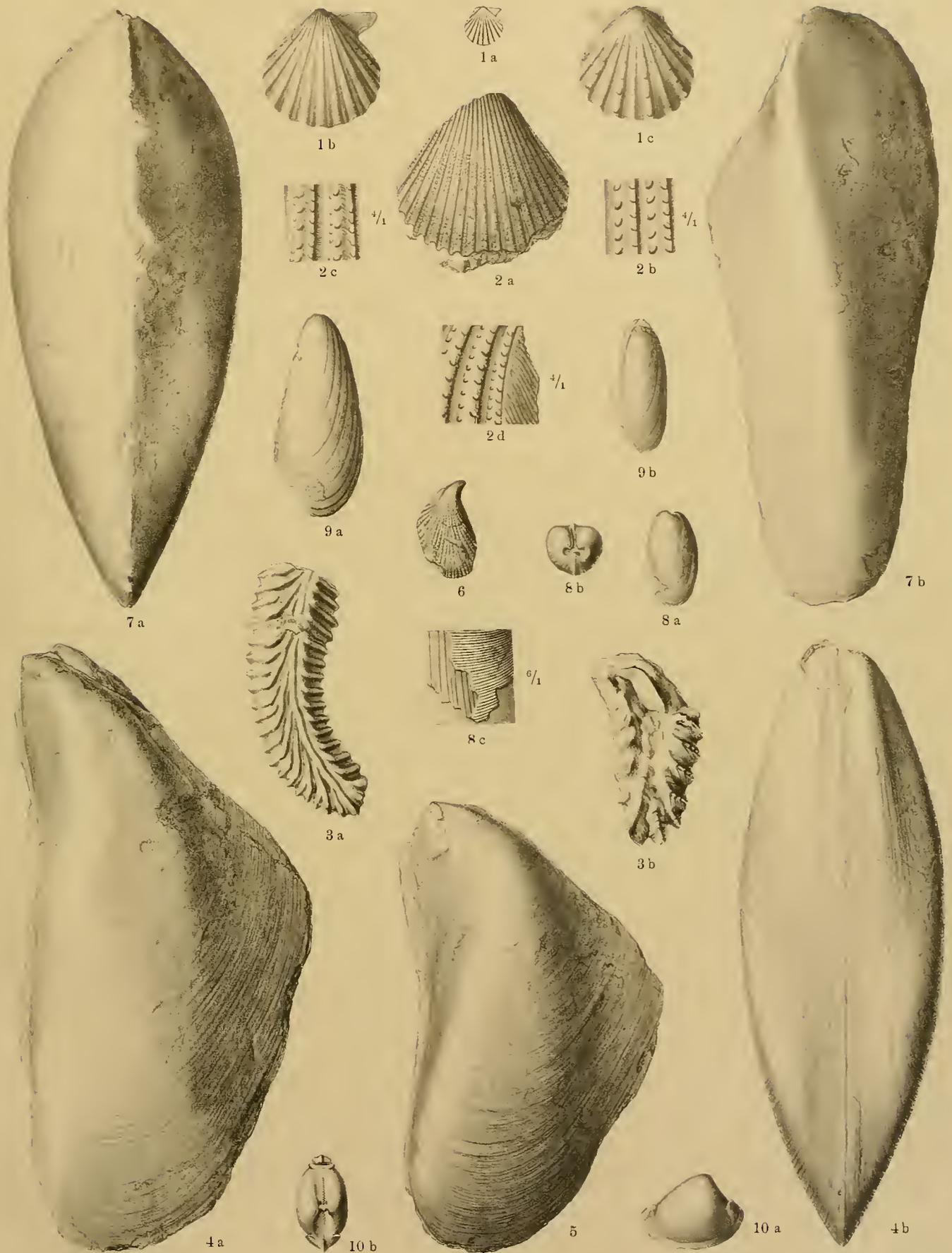
Lichtdruck v. Max Jaffe, Wien.

TAFEL XI (IV).

Lothar Krumbeck: Die Brachiopoden- und Molluskenfauna des Glandarienkalkes.

TAFEL XI (IV).

