

# DIE GRESTENER SCHICHTEN DER ÖSTERREICHISCHEN VORALPEN UND IHRE FAUNA.

Eine stratigraphisch-paläontologische Studie

von

**Friedrich Trauth.**

Mit vier Tafeln (I.—IV.) und einer Textfigur.

---

## Vorwort.

Auf Veranlassung meines hochverehrten Lehrers, Herrn Prof. Dr. Viktor Uhlig, wandte ich mich im Frühjahr 1905 dem Studium der bisher nur wenig bekannten Fauna, welche die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen beherbergen, zu, um dann auf gesicherter paläontologischer Grundlage das Alter des genannten Schichtenkomplexes präziser zu bestimmen, als es früher geschehen war. Meine diesbezüglichen Untersuchungen lege ich hiemit der Öffentlichkeit vor.

Die von mir über die Lagerungsverhältnisse unseres subalpinen Lias angestellten Beobachtungen habe ich zum Gegenstand einer eigenen Publikation gemacht, auf welche an dieser Stelle kurz verwiesen sein möge.<sup>1)</sup>

Die meisten der in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Versteinerungen befinden sich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und der geologisch-paläontologischen Abteilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums zu Wien, von deren Direktoren sie mir gütigst zur Bearbeitung überlassen wurden. Dafür möchte ich meinen ergebensten Dank zum Ausdrucke bringen. Den dem geologischen Institut der k. k. Wiener Universität gehörigen Teil des untersuchten Materials brachte ich durch Aufsammlungen im Pechgraben, der Grossau, in Hinterholz, bei Gresten und Reinsberg zustande.

Als einigermaßen unangenehm machte sich bei dieser Arbeit der Umstand geltend, daß die beschriebenen Fossilien zum Teil auf den Halden der einst auf die alpine Liaskohle betriebenen Bergbaue gefunden wurden, wodurch sich des öfteren Zweifel über ihr ursprüngliches Lager innerhalb der Grestener Schichten einstellen mußten.

---

<sup>1)</sup> F. Trauth: Zur Tektonik der subalpinen Grestener Schichten Österreichs. Mitt. d. Geol. Ges. in Wien, I. Bd. (1908), pag. 112 ff.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, allen, welche die hiemit der Öffentlichkeit übergebene Untersuchung gefördert haben, meinen besten Dank abzustatten. Am tiefsten fühle ich mich meinem verehrten Meister, Herrn Prof. Uhlig, verpflichtet, welcher mir während der ganzen Arbeit mit Rat und Tat zur Seite stand. So manche wertvolle Anregung ward mir auch von seiten des Herrn Chefgeologen G. Geyer zu teil. Durch die Güte der Herren Prof. C. Diener und G. v. Arthaber konnte ich mir viele für die vorliegende Untersuchung wichtige Literaturbehelfe aus dem Besitze des paläontologischen Instituts der Wiener Universität verschaffen. Dem liberalen Entgegenkommen des Herrn Kustos Prof. E. Kittl endlich habe ich es zu verdanken, daß ich die dem k. k. naturhistorischen Hofmuseum gehörigen Versteinerungen in den Räumen dieser Anstalt bearbeiten und von der daselbst befindlichen Bibliothek den weitestgehenden Gebrauch machen durfte.

Wien, im Jänner 1908.

## Allgemeiner Teil.

### Verzeichnis der für die Kenntnis der österreichischen Grestener Schichten in Betracht kommenden Literatur.

1830. Boué A.: Journal de Géologie I.  
 1845. Unger F.: Synopsis plantarum fossilium. Lipsiae.  
 1845. Unger F.: Über das relative Alter der Steinkohlénformation in Österreich. Wiener Zeitung vom 20. Jänner 1845, pag. 132.  
 1846—1849. Quenstedt F. A.: Petrefactenkunde Deutschlands. Cephalopoden. Tübingen. pag. 460 ff.  
 1847. Ferstl, J. v.: Referat über einen von ihm gehaltenen Vortrag. Haidingers Ber. über d. Mitth. von Freunden der Naturw. in Wien, Bd. II, pag. 335.  
 1847. Haidinger W.: Geologische Beobachtungen in den österreichischen Alpen. Haidingers Ber. üb. d. Mitth. von Freunden der Naturw. in Wien, Bd. III, pag. 347.  
 1847. Rominger C.: Beobachtungen über das Alter des Karpathensandsteins und des Wiener Sandsteins. Leonhard und Bronns Neues Jahrb. etc., 1847, pag. 778.  
 1847. Morlot, A. v.: Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte der nordöstlichen Alpen. Wien.  
 1848. Unger F.: Die Liasformation in den nordöstlichen Alpen von Österreich. Leonhard und Bronns Neues Jahrb. etc. 1848, pag. 279.  
 1850. Hauer, F. v.: Über die geognostischen Verhältnisse des Nordabhanges der nordöstlichen Alpen zwischen Wien und Salzburg. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. I, pag. 17.  
 1850. Ehrlich C.: Bericht über die Arbeiten der Sektion III. Jahrb. der k. k. geol. R.-A., Bd. I, pag. 628.  
 1850. Ehrlich C.: Über die nordöstlichen Alpen. Linz.  
 1851. Hauer, F. v.: Verzeichnis der an die k. k. geol. Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Petrefacten und Gebirgsarten. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. II, pag. 155.  
 1852. Kudernatsch J.: Geologische Notizen aus den Alpen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. III, Vierteljahr II, pag. 44.  
 1852. Ehrlich K.: Geognostische Wanderungen im Gebiete der nordöstlichen Alpen. Linz.  
 1852. Quenstedt F. A.: Handbuch der Petrefactenkunde, pag. 453.  
 1853. Sueß E.: Über die Brachiopoden der Kössener Schichten. Sitzungsber. d. k. Ak. d. W. Wien, m.-n. Cl., Bd. X, pag. 283.  
 1853. Hauer F. v.: Über die Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. IV, pag. 715.  
 1854. Sueß E.: Über die Brachiopoden der Kössener Schichten. Denkschr. d. k. k. Ak. d. W. Wien, m.-n. Kl., Bd. VII, Abth. II.  
 1858. Hauer, F. v.: Über die Eocängebilde im Erzherzogthum Österreich und in Salzburg. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. IX, pag. 103.  
 1858. Quenstedt, F. A.: Der Jura, pag. 45 und 180.  
 1859. Paul K. M.: Ein geologisches Profil aus dem Randgebirge des Wiener Beckens. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. X, pag. 257.  
 1860. Hauer, K. v.: Arbeiten in dem chemischen Laboratorium d. k. k. geol. Reichsanstalt. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XI, pag. 279.

1863. Hauer, K. v.: Ueber das Verhältnis des Brennwerthes der fossilen Kohlen in der österreichischen Monarchie zu ihrem Formationsalter. *Jahrb. d. k. k. geol. R.-A.*, Bd. XIII, pag. 299.
1863. Hauer, K. v.: Arbeiten, ausgeführt im chemischen Laboratorium der k. k. geol. Reichsanstalt. *Jahrb. d. k. k. geol. R.-A.*, Bd. XIII, pag. 595.
1863. Wolf H.: Vortrag über den Steinkohlenbergbau in der Grossau. *Verhandl. d. k. k. geol. R.-A.*, 1863, pag. 37.
1863. Stur D.: Schreiben an W. Haidinger. *Verhandl. d. k. k. geol. R.-A.*, 1863, pag. 49.
1864. Peters K. F.: Ueber einige Krinoidenkalksteine am Nordrande der österreichischen Kalkalpen. *Jahrb. d. k. k. geol. R.-A.*, Bd. XIV, pag. 149.
1864. Hauer, K. v.: Arbeiten, ausgeführt im chemischen Laboratorium d. k. k. geol. Reichsanstalt, *Jahrb. d. k. k. geol. R.-A.*, Bd. XIV, pag. 137.
1864. Stur D.: Einige Bemerkungen über die an der Grenze des Keupers gegen den Lias vorkommenden Ablagerungen. *Jahrb. d. k. k. geol. R.-A.*, Bd. XIV, pag. 396.
1864. Hauer, K. v.: Arbeiten, ausgeführt im chemischen Laboratorium d. k. k. geol. Reichsanstalt. *Jahrb. d. k. k. geol. R.-A.*, Bd. XIV, pag. 515.
1864. Sternbach, G. v.: Vortrag über den Steinkohlenbau im Pechgraben. *Verhandl. d. k. k. geol. R.-A.*, pag. 27.
1864. Peters K. F.: Vortrag über Krinoidenkalkgesteine der österreichischen Kalkalpen. *Verhandl. d. k. k. geol. R.-A.*, 1864, pag. 54.
1864. Sternbach, G. v.: Vortrag über einen geolog. Durchschnitt von Großraming gegen den Pechgraben. *Verhandl. d. k. k. geol. R.-A.*, 1864, pag. 54.
1864. Lipold M. V.: Vortrag über geologische Profile aus dem Traisenthal. *Verhandl. d. k. k. geol. R.-A.*, 1864, pag. 57.
1864. Lipold M. V.: Vortrag über das Alter der Kohlenablagerungen am nördlichen Rande der Kalkalpen an der Südgrenze der Wienersandsteinzone von Ober- und Niederösterreich. *Verhandl. d. k. k. geol. R.-A.*, 1864, pag. 85.
1865. Lipold M. V.: Das Kohlengebiet in den nordöstlichen Alpen. *Jahrb. d. k. k. geol. R.-A.*, Bd. XV, pag. 1. In dieser Abhandlung werden die Kohlenbaue der Grestener Schichten von mehreren Fachleuten behandelt:
- Hertle L.: Bergbau zu Bernreut, pag. 33.
- Rachoy J.: Bergbau bei Gresten, pag. 35.
- Rachoy J.: Bergbau zu Hinterholz, pag. 42.
- Sternbach, G. v.: Bergbau in Grossau, pag. 46.
- Sternbach, G. v.: Bergbau im Pechgraben, pag. 54.
1865. Stelzner A. W.: Die Umgebung von Scheibbs in Niederösterreich, auf Grund einer im Sommer 1864 ausgeführten Untersuchung zusammengestellt. *Jahrb. d. k. k. geol. R.-A.*, Bd. XV, pag. 425.
1865. Hertle L.: Lilienfeld-Bayerbach. *Jahrb. d. k. k. geol. R.-A.*, Bd. XV, pag. 451.
1865. Stur D.: Die geologische Karte der nordöstlichen Kalkalpen (Vortrag). *Verhandl. d. k. k. geol. R.-A.*, 1865, pag. 41.
1865. Simettinger M. T.: Der Böchgraben. 25. Bericht üb. d. Mus. Francisco-Carolinum. Linz.
1865. Lipold M. V.: Lias, Jura und Neocom in der Umgebung von Kirchberg a. d. Pielach. *Verhandl. d. k. k. geol. R.-A.*, 1865, pag. 88.
1866. Lipold M. V.: Geologische Spezialaufnahmen der Umgegend von Kirchberg und Frankenfels in Niederösterreich. *Jahrb. d. k. k. geol. R.-A.*, Bd. XVI, pag. 149.
1866. Lipold M. V.: Kohlen im Pechgraben. *Verhandl. d. k. k. geol. R.-A.*, 1866, pag. 4.
1867. Schenk A.: Die fossile Flora der Grenzsichten des Keupers und Lias Frankens. pag. 226 ff. u. Schlußstabelle, Wiesbaden.
1868. Griesbach K.: Der Jura von St. Veit bei Wien. *Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A.*, Bd. XVIII, pag. 123.
1868. Mojsisovics, E. v., und U. Schloenbach: Das Verhalten der Flyschzone zum Nordrande der Kalkalpen zwischen dem Traun- und Laudachsee bei Gmunden. *Verhandl. d. k. k. geol. R.-A.*, 1868, pag. 212.
1869. Griesbach K.: Die Klippen im Wiener Sandstein. *Jahrb. d. k. k. geol. R.-A.*, Bd. XIX, pag. 216.
1871. Stur D.: Geologie der Steiermark. Graz, pag. 445 ff.
1871. Toula F.: Beiträge zur Kenntnis des Randgebirges der Wiener Bucht zwischen Kalksburg und Rodaun. *Jahrb. d. k. k. geol. R.-A.*, Bd. XXI, pag. 437.
1871. Quenstedt F. A.: Petrefactenkunde Deutschlands. Brachiopoden, pag. 60 u. 330.
1872. Hauer, F. v.: Geologische Übersichtskarte der österreichischen Monarchie. *Jahrb. d. k. k. geol. R.-A.*, Bd. XXII, pag. 149.
1884. Quenstedt F. A.: Petrefactenkunde Deutschlands. Gasteropoden, pag. 273.
1886. Geyer G.: Ueber die Lagerungsverhältnisse der Hierlatzschichten. *Jahrb. d. k. k. geol. R.-A.*, Bd. XXXVI, pag. 215.
1886. Toula F.: Geologische Notizen aus dem Triestingthale. *Jahrb. d. k. k. geol. R.-A.*, Bd. XXXVI, pag. 699.
1886. Wähner F.: Zur heteropischen Differenzierung der alpinen Lias. *Verhandl. d. k. k. geol. R.-A.*, 1886, pag. 108 u. 150.
1886. Neumayr M.: Juraablagerungen von Waidhofen an der Ybbs. *Verhandl. d. k. k. geol. R.-A.*, 1886, pag. 348.
1888. Toula F.: Geologisches Profil des Schwarzenberggrabens bei Scheibbs in Niederösterreich. *Verhandl. d. k. k. geol. R.-A.*, 1888, pag. 295.

1891. Jüssen E.: Beiträge zur Kenntnis der Klaussschichten in den Nordalpen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XL. pag. 381.
1892. Bittner A.: Aus den Umgebungen von Opponitz, Ybbsitz und Gresten. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1892, pag. 303.
1893. Mojsisovics, E. v.: Aufnahmen in der nordalpinen Flyschzone. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1893, pag. 14.
1893. Kittl E.: Das Gosauvorkommen in der Einöd bei Baden. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1893, pag. 379.
1894. Stur D.: Geologische Spezialkarte der Umgebung von Wien. Blatt IV (Baden-Neulengbach). Mit einem Heft Erläuterungen.
1894. Bittner A.: Aus den Umgebungen von Gresten und Gaming. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1894, pag. 368.
1897. Toula F.: Bemerkungen über den Lias der Umgegend von Wien. N. Jahrb. f. Min. etc., 1897, Bd. I, pag. 216.
1897. Hochstetter, E. W. v.: Die Klippe von St. Veit bei Wien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XLVII, pag. 95.
1898. Koch G. A.: Über die geologischen Verhältnisse der Traunseegegend. Krackowizers Geschichte d. Stadt Gmunden, Bd. I, pag. 31 ff.
1900. Toula F.: Lehrbuch der Geologie. Text, pag. 263, 265, 360, 361, vgl. auch Atlas, Taf. XII, Fig. 4.
1903. Jura(Lias-)kohle. Die Mineralkohlen Österreichs (Wien), pag. 17.
1903. Diener C.: Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes, pag. 21, 22 u. 33.
1904. Geyer G.: Über die Granitklippe mit dem Leopold v. Buch-Denkmal im Pechgraben bei Weyer. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1904, pag. 363 ff.
- 1904—1906. Schaffer F. X.: Geologie von Wien. I. Teil, pag. 33, II. Teil, pag. 36 ff.; vgl. auch die beigegebene geologische Karte.
1905. Toula F.: Über die Granitklippe mit dem Leopold v. Buch-Denkmal im Pechgraben bei Weyer. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1905, pag. 89.
1905. Geyer G.: Zur Deutung der Granitklippe im Pechgraben. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1905, pag. 99.
1906. Trauth F.: Vorläufige Mitteilung über die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen. Kais. Akad. d. W. Wien, akad. Anzeiger, Jahrg. 1906, Nr. XVIII, pag. 308 ff.
1906. Haug E.: Les nappes de charriage des Alpes calcaires septentrionales. Bull. de la Soc. géol. de France, 4e. sér. tom. VI, pag. 359.
1907. Geyer G.: Über die Gosaubildungen des unteren Ennstales und ihre Beziehungen zum Kreideflysch. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1907, pag. 55.
1907. Uhlig V.: Über die Tektonik der Karpathen. Sitzungsber. d. k. Akad. d. W. Wien, m.-n. Kl., Bd. CXVI, Abt. I, pag. 872.
1907. Trauth F.: Ein neuer Aufschluß im Klippengebiet von St. Veit (Wien). Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1907, pag. 241.
1907. Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österreichisch-ungarischen Monarchie. I. Blatt Gaming und Mariazell, neu aufgenommen von A. Bittner und C. M. Paul, mit Nachträgen von E. Kittl. — II. Blatt St. Pölten, neu aufgenommen von A. Bittner, C. M. Paul, O. Abel und F. E. Sueß.
1908. Krasser F.: Kritische Bemerkungen und Übersicht über die bisher zu Tage geförderte fossile Flora des unteren Lias der österreichischen Voralpen. Wiesnerfestschrift, pag. 437—451, Wien.
1908. Trauth F.: Zur Tektonik der subalpinen Grestener Schichten Österreichs. Mitt. d. Geol. Ges. in Wien. Bd. I, pag. 112 ff.

### Historischer Rückblick.

Die aus Sandsteinen, Schiefertönen, Kohlenflözen und dunklen Kalken bestehenden Litoralbildungen, welche an der Grenze von Flysch- und Kalkzone der nieder- und oberösterreichischen Alpen auftreten und in der geologischen Literatur als »Grestener Schichten« bekannt sind, wurden in früherer Zeit — so in Haidingers geologischer Übersichtskarte der österreichischen Monarchie und in Čížžeks geognostischer Karte der Umgebung von Wien — mit dem Wiener Sandstein vereinigt und auch als solcher bezeichnet.<sup>1)</sup> Erst nachdem man die Pflanzenreste, welche die schon seit langem in Abbau stehenden Kohlenflöze begleiteten und denen man viel eher Aufmerksamkeit schenkte als den zumeist im Hangenden der Kohlen auftretenden tierischen Versteinerungen, als älteren Formationen eigentümlich erkannt hatte, war die Veranlassung gegeben, die uns beschäftigenden küstennahen Ablagerungen der Voralpen vom Flyschsandsteine zu trennen.

F. Unger<sup>2)</sup> bestimmte eine Anzahl von zu Hinterholz aufgesammelten Pflanzen, die er in seiner 1845 erschienenen *Synopsis plantarum fossilium* (vgl. hier pag. 27, 52, 82, 94 und 151) anführte und schloß

<sup>1)</sup> Vgl. M. V. Lipold: Das Kohlengebiet in den nordöstlichen Alpen. Jahrb. der k. k. geol. R.-A., Bd. XV, pag. 1.

<sup>2)</sup> Außer Unger befaßten sich damals noch H. R. Goepfert und C. v. Eittingshausen mit den fossilen Pflanzen unserer Voralpen.

nach denselben auf ein liassisches Alter der am Saume der österreichischen Kalkalpen mit Kohlenflözen verbundenen Schiefer und Sandsteine. Es entging ihm nicht, daß alle hieher gehörigen, zwischen Enns und Traisen auftretenden Bildungen, wenngleich sie unterbrochen seien, in einem Zusammenhange stehen müßten (Unger, Über das relative Alter der Steinkohlenformation in Österreich. Wiener Zeitung v. 20. Jänner 1845, pag. 132), doch rechnete er irrtümlich die dem Lunzer Sandsteine von Gaming angehörigen Kohlenvorkommnisse gleichfalls zu den Grestener Schichten, ein Fehler, den auch J. v. Ferstl beging, als er gelegentlich eines Vortrages die Kohlenlager der Lunzer Schichten von Gaming und Wienerbrückl mit denen des Pechgrabens, der Grossau und von Hinterholz in eine Reihe stellte (vgl. 1847, Haidingers Berichte etc., Bd. II, pag. 335).

Die ersten, welche auf das Vorkommen von Tierresten in den Grestener Schichten hinwiesen, waren C. Rominger und W. v. Haidinger: Dieser nennt in seinen »geologischen Beobachtungen in den österreichischen Alpen« (Haidingers Berichte etc., Bd. III, pag. 347) aus den Kalksteinen bei Gresten *Modiola plicata* Sow., *Pecten textorius* Sow., *Ostrea* sp. und *Terebratula decorata* Schloth., Fossilien, welche ihm auf die Oolithformation hinzudeuten schienen, führt mehrere Pflanzenreste aus Hinterholz und das Auftreten von Sphärosideritkugeln in der Grossau an und erwähnt das Bestehen von Schürfen bei Arzberg<sup>1)</sup>, welche aber noch keine Kohlen angetroffen hätten. Rominger (Beobachtungen über das Alter des Karpathensandsteines und des Wiener Sandsteines. Leonhard und Bronns Neues Jahrb. etc., 1847, pag. 783—784) schloß auf Grund eigener Fossilfunde auf ein liassisches Alter unserer »alpinen Kohlenformation«, die er als einen Teil des Wiener oder Fukoidensandsteines betrachtet wissen wollte. Die von ihm bei Gresten, in der Grossau (hier teils im Liegenden<sup>2)</sup>, teils im Hangenden der Flöze) und im Pechgraben aufgesammelten Versteinerungen heißen: *Nautilus aratus*, *Belemnites brevis*, *Terebratula tetraedra*, *Terebratula numismalis*, eine glatte, aufgeblasene *Cincte*, *Spirifer Walcotti*, *Pecten priscus*, *Pecten calvus*, *Pecten textorius*, *Pecten carbonarius* sp. n.,<sup>3)</sup> *Plagiostoma duplicatum*, *Plagiostoma giganteum*, *Modiola scalprum*, *Amphidesma donaciforme*, *Gryphaea cymbium*, kleine Austern, *Corbula cardioides*, *Thalassites concinnus*, *Thalassites Listeri*, *Pholadomya decorata*, *Rotella expansa*, *Rotella heliiformis* und unbestimmbare Steinkerne von Bivalven und Gastropoden. Die Pflanzen zeigen nach seinem Dafürhalten zum Teil eine auffallende Verwandtschaft mit denen des Keupers.<sup>4)</sup>

Einige, allerdings nur für die Lokaltektone wichtige Angaben machte F. Unger in seinem »Die Liasformation in den nordöstlichen Alpen von Österreich« betitelten Aufsätze (Leonhard und Bronns Neues Jahrb. etc., 1848, pag. 279). Die größte Störung zeigen die Flöze im Pechgraben, wo ihre Fallrichtung sehr variere und es nicht möglich sei, über die anomale Lagerung ins Reine zu kommen. In der Grossau streichen die kohleführenden Schiefer O.—W., die zwei größeren abbauwürdigen Flöze, deren Mächtigkeit 2—3 Fuß betrage, würden im Hangenden von etwa 30 kleinen Kohlenflözchen begleitet. Außer mehreren fossilen Pflanzen (*Alethopteris Whitbyensis* Goepf., *Zamites lanceolatus* Morris und *Peuce Wuerttembergica* Ung.) erwähnt Unger das Auftreten von zahlreichen Schaltieren, so von *Pholadomya ambigua*, *Inoceramus gryphoites* und *Ammonites amaltheus*, neben denen noch viele andere, weniger sicher bestimmbare Petrefakten vorhanden wären. Im Pechgraben und bei Gresten seien *Terebratula tetraedra* und *Pecten tentarius* (?) häufig, desgleichen ein *Myacit*, dessen Ähnlichkeit mit *Posidonomya Bronni* Unger veranlaßt, den Schiefer, welcher ihn führt, Posidonomyenschiefer zu nennen. Für

<sup>1)</sup> Arzberg liegt am rechten Ufer des Ybbsflusses zwischen Waidhofen a. d. Y. und Hinterholz.

<sup>2)</sup> Da ich zu Hinterholz einige Molluskenreste in den schwarzen unter und zwischen den Kohlenflözen liegenden Schiefer gefunden habe, während vielfach angenommen wurde, die tierischen Versteinerungen lägen ausschließlich über den Kohlenflözen, scheint mir diese Beobachtung Romingers einige Beachtung zu verdienen. Auch F. v. Hauer (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. II, Vierteljahr II, pag. 155, und ebenda, Bd. IV, pag. 739) erwähnt das Vorkommen von Tierresten zwischen den Flözen.

<sup>3)</sup> Da keine Beschreibung dieser von Rominger aufgestellten Art vorliegt, ist es unmöglich, dieselbe mit einer aus dem von mir bearbeiteten Material zu identifizieren.

<sup>4)</sup> In denselben Irrtum verfiel auch Quenstedt, welcher (Petrefactenk. Deutschlands, Cephalopoden, pag. 460) die Flora der subalpinen Grestener Schichten mit der des Keupers — u. a. mit den Pflanzenresten von der Theta bei Bayreuth — verglich.

Hinterholz, wo die pflanzlichen Reste — darunter die *Jeanpaulia dichotoma* Ung. — vorherrschen, gibt er eine Gliederung der durch den Bergbau aufgeschlossenen kohleführenden Bildungen an, welche zu wiederholen mir überflüssig erscheint.

Zwei Jahre später (1850) erklärte F. v. Hauer (Über die geognostischen Verhältnisse der nordöstlichen Alpen zwischen Wien und Salzburg (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. I, pag. 40), daß man die dunkel gefärbten Kalksteine der Gegend bei Waidhofen, der Grossau und des Pechgrabens auf Grund der in denselben enthaltenen Petrefakten, nämlich *Pholadomya ambigua*, *Lutraria unioides*, *Thalassites concinna*, *Pecten textorius*, *Spirifer Walcottii* und *Terebratula decorata* — mit diesem Namen belegte er die *Rhynchonella Austriaca* Sueß — sowohl für Unteroolith als für Lias halten könne. Mit Recht weist er auf den großen petrographischen und faunistischen Unterschied dieser Bildungen gegenüber dem Lias, welchen man sonst in den Alpen trifft, hin. Die unterhalb des »unterliassischen« Kalkes auftretende Alpenkohle rechnet er zur »Keuperformation«.

Aus C. Ehrlich's 1850 veröffentlichtem Berichte über die Arbeiten der Sektion III (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. I, pag. 628) möge hervorgehoben werden, daß im Barbarastollen in der Grossau grünlichgraue und rote Schiefer erschienen, welche mit Sandsteinen wechsellagerten und am Urlbach Fucoiden führten. Stur rechnete, wie wir später sehen werden, derartige Schiefer zum Lias, wogegen ich sie wenigstens zum Teil als der Flyschserie angehörig betrachten möchte. Die in Verbindung mit den flözführenden Schichten bei Gresten und in der Grossau auftretenden Granitblöcke erreichen nach der Aussage des genannten Geologen bisweilen eine recht ansehnliche Größe (bei einem wird der Umfang auf 125 und die Höhe auf 16 Schuh geschätzt). Auch nahe bei Neustift habe man derartige Granite angetroffen.

In einem 1851 publizierten »Verzeichnis der an die k. k. geol. Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien etc.« (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. II, Vierteljahr II, pag. 155) macht F. v. Hauer u. a. folgende Bemerkung: Nachdem sich zwischen den Flözen auch Petrefakten vorfinden, welche man aus den über der Kohle lagernden Schichten kennt, dürfe man die letzteren nicht als »Unteroolith« von den kohleführenden Gesteinen abtrennen, sondern müsse alles zusammen als »schwarzen Lias« bezeichnen.

In der Umgebung von Gresten beobachtete J. Kudernatsch (1852, Geol. Notizen aus den Alpen, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. III, Vierteljahr II, pag. 82) über den fossilreichen dunklen Kalken der Grestener Schichten Fucoidenmergel (Fleckenmergel) mit Amaltheen und Falciferen, welche er als mittelliassisch anspricht.

Eine für das Verständnis der Grestener Schichten größere Bedeutung als den bisher zitierten Arbeiten kommt E. Sueß' Abhandlung »Über die Brachiopoden der Kössener Schichten« zu, welche 1853 in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie der Wissenschaften (Bd. X, 3) publiziert wurde. Hier wird dargelegt, daß die schwarzen Kalke des Pechgrabens, der Grossau, von Gresten und Bernreuth, welche das Hangende der Alpenkohle bilden, nur sehr wenige Tierarten mit den Kössener Schichten gemeinsam haben und sich mit diesen keineswegs identifizieren lassen, wenn auch ihre geologischen und petrographischen Verhältnisse einander in gewisser Beziehung sehr ähnlich erscheinen. Der Gelehrte vergleicht dann die genannten Bildungen mit den kohleführenden Gesteinen von Fünfkirchen und des Banates und bezeichnet die in Niederösterreich gegen Süden über die Donau reichende böhmische Masse als das Festland, an dessen Küste sich die uns beschäftigenden Schichten abgelagert haben.

Zum erstenmal stoßen wir auf den später in der geologischen Literatur allgemein gebräuchlich gewordenen *Terminus* »Grestener Schichten« in F. v. Hauers Abhandlung »Über die Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen« (Jahrb. der k. k. geol. R.-A., Bd. IV, pag. 739). Wie aus der Bemerkung des berühmten Forschers, die »Schichten von Gresten« finden sich nur mit wenigen Ausnahmen in dem engen Gebiete nördlich des Zuges von Werfener Schiefen und Guttensteiner Kalken, welcher wie abhängig von dem böhmischen Festlande bogenförmig von der Brühl über Windisch-Garsten nach Grünau ziehe, ferner aus der Besprechung des Miesbach'schen Kohlenbergwerkes am Lunzer See in dem über die Grestener Schichten handelnden Abschnitte und der Anführung einiger Lokalitäten, an denen Lunzer Sandstein ansteht, in der die Fossilien der Grestener Schichten enthaltenden Tabelle hervorgeht, stellte er damals auch manche

Vorkommnisse des alpinen Keupers fälschlich zu den litoralen Liasbildungen der Voralpen. Wichtig ist das hier veröffentlichte und von J. Czjzek aufgenommene Profil des Kohlenbaues bei Bernreuth, an dem man das klippenartige Auftreten der Grestener Schichten in offenbar dem Flysche angehörigen Sandsteinen zu erkennen vermag. Nachdem Hauer ziemlich eingehend die Petrefakten der Grestener Schichten besprochen hat,<sup>1)</sup> deutet er auf Grund derselben unsere voralpinen Seichtwasserbildungen, denen ihre Fauna einen eigentümlichen faziellen Anstrich verleihe, als Lias. Man dürfe sie weder in ein tieferes, noch in ein höheres Niveau stellen als die Kössener Schichten und müsse beide für unterliassisch halten.

In seiner ausgezeichneten Abhandlung »Über die Brachiopoden der Kössener Schichten«, welche in den 1854 erschienenen Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien (m.-n. Kl., Bd. VII, Abt. II) enthalten ist und eine hauptsächlich paläontologische Ergänzung des gleichnamigen und bereits erwähnten Aufsatzes bildet, scheint Sueß damals den »Grestener Schichten«, die er nach den »eigentlichen Kössener Schichten«, den »Starhemberg Schichten« und dem »Dachsteinkalk« erörtert, dasselbe Alter wie den Kössener Schichten zugeschrieben zu haben. Er führt auch einige beiden Bildungen gemeinsame Brachiopoden und Bivalven an. Durch den Reichtum an Myen und die Armut an Cephalopoden und Gastropoden erinnere die Grestener Fauna ebenfalls an die Kössener Schichten. Allein die vorhandenen Beobachtungen seien zu gering, um die Beziehungen zwischen den beiden Bildungen ausführlich diskutieren zu können. Die Grestener Schichten führten eine Flora, welche nach den Untersuchungen von Unger und Ettingshausen aus teils liassischen, teils dem Keuper eigentümlichen Arten — die letztere Angabe ist unrichtig und beruht auf einer Verwechslung mit Pflanzen aus dem Lunzer Sandstein — bestehe, mit dem die Grestener Schichten zufolge ihrer küstennahen Bildung eine gewisse Ähnlichkeit aufweisen. Daß Sueß' ausgezeichnete Beschreibung der Grestener Brachiopoden für meine Arbeit über diese Tiergruppe die Grundlage bilden mußte, bedarf kaum einer ausdrücklichen Betonung:

Von der Existenz dunkler und fester Unterliaskalksteine mit *Ammonites Conybeari* und dem Fragmente einer Saurierphalange zu Ober-St. Veit bei Wien erfuhr man durch K. M. Paul (1859, Ein geolog. Profil aus dem Randgebirge des Wiener Beckens, Jb. R.-A., Bd. X, pag. 259).<sup>2)</sup>

Während wir auf die seit dem Jahre 1860 im chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt durch K. v. Hauer ausgeführten Analysen, welche im Interesse der damals am Rande der nördlichen Kalkalpenzone aufblühenden Bergbaue vorgenommen wurden,<sup>3)</sup> nicht näher eingehen können, da dies nicht in dem Plane unserer Arbeit liegt, und auch eine von H. Wolf (Vh. R.-A., 1863, pag. 37) versuchte Gliederung der Grestener Schichten des Grossauer Gebietes in eine untere, die Flöze führende Abteilung mit Pflanzenabdrücken, *Pleuromya unioides* Roem., *Pecten textorius* Schloth., *Terebratula grossulus* Sss. und *Ammonites planicostatus* Sow., eine mittlere mit *Belemnites paxillosus* Schloth. und *Corbis cardioides* Sow., und eine obere mit *Ammonites radians* nur kurz berühren, müssen wir etwas länger bei einem Schreiben verweilen, welches D. Stur im Jahre 1863 an Haidinger richtete (Vh. R.-A., 1863, pag. 49). Nachdem man früher des öfteren zu den Grestener Schichten manche ebenfalls durch den Besitz von Kohlenlagern ausgezeichnete Vorkommnisse von Lunzer Sandstein gestellt hatte, so bedeutete es einen großen Fortschritt, wenn hier der hervorragende Phytopaläontologe auf Grund der Pflanzenreste die beiden, verschiedenen Formationen angehörigen Bildungen scharf auseinander hält. Der Keupersandstein werde durch *Equisetites columnaris*, der Liassandstein durch die fossile Flora von Fünfkirchen charakterisiert, der ehemalige »Liaskeuper« gründe sich nur auf unrichtige Fundortsangaben von pflanzlichen Versteinerungen. Die

<sup>1)</sup> Folgende Versteinerungen werden von Hauer ausführlicher behandelt: *Belemnites* cf. *paxillosus* Schloth., *Mactromya cardioides* Phill., *Cardinia Listeri* Sow., *Cardinia* cf. *concinna* Bayle, *Pholadomya ambigua* Sow., *Pholadomya Hausmanni* Goldf., *Pholadomya decorata* Hartm., *Goniomya rhombifera* Goldf., *Avicula intermedia* Emmer., *Modiola Mytilus*, *Nucula complanata* Phill., *Pinna folium* Y. et B., *Lima gigantea* Desh., *Pecten liasinus* Nyst und *Rhynchonella Austriaca* Sueß.

<sup>2)</sup> In der Geologie der Steiermark, pag. 431, macht D. Stur auf die Übereinstimmung dieser Bildung mit den schwäbischen Arietenkalken aufmerksam.

<sup>3)</sup> Alle jene Stellen, an denen sich chemische Analysen von Grestener Kohlen finden, wurden in das Verzeichnis der unsere litoralen Bildungen betreffenden Literatur aufgenommen.

aus den »Grestener Schichten« bekannt gewordenen Bivalven und Brachiopoden sollten aus einer nur fünf Fuß mächtigen Kalkschicht stammen, die über dem die Kohlenflöze einschließenden Sandstein auftrate. Von Kössener Schichten werde unsere Schichtserie unterlagert, wogegen Fleckenmergel, Vilser und Klaus-schichten, jurassische Aptychenkalke (bei der Steinmühle nächst Hinterholz mit *Terebratula diphya*) und endlich ein Sandstein mit Einlagerungen von groben Konglomeraten mit Orbituliten (?) über ihr auftreten. Den zuletzt genannten Konglomeraten sollen die in der Umgebung von Waidhofen a. d. Y. erscheinenden Granitgerölle und auch der große Granitblock des Buch-Denkmal's angehören.<sup>1)</sup>

K. F. Peters wies auf die ziemlich weitgehende faunistische Übereinstimmung der »österreichischen Randablagerungen« mit dem schwäbisch-fränkischen Lias hin (Jb. R.-A., Bd. XIV, pag. 156 u. 157); freilich bestünde die Beschränkung, daß die sandigen oder moorigen (!) Gründe des kohlenreichen Unterlias in Österreich für die große Mehrzahl der Arten, welche die süddeutsche Fauna bilden, unzugänglich gewesen wären und daß einige für die Ostländer bezeichnende Spezies in jener fehlten. Als ein untergeordnetes Hindernis, welches den Austausch der Lebewesen beider Gebiete erschwerte, betrachtet er den Vorsprung des kristallinen Gebirges (»hercynischen Gneises«) bei Passau und Schärding. Die eigentümliche Mengung von unter- und mittelliasischen Arten, welche Peters in den litoralen Ablagerungen des ober- und niederösterreichischen Lias erblickte, schien ihm auf verwickelte Wanderungsverhältnisse hinzudeuten. Es sollte innerhalb der Randablagerungen eine Wanderung von Osten nach Westen stattgefunden haben, die zeitweilig in den schwäbischen Lias eingriff, und umgekehrt in der alpinen Zone während der Ablagerung des westeuropäischen Mittellias eine Wanderung von Westen nach Osten. Eine oberflächliche Meeresströmung in der ersteren Richtung möge vielleicht die Einförmigkeit der Fauna unserer Grestener Schichten, eine Gegenströmung in der Tiefe die Verbreitung westlicher Lokalfaunen über den »inneren alpinen Gürtel« erklären.

Während bisher nur von Grestener Schichten, welche unmittelbar an der Grenze von Flysch- und Kalkzone auftreten, die Rede war, berichtet Stur im Jahre 1864 (Einige Bemerkungen über die an der Grenze des Keupers gegen den Lias vorkommenden Ablagerungen. Jb. R.-A., Bd. XIV, pag. 399) über das Vorkommen derartiger Bildungen, freilich von geringerer Mächtigkeit und ohne Kohle, an Stellen innerhalb der Kalkalpenzone: Am Schnabelberge südwestlich von Waidhofen a. d. Y. sollen die mächtig entwickelten Kössener Schichten ihr Liegendes, Fleckenmergel mit Arieten ihr Hangendes bilden, und gegenüber von Peistenau (Feistenau der Karte 1 : 25000 des Militär-geographischen Instituts)<sup>2)</sup> beobachtete Stur am linken Gehänge des Ybbstales unter Arietiten führenden Fleckenmergeln einen Schichtkomplex von dunklen, sandigen Mergeln, welchen er als Grestener Schichten bezeichnete und in dessen obersten Lagen die »echtste Form der *Gryphaea arcuata* in zahlreichen Exemplaren gefunden wurde«. Die Aufschlüsse an beiden Lokalitäten sind heute so schlecht, daß ich trotz längeren Suchens diese »Grestener Bildungen« nicht auffinden konnte und mich deshalb darauf beschränken muß, Sturs Angaben einfach zu wiederholen. Auf keinen Fall dürfte es sich hier um die typische Ausbildung der Grestener Schichten handeln, wie sie am Rande der Flyschzone angetroffen wird.

Die in den Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt stehenden Referate über einen von G. v. Sternbach gehaltenen Vortrag (l. c., 1864, pag. 54), in dem die Überlagerung der im Pechgraben anstehenden Grestener Schichten durch Sandsteine mit *Ammonites amaltheus* und *Posidonia Bronni* erwähnt wird, und über einen Vortrag Lipolds (ebenda, pag. 85), der einige unwesentliche Bemerkungen über die Lagerungsverhältnisse bei Gresten enthält, sollen uns nicht weiter beschäftigen.

Im Sommer der Jahre 1863 und 1864 wurden von der I. Sektion der österreichischen Reichsgeologen im Kohlengebiete der nordöstlichen Alpen die sogenannten »lokalisierten Aufnahmen« durchgeführt, welche das Studium der Steinkohlenflöze und der dieselben begleitenden Schichtgesteine zum

<sup>1)</sup> Stur deutet hier alle Granitvorkommnisse unseres Gebietes in derselben Weise. Wenn nun auch zugegeben werden muß, daß die auf der Höhe zwischen Waidhofen und Konradshain auftretenden Granitgerölle einer relativ jungen Bildung, dem Flysch, angehören, so sprechen doch andererseits viele Beobachtungen dafür, daß der Granit des Buch-Denkmal's aus den Grestener Schichten aufragt.

<sup>2)</sup> Feistenau liegt etwa 1½ km SSO von der großen Biegung, welche der Ybbsfluß bei Gstadt ausführt.

Zwecke hatte. Insbesondere beabsichtigte man über die Verhältnisse der Grestener Schichten mehr Klarheit zu gewinnen. Den ausführlichen Bericht über diese Arbeiten bildet die von M. V. Lipold 1865 publizierte Abhandlung »Das Kohlengebiet in den nordöstlichen Alpen« (Jb. R.-A., Bd. XV, pag. 1 ff.): Eine Prüfung der fossilen Pflanzen und Tiere, welche Hauer in dem den »Grestener Schichten« gewidmeten Abschnitte seiner »Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen« aufgezählt hatte, ergab, daß er zweierlei Bildungen, die kohleführenden Liasgesteine und manche Vorkommnisse von Lunzer Sandstein zusammengezogen hatte. Unter den Pflanzen des Pechgrabens, der Grossau und von Hinterholz befand sich keine einzige dem Keuper eigentümliche Form, sondern nur liassische Typen. Hauer's Aufzählung von Keuperpflanzen der eben angeführten Örtlichkeiten beruhe auf einer Verwechslung von Etiketten. Bernreuth und Gresten hätten gar keine Pflanzenreste geliefert. Die im Hangenden der kohleführenden Sandsteine an allen genannten Punkten — nur von Hinterholz kannte man damals noch keine Schalentiere — auftretende Molluskenfauna schien Lipold ausschließlich dem Unterlias anzugehören. Nur auf die am Nordrande der Kalkalpenzone vorkommenden Ablagerungen mit Kohlenflözen und unterliassischen Petrefakten dürfe der Name »Grestener Schichten« angewandt werden. Die Darstellung der einzelnen, auf Grestener Kohle betriebenen Bergbaue stammt von mehreren Mitarbeitern Lipolds und dient hauptsächlich montanistischen Interessen, während sie nur wenige für den Geologen belangreiche Angaben enthält.<sup>1)</sup> Ich führe hier bloß an, daß Hertle das Auftreten eines *Ammonites angulatus* in einem sandigen Schiefer auf der Halde zu Bernreuth erwähnt, und daß Rachoy von einer Fortsetzung des Grestener Sandsteinzuges von Gresten über Reinsberg hinaus spricht. In dem auf die Darstellung der Bergbauobjekte folgenden Abschnitte, welcher die »Ergebnisse der bergmännischen Spezialstudien« zum Gegenstand hat, wird kurz bemerkt, die Anzahl der in der Grestener Serie aufgeschlossenen Flöze wechsele im allgemeinen zwischen zwei und sieben. Die Mächtigkeit der Grestener Schichten könne nicht angegeben werden, da man ihr wahres Liegende nirgends angetroffen habe. Pflanzenreste treten vorzugsweise in den Schiefertönen zwischen den obersten Hangendflözen auf, Schalentiere in Schiefen und Kalken über den Flözen. Die Sphärosiderite, welche beinahe regelmäßige Begleiter der alpinen Liaskohle bilden, erscheinen entweder als Lager im Hangenden der Flöze oder, wie es häufiger der Fall ist, als brotlaibähnliche, meist Pflanzen- oder Tierreste führende und nicht selten phosphor- und pyrithaltige Knollen, und zwar zerstreut in den Schieferzwischenmitteln.

In Stelzners geologischer Untersuchung über »Die Umgebung von Scheibbs in Niederösterreich« (Jb. R.-A., Bd. XV, pag. 436) ist von zwei Stellen mit Grestener Schichten die Rede: Das eine Vorkommen am Roten Stein (Rottenstein der jetzigen Spezialkarte 1:75000) südwestlich von der Eisenbahnstation Neubruck an der Erlauf soll aus mittelkörnigen, braunen und Spuren von Petrefakten (Pecten) führenden Sandsteinen bestehen, welche zwischen Kössener Schichten und einem liassischen Fleckenkalke eingeschlossen sind. Diese Partie wird durch Stelzners Profil IV, l. c., pag. 443, geschnitten. Jedenfalls hat man es da mit einem ganz unbedeutenden und nichts weniger als typischen Auftreten von Grestener Bildungen zu tun, falls man überhaupt diesen Namen in Anwendung bringen will. Die zweite Örtlichkeit ist der von dem Profil III des genannten Autors getroffene obere Teil des Spatzgrabens zwischen dem Kraxenberge und Runzelberge südöstlich von Reinsberg, wo graue, mergelige Schiefer mit zwischengelagerten, einige Zoll bis Fuß starken Bänken eines blaugrauen, kristallinen Kalkes und eines bisweilen sehr kieseligen und schlechtkonservierte Petrefakten enthaltenden Kalksteines auf Kössener Schichten ruhen. Daß es sich in diesem Falle um eine Bildung handelt, welche den Namen »Grestener Schichten« verdient, möchte ich bezweifeln.

<sup>1)</sup> Die in M. V. Lipolds Studie »Das Kohlengebiet in den nordöstlichen Alpen« (Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A., Bd. XV) enthaltenen Beschreibungen der Bergbauobjekte, welche damals dem Abbaue der liassischen Alpenkohle dienten, sind folgende:

- a) Bergbau zu Bernreuth. Von L. Hertle, pag. 33.
- b) Bergbau bei Gresten. Von J. Rachoy, pag. 35.
- c) Bergbau zu Hinterholz. Von J. Rachoy, pag. 42.
- d) Bergbau in Grossau. Von G. v. Sternbach, pag. 46.
- e) Bergbau im Pechgraben. Von G. v. Sternbach, pag. 54.

Die einzige mir bekannt gewordene Angabe über die unweit von Eschenau <sup>1)</sup> am Ostende des Rabensteiner Kalkzuges auftretenden Grestener Schichten findet sich in L. Hertles 1865 erschienener Studie »Lilienfeld-Bayerbach« (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XV, pag. 536 ff.): die westliche Fortsetzung dieser von Kössener Schichten unter- und von Liasfleckenmergeln überlagerten Bildung sollen die von Lipold entdeckten, im Marbachgraben nahe bei dem Gehöfte »Hütter« auftretenden Schiefer und dunklen Kalke mit unterliassischen Versteinerungen sein. Die sodann von Hertle angeführten Vorkommnisse von »Kalken der Grestener Schichten«, die entweder am Nordrande des Kalkgebirges oder weiter südlich liegen, scheinen ihren Namen mit Unrecht zu führen. Wenn auch die grauen Kalke mit *Gryphaea arcuata* und *Gryphaea suilla* am linken Traisengehänge südwestlich von der Traisenmühle <sup>2)</sup> und die im Schöpfgaben <sup>3)</sup> nahe südwestlich von Hainfeld im Hangenden der Kössener Schichten erscheinenden Kalke <sup>4)</sup> und Mergel mit *Plicatula* sp., einer *Gervillia*, welche D. Stur als ähnlich mit einer Fünfkirchner Art bezeichnete, und einem *Pecten*, der auch in den sogenannten Grestener Schichten von Kalksburg bei Wien vorkommt und auf untersten Lias oder eine Übergangsbildung zwischen Rhät und Lias deutet, faziell den eigentlichen Grestener Schichten nahe stehen mögen, so berechtigt uns dagegen bei den im Wiesenbachtale unweit des Michel-Mayerhofes und Weghofes <sup>5)</sup> in Verbindung mit echten Kössener Schichten auftretenden Kalken, die zahlreiche Stücke von *Plicatula* sp., *Pecten* sp. und *Lima punctata* enthalten — man könnte diese Gesteine eventuell noch zum Rhät stellen —, ferner bei den in einem zwischen dem Wiesen- und Wobachgraben gelegenen Paralleltälchen nächst dem Gehöfte Prieler <sup>6)</sup> auftretenden, *Rhynchonella rimata* führenden Kalkmergelgeschieben und den ganz ähnlichen Kalkmergeln mit dem gleichen Fossile, welche an der Vereinigungsstelle des Schindelgrabens mit dem Wiesenbachtale <sup>7)</sup> unter den Hierlatzschichten zu Tage treten, kaum etwas, von Grestener Schichten zu sprechen. Die von Hertle angeführten gelblichroten halbkristallinen Kalke, welche unter den Hierlatzschichten des Wendelsteinkogels <sup>8)</sup> anstehen und Exemplare von *Pecten liasinus* einschließen, sowie die südlich von den Holzknechthäusern im Wiesenbachgraben zunächst den Kössener Schichten aufgefundenen Kalke mit derselben Bivalve möchte ich lieber zu den Hierlatzkalken als zu den Grestener Schichten stellen.

Im Jahre 1865 berichtete Lipold über das Auftreten von Grestener Schichten innerhalb des die sogenannte Kirchberg-Frankenfelder Neokombucht im Norden begrenzenden Rabensteiner Kalkzuges (Lias, Jura und Neokom in der Umgebung von Kirchberg a. d. Pielach. Vh. R.-A., 1865, pag. 88): Sie erschienen an einigen Stellen als das normale Hangende der beiden durch die ganze Länge des Rabensteiner Kalkgebirges verfolgbaren Züge von Kössener Schichten und fielen wie diese nach Süden ein. Der beste Aufschluß, welcher die das nördliche Rhätband begleitenden fossilreichen Grestener Schichten zeigte, befand sich auf der »schwarzen Lacke« im Marbachgraben. <sup>9)</sup> Die den südlichen Zug von Kössener Schichten überlagernden

<sup>1)</sup> Eschenau ist ein Dorf, welches 3,5 km westlich vom Austritte der Traisen aus der nördlichen Kalkalpenzone liegt

<sup>2)</sup> Infolge dieser mangelhaften Ortsangabe Hertles konnte ich die genaue Lage der besprochenen Fundstelle nicht ermitteln.

<sup>3)</sup> Leider konnte ich einen Schöpfgaben bei Hainfeld auf der mir zur Verfügung stehenden Karte 1:75000 nicht auffinden.

<sup>4)</sup> Eine eigentümliche Abänderung der erwähnten Kalke bilden, wie Hertle angibt, im Schöpfgaben gewisse oolithische Kalke mit Petrefakten (darunter *Terebratula Grestenensis* ?).

<sup>5)</sup> Das Wiesenbachtal öffnet sich in etwas mehr als 2 km betragendem Abstand westlich von St. Veit in das Gölsental. Statt Michel-Mayerhof und Weghof steht in dem mir vorliegenden Kartenblatte St. Pölten 1:75000 Maierhofer und Weghofer.

<sup>6)</sup> Der Wobach fließt von dem 935 m hohen Hochreiterkogel gegen Norden und mündet  $\frac{3}{4}$  km östlich von St. Veit in die Gölsen. Der Bauernhof Prieler wird auf unserer Karte (1:75000) Brilller geschrieben.

<sup>7)</sup> Der eigentliche Wiesenbach entspringt am 1116 m hohen Rothenstein, während sein rechter, bisweilen gleichbezeichneter Zufluß das am Nordfuße der Hoch- oder Reisalpe (1398 m) beginnende Schindeltal benützt, um sich dann beim »Hofbauern« mit dem Wiesenbach zu vereinigen.

<sup>8)</sup> Der Wendelsteinkogel oder Wendelgupf erhebt sich am rechten Ufer des Wiesenbaches und weist eine Höhe von 1111 m auf.

<sup>9)</sup> Der Marbach begleitet die von Kirchberg a. d. P. nach Mank führende Straße und mündet  $1\frac{1}{4}$  km westlich von Kirchberg in die Pielach. Die »schwarze Lacke«, welche in die Karte 1:75000 nicht eingetragen ist, liegt nahe der Straßenkrümmung bei Hochbrand im Rabensteinerzug.

Grestener Bildungen waren neben dem gleichfalls im Marbachgraben gelegenen »Hüttenhäusel«<sup>1)</sup> entblößt und enthielten daselbst zahlreiche Petrefakten, von denen D. Stur einige als *Rhynchonella obtusifrons*, *Gryphaea suilla*, *Pecten textorius* und ? *Pecten aequivalvis* bestimmte. Während hier allerdings pflanzen- und kohlenfreie und daher offenbar in größerer Entfernung von der Küste sedimentierte Grestener Schichten nachgewiesen wurden, hat man, wie unser Gewährsmann erklärt, im Süden der Kirchberg-Frankenfelse-Neokombucht, niemals derartige Bildungen angetroffen. Die Lagerung dieser sogenannten Grestener Schichten des Rabensteiner Kalkzuges ist aus den Lipolds »geologischen Spezialaufnahmen der Umgegend von Kirchberg und Frankenfels in Niederösterreich« (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XVI, pag. 149) beigegebenen Durchschnitten III und IV (Tafel I) zu ersehen.

In seiner 1867 erschienenen Abhandlung »Die fossile Flora der Grenzschichten des Keupers und Lias Frankens« (pag. 226 ff. und Schluß-tabelle) beschäftigte sich A. Schenk unter anderem mit der Flora unseres subalpinen Lias, aus dem er 22 Pflanzenarten bekannt machte.

Über den am weitesten nach Westen gelegenen Fundort von Grestener Schichten, den Gschlietgraben<sup>2)</sup>, erhielten wir durch E. v. Mojsisovics' und U. Schloenbachs Studie über »Das Verhalten der Flyschzone zum Nordrande der Kalkalpen zwischen dem Traun- und Laudachsee bei Gmunden« (Vh. R.-A., 1868, pag. 212) Kunde. Ein wohlgeschichteter kalk- und glimmerreicher Sandstein, der am Laudachsee ansteht, fällt unter die Masse des Traunsteines ein. Die von F. Simony in demselben gefundenen Versteinerungen deuten hauptsächlich auf die Obtususzone hin.

Im »Jura von St. Veit bei Wien« kommt K. Griesbach (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XVIII, pag. 124) auf die Grestener Kalke der bekannten aus dem Flysch aufragenden Klippe zu sprechen. Man fand hier einen harten, grauen, etwas ins Grünliche spielenden Crinoidenkalk mit vielen Exemplaren von *Pecten liasinus* Nyst, *Pecten lugdunensis* Mer. und Stielgliedern von *Pentacrinus* sp. Eine große lithologische Ähnlichkeit mit diesem Gesteine lassen die Liasschichten bei der Einsiedelei erkennen. Die als Lias  $\alpha$  bezeichneten dunkelgrauen und festen Kalke, welche außer anderen Fossilien den bereits 1859 von Paul erwähnten *Ammonites Conybeari* Sow. und das Phalangenfragment eines Sauriers führten, erinnern außerordentlich stark an die typischen Grestener Schichten.

Einige weitere Vorkommnisse von Bildungen, auf welche man den Namen »Grestener Schichten« ohne Bedenken anwenden kann, lernen wir durch die von demselben Autor verfaßte und 1869 veröffentlichte Studie »Die Klippen im Wiener Sandsteine« (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XIX, pag. 216) kennen. An die Bildungen von Ober-St. Veit und der Einsiedelei reihen sich im Bereiche des k. k. Tiergartens bei Wien mehrere kleine, aus der Flyschzone als leichte Hügel aufragende oder nur in Bacheinrissen aufgeschlossene und dann im Terrain gar nicht markierte Klippen, an deren Zusammensetzung zu einem großen Teil schwarze, nur schwer von Kössener Schichten unterscheidbare Kalke, dann lichtere, graue Crinoidenkalk und mächtige »Quarzitkonglomeratmassen« mit blauen und rötlichen Tönen in ihren Spalten beteiligt sind. Wie aus den Versteinerungen hervorgeht, entsprechen diese im Fasselberg- und Katzensgraben, am Eichkogel und dem Südabhänge des Kaltenbründelberges, auf der Teichwiese, bei dem Teichhause, Sauschwanztörl und der Pfarrer-Schütt<sup>3)</sup> sichtbaren Gesteine dem Lias  $\alpha$ , die Kalke im besonderen vorzüglich den Arietenschichten.

Die Wichtigkeit, welche dem von D. Stur 1871 in der »Geologie der Steiermark« (pag. 445—456) zur Kenntnis unserer Grestener Schichten gelieferten Beiträge zukommt, veranlaßt mich, diese Arbeit ausführlich zu besprechen. Er stellt »den kohleführenden Lias« oder »die Grestener Schichten« den Fleckenmergeln, Adnether- und Hierlatzkalken als gleichwertige Bildungen zur Seite und hebt, nachdem er unsere Litoralbildungen in petrographischer Beziehung charakterisiert und auf die mit Petrefakten erfüllten und

<sup>1)</sup> Unter dem »Hüttenhäusel« in Lipolds Beschreibung ist das »Hüttner« genannte Gehöft der Karte 1:75000 zu verstehen.

<sup>2)</sup> Die geologischen Verhältnisse des am Nordabhänge des Traunsteines verlaufenden Gschlietgrabens werden auch von G. A. Koch in F. Krackowizers Geschichte der Stadt Gmunden, Bd. I, pag. 31 ff., gestreift.

<sup>3)</sup> Alle genannten Punkte liegen im k. k. Tiergarten bei Wien. Unter der von Griesbach Eichkogel genannten Erhebung haben wir den 372 m hohen Eichkogel der Karte 1:75000 zu verstehen.

unter dem zeitweilig stärker gewordenen marinen Einfluß entstandenen Kalkbänke (Grestener Kalk) aufmerksam gemacht hat, die außerordentlich gestörten Lagerungsverhältnisse der Grestener Schichten hervor, deren Studium durch die schlechten Aufschlüsse besonders erschwert werde. Daß die Kössener Schichten das wahre Liegende der Grestener Schichten bilden, konnte er nur bei Peistenau (Feistenau) an der Oys (Ybbs) und Gresten, nicht aber im Pechgraben und der Grossau beobachten. Während ich Stur vollkommen beipflichte, wenn er von einer starken Zertrümmerung und Zerstückelung der uns beschäftigenden Schichtserie spricht und lokalen, durch die Verwitterung und Durchdringung der Grestener Bildungen mit Gebirgsfeuchtigkeit herbeigeführten Terrainrutschungen eine große Rolle zuweist, halte ich es doch für zu weit gegangen, in derartigen Vorgängen den einzigen Schlüssel zur richtigen Auffassung der Lagerungsverhältnisse zu erblicken, unter welchen uns die kohleführenden Liasbildungen der Voralpen entgegentreten. Es lassen sich vielmehr, wie von mir an einer anderen Stelle<sup>1)</sup> gezeigt worden ist, auch in unserem so zerstückelten Gebiete gewisse, durch die Gebirgsbildung begründete Züge erkennen, welche mit Verrutschungen nicht das mindeste zu tun haben. Die den tiefsten Teil der Grestener Schichten einnehmenden Sandsteine (Grestener Sandsteine) und Schiefertone mit den ihnen eingelagerten Flözen und der Grestener Flora, welche Stur, pag. 464, in einer Tabelle zusammengestellt hat, betrachtet er als Äquivalent der Planorbis- und der unteren Hälfte der Angulatuszone. Marine Petrefakten kämen hier nicht vor. Es folgt nun ein dunkelgrauer, kalkarmer Tonletten mit ei- bis faustgroßen Sideritknollen und meist vereinzelt auftretenden Versteinerungen. Nachdem die Pleuromyen zufolge ihres Individuenreichtums das herrschende Element dieser von Stur auf pag. 450 tabellarisch zusammengestellten Acephalenfauna bilden, nannte er die erwähnten in der Grossau und im Pechgraben typisch aufgeschlossenen Tonletten oder Schiefertone »Pleuromyenschichten« und stellte sie auf Grund ihrer Fossilien der Zone des *Ammonites angulatus* (bezgl. der oberen Abteilung derselben) gleich. Eine zweite an Petrefakten reiche Kalkschicht, welche über der vorigen Bildung liegt, ist die wegen ihrer zahlreichen Brachiopoden, namentlich der darin sehr häufigen *Terebratula Grestenensis* Sueß als »Terebratelschicht« bezeichnete Bank. Stur scheint sie nirgends anstehend gesehen zu haben. Ihre Fauna, welche auf pag. 452 der Geologie der Steiermark angeführt wird, deutet nach dem genannten Forscher auf das Niveau der Arieten- oder Arcuatenschichten. Die Kalke seiner »Pectenschicht«, welche er nur an einer Stelle des Pechgrabens gut entwickelt und anstehend fand und in deren Fauna die Brachiopoden stark zurücktreten, während Bivalven, insbesondere Pectenarten dominieren, möchte Stur als eine unvollständig entwickelte Vertretung der Terebratelschicht betrachten, da beiden eine größere Anzahl von Lamellibranchierspezies gemeinsam sei. Es wäre also auch die Pectenschicht in die Arietenzone einzureihen. Eine vierte Bildung der fossilführenden Grestener Serie sei endlich die durch das häufige Auftreten der *Rhynchonella Austriaca* gekennzeichnete kalkige »Rhynchonellenschicht«, deren von Stur l. c., pag. 454, zusammengestellte Tiergesellschaft nur solche Arten umfaßt, welche, allerdings in geringerer Anzahl, sowohl in der Terebratel- als auch in der Pectenschicht heimisch sind. Er fand die Rhynchonellenschicht in der Grossau nur in losen Blöcken, im Pechgraben außerdem auch anstehend. Wenngleich die von Stur beim Ignazilehen im Pechgraben beobachtete Überlagerung der Pleuromyen- durch die Pectenschicht ohne weiteres zugegeben werden muß, so scheint andererseits der von ihm versuchte Nachweis, daß die letztere an derselben Stelle ein tieferes Niveau einnehme als die Rhynchonellenschicht — diese möchte er der Zone des *Pentacrinus tuberculatus* gleichstellen —, nicht recht überzeugend. Es heißt nämlich in der Geologie der Steiermark, pag. 454, folgendermaßen: »Erst in einiger Entfernung von der Pectenschicht, durch Grestener Mergelschiefer getrennt, steht in der Thalsohle des Baches die Rhynchonellenschicht an.« Wie leicht könnte da in dem zwischen beiden Bänken gelegenen Raume ein Bruch verlaufen sein, in welchem Falle die Aufeinanderfolge der Schichten nur eine scheinbare gewesen wäre! Keineswegs kann man mit dieser einzigen Beobachtung das geringere Alter der Rhynchonellenschicht erweisen, zumal die genaue Untersuchung der Petrefakten ein solches nicht erkennen läßt. Vielmehr spricht der paläontologische Befund im großen und ganzen für die Gleichaltrigkeit von Sturs Terebratel-, Pecten- und Rhynchonellenschicht, deren Unterschiede ungezwungen auf das Vorherrschen von Terebratuliden, von Bivalven und Rhynchonellen zurückgeführt werden können, je nachdem die lokalen Verhältnisse das Gedeihen

<sup>1)</sup> F. Trauth: Zur Tektonik der subalpinen Grestener Schichten Österreichs.

der einen oder anderen Tiere begünstigte. Aus diesem Grunde habe ich mich entschlossen, nicht vier, sondern nur zwei Schalentiere führende Schichten zu unterscheiden, unten die »Grestener Schiefer«, welche der Pleuromyenschicht *Sturs* entsprechen, und oben die »Grestener Kalke«, eine Bezeichnung, unter der ich seine Terebratel-, Pecten- und Rhynchonellenschicht zusammenfasse. Im Gegensatz zu dem genannten Forscher, welcher die Fauna der Grestener Schichten des Pechgrabens, der Grossau, von Gresten und Bernreuth nur in den Lias  $\alpha$  *Quenstedts* versetzen will und bloß die Seichtwasserbildungen des Gschlieffgrabens am Traunstein infolge des Fundes eines *Ammonites obtusus* als Lias  $\beta$  betrachtet, halte ich mit Rücksicht auf die fossilen Tierreste, welche ich zu bearbeiten Gelegenheit hatte, die Grestener Kalke unserer Voralpen für unter- und mittelliassisch. Damit wird aber auch das von *Stur* vermutete mittelliassische Alter von gewissen roten, tonigen Schichten, wie ich glaube, hinfällig, die er ja deshalb in den Mittellias stellen wollte, weil sie die nach seiner Ansicht unterliassischen Grestener Kalke überlagerten. In manchen Fällen dürften diese rötlichen Tone, welche häufig mit grauen oder grünlichen Schiefen in Verbindung stehen, der Flyschserie angehören, in der, wie wir beobachtet haben, die Grestener Schichten der Voralpenzone klippenartig auftreten können. Zum Schlusse seiner Ausführungen über den kohleführenden Lias betont *Stur* die Tatsache, daß diese Ablagerungen in der Richtung vom böhmischen Festlande gegen die Zentralkette der Alpen immer mehr und mehr ihr litorales Gepräge verlieren, so daß südlich von der Reihe der flözführenden Grestener Schichten die Sandsteine und Schiefer gänzlich aufhören und Kalke an ihre Stelle treten. Andererseits wäre zu erwarten, daß nördlich von den bekannten kohlereichen Vorkommnissen des Pechgrabens, der Grossau, von Hinterholz, Gresten und Bernreuth die Grestener Schichten eine noch stärker ausgeprägte litorale Beschaffenheit annehmen und daher reicher an Kohle sein müßten.

Im Jahre 1871 berichtet *Toula* (Beiträge zur Kenntnis des Randgebirges der Wiener Bucht zwischen Kalksburg und Rodaun, Jb. R.-A., Bd. XXI, pag. 437) über einige kleine Aufschlüsse am rechten Ufer des Liesingbaches oberhalb des Jesuitenkollegiums bei Kalksburg, welche genau genommen noch innerhalb der Kalkzone liegen und außer rhätischen Schichten glimmerige Sandsteine mit unbestimmbaren Pflanzenresten und dunkel gefärbte Kalksteine der Grestener Fazies entblößt zeigen. Ihre Versteinerungen weisen auf den Lias  $\alpha$  hin. Insbesondere dürften, wie der genannte Geologe später zeigte (*Toula*, Neues Jb. f. Min. etc., Jahrg. 1897, Bd. I, pag. 216), Planorbisschichten bei Kalksburg eine größere Rolle spielen.

Auch an der Basis der von *M. Neumayr* (Vh. R.-A., 1886, pag. 348) beschriebenen Juraklippe bei Waidhofen a. d. Y. kann man schwarzgraue Grestener Kalke mit Brachiopoden und Bivalven erkennen, welche von Klausschichten überlagert werden.

In der Umgebung von Weißenbach an der Triesting,<sup>1)</sup> also schon innerhalb der Kalkalpen, treten nach *F. Toula* (1886, Geologische Notizen aus dem Triestingtale, Jb. R.-A., Bd. XXXVI, pag. 699) isoliert dunkle Kalke neben sehr harten Quarzsandsteinen und schwarzen, sandigen Kalken auf, welche letztere lebhaft an gewisse Gesteine der Grestener Schichten erinnern und auch einen *Pecten* sp. enthalten, der sich an eine aus diesen Bildungen bekannt gewordene Form anschließen soll.

Dunkle, sandige und den Grestener Schichten gewiß recht nahe stehende Kalke mit *Gryphaea arcuata* wurden von demselben Forscher an dem Fahrwege vom Schwarzenbergbauer<sup>2)</sup> nach Scheibbs an der Grenze von Kalk- und Flyschzone entdeckt (Geologisches Profil des Schwarzenberggrabens bei Scheibbs in Niederösterreich, Vh. R.-A., 1888, pag. 298). Ihr Liegendes bilden, wie aus dem der zitierten Studie beigegebenen Profilchen zu ersehen ist, Rhätkalke, ihr Hangendes Fleckenmergel.

In dem 1897 veröffentlichten »Bemerkungen über den Lias der Umgegend von Wien« (Neues Jb. f. Min. etc., Jahrg. 1897, Bd. I, pag. 216) kommt *Toula* auf die bereits erwähnten Planorbisschichten von Kalksburg zu sprechen, wobei er alle bis zu jener Zeit aus denselben bekannt gewordenen Versteinerungen aufzählt. Endlich berichtet er (l. c., pag. 218) über den Fund von *Gryphaea arcuata* und einer vielleicht zu

<sup>1)</sup> Die Stelle liegt in einem Wassergraben, der sich südöstlich von dem im Norden von Rohrbach gelegenen Maierhof befindet

<sup>2)</sup> Der Schwarzenberg erhebt sich etwa südwestlich von dem östlich von Scheibbs gelegenen und 842 m hohen Blasenstein, von dem er durch ein kleines Tälchen getrennt wird.

*Lima Koninckana* gehörigen Bivalve in einem sandigen Kalkblock, der petrographisch ganz den Grestener Schichten entsprach und aus einem bei St. Veit angelegten Brunnen zu Tage gefördert worden war.

Als E. W. v. Hochstetter die Klippe von St. Veit bei Wien im Jahre 1897 untersuchte (Jb. R.-A., Bd. XLVII, pag. 101), war von dem festen, grauen, ins Grünliche spielenden Crinoidenkalkstein (Grestener Kalk Griesbachs) nichts mehr zu sehen, während der charakteristische Quarzsandstein (Quarzitkonglomerate in Griesbachs Studie »Die Klippen im Wiener Sandsteine«) auf der Südwesthöhe des Gemeindeberges sehr gut aufgeschlossen war, wo sich auch bis zwei Finger mächtige Kohlenschmitzen in demselben gefunden haben sollen. Nahe der Einsiedelei sah Hochstetter die von Paul (Jb. R.-A., Bd. X, pag. 259) erwähnten Arietenkalke mit *Arietites Conybeari*, auf deren überaus große Ähnlichkeit mit der schwäbischen Entwicklung des Lias Stur in der Geologie der Steiermark (pag. 431) hingewiesen hatte.

C. Diener betonte (Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes, pag. 21) das Aufbrechen der am Kalkalpenrande gelegenen Grestener Schichten aus den Flyschgesteinen.

Der über die Jura (Lias-)kohle handelnde Absatz in den »Mineralkohlen Österreichs« (Wien 1903, pag. 17) enthält unter anderem die Bemerkung, daß man es in Hinterholz, wo nur wenige Pflanzen und gar keine tierischen Versteinerungen angetroffen worden seien, nur mit den tieferen Flözen zu tun habe, eine Ansicht, welche durch die inzwischen gemachten Fossilfunde nicht bestätigt zu werden scheint. Erwähnung verdient auch die Aufzählung der in Gresten über den flözführenden Bildungen angefahrenen Schichten.

Nun haben wir uns mit G. Geyers interessanter Studie »Über die Granitklippe mit dem Leopold v. Buch-Denkmal im Pechgraben bei Weyer« (Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1904, pag. 363 ff.) zu befassen, welche einige für die Kenntnis der Grestener Schichten wichtige Bemerkungen enthält. Wie F. v. Hochstetter (vgl. F. Toulas Notiz »Über d. Granitklippe m. d. Leopold v. Buch-Denkmal im Pechgraben bei Weyer«, Vh. R.-A., 1905, pag. 89, und G. Geyers »Zur Deutung der Granitklippe im Pechgraben«, Vh. R.-A., 1905, pag. 99) und E. v. Mojsisovics (Aufnahmen in der nordalpinen Flyschzone, Vh. R.-A., 1893, pag. 14) hält auch Geyer den Buch-Denkmal-Granit für eine anstehende und allseitig aus den litoralen Liasbildungen aufragende Felsmasse, was sowohl aus den Aufschlüssen der Grestener Schichten entlang dem Uferlande des Pechgrabenbaches als auch aus dem Auftreten von typischen, weißen Grestener Arkosen in dem östlich vom Denkmal befindlichen Sattel und aus dem in der Umgebung des Monuments vorkommenden Brocken eines einzelne Granitstücke enthaltenden Konglomerats hervorgehe. Das letztere könne als die erste Kruste des kohleführenden Sedimentmantels gedeutet werden, welcher zur Liaszeit die im Uferbereiche gelegene Granitklippe umhüllt habe. Als sich die tertiäre Faltung vollzog, verursachte diese uralte Landmarke, deren subterranean Zusammenhang mit der böhmischen Masse unverkennbar sei, die eigentümliche nach Süden gerichtete Einbiegung der Faltenzonen, die wir im Meridiane des Buch-Denkmal beobachten. Daß die litoralen Verhältnisse am Nordrande der Kalkalpen den Unterlias überdauerten, beweist Geyer durch die Aufzählung mehrerer aus dem Gebiete des Pechgrabens und von Gresten stammender Ammoniten des unteren und mittleren Doggers (*Harpoceras opalinum*, *Harpoceras Murchisonae*, *Stephanoceras Humphriesianum*, *Oppelia* ex aff. *Opp. subradiatae*)<sup>1)</sup>, welche in Gesteine »der Grestener Fazies« eingebettet sind.

In einem vorläufigen Berichte über meine hier veröffentlichten und seither ergänzten Untersuchungen (kais. Akad. d. W. Wien, akad. Anzeig., 1906, Nr. XVIII, pag. 308 ff.) machte ich einige Angaben über die Verbreitung, die Gliederung und den faunistischen Charakter der Grestener Schichten und faßte sie mit gewissen anderen mesozoischen Bildungen (Rhät, Jura und Neokom von Ober-St. Veit und im kaiserlichen Tiergarten, Jurakalken von Waidhofen a. d. Ybbs, Posidonienschiefern und -mergeln von hier und von Hinterholz, hellen, hornsteinführenden Oberjurakalken in der Grossau, bei Konradshelm, Hinterholz u. s. f.) unter dem Namen einer »ostalpinen Klippenzone« zusammen, welche ich mit den lepontinischen Decken im Sinne E. Sueß' in Verbindung brachte, eine Deutung, wie sie ihr ganz ähnlich auch von E. Haug (Les nappes de charriage des Alpes calcaires septentrionales. Bull. de Soc. géol. de France, 4. Sér., tom. VI, [1906], pag. 366 u. 380) gegeben wurde, der sie als Teil der »Klippen- oder Préalpeszone« der Schweizer

<sup>1)</sup> Vgl. den Anhang des paläontologischen Teiles dieser Arbeit.

Alpen auffaßte. Desgleichen ist V. Uhlig in seiner kürzlich erschienenen bedeutsamen Abhandlung »Über die Tektonik der Karpathen« (Sitzungsber. der kais. Akad. d. W., Wien, m.-n. Kl., Bd. CXVI, Abteilung I, pag. 927—929) für diese Anschauung eingetreten. Nachdem er auf die faziellen und tektonischen Analogien zwischen der ostalpinen und südlichen karpathischen Klippenzone aufmerksam gemacht hat, stellt er die pieninischen Decken der Karpathen den lepontinischen Decken der Alpen gleich.

Im Gegensatz dazu betrachtet G. Geyer (Über die Gosaubildungen des unteren Ennstales und ihre Beziehungen zum Kreideflysch. Verhandl. d. R.-A., 1907, pag. 55—76) die an der Grenze der österreichischen Flysch- und Kalkalpenzone vorkommenden Überfaltungen oder Überschiebungen nur als lokale Erscheinungen von beschränkter Erstreckung.

In einer im vergangenen Herbste publizierten Notiz (Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1907, pag. 241 ff.) habe ich über ein neues bei dem Beamtenkottage (»In der Hagenau«) des XIII. Bezirkes von Wien gelegenes Vorkommen von Grestener Schichten berichtet.

Die kürzlich von der k. k. geologischen Reichsanstalt herausgegebenen geologischen Spezialkartenblätter »Gaming und Mariazell« und »St. Pölten« bieten eine kartographische Darstellung des Gebietes von Hinterholz, Gresten und Bernreuth, welche in einigen Punkten von meinen in den Mitteilungen der Wiener geolog. Gesellschaft Bd. I niedergelegten Beobachtungen abweicht.

Endlich enthält die kürzlich veröffentlichte Wiesner Festschrift (pag. 437—451) eine Abhandlung Prof. Dr. F. Krassers, welche der Flora unserer Grestener Schichten gewidmet ist. Die hier beschriebenen Pflanzenreste, welche aus dem Pechgraben, der Grossau, von Hinterholz, Gresten<sup>1)</sup> und Bernreuth stammen, verteilen sich auf die Gruppen der Farne, Marsiliaceen, Equisetaceen, Gingkoaceen, Cycadophyten und Coniferen.

Mit den verschiedenen Beobachtungen und Meinungen, welche etwa seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts über die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen bekannt geworden sind, genügend vertraut, wollen wir nun die Verbreitung und Stratigraphie dieser litoralen Liasbildungen eingehend erörtern.

### Begriff und Verbreitung der Grestener Schichten.

Der Begriff »Grestener Schichten« hat sich, wie aus den vorhergehenden Ausführungen ersichtlich ist, im Laufe der Jahre mehrmals geändert. Als F. v. Hauer 1853 diesen nach dem typischen Entwicklungsorte der uns beschäftigenden Bildungen gewählten Ausdruck in die geologische Literatur einfuhrte, verstand er darunter nicht nur die liassischen, durch den Besitz von Kohlenflözen ausgezeichneten Seichtwasserbildungen der österreichischen Voralpen, sondern auch manche Vorkommnisse des ebenfalls kohleführenden Lunzer Sandsteines in diesem Gebiete. Erst Stur erkannte das verschiedene Alter der beiden Bildungen und beschränkte daher die Bezeichnung »Grestener Schichten« auf den litoral entwickelten Lias des nördlichen Kalkalpenrandes. Ein Jahr später wandte er den Namen auch auf einige Liasvorkommnisse (so auf das bei Feistenau a. d. Y.<sup>2)</sup> gelegene) an, welche sich schon innerhalb der Kalkzone befanden und von den typischen an der Flyschzone auftretenden Seichtwasserbildungen des Lias sowohl durch die geringere Mächtigkeit als auch den Mangel von Kohlenflözen abwichen.

Während D. Stur den Standpunkt vertrat, daß der die Flöze und fossilreichen Kalke umfassende tiefere Teil der alpinen Grestener Schichten nur dem Unterlias entspreche, und die darüber folgenden

<sup>1)</sup> Die »Joising«, aus welcher ein Teil der von Prof. F. Krasser beschriebenen Pflanzenreste stammt, heißt nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn W. Schleicher in Gresten das Tälchen, welches vom Gehöfte Kroisbach gegen das Anwesen Steinhauser und von dort in westlicher Richtung nach Gresten zieht.

<sup>2)</sup> An die Liasschichten bei Feistenau erinnert vielleicht ein wenig das von D. Stur (Geologie der Steiermark, pag. 474) entdeckte und als »Grestener Schichten« bezeichnete Vorkommen von braunen, tonigen, weiße Kalkgerölle führenden Sandsteinen, welche ober dem Seeberge zwischen dem steirischen Altenmarkt a. d. Enns und der Voralpe (1727 m) auftreten. Daß es sich bei diesen ganz fossilfreien Schichten, welche auf dem hellen Dachsteinkalken der Voralpe ruhen und von den nördlich vom Gehöfte Hinterhalser aufgeschlossenen Hierlatzkalken überdeckt erscheinen, nur um eine ganz lokale, klastische Basalbildung der Hierlatzkalke handelt, liegt auf der Hand. Es sollte daher die Anwendung des Namens »Grestener Schichten« auf dieselben vermieden werden.

Mergelschiefer (nebst einer roten Schichtenreihe), welche er als die obere Hälfte der Grestener Schichten betrachtete, dem mittleren und oberen Lias gleichzustellen geneigt war, ließ die von mir ausgeführte Untersuchung der aus den Grestener Kalken (Terebratel-, Pecten- und Rhynchonellenschicht Sturs) stammenden Versteinerungen auf ein unter- und mittelliassisches Alter dieser Kalkbänke schließen. G. Geyer zeigte endlich (Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1904), daß sich die litoralen Verhältnisse der »Grestener Fazies« mit ihren dunklen, zuweilen bituminösen und sandigen Kalken und Mergeln an einigen Stellen unserer Voralpen bis in den unteren, ja sogar mittleren Dogger erhalten haben.

Wir werden unter den österreichischen »Grestener Schichten« die an der Grenze zwischen der Flysch- und nördlichen Kalkalpenzone auf einer Strecke von fast 200 *km* auftretenden, küstennahen Bildungen des Lias verstehen, welche von Arkosen, Sandsteinen, Schiefertönen und dunklen sandigen Kalken — Crinoidenkalke haben eine ganz untergeordnete Bedeutung — oder Mergeln zusammengesetzt werden und an den Stellen typischer Entwicklung in ihrer tieferen Partie Kohlenflöze,<sup>1)</sup> Landpflanzen und eine Reihe von Molluskenarten (diese vorwiegend in den »Grestener Schiefeln«) der Unterstufe des unteren Lias (insbesondere der Angulatuszone) führen, während die obere Abteilung hauptsächlich von den »Grestener Kalken« mit ihrer teils auf den unteren (es kommt die obere Hälfte des Lias  $\alpha$  und der Lias  $\beta$  in Betracht), teils auf den mittleren Lias hindeutenden Brachiopoden- und Bivalvenfauna eingenommen wird. Stellenweise reicht, wie erwähnt, die Grestener Fazies am Südrande der Flyschzone bis in den Unter- und Mitteldogger. Die weiter südlich, also bereits innerhalb der Kalkalpenzone gelegenen und nur wenig mächtigen Liasvorkommnisse, auf welche man den Terminus Grestener Schichten angewandt hat, unterscheiden sich von der typischen Entwicklung des kohleführenden Lias am Nordsaume der Kalkalpen deutlich durch das Fehlen der Sandsteine, Schiefer und Kohlenflöze, an deren Stelle dunkle Kalke treten. Die Ursache dieser Erscheinung ist nach Stur der gegen Süden hin abnehmende litorale Einfluß des böhmischen Massivs, welches seit langem in ursächlichen Zusammenhang mit der Bildung der Grestener Schichten gebracht wurde.

Während das Vorkommen der letzteren im Gschlifgraben etwa 50 *km* von den bei Efferding auf das rechte Donauufer setzenden archaischen Gesteinen der bojischen Masse absteht, nähert sich die Reihe der liassischen Seichtwasserbildungen in der Gegend von Gresten und Reinsberg auf beiläufig 15 *km* dem zwischen der Ybbs und Erlauf gelegenen Urgebirgssporn, um sich dann gegen Osten hin wieder von den kristallinen Bildungen zu entfernen.

Nach der zuerst (1853) von E. Sueß geäußerten Ansicht wäre nun das böhmische Massiv als dasjenige Festland zu betrachten, an dessen Südküste sich unsere Litoralbildungen abgelagert hätten. Von dort her sollen die an ihrer Zusammensetzung beteiligten klastischen Materialien und auch jene Pflanzenreste stammen, welche zusammengeschwemmt die Liaskohlenflöze lieferten und sich zum Teil in den die letzteren begleitenden Schiefertönen erhalten haben.

Eine ähnliche Auffassung wurde kürzlich von G. Geyer vertreten, welcher in dem aus den Grestener Schichten des Pechgrabens aufragenden Buch-Denkmal-Granit eine *ansiehende*, liassische Landmarke erblickte (Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1905, pag. 363 ff.). Aus dem Auftreten von kristallinen und vermutlich paläozoischen Geröllen in der nördlich von dieser Region befindlichen Flyschzone müsse auf das Vorhandensein eines unmittelbar unter dieser gelegenen, hauptsächlich alkristallinen Untergrundes geschlossen werden, welcher als die südliche Fortsetzung der bojischen Masse den Zusammenhang zwischen dieser und dem Granit des Buch-Denkmals herstelle (Verh. der k. k. geol. R.-A., 1907, pag. 72—73).

Betrachtet man dagegen vom Standpunkte der Überfaltungslehre aus die am Nordrande der nördlichen Kalkalpen auftretenden Grestener Schichten als zur Iepontinisch-pieninischen Decke gehörig und die Flyschzone als helvetisch-beskidische Decke (vgl. Uhlig: Über die Tektonik der Karpathen, pag. 21

<sup>1)</sup> Die geringe Ausdehnung und örtlich rasch wechselnde Mächtigkeit dieser Kohlenflöze, die meist fragmentäre Erhaltung der sie begleitenden Pflanzenreste und das gelegentliche Auftreten von Schalentieren zwischen den Flözen scheint mir für eine allochthone Entstehung derselben zu sprechen.

und 58), so wird man in dem Granit des L. v. Buch-Denkmal keine anstehende, sondern eine zugleich mit dem kohleführenden Lias emporgekommene Felsmasse (tektonische Klippe) erblicken. Nachdem die auf dem kristallinen Untergrunde, welcher die südliche Fortsetzung des bojischen Vorlandes darstellt, abgelagerten Sedimente der genannten Decken vor der Überfaltung einen breiteren Raum einnahmen als nach derselben, so muß sich die Ablagerungsregion der Grestener Schichten offenbar südlich von jener Stelle, an welcher sie heute zu Tage treten, befunden haben. Der durch unsere Liasbildungen markierte Nordstrand des unter- und mittelliasischen Meeres mag in dem uns beschäftigenden Gebiete mit der Nordgrenze der lepontinisch-pieninischen Autochthonregion zusammengefallen sein.

Die westlichste Stelle, von welcher die uns beschäftigenden Liasbildungen bekannt geworden sind, befindet sich im Gschlifgraben nördlich des Traunsteins. Nun müssen wir eine größere Strecke durchwandern, bis wir zu den Grestener Schichten des Pechgrabens gelangen. Die bei Neustift an der ober- und niederösterreichischen Grenze erscheinenden Grestener Bildungen hängen mit denen der Grossau räumlich so enge zusammen, daß es sich empfehlen wird, beide in einem zu besprechen. Sodann gelangen wir zu Aufschlüssen in der Gemeinde Zell-Arzberg bei Waidhofen a. d. Ybbs.

Ob die im Gegensatz zu sämtlichen bisher aufgezählten liassischen Litoralbildungen, welche an der Grenze von Kalk- und Flyschzone auftreten, bereits innerhalb der nördlichen Kalkalpen am Schnabelberge und gegenüber von Feistenau an der Ybbs gelegenen Vorkommnisse, die Stur als »Grestener Schichten« ansprach, diesen Namen auch wirklich verdienen, scheint mir sehr fraglich zu sein.

Die sandigen Kalksteine, welche wir bei Arzberg verlassen haben, finden ihre Fortsetzung in den Gebieten von Hinterholz, dem einzigen Orte, wo heute die alpine Liaskohle noch abgebaut wird, von Gresten und Reinsberg. Nun mögen die von T o u l a am Fahrwege vom Schwarzenbergbauer nach Scheibbs entdeckten, den Grestener Kalken ähnlichen Gesteine erwähnt werden.

Wir begeben uns nun wieder in die Kalkzone, um einige Punkte kennen zu lernen, an denen Liasgesteine von einer in gewissem Grade an die Grestener Schichten erinnernden Gesteinsausbildung erscheinen. Zunächst möge der südöstlich von Reinsberg zwischen dem Kraxen- und Runzelberg gelegene Spatzgraben und der bei Neubruck a. d. Erlauf sich erhebende Rote Stein genannt werden. Dem Rabensteiner Kalkzuge gehören die von L i p o l d und H e r t l e als Grestener Schichten gedeuteten Liasbildungen auf der »schwarzen Lacke« und bei dem »Hüttenhäusel« im Marbachgraben an. Echte Grestener Kalke treten bei Eschenau an der Grenze des Rabensteiner Zuges und der Flyschzone auf.

Nachdem wir die am linken Traisenufer bei Traisenmühle von H e r t l e beobachteten Kalke mit *Gryphaea arcuata* erwähnt haben, wollen wir unsere Aufmerksamkeit dem kohleführenden Lias von Bernreuth zuwenden, welcher eine Klippe im Flysch darstellt.

Die südwestlich von Hainfeld im Schöpfgraben auftretenden Kalke und Mergel gemahnen zwar einigermaßen an die Gesteine der Grestener Fazies, dürften aber wohl kaum ausdrücklich als solche zu bezeichnen sein.

Eine große Ähnlichkeit mit Grestener Schichten haben auch die von T o u l a in der Umgebung von Weißenbach a. d. Triesting aufgefundenen dunklen Kalke und Quarzsandsteine. Dasselbe kann von den Gebilden des untersten Lias (Planorbisschichten) behauptet werden, die beim Jesuitenkollegium in Kalksburg zwar noch in der Kalkzone, aber doch an einer der Flyschgrenze sehr genäherten Stelle zutage treten.

Indem wir schließlich von den im Wiener Sandstein klippenartig auftauchenden Vorkommnissen des k. k. Tiergartens, der Einsiedelei und von St. Veit (XIII. Bez. Wiens) Kenntnis nehmen, sind die Angaben über die Verbreitung der Grestener Schichten Ober- und Niederösterreichs zum Abschlusse gebracht.

### Stratigraphie der Grestener Schichten.

Nachdem die Grestener Schichten unserer Voralpen nur selten und meistens auch recht unvollständig aufgeschlossen sind, stellen sich der Erkenntnis ihrer Schichtfolge und Lagerung große Schwierigkeiten entgegen. Abgesehen davon, daß gerade die Grenzregion zwischen Kalk- und Flyschzone, das Entwicklungs-

gebiet des kohleführenden Lias, eine ziemlich komplizierte Tektonik aufweist, sind die leicht verwitternden Grestener Gesteine häufig von Humus oder einem Überzug von Moos, Gras und Gestrüpp bedeckt. Der Geologe, welcher die liassischen Litoralbildungen entblößt sehen will, ist häufig gezwungen, den Bachbetten und Wasserrissen zu folgen.

Da die Bergwerke des Pechgrabens, der Grossau, von Gresten und Bernreuth eingegangen und ihre Stollen und Schächte unzugänglich geworden sind, konnten die in denselben vor vielen Jahren gewonnenen Beobachtungen, welche die Literatur enthält, nach keiner Richtung hin ergänzt werden. Nur der noch im Betriebe befindliche Bergbau zu Hinterholz bot hiezu Gelegenheit. Wollte ich die in diesem Abschnitte gelieferte Darstellung möglichst vollständig gestalten, so mußte ich mich aus den erwähnten Gründen häufig auf die Angaben meiner Vorarbeiter beziehen.

Bei der Beschreibung der stratigraphischen Verhältnisse der einzelnen Örtlichkeiten, an denen entweder typische Grestener Schichten oder denselben verwandte Bildungen in den Voralpen auftreten, will ich mit der westlichsten Lokalität, dem Gschlifgraben am Traunstein, beginnen und mit der östlichsten, der Juraklippe von St. Veit, schließen.

a) Das Gebiet des Gschlifgrabens und Laudachsees. Wie namentlich den Ausführungen E. v. Mojsisovics und U. Schlönbachs (Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1868, pag. 212) zu entnehmen ist, stehen am Laudachsee deutlich geschichtete, glimmerige und kalkhaltige Sandsteine an, zu welchen sich übrigens dunkle Schieferletten und sandig-tonige Kalksteine gesellen. Diese gegen Süden, also unter die Masse des Traunsteines einfallenden Gesteine, welche D. Stur (Geologie der Steiermark, pag. 455) mit vollem Rechte als »Grestener Schichten« bezeichnete, haben folgende, namentlich von F. Simony aufgefundene Versteinerungen geliefert:

<i>Terebratula Grestenensis</i> Suess.	<i>Pecten disparilis</i> Quenst.
<i>Waldheimia cornuta</i> Sow. <sup>1)</sup>	<i>Gryphaea obliqua</i> Goldf.
<i>Lima punctata</i> Sow. <sup>2)</sup>	» <i>arcuata</i> Lam.
<i>Pecten Hehlii</i> d'Orb.	<i>Arietites obtusus</i> Sow. sp.
» <i>textorius</i> Schloth. sp.	» <i>stellaris</i> Sow. sp.
» <i>priscus</i> Schloth. sp.	? <i>Oxynoticeras oxynotum</i> Quenst. sp.

Nach den eben genannten Ammoniten dürften die Grestener Schichten des Gschlifgrabens hauptsächlich dem Lias  $\beta$  angehören. Immerhin mag auch die Arietenzone des Lias  $\alpha$  in denselben vorhanden sein, wie ein dem geologischen Institut der Wiener Universität gehöriges Exemplar von *Gryphaea arcuata* anzudeuten scheint.

Im Liegenden der unterliassischen Gesteine tritt ein dem Anscheine nach in sie übergehendes, grobes Konglomerat auf, dessen von einem eisenschüssigen Bindemittel zusammengehaltene Rollstücke zum größten Teil aus Urgebirgsgesteinen — besonders häufig sind weiße Quarzstücke — bestehen. Da nun die in dieser Bildung enthaltenen Fossilien, nämlich eine an *Gryphaea obliqua* Goldf. erinnernde Ostrea, eine Lima sp., ein Pecten sp. und Belemniten, recht mangelhaft erhalten waren, haben Mojsisovics und Schlönbach die Frage offen gelassen, ob es sich dabei um Lias oder aber um Eozän handle, in welchem letzterem Falle die Auster als eine alttertiäre Form betrachtet werden müßte und die Belemniten sich auf sekundärer Lagerstätte befänden.

Ein *Amaltheus margaritatus* Montf. vom Nordfuße des Traunsteines, welcher in dunklen, sandigen Kalkmergeln eingebettet ist und im Museum der geologischen Reichsanstalt aufbewahrt wird, läßt erkennen, daß im Gebiete des Gschlifgrabens die Grestener Fazies den Unterlias überdauerte.

b) Der Pechgraben. <sup>3)</sup> An der Zusammensetzung der Grestener Schichten, welche in dem nördlich von Groß-Raming gelegenen Pechgraben typisch entwickelt sind, beteiligen sich hauptsächlich schwarze oder schwarzgraue Schiefertone mit kleinen, weißen, auf den Schichtflächen liegenden Glimmerschüppchen, dunkle

<sup>1)</sup> Von Mojsisovics und Schlönbach als *Terebratula* (*Waldheimia*) *cor* bezeichnet.

<sup>2)</sup> In der zitierten Publikation v. Mojsisovics' und Schlönbach's unter dem Namen *Lima* cf. *gigantea* angeführt.

<sup>3)</sup> Man findet auch die Schreibweisen Pöchgraben und Böhgraben.

eisenschüssige und braun verwitternde Sandsteine, Kalksandsteine und Kalke, ferner Toneisensteine, weiße Arkosen mit in Kaolin umgewandelten Feldspaten und Kohlenflöze.

Im allgemeinen gilt etwa nachstehende Anordnung dieser Gesteine innerhalb der Grestener Schichtserie: Als liegendste Partie treten Arkosen und Sandsteine auf. Darüber folgen hauptsächlich Schiefertone mit einigen zwischengelagerten Sandsteinbänken und den einst abgebauten Kohlenflözen, deren bedeutendstes die Mächtigkeit von vier Fuß erreichte. Die meisten Pflanzenreste finden sich in den Schiefertönen, welche das unmittelbare Hangende und Liegende der Flöze bilden. In den die letzteren voneinander trennenden Zwischenmitteln spielen Sandsteine, Arkosen und als brotlaibähnliche Mugele in den Schiefen eingebettete Sphärosiderite eine gewisse Rolle. Über diesem Komplex folgen nun die schwarzen, Glimmerschüppchen führenden, fossilreichen Grestener Schiefer (Pleuromyenschicht *Sturs*, vorwiegend der Angulatuszone entsprechend) und darüber die mit Sandsteinen, Kalksandsteinen und Toneisensteinen verbundenen Grestener Kalke (Terebratel-, Pecten- und Rhynchonellenschicht *Sturs*) mit ihrer teils unter-, teils mittelliassischen Brachiopoden- und Acephalenfauna. Daß im Pechgraben auch der Lias  $\delta$ , der obere Lias und untere Dogger wenigstens stellenweise in der Fazies der Grestener Schichten entwickelt waren, beweist v. *Sternbachs* Fund eines *Ammonites amaltheus* und einer *Posidonomya Bronni* Voltz (Vh. d. k. k. geol. R.-A., 1864, pag. 54) in einem Sandsteine — *Unger* erwähnte bereits 1848 das Vorkommen einer an *Posidonia Bronni* erinnernden Bivalve in einem Schiefer des Pechgrabens (*Leonhard* und *Bronns* Jahrb., 1848, pag. 279) —, ferner ein *Harpoceras Murchisonae* Sow. sp., der aus einem dunkelbraunen, kalkig-sandigen Schiefer des Pechgrabens stammt und in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt wird.

Im Bereiche des Pechgrabens treten auch helle Liasfleckenmergel auf, welche Arietiten geliefert haben und demnach zur Zeit des unteren Lias in unmittelbarer Nähe der Grestener Schichten an tieferen Stellen des Meeres abgelagert worden sein mußten. Während wir das wohlerhaltene, der geologischen Reichsanstalt gehörige Exemplar einer *Parkinsonia Parkinsoni* Sow. sp., die in einem hellgrauen Fleckenmergel zwischen dem Pechgraben und Neustift gefunden wurde, als sicheren Beleg für die Anwesenheit der Fleckenmergelfazies zur Zeit des oberen Doggers in unserem Gebiete betrachten können, haben wir für die Existenz von Gesteinen der Grestener Fazies aus diesem Niveau gar keinen Anhaltspunkt.

Es sollen nun die Versteinerungen angeführt werden, welche die Grestener Schiefer (Pleuromyenschicht *Sturs*) des Pechgrabens geliefert haben:

<i>Avicula inaequivallis</i> Sow.	<i>Astarte irregularis</i> Tqm.
(?) <i>Pinna Sturi</i> n. sp.	» (?) cf. <i>pusilla</i> Müntz. sp.
<i>Gervillia</i> cf. <i>acuminata</i> Tqm.	<i>Unicardium rugosum</i> Dkr. sp.
» n. sp.	<i>Protocardia Philippiana</i> Dkr. sp.
<i>Lima</i> cf. <i>subdupla</i> Stopp.	<i>Pleuromya striatula</i> Ag.
<i>Pecten tumidus</i> Hartm.	» n. sp.
<i>Pecten</i> aff. <i>Rollei</i> Stol.	? <i>Ceromya infraliasica</i> Pet.
» <i>Helii</i> d'Orb.	<i>Goniomya</i> cf. <i>Sinemuriensis</i> Opp.
» <i>Valoniensis</i> Defr.	<i>Pholadomya Neuberi</i> Stur n. sp.
» <i>priscus</i> Schloth. sp.	<i>Promathildia Dunkeri</i> Tqm. sp.
<i>Modiola</i> cf. <i>scalprum</i> Sow.	<i>Protocerithium</i> aff. <i>subcurvico- costatum</i> d'Orb.
» n. sp.	» (?) cf. <i>Henrici</i> Mart.
<i>Leda</i> cf. <i>Vendaeensis</i> Cossm.	<i>Arietites</i> cf. <i>Deffneri</i> Opp. sp.
<i>Cucullaea Münsteri</i> Goldf.	

Wenngleich in dieser Fauna Ammoniten mit der einzigen Ausnahme des *Arietites* cf. *Deffneri* fehlen, so genügen uns doch schließlich auch die Bivalven und Gastropoden, um das geologische Alter der fossilführenden Grestener Schiefer des Pechgrabens annähernd zu ermitteln.

*Pecten Valoniensis* und *Promathildia Dunkeri* gelten als für das Hettangien (Planorbis- und Angulatuszone) bezeichnende Versteinerungen. Diesem Niveau würden auch *Lima* cf. *subdupla*, *Leda* cf. *Ven-*

*daeensis*, *Astarte irregularis* und *Protocerithium* (?) cf. *Henrici* gut entsprechen. Dagegen kann die Anwesenheit des *Arietites* cf. *Deffneri* und wohl auch der *Cucullaea Münsteri*, welche in Deutschland von der Arietenzone bis in den Lias  $\delta$  reicht, kaum anders als durch die Annahme erklärt werden, daß unsere Grestener Schiefer wenigstens zum Teil noch der Bucklandizone (vermutlich ihrer unteren Partie) angehören. Den bloß annähernd bestimmbaren Formen *Astarte* cf. *pusilla* und *Protocerithium* aff. *subcurvicostatum*<sup>1)</sup> darf bei der Altersbestimmung der obigen Fauna keine Bedeutung zugemessen werden.

Ich möchte demnach die besprochenen Grestener Schiefer als eine Bildung des Hettangien und etwa des unteren Teiles der Bucklandizone auffassen.

Die darüber folgenden Grestener Kalke haben nicht weniger als 59 verschiedene, freilich zum Teil nur approximativ bestimmbare Formen beherbergt:

<i>Diademopsis</i> sp.	<i>Modiola amplior</i> Stur n. sp.
<i>Serpula</i> sp.	» cf. <i>nitidula</i> Dkr.
<i>Spiriferina Haueri</i> Suess sp.	» n. sp.
» <i>pinguis</i> Ziet. sp.	(?) <i>Parallelodon Hettangiensis</i> Tqm. sp.
» <i>rostrata</i> Schloth. sp.	<i>Cardinia concinna</i> Sow. sp.
<i>Rhynchonella Austriaca</i> Suess	» <i>Listeri</i> Sow. sp. var. <i>hybrida</i> Sow.
» <i>curviceps</i> Quenst. sp.	» <i>gigantea</i> Quenst. sp. var. <i>Philea</i> d'Orb.
» <i>variabilis</i> Schloth.	<i>Cardita</i> cf. <i>pseudotetragona</i> Fuc.
» <i>belemnitica</i> Quenst. sp.	<i>Cypricardia</i> cf. <i>compressa</i> Tqm.
» cf. <i>calcicosta</i> Quenst. sp.	<i>Unicardium rugosum</i> Dkr. sp.
<i>Terebratula Grestenensis</i> Suess	<i>Pleuromya striatula</i> Ag.
» <i>punctata</i> Sow. var. n. <i>carinata</i>	» <i>crassa</i> Ag.
» <i>punctata</i> var. <i>Andleri</i> Opp.	» <i>triangula</i> n. sp.
<i>Waldheimia perforata</i> Ptt. sp.	» n. sp.
» <i>subnumismalis</i> Dav.	(?) <i>Ceromya infraliasica</i> Pet.
» <i>cornuta</i> Sow.	<i>Homomya</i> sp.
<i>Lima exaltata</i> Tqm.	<i>Pholadomya ambigua</i> Sow.
» <i>antiquata</i> Sow.	» <i>decorata</i> Hartm.
» (?) <i>inaequistriata</i> Münst.	» <i>corrugata</i> Koch et Dkr.
<i>Pecten liasianus</i> Nyst.	» <i>vallis piceae</i> n. sp.
» <i>textorius</i> Schloth.	<i>Pleurotomaria expansa</i> Sow. sp.
» <i>priscus</i> Schloth. sp.	<i>Turbo Burvignieri</i> Chap. et Dew.
<i>Gryphaea Geyeri</i> n. sp.	<i>Littorina coronata</i> Tqm. et Ptt.
» <i>Broliensis</i> Buv.	» <i>minuta</i> Tqm. et Ptt.
» <i>cymbium</i> Lam.	<i>Natica</i> sp.
» <i>obliqua</i> Goldf.	<i>Pseudomelania</i> sp.
» <i>arcuata</i> Lam.	<i>Nautilus aratus</i> Schloth.
<i>Myoconcha decorata</i> Münst. sp.	<i>Belemnites acutus</i> Mill.
<i>Modiola Neumayri</i> Ttz.	<i>Eryma</i> sp.
» cf. <i>scalprum</i> Sow.	

Bei einer Altersbestimmung der Grestener Kalke auf Grund der angeführten Versteinerungen können wir uns von folgenden Erwägungen leiten lassen: Für die Vertretung der Bucklandizone sprechen die in diesem Niveau des mitteleuropäischen Lias häufigen Mollusken *Gryphaea arcuata* und *Nautilus aratus*. Nachdem die Grestener Kalkbänke über den als Angulatuszone und unterer Teil der Arietenzone erkannten Grestener Schiefer folgen, scheinen auch *Waldheimia perforata* und *Cardinia concinna*, welche in den

<sup>1)</sup> Als das Lager der *Astarte pusilla* Münst. sp. gilt der obere, als das von *Protocerithium subcurvicostatum* d'Orb. der mittlere und obere Lias.

Planorbisschichten beginnen und nur ausnahmsweise die obere Grenze des Lias  $\alpha$  überschreiten dürften, auf die Anwesenheit des Bucklandihorizonts hinzudeuten. *Rhynchonella belemnica*, *Modiola Neumayri* und *Pleuromya crassa* treten sowohl im Lias  $\alpha$  als  $\beta$  auf. *Gryphaea obliqua*, \**Cardinia Listeri* var. *hybrida*, *C. gigantea* var. *Philea*, *Turbo Buvignieri*, *Littorina coronata*, *L. minuta* und *Belemnites acutus* erreichen teils im Lias  $\beta$  ihre Hauptentwicklung, teils wurden sie bisher nur aus dieser Stufe bekannt. Nicht minder für den Lias  $\beta$  als  $\gamma$  sind *Rhynchonella curviceps* und *Gryphaea Broliensis* bezeichnend. Hier könnte vielleicht auch *Rhynchonella* cf. *calcicosta* erwähnt werden. *Waldheimia subnumismalis*, *Gryphaea cymbium*, *Pholadomya ambigua* und *Ph. decorata* verweisen auf den Mittellias, in welchem auch der für sich genommen chronologisch uncharakteristische *Pecten liasianus* zur Blüte gelangt. Den nur annähernd oder unsicher bestimmbar Bivalven *Modiola* cf. *nitidula*, (?) *Parallelodon Hettangiensis*, *Cardita* cf. *pseudotetragona*, *Cypricardia* cf. *compressa* und (?) *Ceromya infraliasica*, welche im ersten Augenblick das Hettangien anzudeuten scheinen, darf nach den obigen Ausführungen keine Bedeutung für die Altersbestimmung zuerkannt werden. Desgleichen möchte ich auf die meistens als für die Planorbis- und Angulatusschichten bezeichnend angegebene *Lima exaltata* kein besonderes Gewicht legen, da sich eine mit ihr wahrscheinlich identische Form, das *Plagiostoma eximium* Bayle, im Mittellias von Calvados findet.

Wie aus der angestellten Betrachtung hervorgeht, müssen wir die Grestener Kalke des Pechgrabens als eine Bildung auffassen, welche zum Teil der Bucklandizone oder dem oberen Lias  $\alpha$ , hauptsächlich aber dem Lias  $\beta$  und  $\gamma$  entspricht. Ob die Stufe  $\delta$  noch darinnen enthalten ist, kann nach den oben aufgezählten Petrefakten weder mit Bestimmtheit bejaht noch verneint werden.

c) Die Gegend bei Neustift und die Grossau.<sup>1)</sup> Die Grestener Schichten, welche in diesem Gebiete auftreten, stimmen in ihrer Zusammensetzung und Gliederung so vollständig mit dem Vorkommen im Pechgraben überein, daß ich auf die im vorigen Abschnitte gebotenen Ausführungen hinweisen kann und nur einige wenige Bemerkungen an dieselben zu knüpfen brauche.

Das Auftreten von den Grestener Schichten angehörigen Granitbrocken, welche petrographisch ganz mit dem Buch-Denkmal-Granit übereinstimmen, ist in der Grossau keine allzu seltene Erscheinung. Die früher im Franziskastollen abgebauten drei Kohlenflöze (vgl. v. Sternbach, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XV, pag. 46 ff.), unter denen das liegende  $\frac{1}{2}$  Fuß, das mittlere oder Hauptflöz drei Fuß und das hangende einen Fuß mächtig war, werden durch fein- oder grobkörnigen Sandsteinen und Schieferen voneinander getrennt. Die letzteren — namentlich die Schiefer zwischen dem Liegend- und Hauptflöz — enthalten häufig Pflanzenreste. Daß tierische Versteinerungen auch bereits in den Zwischenmitteln erscheinen, beweist eine diesbezügliche Bemerkung F. v. Hauers (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., II, Vierteljahr II, pag. 155). Der von Wolf (Vh. d. k. k. geol. R.-A., 1863, pag. 37) erwähnte *Ammonites radians* Schloth., welcher im Matthiasstollen aufgefunden wurde, deutet darauf hin, daß auch in der Grossau die Grestener Fazies stellenweise bis in höhere Niveaus — hier würde es sich um den Lias  $\zeta$  handeln — angedauert hat.

Die Grestener Schichten bei Neustift bilden ein ganz kleines, zwischen dem Knie, welches die von der angeführten Ortschaft längs des Kleinen Ramingbaches nach Nordwesten ziehende Straße macht, und dem Punkte 594 (NO von Neustift) gelegenes Vorkommen, das mit den Bildungen der Grossau auf das innigste zusammenhängt und sowohl Grestener Schiefer als Grestener Kalke unterscheiden läßt.

Aus den ersteren stammen folgende Fossilien:

*Gervillia* n. sp.

*Astarte irregularis* Tqm.

*Pecten priscus* Schloth. sp.

*Pleuromya striatula* Ag.

*Modiola* cf. *scalprum* Sow.

Die Grestener Kalke haben nur *Rhynchonella Austriaca* Suess und *Gryphaea Geyeri* n. sp. geliefert.

Dagegen bleiben die in der Grossau gefundenen Petrefakten an Arten- und Individuenzahl kaum hinter denen des Pechgrabens zurück.

<sup>1)</sup> Grosau (d. h. Gras-Au) ist die ursprüngliche, heute nicht mehr gebräuchliche Schreibweise.

Aus den Grestener Schiefer der Grossau kennen wir folgende Spezies:

<i>Lingula</i> cf. <i>Metensis</i> Tqm.	<i>Unicardium rugosum</i> Dkr. sp.
<i>Gervillia</i> n. sp.	<i>Protocardia Philippiana</i> Dkr. sp.
<i>Lima antiquata</i> Sow.	<i>Pleuromya striatula</i> Ag.
<i>Pecten priscus</i> Schloth. sp.	» <i>pelecoides</i> n. sp.
» <i>disparilis</i> Quenst.	» <i>triangula</i> n. sp.
<i>Modiola</i> cf. <i>scalprum</i> Sow.	» sp. <sub>1</sub> <sup>1)</sup>
<i>Leda Renevieri</i> Opp.	<i>Pleuromya</i> sp. <sub>2</sub> <sup>1)</sup>
» cf. <i>Vendaeensis</i> Cossm.	<i>Pholadomya Neuberi</i> Stur sp.
<i>Cucullaea Münsteri</i> Goldf.	<i>Promathildia Dunkeri</i> Tqm. sp.
<i>Astarte irregularis</i> Tqm.	<i>Belemnites acutus</i> Mill.
» (?) cf. <i>pusilla</i> Münst. sp.	

Dazu kommt noch das Exemplar einer *Cyrtina uncinata* Schafh. sp., welche aus einer in die Grestener Schiefer eingeschalteten, dunklen Kalklage stammen dürfte.

Die Namen der Arten, welche sich in dem Grestener Kalk der Grossau fanden, sind:

<i>Spiriferina Haueri</i> Suess sp.	<i>Gryphaea obliqua</i> Goldf.
» <i>pinguis</i> Ziet. sp.	<i>Myoconcha decorata</i> Münst. sp.
» <i>rostrata</i> Schloth. sp.	<i>Modiola</i> cf. <i>scalprum</i> Sow.
(?) » <i>Meschi</i> Haas.	» <i>amplior</i> Stur n. sp.
<i>Rhynchonella Austriaca</i> Suess	» cf. <i>nitidula</i> Dkr.
» <i>curviceps</i> Quenst. sp.	» cf. <i>elegans</i> Grc.
» sp.	<i>Cardinia Listeri</i> Sow. var. <i>hybrida</i> Sow.
» <i>belemnitica</i> Quenst. sp.	» <i>gigantea</i> Quenst. sp. var.
<i>Terebratula Grestenensis</i> Suess	<i>Philea</i> d'Orb.
» <i>punctata</i> Sow.	<i>Cypricardia</i> cf. <i>compressa</i> Tqm.
» » » var. n.	<i>Unicardium rugosum</i> Dkr. sp.
» <i>carina'a</i>	» <i>robustum</i> n. sp.
» (?) <i>Grossaviensis</i> n. sp.	<i>Pleuromya striatula</i> Ag.
<i>Waldheimia perforata</i> Ptt. sp.	» <i>triangula</i> n. sp.
» <i>numismalis</i> Lam. sp.	» n. sp.
» <i>subnumismalis</i> Dav.	<i>Gresslya eucctica</i> n. sp.
» <i>cornuta</i> Sow.	» <i>Petersi</i> n. sp.
<i>Finna Sturi</i> n. sp.	(?) <i>Ceromya infraliasica</i> Pet.
<i>Gervillia</i> cf. <i>acuminata</i> Tqm.	<i>Homomya</i> sp.
<i>Lima exaltata</i> Tqm.	<i>Pholadomya ambigua</i> Sow. sp.
» <i>antiquata</i> Sow.	» <i>Hausmanni</i> Goldf.
<i>Pecten Hehlii</i> d'Orb.	» <i>decorata</i> Hartm.
» <i>lasiianus</i> Nyst.	» <i>vallis piceae</i> n. sp.
» <i>textorius</i> Schloth. sp.	<i>Turbo Buvignieri</i> Chap. et Dew. (?)
» <i>priscus</i> Schloth. sp.	<i>Littorina minuta</i> Tqm. et Ptt.
<i>Ostrea anomala</i> Tqm.	<i>Nautilus rugosus</i> Buv.
» <i>arietis</i> Quenst.	» <i>aratus</i> Schloth.
<i>Gryphaca Geyeri</i> n. sp.	<i>Aegoceras</i> sp.
» <i>Broliensis</i> Buv. (?)	<i>Cycloceras Maugenesti</i> d'Orb. sp.
» <i>cymbium</i> Lam.	<i>Belemnites acutus</i> Mill.

Wenn man das geologische Alter der Grestener Schiefer der Grossau aus den Fossilien abzuleiten versucht, so kommt man zu demselben Resultat wie bei der Beurteilung der entsprechenden Bildung des Pechgrabens.

<sup>1)</sup> vgl. »Palaeontolog. Teil« unter *Pleuromya* sp.<sub>1</sub> und sp.<sub>2</sub>.

*Astarte irregularis*, *Leda Renevieri*, *Pecten disparilis*<sup>1)</sup> und *Promathildia Dunkeri* sprechen für die Anwesenheit des Hettangien, einer Stufe, in welcher auch *Unicardium rugosum* und *Protocardia Philippiana* ihre reichste Entwicklung finden. Wenngleich uns nicht eine typische *Leda Vendaeensis*, eine Art, welche nur aus dem untersten Lias bekannt geworden ist, vorliegt, so können wir doch auch in der ihr nahe stehenden Muschel einen Hinweis auf dieses Niveau erblicken. Bemerkenswert ist sicherlich das Auftreten der rhätischen *Cyrtina uncinata* und der *Pleuromya* sp.<sub>1</sub>, welche stark an eine Form aus der schwäbischen »Kloake« erinnert. Wenn nun einerseits die meisten der genannten Arten für den tiefsten Lias oder das Hettangien sprechen — es scheint sich insbesondere um die Angulatuszone zu handeln, in welche hier *Cyrtina uncinata* emporsteigen dürfte —, so kann andererseits das Vorkommen von *Cucullaea Münsteri* und *Belemnites acutus* dahin gedeutet werden, daß auch die Bucklandizone (wahrscheinlich ihre untere Partie) durch die Grestener Schiefer dargestellt wird.

Unser Kalkul bei der Beurteilung des Alters der Grestener Kalke in der Grossau ist im wesentlichen eine Wiederholung der früher bei der Besprechung derselben Schichten im Pechgraben angestellten Erwägung.

Die Vertretung des oberen Lias  $\alpha$ , der Bucklandi- und Tuberculatuszone, wird durch das Vorhandensein von *Waldheimia perforata*, welche meines Wissens dieses Niveau nach aufwärts nicht überschreitet, und des in den schwäbisch-fränkischen Arietenschichten blühenden *Nautilus aratus* wahrscheinlich gemacht. Für Lias  $\beta$  sind mehr oder minder bezeichnend: *Gryphaea obliqua*, *Cardinia Listeri* var. *hybrida*, *C. gigantea* var. *Philea*, *Turbo Buvignieri*<sup>2)</sup> und *Littorina minuta*. (?) *Spiriferina Möschi*, *Rhynchonella belemnitica*, *Terebratulula Grestenensis*, *Modiola* cf. *elegans* und *Belemnites acutus*<sup>3)</sup> könnten ebenso gut aus dem Lias  $\alpha$  wie  $\beta$  stammen. *Ostrea arietis* reicht im schwäbisch-fränkischen Gebiete von der Bucklandi- bis in die Davoeizone. *Rhynchonella curviceps* und *Gryphaea Broliensis* gehören dem Lias  $\beta$  und  $\gamma$  an. Auf Lias  $\gamma$  dürften *Waldheimia numismalis*, *Pholadomya ambigua*, *Nautilus rugosus*, *Aegoceras* sp. (ex aff. *capricornus*) und *Cycloceras Maugenesti* verweisen. *Waldheimia subnumismalis*, *Gryphaea cymbium*, *Pholadomya Hausmanni* und *Ph. decorata* treten im ganzen Mittellias auf, in dem auch *Waldheimia cornuta*, *Pecten liasianus* und *Myoconcha decorata* ihre größte Entfaltung erreichen. Die an und für sich wenig charakteristische *Ostrea anomala* sowie die nur annähernd oder unsicher bestimm- baren Bivalven *Modiola* cf. *nitidula*, *Cypricardia* cf. *compressa* und (?) *Ceromya infraliasica*, welche für das Hettangien zu sprechen scheinen, müssen natürlich bei der Altersbestimmung der uns beschäftigenden Ablagerung außer acht gelassen werden. Weshalb dem Vorkommen von *Lima exaltata* keine besondere Bedeutung beizumessen ist, wurde bereits bei der Besprechung des Grestener Kalkes im Pechgraben erwähnt.

Wir sehen demnach, daß die Grestener Kalke der Grossau den oberen Lias  $\alpha$  (vermutlich von der höheren Partie der Bucklandizone angefangen), hauptsächlich aber den Lias  $\beta$  und  $\gamma$ , ja möglicherweise auch noch den Lias  $\delta$  repräsentieren.

d) Der Schnablberg und die Gegend bei Peistenau. Wie schon einmal bemerkt wurde, bezeichnete Stur (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XIV, pag. 399, und Geologie der Steiermark, pag. 446) zwei von ihm beobachtete Vorkommnisse von sandigen Gesteinen, welche bereits in der Kalkalpenzone liegen, als Grestener Schichten. Nachdem dieselben jetzt nicht mehr aufgeschlossen sind, konnte ich zu keinem auf unmittelbarer Beobachtung fußenden Urteil über diese nach der Angabe des genannten Forschers wenig mächtigen und ganz kohlefreien Bildungen gelangen. Auf keinen Fall handelt es sich dabei um typische Grestener Schichten. Die eine Stelle ist der Schnablberg (SW von Waidhofen a. d. Y.), wo mächtig entwickelte Kössener Schichten ihr Liegendes, Liasfleckenmergel mit Arieten ihr Hangendes bilden sollen. Die andere Lokalität befindet sich am linken Ufer der Ybbs gegenüber von Peistenau (Feistenau der Karte 1 : 25000). Hier liegen über Kössener Schichten dunkle Mergel und ein brauner, erdig zerfallender

<sup>1)</sup> Ein Exemplar dieser Art ist allerdings auch in dem geologisch jüngeren Grestener Kalke von Zell-Arzberg gefunden worden.

<sup>2)</sup> Sein Vorkommen im Grestener Kalke der Grossau steht nicht ganz außer Zweifel.

<sup>3)</sup> Diese Spezies findet sich, wie bereits bemerkt wurde, auch in den geologisch älteren Grestener Schiefen.

und weiße Kalkgerölle enthaltender Sandstein, in dessen Hangendteile die echte *Gryphaca arcuata* vorkam. Darüber folgen Fleckenmergel mit Arieten.

e) Das Gebiet von Zell-Arzberg. Wenden wir uns nun wieder den eigentlichen, an der Flyschgrenze auftretenden Grestener Bildungen zu, so haben wir sie zunächst von der durch M. Neumayr entdeckten und kurz beschriebenen Juraklippe in Zell bei Waidhofen a. d. Y. zu erwähnen (Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1886, pag. 348), über welche später E. Jüssen (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XL, pag. 381 ff.) eingehender Bericht erstattet hat.

Die hier anstehenden schwarzgrauen Kalke (Grestener Kalke), auf welchen ein recht mächtiger Komplex von grünlichgrauen Liasfleckenmergeln und aschgraue, stellenweise lauchgrün gezeichnete und etwas erdige Ammonitenkalke mit einer Fauna der Klaus-Schichten (Zone des *Cosmoceras ferrugineum*, unteres Bathonien) ruhen, haben folgende Versteinerungen geliefert:

<i>Spiriferina Haueri</i> Suess	<i>Pecten textorius</i> Schloth. <sup>2)</sup>
<i>Rhynchonella Austriaca</i> Suess	<i>Modiola Sturi</i> Ttz.
» <i>Sirinniae</i> Ttz.	<i>Pleuromya</i> sp.
<i>Terebratula Grestenensis</i> Suess	<i>Homomya</i> sp.
<i>Waldheimia subnumismalis</i> Dav. <sup>1)</sup>	<i>Pleurotomaria</i> sp.
<i>Pinna</i> cf. <i>Hartmanni</i> Ziet.	

Nachdem die Mehrzahl dieser Fossilien auch im Grestener Kalke des Pechgrabens und der Grossau nachgewiesen wurde, können wir nicht fehl gehen, wenn wir die sie beherbergende Ablagerung als ein zeitliches Äquivalent der eben angeführten Schichten betrachten. Mit einer solchen Deutung steht auch das Vorkommen von *Rhynchonella Sirinniae* im besten Einklange, da sie ja im Bucklandi-Niveau des südlichen Banater Gebirges (Brachiopodenkalke von Sirinnia) und im oberen Unterlias von Rgotina in Serbien aufgefunden wurde. Dagegen müssen wir annehmen, daß *Modiola Sturi* in unseren Voralpen einem etwas höheren Horizont angehört als im Banater Gebirge, wo sie Tietze in den der Angulatuszone entsprechenden Thalassitenschichten von Berszaszka entdeckt hat.

In der Gemeinde Zell-Arzberg (am rechten Ufer der Ybbs nördlich von Gstadt) treten an einigen Stellen, nämlich bei dem Gehöfte Machting, dem südöstlich davon gelegenen Anwesen Grub und zwischen dem einen halben Kilometer nördlich von Gstadt befindlichen Veketerlehen und dem bekannten Serpentinvorkommen im Weitmannschen Tiergarten sandig-mergelige und kalkige fossilführende Grestener Schichten innerhalb des Flysches<sup>3)</sup> auf. Die in diesem Gebiete vor längerer Zeit (vgl. Haidinger, Berichte üb. d. Mitt. v. Freund. d. Naturw. in Wien, Bd. III, pag. 347) auf Kohle angestellten Schürfungen waren von keinem besonderen Erfolge begleitet.

Aus den eben angeführten Vorkommnissen von Grestener Kalk stammen folgende, zum größten Teil im k. k. naturhistorischen Hofmuseum aufbewahrte Versteinerungen:

<i>Rhynchonella Austriaca</i> Suess	<i>Pecten liasianus</i> Nyst.
» <i>curviceps</i> Quenst. sp.	» <i>subulatus</i> Münst.
» <i>variabilis</i> Schloth.	» <i>priscus</i> Schloth. sp.
» aff. <i>variabilis</i> Schloth.	<i>Pecten disparilis</i> Quenst.
» <i>belemnitica</i> Quenst. sp.	<i>Ostrea irregularis</i> Münst.
<i>Terebratula Grestenensis</i> Suess	<i>Gryphaea Geyeri</i> n. sp.
» <i>punctata</i> Sow.	» <i>arcuata</i> Lam.
<i>Pinna Hartmanni</i> Ziet.	<i>Modiola</i> cf. <i>scalprum</i> Sow.
» <i>inflata</i> Chap. et Dew.	<i>Cardinia gigantea</i> Quenst. sp. var.
<i>Lima antiquata</i> Sow.	<i>Philea</i> d'Orb.

<sup>1)</sup> Von Jüssen l. c. als *Waldheimia grossulus* Suess angeführt.

<sup>2)</sup> Von Neumayr l. c. *Pecten texturatus* Münst. genannt.

<sup>3)</sup> Am Ostabhange des von Grub herabkommenden Grabens etwa bei dem Punkte 636 der Spezialkarte fand Geyer (Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1907, pag. 71) eine gelbscheckige Breccie, welche er als Äquivalent der Gosau und als Basis der Flyschsandsteine betrachtet.

*Unicardium rugosum* Dkr. sp.

*Pleurotomaria expansa* Sow. sp.

*Pleuromya* n. sp.

*Phasianella* sp.

*Pholadomya ambigua* Sow. sp.

Die Übereinstimmung dieser Fauna mit der aus dem Grestener Kalke des Pechgrabens und der Grossau angeführten ist so weitgehend, daß wir auch die Grestener Kalke von Zell-Arzberg als Äquivalent der Bucklandi- und Tuberculatuszone, des Lias  $\beta$  und Mittellias des schwäbischen Gebietes betrachten. Mit dieser Annahme steht das Vorkommen von *Pinna Hartmanni*, *P. inflata*, *Pecten subulatus* und *Ostrea irregularis* im besten Einklang. Merkwürdig erscheint nur das Auftreten des *Pecten disparilis*, da man ihn bisher nur im untersten Lias (Hettangien) angetroffen hat.

f) Die Gegend von Hinterholz. An die eben besprochenen Vorkommnisse schließen sich die Grestener Bildungen von Hinterholz an, der einzigen, in der österreichischen Voralpenzone gelegenen Stelle, an welcher heute noch Bergbau auf die Liaskohle getrieben wird.

Der flözführende Lias dieser Gegend, dessen Mächtigkeit sich auf etwa 260 m belaufen dürfte, zeigt nach Herrn Bergverwalter H. Pichler folgende Gliederung:

1. An der Basis treten weißliche Arkosen mit zu Kaolin zersetzten Feldspaten und rundlichen, groben Quarzkörnern, ferner Sandsteine, Mergelschiefer und schwarze, sandige Schiefertone auf, welche letztere unterhalb des Liegendflözes schwarzgraue, braun verwitternde und muschelartig brechende Sphärosideritknollen enthalten. Mächtigkeit dieser Gesteine 120—140 m.

2. Darüber folgt das durchschnittlich 5—6 dm dicke Liegendflöz, welches streckenweise auskeilt und so in mehrere, durch taubes Material voneinander geschiedene Linsen zerfallen kann. Manchmal wird auch beobachtet, daß sich eine lichte, kaolinreiche Sandsteinbank in das Flöz einschaltet und dasselbe in zwei dünne Flözchen zerlegt.

3. Grobe Sandsteine, Arkosen und schwarze Schiefertone, zusammen beiläufig 2 m mächtig, bilden das Liegende des

4. mittleren Flözes, dessen Stärke zwischen  $\frac{1}{2}$  m und 2 m schwankt.

5. Nun kommen wieder Sandsteine und Schiefertone mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 12 m. Lokal kann die letztere bis auf 8 m herabsinken.

6. Das ungefähr  $1\frac{1}{2}$  m dicke Hangendflöz erfährt nicht selten Ausquetschungen, infolge welcher es an einer Stelle die geringe Mächtigkeit von nur 1 dm aufweist, während es an einer anderen Stelle bis zu 3 m Stärke anschwillt.

7. In seinem Hangenden stellen sich Sandsteine und dunkle Schiefertone mit weißen Glimmerschüppchen und Versteinerungen der Grestener Schiefer <sup>1)</sup> ein. Auf diese folgen sandige, schwarze oder schwarzgraue Grestener Kalke mit den entsprechenden Petrefakten, endlich wieder dunkle Schiefertone, welche eine vom Barbarastollen im August 1905 angefahrne Kalkbank <sup>2)</sup> einschließen. Dieselbe war hellgrau gefärbt, stellenweise infolge eines gewissen Kieselsäuregehaltes scharfsplitterig, stellenweise mergelig und fleckig, wodurch sie sich gewissen, festen Fleckenmergelvarietäten näherte, und hier und da mit Crinoidenstielgliedern erfüllt. Sie lieferte eine beträchtliche Zahl von Versteinerungen, die auf Mittellias hindeuten. In den schwarzen, die Kalkbank umhüllenden Schiefen traten schlecht erhaltene, paxillöse Belemniten auf. Gesamtmächtigkeit der zuletzt beschriebenen Schichten 100—120 m.

Die Pflanzenreste kommen im unmittelbaren Liegenden und Hangenden aller drei Flöze vor.

Daß die Verhältnisse, unter denen sich die dunklen Schiefertone der Grestener Fazies bilden konnten, im Hinterholzer Gebiete über den oberen Mittellias — die Vertretung dieses Niveaus beweisen zwei aus einem schwarzen Schiefer stammende Exemplare von *Amaltheus margaritatus* — hinaus andauerten,

<sup>1)</sup> Zu Hinterholz treten die Mollusken der Grestener Schiefer vereinzelt bereits in den zwischen den Flözen befindlichen Gesteinen auf.

<sup>2)</sup> Ähnliche Kalkbänke erscheinen gelegentlich auch in tieferen Schichten der Grestener Serie eingeschaltet.

erhellt zur Genüge aus einigen in solchen Gesteinen gefundenen Stücken von *Harpoceras opalinum* und *Harpoceras opalinoide*<sup>1)</sup>.

Neben der Grestener Entwicklung läuft in unserer Gegend auch die einer größeren Ablagerungstiefe entsprechende Fleckenmergelfazies einher: In typischen Fleckenmergelstücken, welche im Bette eines von Hinterholz nach Norden der Url zufließenden Bächleins aufgesammelt wurden, waren einige Arieten, darunter ein *Arietites semilaevis* Hauer sp., und ein *Aegoceras* aus der Capricornu-Gruppe eingeschlossen. Ein aus einem dunkelgrauen, bereits etwas an die Grestener Fazies erinnernden Mergel stammender *Belemnites* cf. *Voltzi* Phill. dürfte Lias  $\delta$  oder Oberlias andeuten, für den letzteren sprechen wohl auch ein (?) *Phylloceras heterophyllum* Sow. sp. und drei Exemplare von *Lytoceras* cf. *sublineatum* Opp. sp., die in einen graugrünen, Pyrit führenden Mergelschiefer eingebettet sind und in der Sammlung des naturhistorischen Hofmuseums aufbewahrt werden. In sandigen Mergelschiefern, welche im Bette des Hinterholzbaches anstehen und einen lithologischen Übergang von der Grestener in die Fleckenmergel-Entwicklung darstellen, konnte ich *Harpoceras opalinum* Rein. sp. nachweisen. Endlich fanden sich hier in losen Blöcken eines hellgrauen und uneben geschieferten Mergels zahlreiche Stücke der für den oberen Dogger charakteristischen *Posidonomya alpina* Gros. vor.

Aus den Grestener Schieferen von Hinterholz stammt die nachstehende Fauna:

<i>Posidonomya Bronni</i> Voltz. [?]	<i>Unicardium rugosum</i> Dkr. sp.
<i>Gervillia</i> cf. <i>acuminata</i> Tqm.	<i>Protocardia Philippiana</i> Dkr. sp.
» <i>subalpina</i> n. sp.	« » » » var. n. <i>magna</i> .
» n. sp.	<i>Pleuromya striatula</i> Ag.
<i>Perna</i> cf. <i>infraliasica</i> Quenst.	<i>Goniomya</i> cf. <i>Sinemuriensis</i> Opp.
<i>Lima</i> cf. <i>subdupla</i> Stopp.	<i>Pholadomya Neuberi</i> Stur.
<i>Pecten Valoniensis</i> Defr.	? <i>Fleurotomaria</i> sp.
» <i>priscus</i> Schloth.	<i>Turbo</i> n. sp.
<i>Plicatula spinosa</i> Sow.	<i>Natica</i> sp. ind.
<i>Gryphaea Geyeri</i> n. sp.	<i>Juliania Hinterholzensis</i> n. sp.
<i>Myoconcha decorata</i> Münst. sp.	<i>Phylloceras</i> sp.
<i>Modiola</i> cf. <i>scalprum</i> Sow.	<i>Belemnites acutus</i> Mill.
<i>Cardinia crassiuscula</i> Sow. sp. var. n. <i>minor</i> .	<i>Orthacodus</i> sp.
» <i>astartoides</i> n. sp.	? <i>Lamna</i> sp.
<i>Astarte</i> (?) cf. <i>pusilla</i> Münst. sp.	Ganoidschuppen.
<i>Tancredia securiformis</i> Dkr. sp.	

Dreizehn der soeben aufgezählten Arten haben wir bereits in den Grestener Schieferen des Pechgrabens und der Grossau angetroffen, darunter einige für den untersten Lias mehr oder minder bezeichnende Formen wie *Pecten Valoniensis*, *Lima* cf. *subdupla* und die in zahlreichen Exemplaren vorhandenen Schalen von *Unicardium rugosum* und *Protocardia Philippiana*.<sup>2)</sup> Von den übrigen Fossilien kommt *Tancredia securiformis*, soweit mir bekannt ist, nur der Planorbis- und Angulatuszone zu. *Cardinia crassiuscula* und *Perna* cf. *infraliasica* scheinen auf die Angulatus- oder Bucklandischichten hinzuweisen. Wir möchten daher die Grestener Schiefer von Hinterholz als ein Äquivalent des Hettangien und unteren Teiles der Arietenzone auffassen. Mit dieser Annahme ließe sich schließlich auch das Auftreten von *Plicatula spinosa* und *Myoconcha decorata* in Einklang bringen, da sie ja, wenngleich ihre Hauptentwicklung in den mittleren Lias fällt, doch wohl gelegentlich in den Unterlias hinabsteigen. Ob die erwähnte *Posidonomya Bronni*, deren Erscheinen im Sinemurien gewiß einigermaßen befremdet — wird sie doch fast stets aus dem Lias  $\epsilon$  zitiert tatsächlich aus den Grestener Schieferen stammt oder aber aus einem mit diesen nur petrographisch übereinstimmenden Oberliasgestein, vermag ich nicht mit Sicherheit anzugeben.

<sup>1)</sup> Hier ist auch zu bemerken, daß die bald unter den Versteinerungen des Hinterholzer Grestener Schiefers anzuführende *Posidonomya Bronni* Voltz möglicherweise aus Schichten des oberen Lias (Lias  $\epsilon$ ) stammen könnte, welche dann den Grestener Schieferen nur petrographisch entsprechen würden.

<sup>2)</sup> Im Grestener Kalke tritt diese Spezies nur ganz vereinzelt auf.

Im Grestener Kalk von Hinterholz fanden sich die folgenden Petrefakten vor:

Crinoidenstielglieder.	<i>Gryphaea Geyeri</i> n. sp.
<i>Terebratula gregaria</i> Suess.	<i>Modiola Neumayri</i> Ttz.
» <i>punctata</i> Sow.	» cf. <i>scalprum</i> Sow.
<i>Gervillia</i> n. sp.	» cf. <i>nitidula</i> Dkr. [?]
<i>Perna</i> cf. <i>infraliasica</i> Quenst.	<i>Cardinia gigantea</i> Quenst. sp. var. <i>Philea</i> d'Orb.
<i>Pecten tumidus</i> Hartm.	» <i>crassiuscula</i> Sow. sp.
» <i>liasianus</i> Nyst.	<i>Megalodon pumilus</i> Gümb.
» cf. <i>amphiarotus</i> Di Stef.	<i>Protocardia Philippiana</i> Dkr. sp.
» <i>textorius</i> Schloth. sp.	» » » var. n. <i>magna</i> .
» <i>priscus</i> Schloth. sp.	<i>Fleuromya crassa</i> Ag.
<i>Ostrea anomala</i> Tqm.	<i>Littorina coronata</i> Tqm. et Ptt.

Nach dem Vorkommen von *Terebratula gregaria*, *Modiola Neumayri*, der häufigen *Cardinia crassiuscula* und wohl auch der *Perna* cf. *infraliasica* und des *Pecten* cf. *amphiarotus* möchte ich auf die Anwesenheit des Lias  $\alpha$  (vermutlich der oberen Hälfte der Bucklandi- und der Tuberculatus-Zone) schließen. *Cardinia gigantea* var. *Philea* und *Littorina coronata* deuten auf Lias  $\beta$ , *Pecten tumidus* und *P. liasianus* vielleicht auf den mittleren Lias (etwa  $\gamma$ ) hin, in welchem ja diese beiden Muscheln zur Blüte gelangen. Es würde daher dem Grestener Kalke von Hinterholz beiläufig dieselbe stratigraphische Position zukommen, wie dem des Pechgrabens und der Grossau. Warum ich bei der Deduktion des geologischen Alters auf die Gegenwart von *Ostrea anomala* und *Modiola* cf. *nitidula*, die übrigens in Hinterholz nicht mit Sicherheit konstatiert wurde, kein besonderes Gewicht lege, habe ich bereits früher, bei der Besprechung der Grestener Kalke im Pechgraben und in der Grossau, ausgesprochen.

Die durch den Barbarastollen argefahrne helle Kalkbank (vgl. pag. 25) beherbergte folgende Fossilien:

Crinoidenstielglieder.	<i>Terebratula punctata</i> Sow.
<i>Spiriferina rostrata</i> Schloth. sp.	<i>Waldheimia subnumismalis</i> Dav.
? » <i>Möschi</i> Haas.	» cf. <i>venusta</i> Uhl.
<i>Rhynchonella tetraedra</i> Sow. sp.	» <i>resupinata</i> Sow. sp.
» <i>variabilis</i> Schloth.	<i>Pecten tumidus</i> Hartm.
» » var. n. <i>latsinmosa</i>	» <i>Hehlii</i> d'Orb.
» <i>subaliena</i> n. sp.	» <i>liasianus</i> Nyst.
» <i>Deffneri</i> Opp.	» <i>textorius</i> Schloth. sp.
» <i>Dalmasi</i> Dum.	« <i>priscus</i> Schloth. sp.
» » » var. n. <i>subpentagonalis</i> .	<i>Flicatula spinosa</i> Sow.
» <i>plicatissima</i> Quenst. sp.	» <i>Parkinsoni</i> Bronn.
» <i>pectiniformis</i> Can.	? <i>Lamna</i> sp.
» cf. <i>flabellum</i> Mgh.	

Unter den hier aufgezählten Formen sind *Rhynchonella tetraedra*, *Rh. Dalmasi*, *Rh. Dalmasi* var. *subpentagonalis*, *Rh. pectiniformis*, *Rh. subnumismalis*, *Waldheimia resupinata* und *Flicatula Parkinsoni* für den Mittellias bezeichnend. Ihnen gesellen sich *Rhynchonella subaliena* und *Rh. cf. flabellum* bei, deren nächste Verwandte<sup>1)</sup> in demselben Niveau auftreten, ferner *Spiriferina rostrata* und *Pecten liasianus*, deren Blütezeit in den mittleren Lias fällt. Das Vorkommen der übrigens nicht ganz sicher bestimmbareren *Spiriferina Möschi*, einer Art, welche bisher nur aus dem Sinemurien von Bodmi in der Schweiz bekannt geworden ist, sowie der zwar hauptsächlich unterliassischen, immerhin auch zuweilen im Liasien gefundenen *Rhynchonella Deffneri* und *Rh. plicatissima*, wird uns nicht hindern können, der erwähnten »hellen Kalkbank« ein mittelliasisches Alter zuzuerkennen. Mit Rücksicht auf den Umstand, daß sie eine höhere Lage

<sup>1)</sup> Es sind dies *Rhynchonella aliena* Rau im Mittellias von Schwaben und *Rh. flabellum* Mgh. in dem der Apenninen und Südalpen.

einnimmt als der typische und zum Teil dem Mittellias (wohl Lias  $\gamma$ ) angehörige Grestener Kalk und in ihr die für den Lias  $\delta$  so bezeichnende *Waldheimia resupinata* erscheint, möchten wir sie am liebsten der zuletzt genannten Stufe zuordnen.

g) Das Gebiet von Gresten. In der Umgebung des Marktes Gresten zeigt der flözführende Lias eine ähnliche Zusammensetzung wie im Pechgraben und in der Grossau. Seine untere Abteilung besteht aus Arkosen,<sup>1)</sup> grob- oder mittelkörnigen, kohligen und bituminösen Sandsteinen, schwarzen, sandigen Schiefertonen und helleren Mergelschiefen. Die in diesem Komplex auftretenden Kohlenflöze, zwischen und über welchen Toneisensteinkugeln und -lager vorkommen und welche im Liegenden und Hangenden von dunklen Schiefen mit Pflanzenresten begleitet werden, wechseln lokal sehr an Zahl. Während man in einigen Stollen und Schächten des ehemaligen Bergbaues bloß 7 angefahren hat, stieg ihre Zahl in anderen bis auf 16. Die meisten derselben waren nur 3—25 cm stark, wenige erreichten die Mächtigkeit von  $\frac{1}{2}$  m.

Über der kohleführenden Schichtgruppe liegen die schwarzen oder schwarzgrauen molluskenreichen Grestener Schiefer, dann folgen die bituminösen Grestener Kalke,<sup>2)</sup> welche die bereits von anderen Lokalitäten her angeführte Fauna geliefert haben.

Die Mächtigkeit der Schichten zwischen dem liegendsten Flöze und dem Grestener Kalk beträgt 70—80 m.

Ich will nun die nächst höheren Horizonte anführen, welche in unserer Gegend durch Fossilfunde belegbar sind:

1. Sandige, glimmerführende, graue Fleckenmergel des Mittellias, in welchen Kudernatsch (Jb. R.-A., Bd. III, Vierteljahr, II, pg. 82) Amaltheen auffand.