- Fig. 1a, b, c. *Pecten lykosensis* n. sp. Fig. 1b natürl. Größe. Fig. 1b und c in dreifacher Vergrößerung. Fig. 1b zeigt die rechte Klappe, Fig. 1c die linke, mit ihrem Alternieren von kräftigen, knotenbesetzten und schwächeren, knotenfreien Rippen. Mär Eljäs im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 103.
- Fig. 2a, b, c, d. *Pecten* sp. Fig. 2 natürl. Größe, zeigt die einzige rechte Klappe, deren Wirbelregion fehlt und deren Mantelrand nur zum Teil erhalten ist. Fig. 2b, c, d geben die Schalenskulptur in vierfacher Vergrößerung; Fig. 2b aus der Mitte, 2c von der Hinterseite. Bei 2d gewahrt man die Skulptur der Vorderseite sowie den Ansatz des vorderen Ohres. Kelbtal, nahe den »Grotten«. Samml. Zumoffen. S. 104.
- Fig. 3a, b. *Alectryonia hastellata* Schloth. Natürl. Größe. Fig. 3a zeigt den Typ dieser Art von Mär Eljäs im Kelbtal; Fig. 3b ein anderes Stück von Duar im Salimatal. Samml. Zumoffen.
- Fig. 4a, b. *Mytilus alatus* n. sp. Natürl. Größe. Größtes Exemplar mit beschädigten Wirbeln. Kefr Akkab im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 108.
- Fig. 5. Kleineres Stück der gleichen Art. Wirbel schlecht erhalten. Kefr Akkab. Samml. Zumoffen.
- Fig. 6. *Mytilus* cfr. *furcatus* Münst. Einziges Stück. Natürl. Größe. Antûra im Salimatal. Samml. Zumoffen. pag. 109.
- Fig. 7a, b. *Modiola Amphitrite* n. sp. Einziges Stück. Steinkern mit etwas abgeschliffenen Außenrändern. Natürl. Größe. Kefr Akkab im Kelbtal. Samml.: Zumoffen. S. 110.
- Fig. 8a, b, c. *Lithodomus Lorioli* n. sp. Fig. 8a und b in natürl. Größe, 8c gibt die Schalenskulptur in sechsfacher Vergrößerung. Duar im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 112.
- Fig. 9a, b. *Lithodomus Zumoffeni* n. sp. Natürl. Größe. Fig. 9a zeigt das größte Exemplar mit mangelhaft erhaltenem Hinterrand; Fig. 9b ein kleineres Stück, das die typische Form des Hinterrandes teilweise erkennen läßt. Ersteres aus dem Kelbtal nahe den »Grotten«. Letzteres von Mär Eljäs im Kelbtal. S. 112.
- Fig. 10a, b. *Nucula* sp. Natürl. Größe. Zwischen Bekfeja und Ain Alak im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 113.