2. Gewisse Schiefer, welche Unger (Leonhard und Bronns Jahrb., 1848, pg. 279) wahrscheinlich mit *Posidonomya Bronni* zu identifizierende Muscheln geliefert haben. Es dürfte sich dabei um oberliassische Gebilde handeln.

3. Im Besitze der geologischen Reichsanstalt befinden sich zwei aus einem harten, grauen und sandigen Mergel — er ist, vom petrographischen Gesichtspunkte betrachtet, ein Mittelding zwischen der Grestener und Fleckenmergelentwicklung — stammende Ammonitenfragmente, welche zu der für die *Murchisonae*-Schichten bezeichnenden Art *Harpoceras bradfordense* Buckm. gehören dürften.

4. In einem nahe bei dem Gehöfte Wegbauer (der Hausname lautet Florlweg) getriebenen Stollen durchfuhr man sandige Kalke mit *Terebratula perovalis* (Dogger  $\gamma$ ).

5. Endlich wird in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt der Abdruck einer *Oppelia* aus der Gruppe der *Oppelia subradiata* und das Exemplar eines *Stephanoceras Humphriesianum* aufbewahrt. Diese Ammoniten, welche aus einem bei dem Bauerngute Steinhaus angelegten Schacht zu Tage gefördert wurden, liegen in einem schwarzgrauen, kalkigsandigen Schiefer eingebettet und zeigen, daß Gesteine, die lithologisch den Grestener Schichten zum mindesten sehr nahe stehen, bei Gresten auch im Dogger  $\delta$  zur Ablagerung gelangten.

In den Grestener Schiefen unseres Gebietes fanden sich folgende Bivalven:

<i>Gervillia</i> n. sp.	<i>Leda Renevieri</i> Opp.
<i>Pecten tumidus</i> Hartm.	<i>Astarte irregularis</i> Tqm.
» <i>Hehlii</i> d'Orb.	<i>Protocardia Philippiana</i> Dkr. sp.
» <i>textorius</i> Schloth. sp.	» » var. n. <i>magna</i> .
» <i>Valoniensis</i> Defr.	<i>Pleuromya striatula</i> Ag.
<i>Ostrea anomala</i> Tqm.	<i>Pholadomya Neuberi</i> Stur.

<sup>1)</sup> Der Granit, welcher das Material für diese Arkosen liefert hat, findet sich zuweilen in größeren, allerdings stark verwitterten Blöcken innerhalb der Grestener Schichten des obigen Gebietes, wie schon Ehrlich (Jb. R.-A., Bd. I, pag. 635) beobachtet hat.

<sup>2)</sup> Unmittelbar unter diesen Kalken sollen nach einer in den »Mineralkohlen Österreichs« (Wien 1903, pg. 17) enthaltenen Angabe graue Mergelschiefer mit Erdölnestern und Erdwachs (?) angetroffen worden sein.

Nachdem wir fast alle hier angeführten Species in den Grestener Schieferen des Pechgrabens, der Grossau und von Hinterholz kennen gelernt haben, so möchten wir die uns eben beschäftigenden Grestener Schiefer für gleichartig mit denen der gerade genannten Orte halten. Hauptsächlich dürften sie dem Hettangien entsprechen, auf welches die Anwesenheit von *Pecten Valoniensis*, *Leda Renevieri*, *Astarte irregularis* und bis zu einem gewissen Grade die von *Protocardia Philippiana* deutet.

Der Grestener Kalk bildet das Lager nachstehender Arten:

<i>Rhynchonella Austriaca</i> Sues.	<i>Gryphaea Geyeri</i> n. sp.
<i>Terebratula Grestenensis</i> Sues.	» <i>arcuata</i> Lam.
» <i>punctata</i> Sow. var. n. <i>carinata</i> .	<i>Modiola</i> cf. <i>scalprum</i> Sow.
<i>Waldheimia numismalis</i> Lam. sp.	<i>Cucullaea Münsteri</i> Goldf.
» <i>subnumismalis</i> Dav.	<i>Cardinia gigantea</i> Quenst. sp. var. <i>Philea</i> d'Orb.
» <i>opima</i> n. sp.	<i>Unicardium rugosum</i> Dkr.
<i>Pinna Sturi</i> n. sp. [?]	<i>Pleuromya crassa</i> Ag.
<i>Gervillia</i> n. sp.	<i>Pholadomya Hausmanni</i> Goldf.
<i>Lima punctata</i> Sow.	» <i>corrugata</i> Koch et Dkr.
<i>Pecten liasianus</i> Nyst.	<i>Thracia Fickeri</i> n. sp.
» <i>textorius</i> Schloth. sp.	<i>Pseudomelania</i> sp.
» <i>priscus</i> Schloth. sp.	<i>Nautilus aratus</i> Schloth.
<i>Anomia</i> cf. <i>irregularis</i> Tqm.	<i>Rhacophyllites</i> cf. <i>diopsis</i> Gemm.
<i>Anomia</i> sp.	<i>Belemnites acutus</i> Mill.

Die große Übereinstimmung dieser Fauna mit der in den Grestener Kalken des Pechgrabens, der Grossau und von Hinterholz (21 gemeinsame Arten) führt uns dahin, auch den Grestener Kalk von Gresten als ein Äquivalent der Arietenschichten (wenigstens ihres oberen Teiles), der Tuberculatusbank, des Lias  $\beta$ ,  $\gamma$  und vielleicht auch  $\delta$  zu betrachten. Mit dieser Annahme steht auch das Vorkommen des mit *Rhacophyllites diopsis* verglichenen Ammoniten in bestem Einklang, da sich diese von Gemmellaro aufgestellte Art im oberen Unterlias der Nordalpen und im Mittellias von Italien findet. Die uncharakteristische *Anomia* cf. *irregularis*<sup>1)</sup> muß bei der Bestimmung des geologischen Alters natürlich außer Betracht bleiben.

h) Die Gegend bei Reinsberg. Die östliche Fortsetzung der eben besprochenen Region stellt das kleine Vorkommen nördlich von Reinsberg — auf der Spezialkarte 1:75000 liest man die Schreibart Reinsperg — dar. Hier treten in dem zwischen dem hohen Meierhof (550 m) und dem Haubenberg beginnenden und sich nach Südwesten zum Krenlehen senkenden Graben (Krenlehen Graben) typische Grestener Schichten auf, welche aus harten Sandsteinbänken, schwarzen, sandigen Schieferen mit Sphärosideritkongretionen und graubraun gefärbten und rotbraun verwitternden Kalksteinen bestehen.

In den Grestener Schieferen fanden sich:

*Pecten Valoniensis* Defr.

*Ostrea anomala* Tqm.

Die Grestener Kalke des Krenlehen Grabens lieferten folgende Arten:

*Rhynchonella Austriaca* Sues.

*Pecten priscus* Schloth. sp.

*Terebratula Grestenensis* Sues.

*Gryphaea Geyeri* n. sp.

» *punctata* Sow.

*Modiola* cf. *scalprum* Sow.

*Gervillia olifex* Quenst.

*Pholadomya ambigua* Sow. sp.

i) Der Schwarzenberg bei Scheibbs. Am Rande der Flyschzone entdeckte Toul a (Verh. R.-A., 1888, pag. 295) ein kleines Gesteinsvorkommen, welches er als Grestener Schichten bezeichnet und das mit diesen gewiß große Ähnlichkeit besitzt. Es wird von den auf der Höhe des Schwarzenberges (östlich von Scheibbs) anstehenden, etwas sandigen und dunklen Kalken gebildet, welche *Gryphaea arcuata* liefert haben und, wie aus dem kleinen, von dem genannten Forscher durch den Blasenstein und Schwarzenberg gezogenen Profil ersichtlich ist, auf Rhätkalken liegen, während Fleckenmergel in ihrem Hangenden auftreten.

<sup>1)</sup> *Anomia irregularis* Tqm. ist aus dem Rhät und untersten Lias bekannt geworden.

j) Der Spatzgraben und Rottenstein. Die an diesen beiden schon innerhalb der Kalkzone gelegenen Stellen von Stelzner nachgewiesenen und als Grestener Schichten bezeichneten Liasbildungen (Jahrb. R.-A., Bd. XV, pag. 436) weichen von der typischen Grestener Entwicklung, welche wir am Südrande der Flyschzone finden, schon ziemlich stark ab.<sup>1)</sup>

Im oberen Teile des Spatzgrabens (südöstlich von Reinsberg) treten zwischen dem Kraxenberg (610 m) und Runzelberg (936 m) über den Kössener Schichten graue, mergelige Schiefer mit in dieselben eingeschalteten, einige Zoll bis Fuß mächtigen Bänken eines kristallinen, blaugrauen und stellenweise kieseligen Kalksteines auf, welcher einige mangelhaft erhaltene Petrefakten umschloß.

Am Rottensteine (oder Roten Steine) im Südwesten von der Eisenbahnstation Neubruck der Erlaufalbahn erscheinen mittelkörnige, braune, Spuren von Fossilien (*Pecten* sp.) enthaltende Sandsteine, die von Kössener Schichten und von Liasfleckenmergeln überlagert werden.

k) Der Marbachgraben und die Eschenau. Innerhalb des Rabensteinerkalkgebirges wies M. V. Lipold (Vh. R.-A., 1865, pag. 88, und Jahrb. R.-A., XVI, pag. 149) im Hangenden der beiden Züge von Kössener Schichten, welche durch die genannte Berglandschaft von Westen nach Osten streichen und südwärts einfallen, sandig-schiefrige Liasbildungen nach, die er als »Grestener Schichten« bezeichnete, obwohl sie weder Pflanzenreste noch Kohlenflöze enthielten.

Das nördliche Vorkommen ist auf der »schwarzen Lacke« im Marbachgraben aufgeschlossen und besteht aus 15—19 m mächtigen, hellgrauen und rötlichen Sandsteinen mit Schieferzwischenlagen und mit grauen, dichten, dolomitischen Kalken ohne irgend eine Versteinerung. Sie werden durch die Südschuppe des Rabensteinerzuges überschoben, welcher das zweite Band der sogenannten Grestener Schichten angehört. An ihrer Zusammensetzung beteiligen sich neben dem Hüttenhäusel (in der Karte 1 : 75000 liest man Hütter) im Marbachgraben anstehende, 8—10 m mächtige Schiefer und Sandsteine und darauf liegende petrefaktenreiche, dunkelgraue Kalksteine, deren Mächtigkeit sich auf 2—4 m beläuft. In ihrem Hangenden stellen sich Liasfleckenmergel ein. Lipold bestimmte aus dem dunkelgrauen Kalke folgende Arten: *Rhynchonella obtusifrons*, *Gryphaea suilla* (vielleicht *Gr. Geyeri*), *Pecten textorius* und (?) *Pecten aequivalvis*.

Unfern des Ortes Eschenau treten an der Grenze der Flyschzone und des Rabensteiner Kalkzuges ziemlich typische Grestener Schichten auf, welche aus wenige Meter mächtigen Sandsteinen — in denselben hat Neuber ein Kohlenflöz nachgewiesen —, rötlichen Schieferlagen und braungrauen, fossilführenden Kalken bestehen. Hertles Ansicht, daß diese von Kössener Schichten unter- und von grauen Fleckenmergeln überlagerten Gesteine die östliche Fortsetzung der vorhin besprochenen Bildungen des Marbachgrabens wären, scheint mir nicht ganz gesichert zu sein. Vielleicht stellt das Vorkommen bei Eschenau ähnlich denen von Hinterholz und Bernreuth eine tektonische Klippe innerhalb der Flyschzone dar.

Der Grestener Kalk lieferte nachstehende Versteinerungen:

*Montlivaultia* cf. *Sinemuriensis* d'Orb.

*Cardinia gigantea* Quenst. var. *Philea* d'Orb.

*Gryphaea Geyeri* n. sp.

*Unicardium rugosum* Dkr. sp.

» *arcuata* Lam.

(?) *Pleurotomaria* sp.

Die Anwesenheit von *Gryphaea arcuata* und *Cardinia gigantea* var. *Philea* könnte man dahin deuten, daß die fossilführenden Kalkbänke bei Eschenau den Arietenschichten und dem Lias  $\beta$  entsprechen

e) Die Gegend von Bernreuth. Während wir über das geringfügige Auftreten von grauen Kalken mit *Gryphaea arcuata* und *Gr. suilla* (vielleicht *Gr. Geyeri*) am linken Traisengehänge südwestlich von der Traisenmühle (vgl. Hertle, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XV, pag. 536) rasch hinweggehen können, müssen wir etwas länger bei dem kohleführenden Lias verweilen, welcher nächst Bernreuth (Bernreit der Karte 1 : 75000), einer zwischen Hainfeld und St. Veit a. d. Gölsen gelegenen Ansiedlung, an dem rechten Talgehänge des eben genannten Baches auftritt.

Die Grestener Schichten von Bernreuth (vgl. Hertle, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XV, pag. 33) bestehen aus hellen, grobkörnigen Sandsteinen mit bis linsengroßen, rauchgrauen Quarzkörnern, aus fein-

<sup>1)</sup> Auf dem jüngstens erschienenen geologischen Spezialkartenblatt »Gaming und Mariazell« der k. k. geol. Reichsanstalt erscheint diese Bildung nicht mit der Farbe der Grestener Schichten, sondern mit der der Hierlatzkalke und Liasfleckenmergel ausgeschieden.

körnigen, an Glimmerschüppchen reichen, bankigen Sandsteinen, sandigen Schieferen, schwarzen oder schwarzgrauen Schiefertönen, welche im Liegenden der beiden 1—1.2 m mächtigen Kohlenflöze Pflanzenreste, über den Flötzen aber Bivalven führen (Grestener Schiefer) und den darauf folgenden dunklen Grestener Kalken, aus denen eine relativ reiche Fauna stammt. Sphärosideritmugel spielen in den die beiden Kohlenflöze voneinander trennenden Schiefertönen und Sandsteinen eine ziemlich bedeutende Rolle und können die Größe von 14 dm<sup>3</sup> erreichen. An einer Stelle fand man eine fossilführende Kalkbank zwischen beiden Flözen.

Die Grestener Schiefer von Bernreuth, welche dem Alter nach mit den gleichnamigen Bildungen des Pechgrabens, der Grossau etc. übereinstimmen mögen<sup>1)</sup> und vermutlich — ich folgere dies aus der Anwesenheit von *Cucullaea Münsteri*, einer Form, die zuerst in den Arietenschichten erscheint — in die Bucklandzone hinaufreichen, lieferten folgende Arten:

*Pinna Sturi* n. sp.

*Cucullaea Münsteri* Goldf.

*Pholadomya Neuberi* Stur.

Die Fauna der Grestener Kalke setzt sich folgendermaßen zusammen:

<i>Rhynchonella Austriaca</i> Suess.	<i>Cardinia Listeri</i> Sow. sp. var. <i>hybrida</i> Sow.
» <i>variabilis</i> Schloth.	« <i>gigantea</i> Quenst. sp. var. <i>Philea</i> d'Orb.
<i>Terebratula Grestenensis</i> Suess.	<i>Unicardium rugosum</i> Dkr. sp.
<i>Waldheimia numismalis</i> Lam. sp.	» <i>robustum</i> n. sp.
<i>Avicula inaequalis</i> Sow.	<i>Pleuromya striatula</i> Ag.
<i>Pinna Sturi</i> n. sp. (?)	» n. sp.
<i>Pecten liasianus</i> Nyst.	<i>Gresslya euctica</i> n. sp.
» <i>textorius</i> Schloth. sp.	» <i>Petersi</i> n. sp.
» <i>priscus</i> Schloth. sp.	<i>Pholadomya ambigua</i> Sow. sp.
<i>Plicatula spinosa</i> Sow.	» <i>Hausmanni</i> Goldf.
<i>Modiola Bernreuthensis</i> n. sp.	<i>Belemnites acutus</i> Mill.
» <i>Neumayri</i> Tietze.	» <i>paxillosus</i> Schloth.
» cf. <i>scalprum</i> Sow.	(?) <i>Lamna</i> sp.

Auf Grund der sehr weitgehenden Übereinstimmung, welche zwischen dieser Fauna und der des Grestener Kalkes des Pechgrabens, der Grossau, von Hinterholz und Gresten herrscht, können wir mit gutem Rechte der in Rede stehenden Bildung das nämliche Alter beimessen wie den eben genannten Vorkommnissen. Für die Vertretung des Mittellias im Grestener Kalke von Bernreuth spricht u. a. das Vorhandensein von *Belemnites paxillosus*.

m) Das Vorkommen im Schöpfgaben, bei Weißenbach a. d. Triesting und bei Kalksburg. Wie bereits zu erwähnen Gelegenheit war, erscheinen südwestlich von Hainfeld im Schöpfgaben Kalke und Mergel, die auf Kössener Schichten ruhen, durch Liasfleckenmergel überlagert werden und von Hertle (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XV, pag. 536) als Grestener Schichten bezeichnet worden sind, wohl ohne diesen Namen mit vollem Rechte zu verdienen. Sie gehören, nach ihren Fossilien (*Plicatula* sp., der einer Fünfkirchener Art nahestehenden *Gervillia* und einem auch in den sogenannten Grestener Schichten von Kalksburg auftretenden *Pecten*) zu schließen, vielleicht dem untersten Lias an. Eine lokale Abänderung der erwähnten Kalke stellt ein dunkelgraues, oolithisches Kalkgestein mit Petrefakten (darunter *Terebratula Grestenensis* ?) dar.

An gewisse Gesteinsvarietäten des litoralen Lias am Südrande der Flyschzone erinnern die von Toulou (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XXXVI., pag. 699) in einem Wassergraben bei Rohrbach — Gegend von Weißenbach a. d. Triesting — aufgefundenen, harten, grobkörnigen Quarzsandsteine, ferner die schwarzgrauen Kalke und schwarzen, sandigen, von weißen Adern durchzogenen Kalksteine mit einigen unbestimm-

<sup>1)</sup> Als Stütze für diese Auffassung soll hier der von Hertle l. c. erwähnte *Ammonites angulatus* angeführt werden, welcher sich in einem sandigen Schiefer auf der Bernreuther Halde fand.

baren Fossilspuren und einem *Pecten* sp., der sich an eine Form aus den typischen Grestener Schichten anschließt.

Endlich beobachtete Toulou (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XXI, pag. 437) oberhalb des Jesuitenkollegiums bei Kalksburg am rechten Ufer des Liesingbaches einige kleine Aufschlüsse, durch welche unterliassische Gesteine von einer sehr an die Grestener Entwicklung erinnernden Ausbildung entblößt wurden. Gegenüber der Einmündung des Gutenbaches in die Liesing finden sich unmittelbar am Jesuitengarten graue, harte, von weißen Kalzitadern durchzogene Kalksteine — sie zeigen ein ostwestliches Streichen und nördliches Einfallen —, welche von roten Kalken mit *Ammonites striatocostatus* Men. und *Ammonites hierlatzicus* Hauer (oberer Unterlias) überlagert werden. Neben Blöcken von grauen Kalksteinen sieht man auch Stücke eines bräunlichen und glimmerigen Sandsteines mit vielen, unbestimmbaren Pflanzenresten herumliegen. An einer zweiten, ein paar Schritte weiter westlich befindlichen Stelle, wo dunkelgraue, durch wenig mächtige, graue Kalkmergelschichten voneinander getrennte Kalkbänke zu Tage treten, bemerkt man außer Blöcken von Kössener Schichten feste, dunkelgraue Kalkbrocken, die Crinoidenstielglieder, Cardinien (namentlich *Cardinia Listeri*), *Pecten aequalis* Quenst. (?), *Ostrea rugata* Quenst., *Gryphaea arcuata* Lam. und einen *Ammonites* sp. (vielleicht *Amm. laqueus* Quenst.) geliefert haben, Versteinerungen, welche auf den Lias  $\alpha$  hinweisen. Der dritte Aufschluß liegt eine kleine Strecke aufwärts an demselben Ufer der Liesing, einer Kapelle gegenüber. In Verbindung mit rhätischen Schichten traten hier in Wasserrissen graue, mürbe, glimmerig-mergelige Sandsteine auf (vgl. Toulou, Neues Jahrb. für Min. etc., 1897, Bd. I, pag. 216). Ihre Versteinerungen (*Aegoceras Johnstoni* Sow., *Cardinia depressa* Quenst. sp., *Cardinia subaequilateralis* Chap. et Dew., *Cardinia* cf. *porrecta* Chap. et Dew., *Cardinia concinna* Ag., (?) *Coromya glabra* Ag., ? *Ostrea* cf. *rugata* Quenst., *Pentacrinus* cf. *psilonoti* Quenst.) lassen erkennen, daß es sich um untersten Lias (Planorbisschichten) handelt.

Während die in den vorigen Zeilen beschriebenen Gebilde schon innerhalb der nördlichen Kalkalpenzone liegen, treten die nun zu behandelnden Gesteine klippenartig innerhalb des Flyschgebietes auf.

n) Die Grestener Schichten im k. k. Tiergarten bei Wien, der Einsiedelei und von Ober-St. Veit. Wie K. Griesbach (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XIX., pag. 216) zeigte, erscheinen an mehreren Stellen des k. k. Tiergartens (Fasselberg- und Katzensgraben, Eichberg, Südabhang des Kalten-Bründel-Berges, Teichwiese, Teichhaus, Sauschwanztürle, Pfarrer Schütt) in den Flyschbildungen mesozoische Gesteine als tektonische Klippen, an deren Zusammensetzung insbesondere Grestener Schichten beteiligt sind. Diese bestehen aus schwarzen oder schwarzgrauen, etwas ins Grünliche spielenden und eisenschüssigen Kalken, welche zersetzte Pyrite und Sphärosideritknollen enthalten und in einen festen, lichtgrauen Crinoidenkalk übergehen können. Als Einlagerungen der Kalkbänke kommen grobe, mitunter konglomeratische Sandsteine vor (Quarzitkonglomerat Griesbachs), deren Spalten von bläulichen oder rötlichen Tönen ausgefüllt werden. Die Kalkbänke (Grestener Kalke) entsprechen den Arietenschichten, wie man aus folgenden in ihnen aufgefundenen Petrefakten ersieht:

Crinoidenstielglieder.	<i>Astarte</i> sp.
<i>Rhynchonella</i> sp.	<i>Arietites rotiformis</i> Sow. sp.
<i>Lima gigantea</i> Sow. sp.	» <i>Bucklandi</i> Sow.
<i>Gryphaea arcuata</i> Lam.	

Aus den mit dem Grestener Kalke verbundenen Crinoidengesteinen stammen:

Crinoidenstielglieder.	? <i>Pecten Valoniensis</i> Defr. <sup>2)</sup>
<i>Lima punctata</i> Sow. <sup>1)</sup>	<i>Gryphaea</i> sp.
<i>Pecten liasianus</i> Nyst.	? <i>Astarte</i> sp.

Nahe der Einsiedelei<sup>3)</sup> lagern an einer wenig ausgedehnten Stelle sehr harte, dunkelgraue, rotbraun verwitternde und aus 1—2 cm dicken Bänken bestehende Kalke (Grestener Kalke), deren große petrogra-

<sup>1)</sup> Von Griesbach l. c. als ? *Lima gigantea* Sow. angeführt.

<sup>2)</sup> Zu dieser Art gehört vermutlich der bei Griesbach l. c. genannte *Pecten lugdunensis*.

<sup>3)</sup> Über die Einsiedelei handeln folgende Stellen: K. M. Paul, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. X, pag. 257, K. Griesbach, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XVIII, pag. 123, D. Stur, Geologie der Steiermark, pag. 431, und E. W. v. Hochstetter, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XLVII, pag. 95.

phische und faunistische Ähnlichkeit mit den außeralpinen (schwäbischen) Arietenschichten von D. Stur hervorgehoben wurde. Sie haben folgende Versteinerungen geliefert, von denen einige für die Anwesenheit der Bucklandi-Zone sprechen:

<i>Crinoidenstielglieder.</i>	<i>Pleurotomaria expansa</i> Goldf.
<i>Rhynchonella</i> sp.	» <i>anglica</i> Sow.
<i>Lima punctata</i> Sow. <sup>1)</sup>	» <i>princeps</i> Koch et Dkr.
» <i>gigantea</i> Sow.	<i>Arietites Conybeari</i> Sow.
<i>Ostrea</i> sp.	<i>Belemnites</i> sp.
<i>Cardinia Listeri</i> Ag.	Fragment einer Saurierphalange.
<i>Cardinia gigantea</i> Quenst.	

An der Südwestseite des, bei der Einsiedelei gelegenen Gemeindeberges fand E. W. v. Hochstetter einen aus groben, abgerundeten, hellen Quarzkörnern bestehenden und stellenweise sehr harten Sandstein,<sup>2)</sup> der bei der Verwitterung infolge des Eisengehaltes seines tonigen Bindemittels eine bräunlich-gelbe Färbung annahm und dessen Spalten und Schichtflächen von glimmerreichen, graublauen und rötlichen Tonlagen erfüllt und bedeckt waren. Beim Graben des Sandsteines sollen hier Arbeiter bis zu zwei Finger mächtige Kohlenschmitzen gefunden haben.

Unmittelbar bei Ober-St. Veit<sup>3)</sup> traf Griesbach (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XVIII, pag. 124) einen festen, grauen, etwas ins grünliche spielenden Crinoidenkalk, welchen er als Grestener Kalk betrachtete. In demselben fanden sich folgende Versteinerungen:

*Pentacrinus* sp.  
*Pecten liasianus* Nyst.  
 ? *Pecten Valoniensis* DeFr.<sup>4)</sup>

Später fand hier Toula (Neues Jahrb. f. Min. etc.), 1897, Bd. I, pag. 218) in einem grauen, sandigen, gelegentlich der Bohrung eines Brunnens zu Tage geförderten Kalkblocke (Grestener Kalk)

? *Lima Koninckana* Chap. et Dew.  
*Gryphaea arcuata* Lam.,

und zwar die letztere Art in zahlreichen Exemplaren.

Aus der Nähe dieses Punktes dürfte auch die von E. W. v. Hochstetter (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XLVII, pag. 101) angeführte

*Schlotheimia Charmassei* d'Orb.<sup>5)</sup>

stammen, ein Ammonit, welcher bisweilen aus den Angulatusschichten in den unteren Teil der Bucklandi-Zone emporsteigt.

Schließlich möge noch der unlängst von mir<sup>6)</sup> beschriebene Aufschluß »In der Hagenau« (Beamten-cottage des XIII. Bezirkes von Wien) erwähnt werden, wo die aus festen, schwarzgrauen Kalksandsteinbänken, grauen, sandig-tonigen Kalken und mürben, bräunlich verwitternden, feinsandigen Mergeln bestehenden Grestener Schichten folgende, namentlich auf die Bucklandi-Zone und den Lias  $\beta$  hinweisende Fossilien geliefert haben:

<sup>1)</sup> Hieher ist auch die von E. W. v. Hochstetter als *Lima Desiongchampsii* Stol. bezeichnete Art zu stellen.

<sup>2)</sup> Die Lokalität, an welcher man diesen arkoseartigen Sandstein aufgeschlossen sieht, liegt nahe bei dem gräflich Lanckoroński'schen Faniteum, und zwar an dem, von diesem Gebäude gegen den Gemeindeberggipfel (320 m) führenden Weg.

<sup>3)</sup> Leider ist uns die genaue Lage dieses offenbar nördlich von der Einsiedelei befindlichen Vorkommens nicht bekannt.

<sup>4)</sup> Griesbach führt die Versteinerung unter dem Namen *Pecten lugdunensis* Mer. an.

<sup>5)</sup> Das Gestein, in welches dieser in der k. k. geolog. Reichsanstalt aufbewahrte Ammonit eingebettet ist, ist ein grauer, mergeliger Kalkstein, welcher sich petrographisch schon den Gesteinen der Fleckenmergelfazies nähert.

<sup>6)</sup> F. Trauth, Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1907, pag. 241 ff.

<i>Crinoidenstielglieder.</i>	<i>Ostrea</i> sp.
<i>Pinna</i> sp.	<i>Gryphaea arcuata</i> Lam.
<i>Lima punctata</i> Sow.	<i>Arietites falcarius</i> Quenst. sp.
? <i>Pecten Hehlii</i> d'Orb.	» <i>ravicostatus</i> Ziet. sp.

Die genannten Gesteine scheinen sich vom Beamtencottage gegen die 150 Schritte westlich vom Gipfel des Roten Berges (262 m) gelegene, leichte Kammeinsattelung hinaufzuziehen und die basale Partie derjenigen Scholle des St. Veiter Klippengebietes darzustellen, welcher das im Glassauer Steinbruche entblößte Bajocien angehört.

## Faunistischer Charakter der österreichischen Grestener Schichten und Vergleich derselben mit ähnlichen Ablagerungen anderer Gebiete.

(Mit einer Faunentabelle.)

Wie aus dem Vorkommen der Grestener Schichten von Freistadt (Mähren)<sup>1)</sup> geschlossen werden kann, dürfte die Meeresküste, an welcher der kohleführende Lias der österreichischen Voralpen abgelagert wurde, von diesen in die Grenzregion des Autochthongebietes der beskidischen und subbeskidischen Decke Mittelmährens gezogen sein (vgl. V. Uhlig, Über die Tektonik der Karpathen pag. 11 und 27). Hierauf scheint sie sich in die karpathische Klippenzone (Grestener Schichten von Homonna und Ungh<sup>2)</sup>) gewandt zu haben, um dann im Bereiche der Ostkarpathen noch weiter nach innen zu rücken (vgl. V. Uhlig l. c., pag. 28): Nachdem der von Uhlig der Siebenbürgischen Serie zugewiesene Unterlias von Vale Sacca in der Bukowina eine pelagische Ausbildung (Adneter Fazies) zeigt, müßte der Liasstrand im Bereiche der Bukowinischen Decke gelegen haben. In den Südkarpathen hätte man ihn in der Siebenbürgischen Decke zu suchen, falls man dieser die Grestener Schichten des Burzenlandes, am Monte Strunga und Königstein<sup>3)</sup> (vgl. Uhlig l. c., pag. 96<sup>4)</sup>) zurechnet.

An diese Vorkommnisse schließen sich die in Grestener Fazies ausgebildeten Liasablagerungen des südlichen Banatergebirges (Berszaszka), des benachbarten Ostserbien (Rgotina, Vrška Čuka u. s. f.), des Balkangebirges<sup>5)</sup>, der Krim (Biasali und Woronzoff-Straße) und des Kaukasus<sup>6)</sup>.

Die paläogeographische Bedeutung der klastischen und zum Teil Flöze führenden Grestener Schichten des Mecsekgebirges (Fünfkirchen), westsiebenbürgischen Grenzgebirges (Király-erdő, Veglyásza-, Bihar- und Kodrugebirge) und nördlichen Banatergebirges (Steierdorf und Anina)<sup>6)</sup>, welche Pompeckj (Zeitschr. d. d. geol. G., Bd. XLIX, pag. 713 ff.) mit den gleichzeitigen Ablagerungen der Transsylvanischen Alpen, von Ostserbien und des westlichen Balkangebirges als Strandbildungen der »orientalischen Insel« betrachtet hat, kann erst dann erörtert werden, wenn die von den ungarischen Geologen unternommenen Aufnahmen dieser Gebiete abgeschlossen sein werden.

<sup>1)</sup> A. Rzehak, Das Liasvorkommen von Freistadt in Mähren. Zeitschr. d. mähr. Landesmus., IV. Bd.

<sup>2)</sup> K. M. Paul, Das Gebirge von Homonna. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XX. pag. 217. -- G. Stache, Die geologischen Verhältnisse der Umgebungen von Unghvár in Ungarn. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XXI, pag. 379.

<sup>3)</sup> J. F. Pompeckj, Paläontologische und stratigraphische Notizen aus Anatolien. Zeitschr. d. d. geol. Ges., Bd. XLIX (mit Angaben der über d. Burzenland bestehenden Literatur). -- K. A. Redlich, Geologische Studien in Rumänien. Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1896, pag. 78.

<sup>4)</sup> Nach Uhlig sprechen die Gleitflächen im liassischen Kohlenlager von Brandus und im Jalomniagebiet für diese Auffassung.

<sup>5)</sup> Die von F. Toulou und N. Zlatarski in Südostserbien und dem Balkangebirge nachgewiesenen Liasbildungen gehören dem Liasien an. Das Sinemurien ist hier noch nicht bekannt geworden (vgl. Pompeckj l. c., pag. 772).

<sup>6)</sup> Die über diese Gebiete handelnde geologische Literatur findet sich in Pompeckjs zitierter Abhandlung zusammengestellt.

Die in den Kleinen Karpathen, dem Fatra Kriván, der Hohen Tatra und der Gebirgsinsel von Rauschenbach<sup>1)</sup> auftretenden unterliassischen Grestener Schichten<sup>2)</sup> sprechen dafür, daß sich in dem durch das früher angegebene Gestade begrenzten Meere, im Bereiche des hoch- und subtatischen Autochthongebietes, Inseln oder Untiefen befanden, welche die Ablagerung von ähnlichen Sedimenten veranlaßten, wie wir sie längs der obigen Küstenlinie selbst angetroffen haben.

Als die westliche Fortsetzung der nieder- und oberösterreichischen Grestener Schichten möchten wir gewissermaßen die denselben faunistisch und petrographisch nahestehenden unter- und mittelliassischen Ablagerungen der exotischen Klippen am Vierwaldstättersee, der Freiburger- und Chablais-Alpen<sup>3)</sup> betrachten, welche bekanntlich den lepontinischen oder Klippendecken der Schweiz zugehören. Nördlich von ihnen bildete die helvetische Zone der Schweizer Alpen, wie aus der spärlichen Entwicklung ihrer zumeist klastischen Liassedimente gefolgert werden kann, eine Untiefe oder vielleicht nur lokal vom Meeresspiegel überzogene Region, welche gegen Osten hin mit der von Pompeckj (Die Juraablagerungen zwischen Regensburg und Regenstau. Geognost. Jahreshfte, Jahrg. XIV) angenommenen »vindelizischen Landzunge« des zum eurasischen Kontinent gehörigen bojischen Landes in Zusammenhang gestanden sein könnte. Der Umstand, daß die ein vorherrschend mitteleuropäisches Gepräge tragende Molluskenfauna unserer Grestener Schichten fast mehr Anklänge an die Tierwelt des außeralpinen Frankreichs und Elsaß-Lothringens als an die räumlich nähergelegene des schwäbisch-fränkischen Gebietes aufweist, könnte vielleicht als ein für das Vorhandensein einer derartigen Barre sprechendes Argument betrachtet werden. In diesem Falle wäre die Kommunikation des sub- oder präalpinen mit dem südwestdeutschen Meere nicht so frei gewesen<sup>4)</sup> als die mit der See des außeralpinen Frankreichs und des Rhônebeckens. Ob diese Vermutungen berechtigt sind oder nicht, werden erst künftige Untersuchungen lehren müssen.

An der Zusammensetzung der in den österreichischen Grestener Schichten auftretenden Fauna beteiligen sich im ganzen 165, freilich zum Teil nur annähernd bestimmbare Arten und Varietäten, von denen 1 auf Korallen (*Montlivaultia*), 2 auf Echinodermen, 1 auf Würmer (*Serpula*), 36 auf Brachiopoden, 87 auf Bivalven, 14 auf Gastropoden, 19 auf Cephalopoden, 1 auf Crustaceen (*Eryma*) und 4 auf Vertebraten (dreierlei Pisces und ein Reptilrest) entfallen.

Nachdem die Muscheln und Armfüßer die übrigen Formen sowohl an Arten- als auch ganz besonders an Individuenzahl bedeutend übertreffen, haben wir die von uns untersuchten Petrefakten als eine »Bivalven- und Brachiopodenfauna« zu bezeichnen. In den Grestener Schiefer herrschen ausschließlich Lamellibranchiaten, während die Brachiopoden nur durch eine *Lingula* cf. *Metensis* Tqm. und eine *Cyrtina uncinata* Schafh. vertreten erscheinen.

Ähnliche Lebensbedingungen wie jene, unter welchen die in den Schieferzwischenlagen zwischen den Fünfkirchner Kohlenflözen auftretenden Conchylien lebten, die nach L. Waagen (Lamellibranchiaten der Pachycardientuffe. Abb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XVIII, pag. 133) keine Brack- oder Süßwasser-, sondern eine euryhaline Fauna darstellen und sich vermutlich in großen Ästuarien, nahe der Schorre aufhielten, mögen auch zur Zeit der Sedimentation der Grestener Schiefer geherrscht haben. Die häufig durch sandiges Material verunreinigten Grestener Kalke stellen sich als der Absatz eines seichten Küstenmeeres dar, dessen Spiegel nach der Ablagerung der Grestener Schiefer etwas angestiegen sein muß.

Unter den Fundorten, von denen die beschriebenen Versteinerungen stammen, gebührt dem Pechgraben der erste Rang, da hier die meisten — 77 oder 78? — Spezies, bezüglich Varietäten nachgewiesen

<sup>1)</sup> H. Beck und H. Vettors, Zur Geologie der Kleinen Karpathen. Beitr. z. Geol. und Paläont. Österr.-Ung. Bd. XVI. — V. Uhlig, Beiträge zur Geologie des Fatra-Kriván Gebirges. Denkschr. d. k. Akad. d. W. Wien, m.-n. Kl., Bd. 72. — V. Uhlig, Die Geologie des Tatragebirges. Denkschr. d. k. Akad. d. W. Wien, m.-n. Kl., Bd. 64. — V. Uhlig, Das Inselgebirge von Rauschenbach. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. 41, pag. 423.

<sup>2)</sup> Hier könnte auch an gewisse, in Grestener Fazies entwickelte Vorkommnisse des westlichen Abschnittes der südlichen karpathischen Klippzone erinnert werden (vgl. z. B. F. Foetterle, Verh. R.-A., 1864, pag. 224).

<sup>3)</sup> Die zwischen dem Lias dieses Gebietes und unseren Grestener Schichten bestehenden Analogien werde ich in einer die Liasfauna der Klippen am Vierwaldstättersee behandelnden Arbeit eingehender zu erörtern haben.

<sup>4)</sup> Bereits K. F. Peters (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XIV, pag. 156—157) erwog die Möglichkeit einer nicht ganz freien Kommunikation zwischen dem schwäbisch-fränkischen und dem subalpinen Liasmeere.

werden konnten. An zweiter Stelle folgt die Grossau mit 71 (73?) und gleich darauf Hinterholz mit 63 Arten. Gresten hat 37, Zell-Arzberg 30, Bernreuth 28 und das Gebiet des kaiserlichen Tiergartens und von St. Veit 18 (20?) Formen geliefert. Eine geringe Ausbeute ergaben der Gschlifgraben (12), Neustift (7), Reinsberg (6) und die Eschenau (5 Arten).

Bevor wir an den Vergleich der Fauna unseres subalpinen Lias mit denen anderer Regionen schreiten, wollen wir die als neu beschriebenen Spezies — zwei davon sind von Stur benannt worden — und Varietäten aufzählen. Es sind die folgenden:

<i>Rhynchonella variabilis</i> Schloth. var. n.	<i>Cardinia crassiuscula</i> Sow. var. n. <i>minor</i>
<i>latesimuosa</i>	» <i>astartoides</i> n. sp.
» <i>subaliens</i> n. sp.	<i>Unicardium robustum</i> n. sp.
» <i>Dalmasi</i> Dum. var. n. <i>sub-</i>	<i>Protocardia Philippiana</i> Dkr. var. n.
<i>pentagonalis</i>	<i>magna</i>
<i>Terebratula punctata</i> Sow. var. n. <i>carinata</i>	<i>Pleuromya pelecoides</i> n. sp.
» (?) <i>Grossaviensis</i> n. sp.	» <i>triangula</i> n. sp.
<i>Waldheimia opima</i> n. sp.	» n. sp.
<i>Pinna Sturi</i> n. sp.	<i>Gresslya euctica</i> n. sp.
<i>Gervillia subalpina</i> n. sp.	» <i>Petersi</i> n. sp.
» n. sp.	<i>Pholadomya vallis piceae</i> n. sp.
<i>Gryphaea Geyeri</i> n. sp.	» <i>Neuberi</i> Stur
<i>Modiola Bernreuthensis</i> n. sp.	<i>Thracia Fickeri</i> n. sp.
» <i>amplior</i> Stur	<i>Turbo</i> n. sp.
» n. sp.	<i>Juliania Hinterholzensis</i> n. sp.

Von allen europäischen Liasfaunen läßt die des außeralpinen Frankreichs — ich rechne dazu auch die Fauna von Belgien, Luxemburg und der Deutschen Reichsländer — die meisten Beziehungen zu der Tierwelt der österreichischen Grestener Schichten erkennen. Wir zählen 75 (77?) beiden Gebieten gemeinsame und 11 nahe verwandte Arten: *Leda* cf. *Vendaeensis* Tqm., *Astarte irregularis* Tqm., *Gryphaea Broliensis* Buv., *Cypricardia* cf. *compressa* Tqm., *Turbo Buvignieri* Chap. et Dew., *Littorina coronata* Tqm. et Ptt., *Protocerithium* aff. *subcurvicostatum* d'Orb. und *Protocerithium* cf. *Henrici* Mart. sind mit nur aus dem außeralpinen Frankreich bekannt gewordenen Species identisch oder solchen sehr nahe stehend.

*Montlivaultia Sinemuriensis* d'Orb., *Waldheimia resupinata* Sow., *Pinna inflata* Chap. et Dew., *Lima exaltata* Tqm., *Lima Koninckana* Chap. et Dew., *Ostrea anomala* Tqm., *Plicatula Parkinsoni* Bronn und *Nautilus rugosus* Buv. haben sich in Frankreich, dem Rhônebecken und der Zone der Freiburger Alpen gefunden, sind dagegen in Nordwestdeutschland und in der schwäbisch-fränkischen Region nicht, oder nicht sicher nachgewiesen. Außer in Frankreich treten *Lima exaltata* Tqm., *Lima Koninckana* Chap. et Dew., *Parallelodon Hettangiensis* Tqm., *Megalodon pumilus* Gümb., *Anomia irregularis* Tqm. und *Littorina minuta* Tqm. et Ptt. auch in der alpin-mediterranen Region auf.

Die Zahl der dem Unter- und Mittellias des Rhônebeckens und den Grestener Schichten gemeinsamen Formen beträgt 61 (62?), die der nahestehenden 5.

Das schwäbisch-fränkische Gebiet besitzt 71 (73?) Spezies, welche mit denen unseres subalpinen Lias übereinstimmen, und 9, welche zu solchen nahe verwandt sind. 28 dieser Arten sind nur aus der mitteleuropäischen Region bekannt geworden, *Astarte pusilla* Münt. und *Goniomya Sinemuriensis* Opp. ausschließlich aus dem südwestdeutschen Lias.

Daß die Analogien der Fauna unserer Grestener Schichten zu der von Nordwestdeutschland geringer sein werden, ist von vornherein zu erwarten: Wir erkennen 54 (56?) identische und 3 nahe stehende Arten, unter denen 19 als rein mitteleuropäisch angesprochen werden müssen.

Die Zone der Freiburger Alpen<sup>1)</sup> — dazu gehören auch das Chablaisgebiet und die exotischen Klippen am Vierwaldstättersee — teilen sich mit dem subalpinen Lias Ober- und Niederösterreichs in den Besitz

<sup>1)</sup> Unsere Kenntnis der in dieser Zone auftretenden Liasfauna gründet sich namentlich auf folgende Untersuchungen: 1863. W. A. Ooster, *Pétrifications remarquables des Alpes Suisses*.

von 55 (60) übereinstimmenden und 2 enge verwandten Formen, darunter 12 sonst nur aus der mitteleuropäischen Region bekannt gewordenen. Ganz besonders muß auf *Spiriferina Möschi* Haas, *Terebratula Grestencensis* Suess und *Spiriferina Haueri* Suess aufmerksam gemacht werden, weil diese Fossilien auf die Zone der Freiburger Alpen und die Grestener Schichten der Ostalpen, Karpathen und des Balkangebirges beschränkt zu sein scheinen.

Wir wenden uns nun dem Vergleiche der zum Teil artenarmen Faunen der zuletzt genannten Gebiete mit der unseres subalpinen Lias zu. Die Grestener Schichten der Karpathen (Kerngebirge, Klippenzone) besitzen 11 (13?) mit denen Ober- und Niederösterreichs gemeinsame und 1 nahestehende, der Lias  $\delta$  von Freistadt in Mähren 10 identische und 3 verwandte, die Grestener Schichten des Burzenlandes 11 identische und 1 nahestehende, die des südlichen Banatergebirges 22 (23?) gemeinsame und 4 verwandte, die von Rgotina 20 identische und 2 verwandte, die des Balkangebirges 18 gemeinsame und 2 verwandte und endlich die von Fünfkirchen 18 (21?) übereinstimmende und 2 nahestehende Spezies. Nachdem die meisten derselben sonst nur in der mitteleuropäischen Region auftreten oder sich sowohl in dieser als auch in der alpinen vorfinden, müssen wir allen hier genannten Faunen einen vorwiegend mitteleuropäischen Charakter zusprechen. Es sei noch kurz erwähnt, daß unter den Versteinerungen des kohleführenden Lias der österreichischen Voralpen *Modiola Sturi* Ttz. nur noch im südlichen Banatergebirge, *Rhynchonella Sirinniae* Ttz. in diesem und der Gegend von Rgotina und *Ceromya infraliasica* Pet. bei Fünfkirchen und im Banatergebirge nachgewiesen wurden.

Daß sich an der Zusammensetzung unserer Grestener Fauna alpin-mediterrane Formen in viel geringerem Grade beteiligten als mitteleuropäische, geht aus dem Vergleich derselben mit den isochronen Tiergesellschaften der Kalkalpen und Italiens hervor. Immerhin beweist die Anwesenheit mediterraner Typen im subalpinen Lias der österreichischen Voralpen, daß ein gewisser, freilich nur geringer Austausch von Schalentieren der diesem Gebiete entsprechenden Flachsee mit dem sich im Süden daran schließenden, tieferen alpin-mediterranen Meere stattfand.

Die liasischen Ablagerungen der nördlichen Kalkalpen teilen sich mit denen unserer Grestener Schichten in den Besitz 47 (48?) identischer und 12 nahestehender Spezies. Davon sind *Rhynchonella Dalmasi* Dum. var. n. *subpentagonalis*, *Rh.* cf. *pectiniformis* Can., *Rh.* cf. *flabellum* Mgh., *Terebratula punctata* Sow. var. *Andleri* Opp., *Waldheimia venusta* Uhl. und *Rhacophyllites* cf. *diopsis* Gemm. bisher nur aus der alpin-mediterranen Region, die erstgenannte Varietät speziell nur aus den nördlichen Kalkalpen bekannt geworden, wogegen die überwiegende Mehrzahl derselben auch in Mitteleuropa gefunden worden ist.

Von den 42 (44?) den Grestener Schichten Österreichs mit den äquivalenten Ablagerungen der südlichen Kalkalpen gemeinsamen und den 4 nahestehenden Arten kommen die meisten auch im außer-alpinen Gebiete vor. Es sei hier nur auf *Megalodon pumilus* Gümb. aufmerksam gemacht, eine Art, welche außer in den grauen Kalken Südtirols und Venetiens in ähnlichen Gesteinen des Departements der Sarthe bekannt geworden ist.

Auch von den Fossilien, in welchen der Lias der Apenninen und Siziliens mit den österreichischen Grestener Schichten übereinstimmt, trifft man die überwiegende Mehrzahl im mitteleuropäischen Gebiete. Unter den wenigen echt mediterranen Formen sind *Fecten* cf. *amphiarotus* Di Stef., *Modiola* cf.

- 
1885. V. Gillieron, Description géologique des territoires de Vaud, Fribourg et Berne. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, Bd. 18.
- 1885–1891. H. Haas, Étude monographique et critique des Brachiopodes rhétiens et jurassiques des Alpes Vaudoises. Abh. d. Schw. pal. Ges., Bd. 11, 14, 18.
1886. F. J. Kaufmann, Emmen- und Schlierengegenden nebst Umgebungen bis zur Brünigstraße und Linie Lungern-Grafenort. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, Bd. 24, I.
1887. E. Favre et H. Schardt, Description géologique des Préalpes du Canton de Vaud et du Chablais jusqu' a la dranse et de la chaine des Dents du Midi. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, Bd. 22.
1890. U. Stutz, Das Keuperbecken am Vierwaldstättersee. N. Jahrb. f. Min. etc., 1890, II.
- 1899 O. Hug, Unter- und mittelliassische Ammonitenfauna von Blumensteinallmend und Langeneckgrat am Stockhorn. Abh. d. Schw. pal. Ges., Bd. 26.

*elegans* Grc. und *Cardita* cf. *pseudotetragona* Fuc. nahe Verwandte von auf das Apenninengebirge und Sizilien beschränkten Formen.

Nachdem wir nun die Beziehungen der Fauna der österreichischen Grestener Schichten zu einer Reihe von gleichaltrigen Tiergesellschaften der mitteleuropäischen und alpin-mediterranen Juraprovinz dargelegt haben, sollen nun in aller Kürze die äquivalenten Liasablagerungen der Zone der Freiburger Alpen (Chablais, Freiburger Alpen s. str., exotischen Klippen am Vierwaldstätter See), der karpathischen Klippen und Kerngebirge, von Freistadt in Mähren, des Banatergebirges, von Ostserbien, des westsiebenbürgischen Grenzgebirges und von Fünfkirchen in petrographischer Hinsicht charakterisiert werden, um ihre lithologische Ähnlichkeit mit den ostalpinen Grestener Schichten oder ihre Verschiedenheit von denselben zu zeigen.

Während das Hettangien des subalpinen Lias Ober- und Niederösterreichs hauptsächlich in Form von Arkosen, Kohlenflözen und dunklen Grestener Schiefern entwickelt ist, besteht es in der Zone der Freiburger Alpen aus dunkelgrauen, gelbbraun verwitternden, Quarzkörner führenden und gelegentlich grobolithischen Kalken. Ihre Fauna ist der unserer Grestener Schiefer nicht unähnlich und wird namentlich durch das Vorkommen des auch in diesen nachgewiesenen *Pecten Valoniensis* Defr. charakterisiert. Die dunklen, im frischen Zustand blaugrauen, durch Verwitterung bräunlichgelb werdenden und häufig durch Quarzsand verunreinigten Kalke <sup>1)</sup> des Sinemurien und Liasien erinnern sehr an unsere Grestener Kalke.<sup>2)</sup> Die Faunen der beiden Gebiete stimmen, wie schon zu bemerken Gelegenheit war, recht gut miteinander überein, abgesehen von dem einen Umstand, daß die Ablagerungen der schweizerischen Préalpes an mitteleuropäischen Ammonitenarten reicher sind als die österreichischen Grestener Schichten. Der Oberlias der Freiburger Alpen und Klippen von Unterwalden setzt sich aus Kalkmergeln und dunklen, den schwäbischen Posidonienschiefern entsprechenden Gesteinen zusammen. Die äquivalenten Ablagerungen der Zone unseres subalpinen Lias gehören nur untergeordnet der Grestener-, vorwiegend dagegen der Fleckenmergelfazies an.

Spielen Crinoidenkalke in den subalpinen Litoralablagerungen unserer Heimat nur eine ganz untergeordnete Rolle, so dominieren sie hingegen in den sogenannten Grestener Schichten der Kleinen Karpathen und verleihen dadurch denselben einen von der typischen Grestener Entwicklung etwas aberranten Charakter.

Auch die entsprechenden Bildungen des Tatragebirges weichen von denen der österreichischen Voralpen in einem gewissem Grade ab: In der subtatrischen Zone bestehen sie aus gelblichgrauen oder schwärzlichen und meist dünnblättrigen Mergelschiefern mit harten Sandsteinlagen und darüber folgenden dickbankigen oder massigen, grobkörnigen, hellgrauen oder schneeweißen Sandsteinen, welche wieder durch sandige, gelbliche, graue und schwärzliche, in Fleckenmergel übergehende Mergelschiefer überlagert werden. Die wenigen in diesen Gesteinen aufgefundenen Petrefakten gehören dem Unterlias an. In der hochtatrischen Region dominieren die grobkörnigen, dickbankigen bis massigen, weißen und mit dunkler Farbe verwitternden Pisana-Sandsteine, welche nicht selten von feinen, dunklen und glimmerreichen Schiefern mit eingeschalteten Sandsteinbänken begleitet werden und eine Mächtigkeit von 300 m erreichen können. Die unterliasische Fauna, welche in den kalkreicheren Pisanasandsteinen aufgefunden wurde, schließt sich insofern der von uns beschriebenen an, als sie ein vorherrschend mitteleuropäisches Gepräge trägt und Bivalven und Brachiopoden ihre wichtigsten Elemente darstellen. Zu bemerken wäre noch, daß die in den

<sup>1)</sup> Dieselben werden, wenn sie zahlreiche Echinodermenfragmente enthalten und infolgedessen ein spätes Aussehen annehmen, von den Schweizer Geologen »Echinodermenbreccie« genannt, eine bei uns für derartige Gesteine ganz ungebrauchliche Bezeichnung.

<sup>2)</sup> Eine besonders weitgehende Analogie scheint zwischen den klippenförmig im Flysche auftretenden Grestener Schichten unserer Heimat und den von F. J. Kaufmann (Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, Bd. XXIV, I, pag. 282 bis 286) geschilderten unterliasischen Kalkkriffen und exotischen Blöcken von Bodmi, Obermatt und Zettenalp zu bestehen, welche sich im Bereiche des helvetischen Flysches nordöstlich von Merligen am Thunersee finden und zu der Decke der Préalpes medians gerechnet werden. Sie bestehen aus festen, bläulichgrauen, zuweilen gelblich verwitternden und etwas Quarzsand enthaltenden Kalksteinen und haben etwa 50 Fossilienarten (hauptsächlich Bivalven und Brachiopoden) geliefert, von denen etwa die Hälfte — darunter *Spiriferina Möschi* Haas, *Terebratula Grestenensis* Suess und eine als *Terebratula grossulus* Suess bezeichnete und vermutlich zu *Waldheimia subnumismalis* Dav. gehörige Form (!) — auch in den österreichischen Grestener Kalken vorkommt.

Schiefern der hochtatischen Grestener Bildungen auftretende Flora nach Raciborskis Untersuchungen hauptsächlich aus rhätischen Pflanzen besteht, wie ja solche auch in dem kohleführenden Unterlias unserer Alpen an Zahl die liasischen Typen zu übertreffen scheinen.<sup>1)</sup>

Die Grestener Schichten des Fatra Kriván (vgl. Uhlig, Fatra Kriván, pag. 29), welche sowohl kalkig-sandige Bänke mit zahlreichen Crinoidenstielgliedern als auch graue Mergelschiefer und Sandsteine umfassen — typische Pisanasandsteine kommen hier nicht vor —, stellen ein Bindeglied zwischen denen der Kleinen Karpathen und der Tatra vor.

In der nordöstlich des Tatragebirges befindlichen Insel von Rauschenbach (vgl. Uhlig, Jahrb. R.-A., Bd. XLI, pag. 423) treten dunkle, gelblich verwitternde Schiefer mit eingeschalteten, sandigen und konglomeratischen Lagen und wenig mächtigen Bivalvenkalkbänken auf. Sie werden nach ihren Fossilien als Äquivalente der Angulatus- und Bucklandizone gedeutet.

Bevor wir zur Besprechung des südkarpathischen Gebietes übergehen, soll noch das Liasvorkommen bei Freistadt in Mähren (vgl. Rzehak, Zeitschr. d. mähr. Landesmus., Bd. IV) flüchtig berührt werden. Hier erscheinen nach Prof. Uhlig innerhalb des Marchsandsteines große, eine tektonische Blockbildung<sup>2)</sup> darstellende Trümmer eines dunkelgrauen, braun verwitternden, sandigen und bituminösen Kalkes, welche eine auf den Lias  $\delta$  hinweisende Fauna enthalten und petrographisch aufs beste mit unseren Grestener Kalken übereinstimmen.

Während die sogenannten Grestener Schichten der westlichen und nördlichen Karpathen keine Kohlenflöze einschließen, sehen wir solche in der tieferen Abteilung der ufernahen Liasablagerungen des Burzenlandes auftreten. Ihre Ähnlichkeit mit den Grestener Bildungen der österreichischen Voralpenzone wird aber noch dadurch gesteigert, daß die über den Flözen folgenden Schichten nicht nur unter-, sondern auch mittelliasische Mollusken beherbergen und die Verhältnisse, unter welchen Gesteine der Grestener Fazies abgesetzt wurden, lokal bis in höhere Horizonte andauerten (*Hildoceras bifrons* in braunen, sandig-glimmerigen Kalken bei Zajzon, vgl. Herbich, Das Széklerland, pag. 101 ff., 119 ff. ferner Hauer und Stache, Geologie Siebenbürgens, pag. 170).

Die Grestener Schichten der Gegend von Berszaszka im Banate lassen an der Basis ein Konglomerat erkennen, welches nach oben in flözführende Sandsteine übergeht. Unseren fossilreichen Grestener Schiefen entsprechend, lagern auf dem durch den Besitz von Kohle ausgezeichneten Komplex die Thalassitenschichten (vgl. Tietze, Südl. Theil des Banater Gebirgsstockes, pag. 27), helle und glimmerige Sandsteine mit Petrefakten der Angulatuszone, welche letztere übrigens auch zuweilen zwischen den Flözen angetroffen werden. In dem oolithischen Brachiopodenkalke mit *Terebratula Grestenensis*, der zum Teil der Zone des Ammonites Bucklandi angehört, und gewissen zum Lias  $\beta$  (?) gestellten rotgelben Mergeln mit *Lima pectinoides*, ferner in den dunkelgrauen, glimmerig-mergeligen Kalken und den grünen Tuffen der Muntjana, welche eine ziemlich reiche Mittelliasfauna geliefert haben, werden wir ein Äquivalent der subalpinen Grestener Kalke erblicken.

Von den kohleführenden Liasablagerungen Ober- und Niederösterreichs unterscheiden sich die Grestener Schichten von Steierdorf-Anina (Banat) hauptsächlich durch den Mangel von Kalkbänken und Meeresmollusken, mit anderen Worten durch das Zurücktreten des marinen Einflusses, welcher sich erst im Lias  $\epsilon$  einstellte (Auftreten von »Unionen oder Cardinien« und »Posidonomyen oder Estherien« in dunklen Schiefertönen; vgl. insbesondere Stur, Geologie der Steiermark, pag. 461).

Unter den in Grestener Fazies entwickelten Liasvorkommnissen Ostserbiens interessiert uns das von Rgotina am meisten (vgl. Radovanović, Lias von Rgotina, Belgrad 1889). Es besitzt eine große Ähnlichkeit mit dem Lias von Berszaszka. Über einen fossilfreien Sandsteinkomplex mit Kohlenflözen von gleichem Alter wie dem unserer Grestener Kohle baut sich eine Reihe von schiefrigen, sandigen und kalkigen Gesteinen auf, deren, an Bivalven und Brachiopoden reiche Fauna teils dem Unter-, teils dem Mittellias

<sup>1)</sup> vgl. Stur, Geologie der Steiermark, pag. 464.

<sup>2)</sup> Dieselbe liegt an der Basis der von der subbeskidischen unterteuften beskidischen Decke (vgl. Uhlig, Über d. Tektonik der Karpathen, pag. 20 ff.).

angehört und namentlich viele Anklänge an die Tierwelt der subalpinen Grestener Kalke aufweist. Als letztes Glied der Ablagerung sind Sandsteine mit Pflanzenspuren (wahrscheinlich Toarcien) zu verzeichnen.

Die durch Sandsteine, sandige Mergel und Kalke dargestellten Grestener Bildungen Südostserbiens und des Balkangebietes, welche, soweit es wenigstens die bisherigen Fossilfunde erkennen lassen, nur dem mittleren Lias entsprechen, bilden hier zu weiteren Erörterungen keinen Anlaß.

Im westsiebenbürgischen Grenzgebirge (Kiraly erdő, zwischen Bihar und Veglyasza, Kodrugebirge<sup>1)</sup>) ist der gesamte Lias in Grestener Fazies ausgebildet: Das Sinemurien besteht aus konglomeratischen und quarzitischen Sandsteinen, sandigen Mergeln, Tonen und dünnschiefrigen, zum Teil sandigen, zum Teil mergeligen Kalken mit *Lamellibranchiaten*, *Brachiopoden* und *Aegoceras* cf. *biferum* Quenst. Sandige, graue Mergel sowie dunkle und bituminöse brachiopodenreiche Kalke, zu welchen sich übrigens auch Fleckenmergel und bunte Marmore gesellen, stellen den mittleren Lias dar. Das Toarcien umfaßt kalkige, sandige und tonigmergelige Schiefer und dunkle Kalksteine.

Das Liasvorkommen von Fünfkirchen im Mecsekgebirge, dessen genaue Kenntnis wir den gründlichen Untersuchungen Peters (Sitzungsber. d. k. Ak. W. Wien, m.-n. Cl., Bd. 46/1, pag. 241 ff.) verdanken, weicht von unseren Grestener Schichten durch die bedeutendere Mächtigkeit des kohleführenden Komplexes (etwa 850 m) und das häufige Auftreten von Versteinerungen zwischen den Flözen ab.<sup>2)</sup> Über den Sandsteinen und Schiefen des Unterlias folgen mittelliasische Kalke mit *Belemnites paxillosus*, *Gryphaea cymbium* und *Waldheimia numismalis*. Die Spinatuszone wird durch Fleckenmergel, der Oberlias endlich durch schwarze und bituminöse Mergelschiefer repräsentiert, welche sehr an die schwäbischen Posidonomyenschiefer erinnern und *Harpoceras lythense* Y. et B. und *Dactylioceras commune* Sow. geliefert haben.

### Zusammenfassung.

Die Hauptergebnisse der vorliegenden Untersuchung lassen sich in folgender Weise resümieren:

1. Typisch entwickelte Grestener Schichten treten in Ober- und Niederösterreich nur an der Grenze der Flysch- und nördlichen Kalkalpenzone auf. Sie bestehen hier aus einem unteren, Kohlenflöze führenden Komplex von Sandsteinen, Arkosen und Schiefertonen, welche letztere die, teils aus dem Liegenden, teils aus dem Hangenden der Flöze stammende Grestener Flora geliefert haben.

Auf diese dem untersten Lias (etwa der Planorbiszone, vielleicht sogar noch den Grenzschiefern von Rhät und Hettangien) angehörige Schichtengruppe folgen die »Grestener Schiefer« (Pleuromyenschichte Sturs), deren Versteinerungen hauptsächlich für eine Gleichstellung dieses Komplexes mit dem Hettangien (namentlich der Angulatuszone) sprechen. Auch die untere Hälfte der Bucklandizone dürfte noch durch diese Bildung vertreten werden.

Auf ihr lagern die »Grestener Kalke« (Terebratel-, Pecten- und Rhynchonellenschicht Sturs), in welchen wir auf Grund ihrer Fossilien die Äquivalente des oberen Lias  $\alpha$  (obere Hälfte der Bucklandi- und Tuberculatuszone), des Lias  $\beta$ ,  $\gamma$  und vielleicht auch  $\delta$  erblicken. Bei Hinterholz wird die Margaritatuszone auch durch schwärzliche, kalkig-sandige Schiefertone repräsentiert. Stellenweise haben sich Gesteine der Grestener Fazies (küstennahen Fazies) selbst noch im unteren und mittleren Dogger des Voralpengebietes abgelagert.

2. Die von verschiedenen Geologen als Grestener Schichten bezeichneten Vorkommnisse, welche innerhalb der nördlichen Kalkalpen erscheinen, unterscheiden sich von den echten Grestener Schichten des Südrandes der Flyschzone durch viel geringere Mächtigkeit, das Vorherrschen von Kalken, das Zurücktreten oder den vollständigen Mangel von Sandsteinen, Schiefen und Kohlenflözen und ihre Fossilarmut.

3. Die Fauna der subalpinen Grestener Schichten besteht hauptsächlich aus Bivalven und Brachiopoden. Sie zeigt die meisten Beziehungen zu den gleichaltrigen Tiergesellschaften des außeralpinen Lias Frankreichs und Deutschlands und trägt demnach ein vorherrschend mitteleuropäisches Gepräge an sich. Viel geringer sind ihre Anklänge an die alpin-mediterrane Fauna.

<sup>1)</sup> F. J. Pompeckj, Zeitschr. d. d. g. G., Bd. 49, pag. 713 ff.

<sup>2)</sup> L. Waagen, Abhandl. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XVIII, pag. 133.

## Paläontologischer Teil.

## Verzeichnis der benützten und zitierten paläontologischen Literatur.

- 1842—1845. Agassiz L., Études critiques sur les Mollusques fossiles. Monographie des Myes. Neuchatel.
1891. Ammon, L. v., Versteinerungen des fränkischen Lias. Gümbels geogn. Beschr. d. fränk. Alb., IV. Abth. d. geogn. Beschr. d. Kgrch. Bayern.
1892. Ammon, L. v., Die Gastropodenfauna des Hochfellenkalkes und über Gastropodenreste aus Ablagerungen von Adnet, vom Monte Nota und den Raibler Schichten. Geogn. Jahreshefte. V. Jahrg. Cassel.
1878. Bayle E., Explication de la carte géologique de la France. Bd. IV, Paris.
1905. Benecke E. W., Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg. Abh. z. geol. Spezialk. v. Els.-Lothr. Neue Folge. Heft VI (Text u. Atlas), Straßburg i. E.
1903. Bistram, A. v., Beiträge zur Kenntnis der Fauna des unteren Lias in der Vol Solda. Ber. d. naturf. Ges. z. Freiburg i. B., Bd. XIII, Freiburg i. B.
1874. Böckh J., Die geologischen Verhältnisse des südlichen Theiles des Bakony. II. Theil. Mitt. aus d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anst., Bd. III, Pest.
1884. Böhm G., Beiträge zur Kenntnis der grauen Kalke in Venetien. Z. d. d. g. G., Bd. XXXVI, pag. 774.
1888. Böhm G., Über die Fauna der Schichten mit Durga im Département der Sarthe. Z. d. d. g. G., Bd. XL, pag. 660.
1901. Böhm J., Über die Fauna der Pereirosschichten. Z. d. d. g. G., Bd. LIII, pag. 211.
1893. Böse E., Die Fauna der liasischen Brachiopodenschichten bei Hindelang (Algäu). Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XLII, Wien.
1894. Böse E., Über liasische und mitteljurassische Fleckenmergel in den bayrischen Alpen. Z. d. d. g. G., Bd. XLVI.
1897. Böse E., Die mittelliasische Brachiopodenfauna der östlichen Nordalpen etc. Paläontogr., Bd. XLIV, Stuttgart.
1900. Böse E. und M. Schlosser, Über die mittelliasische Brachiopodenfauna von Südtirol. Paläontogr., Bd. XLVI, Stuttgart.
1894. Bonarelli G., Contribuzione alla conoscenza del giura-lias Lombardo. Atti R. Acc. d. Sc. di Torino, vol. XXX.
1879. Branco W. v., Der untere Dogger Deutsch-Lothringens. Abh. z. geol. Spezialk. v. Els.-Lothr., Bd. II (Text und Atlas), Straßburg i. E.
- 1864—1866. Brauns D., Die Stratigraphie und Paläontographie des südöstlichen Theiles der Hilsmulde etc. Paläontogr., Bd. XIII, pag. 75 u. 247 (Nachtrag).
1871. Brauns D., Der untere Jura im nordwestlichen Deutschland. Braunschweig.
- 1851—1852. Bronn H. G., Lethaea geognostica. 3. Aufl. (Text u. Atlas).
1834. Buch, L. v., Über Terebrateln und ein Versuch, sie zu classificieren. Abh. d. kgl. preuß. Ak. d. W., Berlin.
- 1886—1904. Buckman S., A Monograph of the inferior Oolite Ammonites of the British Islands. Paläontogr. Soc. vol. XL—XLVIII; LII—LIII; LVIII, London.
1852. Buvignier A., Statistique géologique, minéralogique, minéralurgique et paléontologique du département de la Meuse (Text u. Atlas), Paris.
1879. Canavari M., Sui fossili del Lias inferiore nell' Appennino centrale. Atti della Soc. Tosc. di Scienze Nat. vol. IV, Pisa.
1880. Canavari M., La montagna del Suavicino. Boll. r. Com. geol., 1880, Roma.
1880. Canavari M., I Brachiopodi degli strati a Terebratula Aspasia Mgh. nell' Appennino centrale. Reale accad. dei Lincei. Mem. della classe di scienze fisiche etc., vol. VIII, Roma.
1881. Canavari M., Alcuni nuovi Brachiopodi degli strati a Terebratula Aspasia Mgh. nell' Appennino centrale. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., vol. V, Pisa.
1882. Canavari M., Fauna des unteren Lias von Spezia. Paläontogr., Bd. XXIX, Stuttgart.
1883. Canavari M., Contribuzione III. alla conoscenza dei Brachiopodi degli strati a Terebratula Aspasia Mgh. nell' Appennino centrale. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., vol. VI, Pisa.
1885. Canavari M., Fossili del Lias inferiore del Gran Sasso D'Italia. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., vol. VII, Pisa.
1888. Canavari F., Fauna del Lias inferiore di Spezia, Mem. del R. Com. geol. d'Italia, vol. III, Roma.
1862. Capellini G., Studii stratigraphici paleontologici sul Infralias del Golfo di Spezia, Bologna.
1866. Capellini G., Fossili infraliasici del Golfo della Spezia. Mem. Acad. sc. di Bologna. Ser. II, vol. V.
1851. Chapuis F. et G. Dewalque, Description des fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg. Mém. couronnés et mém. des savants étrangers publiés par l'academie royale. tome XXV, Bruxelles.
1858. Chapuis F., Description des fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg. Supplément. Mém. de l'Acad. royale, tome XXXIII, Bruxelles.
1880. Choffat P., Le Lias et le Dogger au Nord du Tage. Section des travaux géol. du Portugal.
- 1885 und 1888. Choffat P. et P. de Loriol, Faune jurassique du Portugal. Asiphonidae. 4<sup>o</sup>, Lisbonne.
1893. Choffat P., Faune jurassique du Portugal: Siphonidae. 4<sup>o</sup>, Lisbonne.

1903. Choffat P., L'Infralias et le Sinémurien du Portugal. Communicações du service géol. du Portugal, tome V, Lisbonne.
1902. Cossmann M., Note sur l'infralias de la Vendée. Gastropodes. Bull. soc. géol. de France. Sér. IV, tome II, Paris.
1903. Cossmann M., Note sur l'infralias de la Vendée et des Deux Sèvres. II. Pelecypodes. Bull. soc. géol. de France. Sér. IV, tom. III, Paris.
- 1851—1855. Davidson Th., A monograph of the British fossil brachiopoda, vol. I, Palaeont. Soc., part. III, Oolitic and liasic brachiopoda. London.
- 1874—1882. Davidson Th., A monograph of the British fossil brachiopoda, vol. IV, Palaeont. Soc., part II., Supplement to the jurassic and triassic species. London.
1884. Davidson Th., A monograph of the British fossil brachiopoda vol. V, Palaeont. Soc., part. III, Appendix to the supplements. London.
1825. DeFrance, Mémoires de M. de Caumont. Mém. soc. linnéenne du Calvados.
1853. Deslongchamps E., Notes présentées à l'Institut des provinces sur quelques nouveaux Brachiopodes du Lias.
1857. Deslongchamps E., Description du système oolithique inférieur du Calvados. Bull. soc. linnéenne de Normandie, tom. II.
1858. Deslongchamps E., Essai sur les Plicatules fossiles des terrains du Calvados Mém. Soc. linnéenne de Normandie, Bd. XI, Caen.
1862. Deslongchamps E., Études critiques sur des Brachiopodes nouveaux ou peu connus. Bull. soc. linnéenne de Normandie vol. VIII.
- 1863—1877. Deslongchamps E., Brachiopodes. Paléontologie française etc. 1. ser. Animaux invertébrés. Terrain jurassique. 9 Lieferungen.
1864. Dittmar A. v., Die Contortazone (Zone der *Avicula contorta* Portl.) etc., München.
1864. Dumortier E., Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône. Infralias, I. partie. Paris.
1867. Dumortier E., Études etc. Lias inférieur, II. partie. Paris.
1869. Dumortier E., Études etc. Lias moyen. III. partie. Paris.
1874. Dumortier E., Études etc. Lias supérieur. IV. partie. Paris.
- 1846—1848. Dunker W., Ueber die in dem Lias bei Halberstadt vorkommenden Versteinerungen. Paläontogr., Bd. I, Lieferung 1, 2 und 4, Cassel.
1870. Emerson B. K., Die Liasmulde von Markoldeudorf bei Einbeck. Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft, Bd. XXII, Berlin.
1875. Favre E., Recherches géologiques dans la partie centrale de la Chaîne du Caucase. Genève.
1892. Fox-Strangways, The jurassic rocks of Britain. Mem. of the geol. Surv. of the United Kingdom, vol. I, London.
1891. Fucini A., Fossili liasici Calabresi. Boll. soc. geol. Ital., vol. X, pag. 89, Roma.
1892. Fucini A., Alcuni fossili del Lias inferiore delle Alpi Aquane e dell' Appennino di Lungigiana. Atti della Soc. Tosc. di Sc. nat. Mem., vol. XII, Pisa.
1892. Fucini A., Molluschi e brachiopodi del Lias inferiore di Longobucco (Cosenza). Boll. d. Soc. Mal. Ital., vol. XVI.
1893. Fucini A., A proposito di due specie di *Pecten* del Lias inferiore di Longobucco (Cosenza). Processo verb. d. Soc. Tosc. di Sc. nat. 5, III, 1893.
1894. Fucini A., Fauna dei calcari bianchi ceroidi con *Phylloceras cylindricum* Sow. sp. del Monte Pisano. Atti d. Soc. Tosc. Sc. Nat., vol. XIV, Pisa.
1896. Fucini A., Faunula del Lias medio di Spezia. Boll. soc. geol. Ital. vol. XV, Roma.
1897. Fucini A., La fauna del Lias medio del Monte Calvi presso Campiglia Marittima. Palaeontogr. Ital., vol. II, Pisa.
1902. Fucini A., Cefalopodi liasici del Monte di Cetona. Palaeontogr. Ital., vol. VIII, Pisa.
1905. Fucini A., Lamellibranchi di Lias inferiore e medio dell' Appennino centrale. Atti d. Soc. Tosc. Sc. nat. Mem., vol. XXI, Pisa.
- 1872—1882. Gemmellaro G. G., Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia (Text und Atlas). Palermo.
1884. Gemmellaro G. G., Sui fossili degli strati a *Terebratula Aspasia* della Contrada Rocche rosse presso Galati. Palermo.
1886. Geyer G., Ueber die liasischen Cephalopoden des Hierlatz bei Hallstatt. Abh. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XII, Wien.
1889. Geyer G., Über die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt. Abh. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XV, Wien.
1893. Geyer G., Die mittelliasische Cephalopodenfauna des Hiuterschafberges in Oberösterreich. Abh. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XV, Wien.
1839. Goldfuss A., Petrefacta Germaniae. II. Bivalven und III. Gastropoden. Düsseldorf.
1863. Goldfuss A., Petrefacta Germaniae. II. Bivalven und III. Gastropoden (Text und Atlas). 2. Aufl., Leipzig.
1878. Gottsche C., Über jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. Beitr. z. Geol. u. Palaeont. d. argent. Republik. Palaeontogr., Supplementband III, Cassel.
1893. Greco B., Il lias inferiore nel circoudario di Rossano Calabro. Atti d. Soc. Tosc. di Sc. nat. Mem., vol. XIII, Pisa.
1861. Gümbel C. W., Der Lias der bayrischen Alpen (aus: geognost. Beschreibung von Bayern), Gotha.

1882. Haas H. und C. Petri, Die Brachiopoden der Juraformation von Elsass-Lothringen. Abh. z. geol. Spezialkarte von Elsass-Lothringen. Bd. II, (Text und Atlas), Straßburg i. E.
1884. Haas H., Beiträge zur Kenntnis der liasischen Brachiopodenfauna von Südtirol und Venetien. Kiel.
1885. Haas H., Étude monographique et critique des Brachiopodes rhétiens et jurassiques des Alpes Vaudoises etc. I. part. Mém. Soc. paléont. Suisse, vol. XI, Basel und Genf.
1887. Haas H., Étude etc. II. part. Mém. Soc. paléont. Suisse, vol. XIV, Basel und Genf.
1891. Haas H., Étude etc. III. part. Mém. Soc. paléont. Suisse, vol. XVIII, Basel und Genf.
1854. Hauer, F. v., Beiträge zur Kenntnis der Heterophyllen der österreichischen Alpen. Sitzungsber. d. k. Ak. d. W. Wien, m.-n. Cl., Bd. XII.
1855. Hauer, F. v., Über die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen. Denkschr. d. k. Ak. d. W. Wien, m.-n. Cl., Bd. XI.
1861. Hauer, F. v., Über die Ammoniten aus dem sogenannten Medolo der Berge Domaro und Guglielmo im Val Trompia, Provinz Brescia. Sitzungsber. d. k. Ak. d. W. Wien, m.-n. Cl., Bd. XLIV.
1885. Haug E., Beiträge zu einer Monographie der Ammonitengattung Harpoceras. Inauguraldissertation d. Universität Strassburg. Stuttgart.
1856. Hébert E., Note sur le Lias inférieur des Ardennes suivie de remarques sur les Gryphées du Lias. Bull. Soc. géol. France. 2. sér., tom. XIII, Paris.
1869. Hébert M., Recherches sur l'âge des grès à combustibles d'Helsingborg et d'Höganäs. Ann. sc. géol. Paris.
1878. Herbig F., Das Széklerland. Mitth. aus d. Jahrb. d. königl.-ung. geol. Anstalt, V. Bd., 2. Heft, Budapest.
1898. Hug O., Beiträge zur Kenntnis der Lias- und Doggerammoniten aus der Zone der Freiburger Alpen. I. Oberliasammonitenfauna von Les Pueys und Teysachaux am Moléson. Abh. d. Schw. pal. Gesellschaft, Bd. XXV, Basel und Genf.
1899. Hug O., Beiträge etc. II. Unter- und mittelliasische Ammonitenfauna von Blumensteinallmend und Langeneckgrat am Stockhorn. Abh. d. Schw. pal. Gesellschaft, Bd. XXVI, Basel und Genf.
1889. Hyatt A., Genesis of the Arietidae. Smithsonian contributions of knowledge. Washington.
1837. Koch und Dunker, Beiträge zur Kenntnis des norddeutschen Oolithgebirges. Braunschweig.
1896. Koken E., Die Leitfossilien. Leipzig.
1819. Lamarck, J. B. de, Animaux sans vertèbres.
1836. Lamarck, J. B. de, Animaux sans vertèbres. 2. Edition.
1896. Levi G., Sui fossili degli Strati a Terebratula Aspasia di Mt. Calvi presso Campiglia marittima. Boll. Soc. geol. Ital., vol. XV, Roma.
1838. Leymerie A., Partie inférieure du syst. second. du dép. du Rhône. Mém. soc. geol. de France. Sér. I, tom. III Paris.
1883. Loriol P. et H. Schardt, Étude paléont. et stratigr. des couches à Mytilus des Alpes Vaudoises. Abh. d. Schw. pal. Gesellschaft, vol. X, Basel und Genf.
1878. Lundgren B., Studier öfver faunan i den stenkolsförande formationen i nordvästra Skåne. Kongl. fysiogr. sällskapets minneskrift. Lund.
1858. Martin J., Fragment paléontologique et stratigraphique sur le Lias inférieur des Depart. de la Côte d'Or et de Yonne. Bull. du Congr. scient. de France. XXV. sess. Auxerre.
1859. Martin J., Paléontologie stratigraphique de l'Infralias du département de la Côte d'Or. Mém. Soc. géol. France. Sér. II, tom. VII, Paris.
1865. Martin J., Zone à Avicula contorta ou Étage Rhaétien. Paris.
- 1867–1881. Meneghini J., Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique (Lias supérieur) de Lombardie et de l'Appennin central. Paléont. Lombardie. Sér. IV, Milan.
- 1867–1881. Meneghini J., Fossiles du Medolo. Paléont. Lombardie. Sér. IV, Milan.
1904. Merciai G., Lamellibranchi liassici del calcare cristall. della montagna del Casale, Palermo. Boll. soc. geol. Ital., vol. XXIII, Roma.
1888. Moberg J. Ch., Om Lias i sydöstra Skåne. Sveriges geol. undersökning. Kongl. sv. vet. akad. handl., Bd. XXII. Nr. 6, Stockholm.
1874. Moesch C., Monographie der Pholadomyen. Abh. d. Schw. pal. Gesellschaft, Bd. I, Basel und Genf.
1891. Negri A., Sopra alcuni fossili raccolti nei calcari grigi dei Sette Comuni. Boll. soc. geol. Ital., vol. X, Roma.
1879. Neumayr M., Zur Kenntnis der Fauna des untersten Lias in den Nordalpen. Abh. d. k. k. geol. R.-A., Bd. VII, Heft 5, Wien.
1892. Neumayr M. und V. Uhlig, Über die von H. Abich im Kaukasus gesammelten Jurafossilien. Denkschr. d. k. k. Ak. d. W. Wien, m.-n. Cl., Bd. LIX.
1863. Ooster W. A., Pétrifications remarquables des Alpes Suisses. Synopsis des Brachiopodes fossiles des Alpes Suisses. Genève et Bâle.
1863. Ooster W. A., Pétrifications etc. Catalogue des Céphalopodes fossiles des Alpes Suisses etc. Genève.

1853. Oppel A., Der mittlere Lias Schwabens, neu bearbeitet. Württembg. naturw. Jahresh., X. Jahrg., Stuttgart.
1856. Oppel A., Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschland. Stuttgart.
1858. Oppel A., Weitere Nachweise der Kössener Schichten in Schwaben und in Luxemburg. Sitzungsber. d. k. Ak. W. Wien, m.-n. Cl., Bd. XXVI, pag. 7.
1861. Oppel A., Über die Brachiopoden des unteren Lias. Zeitschrift d. d. geol. Gesellschaft, Bd. XIII, Berlin.
1856. Oppel A. und E. Suess, Die mutmaßlichen Äquivalente der Kössener Schichten in Schwaben. Sitzungsber. d. k. Ak. d. W. Wien, m.-n. Cl., Bd. XXI.
- 1842—1889. D'Orbigny A., Paléontologie française. Terrains jurassiques. Paris.
- 1850—1852. D'Orbigny A., Prodrôme de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés. Paris.
1880. Parona C. F., Il calcare liassico di Gozzano e i suoi fossili. Reale Accad. dei Lincei. Mem. della classe di scienze fisiche etc., vol. VIII, Roma.
1882. Parona C. F., Sopra due piani fossiliferi del Lias nell' Umbria. Rend. R. Ist. Lomb. Ser. II, vol. XV, Milano.
1883. Parona C. F., Contributo allo studio della fauna liassica dell' Appennino centrale. Reale Accad. dei Lincei. Roma.
1884. Parona C. F., I brachiopodi liassici di Saltrio e Arzo nelle Prealpi Lombarde. Mem. dell' Istituto Lombardo.
1889. Parona C. F., Note paleontologiche sul Lias inferiore nelle Prealpi Lombarde. Rend. R. Ist. Lomb., vol. XXI, Milano.
1890. Parona C. F., I fossili del Lias inferiore di Saltrio in Lombardia. Atti della Soc. Ital. di Sc. nat., vol. XXXIII, Milano.
1892. Parona C. F., Revisione della fauna liassica di Gozzano in Piemonte. Mem. della Reale Accad. delle scienze di Torino. Ser. II, tom. XLIII, Torino.
1894. Parona C. F., I fossili del Lias inferiore di Saltrio in Lombardia. Parte seconda. Gasteropodi. Bull. Soc. Malacologica italiana, vol. XVIII, Modena.
1896. Parona C. F., Contribuzione alla conoscenza delle Ammoniti liassici di Lombardia I. Ammoniti del Lias inferiore di Saltrio. Mém. Soc. pal. Suisse, vol. XXIII, Genève.
1897. Parona C. F., Contribuzione etc. II. Di alcune Ammoniti del Lias medio. Mém. Soc. pal. Suisse, vol. XXIV, Genève.
1862. Peters K., Über den Lias von Fünfkirchen. Sitzungsber. d. k. Ak. Wiss. Wien, m.-n. Cl., Bd. XLVI, I. Abth., Wien.
1897. Philippi E., Revision der unterliassischen Lamellibranchiatenfauna vom Kanonenberge bei Halberstadt. Z. d. d. geol. G., Bd. XLIX, Berlin.
1898. Philippi E., Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Lamellibranchier. I. Theil. Z. d. d. g. G., Bd. L, Berlin.
1900. Philippi E., Beiträge etc. II. Theil. Zur Stammesgeschichte der Pectiniden. III. Theil. Lima und ihre Untergattungen. Z. d. d. g. G., Bd. LII, Berlin.
- 1835—1836. Philipps J., Illustrations of the Geology of Yorkshire. London.
1866. Philipps J., A Monograph of British Belemnitidae. Palaeontogr. Society. London.
1907. Piaz, G. dal, Sulla fauna liassica delle Tranze di Sospirolo. Parte I, Abh. d. Schw. pal. Ges. Bd., XXXIII, Genève.
1856. Piette E., Notice sur les grès d'Aiglemont et de Rimogne. Bull. soc. géol. de France, sér. II, tom. XIII, Paris.
1893. Pompeckj J. F., Beiträge zur Revision der Ammoniten des schwäbischen Jura (Phylloceras, Psiloceras, Schlotheimia). Jahreshfte d. Ver. f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 49, Stuttgart.
1896. Pompeckj J. F., Beiträge etc. Forts. (Lytoceras, Ectocentrites), l. c. Jahrg. 52, Stuttgart.
1897. Pompeckj J. F., Paläontologische und stratigraphische Notizen aus Anatolien. Z. d. d. g. G., Bd. XLIX, Berlin.
1901. Pompeckj J. F., Die Juraablagerungen zwischen Regensburg und Regenstauf. Geognost. Jahreshfte. Jahrg. XIV, München.
1907. Pompeckj J. F., Notes sur les Oxynoticeras du Sinémurien supérieur du Portugal et remarques sur le genre Oxynoticeras. Communicações da Commissao do Serviço geologico de Portugal, tom. VI, pag. 214, Lisboa.
1904. Prinz G., Die Fauna der älteren Jurabildungen im nordöstlichen Bakony. Mitth. aus d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anst., Bd. XV, Budapest.
1843. Quenstedt F. A., Das Flözgebirge Württembergs. Tübingen (2. Aufl. 1851).
- 1846—1849. Quenstedt F. A., Petrefactenkunde Deutschlands I. Die Cephalopoden, (Text und Atlas.) Tübingen.
1852. Quenstedt F. A., Handbuch der Petrefactenkunde. Tübingen (2. Aufl. 1867; 3. Aufl. 1885).
1858. Quenstedt F. A., Der Jura. Tübingen.
1871. Quenstedt F. A., Petrefactenkunde Deutschlands II. Die Brachiopoden. (Text u. Atlas.) Leipzig.
1884. Quenstedt F. A., Petrefactenkunde Deutschlands VII, Die Gasteropoden. (Text u. Atlas.) Leipzig.
1885. Quenstedt F. A., Die Ammoniten des schwäbischen Jura. I. Bd. Der schwarze Jura (Text u. Atlas.) Stuttgart.
- 1886—1887. Quenstedt F. A., Die Ammoniten des schwäbischen Jura. II. Bd. Der braune Jura. (Text u. Atlas.) Stuttgart.
1888. Radovanović S., Der Lias von Rgotina. Beitr. z. Geol. u. Paläont. v. Ostserbien. Bericht VIII, Kgl. serb. Ak. d. Wissensch., Belgrad (serbisch).
1900. Radovanović S., Über die unterliassische Fauna von Vrška Ćuka in Ostserbien. Annales géol. de la Penninsule Balcanique, tome V, Belgrad (deutscher Auszug).

1905. Rau K., Die Brachiopoden des mittleren Lias Schwabens etc. *Kokens geol. und pal. Abh.*, n. F., Bd. VI, Heft 5, Jena.
1902. Repossi E., Osservazioni stratigraphiche sulla Val d'Intelvi, La Val Solda e la Val Menaggio. *Atti della Soc. Ital. di Sc. nat.*, vol. XLI, Milano.
1868. Reynès P., *Essai de géologie et de paléontologie Aveyronnaises*. Paris. Berlin. Marseille.
1879. Reynès P., *Monographie des Ammonites. Lias. Atlas* (Text dazu 1867). Paris. Marseille.
1836. Roemer F. A., *Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges*. Hannover.
1839. Roemer F. A., *Nachtrag zu den Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges*. Hannover.
1857. Rolle F., Über einige an der Grenze von Keuper und Lias in Schwaben auftretende Versteinerungen. *Sitzungsb. d. k. Ak. d. W. Wien*, m.-n. Cl., Bd. XXVI.
1861. Rolle F., Über einige neue oder wenig gekannte Molluskenarten aus Secundärablagerungen. *Sitzungsb. d. k. Ak. d. W. Wien*, m.-n. Cl., Bd. XLII.
1886. Rothpletz A., *Geologisch-paläontologische Monographie der Vilser Alpen m. bes. Berücksichtigung der Brachiopodensystematik*. Paläontogr., Bd. XXXIII, Stuttgart.
1904. Rzehak A., Das Liasvorkommen von Freistadt in Mähren. *Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums*, Bd. IV, Brünn.
1851. Schafhäutl, E. v., *Geognostische Untersuchungen des südbayrischen Alpengebirges*. München.
1863. Schafhäutl, E. v., *Südbayerns Lethaea geognostica*. Leipzig.
1863. Schloenbach U., Über den Eisenstein des mittleren Lias im nordwestlichen Deutschland. *Z. d. d. g. G.*, Bd. XV, Berlin.
1865. Schloenbach U., Beiträge zur Paläontologie der Jura- und Kreideformation im nordwestlichen Deutschland. *Palaeontogr.* XIII, pag. 147 ff.
1901. Schlosser M., Die Fauna des Lias und Dogger in Franken und der Oberpfalz. *Z. d. d. g. G.*, Bd. LIII, Berlin.
1820. Schlotheim, E. F. v., *Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte*.
1864. Seebach, K. v., *Der Hannoversche Jura*. Berlin.
1885. Seguenza G., *Monografia delle Spiriferine dei vari piani del Lias Messinese*. *Boll. Soc. geol. Ital.*, vol. IV, Roma.
1907. Sieberer K., *Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura*. Paläontogr., Bd. LIV, Stuttgart.
1843. Simpson M., *A monograph of the Ammonites of the Yorkshire Lias*. London.
- 1812—1829. Sowerby J., *The mineral Conchology of Great Britain*.
- 1842—1844. Sowerby J., *The mineral Conchology of Great Britain*. Deutsch von Desor und Agassiz. Solothurn.
1887. Stefani C. de, *Lias inferiore ad Arieti del Appennino settentrionale*. *Atti d. Soc. Tosc. di Sc. nat. Pisa. Mem.* vol. VIII.
1886. Stefano G. di, *Sul Lias inferiore di Taormina e de suoi dintorni*. *Giorn. di Soc. di Sc. nat. ed econ. di Palermo*, vol. XVIII.
1886. Stefano G. di, *L'età delle rocce credute triassiche del Territorio di Taormina*. *Giorn. di Sc. Nat. ed econ. di Palermo*, vol. XVIII.
1891. Stefano G. di, *Il Lias medio del Mt. San Giuliano (Erice) presso Trapani*. *Atti dell' Accad. di Sc. nat. in Catania*, vol. III.
1860. Stoliczka F., Über die Gastropoden und Acephalen der Hierlatzschichten. *Sitzungsb. d. k. Ak. W. Wien*, m.-n. Cl., Bd. XLIII, Abth. I.
- 1860—1865. Stappani A., *Géologie et Paléontologie des couches à Avicula contorta en Lombardie*. *Paléontologie Lombarde. Sér. III*, Milan.
1871. Stur D., *Geologie der Steiermark*. Graz.
1854. Suess E., Über die Brachiopoden der Kössener Schichten. *Denkschr. d. k. Ak. d. W. Wien*, m.-n. Cl., Bd. VII.
1880. Taramelli T., *Monografia stratigraphica e paleontologica del Lias nelle Provincie Venete*. Venezia.
1876. Tate R. and J. F. Blake, *The Yorkshire Lias*, London.
1890. Tausch, L. v., *Zur Kenntnis der Fauna der »grauen Kalke« der Südalpen*. *Abh. d. k. k. geol. R.-A.*, Bd. XV.
1855. Terquem O., *Paléontologie de l'étage inférieur de la formation liasique de la Province de Luxembourg, Grand Duché (Hollande) et de Hettange, du département de la Moselle*. *Mém. de la soc. géol. de France. Sér. II*, tom. V, Paris.
1861. Terquem O. et E. Piette, *Le lias inférieur de la Meurthe, de la Moselle, du grand-duché de Luxembourg, de la Belgique, de la Meuse et des Ardennes*. *Bull. soc. géol. de France. Sér. II*, tom. XIX, Paris.
1865. Terquem O. et E. Piette, *Lias inférieur de l'est de la France*. *Mém. soc. géol. de France. Sér. II*, tom. VIII, Paris.
1872. Tietze E., *Geologische und paläontologische Mittheilungen aus dem südlichen Theile des Banater Gebirgsstockes*. *Jahrb. R.-A.*, Bd. XXII, Wien.
1893. Toulou Fr., *Der Jura im Balkan nördlich von Sofia*. *Sitzungsber. d. k. Ak. d. W. Wien*, m.-n. Cl., Bd. CII, Abt. 1. (Die zahlreichen Arbeiten Toulous über das Balkengebirge anzugeben, würde zu weit führen; insofern dieselben für die Beurteilung unserer Grestener Schichten von Belang sind, wurden sie auch in Pompeckjs Abhandlung. *Z. d. d. g. G.*, Bd. XLIX, pag. 772 ff., berücksichtigt und zitiert.)

1879. Uhlig V., Über die liasische Brachiopodenfauna von Sospirolo bei Belluno. Sitzungsab. d. k. Ak. d. W. Wien, m.-n. Cl., Bd. LXXX, Abt. I.
1884. Uhlig V., Über Jurafossilien aus Serbien. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1884, pag. 82.
1900. Uhlig V., Über eine unterliasische Fauna aus der Bukowina. Abh. d. Ver. Lotos, Bd. II, Heft 1, Prag.
1886. Vacek M., Ueber die Fauna der Oolithe von Cap San Vigilio. Abh. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XII.
1901. Waagen L., Der Formenkreis des *Oxytoma inaequivalve* Sowerby. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. LI, Heft 1.
1907. Waagen L., Lamellibranchiaten der Pächycardientuffe. Abh. d. k. k. geol. S.-A., Bd. XVIII.
1869. Waagen W., Die Formenreihe des *Ammonites subradiatus*. Beneckes geogn. paläont. Beitr., Bd. II, München.
- 1884—1898. Wäbner F., Beiträge zur Kenntnis der tieferen Zonen des unteren Lias in den nordöstlichen Alpen. Beitr. z. Paläont. Öst.-Ung., Bd. II—VI, VIII, IX, XI, Wien.
1859. Winkler G., Die Schichten der *Avicula contorta* inner- und außerhalb der Alpen. München.
1886. Winkler G., Neue Nachweise über den unteren Lias in den bayrischen Alpen. N. Jahrb. f. Min. etc., 1886, Bd. II, Stuttgart.
1892. Wollemann A., Verzeichnis des im Eisenstein des Lias  $\gamma$  von Rottorf bei Helmstadt bislang gefundenen Versteinerungen. Verh. d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande etc., Bd. XLIX, Bonn.
- 1878.—1886. Wright Th., Monograph of the Lias Ammonites of the British Islands. Palaeontogr. Soc., vol. XXXII bis XXXIX, London.
- 1828 Young G. and J. Bird, A geological Survey of the Yorkshire Coast. 2. ed. Whitby.
- 1830—1833. Zieten, C. v., Die Versteinerungen Württembergs. Stuttgart.
1881. Zugmayer A., Untersuchungen über rhätische Brachiopoden. Beitr. z. Paläont. Österr.-Ung., Bd. I, Wien.

## Beschreibung der Fossilien.<sup>1)</sup>

### *Anthozoa.*

#### **Montlivaultia** cf. **Sinemuriensis** d'Orb.

Eine Einzelkoralle von konischer Gestalt, die gegen oben langsam an Breite zunimmt; der untere Teil ist abgebrochen, die Epithel mit runzeligen Querstreifen bedeckt. Ein durch die Koralle gelegter Transversalschnitt läßt Septa erkennen, welche sehr an die von *Montlivaultia Sinemuriensis* d'Orb. erinnern. Dieser Art gleicht das mir vorliegende Stück auch durch seine Form. Von einer Identifizierung möchte ich aber Abstand nehmen, da bei unserem Exemplar die Trabekeln nicht so deutlich ausgebildet sind wie bei der französischen Spezies und ferner der Erhaltungszustand einiges zu wünschen übrig läßt.

Dimensionen: Höhe 35 mm (annähernd), oberer Durchmesser 28 mm.

*Montlivaultia Sinemuriensis* tritt nicht selten in der Angulatuszone der französischen Juraformation auf (vgl. 1850, D'Orbigny, Prodrôme sinémur. n<sup>o</sup> 170; 1869, Martin, Paléont. stratigr. de l'Infralias, pag. 92, Taf. VII, Fig. 21—25; 1864, Dumortier, Dép. jur., Infralias, part I, pag. 170, Taf. XXIX, Fig. 4—8).

Vorkommen: Grestener Kalk; Eschenau (1 Expl.), R.-A.

### *Echinodermata.*

#### **Crinoidea.**

Nicht näher bestimmbare Crinoidenstielglieder treten vereinzelt sowohl im Grestener Kalke und der hellen Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz als auch in den Grestener Schichten des Klippengebietes von St. Veit auf, dagegen bilden sie innerhalb der subalpinen Grestener Serie, soweit bisher bekannt, nur an einer einzigen Stelle, im k. k. Tiergarten bei Wien einen kompakten Kalkstein. Sicher zur Gattung *Pentacrinus* gehörige Stielglieder fand Griesbach in der Nähe von Ober-St. Veit.

<sup>1)</sup> Die hinter der Fundortsangabe stehenden Buchstaben R.-A., H.-M. und G. I. bedeuten, daß sich die betreffenden Versteinerungen in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt, des k. k. naturhistorischen Hofmuseums und des geologischen Instituts der k. k. Universität zu Wien befinden.

**Diademopsis** sp.

Zu diesem Genus ist ein kleiner Seeigelsteinkern zu stellen, dessen Durchmesser 20 *mm* und dessen Höhe 9 *mm* beträgt. Die Unterseite erscheint abgeplattet, die Oberseite gleichmäßig gewölbt; Porenzone gerade verlaufend. Die Interambulacraltäfelchen lassen je eine stärkere, den Ambulacralreihen genäherte Primärwarze erkennen; andere Tuberkelchen sind an dem Steinkerne nicht erhalten, ebensowenig Peristom und Periprokt. Ich stelle die Form zu der von Desor aufgestellten und von Cotteau (1880—1885, Paléontologie française, terrain jurassique, tome 10./2., pag. 439) ausführlich behandelten Gattung *Diademopsis*, welche besonders für die unteren Horizonte des Lias charakteristisch ist. Eine Artbestimmung ist bei unserem Stücke ausgeschlossen.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben (1 Expl.), R.-A.

*Vermes.***Serpula** sp.

Ein sehr schlecht erhaltenes Stück, an dem kaum mehr als die Form zu sehen ist. Es handelt sich um eine, an dem einen Ende ziemlich unregelmäßig eingerollte, am anderen Ende gerade gestreckte und mit Gestein ausgefüllte Röhre, welche in einem gewissen Grade an die von Chapuis und Dewalque (Luxemburg, pag. 262, Taf. XXXVIII, Fig. 2) beschriebene und aus dem Unteroolith stammende *Serpula filosa* erinnert.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben (1 Expl.), R.-A.

*Brachiopoda.*Fam. **Lingulidae** King.**Lingula** cf. *Metensis* Tqm.

(cf.) 1850. *Lingula Metensis* Terquem, Bull. de la Soc. géol. de France. Sér. II, tom. VIII, pag. 12, Taf. I, Fig. 9 a—d.

1862. *Lingula Metensis* Deslongchamps, Études crit. sur des Brachiop. pag. 25, Taf. IV, Fig. 5—6.

1871. *Lingula Metensis* Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 654, Taf. LX, Fig. 75—76.

1876. *Lingula Metensis* Davidson, Supplement, pag. 77, Taf. IX, Fig. 27—30.

1882. *Lingula Metensis* Haas und Petri, Brachiopoden der Juraf. von Elsaß-Lothringen, pag. 309, Taf. XVII, Fig. 1—3.

Mit obigem Namen belege ich den einzigen in den echten Grestener Schiefen gefundenen Brachiopoden. Man sieht nur die Innenseite einer Klappe, so daß eine absolut sichere Bestimmung nicht möglich ist. Immerhin ist es sehr wahrscheinlich, daß wir es mit *Lingula Metensis* zu tun haben, einer Art des außeralpinen Lias  $\alpha$ .

Die uns vorliegende Klappe ist 9·6 *mm* lang und erreicht nahe unter dem Schnabel ihre Maximalbreite im Betrage von 4·8 *mm*. Bei stärkerer Vergrößerung nimmt man wahr, daß die Schale von zahlreichen, nur gegen die Kommissuren hin deutlicher ausgeprägten Anwachsstreifen bedeckt ist. Am Schnabel läuft die Klappe unter einem ziemlich großen spitzen Winkel aus, wogegen ihr Stirnrand sanft gerundet erscheint. Von Muskeleindrücken läßt das besprochene Exemplar nur den runden Adductor gut erkennen, während die Gleitmuskelgruben kaum angedeutet sind. Von den bei Haas und Petri l. c. gegebenen Abbildungen entspricht Taf. XVII, Fig. 3 am besten unserem Stücke.

Nachdem das mir vorliegende Exemplar eine für *Lingula Metensis* bereits seltene Größe zeigt und seine Erhaltung nicht besonders günstig ist, müssen wir, wenngleich seine Zugehörigkeit zu der eben genannten Art sehr wahrscheinlich ist, doch auch die Möglichkeit im Auge behalten, daß es sich um jene *Lingula* sp. ind. handeln könnte, welche Haas aus dem Sinémurien der Alpes Vaudoises (Brachiop. rhét. et jur. des Alp. Vaud. part. I, pag. 65) beschreibt, wobei er auf bestimmte Beziehungen dieser Form zu *Lingula Metensis* hinweist und als Unterschied gegenüber der letzteren die bedeutendere Größe betont.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Grossau (1 Expl.), R.-A.

Fam. *Spiriferidae* King.*Cyrtina uncinata* Schafh. sp.

(Taf. I, Fig. 1 a—c.)

1845. *Spirifer Jungbrunnensis* Petzholdt, Beiträge zur Geognosie von Tyrol, pag. 134.  
 1851. *Spirifer uncinatus* Schafhaeutl, Geologische Untersuchung d. südbayer. Alpengebirges, pag. 135, Taf. XXIV, Fig. 33.  
 1853. *Spirifer pyramidalis* Schafhaeutl, Neues Jahrbuch v. Leonhard und Bronn, pag. 310, Taf. VI, Fig. 4.  
 1854. *Spirifer Münsteri* Suess, Brachiopoden der Kössener Schichten, pag. 50, Taf. II, Fig. 1—5.  
 1861. *Spirifer Münsteri* Stoppani, Couches à Avicula contorta. Pal. Lomb., sér. III, pag. 87, Taf. XVII, Fig. 11—15.  
 1863. *Spiriferina uncinata* Ooster, Brachiopodes des Alpes suisses, pag. 37, Taf. XIII, Fig. 1—8.  
 1871. *Spirifer uncinatus* Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 523, Taf. LIV, Fig. 63—67.  
 1880. *Spiriferina uncinata* Zugmayer, Rhätische Brachiopoden, pag. 27, Taf. III, Fig. 1.  
 1885. *Cyrtina Jungbrunnensis* Haas, Brachiopodes rhét. et jur. des Alp. Vaud, part. I, pag. 19, Taf. II, Fig. 2—6.

Das kleine, wohlerhaltene Exemplar, welches aus dem alten Eleonoraschacht in der Grossau stammt, besitzt eine kräftige, hohe Ventralklappe, auf der die niedrigere Dorsalklappe wie ein Deckel aufsitzt. Die erstere zeigt in ihrer Mitte einen Sinus, der an der Schnabelspitze ganz schmal beginnt und sich gegen den Stirnrand zusehends verbreitet; er wird auf jeder Seite von einer großen und scharfen Falte begrenzt, an die sich noch vier weitere Falten anschließen; die äußerste derselben erscheint bereits so schwach, daß sie nur bei genauer Betrachtung bemerkt werden kann. Die Dorsalklappe trägt in entsprechender Weise einen hohen Medianwulst und jederseits vier Randfalten. Unter einem stumpfen Winkel erhebt sich am Schloßrande über die kleine Klappe eine große Area, welche fast eben ist und nur an der Schnabelspitze eine Krümmung zeigt. Das Pseudodeltidium ist bei dem untersuchten Stücke nicht erhalten; die Schalenoberfläche ist punktiert und mit zarten, warzenartigen Erhöhungen verziert.

E. Suess hat diese Art unter dem Namen *Spirifer Münsteri* Davids. in seiner oben zitierten Abhandlung beschrieben und bereits ihr Vorkommen in den Grestener Schichten angegeben (»Gresten-Fürstenhammer SO, Weyer NW«). Die wenig gefalteten Formen mit großer Bucht, die sich hauptsächlich in den Starhemberger Schichten finden, trennte er von den übrigen als var. *austriaca* ab. Hingegen sprach sich Merian (Verh. d. naturforsch. Gesellschaft in Basel, Heft 2, pag. 209) gegen eine Identifizierung des *Spirifer uncinatus* Schafh. mit *Spirifer Münsteri* Davids. aus, ein Vorgang, dem sich Winkler (Schichten der *Avicula contorta*, pag. 24), Quenstedt (Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 523, 525) und Haas (Brachiop. rhét. et jur. des Alp. Vaud., part. I, pag. 20) mit Recht anschlossen.

Endlich möchte ich noch bemerken, daß man die von Haas (Brachiop. rhét. et jur. des Alp. Vaud., part. I, pag. 19) der Priorität nach gewählte Bezeichnung *Cyrtina Jungbrunnensis* Petzholdt sp. für die oben besprochene Art mit Rücksicht auf die Praxis kaum wird annehmen können, weil der Name *Cyrtina uncinata* in der Literatur allzusehr eingebürgert ist und sich der Begriff eines, der am besten bekannten rhätischen Leitfossilien daran knüpft (Vgl. Böse, Palaeontographica, Bd. XLIV, pag. 214).

Vorkommen: Grestener Schichten; Grossau (1 Expl.), R.-A.

*Spiriferina Haueri* Suess sp.

1854. *Spirifer Haueri* Suess, Brachiopoden der Kössener Schichten, pag. 52, Taf. II, Fig. 6.  
 ? 1871. *Spirifer* cf. *Walcotti* Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands. Brachiopoden, pag. 526, Taf. LIV, Fig. 89.  
 1872. *Spiriferina Haueri* Tietze, Südl. Theil des Banater Gebirgsstockes, pag. 120, Taf. VII, Fig. 4.  
 1886. *Spiriferina Haueri* Rothpletz, Vilsener Alpen, pag. 162, Taf. XIII, Fig. 1—5.  
 1887. *Spiriferina Gilléroni* Haas, Brachiopodes rhét. et jur. des Alp. Vaud., part. II, pag. 76, Taf. VII, Fig. 26 und 29.  
 1888. *Spiriferina Haueri* Radovanović, Lias von Rgotina, pag. 67.

Das Gehäuse ist breiter als lang und besteht aus einer hohen Ventralklappe mit breitem, rundlichen, bis an die Spitze des Schnabels reichenden Sinus und einer breiten und flachgewölbten Dorsalklappe, welche auf der anderen wie ein Deckel aufsitzt und in ihrer Mitte einen breiten, sich deutlich abhebenden Wulst besitzt. Jeder Flügel trägt 7—9 flache, nicht immer gut markierte Radialrippen; beiläufig ebensowie Rippen sind auf den Flügeln der Ventralklappe vorhanden; dieselben nehmen an Schärfe um so mehr ab, je näher sie den Arealkanten liegen. Der gerade Schloßrand geht in breiter Rundung in

die Seitenkommissuren über, welche gegen die Stirn zu stark konvergieren. Die breite Area ist ziemlich hoch und, wie Suess angibt, mit zahlreichen Vertikalstriemen bedeckt, eine Eigenschaft, die ich an dem mir zu Gebote stehenden Material nicht sicher beobachten konnte. Der Schnabel läuft in eine scharfe Spitze aus und zeigt meistens gar keine oder nur eine unbeträchtliche Krümmung; selten erscheint er merklich gebogen, in welchem Falle sich unsere Art der *Spiriferina pinguis* Ziet. so sehr nähern kann, daß eine Unterscheidung von derselben kaum möglich ist (vgl. diesbezüglich *Spiriferina pinguis* bei Di Stefano, Lias inf. di Taormina, Taf. II, Fig. 1—8). Die Schale läßt auf ihrer gesamten Oberfläche die für das Genus *Spiriferina* typische Punktierung deutlich erkennen.

Die eben beschriebene Art wurde von Suess in seiner Arbeit über die Brachiopoden der Kössener Schichten auf Grund von Stücken, welche im Pechgraben und in der Grossau gefunden worden waren, aufgestellt und auch eine Form mit geradem Schnabel vortrefflich abgebildet (Suess l. c., Taf. II, Fig. 6). In der »Juraformation« führt Opperl (pag. 187) das Vorkommen von Spiriferinen in der Oberregion des Mittellias von Zell bei Boll an, »welche von der *Spiriferina Haueri* bloß durch einen tieferen und schärferen Sinus abweichen« und vielleicht mit dieser Spezies zu vereinigen wären. Ammon wies die *Spiriferina Haueri* im Lias  $\delta$  von Franken nach (Versteinerung d. fränk. Lias, pag. 687). Die von Quenstedt (Brachiopoden, Taf. LIV, Fig. 89) dargestellte und als *Spiriferina* cf. *Walcotti* bezeichnete Form aus dem Lias  $\alpha$  von Walddorf bei Tübingen kann, wie ich glaube, wegen ihrer zarten Berippung, der Gestalt ihrer Area und des fast gar nicht gekrümmten Schnabels mit *Spiriferina Haueri* vereinigt werden. Eine deutliche Asymmetrie, welche man auch an manchen Exemplaren aus den Grestener Schichten beobachten kann, zeichnet diese Walddorf'sche Form aus. Tietze führt *Spiriferina Haueri* unter den Versteinerungen des mittleren Lias der Muntjana im Banatergebirge, v. Ammon aus den Hochfellenkalken (Planorbis- und Angulatuszone) des Hochfellen (Gastropodenfauna des Hochfellenkalkes, pag. 185), Neumayr (unterst. Lias, pag. 10) eine *Spiriferina* cf. *Haueri* aus den Pylonotuschichten des Pfonsjoches und ein, allerdings nicht ganz sicher bestimmtes derartiges Fossil aus den Aegocerasmergeln des Zlambachgrabens an, endlich Rothpletz l. c. und Böse (Hindelang, pag. 646) aus dem Unterlias der Vilser Alpen. Im Jahre 1887 hat Haas l. c. eine dem Mittellias der Freiburger Alpen angehörige Art als *Spiriferina Gilliéroni* beschrieben, welche sich durch eine merkliche Asymmetrie ihrer großen Klappe auszeichnet, wobei der Schnabel, welcher nicht eingekrümmt ist, eine Neigung gegen rechts zeigt; auf der linken Seite des Sinus bemerkt man eine schwache Rippe. Da sich nun unter den aus den Grestener Schichten stammenden Stücken von *Sp. Haueri* auch solche vorfinden, welche bezüglich der Asymmetrie mit *Spiriferina Gilliéroni* Haas übereinstimmen, so kann man die letztgenannte Art wohl der von Suess aufgestellten Spezies zuweisen.

Von Interesse ist auch das Auftreten der *Spiriferina Haueri* in den, in Grestener Fazies entwickelten Liاسبildungen von Rgotina in Serbien.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau, Zell bei Waidhofen a. Y. (8 Expl.), R.-A., H.-M.

### *Spiriferina pinguis* Ziet sp.

1832. *Spirifer pinguis* Zieten, Versteinerungen Württembergs, pag. 51, Taf. XXXVIII, Fig. 5.  
 1840. *Spirifer tumidus* v. Buch, Classification et description des Delthyris. Mém. soc. géol. de France, tom. IV, part. I, pag. 201, Taf. X, Fig. 29.  
 1851. *Spirifer rostratus* (partim) Davidson, Oolitic and liasic brachiopoda, pag. 20, Taf. II, Fig. 7—9.  
 1858. *Spirifer tumidus* Quenstedt, Jura, pag. 76, Taf. IX, Fig. 7.  
 1862. *Spiriferina pinguis* Deslongchamps, Études crit. sur des Brachiopodes, pag. 262, Taf. II, Fig. 1—3.  
 1863. *Spiriferina pinguis* Peters, Lias von Fünfkirchen, Sitzungsber. k. Akad. W. Wien pag. 266.  
 1871. *Spirifer tumidus* Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden pag. 526, Taf. 54, Fig. 90, 92, 95.  
 1872. *Spiriferina pinguis* Tietze, Südlicher Theil des Banater Gebirgsstockes. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XXII, pag. 122. Taf. VII, Fig. 1.  
 1876. *Spiriferina pinguis* Davidson, Supplement to the jurass. and triass. species, pag. 96, Taf. XI, Fig. 8.  
 1882. *Spiriferina rostrata* (partim) Haas, Brachiopoden d. Juraf. v. Elsaß-Lothringen, Taf. XVI, Fig. 7.  
 1886. *Spiriferina pinguis* Di Stefano, Lias inferiore di Taormina, pag. 48, Taf. II, Fig. 1—8.  
 ? 1887. *Spiriferina recondita* Haas, Brachiopodes rhét. et. jur. des Alp. Vaud. II, pag. 75, Taf. VII, Fig. 28, (aus d. Mittel-Lias).

1888. *Spiriferina pinguis* Radovanović, Lias von Rgotina, pag. 66, Taf. II, Fig. 27—31.

1889. *Spiriferina pinguis* Geyer, Liasische Brachiopoden des Hierlatz, pag. 77, Taf. IX, Fig. 13—18.

1893. *Spiriferina pinguis* Greco, Lias inferiore di Rossano Calabro, pag. 30, Taf. I, Fig. 4.

1904. *Spiriferina* cf. *tumida* Rzehak, Liasvorkommen von Freistadt. Zeitschr. des mähr. Landesmus., Bd. IV, pag. 144, Taf. I, Fig. 8.

Die beiden Klappen des Gehäuses sind ziemlich stark gewölbt und zwar so, daß die stärkste Krümmung in die Nähe der Wirbelgegend zu liegen kommt. In den meisten Fällen hat das Gehäuse eine etwas größere Breite als Länge, doch kommen auch solche Schalen vor, bei denen die Breite und Länge einander gleich sind. Die große Klappe trägt einen deutlich begrenzten, aber meist seichten Sinus, der sich bis an die Schnabelspitze verfolgen läßt; zu beiden Seiten desselben treten je 7—10 wenig erhabene, rundliche Rippen auf, die namentlich in der Nähe des Stirnrandes von Zuwachsstreifen gitterförmig gekreuzt werden und gegen die Arealkanten, also nach außen zu rasch ihre Stärke verlieren. Die Dorsalklappe, deren Flügel ganz ähnlich denen der Ventralklappe berippt sind, zeigt in der Mitte einen gegen den Wirbel sich verschmälernden, aber von seiner Umgebung wohl abgehobenen Wulst. Der Wirbel dieser Valve ragt etwas über die Schloßlinie vor. Die von abgestumpften Arealkanten begrenzte Area ist breit und erscheint deutlich konkav, da sich der spitze Schnabel merklich nach vorn emporkrümmt. In der Mitte des Schloßfeldes befindet sich die schmale, dreieckige Deltidialspalte. Schalenoberfläche fein punktiert. *Spiriferina pinguis* Ziet. kann unter den gerippten Spiriferinen als typischer Repräsentant der von Rothpletz (Vilser Alpen pag. 162) aufgestellten Gruppe der *Laevisimosae* gelten.

Quenstedt hat im »Jura« und ebenso in den »Brachiopoden« den *Spirifer pinguis* Ziet. als *Spirifer tumidus* bezeichnet, weil der Name *pinguis* von Sowerby auf einen Spiriferen des Kohlenkalkes angewendet wurde. Da aber die Form des Kohlenkalkes einer anderen Gattung (*Spirifer*) angehört als die Art des Lias (*Spiriferina*), hat sich zuerst D'Orbigny im Prodrôme 7.150 und später Opperl (Brachiopoden des unt. Lias, Zeitschr. d. d. geol. Ges., 1861, pag. 534) über dieses Bedenken hinweggesetzt und die eben besprochene Spezies des Lias mit dem Zieten'schen Namen *Spiriferina pinguis* belegt, ein Verfahren, dem sich die meisten Geologen und Paläontologen in der Folgezeit angeschlossen haben. Doch wendet Koken in den »Leitfossilien« wieder den Namen *Spiriferina tumida* Buch an, desgleichen hat Rzehak eine Form, welche man zu *Spiriferina pinguis* stellen kann, als *Spiriferina* cf. *tumida* aus dem Lias von Freistadt beschrieben.

Indem die Berippung immer schwächer und die Wölbung der Klappen stärker wird, geht *Spiriferina pinguis* allmählich in *Spiriferina rostrata* Schloth. sp. über, bei welcher die typischen Formen breiter als lang sind, aber auch Formen von gleicher Länge und Breite — also ganz wie bei *Spiriferina pinguis* —, ja schließlich auch solche Individuen vorkommen, deren Länge die Breite übertrifft. Diese innigen Beziehungen zwischen *Spiriferina pinguis* und *Spiriferina rostrata* lassen es uns begreiflich erscheinen, daß Davidson (Oolitic and liassic brachiopoda, 1851) die erstere Art mit dem Namen *Spirifer rostratus* bezeichnete, ein Standpunkt, den er jedoch 1876 (Supplement to the jurass. and triass. species) nicht mehr einnahm. Später hat Haas (1882, Brachiopoden der Juraf. von Elsaß-Lothringen) noch einmal den Versuch gemacht, *Spiriferina pinguis* mit *Spiriferina rostrata* zu vereinigen.

Eine genauere Betrachtung der Spiriferinen des unteren und mittleren Lias zeigt, wie ich glaube, daß es am besten ist, die von Buch aufgestellte Art *Spiriferina tumida* gänzlich einzuziehen, da ja die meisten von den als *Spiriferina tumida* bezeichneten Formen mit *Spiriferina pinguis* ganz oder nahezu ganz identisch sind und sich die glatten, *Spiriferina tumida* genannten Brachiopoden wohl ohne größere Schwierigkeiten bei *Spiriferina rostrata* unterbringen lassen.

Daß *Spiriferina pinguis* durch Übergangsformen mit höherer Area und weniger gekrümmtem Schnabel mit *Spiriferina Haueri*<sup>1)</sup> verbunden ist, wurde bereits erwähnt. Auch zu *Spiriferina Walcottii* leiten von *Spiriferina pinguis* Zwischenformen über. In *Spiriferina obtusa* geht, wie Geyer l. c., pag. 78, bemerkt hat, unsere Art gleichfalls über, indem die Berippung verschwindet, die konkav bleibende Area

<sup>1)</sup> Im Besitze des k. k. naturhistorischen Hofmuseums befindet sich eine aus dem Grestener Kalk der Grossau stammende Bauchklappe von *Spiriferina pinguis* Ziet., welche durch ihren mäßig gekrümmten Schnabel bereits an *Spiriferina Haueri* Suess erinnert.

höher wird und die größere Klappe eine stärkere Wölbung annimmt. Die von Böckh (südlicher Theil d. Bakony, II, Taf. IV, Fig. 9) unter dem Namen *Spiriferina pinguis* dargestellte Form dürfte eher in die Verwandtschaft der *Spiriferina Sicula* Gemm. zu stellen sein.

Wir kennen *Spiriferina pinguis* sowohl im mitteleuropäischen als auch im alpin-mediterranen Gebiete. Insbesondere soll auf ihr Vorhandensein im Lias der Chablais- und Freiburger Alpen, der exotischen Klippen am Vierwaldstättersee, von Freistadt, des Banatergebirges, von Rgotina und Fünfkirchen aufmerksam gemacht werden.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau (6 Expl.), R.-A., H.-M.

In folgender Tabelle, welche sich auf mehrere, in der Literatur zur Darstellung gebrachte Formen bezieht, soll der Übergang von *Spiriferina pinguis* zu *Spiriferina rostrata* veranschaulicht werden; selbstverständlich macht diese Zusammenstellung auf Vollständigkeit keinen Anspruch.

	Große Klappe breiter als lang,	ebenso lang wie breit,	länger als breit.
<i>Spiriferina pinguis</i> Ziet sp., berippt und laevisimus.	<p><i>Spirifer rostratus</i> Davidson, Ool. and lias. brachiop., Taf. II, Fig. 7—9.</p> <p><i>Spiriferina pinguis</i> Davidson, Supplement, Taf. XI, Fig. 8.</p> <p><i>Spirifer</i> cf. <i>tumidus</i> Quenstedt, Brachiop., Taf. LIV, Fig. 90.</p> <p><i>Spirifer tumidus</i> Quenstedt, ebenda, Taf. LIV, Fig. 92.</p> <p><i>Spiriferina pinguis</i> Tietze l. c. Taf. VII, Fig. 1.</p> <p><i>Spiriferina pinguis</i> Di Stefano Taormina, Taf. II, Fig. 1—4, 6—8.</p> <p><i>Spiriferina pinguis</i> Radovanović, Rgotina Taf. II, Fig. 27, 29.</p> <p><i>Spiriferina pinguis</i> Geyer, Brachiop. des Hierlatz, Taf. IX, Fig. 13—16.</p> <p><i>Spiriferina</i> cf. <i>tumida</i> Rzehak, Freistadt, Taf. I, Fig. 8.</p>	<p><i>Spirifer tumidus</i> Quenstedt, Jura, Taf. IX, Fig. 7.</p> <p><i>Spiriferina pinguis</i> Di Stefano, Taormina, Taf. II, Fig. 5.</p>	
Zwischenformen zw. <i>Sp. pinguis</i> u. <i>rostrata</i> , leicht berippt.	<p><i>Spiriferina rostrata</i> Haas, Brachiop. v. Els.-Lothr., Taf. XVI, Fig. 7 und 10 (?).</p> <p><i>Spiriferina pinguis</i> Radovanović, Taf. II, Fig. 28.</p> <p><i>Spiriferina</i> aff. <i>rostrata</i> Rzehak l. c., Taf. I, Fig. 7.</p>	<p>(?) <i>Spiriferina recondita</i> Haas, Brachiopodes rhét. et jur. des Alp. Vaud., part. II, Taf. VII, Fig. 28.</p>	
<i>Spiriferina rostrata</i> Schloth. sp. Gehäuse glatt.	<p><i>Spirifer rostratus</i> Davidson, Ool. and lias. brachiop., Taf. II, Fig. 1, 2.</p> <p><i>Spirifer rostratus</i> Suess, Brachiop. d. Köss. Schtn., Taf. II, Fig. 8.</p> <p><i>Spiriferina rostrata</i> Canavari, Brachiop. strati T. Aspasia, Taf. III, Fig. 10.</p> <p><i>Spiriferina rostrata</i> Haas, Brachiop. v. Els.-Lothr., Taf. XVI, Fig. 6, 11.</p> <p><i>Spiriferina rostrata</i> Canavari, Contrib. terza, Taf. IX, Fig. 1.</p>	<p><i>Spirifer rostratus</i> Davidson, Ool. and lias. brachiop. Taf. II, Fig. 4.</p> <p><i>Spirifer tumidus</i> Quenstedt, Brachiop., Taf. LIV, Fig. 93, 94.</p> <p><i>Spiriferina rostrata</i> Radovanović, Rgotina, Taf. II, Fig. 24.</p> <p><i>Spiriferina rostrata</i> Böse und Schlosser, Brachiop. v. Südtirol, Taf. XVIII, Fig. 28 u. 30.</p>	<p><i>Spirifer rostratus</i> Davidson, Ool. and lias. brachiop., Taf. II, Fig. 3.</p> <p><i>Spirifer rostratus</i> Quenstedt, Jura, Taf. XXII, Fig. 25.</p> <p><i>Spiriferina rostrata</i> Canavari, Contr. terza, Taf. IX, Fig. 2.</p>

**Spiriferina rostrata** Schloth sp.

(Taf. I, Fig. 2 a—e.)

- 1822 *Terebratulites rostratus* v. Schlotheim, Nachträge zur Petrefactenkunde, pag. 95, Taf. XVI, Fig. 4.  
 1854. *Spirifer rostratus* Suess, Brachiopoden der Kössener Schichten, pag. 19, Taf. II, Fig. 8.  
 1863. *Spirifer rostratus* Schafhäütl, Südbayerns Lethaea geognostica, Taf. LXXI, Fig. 9.  
 1863. *Spirifer rostratus* Ooster, Brachiop. des Alpes suisses, pag. 39, Taf. XIII, Fig. 12—20  
 1867. *Spiriferina rostrata* Dumortier, Lias inférieur, pag. 227, Taf. XLIX, Fig. 17.  
 1871. *Spirifer rostratus* Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 522 und 527, Taf. LIV, Fig. 62 (?),  
 Fig. 96—107.  
*Spirifer tumidus* Quenstedt, ebenda, Taf. LIV, Fig. 91 (?), 93, 94.  
 1880. *Spiriferina rostrata* Canavari, Brachiop. degli strati a T. Aspasia, pag. 8, Taf. III, Fig. 10.  
 1881. *Spiriferina cantianensis* Canavari, Alcuni nuovi Brachiopodi, pag. 2, Taf. IX, Fig. 1—4.  
 1882. *Spiriferina rostrata* Haas u. Petri, Brachiop. d. Juraformat. v. Elsaß-Lothringen, pag. 298, Taf. XVI, Fig. 4, 6, 8,  
 10, 11 (Fig. 7 ist eine Übergangsform zu *Sp. pinguis*).  
 (?) *Spiriferina verrucosa* Haas u. Petri, ebenda, Fig. 9.  
 1884. *Spiriferina rostrata* Parona, Brachiopodi liassici di Saltrio e Arzo, pag. 9, Taf. I, Fig. 1—2.  
 1885. *Spiriferina rostratiformis* und viele andere in: Seguenza, Le Spiriferine dei vari piani del Lias Messinese (bezgl.  
 dieser Formen sei auf Di Stefano, Lias medio del M. S. Giuliano, pag. 34, Rothpletz, Vilsener Alpen, pag. 172,  
 und Böse, Mittellias. Brachiopodenf. d. östl. Nordalp. Paläontogr., 44, pag. 213 verwiesen.)  
 1886. *Spiriferina rostrata* Di Stefano, Lias inferiore di Taormina, pag. 35, Taf. I, Fig. 1—3, 5—8.  
 1888. *Spiriferina rostrata* Radovanović, Lias von Rgotina, pag. 70, Taf. II, Fig. 24  
 1897. *Spiriferina rostrata* Böse, Mittellias. Brachiopodenf. d. östl. Nordalp. Paläontogr., Bd. 44, pag. 213, Taf. XVI,  
 Fig. 1 (hier weitere Synonyma!).  
 1900. *Spiriferina* cf. *rostrata* Böse u. Schlosser, Mittellias. Brachiopodenfauna v. Südtirol. Paläontogr., Bd. XLVI,  
 pag. 200, Taf. XVIII, Fig. 28, 30.  
 1904. *Spiriferina rostrata* Rzehak, Liasvorkommen v. Freistadt. Zeitschr. d. mähr. Landesmus., Bd. IV, pag. 142, Taf. I,  
 Fig. 5, 6.  
 1907. *Spiriferina rostrata* Dal Piaz, Fauna lias delle Tranze di Sospirolo I, Abh. schw. pal. Ges., Bd. XXXIII, pag. 12,  
 Taf. I, Fig. 2.

Wie aus der früher gegebenen Tabelle ersichtlich ist, umfaßt *Spiriferina rostrata* sehr mannigfach ausgebildete Formen: bei den einen überwiegt die Breite über die Länge, bei den anderen trifft das umgekehrte Verhältnis zu, aber dieser Fall ist weitaus der seltenere. An den aus den Grestener Schichten stammenden Gehäusen, welche ich untersuchte, konnte ich unter anderen folgende Dimensionen feststellen:

	Breite:		Länge:		Dicke:
I.	50	:	41	:	30 mm
II.	48	:	39	:	38 mm
III.	41	:	36	:	26,5 mm
IV.	41	:	39	:	26 mm

Bei allen Exemplaren beobachtet man auf der Ventralklappe einen zwar seichten, aber doch ziemlich deutlichen Sinus. Dagegen hebt sich der Medianwulst der Dorsalklappe nicht scharf von den beiden Flügeln ab, sondern geht allmählich in dieselben über. Der Mittelteil der Stirnkommissur springt stets deutlich gegen die Rückenklappe vor. Der Schnabel ist ziemlich stark eingekrümmt. Die Area wird seitlich von stumpfen Kanten begrenzt, welche die Schloßlinie so treffen, daß die Breite der Area zumeist nicht viel mehr beträgt als die halbe Gehäusebreite. Der Wirbel der kleinen Klappe springt etwas über die Schloßlinie vor. Wölbung beider Valven annähernd gleich, die größte Dicke des Gehäuses ein wenig ober der Mitte der Schalenlänge gelegen, woselbst sich auch die größte Breite befindet. Die Kommissuren sind scharf und geben, indem sie an der Stelle der größten Breite eine starke Umbiegung ausführen und von hier einerseits gegen den Schnabel andererseits gegen die Stirn fast geradlinig verlaufen, dem Gehäuse den Umriss eines Rhombus mit abgestumpften Ecken. In der Nähe des Stirnrandes treten auf beiden Klappen deutliche Anwachsstreifen auf.

Mit gutem Recht hat Geyer (l. c., pag. 84) hervorgehoben, daß eine präzise und konsequente Artfassung der liassischen Spiriferinen wegen der vielen Übergänge, welche zwischen den einzelnen Arten bestehen, auf die allergrößten Schwierigkeiten stößt oder geradezu unmöglich wird. Nur selten findet man

eine gut begrenzte Spezies. Die meisten Arten fließen, wenn dieser Ausdruck gestattet ist, nach den verschiedensten Richtungen hin in andere über, so daß uns, wenn wir bei der Klassifikation und Bestimmung dieser Formen einen nur einigermaßen festen Halt gewinnen wollen, nichts anderes überbleibt, als einzelne Typen, wie Haas bemerkt hat (Lias. Brachiopodenfauna von Südtirol, pag. 28), herauszugreifen und mit einem Namen festzuhalten, während wir die übrigen Zwischenformen an die eine oder andere Art anschließen müssen, so gut es eben geht.

Infolge der Übergänge zu zahlreichen anderen Spezies ist nun auch die Fassung des Artbegriffes von *Spiriferina rostrata* nicht ohne Schwierigkeiten möglich. Unter dem Namen *Spirifer rostratus* hat Davidson in seinen Oolitic and liasic brachiopoda 1851 mehrere Formen (*Spirifer rostratus*, Taf. 11, Fig. 1—6, Fig. 13—21; *Spirifer pinguis*, Fig. 7—9; *Spirifer Hartmanni*, Fig. 10—12; *Spirifer verrucosus*, Taf. III, Fig. 1) zusammengefaßt, deren Trennung er dagegen — indem er sich E. Deslongchamps anschloß — bereits in sein 1876 erschienenenes Supplement aufnahm, obwohl er auch damals noch nicht ganz von der Berechtigung dieses Vorgehens überzeugt war. Den von Davidson im Jahre 1851 vertretenen Standpunkt teilend, betrachtete auch Suess (Brachiopoden der Kössener Schichten) den *Spirifer verrucosus* bloß als eine nicht immer scharf zu trennende Varietät von *Spirifer rostratus*. Allein Quenstedt (Jura, pag. 144) nahm gegen diese Ansicht Davidsons Stellung, indem er erklärte, daß »mit dem Zusammenwerfen verschiedener Formen nicht viel gewonnen sei«; er betrachtet *Spirifer verrucosus* als selbständige Art. Ebenso trat Tietze (l. c., pag. 121) für die Trennung von *Spirifer verrucosus* und *Spirifer rostratus* ein und bezeichnete als den Typus der letzteren Art Formen von ansehnlicher Größe, ohne radiale Faltung, welche höchstens ausnahmsweise einen Sinus oder Wulst besitzen. Derselben Meinung ist auch Haas (Brachiop. d. Inraf. v. Els.-Lothr., pag. 301), der *Spiriferina verrucosa* als eigene Art aufrecht hält und auf ihre Übergänge einerseits zu *Spiriferina rostrata*, andererseits zu *Spiriferina Walcottii* hinweist. Ich schließe mich den zuletzt genannten Autoren völlig an. Bezüglich der *Spiriferina verrucosa* sei hier noch bemerkt, daß Quenstedt bei derselben eine var. *laevigata*, welche glatte Formen mit schwachem Sinus und Wulst umfaßt und sich besonders im Lias  $\gamma$  findet, von einer anderen Spielart, der *Spiriferina verrucosa* var. *plicata*, unterscheidet; die letztere ist berippt und geht in *Spiriferina Walcottii* über.

Während schon Zieten (1832, Versteinerungen Württembergs) die *Spiriferina rostrata* und *Spiriferina pinguis* auseinander gehalten hatte, zog Davidson (1851, Oolitic and liasic brachiopoda) beide Arten zusammen, verließ aber diesen Standpunkt in seinem Supplement (1876) wieder. Wenngleich Haas (Brachiopods rhét. et jur. des Alp. Vaud., part. II) zeigte, daß der Brachialapparat von *Spiriferina rostrata* und *Sp. pinguis* keinen Anhaltspunkt für eine Trennung der beiden Arten bietet, wie Davidson (Supplement, pag. 97) auf Grund einer ihm von Deslongchamps zugekommenen Information angenommen hatte und aus diesem Grunde *Spiriferina pinguis* fallen ließ, um sie mit *Spiriferina rostrata* zu vereinigen, so müssen wir doch Geyer beipflichten, der wegen der deutlichen Berippung die *Spiriferina pinguis* von der glatten *Spiriferina rostrata* schied. Übergänge zwischen beiden Arten sind in der früher gegebenen Tabelle angeführt worden.

Quenstedt wollte die Art *Spiriferina rostrata* nur für den Lias  $\delta$  gelten lassen. Nach meiner Ansicht kann man aber die in Quenstedts Brachiopoden, Taf. LIV, Fig. 93, 94, und wohl auch Fig. 91 dargestellten und als *Spiriferina tumida* bezeichneten Formen aus dem Lias  $\alpha$  von Jettenburg ganz gut zu *Spiriferina rostrata* stellen, weshalb ich dieselben auch in die obige Synonymenliste aufgenommen habe.

Außer zu *Spiriferina pinguis* und *Spiriferina Walcottii* zeigt *Spiriferina rostrata* noch Übergänge zu einigen anderen liassischen Spiriferinen. Mit der typischen *Spiriferina rostrata* ist die *Spiriferina Handeli* Di Stef. (Di Stefano, Taormina, pag. 40, Taf. I, Fig. 11—17), von welcher *Sp. rethica* Seg. und *Sp. omeomorpha* Seg. (Seguenza, Spiriferine dei vari piani etc., pag. 27, 50 und 23) Synonyma bilden, auf das innigste verknüpft, immerhin aber auf Grund ihres nur wenig gekrümmten Schabfels relativ leicht davon zu unterscheiden; man könnte sie eventuell als eine Varietät der *Spiriferina rostrata* betrachten. In naher Beziehung zu dieser Form stehen auch die von Rothpletz (Vilser Alpen, Taf. XIII, Fig. 7 und 8) *Spiriferina sicula* Gemm. genannten Exemplare vom Bösen Tritt und der Reichenbachquelle bei Pfronten,

die sicherlich nicht den Namen *Spiriferina sicula* verdienen, sondern sich viel besser an die *Spiriferina Handeli* anschließen lassen, von der sie allerdings in dem einen Merkmale abweichen, daß ihre größte Breite an der gerade verlaufenden Schloßlinie liegt. Die *Spiriferina Hartmanni* Ziet., für welche ein spitzer, gar nicht oder nur wenig gekrümmter Schnabel und eine breite, hohe, scharf begrenzte Area bezeichnend sind, besitzt (vgl. Davidson, Supplement, pag. 95) im Brachialapparat Spiralkegel, die ihre Spitzen nicht nach Art der *Spiriferina rostrata* seitwärts, sondern gegen den Schloßrand kehren; durch ihre äußere Gestalt erinnert *Sp. Hartmanni* sehr an *Sp. Möschii* (Haas, Brachiop. rhét. et jur. des Alp. Vaud., part. III, pag. 129, Taf. XI, Fig. 1—3), eine unterliassische Form von naher Verwandtschaft zu *Spiriferina Handeli*. *Spiriferina Möschii* hat mit *Sp. rostrata* die starke Wölbung der beiden Klappen und den Besitz eines, wenn auch nicht tiefen Sinus der Bauchklappe, dagegen mit *Sp. alpina* eine größere, glatte Area und einen nur mäßig gekrümmten Schnabel gemeinsam, weshalb sie von Haas als ein Mitteltypus zwischen *Spiriferina alpina* und *Sp. rostrata* betrachtet wird.

Wie *Spiriferina rostrata* durch Zwischenformen mit *Sp. alpina* zusammenhängt, so läßt sich auch ein Übergang zu *Sp. sicula* Gemm. konstatieren, indem sich nämlich *Spiriferina Haasi* Di Stef. als Bindeglied einschaltet; wegen dieser Mittelstellung wurde die letztere Form von Rothpletz als Synonym der *Sp. rostrata*, von Di Stefano später (Lias medio del M. S. Giuliano, pag. 40) als Synonym der *Sp. sicula* Gemm. betrachtet; jedenfalls weicht sie von *Sp. rostrata* durch die stärkere Wölbung der beiden Klappen, den dickeren Wirbel, breiteres Deltidium, tieferen Sinus der Ventralklappe und den sehr deutlichen Wulst auf der Rückenklappe ab. Mit *Spiriferina sicula* Gemm. sind identisch: *Spiriferina undulata* Seguenza und *Sp. Torbolensis* Tausch.

An diese Ausführungen möchte ich eine graphische Darstellung anfügen, welche die Formenübergänge von *Spiriferina rostrata* zu den ihr nahestehenden Spiriferinen zur Anschauung bringen soll; wir müssen uns nur dabei vor Augen halten, daß diese Zeichnung keinen Stammbaum darstellt, sondern bloß der Art und Weise, wie die einzelnen *Spiriferina*-Arten morphologisch ineinander übergehen, Ausdruck gibt. Da es sich nun dabei um geologisch gleichzeitig lebende Tiere handelt, gewinnt man den Eindruck, daß alle diese Formenübergänge auf verwandtschaftliche Beziehungen zurückgeführt werden müssen: ich denke an Kreuzungen, welche zwischen den einzelnen Typen erfolgt sein mögen und eine Verwischung der Grenzen zwischen ihnen herbeigeführt haben.



*Spiriferina rostrata* ist über das ganze mitteleuropäische und alpin-mediterrane Gebiet verbreitet. Wir kennen sie aus dem Lias der Freiburger Alpen, exotischen Klippen am Vierwaldstättersee von Freistadt, des Banatergebirges, von Rgotina und des Balkangebirges.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau. Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (12 Expl.), R.-A., H.-M., G. J.

**? Spiriferina Mörschi Haas.**

1891. *Spiriferina Mörschi* Haas, Brachiop. rhét. et jur. des Alp. Vaud., part. III, pag. 129, Taf. XI, Fig. 1—3.

Zu dieser von Haas aus dem Unterlias von Bodmi bei Merlingen (NO vom Thunersee, Faziesgebiet der Freiburger Alpen) beschriebenen Art dürfte eine größere Zahl von zusammen mit *Spiriferina rostrata* Schloth. aufgefundenen Rücken- und Bauchklappen gehören. Die letzteren sind durch den Besitz eines wohl ausgebildeten, aber mäßig tiefen Sinus, eines schwach gekrümmten Schnabels und einer verhältnismäßig hohen Area ausgezeichnet. Leider bleibt die Bestimmung angesichts der mangelhaften Erhaltung des untersuchten Materials etwas unsicher.

Vorkommen: Grestener Kalk; Grossau. Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (12 Expl.), H.-M.