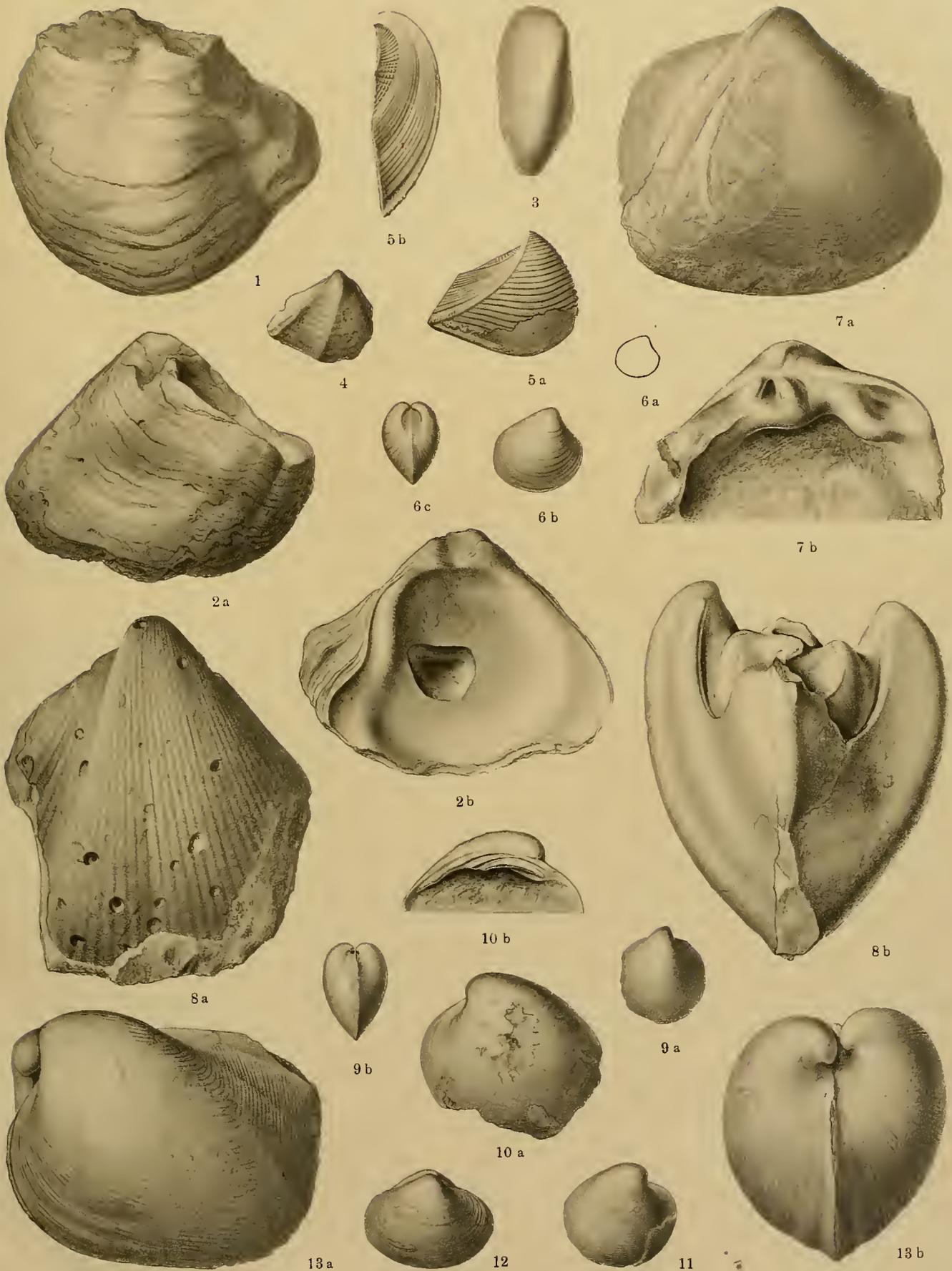
Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

TAFEL XII (V).

Lothar Krumbeck: Die Brachiopoden- und Molluskenfauna des Glandarienkalkes.

TAFEL XII (V).

- Fig. 1. *Ostrea kakurensis* n. sp. Einziges Exemplar. Natürl. Größe. Zwischen Duar und Käkür im Salimatal. Samml. Zumoffen. S. 106.
- Fig. 2 a, b. *Ostrea akkabensis* n. sp. Natürl. Größe. Fig. 2 a zeigt die linke Klappe von außen; Fig. 2 b von innen. Kefr Akkab im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 105.
- Fig. 3. *Modiola* sp. Einziger Steinkern. Mār Eljas im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 111.
- Fig. 4. *Myophoria* sp. Natürl. Größe. Schlecht erhaltener Steinkern. Vor dem Wirbel ist die Lunula angedeutet. Zwischen Aïn Alak und Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 114.
- Fig. 5 a, b. *Trigonia libanensis* n. sp. Fig. 5 a zeigt die rechte Klappe in natürl. Größe; Fig. 5 b ihre hintere Area in zwei- und einhalbfacher Vergrößerung. Duar im Salimatal. Samml. Zumoffen. S. 114.
- Fig. 6 a, b, c. *Astarte* sp. Fig. 6 a in natürl. Größe. Fig. 6 b und c doppelt vergrößert. Zwischen Aïn Alak und Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 115.
- Fig. 7 a, b. *Pachyerisma Blanckenhorni* n. sp. Natürl. Größe. Fig. 7 a rechte Klappe mit beschädigtem Vorder- und Hinterrand. Fig. 7 b Schloß der letzteren. S. 116.
- Fig. 8 a, b. *Cardium corallinum* Leym. Natürl. Größe. Fig. 8 a rechte Klappe von außen. Vorder-, Unter- und Hinterrand etwas beschädigt. Fig. 8 b Steinkern von hinten gesehen. Eindruck des hinteren Schließmuskels sowie des hinteren und mittleren Schloßzahnes der rechten Klappe sehr deutlich. Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 119.
- Fig. 9 a, b. *Cardium* sp. Steinkern. Natürl. Größe. Zwischen Aïn Alak und Bekfēja. Samml. Zumoffen. S. 120.
- Fig. 10 a, b. *Isocardia eljasensis* n. sp. Fig. 10 a zeigt die linke Klappe, Fig. 10 b ihr Schloß in natürl. Größe. Einziges Exemplar mit beschädigtem Mantelrand. Mār Eljās im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 117.
- Fig. 11. *Isocardia* sp. Steinkern mit geringen Schalenresten. Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 118.
- Fig. 12. *Unicardium subglobosum* n. sp. Schalenexemplar mit leicht beschädigtem Hinterrand. Natürl. Größe. Zwischen Aïn Alak und Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 118.
- Fig. 13 a, b. *Ceromya excentrica* Ag. Skulptursteinkern von außen und vorn. Auf die Hälfte verkleinert. Feraïke im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 122.