**Fam. Rhynchonellidae Gray.****Rhynchonella Austriaca Suess.**

1851. *Terebratula tetraedra Austriaca* Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde, pag. 453.

1854. *Rhynchonella Austriaca* Suess, Brachiop. der Kössener Schichten, pag. 53, Taf. III, Fig. 10—15.

1858. *Terebratula tetraedra Austriaca* Quenstedt, Jura, pag. 180, Taf. XXII, Fig. 13, 14.

1871. *Terebratula tetraedra Austriaca* Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 60, Taf. XXXVII, Fig. 124, und 125.

? *Terebratula tetraedra Rufimontana* Quenstedt, ebenda, pag. 60, Taf. XXXVII, Fig. 123.

1872. *Rhynchonella* cf. *Austriaca* Tietze, Südl. Theil des Banater Gebirgsstockes, pag. 130.

*Rhynchonella Austriaca* besitzt ein Gehäuse, dessen Breite die Länge übertrifft oder erreicht; dagegen gehören Stücke, bei denen die Breite von der Längendimension merklich überragt wird, entschieden zu den Ausnahmen. Die Dicke ist meistens bedeutend und erreicht ihr Maximum an der Stirn. Formen mit so geringer Stirnhöhe wie das bei Suess l. c., Taf. III, Fig. 11b, dargestellte Exemplar müssen als sehr seltene Erscheinungen bezeichnet werden. Man beobachtet bei der in Rede stehenden Art eine kräftige Berippung, welche so über die Schale verteilt ist, daß im Sinus der Bauchklappe keine, 1 oder 2 Falten auftreten, denen naturgemäß 1, 2 oder 3 Wulstfalten der Dorsalklappe entsprechen. Ein Gehäuse mit bloß einer Wulstfalte findet sich in Quenstedt's Brachiopoden, Taf. XXXVII, Fig. 125, abgebildet. Die auf jeder Seite von Wulst und Sinus auftretenden Seitenfalten betragen 2—6 an Zahl, sind scharf und lassen sich fast stets bis zur Schnabelspitze verfolgen, Eigenschaften die in gleicher Weise auch für die Wulst- und Buchtfalten Geltung haben. Die von Suess angeführten kleineren, aus Bernreuth stammenden Exemplare mit 3—5 Buchtfalten gehören wohl nicht zu *Rhynchonella Austriaca*, da sich sowohl unter dem in der geologischen Reichsanstalt befindlichen als auch unter dem von mir gesammelten Material zahlreiche kleine Rhynchonellen finden, welche auffallend mit den großen Individuen der *Rhynchonella Austriaca* in allen Merkmalen übereinstimmen, jedenfalls Jugendformen unserer Art sind und niemals mehr als zwei Sinusfalten aufweisen. Die immer deutlich ausgebildete Bucht ist nur ausnahmsweise so nieder, daß sie bloß die Mitte der Stirnhöhe erreicht — einen solchen Fall zeigt Suess l. c. Taf. III, Fig. 12 — zumeist erstreckt sie sich über Zweidrittel der Stirnhöhe oder noch weiter, nie aber über die ganze Ausdehnung derselben. Die beiden den Wulst seitlich begrenzenden und gegen die Flanken steil einfallenden Flächen sind entweder ganz glatt oder tragen eine schwache Rippe, welche sich verliert, bevor sie die Stirnkommissur erreichen kann. An dem Steinkern mancher Exemplare sieht man, daß die Rippen der Dorsalklappe an der Stelle, wo sie an die jäh abfallende Stirnseite herantreten, zu knotenförmigen Verdickungen anschwellen, eine Erscheinung, auf die bereits Suess hingewiesen hat; doch kommt diesem Merkmal sicherlich keine wesentliche Bedeutung zu, nachdem es nur verhältnismäßig selten beobachtet wird. Der mit einem großen Foramen versehene, kurze Schnabel ist bloß selten eingekrümmt und an die Dorsalklappe angepreßt, meistens ragt er gerade auf und zeigt so deutlich sein unter dem Schnabelloch gelegenes, breites Deltidium. Auf den beiden Seiten des Schnabels tritt an den Seitenkommissuren je eine areolenartige Depression auf. Der Schloßwinkel ist sehr variabel, die Zahnplatten im Innern des Schnabels sind kräftig ausgebildet. In der Mitte der Dorsalklappe befindet sich ein Septum, welches sich über ein Viertel der Länge dieser Klappe verfolgen

läßt. Deutliche Anwachsstreifen fehlen. Die Medianpartie der Stirn ist gar nicht oder nur unbedeutend vor-, oft dagegen mehr oder minder eingezogen. Eine leichte Asymmetrie des Gehäuses läßt sich nicht selten konstatieren.

Im Jahre 1851 führte Quenstedt im Handbuch der Petrefactenkunde, pag. 453, eine *Rhynchonella* aus einem Lager »über den alpinischen Liaskohlen zu Pechgraben« an, die er als *Terebratula tetraedra Austriaca* bezeichnete. Einige Jahre später hat Suess (Brachiopoden der Kössener Schichten) den Quenstedtschen Variationsnamen aufgegriffen und den aus den Grestener Schichten stammenden Brachiopoden, als eigene Spezies, *Rhynchonella Austriaca*, beschrieben. Außer von Quenstedt, der sowohl im »Jura« als in den »Brachiopoden« wieder auf diese Art zu sprechen kam, wird *Rhynchonella Austriaca* noch von Tietze (Südl. Theil des Banater Gebirgsstockes, pag. 130), welcher diese oder doch wenigstens eine ihr außerordentlich nahestehende Form in dem Brachiopodenkalk von Kozla Sirinnia aufgefunden hat, angeführt.

Manche von den zu *Rhynchonella Austriaca* gehörigen Exemplaren zeigen eine große Ähnlichkeit mit *Rhynchonella tetraedra* Sow., weshalb ja auch Quenstedt unsere in den Grestener Schichten heimische Type *Terebratula tetraedra Austriaca* genannt hat. Suess gibt in seiner zitierten Abhandlung folgende Merkmale an, durch welche sich *Rhynchonella Austriaca* von *Rhynchonella tetraedra* unterscheidet: Die geringere Anzahl der Rippen (*Rhynchonella tetraedra* besitzt deren 22—30), die weniger geflügelte Form und die beträchtliche Unterbrechung der Berippung infolge der steil abfallenden Flächen, welche die Bucht zu beiden Seiten begrenzen. Ob *Rhynchonella tetraedra Rufimontana*, welche Quenstedt (Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, Taf. XXXVII, Fig. 23) aus dem mittleren Lias des Rautenberges bei Schöppenstedt beschrieben hat, mit *Rhynchonella Austriaca* identisch ist, läßt sich auf Grund der Abbildung allein kaum entscheiden, könnte aber immerhin möglich sein.

Von *Rhynchonella peristera* Uhlig (Üb. d. Lias. Brachiopodenfauna v. Sospirolo, Sitzungsber. d. k. Ak. d. Wiss. Wien, m.-n. Cl., Bd. 80, pag. 291), die, wie Uhlig bemerkt, ohne Zweifel in die Formen-Gruppe der *Rhynchonella tetraedra* Sow. und *Rhynchonella Austriaca* Suess gehört, unterscheidet sich letztere Spezies durch die stärkere Wölbung des Gehäuses, den meistens tieferen Sinus und den kleineren, oft an die Dorsalklappe angeprägten Schnabel, ferner durch die geringere Zahl der Sinusrippen. Überdies erlangen die Zähne, mit denen Wulst und Bucht ineinander greifen, bei *Rhynchonella Austriaca* nicht die Schärfe und Höhe wie bei *Rhynchonella peristera*.

Die von Radovanović aus dem Lias von Rgotina (l. c., pag. 60, Taf. I, Fig. 1—4) beschriebene *Rhynchonella Argotinensis*, mit der wohl Toulas *Rhynchonella* cf. *Argotinensis* (D. Jura im Balkan nördl. v. Sofia. Sitzungsber. d. k. Ak. d. Wiss. Wien, m.-n. Cl., Bd. 102, pag. 194, Taf. I, Fig. 2) identisch ist, besitzt dieselbe Art der Berippung und Wölbung wie *Rhynchonella Austriaca*, unterscheidet sich aber von dieser durch ihren tieferen Sinus, welcher sich über die ganze Höhe der Stirnseite erstreckt.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Neustift, Grossau, Zell-Arzberg, Gresten, Reinsberg, Bernreuth (110 Expl.), R.-A., H.-M., G. J.

### *Rhynchonella tetraedra* Sow. sp.

(Taf. I, Fig. 3 a-e.)

1812. *Terebratula tetraedra* Sowerby, Min. conch., pag. 191, Taf. LXXXIII, Fig. 5.

1858. *Terebratula tetraedra* Quenstedt, Jura, pag. 179, Taf. XXII, Fig. 11—12

1863. *Rhynchonella tetraedra* Ooster, Synopsis d. brachiop. foss. d. Alpes Suisses. pag. 44.

1869. *Rhynchonella tetraedra* Dumortier, Dep. jur. Lias moyen, pag. 330, Taf. XLII, Fig. 10—13.

1891. *Rhynchonella tetraedra* Di Stefano, Lias medio del M. San Giuliano, pag. 66, Taf. II, Fig. 3 (hier weitere Zitate).

1892. *Rhynchonella tetraedra* Parona, Revisione della fauna liassica di Gozzano. pag. 20, Taf. I, Fig. 14—15 (hier weitere Zitate).

non 1853. *Rhynchonella tetraedra* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 251, Taf. XXXVII, Fig. 1 (= *Rhynchonella Rosenbuschi* Haas).

Zu dieser namentlich von Davidson (British oolitic and lias. brachiop., pag. 93, und Supplement, pag. 198) ausführlich behandelten Art stelle ich ein größeres Exemplar, das sich habituell vorzüglich an *Rhynchonella tetraedra* Sow. anschließt. Der gut ausgeprägte Wulst der Rückenklappe, welcher vier kräftige

Rippen trägt, wird von den beiden Flügeln nicht durch eine faltenlose Fläche getrennt, wie es nach Davidson's Angabe meistens der Fall ist, sondern die Flankenteile des Wulstes tragen je zwei, allerdings weniger scharfe Rippen. Hiedurch nähert sich das vorliegende Stück mehr gewissen Vertretern dieser Art, welche Parona aus dem Lias von Gozzano bekannt gemacht hat (vgl. Parona, Revis. della fauna lias. di Gozzano l. c.).

Dimensionen: Länge 23 mm

Breite 30 mm

Höhe 23 mm

*Rhynchonella tetraedra* findet sich im außeralpinen Lias (hauptsächlich Mittellias, selten im oberen Unterlias und Oberlias) von England, Frankreich, Portugal und Nordwestdeutschland, sowie in den gleichzeitigen Ablagerungen des Rhônebeckens, der Freiburger Alpen, Vilsener Alpen, der Lombardei (Saltrio und Arzo), von Piemont (Gozzano) und Sizilien (Mt. S. Giuliano bei Trapani), fehlt dagegen in den gleichzeitigen Ablagerungen von Schwaben und Franken. Interessant ist ihr Auftreten in den »unteren Margaritatuschichten« des Vreneckrückens (Tietze, Geol. u. pal. Mitth. aus d. südl. Theil d. Banatergebirgsst. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XXII, pag. 130) und im mittleren Lias von Kumičino (Toula, Jura im Balkan nördl. v. Sofia, pag. 7).

In naher Verwandtschaft zu *Rhynchonella tetraedra* steht *Rhynchonella Rosenbuschi* aus dem Lias  $\delta$  der deutschen Reichslande (Haas u. Petri, Brachiop. d. Juraf. v. Elsaß-Lothr., pag. 195, Taf. IV, Fig. 10—14).

Vorkommen: Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (1 Expl.), H.-M.

### *Rhynchonella curviceps* Quenst. sp.

(Taf. I, Fig. 4 a—e.)

1852. *Terebratulula tetraedra* Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde, pag. 152, Taf. XXXVI, Fig. 30.

1858. *Terebratulula curviceps* Quenstedt, Der Jura, pag. 138, Taf. XVII, Fig. 13—15.

1871. *Terebratulula curviceps* Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 57, Taf. XXXVII, Fig. 118—120 und Fig. 160.

1882. *Rhynchonella curviceps* Haas und Petri, Brachiopoden d. Juraf. v. Elsaß-Lothringen, pag. 188, Taf. I, Fig. 24—28, Fig. 30; Taf. III, Fig. 32—36 und Fig. 38—42 (hier weitere Zitate!).

1888. *Rhynchonella curviceps* Radovanović, Lias v. Rgotina, pag. 58.

1907. *Rhynchonella curviceps* Dal Piaz, Fauna lias. delle Tranze di Sospirolo I, Abh. Schw. pal. Gesellschaft, Bd. XXXIII, pag. 23, Taf. II, Fig. 1—3 (hier weitere Zitate!).

Diese Spezies wird in dem von mir bearbeiteten Material nur durch drei Exemplare repräsentiert. Das schönste, welches aus dem Grestener Kalk des Pechgrabens stammt, zeigt die für *Rhynchonella curviceps* charakteristische kugelige Form, welche durch eine starke Aufwölbung der Rückenklappe zustande kommt. Die Länge des Gehäuses beträgt 14.5 mm, die Breite 15 mm und die Dicke 15.5 mm; es wird also die Länge ein wenig von der Breite übertroffen, ein Verhältnis, welches bei den Stücken aus dem Unterlias der Umgebung von Taormina nach den Angaben von Di Stefano vorherrschend ist. Der gegen die Dorsalklappe vorspringende Sinus ist fast ebenso hoch wie breit und wird durch die hier scharf markierte Kommissurlinie deutlich von der Obervalve abgegrenzt. An diese Klappe preßt sich der stark gekrümmte, mit Kanten versehene Schnabel fest an. Die Rippen, von denen ich auf der Rückenklappe 16, auf der Bauchklappe 15 zähle, lassen sich bis an das Ende der Wirbel verfolgen. Je näher sie zu den Seiten liegen, desto mehr nehmen sie an Deutlichkeit ab; die schärfsten befinden sich auf der medianen Partie der Schale, und zwar 4 auf dem Wulste, 3 im Sinus. Letzterer ist bei unserem als Steinkern erhaltenen Stück durch den Besitz von zwei Blutgefäßhauptstämmen ausgezeichnet, welche sich an der Stelle der größten Breite des Sinus, also an seinem Beginne büschelförmig gabeln. Das zweite aus den Grestener Schichten von Zell-Arzberg stammende Stück zeigt 3 Wulst- und 2 Sinusrippen. Das dritte wurde in der Grossau aufgesammelt.

*Rhynchonella curviceps* findet sich nach Quenstedt's Angaben im Lias  $\beta$  und  $\gamma$  von Schwaben, nach Haas im Lias  $\gamma$  von Elsaß-Lothringen, nach Di Stefano im Unterlias der Gegend von Taormina

und nach Dal Piaz im Mittellias von Sospirolo. Sie ist uns auch aus den Klippen am Vierwaldstädtersee, von Rgotina und Ginci-Ravno (Balkan N. Sofia) bekannt.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau, Zell-Arzberg (3 Expl.), R.-A., H.-M.

### *Rhynchonella* sp.

(Taf. I, Fig. 5 a—c.)

Als Mittelformen zwischen *Rhynchonella curviceps* Quenst. und *Rhynchonella variabilis* Schloth. sind offenbar einige kleine Stücke mit ziemlich hoch gewölbter Rückenklappe, deren schmaler Wulst von 3 Falten geziert wird, zu betrachten.

Dimensionen des größten Exemplars:

Länge 11 mm

Breite 12,5 mm

Dicke 12 mm

Vorkommen: Grestener Kalk; Grossau (4 Expl.), H.-M.

### *Rhynchonella variabilis* Schloth.

1813. *Terebratula variabilis* Schlotheim, Beiträge zur Naturgeschichte der Versteinerungen. Leonhards mineralog. Taschenbuch, Bd. VII, pag. 1, Fig. 4.
1863. *Rhynchonella variabilis* Ooster, Brachiopodes foss. d. Alpes Suisses, pag. 41, Taf. XIV, Fig. 1—6.
1884. *Rhynchonella Zitteli* Haas, Brachiopodenfauna von Südtirol und Venetien, Taf. II, Fig. 7 (non Fig. 10 und 11).
- ? 1888. *Rhynchonella* cf. *variabilis* Radovanović, Lias von Rgotina, pag. 59.
1889. *Rhynchonella variabilis* Geyer, Lias. Brachiopoden des Hierlatz, pag. 36. (Hier eine ausführliche Synonymik; abzusehen ist jedoch von den auf *Rhynchonella belemnica* Quenst. und *Rhynchonella Briseis* Gemm. bezüglichen Zitaten. Geyers Abbildungen stellen *Rhynchonella belemnica* Quenst. dar.)
1893. *Rhynchonella variabilis* Böse, Hindelang. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XLII, Taf. XV, Fig. 8.
1897. *Rhynchonella variabilis* Böse, Mittellias. Brachiopodenfauna d. östlichen Nordalpen. Paläontogr., Bd. 44, pag. 180, Taf. XIII, Fig. 17—19.
1900. *Rhynchonella variabilis* Böse und Schlosser, Mittellias. Brachiopodenfauna von Südtirol, pag. 191, Taf. XVIII, Fig. 7, 8.
1905. *Rhynchonella variabilis* Rau, Brachiopoden des mittleren Lias Schwabens, pag. 40, Taf. I, Fig. 89—109.  
Ferner: <sup>1)</sup>
1874. *Rhynchonella Briseis* Gemmellaro, Sopra alc. faune giur. e liass., Taf. XI, Fig. 21.
1884. *Rhynchonella Briseis* Parona, I brachiop. liass. di Saltrio e Arzo, pag. 244, Taf. II, III, partim. (zum Teil gehören diese Figuren der *Rhynchonella Delmensis* Haas an).
1884. *Rhynchonella Briseis* Haas, Beiträge zur Kenntnis d. lias. Brachiopodenfauna von Südtirol, pag. 4, Taf. I, Fig. 3, 5, 6 (?).
1887. *Rhynchonella Briseis* Haas, Brachiop. rhét. et jur. des Alp. Vaud. Abh. d. Schw. pal. Gesellschaft, Bd. XIV, pag. 77, Taf. V, Fig. 16, 18; Taf. VI, Fig. 3—11 (vielleicht auch Fig. 1 und 2, welche aber Böse Paläontogr., Bd. 44, pag. 183 als *Rhynchonella Briseis* auffaßt).

<sup>1)</sup> Hier möge auch eine Zusammenstellung der Zitate gegeben werden, welche sich auf die eigentliche *Rhynchonella Briseis* Gemm. beziehen:

1874. *Rhynchonella Briseis* Gemmellaro, Sopra alc. faune giur. e liass., pag. 77, Taf. XI, Fig. 19, 20, 22 (non Fig. 21).
- ? 1887. *Rhynchonella Briseis* Haas, Brachiop. rhét. et jur. des Alp. Vaud. Abh. d. Schw. pal. Gesellschaft, Bd. XIV, Taf. VI, Fig. 1, 2.
- ? 1891. *Rhynchonella Briseis* Di Stefano, Lias medio del M. S. Giuliano, pag. 88, Taf. III, Fig. 9—13 (vielleicht zum Teil *Rhynchonella variabilis*).
- ? 1891. *Rhynchonella Briseis* var. *Iphimedia*, ebenda, pag. 99, Taf. III, Fig. 14—17 (vielleicht als Varietät von *Rhynchonella Zitteli* Gemm. aufzufassen).
1897. *Rhynchonella Briseis* Böse, Mittelliasische Brachiopodenfauna d. östlichen Nordalpen. Paläontogr., Bd. 44, pag. 184, Taf. XIII, Fig. 20.
1900. *Rhynchonella Briseis* var. *Iphimedia* Böse und Schlosser, Über d. mittelliasische Brachiopodenfauna von Südtirol. Paläontogr., Bd. 46, pag. 192.

Zu dieser außerordentlich mannigfaltig ausgebildeten und daher schwierig definierbaren Spezies stelle ich einige Stücke von mittlerer Größe (Länge 14—19 *mm*, Breite 16—21 *mm*), unter denen die einen stark gewölbt und dick, die anderen mäßig hoch und relativ breit sind.

Wegen der großen Ähnlichkeit von *Rhynchonella variabilis* und *Rh. belmunitica* Quenst. sind diese beiden Arten von einigen Autoren, z. B. von Geyer zusammengezogen worden, wogegen sie Böse (Jahrb. R.-A., Bd. XLII, pag. 640, und Paläontogr., Bd. 44, pag. 180 ff.) und Rau (l. c.) trennten.

*Rhynchonella variabilis* findet sich hauptsächlich im unteren und mittleren Lias der Nord- und Südalpen sowie Mitteleuropas. Die vertikale Verbreitung dieser Art ist sehr bedeutend: So konnte Bittner keine merklichen Unterschiede zwischen gewissen Rhynchonellen aus dem Dachsteinkalke und *Rhynchonella variabilis* angeben und gewiß findet sich die in Rede stehende Spezies auch im Oberlias der mitteleuropäischen Provinz; Rau erwähnt zwei Formen aus dem Lias ♂ vom Urweg bei Göppingen, die er von *Rhynchonella variabilis* kaum unterscheiden konnte.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Zell-Arzberg, Bernreuth. Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (15 Expl.), R.-A., H.-M.

### *Rhynchonella variabilis* Schloth. var. nov. *latesinuosa*.

(Taf. I, Fig. 6 a—d, 7 a—d, 8 a—d.)

Unter den aus Hinterholz stammenden Stücken von *Rhynchonella variabilis* Schloth. befinden sich einige, welche durch die Anwesenheit eines relativ breiten Sinus der Ventralklappe so weit von dem gewöhnlichen Typus der genannten Art abweichen, daß ich sie als eigene Spielart, var. *latesinuosa*, betrachte.

Das Gehäuse ist bald ebenso lang wie breit, bald von größerer Breite und nur mäßig gewölbt. Schnabel kurz, keine Areolenbildung an den Seitenkommissuren vorhanden. Unterscheidet sich unsere Varietät durch die letztgenannten Eigenschaften sowie durch den Mangel einer Aufblähung in der Wirbelgegend der kleinen Klappe von *Rhynchonella Briseis* Gemm., so erinnert sie doch andererseits durch den auf der Ventralvalve gelegenen, breiten Sinus, dessen 3—4 Rippen sich ausnahmslos bis zur selben Höhe erheben, habituell an die *Rhynchonella Briseis*, wie sie Gemmellaro dargestellt hat (vgl. Gemmellaro, Sopra alc. faun. giur. e lias della Sicilia, Taf. IX, Fig. 19 und 22). Freilich ist der Sinus von *Rh. variabilis* var. *latesinuosa* tiefer — er erstreckt sich fast über die ganze Stirnhöhe — und ihr von 4—5 Falten gezielter Dorsalklappen-Wulst ist deutlicher von den 2—3 Rippen tragenden Flügeln abgehoben, als es bei *Rh. Briseis* der Fall ist.

Von der verwandten unterliassischen *Rhynchonella latissima* Fuc. (Fucini, Fauna dei calc. bianch. ce.oidi con Ph. cylindricum del Mt. Pisano, pag. 58, Taf. VII, Fig. 5) weicht unsere Form durch geringere Breite und steiler verlaufende Randkanten des Sinus ab.

Die hier beschriebene Varietät steht der *Rhynchonella variabilis* mut. *maior* Rau, Lias ♂ (Brachiop. d. mittl. Lias Schwabens, pag. 43, Taf. I, Fig. 88, 103—109) außerordentlich nahe, läßt sich aber von ihr durch die an der ganzen Breite der Stirn gleichmäßige Tiefe des Sinus unterscheiden, welche es bedingt, daß der Wulst nach aufwärts eben oder abgeplattet erscheint.

Dimensionen:	I.	II.	III.
Länge	18 <i>mm</i>	14 <i>mm</i>	11 <i>mm</i>
Breite	20 <i>mm</i>	15 <i>mm</i>	12 <i>mm</i>
Dicke	12.5 <i>mm</i>	9.5 <i>mm</i>	7 <i>mm</i>

Vorkommen: Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (7 Expl.), H.-M.

### *Rhynchonella* aff. *variabilis* Schloth.

(Taf. I, Fig. 9 a—d.)

Unter den bei Zell-Arzberg aufgesammelten Fossilien fand sich eine 21 *mm* lange, 22 *mm* breite und 15 *mm* dicke *Rhynchonella*, welche sicherlich in naher Verwandtschaft zu *Rh. variabilis* Schloth. steht, ja vielleicht nur ein etwas anomal ausgebildetes Exemplar dieser Spezies darstellt.

Die mit einem kräftigen Schnabel versehene Bauchklappe ist schwächer gewölbt als die Rückenklappe und besitzt einen breiten, von fünf scharfen Falten gezierten Sinus, der an der scharfzackigen Stirnkommissur mit dem sechs Falten tragenden Wulst der Dorsalvalve zusammenstößt und sich gegen diese, wie die Stirnansicht zeigt, beträchtlich emporhebt, aber nur schwach in die Unterklappe eingesenkt ist.

Eine leichte Asymmetrie des Gehäuses, die in der Gestalt des Sinus deutlich zum Ausdruck kommt, bewirkt, daß die Flügel der beiden Valven auf der einen Seite fünf, auf der anderen vier Rippen zeigen.

Vorkommen: Grestener Kalk; Zell-Arzberg (1 Expl.), H.-M.

### *Rhynchonella belemnica* Quenst. sp.

1858. *Terebratula belemnica* Quenstedt, Jura, pag. 73, Taf. VIII, Fig. 15.

1867. *Rhynchonella variabilis* Dumortier, Lias infér., pag. 230, Taf. XLIX, Fig. 8—10.

1888. *Rhynchonella belemnica* Radovanović, Lias von Rgotina, pag. 54, Taf. I, Fig. 6.

1893 *Rhynchonella belemnica* Böse, Hindelang, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XLII, pag. 640, Taf. XV, Fig. 5, 6 (hier ausführliche Literaturnachweise).

Böse, welcher im Gegensatz zu Haas und Geyer an der Trennung der *Rhynchonella belemnica* Quenst. von *Rh. variabilis* Schloth. festhielt, führte fünf Hauptunterschiede an, welche es ermöglichen sollen, die beiden Formen auseinander zu halten: 1. Bedeutendere Größe der *Rh. belemnica*. 2. Der Wulst der Dorsalklappe springe bei *Rh. variabilis* scharf vor, bei *Rh. belemnica* sei dies nicht der Fall. 3. Auftreten einer schwachen Areolenbildung an den Seitenkommissuren bei *Rh. belemnica*; bei *Rh. variabilis* wäre dergleichen nicht zu bemerken. 4. Größere Länge des auf der Rückenklappe befindlichen Medianseptums bei *Rh. variabilis*. 5. Größere Flachheit des Gehäuses von *Rh. belemnica* gegenüber *Rh. variabilis* (Böse, Paläontogr., Bd. 44, pag. 182). In seiner Publikation über die mittelliassischen Brachiopoden Schwabens (pag. 41) schließt sich Rau, gestützt auf das reiche Material Quenstedt's, zwar dem Standpunkte Böse's betreffs der Zweckmäßigkeit einer Trennung von *Rh. belemnica* und *Rh. variabilis* an, zeigt aber, daß die von Böse angegebenen unterscheidenden Merkmale keineswegs ganz zuverlässig sind. Dagegen scheint der von Rau angeführten gröberen Berippung der *Rh. belemnica* eine größere Bedeutung zuzukommen, wenigstens trifft diese Eigenschaft bei den mir aus den Grestener Schichten vorliegenden Exemplaren zu und läßt dieselben nicht allzuschwer von *Rh. variabilis* unterscheiden.

Außer mehreren der typischen *Rhynchonella belemnica* entsprechenden Stücken fand sich noch eine kleine aus dem Pechgraben stammende *Rhynchonella*, welche in unverkennbarer Weise der *Rhynchonella obtusifrons* Suess (Brachiopoden d. Kössener Schichten, pag. 55, Taf. IV, Fig. 12) gleicht. Ihr Gehäuse erscheint ziemlich flach und besteht aus einer relativ gut erhaltenen Rückenklappe und einer leider beschädigten Bauchklappe, deren Schnabel weggebrochen ist. Die Dorsalvalve trägt im ganzen 12 am Wirbel beginnende und gegen die Seiten- und Stirnkommissuren deutlich an Breite zunehmende Rippen. Vier von denselben liegen auf dem Wulst, je vier auf den beiden Flügeln. Bei genauerer Betrachtung gewahrt man eine leichte Granulation der Falten. Zwei Rippen befinden sich in dem seichten, sich flach gegen den Stirnrand einsenkenden Sinus der Bauchklappe. Der Wulst der anderen Valve ist ebenfalls nur schwach ausgeprägt und wenig von den Flügeln abgehoben.

Haas verlieh der Meinung Ausdruck (Brachiop. rhét. et jur. des Alp. Vaud., part. I, pag. 32), daß *Rhynchonella obtusifrons* Suess zum Teil mit *Rh. gryphitica* Quenst. identisch sei und daß sich vielleicht die völlige Übereinstimmung beider werde nachweisen lassen. Mir scheint jedoch Geyer's Ansicht plausibler zu sein (Geyer, Lias. Brachiop. d. Hierlatz, pag. 39 und 41), wonach »*Rh. obtusifrons* zu *Rh. belemnica* gehöre, gesetzt, daß man der letzteren Art ihre Selbständigkeit belasse«. Auch Di Stefano (Lias medio del M. S. Giuliano, pag. 96) spricht sich dahin aus, daß *Rhynchonella obtusifrons* mit *Rh. belemnica* außerordentlich übereinstimmt, ja allem Anschein nach damit identisch ist.

*Rhynchonella belemnica* ist eine im unteren Lias von Mitteleuropa, der Nord- und Südalpen und Italiens nicht selten auftretende Versteinerung. Vereinzelt dürfte sie auch noch im Mittellias vorkommen. Radovanović wies sie im Unterlias von Rgotina nach.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau, Zell-Arzberg (11 Expl.), R.-A., H.-M.

**Rhynchonella Sirinniae** Tietze.

1872. *Rhynchonella Sirinniae* Tietze, Südlicher Theil des Banater Gebirgsstockes, pag. 131, Taf. VII, Fig. 5.

1888. *Rhynchonella*\* *Sirinniae* Radovanović, Lias von Rgotina, pag. 55.

Jüßsen wies diese Art, welche Tietze im Brachiopodenkalke (Bucklandizone) von *Sirinnia* im Banatergebirge und Radovanović im oberen Unterlias von Rgotina auffanden, im Grestener Kalke der zu Zell am rechten Ybbsufer aufgeschlossenen Juraklippe nach.

**Rhynchonella subaliens** n. sp.

(Taf. I, Fig. 10 a—c.)

Das vorliegende Gehäuse zeigt folgende Dimensionen:

Länge 25 mm

Breite 28.5 mm

Dicke 21 mm.

Seine Rückenklappe ist stark gewölbt, steigt von der Schnabelregion zuerst steil, dann sanfter an und erreicht den Kulminationspunkt der Aufwölbung unfern der Stirnseite. Von den beiden mit je zwei gerundeten Rippen verzierten Flanken hebt sich der Wulst nicht besonders scharf ab; dieser trägt fünf an der Stirnkommissur scharfe, gegen den Wirbel zu mehr abgeschwächte und rundlich geformte Rippen, denen fünf ebenso ausgebildete Falten im Sinus der Bauchklappe entsprechen. Auf jeder Seite der letzteren gewahrt man noch drei schwache Rippen. Die Kommissur verläuft am Schloßrande ganz gerade, bildet an den Flanken schwache Zähne und steigt dann steil und geradlinig auf, um so die seitliche Begrenzung der tiefen Bucht zu bilden, an deren Oberrand die beiden Klappen in einer tief und spitzwinklig ausgezackten Linie zur Berührung kommen. Schnabel klein, kaum nach aufwärts gebogen; jederseits desselben an der Kommissur eine seichte Areole.

Ich habe für das eben beschriebene Fossil die Bezeichnung *Rhynchonella subaliens* gewählt, um auf die engen Beziehungen hinzuweisen, durch welche unsere Art mit *Rhynchonella aliens* Rau (Rau, Brachiopoden des mittleren Lias von Schwaben, pag. 45, Taf. II, Fig. 87) verknüpft erscheint. Diese dem Lias  $\gamma$  von Eendingen angehörige Form unterscheidet sich von der Hinterholzer Spezies durch geringere Größe, eine im Vergleiche zur Länge weniger bedeutende Breite und nicht so klar ausgebildete Rippen. Dagegen bilden die Wölbungsverhältnisse, der Verlauf der Kommissuren und die Gestalt des Sinus ebensoviele Merkmale, in denen bei beiden Arten auffällige Übereinstimmung herrscht. Ein reicheres Material hätte vielleicht eine Vereinigung meiner Art mit der von Rau aufgestellten gestattet; da aber sowohl Rau als auch mir bloß ein einziges Exemplar vorlag, konnte ich mich zu einem solchen Vorgehen nicht entschließen.

Wie *Rhynchonella aliens* weist auch unsere Spezies manche Anklänge an die Variabilis-Gruppe auf, ganz besonders an *Rhynchonella Alberti* Opp., eine Art, welche Geyer (Lias. Brachiopoden des Hierlatz, pag. 44) als extremste Ausbildungsweise des Formenkreises der *Rhynchonella variabilis* Schloth. in Bezug auf die Energie der Skulptur betrachtet hat. Zum Unterschied von der aus den Grestener Schichten stammenden Form zeigt *Rhynchonella Alberti* eine stärker ausgezogene Stirn. Die Gestalt des Sinus und der Stirnkommissur dürfte keine absolut geltende Verschiedenheit bilden, da auch bei *Rhynchonella Alberti* gelegentlich Formen auftreten, welche in dieser Beziehung mit unserer *Rhynchonella subaliens* übereinstimmen. Ein Blick auf *Rhynchonella Alberti* var. *Sospivoleusis* Uhlig (Lias. Brachiopodenf. v. Sospivolo, Taf. IV, Fig. 2 d) beweist dies zur Genüge.

Vorkommen: Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (1 Expl.), G. J.

**Rhynchonella cf. calcicosta** Quenst. sp.

cf. 1852. *Terebratula calcicosta* Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde, pag. 451, Taf. XXXVI, Fig. 6—9.

1858. *Terebratula calcicosta* Quenstedt, Jura, pag. 138, Taf. XVII, Fig. 16—17.

? 1867. *Rhynchonella calcicosta* Dumortier, Lias infér., pag. 81, Taf. XIV, Fig. 3—5.

1871. *Terebratula calcicosta* Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 51, Taf. XXXVII, Fig. 82—91.  
 1876. *Rhynchonella calcicosta* Davidson, Supplement to the jur. and triass. species, pag. 220, Taf. XXVIII, Fig. 24—33.  
 1882. *Rhynchonella calcicosta* Haas und Petri, Brachiopoden d. Juraf. von Elsaß-Lothringen, pag. 181, Taf. I, Fig. 11.  
 1905. *Rhynchonella calcicosta* Rau, Brachiopoden des mittl. Lias Schwabens, pag. 38, Taf. I, Fig. 110—119.

In dem Material der geologischen Reichsanstalt fand sich ein Exemplar vor, welches ich infolge seiner etwas mangelhaften Erhaltung nicht sicher mit *Rhynchonella calcicosta* identifizieren konnte, das sich aber immerhin am besten an diese Art anschließen läßt.

Das Gehäuse ist beiläufig ebenso lang wie breit und besteht aus einer mäßig gewölbten Bauchklappe, die auf jedem Flügel 7 und im Sinus 3 ziemlich scharfe Rippen trägt, und einer stärker gewölbten Rückenklappe, deren Flügel ebenfalls 7 Falten aufweisen. Wulst mit 4 Rippen ausgestattet. Der Schnabel ist abgebrochen, dürfte aber weit aufgeragt haben. Schnabelkanten scharf. In der Medianlinie der Rückenklappe sieht man ein Septum, welches sich von der Wirbelspitze über ein Drittel der Länge dieser Valve erstreckt. Mittlerer Teil der Stirnkommissur ein wenig eingezogen.

Dimensionen: Länge 12,5 mm  
 Breite 13 mm  
 Dicke 8 mm

Nach Quenstedt und Rau beginnt *Rhynchonella calcicosta* in Schwaben im mittleren Lias  $\beta$  aufzutreten und wird dann in den Grenzschichten des Lias  $\beta$  und  $\gamma$  besonders häufig; viel höher dürfte sie nach Rau's Untersuchungen nicht hinaufgehen. Haas beschreibt die Art aus dem Lias  $\gamma$  von Elsaß-Lothringen, Dumortier aus den Bucklandischichten des Rhônebeckens. Ob in England *Rhynchonella calcicosta* von der Bucklandi- bis in die Margaritatuszone reicht, wie Davidson angibt, läßt sich auf Grund der Literatur kaum entscheiden.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben (1 Expl.), R.-A.

### *Rhynchonella Deffneri* Opp.

(Taf. I, Fig. 11 a—b, 12 a—e.)

1861. *Rhynchonella Deffneri* Opperl, Über d. Brachiop. d. unt. Lias. Z. d. d. g. G., Bd. XIII, pag. 535.  
 1871. *Terebratula gryphitica* und *T. gryphitica* var. *pilula* Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 40 u. 41, partim; Taf. XXXVII, Fig. 15—18, 19—21 (non T. cf. Buchardii, Taf. XXXVII, Fig. 32 = *Rhynchonella persinuata* Rau).  
 1882. *Rhynchonella Deffneri* Haas u. Petri, Brachiop. d. Juraf. v. Els.-Lothr. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Els.-Lothr., Bd. II, Hft. 2, pag. 165, Taf. II, Fig. 1—19.  
 1884. *Rhynchonella Deffneri* Haas, Brachiop. rhét. et jur. des Alpes Vaudoises. Abh. Schw. pal. Ges., Bd. XI, pag. 37. Taf. III, Fig. 31, 37, 45, 46.  
 ? 1893. *Rhynchonella* cf. *Deffneri* Fucini, Alcuni fossili del Lias inferiore delle Alpi Apuane. Mem. Soc. Tosc. Sc. nat. in Pisa, Bd. XII, pag. 301, Taf. IV, Fig. 8 a, b, c.

Ein paar im Bergbau zu Hinterholz aufgefundene Stücke gehören zu dieser Art, und zwar stimmen sie sehr gut mit Opperl's Originalen überein, welche Haas auf Taf. II, Fig. 7—8, seiner Abhandlung über die jurassischen Brachiopoden von Elsaß-Lothringen zur Darstellung gebracht hat.

Die Bauchklappe der vorliegenden Gehäuse ist fast ganz glatt, nur in dem deutlich entwickelten Sinus werden an der Stirn zwei kleine Rippchen sichtbar, denen drei etwas stärkere Falten auf dem Wulst der Dorsalklappe entsprechen. Dieselben lassen sich bis zum ersten Drittel oder höchstens bis zur Mitte der Schalenlänge (von der Stirn an gerechnet) verfolgen, so daß die dem Wirbel benachbarte Klappenpartie vollkommen glatt erscheint. Von dem spitzen Schnabel läuft nach jeder Seite eine scharfe Arealkante aus.

Die allgemeine Form unserer Stücke läßt sich kurz folgendermaßen charakterisieren: Ihr Umriß ist subtriangulär oder -pentagonal und die größte Breite dem Stirnrande genähert. Nachdem die Dorsalklappe eine konvexe, die Ventralklappe aber eine gegen die Symmetrielinie hin eingesenkte oder konkave Gestalt besitzt, bietet das Gehäuse, von der Stirn- oder Schnabelseite aus betrachtet, einen sattelförmigen Anblick dar (man vgl. auch Haas und Petri l. c., Taf. II, Fig. 7 e). Von oben her auf die Rückenklappe sehend, bemerkt man, daß die Stirnlinie gerade oder in leichtem Bogen eingezogen verläuft.

Dimensionen:	I.	II.
Länge	12 mm	11 mm
Breite	14 mm	12 mm
Dicke	8 mm	6 mm

In jüngster Zeit hat Rau (Brachiop. d. mittl. Lias Schwabens, pag. 38) die Unterschiede zwischen der besprochenen Art und seiner habituell ähnlichen *Rhynchonella persinuata* dargelegt.

*Rhynchonella Deffneri* tritt im Unterlias (namentlich im oberen Lias  $\alpha$ ) des schwäbisch-fränkischen Gebietes, von Elsaß-Lothringen, England, der Freiburger und Apuaner Alpen (De Stefani, Le pieghe delle Alpi Apuane, pag. 28) auf. Nach Choffat findet sie sich auch im Mittellias (Jamesonizone) Portugals. Eine *Rhynchonella* cf. *Deffneri* führt Fugger (1907, Erläuterungen z. geol. Spezialkarte Hallein und Berchtesgaden) unter den Fossilien der nordalpinen Hierlatzschichten an.

Vorkommen: Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (4 Expl.), H.-M.

### *Rhynchonella Dalmasi* Dum.

(Taf. I, Fig. 13 a—d.)

1869. *Rhynchonella Dalmasi* Dumortier, Etudes paléontologiques sur les dép. jur. du bass. du Rhône. Lias moyen, pag. 331, Taf. XLII, Fig. 3—5.

1892. *Rhynchonella Dalmasi* Parona, Revisione della fauna liasica die Gozzano in Piemonte, pag. 32, Taf. I, Fig. 22.

1907. *Rhynchonella Dalmasi* Dal Piaz, Sulla fauna liasica delle Tranze di Sospirolo I, Abh. d. Schw. pal. Ges., Bd. XXXIII, pag. 28, Textfig. 2 a—d (hier ausführliche Synonymik).

Als echte *Rhynchonella Dalmasi* läßt sich ein kleines Stück von subtriangulärem Umriss und mit einer in der Ansicht von oben her konkav verlaufenden Stirnlinie bezeichnen. Im Sinus der flachen Ventralklappe liegen 4, auf dem Wulst der stärker gewölbten Dorsalklappe 5 Rippen, unter denen die seitlichen etwas schärfer ausgebildet sind als die medianen. Auf beiden Flügeln der Rückenvalve gewahrt man je 2 rundliche Falten. Die den Wirbeln benachbarte Schalenhälfte erscheint glatt.

Dimensionen:	Länge	11 mm
	Breite	10,5 mm
	Dicke	7 mm

Nach Dal Piaz ist *Rhynchonella Dalmasi* durch Intermediärformen mit *Rh. pseudopalmeta* Dal Piaz (l. c., pag. 29, Taf. II, Fig. 11—12) verbunden. Wenngleich eine große Übereinstimmung zwischen *Rh. Dalmasi* und *Rh. Desori* (Haas, Beitr. z. Kenntn. d. lias. Brachiopodenfauna v. Südtirol und Venetien, pag. 14, Taf. I, Fig. 1) besteht, so ist sie, wie schon Di Stefano (Lias medio del Mt. S. Giuliano, pag. 80) zeigte, doch nicht so weitgehend, daß man beide Spezies miteinander vereinigen könnte. Aus diesem Grunde möchte ich im Gegensatze zu Böse und Schlosser (Paläontogr., Bd. 46, pag. 195) *Rh. Desori* nicht in die Synonymik der uns beschäftigenden Spezies aufnehmen.

*Rhynchonella Dalmasi* Dum. kennt man aus dem mittleren Lias des Rhônebeckens, den Schichten mit *Terebratula Aspasia* Mgh. von Salinas in Andalusien, aus dem Mittellias von Trapani (Mt. S. Giuliano), Piemont (Gozzano), Südtirol und Venetien (La Stuva, Lavarella, Sospirolo) und den Hierlatzschichten der Nordalpen<sup>1)</sup>; selten wird sie im Lias  $\gamma$  (Taylorig- und Jamesonischichten) des schwäbisch-fränkischen Gebietes angetroffen.

Vorkommen: Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (1 Expl.), H.-M.

### *Rhynchonella Dalmasi* Dum. var. nov. *subpentagonalis*.

(Taf. I, Fig. 14 a—d.)

1897. *Rhynchonella Dalmasi* Böse, Mittellias. Brachiopodenfauna d. östl. Nordalpen. Paläontogr., Bd. 44, pag. 208, Taf. XV, Fig. 16—18.

<sup>1)</sup> Vgl. Fugger: Erläuterungen z. geol. Spezialkarte »Hallein u. Berchtesgaden« (Wien 1907).

An die von Böse aus dem Mittellias des Hinterschafberges bei Ischl beschriebenen Formen, welche durch ihren subpentagonalen Umriß, die mehr stumpfe Ausbildung der an der Stirn auftretenden Rippen und die weniger scharfe Beschaffenheit der den Bauchklappen-Sinus lateral begrenzenden Kanten von dem dreiseitigen Typus der *Rhynchonella Dalmasi* Dum. abweichen und daher als var. *subpentagonalis* von demselben unterschieden werden mögen, schließt sich aufs beste ein mir vorliegendes Exemplar an, das zwei Falten im Sinus, drei auf dem Wulst und je eine auf den Flügeln trägt.

Seine Dimensionen sind:

Länge	12.5 mm
Breite	13 mm
Dicke	8 mm

Das von Rau l. c., Taf. II, Fig. 59, abgebildete Stück nimmt wohl eine Mittelstellung zwischen der typischen *Rh. Dalmasi* und ihrer var. *subpentagonalis* ein.

Vorkommen: Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (1 Expl.), H.-M.

### *Rhynchonella plicatissima* Quenst. sp.

(Taf. II, Fig. 1 a—d.)

1852. *Terebratula plicatissima* Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde, pag. 451, Taf. XXXVI, Fig. 3.

? 1880. *Rhynchonella* cf. *subdecussata* Uhlig, Lias. Brachiopodenf. v. Sospirolo, pag. 37, Taf. IV, Fig. 6—8 (non Fig. 5).

1889. *Rhynchonella plicatissima* Geyer, Lias. Brachiopoden d. Hierlatz, pag. 57, Taf. VI, Fig. 33—36, Taf. VII, Fig. 1—7 (hier ausführliche Synonymik).

Eine *Rhynchonella* von rundlich-fünfeitigem Umriß. Länge und Breite des Gehäuses ziemlich gleich, zuweilen diese bedeutender als jene. Die Wölbung der Rückenklappe ist meistens stärker als die der Bauchklappe, aber auch nicht besonders energisch. Dem nur schwach von den Seiten abgehobenen Wulst der Dorsalklappe, welcher 4—5 Rippen trägt, entspricht ein ziemlich breiter, mäßig ausgetieferter Sinus mit 3—4 Rippen. Jederseits davon liegen auf den Flügeln 5—7 Rippen. Die Flügel der Rückenklappe sind durch den Besitz von je 4—6 Falten ausgezeichnet. Schnabel spitz und nur wenig gegen die obere Klappe aufgebogen. Maximum der Wölbung nicht weit vom Stirnrand entfernt.

Die Dimensionen eines unserer Stücke betragen:

Länge	16.5 mm
Breite	16 mm
Dicke	12 mm
Sinustiefe	8.5 mm

*Rhynchonella plicatissima* beginnt im tiefsten Lias (Planorbis- und Angulatusschichten des Hochfellen nach Ammon) und erreicht im Lias  $\beta$  ihre Hauptentfaltung. Dagegen ist sie im Mittellias ziemlich selten. Wir kennen sie aus dem Unterlias der mitteleuropäischen Provinz (Schwaben, Frankreich), des Rhônebeckens, der Freiburger Alpen, exotischen Klippen am Vierwaldstättersee, des Hierlatz, Bakony, von Sospirolo, Taormina und dem mittleren Lias der Zentralapenninen.

Vorkommen: Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (13 Expl.), H.-M., G. J.

### *Rhynchonella pectiniformis* Can.

(Taf. I, Fig. 15 a—d.)

1884. *Rhynchonella pectiniformis* Canavari, Contribuzione III. alla conosc. dei brachiop. degli strati a T. Aspasia nell' Apennino centr., pag. 30, Taf. XI, Fig. 5.

Dieser von Canavari auf ein Exemplar hin begründeten Spezies schließt sich eine vortrefflich erhaltene *Rhynchonella* an, welche von dem italienischen Original nur durch etwas geringere Breite und die kleinere Anzahl der Rippen (16 gegen 24 bei Canavari) differiert, dagegen bezüglich der Ausbildung der Falten, des Schnabels, der Stirn, der Wölbungsverhältnisse und Kommissuren so vollständig mit ihm übereinstimmt, daß ich mit Rücksicht auf die große Variabilität jurassischer *Rhynchonellen* keinen Anstand nehme, sie geradezu

als *Rhynchonella pectiniformis* zu bezeichnen. Ein kleineres und relativ längeres Stück, das ich als Jugendform derselben Art auffasse, läßt den für die in Rede stehende Spezies bezeichnenden, schön bogenförmigen Verlauf der Stirnkommissur wahrnehmen.

Dimensionen beider Stücke:	I.	II.
Länge	15 mm	10 mm
Breite	17 mm	10 mm
Dicke	9 mm	5.5 mm

Von der aus dem Mittellias des Hinterschafberges und von Kramsach stammenden *Rhynchonella subpectiniformis* Böse (Böse, Paläontogr., Bd. 44, pag. 189, Taf. XIII, Fig. 35), welche durch die geringere Zahl der Rippen (18) den beiden vorliegenden Rhynchonellen näher kommt als Canavari's Form, unterscheidet sich *Rh. pectiniformis* durch den kräftigeren und stärker gekrümmten Schnabel.

Canavari's Exemplar fand sich in den Schichten mit *Terebratula Aspasia* des Zentralapennins (Mittellias).

Vorkommen: Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (2 Expl.), H.-M.

### *Rhynchonella* cf. *flabellum* Mgh.

(Taf. II, Fig. 2 a—d.)

cf. 1853. *Rhynchonella flabellum* Meneghini, Manuskript.

1900. *Rhynchonella flabellum* Böse und Schlosser, Mittellias. Brachiopodenfauna von Südtirol. Paläontogr., Bd. 46, pag. 195, Taf. XVIII, Fig. 13.

1907. *Rhynchonella flabellum* Dal Piaz, Fauna liasica delle Tranze di Sospirolo. Abh. d. Schw. pal. Ges., Bd. XXXIII, pag. 26, Taf. II, Fig. 9 (hier ausführliche Synonymik).

Ein mittelgroßes und zwei sehr kleine, vermutlich als dazu gehörige Jugendformen zu deutende Individuen dürften in die Nähe von *Rhynchonella flabellum* Mgh. zu stellen sein. Gegen eine Identifizierung mit dieser Spezies spricht aber das absolute Fehlen von dichotomierten und eingeschalteten Rippen, welche, wie ich aus den von verschiedenen italienischen Autoren gelieferten Beschreibungen der *Rhynchonella flabellum* entnehme, für diese Art sehr bezeichnend sind. Es muß aber hier darauf hingewiesen werden, daß mit den Angaben der italienischen Paläontologen so manche ihrer Abbildungen, welche weder Spalt- noch Schaltrippen erkennen läßt, im Widerspruche steht (vgl. Parona, Calc. liass. di Gozzano, Taf. II, Fig. 7a, Parona, Brachiop. liass. di Saltrio e Arzo, Taf. I, Fig. 13, Taf. II, Fig. 1, 2). Wenn ich also mein Exemplar als *Rhynchonella* cf. *flabellum* bezeichne, so habe ich solche Vertreter dieser Spezies im Auge, wie sie von Parona aus dem Lias von Saltrio dargestellt worden sind.<sup>1)</sup>

Unser Stück ist nahe der Schnabelregion am dicksten, seine Bauchklappe weist eine etwas stärkere Wölbung auf als die Rückenklappe und stößt mit derselben in einer an den Seiten scharfen, geraden und an der Stirn welligen oder stumpf zickzackförmigen Kommissur zusammen. Ein Sinus erscheint nur dadurch angedeutet, daß die in der Stirnmitte gelegenen Zacken etwas tiefer in die Dorsalklappe eingreifen. Der Schnabel ist spitz und kaum nach aufwärts gekrümmt. An seiner Basis bemerkt man ein kleines Deltidium. Die Zahl der Rippen, welche nahe der Stirn einen stumpfwinkeligen, gegen den Wirbel zu einen gerundeten Querschnitt besitzen und von der Mitte gegen die Flanken an Größe und Deutlichkeit ganz allmählich abnehmen, beträgt auf der Dorsalklappe 14, auf der Ventralklappe 13.

Dimensionen:	Länge 13 mm
	Breite 14 mm
	Dicke 7 mm

Die typische *Rhynchonella flabellum* tritt im Mittellias der Apenninen und Südalpen verhältnismäßig häufig auf, in den Nordalpen hat man sie dagegen nur selten angetroffen.

Vorkommen: Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (3 Expl.), G. J., H.-M.

<sup>1)</sup> Böse (Paläontogr., Bd. 44, pag. 195) stellt die von Parona als *Rh. flabellum* beschriebenen Formen wegen ihrer scharfen Schnabelkanten und hohen Schnäbel zu *Rh. latifrons* Stur (vgl. Geyer, Abh. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XV, pag. 59, Taf. VI, Fig. 25—31), ein Vorgehen, das mir nicht gerechtfertigt erscheint. Das größte und am besten erhaltene der mir vorliegenden Exemplare besitzt, wie ich betonen möchte, einen kurzen Schnabel mit stumpfen Kanten.

Fam. *Terebratulidae* King.*Terebratula gregaria* Suess.

(Taf. II, Fig. 3 a-d, 4 a-d.)

1854. *Terebratula gregaria* Suess, Über d. Brachiop. d. Kössener Schichten. Denkschr. d. k. Akad. d. W. Wien. Bd. VII, pag. 14, Taf. II, Fig. 13—15.  
 1889. *Terebratula gregaria* Geyer, Über d. Lias. Brachiop. d. Hierlatz. Abh. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XV, pag. 15, Taf. II, Fig. 20—24 (hier weitere Zitate).  
 1894. *Terebratula gregaria* Fucini, Fauna dei calcari bianchi ceroidi con Phylloc. cylindricum del. Mt. Pisano, pag. 69, Taf. VII, Fig. 15.  
 1905. *Terebratula gregaria* v. Arthaber, Die alpine Trias. Lethaea geognostica, Taf. XLIX, Fig. 11 und 12.

Drei kleinere Brachiopodengehäuse gehören zu dieser Spezies. Die beiden besser erhaltenen Stücke lieferten folgende Maßzahlen.

	I.	II.
Länge	17 mm	16 mm
Breite	18 mm	14,5 mm
Dicke	9 mm	8 mm

In der Medianlinie der großen Klappe besitzen unsere Exemplare eine feine, am Schnabel beginnende Furche, deren Vorkommen auch von Suess, Deslongchamps, Haas und Geyer konstatiert wurde.

Nachdem ich die Schalensubstanz von der Wirbelgegend der Rückenklappe durch Ätzen mit Salzsäure entfernt hatte, erschien eine längere Mittelfurche, welche jederseits von einer kürzeren Lateralrinne begleitet war, ganz so, wie bei den von Zugmayer hergestellten Präparaten (vgl. H. Zugmayer, Untersuchungen über rhät. Brachiop., pag. 8, Taf. I, Fig. 11). Die seitlichen Rinnen entsprechen den Leistchen der Schale, welche vom Wirbel ausgehen, und durch welche der Innenrand der Schloßplättchen mit dem Grunde der Schale verwachsen ist. Diese Beobachtung lehrt, daß die untersuchten Stücke zu der den Bipartiten Zugmayer's angehörigen *Terebratula gregaria* Suess zu stellen sind, nicht aber zu *T. gregariaeformis* aus der Gruppe der *Simplices* Zugmayer's. Nach ihrer äußeren Form kann die letztgenannte Art nicht von *T. gregaria* unterschieden werden (vgl. Zugmayer, Taf. I, Fig. 27, mit unserem breiten Exemplar).

Die als Leitfossil der rhätischen Stufe geltende *T. gregaria* Suess ist schon des öfteren aus unterliassischen Ablagerungen bekannt geworden. So führt sie Dumortier aus den Bucklandi-Schichten des Rhônebeckens, Fucini aus dem Unterlias des Monte Pisano (Toscana) und Parona aus dem Sinemurien von Carenno in den Bergamasker Alpen an. Nach Geyer tritt sie sicher in den Adnether Schichten von Adneth und höchstwahrscheinlich im unteren Lias des Hierlatz auf. Eine nahe verwandte Form fand sich in einem vermutlich tiefliassischen Kalksteine nahe bei Sospirolo (Uhlig, Sospirolo, pag. 9 und 46, Taf. V, Fig. 9—13).

Vorkommen: Grestener Kalk; Hinterholz (3 Expl), H.-M.

*Terebratula Grestenensis* Suess.

1854. *Terebratula Grestenensis* Suess, Brachiopoden der Kössener Schichten, pag. 40, Taf. II, Fig. 11, 12.  
 1871. *Terebratula Grestenensis* Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 330 (non Taf. XLVI, Fig. 59).  
 1872. *Terebratula Grestenensis* Tietze, Südlicher Theil des Banater Gebirgsstockes, pag. 124, Taf. VII, Fig. 8.  
 1874. *Terebratula* cf. *Grestenensis* Böckh, Südlicher Theil des Bakony, II. Theil, pag. 144, Taf. I, Fig. 1—2.  
 1883. *Terebratula Grestenensis* Radovanović, Lias von Rgotina, pag. 79, Taf. I, Fig. 15—18; Taf. II, Fig. 19.  
 ? 1893. *Terebratula Lakatnikensis* Toula, Der Jura im Balkan nördlich von Sofia. Sitzungsber. d. k. Ak. d. W. Wien, m.-n. Cl., Bd. 102, pag. 197, Taf. I, Fig. 3.

Diese für die österreichischen Grestener Schichten so außerordentlich bezeichnende Art ist durch einen ovalen Umriß ihres Gehäuses ausgezeichnet, welches zumeist länger als breit ist. Bisweilen findet man auch Stücke, deren Länge die Breite ein wenig übertrifft. Wölbung beider Klappen annähernd gleich und stets beträchtlich. Die Dicke bleibt nur selten hinter der Breite zurück, so daß, wenn gleichzeitig Länge und Breite wenig voneinander abweichen, fast kugelige Gestalten zu stande kommen können. Namentlich bei den noch nicht zur vollen Größe gelangten Exemplaren bemerkt man häufig auf beiden

Klappen je zwei schwache, vom Wirbel zur Stirn verlaufende Kanten (Joche), welche mit dem Fortschreiten des Wachstums immer undeutlicher werden. Diese Kanten sind so angeordnet, daß je eine der Dorsalklappe an der Stirnkommissur auf je eine der Ventralklappe stößt, worin nach Suess der Hauptunterschied der *Terebratula Grestenensis* von der freilich dem Unteroolith angehörigen, aber durch einen ähnlichen Habitus ausgezeichneten *Terebratula sphaeroidalis* Sow. besteht. Bei dieser Art entspricht jedem Joch der einen Klappe eine Einsenkung der anderen. Zwischen den beiden Stellen, an denen die Joche auf den Stirnrand treffen, tritt bei *T. Grestenensis* häufig eine Abstutzung der Stirn auf. Die zwei Valven stoßen unter einem stumpfen Winkel an den Seitenkommissuren zusammen, welche mit der Stirnkommissur fast immer in einer Ebene liegen. Nur selten (und zwar bei großen Exemplaren) ist die Stirnkommissur etwas gegen die Dorsalklappe hinaufgezogen, wie es z. B. Suess' Figur 11 c auf Taf. II erkennen läßt. Besonders springen die starken, durch ungleichmäßiges Wachstum herbeigeführten Einschnürungen und die dadurch bedingten Abfälle des Gehäuses, zwischen denen noch zahlreiche, teils stärkere, teils schwächere Anwachsstreifen eingeschaltet sind, in die Augen. Die Schale zeigt eine feine Punktierung. Der Schnabel ist so stark übergebogen, daß er das Deltidium verdeckt. Er trägt ein ansehnliches Foramen, dessen Größe aber bei Suess l. c., Taf. II, Fig. 11 a, sicherlich übertrieben erscheint. Zu beiden Seiten des Schnabels tritt an der Kommissur eine schmale, nicht immer deutlich entwickelte, areolenartige Vertiefung auf. Der durch starkes Anschleifen der Dorsalklappe sichtbar gemachte Schleifenapparat eines aus der Grossau stammenden Stückes lieferte auf der Schliifebene folgende Maße:

Länge der Rückenklappe . . . . .	35.5 mm
Sichtbare Länge der Schleife . . . . .	13 mm
Abstand der Geraden, welche man durch die Endpunkte der beiden Schleifenschenkel legt, vom Wirbel der kleinen Klappe . . . . .	11 mm
Größte Weite der Schleife . . . . .	10 mm
Breite der Rückenklappe an dieser Stelle . . . . .	27.5 mm

Die Schleifenlänge dieses Exemplars beträgt also nicht ganz zwei Fünftel der Schalenlänge, während sie an dem von Suess (l. c., pag. 41) einer Messung unterzogenen Stücke mehr als zwei Fünftel betrug.

In der Medianebene der Rückenklappe tritt eine bis etwas über die Mitte der Valve reichende Leiste auf, welche sich an ihrem Ende in zwei Ästchen spaltet, ganz ähnlich wie bei *Terebratula punctata* (vgl. Geyer, Liasische Brachiopoden des Hierlatz). Da diese Leiste beim Anschleifen des Gehäuses sehr rasch verschwindet, kann sie natürlich nicht als Medianseptum betrachtet werden, weshalb wir die in Rede stehende Spezies mit Bestimmtheit zu dem Genus *Terebratula* stellen können.

Das in Quenstedt's Brachiopoden, Taf. XLVI, Fig. 59, abgebildete Exemplar von Reit im Winkel dürfte keine *Terebratula Grestenensis* sein, sondern eher zu *Terebratula punctata* var. *ovatissima* gehören. F. J. Kaufmann führt *Terebratula Grestenensis* unter den Versteinerungen des Unterlias von Bodmi und der Zettenalp,<sup>1)</sup> Tietze aus dem der Zone des *Amn. Bucklandi* entsprechenden Brachiopodenkalke von Bersaska und Böckh eine *Terebratula* cf. *Grestenensis* aus dem *Ammonites* cf. *Hagenowi* enthaltenden Kalk des Tüzköveshegy (südlicher Bakony) an. Für den unteren Lias von Rgotina ist *Terebratula Grestenensis* ebenso charakteristisch wie für die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen. Radovanović bildet in seiner zitierten Abhandlung mehrere Stücke dieser Spezies ab, unter denen das gewiß pathologische, durch Fig. 18 dargestellte infolge seiner abnormen Gestalt unwillkürlich die Aufmerksamkeit auf sich lenkt. Ob die von Toulou l. c. beschriebene *Terebratula Lakatnikensis*, welche im Lias von Lakatnik (Bulgarien) gefunden wurde, mit *Terebratula Grestenensis* identisch ist, läßt sich angesichts ihres mangelhaften Erhaltungszustandes nicht sicher entscheiden, scheint mir aber immerhin überaus wahrscheinlich zu sein.

In enger Verwandtschaft zu *Terebratula Grestenensis* steht, worauf schon Geyer l. c., pag. 6, hingewiesen hat, *Terebratula Edwardsii* Dav. und *Terebratula punctata* var. *subpunctata* Dav. Erstere

<sup>1)</sup> Die von Kaufmann (Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, Bd. XXIV, pag. 282 und 285) besprochenen Liasriffe von Bodmi und der Zettenalp liegen nordöstlich vom Thunersee und gehören derselben Fazies an wie die gleichaltrigen Bildungen der Freiburger Alpen und exotischen Klippen am Vierwaldstättersee.

ist durch kräftig gewölbte Klappen ausgezeichnet, besitzt eine gerade Stirn, einen Schnabel von so energischer Krümmung, daß er das Deltidium fast ganz verdeckt, und überdies deutliche Zuwachsstreifen, welche allerdings noch lange nicht die markante Ausbildung erlangen, wie man sie bei *Terebratula Grestenensis* zu sehen bekommt (vgl. Davidson, Oolitic and liassic brachiopoda, Taf. VI, Fig. 11, 13, 14, 15, ferner Haas und Petri, Brachiopoden d. Jura fauna von Elsaß-Lothringen, Taf. VIII, Fig. 11). Auch die Anwachsstreifen von *Terebratula punctata* var. *subpunctata*, welche sehr an *Terebratula Grestenensis* erinnert, weisen nie die extreme Ausbildung auf, welche sie bei der letztgenannten Spezies erlangen (vgl. Davidson l. c., Taf. VI, Fig. 7—10). *Terebratula subovooides* Münst. besitzt einen ähnlich gestalteten Schnabel wie *Terebratula Grestenensis* (vgl. Geyer l. c., pag. 6) und zeigt bisweilen auch deutliche Anwachsstreifen (Toula l. c., pag. 9).

Vorkommen: Grestener Schichten des Gschlifgraben. Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau, Zell-Arzberg, Gresten, Reinsberg, Bernreuth (44 Expl.), R.-A., H.-M.

### *Terebratula punctata* Sow.

1812. *Terebratula punctata* Sowerby, Mineral Conchology, vol. I, pag. 46, Taf. XV, Fig. 4.  
 1856. *Terebratula subovooides* ð, Opperl, Der mittlere Lias Schwabens, pag. 108, Taf. IV, Fig. 1.  
 1861. *Terebratula Rehmanni* Opperl, Brachiopoden des unteren Lias, pag. 533.  
 1879. *Terebratula perforata* Neumayr, Unterster Lias, pag. 11, Taf. I, Fig. 7 (non Fig. 8).  
 1886. *Terebratula Ceres* Di Stefano, Lias inferiore di Taormina, pag. 79, Taf. III, Fig. 16—19.  
 1886. *Terebratula Danae* Di Stefano, Ebenda, pag. 77, Taf. III, Fig. 14—15.  
 1886. *Terebratula punctata* Rothpletz, Vilser Alpen, pag. 109.  
 1888. *Terebratula punctata* Radovanović, Lias von Rgotina, pag. 82, Taf. I, Fig. 9—11.  
 1889. *Terebratula punctata* Geyer, Liasische Brachiopoden des Hierlatz, pag. 1, Taf. I, Fig. 1—16, (hier findet sich ein ausführlicher Literaturnachweis; abzusehen ist bloß von den Zitaten, welche sich auf *Terebratula Edwardsi* Dav., *Terebratula subovooides* Desl. und *Terebratula Radstockiensis* Dav. beziehen).  
 1890. *Terebratula punctata* Tausch, Fauna der grauen Kalke, pag. 9, Taf. II, Fig. 2—6.  
 1891. *Terebratula punctata* Di Stefano, Lias medio del M. S. Giuliano, pag. 105.  
 1891. *Terebratula punctata* Haas, Brachiopodes rhét. et jur. des Alp. Vaud., part. III, pag. 145, Taf. XI, Fig. 12.  
 1892. *Terebratula punctata* Fucini, Molluschi e Brachiop. d. Lias inf. di Longobucco. Bull. soc. Malacolog. Ital., pag. 27, Taf. I, Fig. 1.  
 1892. *Terebratula punctata* Böse, Hindelang, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XLII, pag. 632, Taf. XIV, Fig. 4, 5.  
 1897. *Terebratula punctata* Böse, Mittelliasische Brachiopodenfauna der östlichen Nordalpen. Paläontogr., Bd. 44, pag. 160.  
 1904. *Terebratula punctata* Rzehak, Liasvorkommen von Freistadt, Zeitschr. d. mähr. Landesmus., Bd. IV, pag. 146.  
 1905. *Terebratula punctata* Rau, Brachiopoden des mittleren Lias Schwabens, pag. 46, Taf. III, Fig. 15—33.

Diese außerordentlich variable Art, welcher zufolge ihrer Häufigkeit und weiten Verbreitung die Paläontologen seit jeher eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt haben, ist in den Grestener Schichten durch ziemlich zahlreiche, größere und kleinere Stücke vertreten, die sich alle mehr oder minder eng an Formen anschließen lassen, wie sie uns durch Quenstedt und Rau (l. c., Taf. III, Fig. 15—26) aus Schwaben bekannt geworden sind. Die kleineren weisen im allgemeinen einen fast kreisförmigen, die größeren dagegen vorwiegend einen länglich-ovalen Umriß auf. Eine nähere Beschreibung unserer Exemplare, welche durch keinerlei besondere Merkmale auffallen, dürfte überflüssig sein.

*Terebratula punctata* findet sich im unteren und mittleren Lias von Mitteleuropa, der Nordalpen, Südalpen und Italiens und im oberen Lias von England. Radovanović beschreibt sie aus dem Mittellias von Rgotina.

Vorkommen: Grestener Kalk; Grossau, Zell-Arzberg, Hinterholz, Reinsberg. Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (50 Expl.), R.-A., G. J., H.-M.

### *Terebratula punctata* Sow. var. *Andleri* Opp.

1861. *Terebratula Andleri* Opperl, Brachiopoden des unteren Lias Z. d. d. g. G., Bd. XIII, pag. 536, Taf. X, Fig. 4.  
 1880. *Terebratula* cf. *pyriformis* Parona, Il calcare liassico di Gozzano, pag. 12, Taf. I, Fig. 7 (non *T. Andleri*. pag. 10, Taf. I, Fig. 4).

1886. *Terebratula punctata* var. *Andleri* Rothpletz, Vilsener Alpen, pag. 109.  
 1889. *Terebratula punctata* var. *Andleri* Geyer, Liasische Brachiopoden des Hierlatz, pag. 3, Taf. I (partim; ein Teil der Figuren bezieht sich auf *T. basilica* Opp.).  
 1893. *Terebratula punctata* var. *Andleri* Böse, Hindelang, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XLII, pag. 634, Textfig. 1, Taf. XIV, Fig. 4—5.  
 1894. *Terebratula punctata* var. *Andleri* Greco, Lias inferiore di Rossano Calabro, pag. 97.  
 1897. *Terebratula punctata* var. *Andleri* Böse, Mittelliasische Brachiopodenfauna d. östl. Nordalpen. Paläontogr., Bd. XLIV, pag. 160.  
 1900. *Terebratula Andleri* Toula, Lehrbuch der Geologie, pag. 360, Atlas, Taf. XII, Fig. 4.

Das Vorkommen dieses Brachiopoden im Grestener Kalke des Pechgrabens wurde durch Toula festgestellt, welcher in seinem Lehrbuche der Geologie ein von hier stammendes, typisches Exemplar abgebildet hat.

*Terebratula punctata* var. *Andleri* ist aus dem Unter- und Mittellias der nördlichen und südlichen Kalkalpen und aus dem Unterlias des Bakonywaldes (nach Böckh) und Calabriens bekannt geworden.

### *Terebratula punctata* Sow. var. nov. *carinata*.

(Taf. II, Fig. 5 a—d, 6 a—d.)

Gehäuse nur wenig länger als breit, aus einer relativ flachen Dorsalklappe und einer infolge sehr energischer Wölbung in der Medianpartie fast gekielt erscheinenden Ventralklappe bestehend. Das Maximum der Aufwölbung liegt zwischen dem ersten Drittel der Schalenlänge — vom Schnabel an gerechnet — und der Mitte. Die Dimensionen unserer Varietät sind aus folgenden, durch Messung von fünf Individuen gewonnenen Zahlen ersichtlich:

	Länge.	Breite.	Dicke.
I.	20	19	9 mm
II.	25	22	11 mm
III.	33	30·5	17 mm
IV.	37	33·5	17·5 mm
V.	48·5	43	? wegen Verdrückung nicht sicher zu ermitteln.

Der Schnabel ist stark und gedrunken und erscheint im Zusammenhang mit der intensiven kielartigen Wölbung der Bauchklappe etwas seitlich zusammengepreßt. Er biegt sich an seinem Ende fast rechtwinkelig aufwärts, um sich eng an den Schloßrand der Rückenklappe anzulegen. Die am unteren Rande des kreisförmigen und großen Foramens beginnenden Schnabelkanten sind anfänglich scharf — ein Merkmal, welches nach Haas (Brachiopodes rhét. et. jur. des Alp. Vaud., part I, pag. 50) überhaupt für *Terebratula punctata* bezeichnend ist — und runden sich erst in einiger Entfernung von der Schnabelspitze ab. Seiten- und Stirnkommissuren infolge des unter spitzem Winkel erfolgenden Zusammentreffens beider Klappen scharf und fast stets in einer und derselben Ebene liegend. Nur bei den größeren Exemplaren kommt es vor, daß die Stirnkommissur eine sanfte, flache Aufbiegung gegen die Rückenklappe ausführt. Auf dieser Valve liegt ein kurzes Medianseptum. Im vorgeschrittenen Alter treten Anwachsstreifen auf, welche bei besonders starker Entwicklung Einschnürungen und Abfälle des Gehäuses herbeiführen können, ähnlich wie bei *Terebratula Grestenensis*. Vielleicht hängt diese Erscheinung mit dem Leben in dem brackigen Meerwasser zusammen, in dem die Grestener Schichten zur Sedimentation gelangten. Auf beiden Valven bemerkt man des öfteren feine Radialstreifen, die sich von den Wirbeln bis zur Stirnkommissur hinziehen. Schalenoberfläche fein punktiert.

Im deutschen Lias finden sich nicht allzu selten Stücke von *Terebratula punctata*, welche einen fast kreisförmigen Umriß besitzen und in dieser Eigenschaft mehr oder minder an die eben beschriebene Varietät aus den Grestener Schichten erinnern (vgl. Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, Taf. XLVI, Fig. 28, und Raul. c., Taf. III, mehrere Figuren), dagegen von einer kielartigen Wölbung der Ventralklappe nichts erkennen lassen. Ähnlich verhält es sich mit der fein radial gestreiften *Terebratula* cf. *punctata* bei Tietze (Südl. Theil des Banater Gebirgsstockes, pag. 125, Taf. VII, Fig. 3), welche sich

übrigens auch durch die Gestalt der Rückenvalve von den Grestener Formen unterscheidet. Parona's *Terebratula punctata* var. *brevis* (Parona, Brachiopodi liass. di Saltrio e Arzo, pag. 251, Taf. IV, Fig. 15—16) besitzt infolge der deutlichen Abstutzung ihrer Stirn einen pentagonalen Umriß, ihr Schnabel ist nicht so kräftig aufgebogen wie der von *Terebratula punctata* var. *carinata*, ferner zeigt sie eine stärkere Wölbung der Dorsalklappe und außerdem eine mediane Depression auf derselben, welche seitlich von je einer Falte begrenzt wird. In seiner Abhandlung über die Fauna der grauen Kälke der Südalpen bringt Tausch auf Taf. II eine Reihe von Abbildungen, welche Exemplare von *Terebratula punctata* darstellen; unter ihnen weist Fig. 5 eine besonders flache Dorsalklappe, eine energisch gewölbte Bauchklappe, querovalen Umriß und in einer Ebene liegende Kommissuren auf, doch bleibt die Stärke des Schnabels hinter der gedrunghenen Ausbildung bei var. *carinata* zurück; das Vorhandensein einer kielförmigen Wölbung ist aus der angegebenen Figur Tauschs nicht zu entnehmen. Die von Radovanović auf Taf. I, Fig. 11, (Lias v. Rgotina, pag. 82) dargestellte *Terebratula punctata* weicht ebenfalls durch den schwächeren Schnabel und die leicht abgestutzte Stirn von unseren Stücken ab.

Aus den eben angestellten Vergleichen geht hervor, daß bei *Terebratula punctata* manchmal Formen auftreten, welche bald in diesem, bald in jenem Merkmal mit der aus den Grestener Schichten stammenden Varietät übereinstimmen und sich dadurch bis zu einem gewissen Grade an dieselbe anschließen. Ich habe deshalb unsere Exemplare bei *Terebratula punctata* belassen. Immerhin scheint mich die kielartige Aufwölbung ihrer Bauchklappe vollkommen zu berechtigen, sie unter dem Namen var. *carinata* von den anderen als *Terebratula punctata* bezeichneten Formen abzutrennen.

Zum Schlusse möchte ich noch bemerken, daß die hier aufgestellte Spielart durch ihren breitovalen Umriß, die eigentümlichen Wölbungsverhältnisse der Klappen, durch die Ausbildungsweise der Kommissuren und des Schnabels manchen Arten des weißen Jura in einem gewissen Grade gleicht, so der *Terebratula strictiva* Quenst. (vgl. Uhlig, Die Jurabildungen d. Umgebung v. Brünn, Beiträge z. Pal. Öst.-Ung., Bd I, pag. 172, Taf. XVII, Fig. 9) oder der *T. cyclogonia* Zeuschner (Schlosser, D. Brachiopoden d. Kehlheimer Diceraskalkes, Paläontogr., Bd. IV, pag. 198, Taf. XLI, Fig. 8), welche letztere aber eine deutliche Area besitzt. Auch an *Terebratula Kehlheimensis* Schlosser (Schlosser l. c., pag. 199, Taf. XLI, Fig. 3) erinnert der Habitus unserer Form.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau, Gresten (12 Expl.), R.-A.

### *Terebratula* (?) *Grossaviensis* n. sp.

(Taf. II, Fig. 7 a—d.)

Ein vom Krenkogel in der Grossau stammender Brachiopode von birnförmiger Gestalt. Die Ventralklappe zeigt eine starke Wölbung, deren Maximum etwa in die Mitte der Länge dieser Valve zu liegen kommt. Rückenklappe deutlich, aber doch viel schwächer als die Ventralklappe gekrümmt und in der Medianlinie mit einer schwachen Depression ausgestattet. Seiten- und Stirnkommissur in einer Ebene befindlich. Wo die Mediandepression der Dorsalklappe auf die Stirnkommissur trifft, ist diese ein klein wenig eingezogen. Der Schnabel zeigt eine energische Krümmung und ragt merklich empor. An seiner Spitze befindet sich ein rundes, mittelgroßes Foramen. Die relativ scharfen Schnabelkanten vereinigen sich mit den Schloßkanten dort, wo diese in die Seitenkommissuren übergehen. Auf dem etwas gegen den Schnabel hin vorspringenden Wirbel der kreisförmigen Dorsalklappe gewahrt man eine kurze Medianleiste. Eine sehr auffällige Eigenschaft von *Terebratula Grossaviensis* ist das Vorhandensein einer seichten, aber deutlichen Furche in der Mitte der Bauchklappe, welche an der Aufbiegung des Schnabels beginnt und in 4 mm Entfernung von der Stirn endet. Da sich diese Furche auf dem Steinkerne befindet, dürfte ihr auf der Schale ein niederes Septum entsprochen haben. An ein bloß individuelles oder zufälliges Merkmal kann bei der regelmäßigen Ausbildung der Furche kaum gedacht werden. Es soll hier deshalb darauf hingewiesen werden, daß unser Stück nur provisorisch als *Terebratula* bezeichnet wurde, und daß es sich dabei vielleicht um ein neues, durch den Besitz eines langen Septums auf der Bauchklappe charakterisiertes Brachiopodengenus handeln könnte. Eine sichere Entscheidung dieser Frage erlaubt mir natürlich das einzige vor-

liegende Exemplar nicht. Die Schale, welche sich nur an einer kleinen Stelle des Steinkernes erhalten hat, zeigt eine feine Punktierung und läßt auch eine zarte Querrunzelung ihre obersten Schichte erkennen. Das Gehäuse besitzt folgende Dimensionen:

Länge 26 mm, Breite 22 mm, Dicke 16 mm.

Durch ihre birnförmige Gestalt erinnert der beschriebene Brachiopode äußerlich an zwei liassische Terebrateln, welche freilich kein Medianseptum auf der Bauchklappe tragen. *Terebratula* sp. ind. cf. *sphenoidalis* Mgh. in Canavaris Contribuzione III, pag. 19, Taf. X, Fig. 2, weist wie unser Stück einen kräftigen Schnabel und eine birnförmige Gestalt auf; dagegen liegen ihre Kommissuren nicht streng in einer Ebene, sondern sind an den Seiten und an der Stirn leicht gegen die Dorsalklappe aufgebogen. Auch die geringere Wölbung der Ventralklappe kann als ein habitueller Unterschied der in der Grossau gefundenen Art gegenüber angeführt werden. Die andere Terebratel, welche unserer Art zum Teil gleicht, ist *Terebratula Timaei* Di Stef. (Di Stefano, Lias infer. di Taormina, pag. 85, Taf. IV, Fig. 5 und 6); auf ihrer Dorsalklappe erscheint bisweilen eine schwache Mediandepression, und das Zusammentreffen ihrer beiden Valven an den Seitenkommissuren erfolgt unter einem ziemlich großen Winkel, wie man es auch an dem Stücke vom Krenkogel beobachtet.

Vorkommen: Grestener Kalk; Grossau (1 Expl.), R.-A.

### Waldheimia (Zeilleria) perforata Ptt. sp.

(Taf. II, Fig. 11 a—d.)

1856. *Terebratula perforata* Piette, Aiglemont et Rimogne, Bull. soc. géol. de France, 2e. ser., tom. XIII, pag. 180, Taf. XX, Fig. 1.
- 1832—1834. *Terebratula marsupialis* Zieten, Versteinerungen Württembergs, pag. 53, Taf. XXXIX, Fig. 9.
1858. *Terebratula psilonoti* Quenstedt, Jura, pag. 50, Taf. IV, Fig. 21.
1860. *Terebratula strangulata* Martin, Paléont. stratigr. de l'Infralias de la Bourgogne. Mém. de la soc. géol. de France, 2e. ser., tom. VII, pag. 90, Taf. VII, Fig. 8—11.
1863. *Terebratula perforata* Deslongchamps, Brachiopodes, pag. 73, Taf. IX, Fig. 1—5; Taf. XXIII, Fig. 1—3.
1864. *Terebratula psilonoti* Dumortier, Infralias, pag. 85, Taf. VII, Fig. 3—5.
1866. *Terebratula perforata* Renevier, Not. géol. et paléont. sur les Alp. Vaud. I. Infralias, pag. 44 und 45, Taf. III, Fig. 8—9.
1871. *Terebratula psilonoti* Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands. Brachiopoden, pag. 329, Taf. XLVI, Fig. 58.  
*Terebratula vicinalis arietis*, ebenda, Taf. XLVI, Fig. 6 u. 14.
1876. *Waldheimia perforata* Tate and Blake, The Yorkshire Lias, pag. 418, Taf. XV, Fig. 10—11.
1878. *Waldheimia perforata* Davidson, Supplement to the jur. and triass. species, pag. 164, Taf. XXIV, Fig. 1—3 (5?)
1879. *Terebratula perforata* Neumayr, Unterster Lias, pag. 11, Taf. I, Fig. 8 (non Fig. 7!).
1882. *Waldheimia (Zeilleria) perforata* Haas u. Petri, Brachiopoden d. Juraf. v. Elsaß-Lothringen, pag. 268, Taf. XIII, Fig. 1. u. 2.  
*Waldheimia (Zeilleria) Sarthacensis*, ebenda, pag. 279, Taf. XIV (partim.).
1884. *Waldheimia (Zeilleria) perforata* Haas, Lias. Brachiopodenf. v. Südtirol, pag. 26, Taf. IV, Fig. 9.
- ? 1884. *Waldheimia (Zeilleria) Sarthacensis* Parona, Brachiop. liass. di Saltrio e Arzo, pag. 257, Taf. VI (partim.).
1885. *Waldheimia (Zeilleria) perforata* Haas, Brachiopodes rhét. et jur. des Alp. Vaud., part. I, pag. 53, Taf. IV, Fig. 1—19.
1886. *Waldheimia perforata* Rothpletz, Vilser Alpen, pag. 122, Taf. VIII, Fig. 16.
- ? 1887. *Zeilleria Sarthacensis* Haas, Brachiopodes rhét. et jur. des Alp. Vaud., part. II, pag. 121, Taf. VII (partim.).
1892. *Waldheimia perforata* Fucini, Moll. e Brach. di Longobucco, pag. 34, Taf. I, Fig. 3.
1893. *Waldheimia perforata* Böse, Hindelang, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XLII, pag. 638.
1893. *Waldheimia perforata* Greco, Lias. infer. di Rossano Calabro, pag. 66, Taf. IV, Fig. 1, 2.

Gehäuse länglichoval, manchmal subpentagonal und relativ breit. Beide Klappen zeigen eine mäßige Wölbung, wobei die der Bauchklappe etwas stärker ist als die der Rückenklappe. Die Oberfläche läßt bei Betrachtung mit der Lupe eine feine Punktierung erkennen. Die zarte radiale Streifung, welche Neumayr unter der obersten Schalenschicht bemerkte, läßt sich an den Exemplaren der Grestener Schichten nicht beobachten. Die Stirn ist mehr oder minder abgestutzt — bei den breiten subpentagonalen Formen allerdings recht undeutlich — wodurch der geradlinige Verlauf der Stirnkommissur bedingt ist. Von den beiden Enden der letzteren gehen bei stärker gewölbten Individuen auf jeder Valve zwei nicht besonders

scharf ausgeprägte Kanten gegen die Mitte der Schale. Der Schnabel ist über die Rückenklappe übergebogen und bisweilen mit seiner Spitze, welche ein kleines rundes Foramen trägt, an sie angepreßt, so daß das Deltidium unsichtbar bleibt. Die Schnabelkanten zeichnen sich durch besondere Schärfe aus und verleihen dem Schnabel ein seitlich gekieltes Aussehen. Seiten- und Stirnkommissuren scharf und in einer Ebene gelegen. Die Länge des Medianseptums der Dorsalklappe ist wechselnd; bald erstreckt es sich über ein Drittel, bald bis in die Mitte der kleinen Valve. An den Steinkernen lassen sich die Zahnplatten der Bauchklappe schön beobachten. Der Brachialapparat besitzt eine lange Schleife.

*Waldheimia perforata* gehört zu den am weitesten verbreiteten Brachiopodenarten des Lias. Da sie mit vielen anderen Waldheimien durch Übergänge verbunden ist, stellen sich aber ihrer Definierung nicht unerhebliche Schwierigkeiten entgegen. Ich will mir an dieser Stelle nur wenige Bemerkungen über das Verhältnis von *Waldheimia perforata* zu ihren Verwandten und über ihre Synonymik gestatten. Die von Quenstedt (Jura, pag. 50, und Brachiopoden, pag. 329) aus dem Lias  $\alpha$  beschriebene *Terebratula (Waldheimia) psilonoti* ist gewiß nichts anderes als eine *Waldheimia perforata*, mit der sie auch von Rothpletz, Böse und anderen vereinigt wurde. Dagegen weichen die von Haas (Brachiopodes rhet. et jur. des Alp. Vaud., part. I, pag. 59) als *Waldheimia psilonoti* beschriebenen Formen des Hettangien, welche nach dem genannten Paläontologen Mittelformen zwischen *Waldheimia perforata* und *W. Choffati* bilden, von der echten *Waldheimia perforata* schon so weit ab, daß die Anwendung dieses Namens auf dieselben nicht zu rechtfertigen wäre. Es möge also die Art *Waldheimia psilonoti* im Sinne Haas' verstanden werden, wogegen die *W. psilonoti* Quenstedt's mit *W. perforata* vereinigt werden soll. Was die *Waldheimia* anlangt, welche Neumayr (l. c., Taf. I, Fig. 8) dargestellt und als ein Bindeglied von *Terebratula perforata* und *Terebratula delta* betrachtet hat, so hat Rothpletz (l. c., pag. 110 und 122) gezeigt, daß es sich dabei um die eigentliche *Waldheimia perforata* handelt, während die von Neumayr als *T. perforata* bezeichnete und l. c., Taf. I, g. 7, Fig. 7, zur Abbildung gebrachte Form gar keine *Waldheimia* ist, sondern eine *Terebratula punctata*. Dagegen möchte ich Rothpletz nicht beipflichten, wenn er Neumayr's *Terebratula delta* (Neumayr l. c., pag. 11, Taf. I, Fig. 9) als eine *Waldheimia perforata* deutet (Rothpletz l. c., pag. 122), da die letztgenannte Spezies niemals den Umriß eines gleichschenkligen, spitzwinkligen Dreiecks und keine so breite und gerade Stirn besitzt, wie sie für *Waldheimia delta* charakteristisch ist. Diese Art unterscheidet sich übrigens auch durch ihre stumpfen Seitenkanten und den schwachen Schnabel von *Waldheimia perforata*. Neumayr's Abbildung, Taf. I, Fig. 9, kann, da sie etwas verzeichnet ist, keine ganz richtige Vorstellung von *Waldheimia delta* erwecken. Daß Quenstedt's *Terebratula vicinalis arietis* zum Teil mit *Waldheimia perforata* zusammenfällt, hat Haas in seiner Abhandlung über die rhätischen und jurassischen Brachiopoden der Alpes Vaudoises (part. I, pag. 57) dargelegt. Mit *Waldheimia Sarthacensis* d'Orb. sp. ist *W. perforata* sehr nahe verwandt und daher von ihr nicht leicht zu unterscheiden (vgl. Böse, Hindelang, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XLII, pag. 638). Aus diesem Grunde wurden häufig Formen, welche zu *Waldheimia perforata* gehören, unter dem Namen *W. Sarthacensis* beschrieben, so, wie ich meine, von Parona (Brachiop. liass. di Saltrio e Arzo) und Haas (Brachiop. v. Elsaß-Lothringen).

Vorkommen: Grestener Kalk; Grossau, Pechgraben (8 Expl.), R.-A.

### *Waldheimia (Zeilleria) numismalis* Lam. sp.

1819. *Terebratula numismalis* Lamarck, Animaux sans vertèbres, Vol. VI, Nr. 22.

1851. *Terebratula numismalis* Davidson, Oolitic and liassic. brachiopoda, pag. 37 (hier eine Zusammenstellung der älteren Literatur).

1858. *Terebratula numismalis arietis* Quenstedt, Jura, pag. 75, Taf. IX, Fig. 2 u. 3 (in der Tafelerklärung als *T. ovatissima* bezeichnet).

*Terebratula vicinalis* ebenda, pag. 99, Taf. XII, Fig. 11 (in der Tafelerklärung als *T. numismalis* bezeichnet).

*Terebratula numismalis* ebenda, pag. 142, Taf. XVII, Fig. 37—13.

1863. *Terebratula (Waldheimia) numismalis* Ooster, Brachiop. foss. d. Alpes Suisses, pag. 28, Taf. X, Fig. 19—23.

1872. *Terebratula numismalis* Tietze, Südl. Theil des Banater Gebirgsstockes, pag. 125, Teil VII, Fig. 7.

1882. *Waltheimia (Zeilleria) numismalis* Haas u. Petri, Die Brachiopoden d. Juraf. v. Elsaß-Lothringen, pag. 274, Taf. XIII, Fig. 4—7, 9—10, 26 (hier Literaturnachweise).  
 1887. *Zeilleria numismalis* Haas, Brachiopodes rhét. et jur. des Alp. Vaud., part. II, pag. 120.  
 1888. *Waldheimia numismalis* Radovanović, Lias von Rgotina, pag. 75, Taf. I, Fig. 7, 8, 12.  
 1897. *Waldheimia numismalis* Böse, Mittellias. Brachiopodenfauna d. östl. Nordalp. Paläontogr., Bd. 44. pag. 174, Taf. XIII, Fig. 1.  
 1905. *Waldheimia numismalis* Rau, Brachiopoden des mittl. Lias Schwabens, pag. 62, Taf. IV, Fig. 1—9.

Von den vier mir vorliegenden Stücken sind zwei sehr stark verdrückt und am Rande vielfach ausgebrochen, lassen aber doch erkennen, daß ihr Gehäuse sehr flach gewesen sein muß; sie schließen sich gut den beiden anderen Exemplaren an, deren Erhaltungszustand eine genauere Beschreibung gestattet.

Die Schale derselben besitzt einen rundlich-subpentagonalen Umriß und weist folgende Dimensionen auf:

	Länge	Breite	Dicke
Expl. v. Gresten:	30	32	7 mm.
Expl. aus d. Grossau:	24	27 (ergänzt)	9 mm.

Die Maximalbreite liegt beiläufig im ersten Drittel der Schalenlänge (vom Schnabel an gerechnet), die Stelle der größten Dicke in der Nähe der Wirbel. Wölbung beider Klappen ziemlich gleich stark. Die Seiten- und Stirnkommissuren bleiben in einer und derselben Ebene und sind, der Flachheit des Gehäuses entsprechend, außerordentlich scharf. Zwischen den beiden geraden und unter einem sehr stumpfen Winkel zusammenstoßenden Schloßkanten und den scharfen, gleichfalls geradlinig verlaufenden Schnabelkanten dehnt sich eine schmale Pseudoarea aus. Der zarte Schnabel trägt an seiner Spitze ein kleines Foramen. Schalenoberfläche fein punktiert. Eine Einbuchtung der Stirnlinie findet sich bei den untersuchten Stücken nicht vor.

Am besten schließt sich die *Waldheimia numismalis* der Grestener Schichten den flachen, münzenförmigen Formen dieser Spezies an, welche Davidson von Cheltenham und Farington-Gurney (Oolitic and liasic. brachiopoda, Taf. V, namentlich Fig. 4) und Quenstedt aus dem schwäbischen Lias dargestellt hat (Brachiopoden, Taf. XLV, Fig. 107 und 108). Auch die von Tietze l. c. beschriebene *Terebratula numismalis* aus dem mittleren Lias des Virnisko-Rückens und die *Waldheimia numismalis* aus dem Lias von Rgotina bei Radovanović l. c., Taf. I, Fig. 12, entspricht aufs beste unseren Grestener Exemplaren.

*Waldheimia numismalis* tritt sowohl im unteren als auch im mittleren Lias der mitteleuropäischen Region (England, Frankreich, Deutschland) auf, wobei ihre Hauptentfaltung in den Lias  $\gamma$  (Numismalismergel Schwabens) fällt; im Oberlias dürfte sie ganz erloschen sein. Des weiteren ist die Art aus dem Mittellias des Rhônebeckens, der Freiburger Alpen,<sup>1)</sup> exotischen Klippen am Vierwaldstättersee, des südlichen Banatergebirges, von Rgotina, der Gegend N Sofia, von Fünfkirchen und der nördlichen Kalkalpen bekannt geworden.

Vorkommen: Grestener Kalk; Grossau, Gresten, Bernreuth (7 Expl.), R.-A., H.-M.

### *Waldheimia (Zeilleria) subnumismalis* Dav.

1851. *Terebratula numismalis* var. *subnumismalis* Davidson, Oolitic. and liasic. brachiopoda, pag. 36, Taf. V, Fig. 10.  
 1854. *Terebratula grossulus* Suess, Brachiopoden der Kössener Schichten, pag. 40, Taf. II, Fig. 9.  
 1860. *Terebratula grossulus?* Stoppani, Couches à Avicula contorta. Paléont. Lombarde. Sér. III, pag. 90, Taf. XVIII, Fig. 17—19.  
 1863. *Terebratula (Waldheimia) subnumismalis* Deslongchamps, Paléont. franç., Terr. jurass., Brachiopodes, pag. 124, Taf. XXVII, XXVIII, XXIX.  
 1869. *Terebratula subnumismalis* Dumortier, Lias moyen, pag. 326, Taf. XLI, Fig. 8, 10.  
 1871. *Terebratula* cf. *subnumismalis* Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 307. Taf. XLV, Fig. 109.  
 1872. *Terebratula grossulus* Tietze, Südl. Theil des Banater Gebirgsstockes, pag. 124, Taf. VII, Fig. 6.  
 1878. *Waldheimia subnumismalis* Davidson, Supplement to the jur. and triass. species, pag. 162, Taf. XXI, Fig. 1—7.  
 ? 1878. *Zeilleria Baldaccii* Gemmellaro, Faune giur. e lias., pag. 416, Taf. XXXI, Fig. 8—12.

<sup>1)</sup> Kaufmann fand sie auch im unterliassischen Riffe von Bodmi, nordöstlich vom Thunersee.

- ? *Zeilleria Cossae* Gemmellaro, ebenda, pag. 415, Taf. XXXI, Fig. 13–17.
1882. *Waldheimia (Zeilleria) subnumismalis* Haas und Petri, Brachiopoden d. Juraf. v. Elsaß-Lothringen, pag. 275, Taf. XIII, Fig. 18.
1884. *Waldheimia (Zeilleria) subnumismalis* Parona, Brachiopodi liass. di Saltrio e Arzo, pag. 31, Taf. V, Fig. 8–14.
1886. *Zeilleria* aff. *numismalis* Di Stefano, Lias inferiore di Taormina, pag. 100, Taf. IV, Fig. 17.
1887. *Zeilleria numismalis* Haas, Brachiopodes rhét. et jur. des Alp. Vaud., part. II, pag. 120, Taf. VII (partim.)
1888. *Waldheimia subnumismalis* Radovanović, Lias von Rgotina, pag. 75, Taf. I, Fig. 13, 14.
1889. *Waldheimia* cf. *subnumismalis* Geyer, Lias. Brachiopoden des Hierlatz, pag. 28, Taf. III, Fig. 31–32.
1890. *Waldheimia* cf. *subnumismalis* Di Stefano, Lias medio del M. S. Giuliano, pag. 130 und 133, Taf. IV, Fig. 15–16.
1892. *Waldheimia subnumismalis* Parona, Revisione della fauna liasica di Gozzano, pag. 52, Taf. I, Fig. 26.
1892. *Waldheimia subnumismalis* Böse, Hindelang, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XLII, pag. 639.
1897. *Waldheimia subnumismalis* Böse, D. Mittellias. Brachiopodenfauna d. östl. Nordalpen, Paläontogr., Bd. XLIV, pag. 174.
1904. *Waldheimia (Zeilleria) subnumismalis* Rzehak, Liasvorkommen v. Freistadt, Zeitschr. d. mähr. Landesmus., Bd. IV, pag. 147.
1905. *Waldheimia subnumismalis* Rau, Brachiopoden des mittl. Lias Schwabens, pag. 66, Taf. IV, Fig. 21–29.
1907. *Waldheimia subnumismalis* Dal Piaz, Fauna liasica delle Tranze di Sospirolo, Abh. schw. pal. Ges., Bd. XXXIII, pag. 58.

Gehäuse subpentagonal oder oval, meistens länger als breit, nur manchmal dieselbe Breite und Länge aufweisend. Bauchklappe fast stets stärker gewölbt als die Rückenklappe. Die Lage der stärksten Wölbung zwischen dem ersten Drittel (vom Schnabel aus gerechnet) und der Mitte der Schalenlänge schwankend. Gegen den Stirnrand erfolgt der Abfall der Klappen sanfter als gegen den Schloßrand zu, ja in der Stirnnähe sind die Valven bisweilen abgeplattet und stoßen dann scharf an der Stirnkommissur zusammen, welche gegen die kleine Valve leicht aufgebogen sein kann. An den Seitenkommissuren treffen beide Klappen unter einem größeren Winkel zusammen als bei der verwandten *Waldheimia numismalis*, eine Erscheinung, welche durch die stärkere Wölbung von *W. subnumismalis* bedingt ist. Bei *Terebratula grossulus* Suess (vgl. Suess l. c., Taf. II, Fig. 9), welche ich zu *Waldheimia subnumismalis* stelle, fallen sogar beide Valven in gleichmäßiger Wölbung zu den Kommissuren ab, um an denselben unter einem stumpfen Winkel zusammenzustößen. Dieselbe Eigenschaft zeigt übrigens auch beispielsweise *Waldheimia subnumismalis* in Davidson's Supplement, Taf. XXI, Fig. 1, 2, 6 und in Parona's Brachiopodi liassici di Saltrio e Arzo Taf. V, Fig. 11 und 14. Wenn man von der manchmal beobachteten ganz geringen Aufbiegung der Stirnlinie gegen die Dorsalklappe absieht, kann man sagen, daß die Kommissuren in einer Ebene liegen. Eine sinusartige Depression an der Stirn, wie sie bei den mitteleuropäischen Vertretern von *Waldheimia subnumismalis* mitunter auftritt, habe ich bei keinem von den aus den Grestener Schichten stammenden Exemplaren vorgefunden. Der Schnabel ist gedrungen und entschieden stärker als bei *Waldheimia numismalis*; er zeigt an seiner Spitze ein mäßig großes Foramen. Zwischen den Schnabelkanten und den beiden im stumpfen Winkel aufeinander treffenden Schloßlinien liegt eine falsche Area von mäßiger, aber doch bedeutenderer Breite, als wir sie bei *Waldheimia numismalis* gefunden haben. Nur bei dem von Suess abgebildeten Stücke von *Terebratula grossulus* fehlt eine solche. Es handelt sich dabei aber wohl nur um ein individuelles Merkmal, nachdem ich bei den anderen im Museum der geologischen Reichsanstalt befindlichen und als *Terebratula grossulus* Suess etikettierten Formen eine *Pseudoarea* beobachten konnte. Auf der Rückenklappe befindet sich ein deutlich entwickeltes Medianseptum. Die Ventralklappe läßt in der Wirbelgegend starke Zahnplatten erkennen.

Suess machte gelegentlich der Beschreibung von *Terebratula grossulus* auf ihre große Ähnlichkeit mit manchen aufgeblähten Formen der *Terebratula numismalis* aufmerksam, doch mochte er es nicht wagen, *Terebratula grossulus* mit *T. numismalis* zu vereinigen, zumal ihm das Vorkommen »der letztgenannten Spezies in den höheren Liasschichten unserer Alpen« damals noch nicht bekannt war. Von den Merkmalen, welche Suess als Unterschiede der *Terebratula grossulus* von *T. numismalis* anführt, spricht die bedeutendere Wölbung der Schale für die Zugehörigkeit seiner Art zu *Waldheimia subnumismalis*. Die Anwesenheit eines stumpfen Randes, also das stumpfwinkelige Zusammenstoßen beider Klappen und das Fehlen eines Einschnittes an der Stirn sind Eigenschaften, welche bei *Waldheimia subnumismalis* gar nicht selten auftreten. Es ist also nach meiner Ansicht vollauf gerechtfertigt, wenn *Terebratula grossulus* eingezogen und mit *Waldheimia subnumismalis* vereinigt wird. Nach Suess führte noch Tietze l. c. diese Art

als *Terebratula grossulus* aus dem Brachiopodenkalke von Kozla bei Berszaszka an, ferner Kaufmann (Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, Bd. XXIV, pag. 282 und 285) aus den unterliassischen Riffen von Bodmi und der Zettenalp (NO vom Thunersee, Fazies der Freiburger Alpen).

*Waldheimia subnumismalis* findet sich sowohl im unteren als auch mittleren Lias der Nordalpen, Südalpen und Siziliens. In Mitteleuropa bildet der Mittellias ihr Hauptlager.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau, Zell bei Waidhofen a. Y., Gresten. Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (20 Expl.), R.-A., H.-M.

### *Waldheimia (Zeilleria) opima* n. sp.

(Taf. II, Fig. 8 a—d.)

Umriss der stark gewölbten Ventralklappe subpentagonal. Die Wölbung der Rückenklappe, welche die Form eines gleichseitigen Fünfeckes mit abgerundeten Ecken besitzt, ist viel geringer. In der Mitte dieser Valve beginnt eine leichte Depression, welche gegen den abgestutzten Stirnrand hin an Breite zunimmt und auf jeder Seite von einer sanften Falte begleitet wird. Die abgerundeten Kommissuren liegen in einer Ebene und sind nur an den zwei Stellen, an welchen die beiden Falten der kleineren Valve auf die Stirn treffen, etwas gegen die Rückenklappe emporgezogen. Der Schnabel ist stark gekrümmt und an die Dorsalvalve angedrückt; er zeigt an seiner Spitze ein rundes Foramen von ansehnlicher Größe. Die Schnabelkanten erscheinen nicht besonders scharf, dürften aber an dem beschalteten Tiere — das vorliegende Stück ist leider nur als Steinkern erhalten — immerhin deutlich ausgeprägt gewesen sein. Sie vereinigen sich erst in beträchtlicher Entfernung vom Schnabel mit den Seitenkommissuren. Beide Klappen lassen in der Nähe des Stirnrandes einige Anwachsstreifen erkennen. Das Gehäuse weist die folgenden Dimensionen auf:

Länge 29 mm, Breite 26 mm, Dicke 21 mm.

Auf der Rückenklappe tritt ein vom Wirbel bis in die Mitte der Klappe reichendes Septum auf, welches sich an seinem Ende in zwei dünne, kurze Ästchen gabelt. Seine Anwesenheit macht es mir sehr wahrscheinlich, daß die beschriebene Form zur Gattung *Waldheimia* gehört. Leider gestattet es mir der Umstand, daß ich bloß über ein einziges Exemplar verfüge, nicht, eine Untersuchung des Schleifenapparats vorzunehmen, um mir auf diesem Wege völlige Gewißheit über die Zugehörigkeit der Grestener Form zum Genus *Waldheimia* zu verschaffen.

Durch ihre Gestalt erinnert *Waldheimia opima* — den Namen habe ich wegen der dicken, aufgeblähten Form des Gehäuses gewählt — an *Waldheimia Moorei* Dav. (Davidson, Oolitic. and. liasic brachiopoda, pag. 33, Taf. IV, Fig. 6 und 7), welche auch auf der Rückenklappe eine mediane Depression besitzt und — wenigstens gilt dies für Davidson's Fig. 6 — in ihren Wölbungsverhältnissen sehr unserem Exemplare gleicht. Ein beträchtlicher Unterschied zwischen beiden besteht aber in der Gestalt des Schnabels, welcher bei der mittelliassischen *Waldheimia Moorei* seitlich zusammengedrückt und an seinem Ende mit einem sehr kleinen Foramen versehen ist. Die im Dogger von England auftretende *Waldheimia obovata* Sow. (Davidson l. c., pag. 39, Taf. V, Fig. 14—17, und Davidson, Supplement, pag. 171, Taf. XXII, Fig. 10) erinnert durch ihr aufgeblähtes Gehäuse und die stumpfe, breite Stirn ebenfalls in einem gewissen Grade an unsere Spezies.

Vorkommen: Grestener Kalk; Gresten (1 Expl.), R.-A.

### *Waldheimia (Zeilleria) cornuta* Sow.

(Taf. II, Fig. 9 a, b.)

1825. *Terebratula cornuta* Sowerby, Mineral Conchology, vol. V, pag. 66, Taf. CDXLVI, Fig. 4.

1834. *Terebratula vicinalis* Buch, Über Terebrateln, pag. 85.

1851. *Terebratula cornuta* Davidson, Oolitic. and. liasic brachiopoda, pag. 29, Taf. III, Fig. 11—18.

1854. *Terebratula cornuta* Suess, Brachiopoden der Kössener Schichten, pag. 38, Taf. II, Fig. 10; Taf. III, Fig. 1—5

(hier Angabe der älteren Literatur!).

1856—1858. *Terebratula Causoniana* Opperl, Juraformation, pag. 107.

*Terebratula cornuta* ebenda, pag. 183.

1858. *Terebratula vicinalis arietis* (partim) Quenstedt, Jura, pag. 75, Taf. IX, Fig. 4 und 5.

- Terebratula vicinalis betacalcis* ebenda, pag. 98, Taf. XII, Fig. 8, 9.  
*Terebratula cornuta* ebenda, pag. 180, Taf. XXII, Fig. 18—20 (Fig. 15 und 16 sind *Waldheimia subdigona* Opp., Fig. 17, *Waldheimia scalprata* Quenst.).
1861. *Terebratula Pietteana* Opper, Brachiopoden des unteren Lias. Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft, Bd. XIII, pag. 532.  
*Terebratula arietis* ebenda, pag. 532.  
*Terebratula Fraasi* ebenda, pag. 534.
1863. *Terebratula* (*Waldheimia*) *cornuta* Ooster, Synopsis d. brachiop. foss. d. Alpes Suisses, pag. 27.
1863. *Terebratula cornuta* Deslongchamps, Brachiopodes, pag. 95, Taf. XVII—XIX.  
*Terebratula cor.* ebenda, pag. 78 ff. (partim.).
1867. *Terebratula* (*Waldheimia*) *cor.* Dumortier, Lias infér., pag. 225, Taf. XLIX, Fig. 11—12.
1871. *Terebratula cornuta* Quenstedt, Brachiopoden, pag. 310, Taf. XLV, Fig. 126.  
*Terebratula vicinalis* (partim.) ebenda, pag. 316, Taf. XLVI, Fig. 4—10, 14, 17—22 (Fig. 6 und 14 sind *Waldheimia perforata*, Fig. 13 und 16 *Waldheimia Choffati*).
1872. *Terebratula vicinalis* Tietze, Südlicher Theil des Banater Gebirgsstockes. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XXII, pag. 127; Taf. VIII, Fig. 7.
1878. *Waldheimia quadrifida* Lmk. var. *cornuta* Davidson, Supplement to the jur. and triass. species, pag. 158, Taf. XXI, Fig. 19.
1882. *Waldheimia* (*Zeilleria*) cf. *cornuta* Haas und Petri, Brachiopoden der Juraform. von Elsaß-Lothringen, pag. 272, Taf. XIII, Fig. 25.  
*Waldheimia* (*Zeilleria*) *cor.* ebenda, pag. 270, Taf. XIII (partim.).
1884. *Waldheimia* (*Zeilleria*) *cornuta* Parona, Brachiopodi liass. di Saltrio e Arzo, pag. 30, Taf. VI, Fig. 1—3.
1885. *Waldheimia* (*Zeilleria*) *Choffati* Haas, Brachiopodes rhét. et jur. des Alp. Vaud., part. I, pag. 61, Taf. IV, Fig. 20—22 (non Fig. 23 und 24).
1886. *Zeilleria cornuta* Di Stefano, Lias inferiore di Taormina, pag. 97, Taf. IV, Fig. 15.
1888. *Waldheimia cornuta* Radovanović, Lias von Rgotina, pag. 75, Taf. II, Fig. 20 und 21.
1889. *Waldheimia Choffati* Geyer, Lias. Brachiopodenfauna des Hierlatz, pag. 22, Taf. III, Fig. 8—13.
1892. *Waldheimia cornuta* Parona, Revisione della fauna liasica di Gozzano, pag. 52, Taf. II, Fig. 30.
1893. *Waldheimia cornuta* Böse, Hindelang, pag. 637.
1893. *Waldheimia cornuta* Greco, Lias infer. di Rossano Calabro, pag. 64, Taf. III, Fig. 8—10.
1904. *Waldheimia* (*Zeilleria*) *cornuta* Rzehak, Liasvorkommen von Freistadt, pag. 146, Taf. I, Fig. 9
1905. *Waldheimia cornuta* Rau, Brachiopoden des mittleren Lias Schwabens, pag. 71, Taf. IV, Fig. 44.

In den Grestener Schichten kommt *Waldheimia cornuta* nicht selten vor. Die jugendlichen Individuen zeigen den Umriß eines regelmäßigen Fünfeckes, während sich bei den herangewachsenen sowohl Gehäuse finden, welche von den kleinen in der Gestalt nur wenig abweichen und deren Breite der Länge nahe kommt, als auch solche, deren Schale eine relativ beträchtliche Länge besitzt. Mit Recht hat Suess (l. c., pag. 39) darauf hingewiesen, daß beide Typen durch vollkommene Übergänge miteinander verbunden sind, weshalb es sich empfiehlt, beide mit demselben Namen zu belegen.

Bei den mir vorliegenden Stücken von *Waldheimia cornuta* zeigen beide Klappen eine fast gleich starke Wölbung, deren Maximum etwa im ersten Drittel der Schalenlänge (vom Schnabel aus gerechnet) gelegen ist. Von hier dachen sie sich allmählich gegen die Stirn zu ab und stoßen an dieser unter einem spitzen Winkel zusammen. In derselben Weise erfolgt ihr Zusammentreffen an den scharf ausgebildeten Seitenkommissuren, welche mit der Stirnkommissur in einer Ebene liegen. Sowohl auf der Ventral- wie auf der Dorsalklappe gewahrt man eine mediane Depression, die bald deutlich ausgeprägt, bald nur angedeutet ist und sich gegen die Stirn zu verbreitert. An den Seiten dieser Vertiefung erheben sich auf jeder Valve zwei gerundete, nach der Stirn hin divergierende Joche, welche zuweilen so undeutlich werden, daß man sie nur bei genauer Betrachtung zu erkennen vermag. Zwischen den durch das Auftreffen dieser Erhebungen auf den Stirnrand herbeigeführten hornförmigen Vorsprüngen tritt die Stirnkommissur an der Stelle, welche der Depression beider Klappen entspricht, zurück. Der Schnabel ist meist so stark gekrümmt und an die Rückenklappe angepreßt, daß er das Deltidium verdeckt; nur selten ist er gerade. An seiner Spitze liegt ein kleines und rundes Foramen. Die Schnabelkanten sind sehr scharf und werden erst in der Nähe derjenigen Stelle stumpfer, an der ihre Vereinigung mit den Seitenkommissuren erfolgt. Schleife des Brachialapparats fast bis zur Stirn reichend. Das Medianseptum der Rückenklappe erstreckt sich bis in deren Mitte.

Professor SUESS war der Ansicht (Brachiopoden der Kössener Schichten, pag. 38), daß *Terebratula cornuta* und *Terebratula vicinalis* identische Formen seien und legte die Gründe dar, warum der Name *Terebratula cornuta* vor der Bezeichnung *Terebratula vicinalis*, welche die älteren deutschen Autoren mit besonderer Vorliebe anwandten, den Vorzug verdiene. Schon vor ihm hatte DAVIDSON (Oolitic and liasic brachiopoda, pag. 29) *Terebratula vicinalis* in die Synonymenliste von *Terebratula cornuta* aufgenommen und auch später wurden beide Arten von verschiedenen Paläontologen zusammengezogen. Ich teile diesen Standpunkt vollständig und kann nicht QUENSTEDT beipflichten, wenn er beide Formen nur auf Grund des »Lagers«, in dem sie vorkommen, trennt; im Lias  $\alpha$  bezeichnet er die in Rede stehende Art als *Terebratula vicinalis arietis*, im Lias  $\beta$  als *Terebratula vicinalis betacalcis*, wogegen er den Namen *Terebratula cornuta* auf Stücke aus dem Mittellias anwendet.

Die von QUENSTEDT in den Brachiopoden erwähnte und abgebildete *Terebratula* cf. *vicinalis* aus dem Pechgraben des Alpenlias (Brachiopoden, pag. 322, Taf. XLVI, Fig. 16) steht der *Waldheimia cornuta* jedenfalls sehr nahe. Man kann sie an diejenigen Typen der Freiburger Alpen anschließen, welche HAAS l. c. als *Waldheimia Choffati* bezeichnet, und die sich dadurch auszeichnen, daß der von den Schloßlinien gebildete Winkel recht spitz ist und sich die größte Breite des Gehäuses dem Stirnrande sehr nähert. Da ich die *Waldheimia Choffati* nur als eine Varietät von *Waldheimia cornuta* betrachte, so habe ich sie in die Synonymik der letzteren aufgenommen. Ich will hier aber ausdrücklich bemerken, daß die von mir untersuchten Exemplare aus den Grestener Schichten ausschließlich der typischen *Waldheimia cornuta* angehören. Zur var. *Choffati* wäre bloß das von QUENSTEDT dargestellte Stück aus dem Pechgraben zu stellen.

*Waldheimia cor* Lmk. steht zu *Waldheimia cornuta* in enger Verwandtschaft. Sie unterscheidet sich von dieser durch ein mehr herzförmig gestaltetes Gehäuse, welches in der Nähe der Stirn stark gewölbt, in der Wirbelgegend aber meistens flach ist. Bei *Waldheimia cornuta* wird das umgekehrte Verhältnis beobachtet. Da beide Spezies durch Übergänge miteinander verknüpft sind, kann es uns nicht Wunder nehmen, daß häufig Waldheimien unter dem Namen *Waldheimia cor* beschrieben wurden, die besser zu *Waldheimia cornuta* gestellt worden wären und umgekehrt.

Vorkommen: Grestener Schichten des Gschlifgrabens: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau (15 Expl.), R.-A., H.-M.

### *Waldheimia* (*Zeilleria*) cf. *venusta* Uhl.

(Taf. II, Fig. 10 a—d.)

cf. 1879. *Waldheimia venusta* Uhlig, Über d. lias. Brachiopodenfauna v. Sospirolo, pag. 27, Taf. III, Fig. 7—8.

1894. *Waldheimia venusta* Fucini, Fauna dei calcari bianchi ceroidi con Phylloc. cylindricum del Monte Pisano, pag. 77, Taf. VII, Fig. 22, 23.

1907. *Waldheimia venusta* Dal Piaz, Sulla fauna lias. delle Tranze di Sospirolo. Abh. d. Schw. pal. Ges., Bd XXXIII, pag. 49, Taf. III, Fig. 8 (hier weitere Literaturangaben).

Ein von Hinterholz stammendes Exemplar weist durch die Form seines Umrisses, die abgestumpfte Stirn, den senkrechten Abfall der Klappen gegen die Seitenkommisuren und die Gestalt des Schnabels die nächsten Beziehungen zu *Waldheimia venusta* Uhl. auf. Insbesondere fordert es zum Vergleiche mit dem von Prof. UHLIG l. c., Taf. III, Fig. 7, dargestellten Stücke auf.

Die Rückenklappe ist etwas schwächer gewölbt als die Bauchklappe. Die fein punktierten Schalen sind mit schwachen Zuwachsstreifen versehen und lassen in der Stirnregion sehr zarte Radiallinien erkennen. Das Medianseptum der Dörsalklappe erstreckt sich über ein Drittel deren Länge.

Von der typischen *Waldheimia venusta*, welche aus dem Unter- und Mittellias der Südalpen (Feltriner Alpen und Sospirolo) und aus dem Unterlias von Toscana (Mt. Pisano) bekannt geworden ist, unterscheidet sich das vorliegende Stück durch die etwas weniger scharf markierten Seitenfelder, seine beträchtlichen Dimensionen und die geringere Wölbung der Klappen. Sie von der aus dem Unterlias des Hierlatz beschriebenen *Waldheimia* cf. *venusta* Uhl. (Geyer, Lias. Brachiopodenfauna des Hierlatz, pag. 24, Taf. III, Fig. 14—15) zu trennen, fällt nicht schwer, da die letztere weniger lang ist und einen fünf- bis dreiseitigen Umriß besitzt.

Dimensionen.	Länge	25 mm
	Breite	18 mm
	Dicke	15 mm

Vorkommen: Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (1 Expl.), H.-M.

### *Waldheimia (Aulacothyris) resupinata* Sow. sp.

(Taf. II, Fig. 12 a—d.)

1818. *Terebratula resupinata* Sowerby, Min. conch., vol. II, pag. 116, Taf. CL, Fig. 3—4.  
 1851. *Terebratula resupinata* Davidson, Britishool. and lias. brachiop., pag. 31, Taf. IV, Fig. 1—5 (vgl. hier ältere Zitate).  
 1858. *Terebratula resupinata* Opperl, Juraformation, pag. 184.  
 1863. *Terebratula resupinata* Deslongchamps, Paléont. franç. Brachiop. jur., pag. 118, Taf. XXIV, Fig. 6—10; Taf. XXV, Fig. 1—5.  
 1869. *Terebratula resupinata* Dumortier, Dép. jur. bass. Rhône. Lias moyen, pag. 325.  
 1871. *Terebratula resupinata* Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 353, Taf. XLVII, Fig. 66.  
 ? 1871. *Terebratula (Waldheimia) resupinata* Brauns, Der untere Jura, pag. 426.  
 1876. *Waldheimia resupinata* Davidson, Supplement to the British jur. and triass. brachiop., pag. 177.  
 1876. *Waldheimia resupinata* Tate and Blake, The Yorkshire Lias, pag. 419, Taf. XV, Fig. 12, 13.  
 1880. *Waldheimia resupinata* Choffat, Le Lias et le Dogger au Nord du Tage, pag. 16.  
 1882. *Waldheimia (Aulacothyris) resupinata* Haas und Petri, Brachiop. d. Juraf. v. Els.-Lothr., pag. 277, Taf. XIV, Fig. 1.  
 ? 1891. *Waldheimia resupinata* v. Ammon, Die Verstein. d. fränk. Lias in Gumbel, Geognost. Beschr. d. fränk. Alb. IV, Abth. d. geogn. Beschr. d. Königr. Bayern, pag. 687.  
 1903. *Waldheimia (Aulacothyris) resupinata* Zittel, Grundzüge der Paläontologie, 2. Aufl., I, pag. 271, Fig. 550.  
 non 1836. *Terebratula resupinata* F. A. Römer, Verstein. d. norddeutsch. Oolithengeb., pag. 55, Taf. XII, Fig. 7 (= *Waldheimia Heyseana* Dunk., vgl. Paläontogr., Bd. I, pag. 129, Taf. XVIII, Fig. 5).  
 non 1858. *Terebratula resupinata* Quenstedt, Jura, pag. 181, Taf. XXII, Fig. 22, 23 (= *T. sulcellifera* Schlönbach, Eisenst. d. mittl. Lias im nordwestl. Deutschl., Z. d. d. geol. G., Bd. XV, pag. 548).  
 non 1871. *Terebratula cf. resupinata* Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands. Brachiopoden, Taf. XLVII, Fig. 67.  
*Terebratula cf. resupinata* Quenstedt, ebenda, pag. 314, Taf. XLV, Fig. 137 (vgl. Quenstedt, Jura, Taf. XXII, Fig. 21).

Diese zur Carinatasippe der Nucleatengruppe (Rothpletz, Vilser Alpen, pag. 84) gehörige Art wird in dem vorliegenden Materiale durch ein wohl erhaltenes Stück repräsentiert, welches sehr gut mit dem 1851 von Davidson abgebildeten Typus übereinstimmt und höchstens dadurch von ihm abweicht, daß die Schnabelklappe ihre größte Dicke nicht nahe der Stirnregion (vgl. Davidson l. c., Taf. IV, Fig. 1a und 3a), sondern beiläufig in der Mitte der Schalenlänge erreicht.

Dimensionen:	Länge	20 mm
	Breite	18 mm
	Dicke	13'5 mm

*Waldheimia resupinata* gilt als eine recht bezeichnende Spezies der Margaritatus- und Spinatus-Schichten (Lias  $\delta$ ) Englands und des außeralpinen Frankreichs. Selten findet sie sich in den gleichzeitigen Ablagerungen von Elsaß-Lothringen, des Rhônebeckens und Portugals.

Die unter dem Namen *Terebratula resupinata* und *T. cf. resupinata* von F. A. Römer und Quenstedt aus dem Mittellias des Hainberges bei Göttingen und Schwabens dargestellten Formen gehören teils zu *Waldheimia Heyseana* Dunk., teils zu *Terebratula sulcellifera* Schlönb.

Ob Brauns wirklich die typische *Waldheimia resupinata* aus den Jamesonschichten von Nordwestdeutschland und Ammon aus dem Lias  $\delta$  Frankens vor sich hatten, kann ich nicht entscheiden, ohne die betreffenden Fossilien zu sehen.

In echt alpinen Ablagerungen hat man die in Rede stehende Spezies bisher niemals angetroffen. Von ihr läßt sich die verwandte *Waldheimia ampezzana* Bs. u. Schl. (Böse u. Schlosser, Paläontogr., Bd. 46, pag. 189) des Mittellias von la Stuva und Lavarella ohne Schwierigkeit unterscheiden.

Vorkommen: Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (1 Expl.), H.-M.

*Lamellibranchiata.*Fam. *Aviculidae* Lam.*Avicula (Oxytoma) inaequalis* Sow.

1901. *Avicula (Oxytoma) inaequalis* L. Waagen, Der Formenkreis des *Oxytoma inaequalis* Sow., pag. 1. (cum synonymis).

1905. *Oxytoma inaequalis* Benecke, Eisenerzformation v. Deutsch-Lothringen, pag. 91, Taf. IV, Fig. 11.

Zwei unvollständige Schalen, deren Erhaltung es nicht erlaubt, sie einer der von L. Waagen unterschiedenen Varietäten zuzuweisen.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben. Grestener Kalk; Bernreuth (2 Expl.), R.-A.

*Posidonomya Bronni* Voltz.

1830. *Posidonia Bronni* Voltz in Zietens Versteinerungen Württembergs, Taf. LVII, Fig. 4.

1838. *Posidonia Bronni* Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, pag. 119, Taf. CXIII, Fig. 7.

1853. *Posidonomya Bronni* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 208, Taf. XXX, Fig. 6.

1858. *Posidonia Bronni* Quenstedt, Jura, pag. 260, Taf. XXXVII, Fig. 8—9.

1867. *Posidonia Bronni* Quenstedt, Handbuch d. Petrefactenkunde, pag. 615, Taf. LIII, Fig. 14.

1878. *Posidonia Bronni* Gottsche, Üb. jur. Verst. aus d. argent. Cordill., pag. 44, Taf. VIII, Fig. 8.

1892. *Posidonomya Bronni* Fox Strangways, Jur. Rocks of Brit. I, Yorkshire, pag. 138, Fig. 6 c.

Auf einigen Platten eines schwarzgrauen Schiefers, welche durch den Hinterholzer Bergbau zu Tage gefördert wurden, liegt eine größere Zahl flacher *Posidonomya*-Schalen, die mit der im Lias  $\epsilon$  des schwäbisch-fränkischen Gebietes so häufigen *P. Bronni* aufs beste übereinstimmen. Die größten zeigen eine Länge von 14 mm.

Falls die erwähnten Gesteinsstücke dem sogenannten Grestener Schiefer angehören, dem sie in der Tat lithologisch vollkommen entsprechen, würde *Posidonomya Bronni* bereits im unteren Lias der niederösterreichischen Voralpenzone auftreten.

Immerhin müssen wir auch die Möglichkeit im Auge behalten, daß die untersuchten Stücke aus den oberliassischen Hangendgesteinen der Grestener Schichten stammen könnten.

*Posidonomya Bronni* findet sich häufig im außeralpinen Toarcien (Lias  $\epsilon$ ) von Süddeutschland, Frankreich und England, selten in den altersgleichen Mergeln der alpin-mediterranen Region.

Vorkommen: Grestener Schiefer (?); Hinterholz (12 Expl.), H.-M.

Fam. *Pinnidae* Gray.*Pinna Sturi* n. sp.

(Taf. III, Fig. 1, 2 a—b.)

Das größere der beiden vorliegenden Stücke besitzt eine Länge von 13 cm und eine Breite von 3,5 cm, das kleinere ist 3 cm lang und erreicht an der dem Beginne des letzten Drittels der Schalenlänge (vom Wirbel aus gemessen) entsprechenden Stelle die Maximalbreite von 0,9 cm. Die Vorderseite der Schale ist flach konvex gekrümmt und schließt mit der geraden Hinterseite einen sehr spitzen Winkel ein, dessen Scheitel durch das Wirbelende bezeichnet wird. Der Unterrand ist bogenförmig abgerundet.

Die Skulptur wird durch zweierlei Elemente gebildet, die konzentrischen, schwachen Anwachsstreifen und die radialen Rippen. Die letzteren bedecken den zwischen der Hinterseite und der geradlinig verlaufenden, axialen Region der stärksten Schalenwölbung (First) gelegenen Schalenteil. Bei dem kleineren Exemplare treten überdies knapp vor dem Firste zwei Radialrippen auf, welche sich aber gegen aufwärts nicht bis zum Wirbel verfolgen lassen, sondern schon früher ihr Ende finden. Bei der eben erwähnten Klappe bewirken die Anwachsstreifen durch ihre Kreuzung mit den Längsrippen einen zickzackförmigen Verlauf der letzteren, indem sie diese gewissermaßen aus ihrer geradlinigen Richtung ablenken. Am Vorderende sind die Zuwachsstreifen energisch gegen den Wirbel emporgebogen. Schalendicke beträchtlich.

Die hier beschriebene Spezies schließt sich bezüglich der Ausbildung ihrer Skulptur aufs engste an die mittelliassische *Pinna falx* Tietze<sup>1)</sup> an, welche jedoch zum Unterschied von unserer Art eine sichelförmig gekrümmte Gestalt besitzt. Durch ihre gerade Form erinnert unsere Art an *Pinna Hartmanni* Ziet., von der sie aber durch ihre größere Schlankheit und ihre Ornamentierung abweicht.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Bernreuth. Grestener Kalk; Grossau (2 Expl.), R.-A.

Vielleicht gehören auch einige Bruchstücke aus den Grestener Schiefeln des Pechgrabens und dem Grestener Kalk von Gresten und Bernreuth hierher (4 Expl.), R.-A., G. 1.

### **Pinna Hartmanni** Ziet.

230. *Pinna Hartmanni* Zieten, Versteinerungen Württembergs, pag. 75, Taf. LV, Fig. 5.

*Pinna diluviana*, ebenda, pag. 76, Taf. LV, Fig. 6—7 (non *Pinna diluviana* Schlotheim!).

1839. *Pinna Hartmanni* Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, Taf. CXXVII, Fig. 3 a, b.

1851. *Pinna Hartmanni* Chapuis et Dewalque, Descript. des foss. des terr. second. de Luxembourg, pag. 182, Taf. XXVI, Fig. 7.

*Pinna diluviana*, ebenda, pag. 183, Taf. XXX, Fig. 2.

1860. *Pinna Hartmanni* Stoppani, Couches à Avicula contorta, pag. 64, Taf. IX, Fig. 4.

1893. *Pinna Hartmanni* Greco, Lias infer. di Rossano Calabro, pag. 147 (cum synonymis).

Mit der bei Goldfuß l. c., Fig. 3 b, abgebildeten *Pinna Hartmanni* Ziet. stimmt ein großer aus der Gemeinde Arzberg stammender Muschelsteinkern, auf dem sich nur in einigen kleinen Partien die Schalensubstanz erhalten hat, recht gut überein. Während das Fossil in der Nähe der Wirbel eine beträchtliche Dicke besitzt, ist es gegen den Unterrand hin zusammengedrückt.

Länge (nach Ergänzung der Spitze) . . . 13 cm

Größte Breite . . . . . 7 cm

*Pinna Hartmanni*, mit welcher *Pinna diluviana* Ziet. vereinigt wird, ist die häufigste Pinnenart des mitteleuropäischen Unterlias (Lias  $\alpha$  und  $\beta$ ). Ihr Hauptlager bilden die Grenzschichten zwischen der Angulaten- und Arietenzone und die letztere selbst. Auch in den unterliassischen Ablagerungen der Freiburger Alpen und des mediterranen Gebietes (Italiens, Siziliens) wurde sie wiederholt angetroffen. Daß die von Stoppani aus dem Rhät der Lombardischen Alpen beschriebene Form zu unserer Spezies gehört, kann ich nicht mit Sicherheit bejahen.

Vorkommen: Grestener Kalk; Zell-Arzberg (1 Expl.), H.-M.

### **Pinna inflata** Chap. et Dew.

1851. *Pinna inflata* Chapuis et Dewalque, Descri. des foss. des terr. second. de Luxembourg, pag. 184, Taf. XXX, Fig. 1.

1865. *Pinna sexcostata* Terquem et Piette, Lias infér. de l'Est de la France, pag. 92, Taf. XI, Fig. 20—22.

1874. *Pinna inflata* Dumortier, Lias moyen, pag. 280, Taf. XXXIII, Fig. 3—6.

Das Gehäuse, dessen Vorder- und Hinterrand einen ziemlich geradlinigen Verlauf nimmt, ist schlank-pyramidenförmig gestaltet.

Die zarte Schale trägt auf der hinter dem First gelegenen Facette neun bis zehn deutliche Radialrippen, welche von den feinen Anwachsstreifen ein wenig aus der geraden Richtung abgelenkt werden können. Die Radialrippen der Vorderfacette — sechs bis sieben an Zahl — nehmen gegen den Vorderrand hinsichtlich an Stärke ab, ja der vorderste Schalenteil weist überhaupt nur mehr die Anwachsstreifen auf, welche sich hier energisch nach aufwärts biegen.

Während man die Radialskulptur auf dem Steinkerne, längs dessen First eine seichte Furche verläuft, noch gut zu erkennen vermag, ist die konzentrische Anwachsstreifung hier fast gar nicht mehr sichtbar.

Die eine der beiden untersuchten Muscheln besitzt bei einer Höhe von etwa 8 cm, eine Länge von 3.5 cm und eine Dicke von 2.7 cm.

<sup>1)</sup> Vgl. Tietze, Südl. Theil d. Banater Gebirgsstockes, pag. 114, Taf. II, Fig. 3.

*Pinna inflatu* Chap. et Dew., welche wegen ihrer engen Beziehungen zu *Pinna folium* Yg. et Brd. von einigen Autoren (Oppel, Brauns) mit dieser Art vereinigt wurde, kennt man aus dem Mittellias von Luxemburg, des Rhônebeckens (Lias  $\delta$ ) und Portugals.

Die aus den Angulatusschichten von Aiglemont (Ostfrankreich) bekannte *Pinna sexcostata* Tqm. et Piette<sup>1)</sup> ist offenbar nur eine durch etwas kleinere Rippenzahl charakterisierte Varietät der in Rede stehenden Spezies.

Vorkommen: Grestener Kalk; Zell-Arzberg (2 Expl.) H.-M.

#### Fam. Pernidae Zitt.

#### *Gervillia* cf. *acuminata* Tqm.

cf. 1854. *Gervillia acuminata* Terquem, Hettange, pag. 316, Taf. XXI, Fig. 15.

1858. *Gervillia angulati* Quenstedt, Der Jura, pag. 60, Taf. VI, Fig. 8.

1865. *Gervillia acuminata* Terquem et Piette, Lias infér. de l'est de la France, pag. 101.

Drei *Gervillien* können mit einigem Rechte an *G. acuminata* angeschlossen werden.

Ein Stück, welches aus den Grestener Schieferen des Pechgrabens stammt, weist eine Länge von 27 mm auf. Sein terminaler, etwas aufgekrümmter, spitzwinkliger Wirbel erscheint ein wenig stumpfer als bei der von Terquem abgebildeten *Gervillia acuminata*. Der Vorderflügel (Vorderohr) ist klein, der Hinterflügel dagegen sehr lang, vorn hoch, dann ausgeschnitten und gegen rückwärts schmal auslaufend. Von der übrigen Valve wird er durch eine seichte Furche getrennt. Die Klappe läßt schwache, in unregelmäßigen Abständen auftretende Anwachsstreifen erkennen.

Von einem weiteren in der Grossau gefundenen Exemplare ist nur der vordere Teil erhalten, welcher nach seinen Dimensionen auf eine Schalenlänge von mindestens 6 cm schließen läßt.

*Gervillia acuminata* wurde aus dem Unterlias von Ostfrankreich und aus der Angulatuszone Schwabens beschrieben.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben, Hinterholz. Grestener Kalk; Grossau (3 Expl.), R.-A., H.-M.

#### *Gervillia olifex* Quenst.

1858. *Gervillia olifex* Quenstedt, Der Jura, pag. 86, Taf. XI, Fig. 4—5.

1870. *Gervillia olifex* Emerson, Liasmulde von Markoldendorf, pag. 52.

1871. *Gervillia olifex* Brauns, Der untere Jura, pag. 360.

Zu dieser Spezies, welche sich von der ihr nahe verwandten *Gervillia acuminata* Tqm. namentlich durch die geringere Länge ihres Hinterflügels unterscheidet, stelle ich den 5 $\frac{1}{2}$  cm langen und 1 $\frac{1}{2}$  cm hohen Steinkern einer rechten Klappe.

*Gervillia olifex* wurde aus den Ölschiefern (oberster Teil des Lias  $\alpha$ ) Schwabens und aus der Obtusus- und Oxynotuszone Nordwestdeutschlands beschrieben.

Vorkommen: Grestener Kalk; Reinsberg (1 Expl.), H.-M.

#### *Gervillia subalpina* n. sp.

(Taf. III, Fig. 4—6.)

Mit diesem Namen belege ich eine kleine Bivalve, welche in den vom Barbarastollen zu Hinterholz durchfahrenen schwarzgrauen, glimmerigen Schieferen sehr häufig auftritt.

Sie läßt sich am leichtesten charakterisieren, wenn man sie mit den beiden ihr ähnlichsten Formen, der rhätischen *Gervillia praecursor* Quenst.<sup>2)</sup> und der in den portugiesischen Pereirosschichten (Hettangien)

<sup>1)</sup> Die von Brauns (D. untere Jura, pag. 352) vorgenommene Vereinigung von *Pinna sexcostata* Tqm. et Pt. mit *Pinna Hartmanni* Ziet. scheint mir nicht berechtigt zu sein, da beide Formen durch ihre Dicke stark voneinander abweichen.

<sup>2)</sup> Vgl. Quenstedt, Der Jura, pag. 29, Taf. I, Fig. 8—11.

sowie im untersten Lias von Halberstadt auftretenden *Gervillia conimbrica* Hoff. sp.<sup>1)</sup> vergleicht. Während sie sich mit dieser in den Besitz des hohen, vorn spitzwinklig zulaufenden Vorderohres teilt, hat sie mit jener das lange und rückwärts ziemlich stark ausgeschnittene Hinterohr gemein. Wenn nun bei einzelnen der vorliegenden Exemplare das eine oder das andere Merkmal weniger deutlich ausgeprägt ist, möchte man dieselben bald zu *G. conimbrica*, bald zu *G. praecursor* stellen. Ferner nimmt unsere Spezies hinsichtlich der Größe des Winkels, welchen der Schloß- und Vorderrand miteinander einschließen, eine Mittelstellung zwischen den zwei angeführten Arten ein.

Weitgehend ist übrigens auch ihre Ähnlichkeit mit der oberjurassischen *Gervillia pygmaea* Koch et Dkr. sp.<sup>2)</sup>

Der angeschwollene Wirbel von *Gervillia subalpina* ragt ein wenig über den Oberrand empor. Die Schale läßt konzentrische Anwachsstreifen erkennen, welche mit zunehmender Entfernung vom Wirbel schwächer werden. Leider ist es mir nicht gelungen, ein Präparat des Schloßrandes herzustellen.

Dimensionen:	I.	II.
Länge	13 mm	15 mm
Höhe	8.5 mm	9.5 mm

Vorkommen: Grestener Schiefer; Hinterholz (25 Expl.), H.-M.

### *Gervillia* n. sp.

(Taf. III, Fig. 3 a—b.)

Eine größere Anzahl von Gervillien, unter denen die meisten aus den Grestener Schiefen, einige aber auch aus dem Grestener Kalk stammen, erinnert durch ihre Gestalt und die Rückbildung des Vorderohres sehr an die aus dem Hettangien von Nordwestdeutschland, Frankreich und Portugal bekannte *Gervillia Hagenowii*,<sup>3)</sup> unterscheidet sich aber von dieser durch ihre stattlichere Größe, die bedeutendere Länge des Hinterohres, welche die halbe Schalenlänge etwas übertrifft, und die Gestalt des Hinterrandes der Valven. Nur der mangelhafte Erhaltungszustand hat mich abgehalten, diese Formen mit einem neuen Namen zu belegen.

Die an zwei größeren Stücken ermittelten Dimensionen sind:

	I.	II.
Länge . . . . .	78 mm	66 mm
Höhe . . . . .	34 mm	31 mm
Dicke beider Valven .	25 mm	21 mm

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben, Neustift, Grossau, Hinterholz, Gresten, Grestener Kalk; Hinterholz, Gresten (14 Expl.), H.-M., R.-A., G. I.

### *Perna* cf. *infraliasica* Quenst.

cf. 1858. *Perna infraliasica* Quenstedt, Jura, pag. 48, Taf. IV, Fig. 19.

1863. *Perna infraliasica* Peters, Lias v. Fünfkirchen, Sitzungsber. d. k. Ak. d. W., Wien, m.-n. Cl., Bd. 46, pag. 259, Taf. I, Fig. 4—6.

1865. *Perna infraliasica* Terquem et Piette, Lias inférieur, pag. 101, Taf. XII, Fig. 13, 14.

1867. *Perna infraliasica* Dumortier, Lias inférieur, pag. 68, Taf. XII, Fig. 3, 4.

1894. *Perna infraliasica* Fucini, Fauna dei Calc. bianchi ceroidi etc, pag. 106, Taf. VIII, Fig. 4 u. 5.

Die Grestener Schichten von Hinterholz lieferten einige Pernen, deren größte — es ist ein Steinkern — folgende Maßverhältnisse aufweist:

Länge des Oberrandes . . . . .	58 mm
Entfernung des Vorderendes des Oberrandes vom Hinterende des Unterrandes (Diagonale) . . .	104 mm

<sup>1)</sup> Vgl. J. Böhm, Fauna der Pereirosschichten. Z. d. d. g. G., Bd. 53, pag. 231, Taf. IX, Fig. 3 u. 12.

<sup>2)</sup> Vgl. v. Bistram, Liasfauna der Val Solda, pag. 31, Taf. II, Fig. 9—10.

<sup>3)</sup> Vgl. bes. die Figuren bei Dunker, Lias bei Halberstadt, Palaeontographica, Bd. 1, Taf. VI.

Unter den bisher beschriebenen Vertretern von *Perna infraliasica* wird dieses Exemplar bloß von dem durch Dumortier bekannt gewordenen Stück übertroffen, dessen beide den oben angeführten entsprechenden Dimensionen 66 bezw. 110 mm betragen.

Infolge der mangelhaften Erhaltung der vorliegenden Fossilien, bei denen Umriß und Beschaffenheit des Bandfeldes gewiß sehr an *Perna infraliasica* Quenst. erinnern, mußte ich mich damit begnügen, dieselben als *Perna cf. infraliasica* zu bezeichnen.