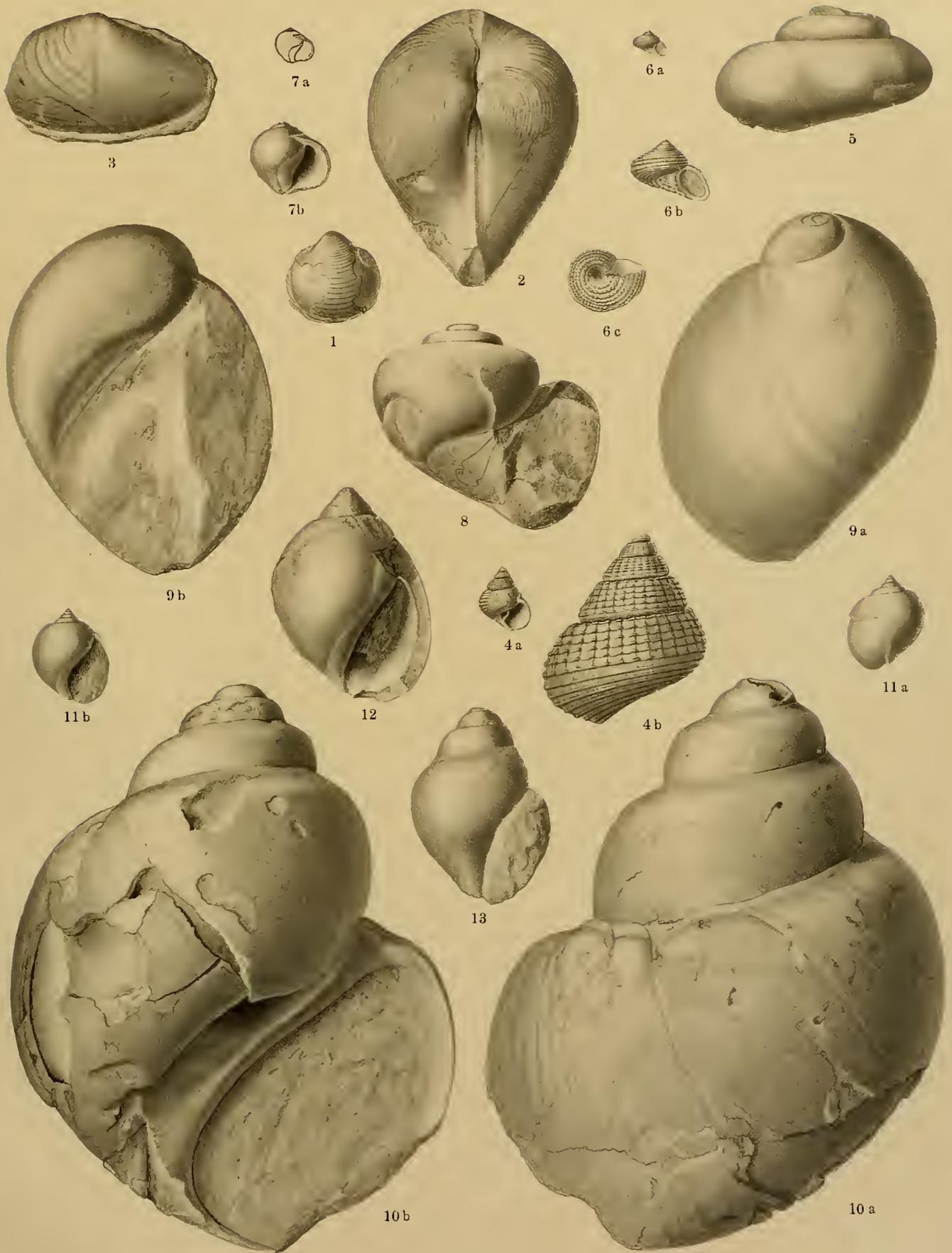
Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

TAFEL XIII (VI).