*Perna infraliasica* tritt im Lias  $\alpha$  (Angulatus- und Bucklandizone) des schwäbischen, französischen und englischen Gebietes auf, nach Terquem und Piette auch zuweilen in den Schichten mit *Belemnites acutus* (Lias  $\beta$ ) von Ostfrankreich. Dumortier wies sie im Unterlias des Rhônebeckens, Favre und Schardt<sup>1)</sup> in dem der Freiburger Alpen, Peters in dem von Fünfkirchen nach und Fucini in den der Megastoma- und Marmoreazone entsprechenden Schichten des Monte Pisano.

Vorkommen: Grestener Schiefer und Grestener Kalk von Hinterholz (3 Expl.), H.-M., G. I.

#### Fam. Limidae d'Orb.

#### *Lima (Plagiostoma) punctata* Sow.

1815. *Plagiostoma punctata* Sowerby, Mineral Conchology, Taf. CXIII, Fig. 1 u. 2.  
 1830. *Plagiostoma punctatum* Zieten, Versteinerungen Württembergs, pag. 67, Taf. LI, Fig. 3.  
*Plagiostoma semilunare*, ebenda, pag. 67, Taf. L, Fig. 4 (non *Lima semilunaris* Gldf.).  
 1853. *Lima punctata* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 201, Taf. XXX, Fig. 4.  
 1858. *Plagiostoma giganteum* Quenstedt, Jura, Taf. IX, Fig. 10.  
 ? 1860–65. *Lima punctata* Stoppani, Couches à Avic. cont. Paléont. Lomb., Sér. III, pag. 73, Taf. XIII, Fig. 1–0.  
 ? 1860–65. *Lima lineatopunctata*, ebenda, pag. 137, Taf. XXXI, Fig. 14.  
 ? 1861. *Lima Deslongchampsii* Stoliczka, Gastrop. u. Aceph. d. Hierlatzschichten, Sitzungsber. d. k. Ak. d. W. Wien, m.-n. Cl., Bd. 43, pag. 199, Taf. VII, Fig. 1.  
 1863. *Lima punctata* Goldfuß, Petrefacta Germaniae, 2. Aufl., II, pag. 76, Taf. CI, Fig. 2 a, b.  
 1864. *Lima punctata* Dittmar, Contortazone, pag. 160.  
 1867. *Lima punctata* Dumortier, Lias inférieur, pag. 63 u. 213.  
 1866–67. *Lima punctata* Capellini, Fossili infralias. dei Dint. del Golfo della Spezia, pag. 71, Taf. VI, Fig. 7.  
 ? 1867. *Plagiostoma giganteum* Quenstedt, Handb. d. Petrefactenk., 2. Aufl., pag. 607, Taf. LII, Fig. 9–10.  
 1869. *Lima punctata* Dumortier, Lias moyen, pag. 128 u. 287.  
 ? 1872. *Lima Deslongchampsii* Gemmellaro, Faune giur. e lias., pag. 88, Taf. XII, Fig. 6.  
 1874. *Lima punctata* Dumortier, Lias supérieur, pag. 191 u. 305.  
 1886. *Lima (Plagiostoma) punctata* Vacek, Cap San Vigilio, pag. 110, Taf. XIX, Fig. 3.  
 ? 1890. *Lima gigantea* Parona, Fossili del Lias infer. di Saltrio, pag. 81, Taf. II, Fig. 6.  
 1890. *Lima Choffati* Tausch, Fauna d. grauen Kalke, pag. 12, Taf. VII, Fig. 6 u. 6 a.  
 1892. *Lima (Plagiostoma) punctata* Parona, Revisione della Fauna lias. di Gozzano, pag. 17.  
 ? 1892. *Lima (Plagiostoma) Deslongchampsii*, ebenda, pag. 17 (cum synonymis).  
 1904. *Lima punctata* Merciai, Lamellibranchii liass. del. calc. crist. Palermo. Boll. soc. geol. Ital. vol. XXIII, pag. 217, Taf. VI, Fig. 2.

Der Umriß der asymmetrischen Valven wird von einer vom Wirbel nach vorne abwärts ziehenden längeren, einer von diesem nach rückwärts unten verlaufenden kürzeren Geraden und dem bogenförmigen Unterrand gebildet. Die vordere Gerade ist als scharfe Kante ausgeprägt, weil sich vor ihr eine deutliche Lunula einsenkt. Die beiden dem Wirbel anliegenden Ohren sind klein. Die Skulptur zeigt genau dieselbe Ausbildung, wie sie Goldfuß l. c., Taf. CI, Fig. 2 b, dargestellt hat: die feinen konzentrischen Linien, welche man erst bei einiger Vergrößerung wahrnimmt, werden von schmalen, radialen Furchen überquert; letztere lösen sich, mit der Lupe betrachtet, in kleine, aneinander gereihte Pünktchen auf. Größere Anwachsstreifen treten erst nahe dem Unterrande der Valve auf. Die Länge der größten vorliegenden Klappe beträgt 24 mm.

An die obige Synonymik möchte ich noch einige Bemerkungen knüpfen: Während das von Quenstedt im »Jura« l. c. abgebildete *Plagiostoma punctatum* wohl zu *Plagiostoma giganteum* gehört,

<sup>1)</sup> E. Favre und H. Schardt, Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, Bd. XXII (1887).

dürfte sein *Plagiostoma giganteum* (l. c. Taf. IX, Fig. 10) aus dem Arietenkalk mit Recht zu *Lima punctata* gestellt werden, da es dieselbe Ornamentierung besitzt, wie die typische bei Goldfuß abgebildete Vertreterin dieser Spezies. Ferner nahm ich die *Lima lineatopunctata* Stopp. in die obige Zitatenreihe auf, bei der es Stoppani selbst für möglich hielt, daß sie zu *Lima punctata* gehöre. Auch die von Tausch l. c., pag. 12, Taf. VII, Fig. 6 als *Lima Choffati* Di Stef. bezeichnete Form wird besser hierher gestellt, zumal sie von *Lima Choffati* Di Stef. durch den Verlauf des Schalenumrisses hinter dem Wirbel an der Stelle, wo sich das eine Ohr an die Klappe ansetzt, abweicht.

*Lima punctata* erscheint zuerst im Rhät, findet im Unterlias ihre Hauptentwicklung (besonders im Lias  $\alpha$ ) und reicht bis in die Opalinusschichten hinauf. Sie findet sich sowohl in dem alpin-mediterranen als im mitteleuropäischen Gebiete.

Vorkommen: Grestener Schichten des Gschliefgrabens. Grestener Kalk; Gresten, k. k. Tiergarten, Klippengebiet von Ob.-St. Veit (4 Expl.), R.-A.

### *Lima (Plagiostoma) gigantea* Sow.

1814. *Plagiostoma gigantea* Sowerby, Min. Conch. Bd. I, pag. 176, Taf. LXXVII.

1853. *Lima gigantea* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 199, Taf. XXVIII, Fig. 2; Taf. XXIX, Fig. 1 (mit älteren Zitaten).

*Lima plebeia*, ebenda, pag. 197, Taf. XXVIII, Fig. 1.

1878. *Plagiostoma giganteum* Bayle, Explication de la carte géol. de la France, Taf. CXXIII, Fig. 1—2.

1888. *Lima (Plagiostoma) plebeia* Radovanović, Lias von Rgotina, pag. 87.

Diese mit *Lima punctata* Sow. nahe verwandte Spezies, welche man aus dem ganzen Unter- und unteren Mittellias des außeralpinen Gebietes, sowie aus dem Unterlias des Rhônebeckens, der Freiburger Alpen, Rgotinas, Fünfkirchens und der nördlichen und südlichen Kalkalpen kennt, tritt nach den Untersuchungen von K. Griesbach und E. W. v. Hochstetter im Grestener Kalke des k. k. Tiergartens und der Einsiedelei bei Ober-St. Veit auf.

### *Lima (Plagiostoma) exaltata* Tqm.

1855. *Lima exaltata* Terquem, Hettange, Mém. soc. géol. de France. Sér. II, tom. V, pag. 319, Taf. XXII, Fig. 2.

? 1864. *Lima valoniensis* Dumortier, Infralias, pag. 51, Taf. VII, Fig. 8—10.

1865. *Lima exaltata* Terquem et Piette, Lias infér. de l'Est de la France, pag. 100.

1866. *Lima praecursor* Capellini, Fossili infralias. del Golfo della Spezia. Mem. Acad. sc. di Bologna. Ser. II, vol. V, pag. 72, Taf. VI, Fig. 8.

1872. *Lima* cf. *exaltata* Tietze, Südl. Theil d. Banater Gebirgsstockes. Jb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XXII, pag. 108.

? 1878. *Plagiostoma eximium* Bayle, Explication de la carte géol. de la France, Taf. CXXV, Fig. 2.

1879. *Lima* cf. *Valoniensis* Neumayr, Unterster Lias, pag. 14.

1903. *Plagiostoma giganteum* var. *exaltatum* v. Bistram, Val Solda, pag. 38.

Zu dieser Spezies stelle ich einige asymmetrische Klappen, deren Apicalwinkel teils etwas mehr, teils etwas weniger als  $80^{\circ}$  beträgt. Das größte Exemplar besitzt eine Länge von 53 mm.

Die Skulptur von *Lima exaltata* wird von deutlichen Radialrippen gebildet, welche durch schmale Furchen voneinander geschieden werden. Die letzteren bestehen aus einer Aufeinanderfolge punktförmiger Vertiefungen, ähnlich wie bei *Plagiostoma punctatum*. Quer über die Radialrippen ziehen konzentrische Anwachsstreifen, welche im vorgeschrittenen Alter leichte Abfälle der Schale hervorrufen und die Radialrippen mitunter aus ihrer Richtung ablenken können, so daß diese einen schwach welligen oder geknickten Verlauf annehmen.

Die ziemlich deutlich ausgeprägte Radialberippung von *Lima exaltata* wird zwar in den meisten Fällen diese Art von der ihr nahe verwandten *Lima punctata* unterscheiden lassen, doch dürfte eine richtige Bestimmung mitunter recht schwer fallen: so zählt v. Bistram unter den Synonymen des *Plagiostoma exaltatum* Stoppani's *Lima punctata*<sup>1)</sup> auf, wogegen ich diese Formen lieber bei *Lima punctata* Sow.

<sup>1)</sup> Vgl. Stoppani, Couches à Avic. cont. Paléont. Lomb. Sér. III, pag. 73, Taf. XIII, Fig. 1—6.

belassen möchte. Eine Entscheidung dieser Meinungsdivergenz ließe sich wohl nur durch das Studium der in Frage stehenden italienischen Originalstücke herbeiführen.

*Lima Choffati* Di Stef.<sup>1)</sup> schließt sich bezüglich der Skulptur vollständig an *Lima exaltata* an, besitzt aber einen größeren Apicalwinkel als diese.

*Plagiostoma exaltatum* ist uns aus dem Unterlias (namentlich aus den Planorbis- und Angulatusschichten) von Frankreich, des Banater Gebirges, der exotischen Klippen am Vierwaldstätter See, der nördlichen und südlichen Kalkalpen und von Spezia bekannt geworden. Falls man *Plagiostoma eximium* Bayle als zu unserer Art gehörig betrachtet, würde diese auch im Mittellias von Calvados auftreten.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau (6 Expl.), R.-A., H.-M.

### Lima (Mantellum) cf. subdupla Stopp.

cf. 1858. *Plagiostoma duplum* Quenstedt, Jura, pag. 47, Taf. IV, Fig. 4—5; Fig. 6? (non Fig. 7).

1860. *Lima subdupla* Stoppani, Couches à Avic. cont. Paléont. Lomb. Sér. III, pag. 74, Taf. XIII, Fig. 11 u. 12; pag. 207.

1861. *Lima minuta* Gümbel, Geognost. Besch. v. Bayern, pag. 405 (non Roemer 1839, non Goldfuß 1839).

1864. *Lima subdupla* Dittmar, Die Contortazone, pag. 162.

1865. *Lima subdupla* Martin, Étage Rhaetien, pag. 242.

Unter den Fossilien der Grestener Schiefer findet sich eine Reihe von kleinen Limen, die sich in Gestalt und Berippung sehr enge an *Lima subdupla* anschließen. Die kleinsten besitzen eine Höhe von 3 bis 4 mm, die größten von 12 mm. Zwischen den ziemlich scharfen Radialrippen liegen glatte Furchen, in denen ich keine Zwischenrippen wahrnehmen kann.

V. Bistram<sup>2)</sup> hat gezeigt, daß bei *Mantellum pectinoide* Sow. erst in einem späteren Wachstumsstadium feine Sekundärrippen zur Ausbildung gelangen, während die jugendlichen Formen noch keine Spur einer duplikaten Berippung (im Sinne Quenstedts) erkennen lassen, und hat daher die kleinen Individuen von *Plagiostoma duplum* bei Quenstedt (l. c.), denen die Zwischenrippen fehlen, und die von Stoppani als *Lima subdupla* angesprochen wurden, als Jugendformen von *Mantellum pectinoide* Sow. betrachtet.

Würden in den Grestener Schichten typische Vertreter der zuletzt genannten Art vorkommen, so hätte die Deutung der in Rede stehenden Muscheln als jugendliche Exemplare von *Lima pectinoides* einige Berechtigung. Nachdem dies aber nicht der Fall zu sein scheint, bezeichne ich die vorliegenden Bivalven als *Lima* cf. *subdupla*.

*Mantellum subduplum* wurde bisher aus dem Rhät der Lombardei, der französischen und bayrischen Alpen und, wenn wir die von Quenstedt l. c. dargestellten Klappen hierher rechnen, auch aus den Planorbisschichten Schwabens bekannt.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben, Hinterholz (17 Expl.), R.-A., H.-M.

### ? Lima (Limea) Koninckana Chap. et Dew.

1853. *Limea Koninckana* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 192, Taf. XXVI, Fig. 9.

1864. *Lima Koninckana* Dumortier, Infralias, pag. 154, Taf. XXII, Fig. 1.

1865. *Limea Koninckiana* Terquem et Piette, Lias infér. de l'Est de la France, pag. 97.

1869. *Lima Koninckana* Dumortier, Lias moyen, pag. 127, Taf. XIX, Fig. 10 u. 11.

Zu dieser Art, welche nach v. Bistram<sup>3)</sup> der *Lima pectinoides* Sow. sehr nahe steht, gehört vielleicht eine von Toulou im Grestener Kalke von Ober-St. Veit aufgefundene Muschelschale.

*Limea Koninckana* ist bisher aus dem Unterlias von Ostfrankreich sowie aus den gleichaltrigen Ablagerungen und dem Lias  $\gamma$  des Rhônebeckens und dem unterliassischen Riff von Bodmi (Faziesgebiet der Freiburger Alpen)<sup>4)</sup> bekannt geworden. Ferner erwähnt Rothpletz eine *Lima* cf. *Koninckana* unter den Versteinerungen der Tuberculatuszone in den Vilser Alpen.

<sup>1)</sup> Di Stefano, Lias infer. di Taormina, pag. 109, Taf. IV, Fig. 26—27.

<sup>2)</sup> Liasfauna d. Val Solda, pag. 41 ff.

<sup>3)</sup> Liasfauna d. Val Solda, pag. 42.

<sup>4)</sup> F. J. Kaufmann, Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, Bd. XXIV, pag. 282

**Lima (? Ctenoides) antiquata Sow.**

1818. *Lima antiquata* Sowerby, Mineral Conchology, Taf. CCXIV, Fig. 2.  
 ? 1839. *Lima antiquata* Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, Taf. CII, Fig. 14.  
 1851—52. *Lima antiquata* Bronn, Lethaea geognostica, 3. Aufl., Bd. II, pag. 217, Taf. XV, Fig. 10.  
 ? 1853. *Lima Hermannii* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 194, Taf. XXVII, Fig. 1.  
 1858. *Lima antiquata* Quenstedt, Jura, pag. 78; Taf. IX, Fig. 11.  
 1859. *Lima praelouga* Martin, Côte d'or, pag. 89, Taf. VI, Fig. 16—18.  
 ? 1860. *Lima Haueri* Stoliczka, Gastrop. u. Aceph. d. Hierlatzsch., pag. 200, Taf. VII, Fig. 2.  
 1867. *Lima succincta* Dumortier, Lias inférieur, pag. 212, Taf. XLVII, Fig. 6 u. 7; Taf. XLVIII, Fig. 1.  
 1869. *Lima succincta* Dumortier, Lias moyen, pag. 286, Taf. XXXIV, Fig. 3 u. 4.  
 1871. *Lima succincta* Brauns, Der untere Jura, pag. 382 (partim.).  
 1890. *Lima (Radula) succincta* Parona, Lias infer. di Saltrio, pag. 10, Taf. II, Fig. 3.  
 ? 1900. *Lima Hermannii* Philippi, Beitr. z. Morph. u. Phylog. d. Lamellibr. Z. d. d. geol. Ges., Bd. 52, pag. 633, Taf. XXIV, Fig. 10.  
 1901. *Lima antiquata* Schlosser, Fauna d. Lias u. Dogger in Franken u. d. Oberpfalz. Z. d. d. geol. Ges., Bd. 53, pag. 522 u. 527.

Klappen gleichseitig oder nur schwach ungleichseitig, höher als lang, ziemlich flach, an den Wirbeln nicht aufgebläht und mit radial angeordneten Rippen versehen. Zwischen je zwei stärkeren Rippen 1—4 schwächere eingeschaltet. Außer den zarten konzentrischen Anwachslineien, welche über die Radialskulptur hinwegsetzen und ihr ein etwas schuppiges Aussehen verleihen können, sieht man auch kräftigere Zuwachstreifen, welche schwache Wachstumsabfälle der Schale und gleichzeitig eine leichte Ablenkung oder Knickung der Radialrippen verursachen. Auf den Steinkernen ist die Ornamentierung viel weniger scharf ausgeprägt als auf den Schalenexemplaren.

Eine gewisse Abweichung vom Typus der *Lima antiquata* Sow., welchem die Valven aus den Grestener Schichten entsprechen, läßt die von Goldfuß l. c. dargestellte Muschel durch das Zurücktreten oder Fehlen von Schaltrippen auf der mittleren und vorderen Schalenpartie, der von Chapuis und Dewalque l. c. abgebildete Pelecypode durch seine ungewöhnliche Größe, die *Lima Haueri* Stoliczkas durch ihre relativ bedeutendere Höhe und stärkere Klappenwölbung und endlich die *Lima Hermannii* Philippi (l. c.) durch ihre, verhältnismäßig schwachen Rippen, bei denen man nicht mehr zwischen Haupt- und Nebenrippen unterscheiden kann, und die merkliche Asymmetrie der Valve erkennen. Man könnte alle diese Formen als Varietäten der in Rede stehenden Art betrachten.

*Lima nodulosa* Tqm.<sup>1)</sup> aus dem Unterlias von Ostfrankreich unterscheidet sich von *Lima antiquata*, mit der sie hinsichtlich der Gestalt übereinstimmt, durch ihre deutlich geknoteten Hauptrippen, welche ziemlich regelmäßig mit je einer schwächeren Schaltrippe abwechseln.

*Lima succincta* Schloth.<sup>2)</sup> welche in ihrer Skulptur und geologischen Verbreitung mit *Lima antiquata* übereinstimmt, weicht von dieser durch ihre schief-halbkreisförmige Form, die im Verhältnis zur Höhe ansehnlichere Länge und den größeren Apicalwinkel ab.

Was die systematische Stellung von *Lima antiquata* anlangt, sei erwähnt, daß diese Muschel von Parona zu der Untergattung *Radula* gestellt wurde, wogegen E. Philippi<sup>3)</sup> betonte, daß ihre Ohren entschieden auf das Subgenus *Ctenoides* hinweisen. Da auch die engstehende, zur Schuppenbildung neigende Radialberippung und die Flachheit der Klappen, welche wir bei *Lima antiquata* und deren Verwandten treffen, an *Ctenoides* erinnern, so nimmt der letztgenannte Paläontologe wohl mit Recht an, daß beide aus einer gemeinsamen Wurzel hervorgegangen sind.

*Lima antiquata* Sow. findet sich im Lias des Rhônebeckens (im ganzen Unterlias und Lias  $\gamma$ ), des mitteleuropäischen Gebietes, der Freiburger Alpen und Mythen. Parona wies sie ferner im Unterlias der

<sup>1)</sup> Terquem, Hettange, pag. 104, Taf. XI, Fig. 3.

<sup>2)</sup> Abbildungen von *Lima succincta* Schloth. sp. finden sich in folgenden Arbeiten:

1813. v. Schlotheim, Mineralog. Taschenbuch von Knorr, Bd. III, Suppl., Taf. V d, Fig. 4 (*Chamites succincta*).

1839. Goldfuß, *Petrefacta Germaniae* II, Taf. C, Fig. 5 (*Lima Hermannii*).

1858. Quenstedt, Jura, pag. 47, Taf. IV, Fig. 3 (*Plagiostoma Hermannii*).

<sup>3)</sup> Vgl. Zeitschr. d. D. geol. Ges., Bd. 52, pag. 633.

Lombardischen Voralpen und Stoliczka, wenn wir seine *Lima Haueri* als hierher gehörig betrachten, im Hierlatzkalke der nördlichen Kalkalpen nach.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Grossau. Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau, Zell-Arzberg (9 Expl.), R.-A., H.-M.

### *Lima* (?) *inaequistriata* Münst.

1839. *Lima inaequistriata* Goldfuß, *Petrefacta Germaniae* II, pag. 81, Taf. CXIV, Fig. 10.

1856—58. *Lima inaequistriata* Opperl, Juraformation, pag. 100.

1871. *Hinnites inaequistriatus* Brauns, Der untere Jura, pag. 399.

1901. *Lima inaequistriata* Schlosser, Fauna des Lias und Dogger in Franken und der Oberpfalz. Z. d. d. geol. Ges., Bd. 53, pag. 528.

Hierher muß das etwas verdrückte Bruchstück einer Valve gestellt werden, deren Berippung aus unregelmäßig abwechselnden breiteren und schmäleren Rippen besteht, ganz der Ornamentierung entsprechend, welche Goldfuß l. c. dargestellt hat. Eine Entscheidung der von Schlosser aufgeworfenen Frage, ob die in Rede stehende Spezies eine *Lima* oder ein *Velopecten* (*Hinnites*) sei, wofür sie von Brauns gehalten worden war, läßt das vorliegende Fragment leider nicht zu. Dagegen geht aus der frischen und wohl erhaltenen Schalenoberfläche desselben und seiner auffallenden Übereinstimmung mit der Figur bei Goldfuß sicherlich das eine hervor, daß es sich dabei nicht etwa um eine »abgeriebene *Lima antiquata* Münst. oder *Lima succincta* Schloth.« handelt, wie Schlosser meinte, sondern wirklich um eine selbständige Art.

*Lima inaequistriata* wurde aus dem unteren Lias und dem Lias  $\gamma$  des schwäbisch-fränkischen Gebietes und aus den Psilonotenschichten von Nordwestdeutschland bekannt.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben (1 Expl.), R.-A.

### Fam. Pectinidae Lam.

#### *Pecten* (*Velopecten*) *tumidus* Hartm.

1830. *Pecten tumidus* Hartmann in Zieten, Verst. Württembergs, pag. 68, Taf. LII, Fig. 1.

1839. *Pecten velatus* Goldfuß, *Petrefacta Germaniae* II, pag. 45, Taf. XC, Fig. 2.

1871. *Hinnites tumidus* Brauns, D. untere Jura, pag. 399 (cum synonymis; abzusehen ist von *Pecten papyraceus* Ziet., *Hinnites Davoei* Dum. und *Lima decorata* Gldf.).

1872. *Hinnites velatus* Tietze, Südl. Theil d. Banat. Gebirgsstockes, pag. 108, Taf. III, Fig. 2.

1874. *Hinnites velatus* Dumortier, Lias supérieur, pag. 195, Taf. XLIII, Fig. 6; pag. 308, Taf. LXII, Fig. 3 u. 4.

1886. *Hinnites velatus* Vacek, Oolithe v. Cap S. Vigilio, pag. 111, Taf. XIX, Fig. 8—11.

1888. *Hinnites velatus* Radovanović, Lias v. Rgotina, pag. 89.

non 1864. *Hinnites velatus* Dumortier, Infralias, pag. 70, Taf. IV, Fig. 1—3 (= *Pecten inaequistriatus* Goldf. vgl. Brauns, D. untere Jura, pag. 399).

Mehrere nicht ganz vollständig erhaltene linke Klappen, unter denen die größte etwa 45 mm lang ist, gehören dieser Spezies an. Sie sind fast kreisrund und mit einer Radialskulptur von folgender Beschaffenheit versehen: Zwischen je zwei stärkeren Haupt- oder Primärrippen ist eine schwächere Sekundärrippe eingeschaltet, ferner gewahrt man in den Zwischenräumen zwischen je einer solchen und einer Primärrippe einige wenige (meist zwei) noch zartere Radialstreifen (Tertiärrippen). Die radial verlaufenden Skulpturelemente werden von den feinen konzentrischen Zuwachsstreifen und in größeren Abständen aufeinander folgenden Depressionen oder Runzeln gekreuzt, welche die wellige Schalenoberfläche bedingen und so Anlaß zu der Bezeichnung *Velopecten* gegeben haben. Die Ohren sind nur an einer einzigen, kleinen Valve erhalten geblieben.

Rechte Klappen, welche sich durch den Besitz eines großen Byssusohres, geringere Wölbung und schwächere Skulptur von den linken leicht unterscheiden lassen,<sup>1)</sup> habe ich in dem von mir untersuchten Material nicht angetroffen.

<sup>1)</sup> Vgl. Quenstedt, D. Jura, Taf. XVIII, Fig. 26.

Was die Benennung der obigen Art anlangt, möge hier daran erinnert werden, daß sie schon 1830 als *Pecten tumidus* Hartm. von Zieten dargestellt wurde, während sie Goldfuß erst 1839 unter der Bezeichnung *Pecten velatus* beschrieb und abbildete. Es gebührt somit dem ersteren Namen entschieden auf Grund seiner Priorität der Vorzug.

*Pecten tumidus* findet sich hauptsächlich im mittleren Lias des außeralpinen Gebietes, wird aber zuweilen auch in tieferen und höheren Horizonten angetroffen. So haben ihn einerseits Terquem und Piette in den *Belemnites acutus* führenden Schichten (Lias  $\beta$ ) von Ostfrankreich, anderseits Quenstedt im Lias  $\zeta$  von Schwaben und Dumortier in der Zone des *Ammonites bifrons* und *Ammonites opalinus* des Rhônebeckens konstatiert. Tietze hat ihn aus den grünen Tuffen der Muntjana (Lias  $\delta$ ), Radovanović aus demselben Niveau von Rgotina und endlich Vacek aus den Opalinusschichten von Cap S. Vigilio beschrieben. Er scheint auch im Lias der Freiburger Alpen vorzukommen.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben, Gresten. Grestener Kalk; Hinterholz; helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (8 Expl.), R.-A., H.-M., G. I.

### **Pecten (Velopecten) aff. Rollei Stol.**

Die mangelhaft erhaltene rechte Klappe eines Pecten, welche mit ihrer Außenseite fest ins Gestein eingebettet ist, so daß man sich mit der Beobachtung der Innenseite zufrieden geben muß. Der Umriss der Valve wird gegen unten hin durch einen gleichmäßig geschwungenen Bogen gebildet, der sowohl vorn wie rückwärts in eine bis zur Wirbelspitze ziehende Gerade übergeht; der Apicalwirbel beträgt etwa 80°. Die Skulptur besteht aus einer großen Anzahl von schwachen Radialrippen, über welche sehr zarte, wellig gebogene und dicht stehende Anwachsstreifen hinweglaufen, die der Schale ein feinschuppiges Aussehen verleihen. Außerdem bemerkt man einige konzentrisch angeordnete Wülste, wie sie für das Subgenus *Velopecten* bezeichnend sind. Das vordere Ohr, unter dem sich ein tiefer Byssusausschnitt befindet, ist groß und trägt auf seinem oberen Teile radiale Streifen, die von feinen konzentrischen Linien gekreuzt werden. Die untere, den Byssusausschnitt begrenzende Ohrenpartie erscheint glatt. Das Hinterrohr hat sich an der untersuchten Valve nicht erhalten.

Länge der Valve 17 mm; Höhe 20 mm.

Sehr nahe Beziehungen weist unser *Velopecten* zu dem *Pecten Rollei* Stol.<sup>1)</sup> auf, den man aus dem Lias des Hierlatz und Schafberges und dem Mittellias von Piemont (Gozzano) und des Rhônebeckens<sup>2)</sup> kennt.

Immerhin lassen sich einige Merkmale angeben, in denen zwischen beiden Formen keine Übereinstimmung herrscht: *Pecten Rollei*, zeigt zwischen den konzentrischen Streifen feine, dicht stehende und schiefe Leistchen, welche an der mir vorliegenden Klappe nicht zu sehen sind. Ferner ist im Gegensatz zu dieser, bei *Pecten Rollei* die konzentrische Skulptur des Vorderohres stärker ausgebildet als die radiale.

Vorkommen: Grestener Schiefer: Pechgraben (1 Expl.), R.-A.

### **Pecten (Entolium) Hehlii d'Orb.**

1850. *Pecten Hehlii* D'Orbigny, Prodrôme. Étage Sinémur. N. 130.

1865. *Pecten calvus* Terquem et Piette, Lias infér. de l'Est. de la France, pag. 102.

1867. *Pecten glaber* Quenstedt, Handb. d. Petrefactenk., 2. Aufl., pag. 603.

1871. *Pecten subulatus* Brauns, D. untere Jura, pag. 393 (partim; abzusehen ist von *P. subulatus* Münster.).

1886. *Pecten (Pseudoamussium) Hehlii* Di Stefano, Lias infer. di Taormina, pag. 112, Taf. IV, Fig. 30 (cum synonymis).

*Pecten (Pseudoamussium) Di-Blasii*, ebenda, pag. 114, Taf. IV, Fig. 28—29.

? 1892. *Pecten liasinus* Neumayr u. Uhlig, Im Kaukasus gesammelte Jurafossilien, pag. 26.

1894. *Pecten (Pseudoamussium) Hehlii* Greco, Lias infer. di Rossano Calabro, pag. 135.<sup>3)</sup>

*Pecten Hehlii* var. *Di-Blasii*, ebenda, pag. 136, Taf. V, Fig. 14 (hier weitere Synonyme).

<sup>1)</sup> Vgl. Stoliczka, Gastropoden u. Acephalen d. Hierlatzschichten, pag. 197, Taf. VI, Fig. 5—6.

<sup>2)</sup> Dumortier, Lias moyen, pag. 139, Taf. XXII, Fig. 1.

<sup>3)</sup> Die von Greco, Taf. V, Fig. 13, gegebene Abbildung dürfte sich eher auf *P. liasianus* Nyst als auf *P. Hehlii* D'Orb. beziehen.

1894. *Pecten Hehlii* Fucini, Fauna dei calc. bianchi ceroidi etc., pag. 94.

1903. *Pecten (Entolium) Hehlii* v. Bistram, Val Solda, pag. 38.

non 1858. *Pecten Hehlii* Rolle, Einige an d. Grenze v. Keuper u. Lias auftrat. Verst., pag. 17, Fig. II—12.

Mehrere glatte und bis  $2\frac{1}{2}$  cm lange Pectenschalen können mit ziemlicher Bestimmtheit dem echten *Pecten Hehlii* d'Orb. zugewiesen werden, von welchem sich seine aus italienischen Liasablagerungen bekannt gewordene var. *Di-Blasii* Di Stef. auf Grund ihres das rückwärtige Ohr nicht so stark an Größe übertreffenden vorderen Ohres, des mehr kreisförmigen Umrisses, des größeren Apicalwinkels und der weniger langen Schenkel desselben abtrennen läßt. Von *Pecten liasianus* Nyst unterscheidet sich *Pecten Hehlii* und seine eben angeführte Spielart durch den Besitz zweier ungleicher Ohren, deren vorderes mit einem allerdings sehr schwachen, aber doch erkennbaren Byssusausschnitt<sup>1)</sup> versehen ist. Bei der engen Verwandtschaft der beiden Spezies scheint es uns unnatürlich zu sein, den *Pecten Hehlii* zu dem durch einen tiefen Byssusausschnitt ausgezeichneten Subgenus *Chlamys* oder *Pseudoamussium* zu stellen. Wir fassen ihn vielmehr in Übereinstimmung mit Philipp<sup>2)</sup> und v. Bistram als ein *Entolium* auf.

*Pecten Hehlii* ist eine der häufigsten Pectenarten des ganzen unteren und mittleren Lias (Planorbis- bis Spinatuszone) der außeralpinen Region sowie des Unterlias des alpin-mediterranen Gebietes (Nord- und Südalpen, Apenninenhalbinsel und Sizilien). Peters führt ihn als *Pecten glaber* aus den Grestener Schichten von Fünfkirchen an.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben, Gresten. Grestener Schichten des Gschliefgrabens. Grestener Kalk; Grossau, ? Klippengebiet von Ober-St. Veit. Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (10 Expl.), H.-M., R.-A., G. I.

### *Pecten (Entolium) liasianus* Nyst.

1839. *Pecten corneus* Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, pag. 73, Taf. XCVIII, Fig. 111 (non *Pecten corneus* Sow., non Nilss.).

1839. *Pecten lunaris* Roemer, Nachtrag z. Oolithengebirge, pag. 26.

1845. *Pecten liasianus* Nyst, Descr. des Coqu. des terr. tert. de la Belgique, pag. 29.

1850—52. *Pecten disciformis* D'Orbigny, Prodrôme 8.210 (non *P. disciformis* Schübl.).

1867. *Pecten liasinus* Quenstedt, Handb. d. Petrefactenk., 2. Aufl., pag. 603.

1871. *Pecten (Pleuronectes) lunaris* Brauns, D. untere Jura, pag. 398 (mit genauem Literaturnachweis; abzusehen ist nur von *P. frontalis* Dum.).

1872. *Pecten liasianus* Tietze, Südl. Theil d. Banater Gebirgsst., Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., XXII, pag. 106.

1878. *Camptonectes liasicus* Bayle, Éxpl. de la Carte géol. de la France, Taf. CXXI, Fig. 2.

1896. *Pecten (Entolium) lunaris* Koken, Leitfossilien, pag. 714.

1904. *Pecten (Entolium) liasinus* Rzehak, Lias v. Freistadt, pag. 127.

Eine in den Grestener Schichten nicht selten auftretende Spezies ist der *Pecten liasianus* Nyst. Die zahlreichen, mir vorliegenden Exemplare weisen recht verschiedene Dimensionen auf (Länge 1—6 cm). Nur ein durch besondere Größe auffallendes Stück von Steinau im Pechgraben erreicht eine Höhe und Länge von beiläufig 10 cm.

Das Gehäuse wird von zwei gleichen und gleichseitigen Valven gebildet, welche nur schwach gewölbt sind und einen annähernd kreisförmigen Umriss besitzen. Oberfläche der sehr dünnen Schale mit feinen, konzentrischen Streifen bedeckt. Das Vorderrohr übertrifft das hintere kaum an Größe und weist keinen Byssusausschnitt auf. Die Steinkerne sind ganz glatt und zeigen außer den an der Ohrenbasis befindlichen Furchen noch zwei weitere Rinnen, welche am Wirbel einen spitzen Winkel einschließen.

*Pecten liasianus* muß infolge der nahezu gleichen Größe des Vorder- und Hinterohres, welche über den Wirbel seitlich mehr oder minder emporragen und so mit ihren Oberrändern einen nach oben

<sup>1)</sup> Vgl. 1890. Parona, Lias inferiore di Saltrio, Taf. II, Fig. 1—2.

<sup>2)</sup> Vgl. Zeitschr. d. D. geol. Ges., Bd. LII, pag. 80. Im Widerspruch damit steht eine Stelle bei Philipp l. c., pag. 86, wo er den *Pecten Hehlii* als *Chlamys* aufzufassen scheint, vielleicht infolge einer Verwechslung dieser Spezies mit dem ebenfalls glatten, aber durch ein typisches Byssusohr charakterisierten *Pecten subulatus* Müntst.

offenen Winkel einschließen und auf Grund der frühzeitigen Verwachsung des Byssusausschnittes der Untergattung *Entolium* zugewiesen werden.<sup>1)</sup>

Tietze hat mit Recht darauf hingewiesen, daß man dem *Pecten liasianus*, der zumeist als eine für den außeralpinen Mittellias bezeichnende Spezies angeführt wird, als Leitfossil keine allzugroße Bedeutung beimessen dürfe, da sich ganz ähnliche Formen auch in anderen Niveaus vorfinden, so beispielsweise *Pecten discites* Schloth. im Muschelkalk und *Pecten disciformis* Ziet. oder *Pecten demissus* Phill. im Dogger. Koken (l. c.) führt unsere Art unter dem Namen *Pecten lunaris* Roem. aus dem unteren und mittleren Lias an.

Nyst gab 1845 gelegentlich der Beschreibung des tertiären *Pecten corneus* Sow. der von Goldfuß l. c. dargestellten und irrtümlich als *P. corneus* bezeichneten Form aus dem fränkischen Lias den Namen *P. liasianus*, dem wir vor der von Roemer gewählten Bezeichnung *P. lunaris* den Vorzug geben müssen, da dieser Autor seiner Beschreibung keine Abbildung beigegeben hat.

Wodurch sich *Pecten liasianus* von dem ihm sehr nahe verwandten *P. Hehlii* d'Orb. und dessen var. *Di Blasii* Di Stef. unterscheidet, wurde bereits früher erwähnt.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau, Zell-Arzberg, Hinterholz, Gresten, Bernreuth, k. k. Tiergarten, Ob.-St. Veit. Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (20 Expl.), R.-A., H.-M., G. I.

#### *Pecten (Chlamys) subulatus* Münst.

1839. *Pecten subulatus* Münst. in Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, Taf. XCVIII, Fig. 12.

1858. *Pecten* sp. Quenstedt, Jura, pag. 184, Taf. XXIII, Fig. 1 (links unten).

1858. *Pecten Hehlii* Rolle, Einige an d. Grenze v. Keuper u. Lias auftret. Verst., pag. 17, Fig. 11—12.

1863. *Pecten subulatus* Schlönbach, Eisenstein, pag. 544.

1871. *Pecten subulatus* Brauns, D. untere Jura, pag. 393 (partim).

1900. *Pecten (Chlamys) subulatus* Philippi, Beitr. z. Morphologie u. Phylog. d. Lamellibr. Z. d. d. g. G., Bd. LII, pag. 93.

Eine 3 cm lange rechte Klappe mit einem durch einen tiefen Byssusausschnitt ausgezeichneten Vorderrohr ist wohl zu dem aus dem Unter- und Mittellias von Schwaben, Franken, Nordwestdeutschland und Bodmi (NO von Thunersee) bekannten *Pecten subulatus*<sup>2)</sup> zu stellen.

Der bei Rolle l. c. abgebildete *Pecten Hehlii* dürfte nach der Beschaffenheit seines Vorderrohres besser an *Pecten subulatus* angeschlossen werden, dessen Zugehörigkeit zu dem Subgenus *Chlamys* durch Philippis Untersuchungen außer Zweifel gestellt zu sein scheint.

Vorkommen: Grestener Kalk; Zell-Arzberg (1 Expl.), H.-M.

#### *Pecten (Chlamys) cf. amphiarotus* Di Stef.

(Taf. II, Fig. 17.)

cf. 1886. *Pecten Seguenzae* Di Stefano, Lias infer. di Taormina, pag. 115, Taf. IV, Fig. 31—33 (cum synonymis).

*Pecten amphiarotus* ebenda, Rettificazione, pag. 135.

1887. *Pecten amphiarotus* Di Stefano. L'età delle rocce credute triass. del territ. di Taormina, II, pag. 7, Taf. I, Fig. 6.

1894. *Pecten amphiarotus* var. *atropus* Greco, Lias infer. di Rossano Calabro, pag. 137, Taf. V, Fig. 15—16 (cum synonymis).

Mehrere beiläufig ebenso lange wie hohe Pectensteinkerne, von denen die Schale ganz entfernt ist, stimmen recht gut mit dem aus dem Unterlias von Sizilien und Kalabrien bekannt gewordenen *Pecten amphiarotus* überein.

Wir sehen auf den gleichseitigen und mäßig stark gewölbten Klappen, deren größte etwas über 4 cm lang und hoch ist, 17—19 kräftige Rippen, welche ein wenig schmaler erscheinen als die sie trennenden Zwischenräume, wogegen bei den italienischen Stücken das entgegengesetzte Verhältnis vorherrscht. Die Rippen tragen die für entschaltete Exemplare des *Pecten amphiarotus* bezeichnenden Furchen — zumeist eine mittlere und zwei seitliche —, durch welche jede von ihnen in einige Teilrippen zerlegt wird. Auch

<sup>1)</sup> Vgl. Philippi, Beitr. z. Morph. u. Phylog. d. Lamellibr., II. Th., Zeitschr. d. D. geol. Ges., Bd. LII, pag. 79.

<sup>2)</sup> Das in Mobergs Lias i sydöstra Skåne, pag. 36, Taf. I, Fig. 33, als *Pecten subulatus* beschriebene Bruchstück könnte mit demselben Rechte als *P. Hehlii* oder *P. liasianus* angesprochen werden.

in den zwischen den Rippen gelegenen Zwischenräumen gewahrt man ein paar zarte Radialstreifen. Eine der besser erhaltenen Valven zeigt am Vorder- und Hinterrand das mit zarten, schräg gegen den Klappenrand verlaufenden Streifen versehene Feld, welches auch Di Stefano abgebildet hat.<sup>1)</sup>

Nachdem die mir vorliegenden Stücke ihre Ohren und Schale ganz eingebüßt haben, bin ich außer stande zu erkennen, ob sie besser dem typischen *Pecten amphiarotus* Di Stef. oder dessen von Greco unterschiedenen Spielart var. *atropus* entsprechen.

Vorkommen: Grestener Kalk, Hinterholz (8 Expl.), H.-M.

### *Pecten (Chlamys) textorius* Schloth. sp.

1816. *Pectinites textorius* Schlotheim, Petrefactenkunde, pag. 229.  
 1863. *Pecten textorius* Goldfuß, Petrefacta Germaniae, 2. Aufl., II, pag. 42, Taf. LXXXIX, Fig. 9.  
*Pecten texturatus*, ebenda, pag. 43, Taf. XC, Fig. 1.  
 1867. *Pecten textorius* Quenstedt, Handb. d. Petrefactenk., 2. Aufl., pag. 604, Taf. LI, Fig. 42.  
 1867. *Pecten textorius* Dumortier, Lias inférieur, pag. 71, Taf. XIII, Fig. 1; pag. 215.  
 1869. *Pecten textorius* Dumortier, Lias moyen, pag. 139, Taf. XXII, Fig. 2; pag. 303, Taf. XXXIX, Fig. 1—2.  
 1874. *Pecten textorius* Dumortier, Lias supérieur, pag. 198, Taf. XLIV, Fig. 12.  
 1888. *Pecten textorius* Radovanović, Lias v. Rgotina, pag. 91.  
 1892. *Pecten textorius* Fucini, Moll. e Brachiop. del lias infer. di Longobucco (cum synonymis).  
 1893. *Pecten* aff. *textorius* Toula, Jura im Balkan nördl. v. Sofia, pag. [198], Taf. I, Fig. 4.  
 1894. *Pecten textorius* Fucini, Fauna dei calc. bianchi ceroidi etc., pag. 100.  
 1894. *Pecten (Chlamys) textorius* Greco, Lias infer. di Rossano Calabro, pag. 136.  
 1900. *Pecten (Chlamys) textorius* Philippi, Beitr. z. Morphologie u. Phylog. d. Lamellibr., Z. d. D. g. G., Bd. 52, pag. 86.  
 1904. *Pecten* cf. *textorius* Rzehak, Liasvorkommen v. Freistadt, pag. [132], Fig. 6.  
 1905. *Pecten (Chlamys) textorius* Benecke, Eisenerzformation v. Deutsch-Lothringen, pag. 111, Taf. V, Fig. 1 u. 2.

Gleichklappig, die einzelnen Valven fast gleichseitig und einen ovalen Umriß aufweisend, stets höher als lang und schwach gewölbt. Zahlreiche, auf gut erhaltenen Schalen deutlich schuppigstachelige Radialrippen vorhanden, welche, wie J. Janensch<sup>2)</sup> zeigte, auf der linken Valve so angeordnet sind, daß sich zwischen zwei stärkeren immer eine schwächere Rippe einschiebt, während man auf der rechten Klappe eine Spaltung der Rippen bemerkt. Die Ohren, von denen das vordere sowohl der rechten wie der linken Valve einen ziemlich tiefen Byssusausschnitt trägt, zeigen außer den deutlichen konzentrischen Anwachsstreifen einige radial verlaufende Rippchen. Die Skulptur ist auf den Steinkernen viel weniger scharf ausgeprägt als auf der Schale, weshalb die schwächeren Rippen auf jenen überhaupt nicht mehr sichtbar sind.<sup>3)</sup> Das größte der von mir untersuchten Stücke hat eine Länge von 65 mm und eine Höhe von 74 mm.

Von alpinen Formen steht *Pecten verticillus* Stol.<sup>4)</sup> dem *Pecten textorius* sehr nahe, läßt sich aber von ihm durch die stärkere Wölbung, das Fehlen eines Byssusausschnittes auf der linken Klappe und eine deutliche Asymmetrie der Valven unterscheiden.

Die vertikale Verbreitung von *Pecten textorius* ist recht bedeutend; er findet sich im ganzen Lias des mitteleuropäischen und mediterranen Gebietes und wird auch noch im unteren Dogger durch recht typische Exemplare vertreten. Sein Hauptlager bildet aber wohl der untere und mittlere Lias.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Gresten. Grestener Schichten; Gschlifgraben. Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau, Zell bei Waidhofen a. Y., Hinterholz, Gresten, Bernreuth. Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (14 Expl.), R.-A., H.-M., G. I.

### *Pecten (Chlamys) Valoniensis* Defr.

1825. *Pecten Valoniensis* DeFrance, Mém. de M. de Caumont, pag. 507, Taf. XXII, Fig. 6.  
 1838. *Pecten lugdunensis* Leymerie, Dep. du Rhône, Taf. XXIV, Fig. 5.

<sup>1)</sup> Vgl. Lias infer. di Taormina, Taf. IV, Fig. 31 b.

<sup>2)</sup> Die Jurensisschichten des Elsaß. Inaug. Diss. d. Univ. Erlangen. Straßburg 1902, pag. 18.

<sup>3)</sup> Vgl. Parona, Lias inf. di Saltrio, Taf. I, Fig. 11.

<sup>4)</sup> Vgl. Stoliczka, Gastropoden u. Acephalen d. Hierlatzschichten, pag. 197, Taf. VI, Fig. 3 u. 4.

? 1856. *Pecten Valoniensis* Oppel u. Suess, Äquivalente d. Kössener Schichten, pag. [548], Taf. II, Fig. 8 a, b (hier ältere Literaturangaben).

1858. *Pecten cloacinus* Quenstedt, Jura, pag. 31, Taf. I, Fig. 33 u. 34.

1864. *Pecten Valoniensis* Dumortier, Infralias, pag. 58, Taf. IX, Fig. 1—6; Taf. X, Fig. 1—3.

1903. *Pecten (Chlamys) Valoniensis* v. Bistram, Val Solda, pag. 35, Taf. III, Fig. 2.

1905. *Pecten Valoniensis* v. Arthaber, Die alpine Trias. Lethaea geognostica, Taf. II, Fig. 7.

Unter den zu *Pecten Valoniensis* gehörigen Exemplaren ist eine rechte Klappe, welche 62 mm hoch und beiläufig ebenso breit erscheint, am besten erhalten. Das Maximum ihrer Länge befindet sich annähernd in der halben Höhe der Valve, welche unten und an den Seiten gleichmäßig gerundet ist. Der Apicalwinkel ist ein rechter. Die Oberfläche der Valve trägt etwa 35 stärkere und schwächere Radialrippen, die hie und da paarweise Anordnung zeigen. Die Furchen, welche die Rippen voneinander trennen, haben im allgemeinen dieselbe Breite wie die letzteren. Quer über die radiale Skulptur ziehen dicht stehende, zarte, konzentrische Anwachsstreifen. Die beiden Ohren sind ziemlich groß und weisen einige, die Zuwachslinien verquerende, vom Wirbel ausstrahlende Radialfalten auf. Unter dem Vorderohr sieht man einen tiefen Byssusausschnitt. Die übrigen Valven, welche hinter der eben beschriebenen an Größe zurückbleiben, stammen zum größten Teil aus den Grestener Schiefen von Hinterholz. Es sind teils flache rechte, teils stärker gewölbte linke Klappen, welche sehr gut der von Dumortier und v. Bistram gelieferten Beschreibung entsprechen.

*Pecten Valoniensis* findet sich in rhätischen Ablagerungen und im untersten Lias von Deutschland, Frankreich, der Chablais- und Freiburger Alpen, der exotischen Klippen am Vierwaldstädter See und der nördlichen und südlichen Kalkalpen.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben, Hinterholz, Gresten, Reinsberg. ? Grestener Kalk; kais. Tiergarten, Ober-St. Veit (20 Expl.), H.-M., R.-A., G. I.

### *Pecten (Chlamys) priscus* Schloth. sp.

1820. *Pectinites priscus* v. Schlotheim, Petrefactenkunde, pag. 222.

? 1830. *Pecten costulatus* Hartm. in Zieten, Verstein. Württembergs, pag. 68, Taf. LII, Fig. 3.

? 1836. *Pecten acuticosta* Roemer, Oolithengebirge, pag. 68.

1839. *Pecten priscus* Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, pag. 43, Taf. LXXXIX, Fig. 5.

1851. *Pecten acuticosta* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 211, Taf. XXXI, Fig. 3 (non *P. acuticosta* Lamarck).

1858. *Pecten aequalis* Quenstedt, Jura, pag. 78, Taf. IX, Fig. 13.

*Pecten priscus*, ebenda, pag. 147, Taf. XVIII, Fig. 18—20.

1865. *Pecten aequalis* Terquem et Piette, Lias infér. de l'Est de la France, pag. 102, Taf. XII, Fig. 15—19.

1867. *Pecten priscus* Quenstedt, Handb. d. Petrefactenk., 2. Aufl., pag. 604, Taf. LI, Fig. 47.

1867. *Pecten priscus* Dumortier, Lias inférieur, pag. 216, Taf. XLVIII, Fig. 4.

1869. *Pecten priscus* Dumortier, Lias moyen, pag. 138, Taf. XXII, Fig. 3.

1871. *Pecten priscus* Brauns, D. untere Jura, pag. 390 (mit weiteren Zitaten)<sup>1)</sup>

1888. *Pecten priscus* Moberg, Lias i sydöstra Skåne, pag. 34, Taf. I, Fig. 26.

1893. *Pecten acuticosta* Toula, Jura nördl. v. Sofia, pag. 7.

1896. *Pecten aequalis* Koken, Leitfossilien, pag. 715.

*Pecten priscus*, ebenda, pag. 715.

1900. *Pecten (Aequipecten) aequalis* Philippi, Beitr. z. Morph. u. Phylog. d. Lamellibr. Z. d. D. geol. Ges., Bd. 52, pag. 97.

*Pecten (Aequipecten) priscus*, ebenda, pag. 97, Fig. 14.

1903. *Pecten (Chlamys) aequalis* v. Bistram, Val Solda, pag. 37, Taf. III, Fig. 4—5.

Die zu *Pecten priscus* gestellten Schalen sind gleichseitig und gleich- oder schwach ungleichklappig, in welchem Falle die linke Valve stärker gewölbt erscheint als die rechte. Die Gehäuse erweisen sich teils ebenso hoch als lang, teils wird ihre Länge von der Höhe übertroffen. Jede Klappe trägt etwa

<sup>1)</sup> Im Gegensatz zu Brauns wollen wir *Pecten acutiradiatus* Münst. bei Goldfuß, *Petrefacta Germaniae* II, Taf. LXXXIX, Fig. 6, und *Pecten acutiradiatus* Dumortier, Lias moyen, pag. 135, Taf. XXI, Fig. 8, nicht zu *Pecten priscus* Schloth. stellen, von welchem sich der erstere durch seine relativ große Länge und die scharfen Rippen seiner linken Valve und der letztere durch den Besitz von horizontal gestreiften Randfeldern auf beiden Klappen unterscheidet.

18—22 kräftige Radialrippen, welche im allgemeinen dieselbe Breite besitzen wie die sie trennenden Furchen. Auf den Steinkernen sind die Rippen viel flacher als auf den Schalenexemplaren. Von den Ohren, welche außer den Anwachslineien häufig einige schwache, vom Wirbel ausstrahlende Radialrippchen zeigen, sind die vorderen etwas größer als die rückwärtigen. Unter dem Vorderrohr der rechten Klappe gewahrt man einen ziemlich tiefen Byssusausschnitt.

Das größte der mir vorliegenden Stücke besitzt eine Höhe und Länge von beiläufig  $3\frac{1}{2}$  cm.

Die Grenze zwischen dem von Quenstedt aufgestellten *Pecten aequalis*, dessen Rippen etwas breiter sind als die sie trennenden Furchen, und dem *Pecten priscus* Schloth. s. str., bei welchem die zwischen den Rippen liegenden Zwischenräume breiter sind als jene, ist, nachdem die zwei Typen durch Übergangsformen innig miteinander verknüpft sind, so unsicher, daß ich dem Vorgange Brauns folge und beide unter dem Namen *Pecten priscus* zusammenfasse. Wer auf eine Abtrennung der breiter berippten Schalen Wert legt, mag sie als *Pecten priscus* Schloth. var. *aequalis* Quenst. bezeichnen.

Das von Philippi für die Gruppe des *Pecten priscus*<sup>1)</sup> geschaffene Subgenus *Aequipecten* scheint mir nicht genügend begründet zu sein, nachdem der zitierte Paläontologe unter anderem Gleichklappigkeit als ein wesentliches Merkmal der genannten Untergattung anführt, diese Eigenschaft aber weder bei *Pecten priscus* Schloth., wie wir sahen, noch bei *Pecten aequalis* Sow., wie Philippi selbst bemerkt, völlig zutrifft. Da auch die Tiefe des Byssusausschnittes kaum hinreichen dürfte, um zwischen *Aequipecten* und *Chlamys* eine sichere Grenze zu ziehen, belasse ich die Gruppe des *Pecten priscus* bei dem zuletzt genannten, von Bolten kreierte Subgenus.

*Pecten priscus* tritt im ganzen Unter- und Mittellias der außeralpinen Region (Südwest- und Nordwestdeutschland, Schonen, England, Frankreich) auf. Kaufmann führt ihn unter den Versteinerungen des Sinémurien von Bodmi (NO vom Thunersee), Peters unter denen des Unterlias bei Fünfkirchen, Radovanović eine ihm mindestens sehr nahe stehende Form aus dem Lias von Rgotina in Serbien und Toulou eine solche — er vergleicht die Muschel mit *Pecten acuticosta* Chap. et Dew. — aus dem Lias von Lakatnik (nördlich von Sofia) an. Dagegen scheint man ihn innerhalb des alpin-mediterranen Gebietes bisher nur in den Planorbisschichten der Val Solda aufgefunden zu haben.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben, Neustift, Grossau, Hinterholz. Grestener Schichten; Gschlifgraben. Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau, Zell-Arzberg, Hinterholz, Gresten, Reinsberg, Bernreuth. Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (70 Expl.), H.-M., R.-A., G. I.

### *Pecten (Chlamys) disparilis* Quenst.

1856—58. *Pecten Trigeri* Opperl, Juraformation, pag. 103.

1858. *Pecten disparilis* Quenstedt, Der Jura, pag. 47, Taf. IV, Fig. 8 u. 9.

1871. *Pecten Trigeri* Brauns, Der untere Jura, pag. 389.

1879. *Pecten* cf. *Trigeri* Neumayr, Unterster Lias, pag. 14.

1896. *Pecten disparilis* Koken, Leitfossilien, pag. 715.

Ein paar kleine Pectenklappen stimmen gut mit der bei Quenstedt l. c., Taf. IV, Fig. 9, dargestellten Modifikation des *Pecten disparilis* überein. Das am besten erhaltene Exemplar ist 15 mm hoch und fast ebenso lang.

Die Klappen zeigen zwischen dem Wirbel und den Seitenrändern eine geradlinige Begrenzung, wobei die vordere mit der rückwärtigen Geraden einen annähernd rechten Winkel einschließt. Der Unter- rand verläuft in einem gleichmäßig geschwungenen Bogen. Die Skulptur wird von zahlreichen schmalen, aber ziemlich deutlichen Radialrippen gebildet. Anwachslineien sind nur an wenigen Stellen zu bemerken. Das Vorderrohr der untersuchten Valve — sie ist eine rechte — zeigt einen tiefen Byssusausschnitt und fünf zarte, von der Wirbelspitze ausstrahlende Radialstreifen. Das Hinterrohr blieb nicht erhalten.

Obwohl Opperl die in Rede stehende Art etwas früher als Quenstedt mit einem Namen belegte, muß man doch der Bezeichnung des letzteren Autors den Vorzug einräumen, da dieser die Spezies abgebildet hat, Opperl aber nicht.

<sup>1)</sup> Philippi (Zeitschr. d. D. geol. Ges., Bd. 52, pag. 97) versteht darunter den *Pecten aequalis* Quenst., *Pecten priscus* Schloth. und *Pecten aequalis* Sow.

*Pecten disparilis* Quenst. gehört dem Subgenus *Chlamys* an.<sup>1)</sup> Er wurde aus den Psilonoten- und Angulatenschichten des schwäbischen und nordwestdeutschen Lias beschrieben und tritt nach Kaufmann im Sinémurien von Bodmi (NO vom Thunersee) und nach Neumayr auch im untersten Lias des Pfonsjoches auf.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Grossau. Grestener Schichten; Gschlifgraben. Grestener Kalk; Zell-Arzberg (3 Expl.), R.-A., H.-M.

#### Fam. Spondylidae Gray.

#### *Plicatula* (*Harpax*) *spinosa* Sow.

1819. *Plicatula spinosa* Sowerby, Min. conch. tom. III, pag. 79, Taf. CCXLV, Fig. 1—4.  
 1846. *Plicatula spinosa* Schmidt, Petrefactenbuch, pag. 70, Taf. XXIII, Fig. 4.  
 1858. *Harpax spinosus* E. Deslongchamps, Plicatules fossiles, pag. 45, Taf. X, Fig. 26—37.  
 1858. *Plicatula sarcinula* Quenstedt, Jura, pag. 79, Taf. IX, Fig. 15.  
 1867. *Plicatula spinosa* Quenstedt, Handb. der Petrefactenk., pag. 609, Taf. LII, Fig. 20.  
*Plicatula sarcinula*, ebenda, pag. 610, Taf. LII, Fig. 23—24.  
 1871. *Plicatula spinosa* Brauns, D. untere Jura, pag. 401 (hier weitere Synonyme!).  
 1876. *Plicatula spinosa* Tate and Blake, The Yorkshire Lias, pag. 369 (hier weitere Synonyme!).  
 1888. *Plicatula spinosa* Moberg, Lias i sydöstra Skåne, pag. 30, Taf. I, Fig. 19—21.  
 1888. *Plicatula spinosa* Radovanović, Lias v. Rgotina, pag. 87.  
 1903. *Plicatula spinosa* v. Bistram, Val Solda, pag. 44.  
 1904. *Plicatula spinosa* Rzehak, Lias v. Freistadt, pag. 120, Taf. I, Fig. 1 u. 8.  
*Plicatula* cf. *ventricosa*, ebenda, pag. 122, Taf. I, Fig. 2.  
 non 1851. *Plicatula Spinosa* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 218, Taf. XXXI, Fig. 4 = *Pl. pectinoides* Lam.  
 non 1864. *Plicatula spinosa* Dumortier, Infralias, pag. 72, Taf. XII, Fig. 1—3 u. 8—9 = *Pl. meridionalis* Böhm. sp.

Einige linke, also nicht aufgewachsene Valven, deren größte 22 mm hoch und 18 mm lang ist. Umriß schief-oval. Über den geraden Schloßrand ragt der Wirbel einwenig empor, hinter welchem die Klappen fast ohrenartig ausgezogen erscheinen. Schalenoberfläche mit schwachen konzentrischen Anwachsstreifen versehen, sonst aber ziemlich glatt. Nur bei einem der vorliegenden Stücke, welches sich von den übrigen durch eine etwas stärkere Wölbung der Wirbelregion unterscheidet, nehme ich auch mehrere schwache Radialrunzeln wahr.

In der mitteleuropäischen Region findet sich *Plicatula spinosa* vorzüglich im Mittellias, gelegentlich aber auch in den Angulatus-(Ostfrankreich) und Arietenschichten, ferner im Lias  $\beta$  und  $\epsilon$  (schwäbisch-fränkisches Gebiet). Außerdem kennen wir sie aus dem Liasriff von Obermatt (NO vom Thunersee)<sup>2)</sup>, dem Mittellias von Freistadt in Mähren, des Burzenlandes, Rgotinas und des Balkangebirges. V. Bistram hat sie in den Planorbisschichten der Val Solda nachgewiesen.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Hinterholz. Grestener Kalk; Bernreuth. Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (5 Expl.), H.-M., R.-A.

#### *Plicatula* (*Harpax*) *Parkinsoni* Bronn.

1811. *Harpax Parkinsoni*, Organic remains, Taf. XII, Fig. 14—18.  
 1824. *Harpax Parkinsoni* Bronn, System urweltlicher Conchylien, Taf. VI, Fig. 16.  
 1858. *Harpax Parkinsoni* E. Deslongchamps, Plicatules fossiles, pag. 37, Taf. IX, Fig. 1—46; Taf. X, Fig. 1—23.  
 1867. *Harpax Parkinsoni* Dumortier, Lias inférieur, pag. 219.  
 1869. *Harpax Parkinsoni* Dumortier, Lias moyen, pag. 144 u. 310, Taf. XL, Fig. 3, 4, 5, 12.  
 non 1861. *Plicatula Parkinsoni* Terquem et Piette, Lias infér. de l'Est de la France, pag. 108, Taf. XIII, Fig. 16.

Die bis  $3\frac{1}{2}$  cm hohen und  $2\frac{1}{2}$  cm langen Klappen besitzen bald einen schief-ovalen Umriß mit verhältnismäßig breitem geraden Schloßrand, bald nehmen sie eine mehr subtrianguläre Gestalt an, wobei sich die unten abgerundete Schale gegen den kurzen Schloßrand hin verschmälert. Die Oberfläche der

<sup>1)</sup> Vgl. *Pecten Trigeri* in Philippis Beitr. z. Morph. u. Phylog. d. Lamellibr. II., Zeitschr. d. D. geol. Ges., Bd. 52, pag. 86.

<sup>2)</sup> Kaufmann l. c., pag. 284.

linken oder freien Valve trägt außer den konzentrischen Anwachsstreifen flachwellige und oft dichotomierte Radialrippen oder -runzeln, welche mit zunehmender Entfernung vom Wirbel an Deutlichkeit gewinnen, wogegen die dem Umbo unmittelbar benachbarte Schalenregion ihrer häufig ganz entbehrt.

*Plicatula Parkinsoni* tritt in den Oxynotusschichten des Rhônebeckens und im Mittellias dieses Gebietes und Nordostfrankreichs auf. Sie dürfte auch in den exotischen Klippen am Vierwaldstätter See vorkommen. Wie J. Böhm<sup>1)</sup> mit Recht bemerkt, muß von der in Rede stehenden Art die von Terquem und Piette l. c. als *Plicatula Parkinsoni* beschriebene Muschel wohl unterschieden werden, welche in einem gewissen Grade an *Dimyodon ungulatus* Böhm erinnert.

Vorkommen: Helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz (20 Expl.), H.-M., G. 1.

#### Fam. Anomiidae Gray.

##### *Anomia* cf. *irregularis* Tqm.

cf. 1855. *Anomia irregularis* Terquem, Hettange, pag. 330, Taf. XXV, Fig. 6.

1865. *Anomia irregularis* Martin, Étage rhaetien, pag. 251.

Ich stelle eine kleine, auf einem Gesteinsstück aufsitzende Klappe zu *Anomia irregularis* Tqm., muß aber hervorheben, daß infolge der mangelhaften Erhaltung von einer ganz einwandfreien Bestimmung nicht die Rede sein kann.

Die Valve ist 5 mm lang und 4 mm hoch. Umriß queroval, Wölbung gering, Oberfläche mit zarten konzentrischen Anwachsstreifen bedeckt, Wirbel klein und kaum über den geraden Schloßrand aufragend.

Nach Terquem findet sich *Anomia irregularis* im Unterlias von Hettange, nach Martin außerdem noch im Rhät.

Vorkommen: Grestener Kalk; Gresten (1 Expl.), R.-A.

##### *Anomia* sp.

Eine zweite Klappe, welche auf demselben Gesteinsstück sitzt wie die vorige Muschel, erinnert zwar durch ihre Gestalt einigermaßen an *Anomia Picteti* Stopp.<sup>2)</sup>, gestattet aber doch wegen ihrer unvollständigen Erhaltung keine spezifische Bestimmung.

Vorkommen: Grestener Kalk; Gresten (1 Expl.), R.-A.

#### Fam. Ostreidae Lam.

##### *Ostrea anomala* Tqm.

1855. *Ostrea anomala* Terquem, Hettange, pag. 329, Taf. XXV, Fig. 3.

1863. *Ostrea anomala* Terquem et Piette, Lias infér. de l'Est de la France, pag. 111.

? 1903. *Ostrea anomala* Cossmann, Infralias de la Vendée. Pelecypodes., pag. 500, Taf. XVI, Fig. 1—3.

Einige bis 8 cm lange und hohe Austernschalen stimmen gut mit der von Terquem aus dem Hettangien Ostfrankreichs beschriebenen und auch im Unterlias der Freiburger Alpen auftretenden *Ostrea anomala* überein.

Daß die bei Cossmann l. c. dargestellten Formen zu dieser Art gehören, scheint mir nicht ganz sicher zu sein.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Gresten, Reinsberg. Grestener Kalk; Grossau, Hinterholz (6 Expl.), H.-M.

##### *Ostrea irregularis* Münst.

1839. *Ostrea irregularis* Münster in Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, pag. 20, Taf. LXXIX, Fig. 5.

*Ostrea laeviuscula*, ebenda, pag. 19, Taf. LXXIX, Fig. 6.

<sup>1)</sup> Fauna d. Pereirosschichten, Zeitschr. d. D. geol. Ges., Bd. 53, pag. 227.

<sup>2)</sup> Vgl. Stoppani, Couches à Avicula contorta, pag. 210, Taf. XXXVI, Fig. 9—10.

- Ostrea auricularis*, ebenda, pag. 19, Taf. LXXIX, Fig. 7.  
*Ostrea squama*, ebenda, pag. 19, Taf. LXXIX, Fig. 8.  
 1853. *Ostrea irregularis* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 220, Taf. XXXII, Fig. 3.  
 1855. *Ostrea irregularis* Terquem, Hettange, pag. 328, Taf. XXV, Fig. 2, 4.  
 1858. *Ostrea irregularis* Quenstedt, Jura, pag. 45, Taf. III, Fig. 16.  
 1871. *Ostrea arcuata* Brauns, D. unt. Jura, pag. 409 (partim).  
 1878. *Ostrea ungula* Lundgren, Faunan i stenkolsförande format. i nordöstra Skåne, pag. 38, Fig. 57.  
 1903. *Ostrea irregularis* v. Bistram, Val Solda, pag. 48.

In der Nachbarschaft des Wirbels der gryphäenartig gewölbten und mit konzentrischen Anwachsrunzeln versehenen Unterschale bemerkt man eine ziemlich große, von der übrigen Schale durch eine Kante deutlich abgesetzte Haftfläche, die häufig etwas konkav erscheint. Die schwach konvexen, flachen oder ein wenig konkaven linken Valven sitzen als Deckel auf der rechten Klappe.

*Ostrea irregularis*, welche zuweilen mit *Ostrea ungula* Münst. verwechselt wurde,<sup>1)</sup> findet sich im Unterlias des mitteleuropäischen Gebietes und der Freiburger Alpen sowie im untersten Lias der bayrischen Alpen und der Val Solda.

Vorkommen: Grestener Kalk; Zell-Arzberg (5 Expl.), H.-M.

#### *Ostrea arietis* Quenst.

1852. *Ostrea arietis* Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde, pag. 498.  
 1853. *Ostrea cymbii* Opperl, Mittlerer Lias, pag. 75, Taf. IV, Fig. 8.  
*Ostrea amalthei* Opperl, ebenda, pag. 75.  
 1858. *Ostrea arietis* Quenstedt, Jura, pag. 85, Taf. X, Fig. 10.  
 1867. *Ostrea arietis* Dumortier, Lias inférieur, pag. 76, Taf. XIX, Fig. 5, pag. 222, Taf. XLVIII, Fig. 7 u. 8.  
 1871. *Ostrea semiplicata* Brauns, D. unt. Jura, pag. 406 (partim).  
 1886. *Ostrea arietis* Böse, Hindelang, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XLII, pag. 649.

In der Sammlung der geologischen Reichsanstalt befindet sich das Bruchstück einer ziemlich großen *Ostrea* mit etwas runzeligen, kräftigen und annähernd radial angeordneten Falten, welche durch ebenso breite Furchen voneinander getrennt werden. Ich stelle dieses Fragment zu der aus dem Unterlias zitierten *Ostrea arietis*, welcher allerdings kein besonderer stratigraphischer Wert zukommt, nachdem sich ziemlich ähnliche Formen in der ganzen Juraformation vorfinden.

Ich habe in der obigen Synonymik die *Ostrea semiplicata* Münst.<sup>2)</sup>, welche nach der Ansicht von Opperl, Brauns und Koken mit *Ostrea arietis* Quenst. identisch sein soll, nicht aufgenommen, da sie nicht zu dem Besitze der markanten Berippung ist, welche *Ostrea arietis* charakterisiert. Allerdings muß zugegeben werden, daß gerade bei den Austern die Grenzen zwischen den einzelnen Arten oft recht unsicher sind, wodurch die Artfassung zum Teil dem subjektiven Ermessen eines jeden Autors anheimgestellt bleibt. Die von Tietze aus dem grünen Tuff der Muntjana (Spinatusschichten) beschriebene *Ostrea doleritica*<sup>3)</sup> läßt sich von *Ostrea arietis* durch die geringere Schuppigkeit ihrer Falten unterscheiden, ein Merkmal, welches jedoch bei der Bestimmung von Steinkernen schwerlich in Betracht kommt.