Lothar Krumbeck: Die Brachiopoden- und Molluskenfauna des Glandarienkalkes.

TAFEL XIII (VI).

- Fig. 1. *Ceromya angusticostata* n. sp. Natürl. Größe. Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 121.
- Fig. 2. *Pholadomya* sp. Schlecht erhaltener Skulptursteinkern von oben gesehen. Natürl. Größe. Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 123.
- Fig. 3. *Anatina* sp. Steinkern mit Schalenabdruck und beschädigtem Hinterrand. Natürl. Größe. Duar im Salimatal. Samml. Zumoffen. S. 123.
- Fig. 4a, b. *Turbo Antonini* n. sp. Fig. 4a in natürl. Größe. Fig. 4b in dreifacher Vergrößerung. Mär Eljäs im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 124.
- Fig. 5. *Turbo* sp. Steinkern. Natürl. Größe. Kefr Akkab im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 125.
- Fig. 6a, b, c. *Delphinula Tethys* n. sp. Fig. 6a natürl. Größe; 6b und c in doppelter Vergrößerung. Duar im Salimatal. Samml. Zumoffen. S. 125.
- Fig. 7a, b. *Nerita litoralis* n. sp. Fig. 7a natürl. Größe; 7b doppelt vergrößert. Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 126.
- Fig. 8. *Purpuroidea* sp. Steinkern. Auf die Hälfte verkleinert. Natürl. Größe. Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 127.
- Fig. 9a, b. *Natica* cfr. *amata* d'Orb. Steinkern in zwei Ansichten. Natürl. Größe. Feraike im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 127.
- Fig. 10a, b. *Natica Dido* n. sp. Größtes Exemplar, auf drei Viertel der natürl. Größe verkleinert, in zwei Ansichten. Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 128.
- Fig. 11a, b. *Natica Mylitta* n. sp. In zwei Ansichten. Natürl. Größe. Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 130.
- Fig. 12. *Natica* n. sp. Äußerer Mundsaum, stark beschädigt. Natürl. Größe. Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 130.
- Fig. 13. *Tylostoma* sp. Schlecht erhaltener Steinkern. Natürl. Größe. Ain Hamada im Salimatal. Samml. Zumoffen. S. 132.



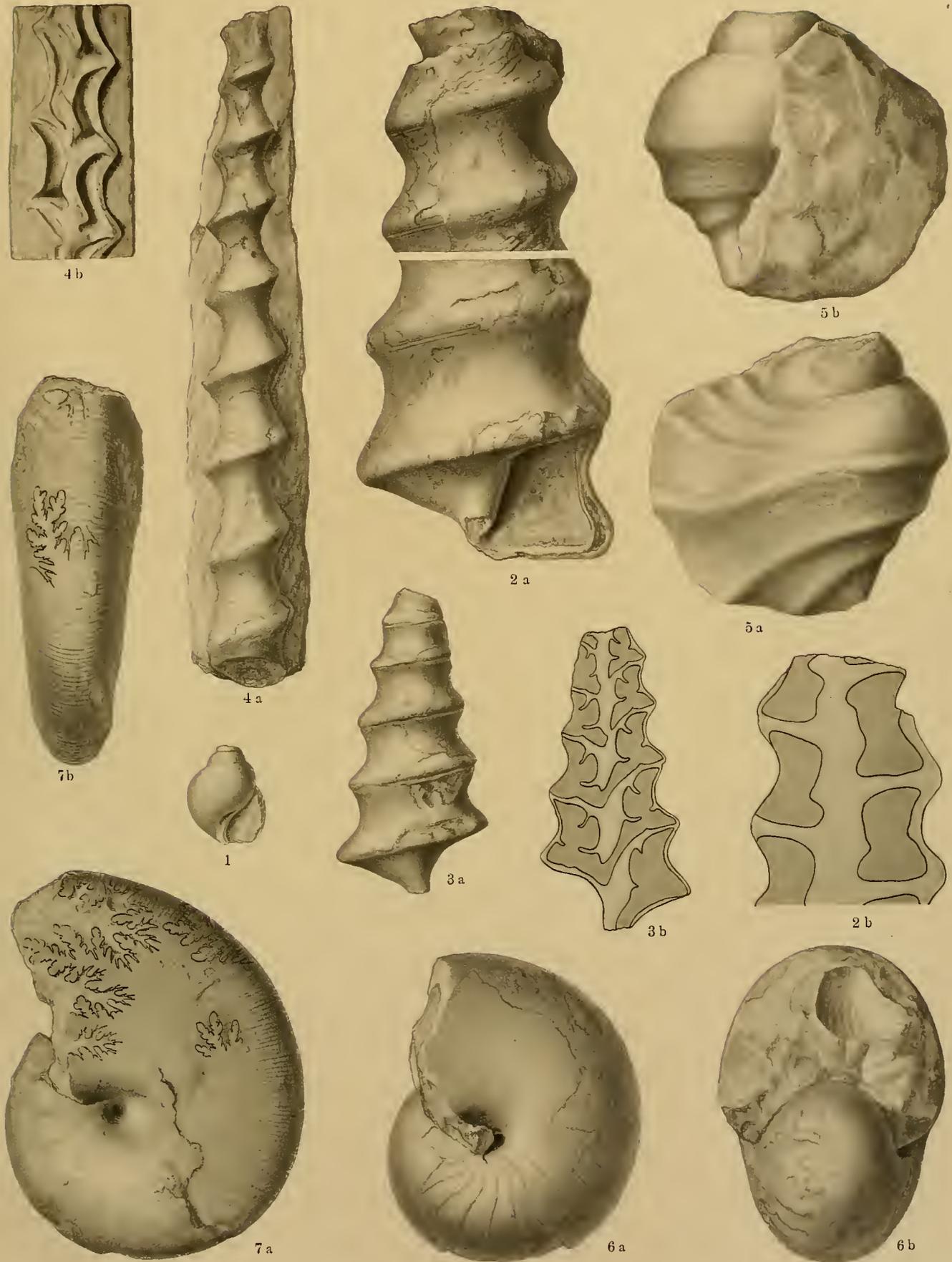
Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

TAFEL XIV (VII).

Lothar Krumbeck: Die Brachiopoden- und Molluskenfauna des Glandarienkalkes.

TAFEL XIV (VII).

- Fig. 1. *Natica* n. sp. Schalenexemplar. Mundsaum nicht erhalten. Oberste Umgänge abgebrochen. Natürl. Größe. Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 131.
- Fig. 2a, b. *Nerinea pauciplicata* n. sp. Natürl. Größe. Erhalten sind nur die vier bis fünf letzten Umgänge. Fig. 2b Längsschnitt durch die dritt- und viertletzte Windung. Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 132.
- Fig. 3a, b. *Nerinea Maroni* n. sp. Natürl. Größe. Schalenskulptur schlecht erhalten. Fig. 3b Längsschnitt durch die fünf letzten Umgänge. Feraike im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 133.
- Fig. 4a, b. *Nerinea Sesostris* n. sp. Natürl. Größe. Fig. 4a: Erste und letzte Windungen fehlen. 4b: Längsschnitt durch die mittleren Windungen eines anderen Exemplars. S. 134.
- Fig. 5a, b. *Harpagodes* cfr. *Oceani* Brongn. sp. Steinkern in zwei Ansichten. Natürl. Größe. Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 135.
- Fig. 6a, b. *Nautilus turcicus* n. sp. Teilweise beschalter Steinkern in zwei Ansichten. Auf die Hälfte verkleinert. Bekfēja im Kelbtal. Samml. Zumoffen. S. 137.
- Fig. 7a, b. *Phylloceras Salima* n. sp. In zwei Ansichten. Fig. 7a zeigt die Stelle der Verdrückung sowie die mäßig gut erhaltene Suturlinie. Natürl. Größe. Duar im Salimatal. Samml. Zumoffen. S. 137.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.