*Ostrea arietis* findet sich nicht selten im unteren und mittleren Lias (Bucklandi- bis Davoeione) von Schwaben und Nordwestdeutschland und in den Bucklandi- und Oxynotusschichten des Rhônebeckens. Auch im Unterlias der nördlichen Kalkalpen wurde sie wiederholt angetroffen.

Vorkommen: Grestener Kalk; Grossau (1 Expl.), R.-A.

#### *Gryphaea Geyeri* n. sp.

(Taf. III, Fig. 7 a-c, 8-10.)

1871. *Gryphaea suilla* Schloth. in Stur, Geologie der Steiermark, pag. 452, 453, 454.

Eine kleine, in den Grestener Schichten ungemein häufige *Gryphaea*, welche von Stur l. c. unter dem Namen *Gryphaea suilla* Schloth. in die Fossilisten der Terebratel-, Pecten- und Rhynchonellenchichte aufge-

<sup>1)</sup> Vgl. Brauns, D. untere Jura, pag. 405.

<sup>2)</sup> Vgl. Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, 2. Aufl., pag. 4. Taf. LXXII, Fig. 7.

<sup>3)</sup> Südl. Theil des Banater Gebirgsstockes, pag. 110, Taf. V, Fig. 6.

nommen wurde, beschreibe ich als neue Spezies. Die meisten der mir vorliegenden Stücke sind linke, also untere Klappen, dagegen konnte ich nur wenige rechte oder Obervalven durch sorgfältiges Präparieren freilegen.

Die Vorderseite der linken Klappe ist meistens nur schwach konvex — Exemplare mit stark gebogenem Vorderrand wie z. B. das Taf. III, Fig. 8 dargestellte finden sich ziemlich selten — und geht mit einer energischen, fast winkelligen Krümmung in den flach bogenförmigen oder beinahe geraden Unterrand über. An den Hinterrand setzt sich ein durch eine mehr oder minder deutliche, seichte Furche von der übrigen Schale abgetrennter Seitenlobus an, welcher unterhalb des Wirbels ganz schmal beginnt und gegen abwärts an Breite zunimmt. Sein Unterrand, in dessen Nähe sich die breiteste Stelle des Lobus im Betrage von  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{4}$  der gesamten Schalenlänge befindet, geht unter deutlicher Knickung und Bildung einer Ecke in seine rückwärtige Begrenzung über. Aus dieser Beschreibung ist zu ersehen, daß der Umriss der ganzen Klappe annähernd die Form eines Dreieckes zeigt, dessen Ecken von dem Wirbel, dem Übergang der vorderen in die untere Seite und der hinten unten gelegenen Spitze des Seitenlobus gebildet werden. Die Wölbung der Valve ist sehr beträchtlich. Ihr ziemlich spitz auslaufender Wirbel biegt sich ein wenig gegen rückwärts, wodurch er ein etwas schiefes Aussehen gewinnt. Schale im Verhältnis zur geringen Größe der Formen stark und mit schwach-runzeligen Zuwachsstreifen ausgestattet, welche auf den Steinkernen fehlen.

Die mit gröberen und zarteren konzentrischen Anwachslinien versehene Obervalve hat einen subtriangulären oder subzirkulären Umriss und ist als schwach konkaver Deckel ein wenig in die Gegenklappe eingesenkt.

Ich will nun die Maßverhältnisse einiger Exemplare anführen:

	Länge	Höhe	Dicke der linken Klappe
I.	20	21	13 mm
II.	19	18	14 mm
III.	17	18	10 mm
IV.	13	13	6 mm

Eine Klappe, deren Höhe 21 mm überschritten hätte, war in dem untersuchten Material nicht vorhanden.

Die kleine, unterliassische *Gryphaea suilla* Schloth.,<sup>1)</sup> welche zu *Gryphaea Geyeri* nahe verwandt sein dürfte, unterscheidet sich von dieser durch den mehr oder weniger kreisförmigen Umriss der Unterklappe und die etwas zartere Beschaffenheit der Schale.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Hinterholz. Grestener Kalk; Pechgraben, Neustift, Grossau, Zell-Arzberg, Hinterholz, Gresten, Reinsberg, Eschenau (70 Expl.), R.-A., H.-M., G. 1.

### *Gryphaea Broliensis* Buv.

1852. *Gryphaea Broliensis* Buvignier, Statistique géologique, Atlas, pag. 25.

*Gryphaea lobata*, derselbe, ebenda, Atlas, Taf. V, Fig. 7, 8, 9.

*Gryphaea lobata*, derselbe, Géologie de la Meuse, pag. 151.

Eine ziemlich große Auster, welche ich im Pechgraben fand, gehört zu *Gryphaea Broliensis* Buv.

Der Umriss der linken oder unteren Klappe ist subtriangulär. Durch eine unregelmäßige, gegen den Unterrand zu tiefer werdende Furche wird von dem Hauptteil der Valve hinten ein konvexer Seitenlobus abgetrennt. Wirbel kräftig ausgebildet und nur wenig nach rückwärts gekrümmt. Schale dick und blätterig struiert. Die obere oder rechte Klappe, die sich bei dem vorliegenden Exemplar nur unvollständig erhalten hat, erscheint, wie Buvignier ausführt, leicht konkav und besitzt rückwärts einen konkaven Seitenlobus. An Größe bleibt unser Stück mit seiner Höhe von 9 cm weit hinter der von dem genannten französischen Autor gemessenen Form zurück, welche 14 cm hoch war.

<sup>1)</sup> Vgl. Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 222, Taf. XXXII, Fig. 5.

Buvignier beging bei der Beschreibung seiner Art eine Inkonsequenz, da er sie in dem Texte seiner Statistique, welcher den Atlas begleitet, als *Gryphaea Broliensis*, dagegen im Atlas selbst (l. c. Taf. V) und in seiner Géologie de la Meuse als *Gryphaea lobata* bezeichnete. Nachdem nun dieser Name von Quenstedt für eine *Ostrea* aus der Grenzregion zwischen dem braunen Jura  $\beta$  und  $\gamma$  verwendet wurde,<sup>1)</sup> so ist es angezeigt, Buvigniers Spezies als *Gryphaea Broliensis* anzusprechen.

Von *Gryphaea cymbium* unterscheidet sich die besprochene Art durch die größeren Dimensionen und das Vorhandensein des Seitenlobus; wegen ihrer engen Verwandtschaft zu der eben genannten Art hat Buvignier die Ansicht ausgesprochen, daß es sich dabei vielleicht nur um eine Varietät von *Gryphaea cymbium* handeln könnte; aus demselben Grunde haben Chapuis und Dewalque<sup>2)</sup> die *Gryphaea lobata* Buv. in die Synonymik von *Ostrea cymbium* aufgenommen.

Buvignier gibt als Lager seiner Spezies die calcaires sableux supérieurs de Breux an, welche dem Lias  $\beta$  und  $\gamma$  entsprechen dürften.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben (1 Expl.), G. I. Grestener Kalk; Grossau (nach Stur).<sup>3)</sup>

### *Gryphaea cymbium* Lam.

1819. *Gryphaea cymbium* Lamarck, Animaux sans vertèbres, Bd. VI, pag. 198, Nr. 3.  
 1852. *Ostrea cymbium* Buvignier, Statistique géologique, Atlas, pag. 25, Taf. V, Fig. 5—7.  
 1854. *Gryphaea cymbium* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 223, Taf. XXXIII, Fig. 1 u. 2; Taf. XXXIV, Fig. 1 (hier ältere Literaturangaben).  
 1856—58. *Gryphaea cymbium* Opperl, Juraformation, pag. 182.  
 1863. *Gryphaea cymbium* Goldfuß, Petrefacta Germaniae (2. Aufl.) II, pag. 27, Taf. LXXXIV, Fig. 3—5; Taf. LXXXV, Fig. 1.  
*Gryphaea suilla*, derselbe, ebenda, pag. 30, Taf. LXXXV, Fig. 3.  
 1869. *Gryphaea cymbium* Dumortier, Lias moyen, pag. 317.  
 1871. *Gryphaea cymbium* Bräuns, D. untere Jura, pag. 412 (partim.).  
 1872. *Gryphaea cymbium* Tietze, Südl. Theil d. Banater Gebirgsstockes, pag. 110.  
*Gryphaea fasciata*, derselbe, ebenda, pag. 110, Taf. VI, Fig. 1.  
 1878. *Gryphaea gigantea* Bayle, Explication de la carte géol., Bd. IV, part. I, Taf. CXXXVII, Fig. 1.  
 1888. *Gryphaea cymbium* Radovanović, Lias v. Rgotina, pag. 85.  
 1894. *Gryphaea cymbium* Koken, Leitfossilien, pag. 713.

Diese sehr stark variierende Auster liegt mir in zahlreichen, aus dem Grestener Kalk stammenden Exemplaren vor.

Linke oder Unterklappe von kahnförmiger Gestalt, von länglichovalem Umriss und fast gleichseitig. Die Länge wird meistens von der Höhe übertroffen, doch treten auch Spielarten auf, die ebenso lang als hoch sind. Wölbung ziemlich stark und gleichmäßig. Wirbel kräftig, schwach gegen rückwärts gekrümmt und sich ein wenig über die obere Klappe erhebend, ohne sie aber zu berühren. Wenn an der Hinterseite der unteren Valve ein Seitenlobus vorhanden ist — er bleibt zumeist ziemlich schwach —, so wird er von der übrigen Schale durch eine Furche getrennt, die sich stets ein Stück unterhalb des Wirbels verliert, diesen also niemals erreicht. Sehr häufig fehlt der Seitenlobus ganz oder ist bloß durch eine die Furche vertretende Knickung der Zuwachsstreifen angedeutet. Die Schale selbst ist massiv, lamellos und läßt außer den blättrigen, zarten Anwachsstreifen nicht selten auch stärkere, in unregelmäßigen Abständen aufeinander folgende Wachstumsabsätze erkennen. Rechte oder Oberklappe kräftig, konkav, konzentrisch gestreift und als Deckel auf der anderen Valve sitzend. Bandgrube nicht sonderlich tief; Muskeleindruck in halber Schalenhöhe gelegen und dem Hinterrande etwas genähert. Von den untersuchten Stücken lassen sich einige, die im Pechgraben gefunden wurden, zwanglos zu der von Goldfuß aufgestellten var. *gigantea* stellen; das größte unter diesen Exemplaren ist 105 mm hoch, 68 mm lang und gleicht auffallend der bei Goldfuß Taf. LXXXV, Fig. 1 dargestellten Schale.

<sup>1)</sup> Vgl. Koken, Leitfossilien, pag. 713.

<sup>2)</sup> Description des foss. des terr. second. de la prov. de Luxembourg, pag. 223.

<sup>3)</sup> Geologie der Steiermark, pag. 452.

Auch die var. *dilatata* Gldf. wird durch ein paar große Klappen aus dem Pechgraben und der Grossau repräsentiert.

Die von Tietze l. c. beschriebene *Gryphaea fasciata* steht gewissen breiten Formen der *Gryphaea cymbium* so nahe, daß es natürlich erscheint, sie mit *Gryphaea cymbium* zu vereinigen und ihr nur den Rang einer Varietät zuzuerkennen, welche durch mäßige Wölbung, schwach gekrümmten Wirbel und in regelmäßigen Distanzen aufeinander folgende Wachstumsabfälle charakterisiert wird.

*Gryphaea cymbium* findet sich nur vereinzelt im Lias  $\beta$ , häufig dagegen im mittleren Lias ( $\gamma$  und  $\delta$ ) von England, Frankreich und Deutschland. Sie tritt ferner auch im Liasien der exotischen Klippen am Vierwaldstätter See, des Banatergebirges, Rgotinas und des Balkangebirges auf.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau (18 Expl.), R.-A, H.-M., G. I.

### *Gryphaea obliqua* Goldf.

? 1815. *Gryphaea obliquata* Sowerby, Mineral Conchology, Bd. II, pag. 24, Taf. CXII, Fig. 3.

1839. *Gryphaea obliqua* Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, Taf. LXXXV, Fig. 2.

1852. *Gryphaea obliquata* Buvignier, Statistique géologique, Atlas, pag. 25, Taf. V, Fig. 3 u. 4.

1854. *Ostrea arcuata* var.  $\beta$  *obliquata* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 222.

1856—58. *Gryphaea obliqua* Oppel, Juraformation, pag. 105.

1858. *Gryphaea obliqua* Quenstedt, Jura, pag. 107, Taf. XIII, Fig. 47.

1865. *Ostrea arcuata* var. *obliqua* Terquem et Piette, Lias infér. de l'Est de la France, pag. 111.

1867. *Gryphaea obliqua* Dumortier, Lias inférieur, pag. 220.

1869. *Gryphaea obliqua* Dumortier, Lias moyen, pag. 142, Taf. XXII, Fig. 5.

1894. *Gryphaea obliqua* Koken, Leitfossilien, pag. 713.

Das größte der vorliegenden Exemplare ist eine 8,5 cm hohe und 5,3 cm lange, linke, also untere Klappe von ziemlich starker Wölbung. Dieselbe ist als Steinkern erhalten und zeigt nur mehr am Wirbel und in ihrer Mitte Reste der dicken und mit konzentrischen, verschieden starken Anwachsstreifen versehenen Schale. Die Klappe hat eine asymmetrische Gestalt, da sie gegen den unteren Teil der Hinterseite stark ausgezogen ist. Der Verlauf des Hinterrandes erfolgt unterhalb des Wirbels in einem flach konkaven Bogen, der in den gleichmäßig geschwungenen Unterrand übergeht. Von einer seitlichen Furche, welche den ausgezogenen Teil der Klappe als Seitenlappen abtrennen würde, läßt unser Exemplar nichts erkennen. Der stark gebaute Wirbel, in dessen Nähe die Schalenwölbung ihr Maximum erreicht, war mit einer kleinen, abgestumpften Fläche auf dem Untergrunde aufgewachsen. Etwa in der Höhe des ersten Drittels der Schale (vom Wirbel aus gerechnet) befindet sich der breit-elliptische und schief gestellte Muskeleindruck; er ist dem konkav verlaufenden Hinterrand genähert.

Was die Bezeichnung der eben beschriebenen Art betrifft, so ziehe ich den allerdings einem Versehen von Goldfuß entspringenden Namen *Gryphaea obliqua* — Goldfuß wollte ja seine Form *Gryphaea obliquata* Sowerby nennen —, der von Sowerby gewählten Bezeichnung *Gryphaea obliquata* vor, weil das von dem englischen Autor nur mangelhaft dargestellte Exemplar nicht sicher mit der in den *Petrefacta Germaniae* trefflich beschriebenen und abgebildeten *Gryphaea obliqua* identifiziert werden kann und sich der letztere Name wohl aus sprachlichen Gründen in der paläontologischen Literatur mehr eingebürgert hat. *Gryphaea Maccullochii* Sow. steht der *Gryphaea obliqua* Goldf. jedenfalls sehr nahe, läßt sich aber immerhin von dieser auf Grund ihres spitzeren Wirbels, ihrer mehr dreiseitigen Gestalt und des Vorhandenseins einer deutlich sichtbaren Seitenfurche unterscheiden. Daher habe ich die *Gryphaea Maccullochii* nicht unter den Synonymen der *Gryphaea obliqua* aufgezählt.

In Schwaben und Franken muß der Lias  $\beta$  als das Hauptlager von *Gryphaea obliqua* betrachtet werden. Aus der Jamesonzone von Nordwestdeutschland kennen wir sie durch Schlönbachs Untersuchungen. In England reicht sie von den tiefsten Schichten der Obtususzone bis in den Jamesonihorizont (Oppel, Tate und Blake), in Ostfrankreich tritt sie in den Bucklandischichten auf und verschwindet mit Beginn der Turnerizone (Oppel, Terquem und Piette). Dumortier traf sie im Lias des Rhônebeckens (Lias  $\beta$  und  $\gamma$ ), Gillieron<sup>1)</sup> in dem der Freiburger Alpen an.

<sup>1)</sup> V. Gillieron, Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, Bd. XII.

Vorkommen: Grestener Schichten; Gschlifgraben. Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau (3 Expl.), R.-A.

### *Gryphaea arcuata* Lam.

1801. *Gryphaea arcuata* Lamarck, Syst. des anim. sans vertèbr., pag. 398.  
 1811. *Gryphaea arcuata* Parkinson, Organic remains of a former world, Bd. III, pag. 209, Taf. LIX, Fig. 4.  
 1815. *Gryphaea incurva* Sowerby, Mineral Conchology, Bd. II, pag. 23, Taf. CXII, Fig. 1 u. 2.  
 1830. *Gryphaea incurva* Zieten, Versteinerungen Württembergs, pag. 65, Taf. XLIX, Fig. 1.  
 1851. *Ostrea arcuata* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 221, Taf. XXXII, Fig. 4.  
 1852. *Ostrea arcuata* Buvignier, Statistique géologique, Atlas, pag. 25, Taf. V, Fig. 1 u. 2.  
 ? 1855. *Ostrea arcuata* Terquem, Hettange, pag. 329, Taf. XXIV, Fig. 8.  
 1856—58. *Gryphaea arcuata* Opperl, Juraformation, pag. 104.  
 1858. *Gryphaea arcuata* Quenstedt, Jura, pag. 77, Taf. IX, Fig. 9.  
 1863. *Gryphaea arcuata* Goldfuß, Petrefacta Germaniae (2 Aufl.), II, pag. 27, Taf. LXXXIV, Fig. 1 u. 2.  
 1864. *Gryphaea arcuata* Dumortier, Infralias, pag. 83, Taf. XIII, Fig. 4—5; Taf. XV, Fig. 1—2.  
 ? 1867. *Gryphaea arcuata* Dumortier, Lias inférieure, pag. 74, Taf. XII, Fig. 8—10.  
 1878. *Gryphaea gryphus* Bayle, Explication de la carte géol., Bd. IV, 1. Teil, Taf. CXXVI, Fig. 3—5.  
 1888. *Ostrea (Gryphaea) arcuata* Moberg, Lias i sydöstra Skåne, pag. 29, Taf. I, Fig. 14—16.  
 1890. *Gryphaea arcuata* Parona, Lias inferiore di Saltrio I, pag. 11, Taf. I, Fig. 8 u. 9.  
 1894. *Gryphaea arcuata* Koken, Leitfossilien, pag. 713 (Fig. 146, No. 2, ist ein Spiegelbild!).

Während Stur<sup>1)</sup> annahm, daß die echte *Gryphaea arcuata* in den österreichischen Grestener Schichten fehle und durch *Gryphaea obliqua* ersetzt werde, fand ich im Museum der geologischen Reichsanstalt mehrere Exemplare von *Gryphaea arcuata* auf, welche zwar nicht der gewöhnlichen Ausbildung dieser Spezies angehören, wohl aber deren var. *rugosa* Gldf.

*Gryphaea arcuata* besitzt eine kräftige Unterklappe, die nur in einem geringen Grade asymmetrisch erscheint und eine starke Wölbung erkennen läßt. Bei den typischen Formen trennt eine von der Wirbelspitze ausgehende, deutliche Furche einen am Hinterrand gelegenen, gewölbten Seitenlobus von der übrigen Valve ab, wogegen bei der var. *rugosa* nur eine seichte, ein beträchtliches Stück unterhalb der Wirbelspitze beginnende Furche die Abgrenzung des Seitenlappens vom eigentlichen Gehäuse andeutet. Der Wirbel der Untervalve ist stark, fast bis zur Berührung der rechten oder Oberklappe umgebogen und meistens gegen rückwärts gekrümmt. Oberklappe flach, deckelförmig, in der Wirbelgegend gerade abgestutzt. Die Schalen weisen bald mehr, bald weniger deutliche Anwachsstreifen oder -Runzeln auf, eine Eigenschaft, nach welcher Goldfuß die beiden Varietäten *striata* und *rugosa* unterschied, welche naturgemäß durch Übergänge auf das engste miteinander verbunden sind; die var. *rugosa* besitzt einen schwächeren Seitenlobus, wie bereits erwähnt wurde, einen längeren Wirbel und eine schlankere Gestalt als die andere Spielart. Muskeleindrücke klein und kreisrund.

Eine große, aus dem Pechgraben stammende Unterklappe lieferte folgende Dimensionen: Höhe 68 mm, Länge 49 mm, Dicke (abgesehen von dem übergebogenen Wirbel) 27 mm; eine kleinere linke Valve mit der Fundortsangabe »Eschenau«: Höhe 49 mm, Länge 27 mm, Dicke 22 mm.

Jedenfalls ist *Gryphaea incurva* Sow. mit *Gryphaea arcuata* Lam. identisch; dagegen müssen von dieser die *Gryphaea cymbium* Lam., *Gr. obliqua* Gldf., *Gr. Maccullochii* Sow., *Ostrea irregularis* Müntz. und *O. anomala* Tqm. unterschieden werden. Von jüngeren Ostreiden gleicht die aus den Sauzeischichten stammende *Gryphaea calceola* Quenst.<sup>2)</sup> — eine dieser Art sehr nahestehende oder vielleicht mit ihr geradezu identische Form hat Gottsche von der Puente del Inca in Argentinien beschrieben<sup>3)</sup> — der *Gryphaea arcuata* außerordentlich.

*Gryphaea arcuata* gilt als eine für den außeralpinen Unterlias charakteristische Versteinerung, welche in den Bucklandischichten (Gryphiten- oder Arietenkalken Quenstedts) ihre reichste Entwicklung findet,

<sup>1)</sup> Geologie der Steiermark, pag. 451.

<sup>2)</sup> Vgl. Quenstedt, Jura, pag. 353, Taf. XLVIII, Fig. 1—3.

<sup>3)</sup> Jurass. Versteinerungen aus d. argentin. Cordillere, Palaeontogr., Suppl. III, pag. 40, Taf. V, Fig. 17—18.

aber auch in tieferen und höheren Horizonten angetroffen wird (Planorbisschichten des Rhônebeckens, Angulatuszone und Lias  $\beta$  von Ostfrankreich, Angulatusschichten von Nordwestdeutschland, Angulatus- bis Oxynotuszone von Yorkshire). Wir kennen sie ferner aus dem Lias der Chablais- und Freiburger Alpen, der exotischen Klippen am Vierwaldstätter See und von Vassas bei Fünfkirchen. Rothpletz wies sie auch in den mergeligen Tuberculatusbänken der Vilser Alpen nach, Parona im Unterlias von Saltrio.

Vorkommen: Grestener Schichten; Gschlifgraben. Grestener Kalk; Pechgraben, Zell-Arzberg, Gresten, Eschenau, k. k. Tiergarten, Klippengebiet von Ober-St. Veit (15 Expl.) R.-A., H.-M.

Fam. **Modiolopsidae** Fisch.

**Myoconcha decorata** Münster sp.

1839. *Mytilus decoratus* Münster in Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, Taf. CXXX, Fig. 10.

1869. *Mytilus decoratus* Dumortier, Lias moyen, pag. 283.

? *Myoconcha Jauberti*, ebenda, pag. 282, Taf. XXXIV, Fig. 1--2.

1871. *Myoconcha decorata* Brauns, D. untere Jura, pag. 334 (partim.); non Taf. II, Fig. 8--10.

non 1852. *Cypricardia decorata* Buvignier, Statistique géol. etc. de la Meuse, Atlas, pag. 15, Taf. XII, Fig. 39--42.

Von den drei untersuchten Stücken ist das am vollständigsten erhaltene ein noch stellenweise beschalter Steinkern mit abgebrochenem Hinterende. Die Gestalt des Gehäuses und die Skulptur der dicken Schale stimmt aufs beste mit der von Goldfuß l. c. gegebenen Darstellung überein.

Dimensionen:

Länge 9—9,5 cm (nach Ergänzung d. Hinterendes)

Höhe 2,2 cm

Dicke beider Valven 1,4 cm.

Die aus dem oberen Mittellias des Rhônebeckens stammende *Myoconcha Jauberti* Dumortiers (l. c.) dürfte nur eine durch etwas beträchtlichere Dicke ausgezeichnete Varietät der in Rede stehenden Art sein.

Von der bei Buvignier l. c. beschriebenen *Cypricardia* [wohl *Myoconcha*] *decorata*<sup>1)</sup> unterscheidet sich unsere Art durch den nur wenig gebogenen Unterrand und die stärkeren Radialrippen, von *Cypricardia scabra* Tqm. et Ptt.<sup>2)</sup>, welche von Brauns und Koken<sup>3)</sup> mit ihr vereinigt wurde, durch ihre über die ganze Schalenlänge hin fast gleichbleibende Höhe. Im Gegensatz dazu wächst die Höhe bei *Myoconcha scabra* von vorn gegen rückwärts an.

*Myoconcha decorata* findet sich relativ selten im Mittellias von Franken, Nordwestdeutschland und des Rhônebeckens. Im nordwestlichen Deutschland scheint sie bereits zur Zeit des Unterlias aufzutreten.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Hinterholz. Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau (3 Expl.), H.-M., R.-A.

Fam. **Mytilidae** Lam.

**Modiola Bernreuthensis** n. sp.

(Taf. III, Fig. 18 a—b.)

Von Bernreuth liegt mir die rechte Klappe einer *Modiola* vor, deren ausgezeichnete Erhaltung es gestattet, sie als neue Spezies zu beschreiben. Ihre Länge beträgt 27 mm und ihre Höhe 18 mm. Die Valve hat einen dreiseitigen Umriss, der von dem langen und geraden Ober- oder Schloßrand, dem konvex gestalteten Hinterrand und dem fast geradlinigen vom abgestumpften Wirbel nach rückwärts unten reichenden Unterrand gebildet wird. Die Region der stärksten Aufwölbung, von welcher die Klappe ziemlich steil gegen den Schloß- und Unterrand abfällt, zieht von der Wirbelgegend gegen das rückwärts befindliche Unterende. Die Skulptur wird von zahlreichen, zarten und etwas wellig gebogenen Radialstreifen gebildet, welche nirgends eine Dichotomierung erkennen lassen und auf dem stark gewölbten Schalenteile deutlich entwickelt

<sup>1)</sup> Ich bringe für diese von Buvignier beschriebene Art, welche im Lias von Breux und Metz gefunden wurde, den Namen *Myoconcha Buvignieri* in Vorschlag.

<sup>2)</sup> Vgl. Merciai, Lamellibr. liass. del calc. crist. etc., pag. 231.

<sup>3)</sup> Leitfossilien, pag. 732.

sind, während sie in der Nähe des Ober- und Vorderrandes verschwinden. Über die radialen Skulptur-elemente setzen feine konzentrische Anwachsstreifen und mit diesen alternierende gröbere Anwachswülste oder -abfälle hinüber. Vorn unter dem Wirbel befindet sich ein kleiner Lappen.

Von *Modiola militaris*, welche aus dem Mittellias von Kozla Sirinnia bekannt geworden ist,<sup>1)</sup> unterscheidet sich die oben beschriebene Spezies durch ihren längeren Schloßrand, die abweichende Gestalt des Hinterrandes und das frühzeitige Auftreten deutlicher Wachstumsabsätze. Wie *Modiola militaris* erinnert auch unsere Art in einem gewissen Grade an die dem Kimmeridge angehörige *M. pectinata* Sow.

Vorkommen: Grestener Kalk; Bernreuth (1 Expl.), R.-A.

### *Modiola Neumayri* Ttz.

(Taf. III, Fig. 16 a—c)

1839. *Mytilus scalprum* Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, Taf. CXXX, Fig. 9 (non *Modiola scalprum* Sow., non Phill!).  
 1855. *Mytilus (Modiola) scalprum* Terquem, Hettange, pag. 310.  
 1856. *Mytilus Morrisi* Oppel, Juraformation, pag. 99.  
 1863. *Mytilus Morrisi* Peters, Lias v. Fünfkirchen, pag. 257, 266, 268.  
 1865. *Mytilus scalprum* Terquem et Piette, Lias infér. de l'Est de la France, pag. 92.  
 1867. *Mytilus Morrisi* Dumortier, Lias inférieur, pag. 61, Taf. XII, Fig. 1 u. 2.  
 1872. *Modiola Neumayri* (= *Mytilus Morrisi*) Tietze, Südl. Theil des Banater Gebirgsstockes, pag. 62 u. 112, Taf. IV, Fig. 2.

Gehäuse langgestreckt, wenig gebogen oder nahezu gerade. Schloßrand gerade, die Mitte der Valvenlänge nicht ganz erreichend. Wirbel etwas hinter dem Vorderrande der Klappen gelegen. Durch die starke Aufwölbung entsteht auf jeder Valve eine ganz flach geschwungene, stumpfe Diagonalkante, welche sich vom Wirbel bis in die Nähe des unteren, rückwärtigen Teiles der Schale verfolgen läßt, wo sie allmählich ausläuft. Von dieser kielförmigen Kante fällt die Klappe ziemlich steil gegen den Ober- und Unterrand ab. Die Oberfläche zeigt viele, bald stärkere, bald schwächere konzentrische Anwachsstreifen.

Dimensionen:

	Länge	Höhe	Dicke einer Klappe
I. Größeres Exemplar	70 (ergänzt).	27	15 mm
II. Kleineres »	55 »	20	11.5 mm

Die obige Spezies wurde zum erstenmal von Goldfuß unter dem Namen *Mytilus scalprum* beschrieben. Nachdem aber diese Bezeichnung schon dadurch vergriffen war, daß Sowerby<sup>2)</sup> früher eine andere Form mit demselben Namen belegt hatte, sah sich Oppel<sup>3)</sup> veranlaßt, die Goldfuß'sche Art neu zu benennen: sie heißt bei ihm *Mytilus Morrisi*. Aber auch diese Bezeichnung war nicht haltbar; Tietze konnte nämlich nachweisen, daß Sharpe<sup>4)</sup> schon vor Oppel den Namen *Mytilus Morrisi* für eine oberjurassische Spezies in Anwendung gebracht hatte, und ersetzte ihn deshalb durch die Bezeichnung *Modiola Neumayri*.<sup>5)</sup> Es sind demnach *Modiola Neumayri* Tietze, *Mytilus Morrisi* Oppel und *Mytilus scalprum* Goldfuß (non Sow., non Phill.) Synonyme.

Von der mittelliasischen *Modiola scalprum* Sow. unterscheidet sich die in Rede stehende Art durch ihre stärkere Wölbung und die wohlausgeprägte Diagonalkante der beiden Klappen. *Modiola psilonoti* Quenst.<sup>6)</sup>, welche eine mit *M. Neumayri* gut übereinstimmende Form besitzt, zeigt keine deutliche Diagonalkante.

<sup>1)</sup> Vgl. Tietze, Südl. Theil d. Banater Gebirgsstockes, pag. 113, Taf. IV, Fig. 1.

<sup>2)</sup> Mineral Conchology III, pag. 87, Taf. CCXLVIII, Fig. 2.

<sup>3)</sup> Juraformation, pag. 99.

<sup>4)</sup> On the secondary rocks of Portugal. Quart. Journ. Geol. Soc. London. Vol. VI, pag. 187, Taf. XXII, Fig. 5-

<sup>5)</sup> Vgl. Tietze l. c., Erklärung zu Taf. IV.

<sup>6)</sup> Vgl. Quenstedt, Jura, Taf. IV, Fig. 13.

Von Bistrams Ansicht<sup>1)</sup>, daß die von Terquem<sup>2)</sup> durchgeführte Trennung der unterliassischen *Modiola scalprum* Goldf. (das ist *Modiola Neumayri* Tietze) von *M. producta* nicht berechtigt zu sein scheine und die ganze Differenz zwischen beiden Formen nur in verschiedenen Altersstadien ihren Grund habe, möchte ich nicht teilen: denn *Modiola producta* ist stärker gekrümmt als *M. scalprum* Goldf., ja die letztere Art besitzt zuweilen ein fast gerade gestrecktes Gehäuse (vgl. Tietzes Abbildung der *M. Neumayri*). Außerdem ist die Wölbung dieser Spezies intensiver als bei *M. producta*, wobei gleiche Länge beider Formen vorausgesetzt wird (vgl. die von Terquem l. c. angeführten Maße). Eher kann die unterliassische *Modiola producta* als die Vorläuferin von *Modiola scalprum* Sow. betrachtet werden.

*Modiola Neumayri* findet sich im Unterlias (Lias  $\alpha$  und  $\beta$ ) Nordostfrankreichs, im tieferen Unterlias des südwestlichen Deutschlands, in der Arietenzone des Rhônebeckens, im Unterlias der Chablais- und Freiburger Alpen und bei Fünfkirchen sowie endlich in den Angulatusschichten des Banatergebirges.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Hinterholz, Bernreuth (4 Expl.), R.-A., H.-M.

### *Modiola Sturi* Ttz.

1872. *Modiola Sturi* Tietze, Südlicher Theil des Banater Gebirgsstockes, pag. 112, Taf. IV, Fig. 3.

Im Grestener Kalke der am rechten Ybbsufer zu Zell bei Waidhofen aufgeschlossenen Juraklippe wurde diese Spezies, welche Tietze aus den Thalassitenschichten (Angulatuszone) von Berszaszka beschrieben hatte, von Neumayr beobachtet.

*Modiola Sturi* steht der *M. Neumayri* Ttz. außerordentlich nahe, von welcher sie sich eigentlich nur durch ihre größere Schlankheit unterscheidet.

### *Modiola* cf. *scalprum* Sow.

(Taf. III, Fig. 17.)

cf. 1815. *Modiola scalprum* Sowerby, Mineral Conchology, Taf. CCXLVIII, Fig. 2.

? 1836. *Modiola scalprum* Phillips, Geology of Yorkshire, pag. 161, Taf. XIV, Fig. 2.

1872. *Modiola scalprum* Tietze, Südlicher Theil des Banater Gebirgsstockes, pag. 111, Taf. IV, Fig. 6.

1894. *Modiola scalprum* Koken, Leitfossilien, pag. 723.

1904. *Modiola scalprum* Rzehak, Liasvorkommen von Freistadt, Z. d. mähr. Landesmus., Bd. IV, pag. 138, Fig. 8 a, b.

non 1839. *Modiola scalprum* Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, Taf. CXXX, Fig. 9.

non 1864. *Mytilus scalprum* Dumortier, Infraalias, pag. 41, Taf. VII, Fig. 15—16; pag. 153, Taf. XXIV, Fig. 13—14.

An *Modiola scalprum* Sow. schließt sich eine größere Anzahl von Bivalven an, welche insgesamt an Größe hinter den von Sowerby und Tietze dargestellten Vertretern der genannten Spezies zurückbleiben.

Eine aus dem Grestener Kalk von Zell-Arzberg stammende und recht günstig erhaltene Valve weist folgende Dimensionen auf:

Länge 41 mm

Höhe 14,5 mm

Dicke 5 mm

Die Klappe erscheint bei dieser Größe ziemlich schlank und zeigt beiläufig denselben Umriß wie *M. scalprum* Sow. im gleichen Wachstumsstadium.

Unterrand nur ganz schwach konkav, ja fast gerade, Oberrand konvex. Wirbel in subterminaler Lage. Der zwischen dem abgerundeten Diagonalkiel und dem Unterrand der Klappe liegende Valventeil ist flach konvex gestaltet und vorn mit dem vom Wirbel etwas abgesetzten Vorderflügel verschmolzen. Schloßrand kurz. Die Schalenoberfläche trägt konzentrische Anwachsstreifen, welche dort, wo sie über die kielförmige Wölbung der Klappe hinübersetzen, ein wenig stärker ausgebildet sind und dadurch an dieser Stelle der Schale ein etwas runzeliges Aussehen verleihen.

<sup>1)</sup> Liasf. d. Val Solda, pag. 49.

<sup>2)</sup> Hettange, pag. 311.

Der von Terquem<sup>1)</sup> aus dem ostfranzösischen Unterlias beschriebene *Mytilus (Modiola) productus* sieht in jüngeren Wachstumsstadien, bei denen die für die ausgewachsenen Stücke charakteristische starke Schalenkrümmung noch nicht ausgebildet ist, der im Mittellias blühenden<sup>2)</sup> *Modiola scalprum* Sow. so ähnlich, daß man beide nur auf Grund des bei *Modiola producta* früher verschwindenden Kieles unterscheiden kann<sup>3)</sup> und daher diese als die unmittelbare Vorläuferin von jener zu betrachten geneigt ist. Vielleicht werden künftige Untersuchungen eine Vereinigung der beiden Spezies als gerechtfertigt erscheinen lassen.<sup>4)</sup>

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben, Neustift, Grossau, Hinterholz, Bernreuth. Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau, Zell-Arzberg, Hinterholz, Gresten, Reinsberg (26 Expl.), R.-A., H.-M., G. I.

### *Modiola amplior* Stur sp.

(Taf. III, Fig. 19 a—c.)

*Mytilus amplior* Stur, in manuscripto.

Gehäuse vorn breiter als rückwärts, gestreckt, fast gerade und stark gewölbt. Von dem am Vorderende gelegenen Wirbel zieht die Region der stärksten Schalenwölbung in fast gerader Richtung nach rückwärts. Dadurch wird jede Klappe in zwei ungleiche Teile zerlegt, in einen kleineren oberen, der steil zum Schloß- oder Oberrand abfällt und in einen größeren unteren, der konvex gestaltet ist und in einem fortgeschrittenen Wachstumsstadium in seiner Mitte eine sanfte Depression erkennen läßt, welche die leichte Konkavität des Unterrandes hervorruft. Die konzentrischen Anwachslien werden schräg von Streifen gekreuzt, die auf dem stark gewölbten Schalenrücken ihren Anfang nehmen und nach rückwärts gegen den Ober- und, wie es scheint, auch gegen den Unterrand hinziehen. An Stärke bleiben diese schrägen Linien hinter den Anwachsstreifen merklich zurück.

Die Maßverhältnisse von zwei der mir vorliegenden Exemplare sind:

	Länge	Höhe	Dicke einer Valve
I.	62	27	13 mm
II.	47	22	10.5 mm

*Modiola amplior* — der Name wurde von Stur auf den Etiketten der eben beschriebenen Stücke verwendet und ist offenbar durch die kräftige, gewölbte Gestalt dieser Formen veranlaßt worden — dürfte der *Modiola Gemellaroi* Di Stef.<sup>5)</sup> sehr nahe stehen; sie unterscheidet sich von dieser Spezies durch eine geringere Höhe des vorderen Schalenteiles und dadurch, daß ihre Anwachsstreifen auf der in der Mitte der Klappe unterhalb des stark gewölbten Valventeiles befindlichen Depressionsregion keine Zickzackform annehmen. Übrigens erreicht keines der von Di Stefano beschriebenen Exemplare die oben angeführten Dimensionen der *Modiola amplior*.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau (4 Expl.), R.-A.

### *Modiola cf. nitidula* Dkr.

cf. 1846—48. *Modiola nitidula* Dunker, Halberstadt, pag. 39, Taf. VI, Fig. 19; pag. 117, Taf. XVII, Fig. 4.

1897. *Modiola nitidula* Philippi, Lamellibr. v. Kanonenberg. Z. d. D. g. G., Bd. XLIX, pag. 453 (hier weitere Zitate).

Einige Exemplare gleichen sehr der von Tietze<sup>6)</sup> aus den Thalassitenschichten von Kozla dargestellten *Modiola cf. Simoni* Tqm. sp., welche die von Terquem<sup>7)</sup> abgebildete *M. Simoni* an

<sup>1)</sup> Hettange, pag. 311, Taf. XXI, Fig. 7.

<sup>2)</sup> Nach Tate und Blake (vgl. Yorkshire Lias, pag. 377) tritt diese Art auch schon in den Oxynotusschichten von Yorkshire auf.

<sup>3)</sup> Die mir vorliegenden Stücke aus den Grestener Schiefen könnten vielleicht auch als *Modiola cf. producta* Tqm. bezeichnet werden.

<sup>4)</sup> Philipps *Modiola scalprum* (Geology of Yorkshire, pag. 161, Taf. XIV, Fig. 2) stimmt in ziemlich weitgehendem Maße mit *Mytilus productus* Tqm. überein und spricht so für die innigen Beziehungen, welche zwischen beiden Formen bestehen.

<sup>5)</sup> Di Stefano, Lias inf. di Taormina, pag. 120, Taf. IV, Fig. 22—25.

<sup>6)</sup> Südl. Theil des Banater Gebirgsstockes, pag. 112, Taf. IV, Fig. 5.

<sup>7)</sup> Hettange, pag. 313, Taf. XXI, Fig. 8.

Größe übertrifft, aber in Gestalt und Wölbung ziemlich gut mit ihr übereinstimmt. Nachdem nun die *Modiola Simoni* Tqm., wie Philippi l. c. bemerkt, mit *Modiola nitidula* Dkr. identisch ist, so müssen wir sowohl die von Tietze beschriebene Form wie auch die Stücke aus den Grestener Schichten als *Modiola* cf. *nitidula* Dkr. bezeichnen.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau, Hinterholz (?) (4 Expl.), R.-A., H.-M.

#### *Modiola* cf. *elegans* Gr.

cf. 1893. *Modiola elegans* Greco, Lias inferiore di Rossano Calabro, pag. 92, Taf. VI, Fig. 2 u. 3.

Das stark korrodierte Bruchstück einer *Modiola* läßt an seinem Oberrande eine Skulptur erkennen, wie sie von Greco bei der aus dem Unterlias der Umgebung von Rossano in Kalabrien stammenden *Modiola elegans* beschrieben worden ist. Eine sichere Bestimmung unseres Exemplars ist leider ausgeschlossen.

Vorkommen: Grestener Kalk; Grossau (1 Expl.), R.-A.

#### *Modiola* n. sp.

(Taf. III, Fig. 20 a—b.)

In den Grestener Schichten des Pechgrabens treten gewisse Modiolen auf, welche sich an keine der mir bekannten liassischen Formen anschließen lassen.<sup>1)</sup>

Die Schale ist langgestreckt und nur sehr wenig gekrümmt; die Unterseite erscheint flach konkav, die Oberseite flach konvex und die Hinterseite gleichmäßig abgerundet. Von dem kleinen, subterminalen Wirbel sieht man gegen die untere rückwärtige Krümmung der Klappe einen deutlichen, von dem am stärksten gewölbten Schalenrücken gebildeten Diagonalkiel ziehen. Dadurch, daß dieser gegen die Unterseite hin steil abfällt und anderseits der große, die Art als *Modiola* charakterisierende Vorderflügel etwas konvex gestaltet ist, entsteht an der Stelle, wo der Flügel auf den Abfall des Kieles trifft, eine seichte Furche. Die Oberfläche der Valve wird von Anwachsstreifen bedeckt, die dort, wo sie über die kielartige Wölbung hinübersetzen, bei einem fortgeschrittenen Wachstumsstadium eine blätterige Beschaffenheit annehmen.

Die Dimensionen eines großen und eines kleinen Exemplars sind folgende:

	Länge	Höhe	Dicke einer Klappe
I.	62	14.5	10 mm
II.	27	8	3.5 mm

Durch ihre Gestalt erinnert uns die eben beschriebene Spezies einigermaßen an die dem Dogger angehörige *Modiola plicata* Sow. sp.,<sup>2)</sup> läßt sich aber von dieser auf Grund ihres charakteristischen Kieles und der Beschaffenheit ihrer Zuwachsstreifen unterscheiden.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben. Grestener Kalk; Pechgraben (8 Expl.), R.-A.

#### Fam. *Nuculidae* Gray.

##### *Leda Renevieri* Opp.

1856—58. *Leda Renevieri* Opper, Juraformation, pag. 95.

1858. *Nucula* Quenstedt, Jura, pag. 55, Taf. V, Fig. 14, 1.

1871. *Leda Renevieri* Brauns, D. untere Jura, pag. 370 (hier weitere Zitate).

Hierher gehören zwei aus den Grestener Schiefen stammende Klappen, von denen die eine 13 mm und die andere 34 mm lang ist. Sie erinnern, wie dies auch Opper bei der Beschreibung der in Rede stehenden Art hervorhebt, an *Leda complanata* Goldf.,<sup>3)</sup> allein ihr vor dem Wirbel gelegener Valventeil

<sup>1)</sup> Der etwas mangelhafte Erhaltungszustand dieser Art, deren Abbildung auf Taf. III ein Exemplar in ergänztem und gewissermaßen idealisiertem Zustand darstellt, hat mich veranlaßt, dieselbe bloß als *Modiola* n. sp. zu bezeichnen, ohne ihr einen speziellen Namen zu geben.

<sup>2)</sup> Vgl. Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, Taf. CXXX, Fig. 12.

<sup>3)</sup> Vgl. Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, pag. 148, Taf. CXXV, Fig. 11.

ist kürzer als bei der letztgenannten Spezies. Vorderseite gleichmäßig gerundet, Hinterseite in einen langen, spitz zulaufenden Fortsatz oder Schwanz ausgezogen, an dessen Oberrand ein vom Wirbel ausgehender, scharfer Kiel verläuft. Die Anwachsstreifen und der Schloßapparat haben sich leider nicht erhalten.

*Leda Renevieri* findet sich in den Angulatusschichten des mitteleuropäischen Lias. Nach Brauns trifft man sie auch in den Arietenschichten von Nordwestdeutschland.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Grossau, Gresten (2 Expl.), R.-A.

#### **Leda cf. Vendaeensis** Cossm.

cf. 1903. *Leda Vendaeensis* Cossmann, Infralias de la Vendée. Bull. soc. géol. de France, Sér. IV, tom. III, pag. 518, Taf. XVII, Fig. 8—10.

Es handelt sich um mehrere unscheinbare Bivalven von geringen Dimensionen — die größte unter den hierher gehörigen Klappen hat eine Länge von 12 mm —, deren ungünstiger Erhaltungszustand nur wenig mehr beobachten läßt als den subtriangulären Umriss. Die Stärke der Wölbung entzieht sich der Beurteilung, da die Valven ganz plattgedrückt sind. Die Wirbel stehen etwas vor der Schalenmitte am Scheitel eines stumpfen Winkels, welcher durch die beiden Schloßkanten gebildet wird. Unterrand gerundet, Hinterseite in einem kurzen, spitz auslaufenden Schwanz endigend.

Am besten schließt sich unsere Form an die von Cossmann aus dem Unterlias der Vendée beschriebene *Leda Vendaeensis* an, welche gleichwie die mir vorliegenden Exemplare an die dem Bath angehörige *Leda lacryma* Sow. erinnert.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben, Grossau (8 Expl.), R.-A.

#### Fam. Arcidae Lam.

#### **Cucullaea Münsteri** Goldf.

? 1833. *Cucullaea Münsteri* Zieten, Versteinerungen Württembergs, Taf. LVI, Fig. 7.

1839. *Arca Münsteri* Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, Taf. CXXII, Fig. 11.

1856—58. *Arca Münsteri* Oppel, Juraformation, pag. 178.

1858. *Cucullaea Münsteri* Quenstedt, Jura, pag. 110, Taf. XIII, Fig. 38; pag. 150, Taf. XVIII, Fig. 34; pag. 185, Taf. XXIII, Fig. 8.

1871. *Cucullaea Münsteri* Brauns, D. untere Jura, pag. 367.

1896. *Cucullaea Münsteri* Koken, Leitfossilien, pag. 727.

Einige Steinkerne, deren Oberfläche schwache konzentrische Anwachsstreifen und geringfügige Spuren einer feinen Radialskulptur aufweist. Die Schalensubstanz fehlt vollständig. Der größte Teil der Klappen ist gleichmäßig gewölbt, nur ihre dem Unterrande genäherte Partie bildet einen steileren Abfall, dessen obere dem Mantelrande entsprechende Begrenzungslinie deutlich hervortritt. Vom Wirbel zieht eine gut markierte Kante gegen die untere, rückwärtige Ecke der Valve und grenzt so von dieser die seicht konkave Area ab.

Zu *Cucullaea Münsteri* Goldf. steht offenbar die kürzer gestaltete *Cucullaea suboblunga* in naher Verwandtschaft, welche Radovanović aus dem Unterlias von Ostserbien<sup>1)</sup> beschrieben hat.

*Cucullaea Münsteri* reicht im außeralpinen Deutschland vom Lias  $\alpha$  bis zum Lias  $\delta$ . Am häufigsten trifft man sie im Mittellias an.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben, Grossau, Bernreuth. Grestener Kalk; Gresten (7 Expl.), R.-A.

#### ? **Parallelodon Hettangiensis** Tqm. sp.

1855. *Cucullaea Hettangiensis* Terquem, Hettange. Mém. soc. géol. de France. Sér. II, tom. V, pag. 308, Taf. XXI Fig. 3

1903. *Parallelodon (Nemodon) Hettangiense* Cossmann, Infralias de la Vendée. Bull. soc. géol. de France. Sér. IV, tom. III, pag. 517, Taf. XVII, Fig. 11—12.

Vielleicht gehört zu dieser im untersten Lias Frankreichs und wohl auch der Freiburger Alpen auftretenden Spezies die mir vorliegende rückwärtige Hälfte einer rechten Muschelklappe. Die einzige Di-

<sup>1)</sup> Unterlias. Fauna v. Vrška Čuka, pag. 8, Taf. I, Fig. 2.

mension, welche sich an derselben bestimmen läßt, ist die Höhe: sie beträgt 18 *mm*. Die Unterseite verläuft gerade, die Hinterseite ist schräg abgestutzt und wird durch eine vom Wirbel gegen rückwärts unten ziehende Kante von der Flanke der Klappe getrennt. Die Skulptur besteht aus feinen, dicht stehenden Radialstreifen, welche von beiläufig ebenso eng angeordneten Anwachsstreifen gekreuzt werden.

Eine nahe Verwandte des unterliassischen *Parallelodon Hettangiensis* wurde unter dem Namen *Cucullaea infraliassica* von Radovanović aus dem in Grestener Fazies ausgebildeten Lias von Vrška Čuka beschrieben.<sup>1)</sup>

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben (1 Expl.), R.-A.

#### Fam. Cardiniidae Zitt.

#### *Cardinia concinna* Sow. sp.

1824. *Unio concinnus* Sowerby, Mineral Conchology, Taf. CCXXIII, Fig. 1—2  
 1839. *Unio concinnus* Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, pag. 172, Taf. CXXXII, Fig. 2.  
 1842. *Pachyodon concinnus* Stutchbury, Ann. and Mag. of Nat. Hist., pag. 485, Taf. X, Fig. 15—16.  
 ? 1854. *Cardinia concinna* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 163, Taf. XXIV, Fig. 7.  
 1858. *Thalassites concinnus* Quenstedt, Jura, pag. 57, Taf. VI, Fig. 4.  
 1858. *Cardinia concinna* Chapuis, Luxembourg, Supplément, pag. 79, Taf. XVI, Fig. 3.  
 1867. *Cardinia concinna* Dumortier, Lias inférieur, pag. 15 und 207.  
 1867. *Thalassites concinnus* Quenstedt, Handb. d. Petrefactenk., 2. Aufl., pag. 632, Taf. LV, Fig. 23—24.  
 1871. *Cardinia concinna* Brauns, D. untere Jura, pag. 337.  
 1907. *Cardinia concinna* Waagen, Lamellibr. d. Pachycardientuffe. Abh. d. k. k. g. R.-A., Bd. XVIII, Fig. 132.

Der Rand des hierher gehörigen Exemplars ist teilweise abgebrochen, weshalb sich die Maßverhältnisse nur approximativ angeben lassen: Länge etwa 38 *mm*, Höhe etwa 20 *mm*.

Gestalt langgestreckt, die Wirbel wenig über den Oberrand aufragend und sehr der Vorderseite der Schale genähert; von denselben fallen die Valven gegen vorn steil ab, sind hier etwas eingebuchtet und schließen miteinander eine kleine Lunula ein. Der Unterrand erscheint flach konvex gekrümmt. Oberfläche mit vielen teils gröberen, teils feineren konzentrischen Anwachsstreifen bedeckt.

*Cardinia concinna* tritt im Unterlias von Deutschland, Frankreich und England auf und erreicht hier ihre Hauptentfaltung im mittleren und oberen Teil des Lias  $\alpha$ . Gümbel nennt sie unter den unterliassischen Versteinerungen der bayrischen Alpen.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben (1 Expl.), R.-A.

#### *Cardinia Listeri* Sow. sp. var. *hybrida* Sow.<sup>2)</sup>

1824. *Unio Listeri* Sowerby, Mineral Conchology, Taf. CLIV, Fig. 1—3.  
*Unio hybrida*, ebenda, Taf. CLIV, Fig. 4.  
 1830. *Unio depressus* Zieten, Verst. Württembergs, pag. 81, Taf. LXI, Fig. 1.  
 1842. *Pachyodon Listeri*, Stutchbury, Ann. and Mag. of Nat. Hist., Taf. IX, Fig. 1—2.  
*Phachyodon hybridus*, ebenda, Taf. IX, Fig. 3—4.  
 1842—45. *Cardinia Listeri* Agassiz, Myes, pag. 222.  
*Cardinia hybrida*, ebenda, pag. 223, Taf. XII.  
 1854. *Cardinia hybrida* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 167, Taf. XXIII, Fig. 5.  
*Cardinia Listeri*, ebenda, pag. 168, Taf. XXIII, Fig. 6.  
 ? 1855. *Cardinia Eveni* Terquem, Hettange, pag. 297, Taf. XX, Fig. 3.  
 ? 1855. *Cardinia Morrisi*, ebenda, pag. 299, Taf. XIX, Fig. 7.  
 1858. *Thalassites depressus* Quenstedt, Jura, pag. 44, Taf. III, Fig. 6—13.  
*Thalassites hybridus*, ebenda, pag. 100, Taf. XII, Fig. 17.  
 1863. *Unio Listeri* Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, pag. 172, Taf. CXXXII, Fig. 1.  
*Cytherea lamellosa*, ebenda, pag. 227, Taf. CXLIX, Fig. 8.

<sup>1)</sup> Unterlias. Fauna v. Vrška Čuka, pag. 9, Taf. I, Fig. 3.

<sup>2)</sup> Wie ersichtlich, bezieht sich die gegebene Synonymik nicht speziell auf die var. *hybrida*, sondern auf die Art *C. Listeri* im allgemeinen.

1864. *Cardinia Listeri* Dumortier, *Infralias*, pag. 148, Taf. XXI, Fig. 3—9.  
*Cardinia Eveni*, ebenda, pag. 33, Taf. IV, Fig. 4—6 und pag. 151, Taf. XXIV, Fig. 7—9.
1867. *Thalassites Listeri* Quenstedt, *Handb. d. Petrefactenk.*, 2. Aufl., pag. 632, Taf. LV, Fig. 25.
1867. *Cardinia hybrida* Dumortier, *Lias inférieur*, pag. 57 u. 209.  
*Cardinia Listeri*, ebenda, pag. 209.
1871. *Cardinia Listeri* Brauns, *D. untere Jura*, pag. 341.
1890. *Cardinia hybrida* Parona, *Lias inferiore di Saltrio*, pag. 25, Taf. III, Fig. 3 u. 4.
1894. *Cardinia hybrida* Fucini, *Fauna dei calc. bianchi ceroidi etc.*, pag. 113.
1907. *Cardinia Listeri* L. Waagen, *Lamellibr. d. Pachycardientuffe*. *Abh. d. k. k. geol. R.-A.*, Bd. XVIII, pag. 131 ff.,  
Taf. XXXIII, Fig. 10—14.  
*Cardinia hybrida*, ebenda, pag. 132, Taf. XXXIII, Fig. 15—16.

Es fanden sich in dem untersuchten Material einige Exemplare vor, welche in allen ihren Merkmalen aufs beste der *Cardinia Listeri* var. *hybrida* entsprechen. Ich will mich hier auf keine Beschreibung der häufig besprochenen Form einlassen.

Von *Cardinia hybrida* Sow. unterscheidet sich die typische *C. Listeri* Sow. durch den mehr geraden und steiler verlaufenden Vorderrand, die flachere Lunula und die etwas größere Entfernung der einzelnen Anwachsstreifen. Die oftmals beobachteten Übergänge zwischen beiden haben Brauns und Philippi<sup>1)</sup> veranlaßt, sie unter dem Begriffe einer Spezies zu vereinigen. Ich schließe mich diesem Standpunkte an und betrachte *C. hybrida* nur als Spielart der anderen Bivalve. Der Schloßapparat dieser Muscheln wurde kürzlich von L. Waagen an aus dem Unterlias von Fünfkirchen stammenden Schalen genau studiert.

*Cardinia Listeri* findet sich im oberen Rhät sowie im Lias  $\alpha$  und  $\beta$  des mitteleuropäischen Gebietes, wobei die echte *C. Listeri* hauptsächlich zwischen dem Bonebed und der Angulatuszone auftritt, während die var. *hybrida* vorherrschend im Lias  $\beta$  vorkommt. Winkler wies die Art im Unterlias der bayrischen Alpen, Parona in dem der lombardischen Voralpen und Fucini in dem des Mt. Pisano nach.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau, Bernreuth, Einsiedelei bei Ober-St. Veit (4 Expl.), R.-A.

#### *Cardinia gigantea* Quenst. sp. var. *Philea* d'Orb.<sup>2)</sup>

- ? 1842—45. *Cardinia securiformis* Agassiz, Myes, pag. 227, Taf. XII<sup>n</sup>, Fig. 16—18.
1850. *Cardinia Philea* d'Orbigny, *Prodrôme*, *Liasien*, Étage 8, n° 168.
- ? 1854. *Cardinia similis* Chapuis et Dewalque, *Luxembourg*, Taf. XXIV, Fig. 6 b (non 6 a!).
- 1856—58. *Cardinia Philea* Opperl, *Juraformation*, pag. 98.
1858. *Thalassites giganteus* Quenstedt, *Jura*, pag. 81, Taf. X, Fig. 1.
1858. *Cardinia gigantea* Chapuis, *Luxembourg*, *Supplément*, pag. 80, Taf. XVII, Fig. 1.
1865. *Cardinia gigantea* Terquem et Piette, *Lias infér. de l'Est de la France*, pag. 78.
1867. *Cardinia Philea* Dumortier, *Lias inférieur*, pag. 56, Taf. XIX, Fig. 1—2; pag. 206, Taf. XLVII, Fig. 1.
1869. *Cardinia Philea* Dumortier, *Lias moyen*, pag. 270, Taf. XXXI, Fig. 1.
1872. *Cardinia gigantea* Tietze, *Südl. Theil d. Banater Gebirgsstockes*, pag. 115.
1896. *Cardinia gigantea* Koken, *Leitfossilien*, pag. 279.

Gehäuse sehr groß, gleichklappig, ungleichseitig, schwach gewölbt, von länglich-ovaler Gestalt. Vorderseite ausgezogen, Hinterseite verschmälert und abgerundet. Unterrand flachgebogen. Wirbel weit nach vorn gerückt und nicht über den gerade verlaufenden Oberrand aufragend. Schale ziemlich dick und mit vielen in ungleichen Intervallen aufeinander folgenden, konzentrischen Anwachsstreifen versehen. Die var. *Philea*, zu der die Stücke aus den Grestener Schichten gehören, unterscheidet sich von der typischen *Cardinia gigantea* durch eine verhältnismäßig bedeutendere Höhe und erscheint daher weniger schlank. Ein großes, ziemlich gut erhaltenes Exemplar, das im Pechgraben gefunden wurde, weist eine Höhe von 6.3 cm und eine Länge von etwa 11.5 cm (ergänzt) auf.

*Cardinia gigantea* var. *Philea* tritt im außeralpinen Unter- und Mittellias auf (Lias  $\alpha$ — $\delta$ ), am häufigsten ist sie in der Oberstufe des Unterlias. Dumortier wies sie im Rhônebecken, Tietze im südlichen Banater Gebirge nach. Als Hauptlager der schlanken, typischen *C. gigantea* gilt der Lias  $\alpha$ .

<sup>1)</sup> *Lamellibr. v. Kanonenberg*. *Z. d. D. geol. Ges.*, Bd. 49, pag. 438.

<sup>2)</sup> Der hier gelieferte Literaturnachweis erstreckt sich auf die Spezies *C. gigantea* Quenst. im allgemeinen.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau, Zell-Arzberg, Hinterholz, Gresten, Eschenau, Bernreuth, Einsiedelei bei Ober-St. Veit (16 Expl.), R.-A., H.-M.

### *Cardinia crassiuscula* Sow. sp.

1817. *Unio crassiusculus* Sowerby, Min. Conch., Taf. CLXXXV.

1853. *Cardinia unioides* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 157, Taf. XXIII, Fig. 4.

1865. *Cardinia crassiuscula* Terquem et Piette, Lias infér. de l'Est de la France, pag. 77.

*Cardinia major*, ebenda, pag. 82.

1871. *Cardinia crassiuscula* Brauns, D. untere Jura, pag. 339 (mit ausführlichem Literaturnachweis; abzusehen ist nur von *C. trigona* Dkr.).

non 1876. *Cardinia crassiuscula* Tate and Blake, Yorkshire Lias, pag. 389, Taf. XIV, Fig. 4.

Die große Formenmannigfaltigkeit dieser Spezies, welche Martin (Infralias de la Côte d'Or) veranlaßte, sie in eine beträchtliche Zahl von Arten<sup>1)</sup> zu zerlegen — wir messen denselben höchstens den Wert von Varietäten bei —, spiegelt sich auch in dem mir vorliegenden Material, in dem wir teils mehr länglich ovale Typen mit nur schwach aus dem Schalenumriß heraustretenden Umbo, teils mehr subtrianguläre Formen mit besser markiertem Wirbel unterscheiden können. Die vorhandenen Übergänge zwischen den beiden Extremen lassen über ihre Zugehörigkeit zu einer und derselben Art keinen Zweifel aufkommen. Den groben, in annähernd gleichen Abständen auftretenden Zuwachsstreifen sind zarte Anwachsflächen interpoliert.

Dimensionen zweier Stücke:

	I	II	
Länge	41	40	mm
Höhe	31	27	mm
Dicke beider Valven	13.5	13.5	mm

*Cardinia crassiuscula* findet sich häufig in den Angulaten- und Arietenschichten von Südwest- und Nordwestdeutschland, England, Ostfrankreich, Côte d'Or und des Rhônebeckens. Dagegen tritt sie nur selten in der Planorbiszone (Nordwestdeutschland) und im Lias  $\beta$  (Ostfrankreich, Rhônebecken) auf. Wir kennen sie ferner aus dem Unterlias von Fünfkirchen (durch Peters) und der exotischen Klippen am Vierwaldstätter See.

Vorkommen: Grestener Kalk; Hinterholz (40 Expl.), H.-M.

### *Cardinia crassiuscula* Sow. sp. var. nov. *minor*.

(Taf. III, Fig. 11—12.)

Während die zu *Cardinia crassiuscula* gehörigen Muscheln aus dem Grestener Kalke von Hinterholz bis  $4\frac{1}{2}$  cm lang werden, fand sich unter den zahlreichen, habituell mit dieser Art gut übereinstimmenden Exemplaren aus dem schwärzlichen Grestener Schiefer derselben Lokalität kein einziges vor, welches die Länge von 2 cm überschritten hätte. Würde es sich da um Jugendformen handeln, so müßte man doch wohl auch größere, also ausgewachsene Stücke in den Schiefen antreffen. Wir wollen diese kleinen Bivalven als *Cardinia crassiuscula* var. *minor* bezeichnen.

Dimensionen dreier Exemplare:

	I	II	III
Länge	20	17	15 mm
Höhe	13	11.5	10 mm

Vorkommen: Grestener Schiefer; Hinterholz (40 Expl.), H.-M.

### *Cardinia astartoides* n. sp.

(Taf. III, Fig. 13—15.)

Diese kleine Art erinnert uns in ihrer Jugend durch Gestalt und Skulptur an die mit konzentrischer Berippung versehenen Astarten, weshalb ich für sie den Namen *Cardinia astartoides* in Vorschlag bringe.

<sup>1)</sup> Dieselben werden von Brauns l. c. angeführt.

Während in den ersten Altersstadien der Unterrand der Schale ziemlich gleichmäßig gerundet ist, bemerken wir, daß bei einer Schalenhöhe von 7—10 mm in der Hinterregion der Valve ein durch etwas stärkere Wölbung bedingter, in der Richtung vom Wirbel gegen unten und rückwärts ziehender stumpfer Kiel erscheint, vor welchem die Anwachsstreifen normal geschwungen sind, wogegen sie sich hinter ihm mehr oder weniger geradlinig nach aufwärts biegen. Bei einer Schalenhöhe von 11 mm bildet sich außerdem unmittelbar vor der kielartigen Wölbung eine schwache Depression aus, welche eine leicht konkave Einbiegung der Anwachsstreifen an dieser Stelle zur Folge hat. Durch ein derartiges Wachstum gewinnt unsere Muschel eine gewisse habituelle Ähnlichkeit mit der von Terquem und Piette<sup>1)</sup> beschriebenen *Cardinia piri-formis*, deren Anwachsstreifen aber den zuletzt geschilderten Verlauf erst bei einer viel beträchtlicheren Schalengröße annehmen. Übrigens erreicht die letztgenannte Art ungleich bedeutendere Dimensionen als unsere aus den Grestener Schichten stammende Form.

Der Wirbel von *Cardinia astartoides* liegt etwas hinter dem ersten Drittel der Schalenlänge (von vorn an gerechnet). Zwischen den starken und relativ scharfen, konzentrischen Zuwachsstreifen, welche der Schale das astartenartige Aussehen verleihen, sind zarte Anwachslineien eingeschaltet.

Die größte und am besten erhaltene Klappe besitzt eine Länge von 15.5 und eine Höhe von 12 mm. Bei zwei kleineren Exemplaren beträgt die Länge 13 bzgl. 8.5 und die Höhe 9 bzgl. 6 mm.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Hinterholz (20 Expl.), H.-M.

#### Fam. Astartidae Gray.

#### *Astarte irregularis* Tqm.

1855. *Astarte irregularis* Terquem, Hettange, pag. 294, Taf. XX, Fig. 5.

Mehrere kleine Valven aus den Grestener Schiefen stimmen in Gestalt und Skulptur auf das genaueste mit *Astarte irregularis* Tqm. überein.

Die Klappen sind ungleichseitig, rundlich dreieckig und schwach gewölbt. Unterrand bogenförmig geschwungen. Von dem kleinen und ein wenig vor der Schalenmitte gelegenen Wirbel zieht ein schwacher Kiel gegen das Hinterende der Klappe. Oberfläche mit kräftigen konzentrischen Streifen verziert, welche durch ebenso breite, hie und da mit feinen konzentrischen Linien versehene Zwischenräume voneinander getrennt werden. Das größte unter den vorliegenden Stücken ist 8 mm lang und 7 mm hoch.

Von *Astarte subtetragona* Münst. unterscheidet sich *Astarte irregularis* durch ihren zarten Kiel und die fast mittelständigen Wirbel, von *Astarte Chartroni* Cossm.<sup>2)</sup> durch die subtrianguläre Form der Klappen, die Lage der Wirbel und das Fehlen einer Abstutzung der Vorderseite.

Von Bistrams Ansicht<sup>3)</sup>, daß Terquem unter dem Namen *Astarte irregularis* zwei verschiedene Formen zusammengefaßt haben könnte, von denen die eine vielleicht zu *Astarte subtetragona* Münst. gehört, scheint mir nicht begründet zu sein.

*Astarte irregularis* wurde aus dem Unterlias von Hettange beschrieben.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben, Neustift, Grossau, Gresten (8 Expl.), R.-A., H.-M.

#### *Astarte* (?) cf. *pusilla* Münst. sp.

et. 1839. *Sanguinolaria pusilla* Münster in Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, pag. 281, Taf. CLX, Fig. 3.

1901. *Astarte pusilla* Schlosser, Fauna des Lias und Dogger in Franken u. d. Oberpfalz, Z. d. d. g. G., Bd. LIII, pag. 539.

Mehrere unscheinbare Bivalven erinnern uns durch ihre Größe und Gestalt an *Astarte pusilla* Münst. sp., welche sich im oberen Lias von Süddeutschland und Frankreich<sup>4)</sup> findet. Eine Identifizierung läßt aber die etwas mangelhafte Erhaltung der untersuchten Stücke nicht zu.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben, Grossau, Hinterholz (10 Expl.) R.-A., H.-M.

<sup>1)</sup> Lias infér. de l'Est de la France, pag. 80, Taf. VIII, Fig. 1—4.

<sup>2)</sup> Vgl. Cossmann, Infralias de la Vendée. Bull. soc. géol. de France 1904, pag. 523, Taf. XVII, Fig. 16—18.

<sup>3)</sup> Liasf. d. Val Solda, pag. 52.

<sup>4)</sup> Vgl. D'Orbigny, Prodrôme, Toarcien, Ét. 9, n° 194.

**Cardita cf. pseudotetragona** Fuc.

cf. 1894. *Cardita pseudotetragona* Fucini, Fauna dei calc. bianchi ceroidi etc., pag. 114, Taf. VIII, Fig. 15.

Eine 23 mm lange und 16 mm hohe linke Klappe von trapezoidalem Umriß steht der aus dem Unterlias des Mt. Pisano bekannt gewordenen *Cardita pseudotetragona* Fuc. wohl recht nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch die relativ geringere Länge und den nicht so gleichmäßig abgerundeten Hinterrand. *Cardita tetragona* Tqm. aus dem Unterlias Ostfrankreichs<sup>1)</sup> weicht von beiden Formen durch den etwas tiefer gelegenen Wirbel, den stärker gekrümmten Oberrand und das Vorhandensein von Knötchen an den stärkeren Zuwachsstreifen ab.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben (1 Expl.), R.-A.

## Fam. Cyprinidae Lam.

**Cypricardia cf. compressa** Tqm.

cf. 1854. *Cypricardia compressa* Terquem, Hettange, pag. 395, Taf. XX, Fig. 12.

Der Steinkern einer rechten Klappe von beiläufig 50 mm Länge und 23 mm Höhe dürfte in die Verwandtschaft der aus den Angulatusschichten Ostfrankreichs beschriebenen *Cypricardia compressa* gehören. Von dem am Vorderende des Oberrandes gelegenen Wirbel zieht eine Depression schräg gegen rückwärts und unten, welche die leichte Konkavität im Verlaufe des Schalenunterrandes bedingt. Nur undeutliche konzentrische Zuwachsstreifen sind auf der untersuchten Valve bemerkbar. Die Erhaltung eines zweiten, im Pechgraben aufgefundenen Stückes ist ungünstiger als die des ersteren.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau (2 Expl.), R.-A.

## Fam. Megalodontidae Zitt.

**Megalodon (Protodicerias) pumilus** Gümb.

(Taf. II, Fig. 13a—b.)

1862. *Megalodon triqueter* var. *pumilus* Gümbel, Die Dachsteinbivalve etc. Sitzungsber. d. kais. Ak. d. W. Wien, Bd. XLV. pag. 367, Taf. IV, Fig. 4 u. 5.

1890. *Megalodus pumilus* v. Tausch, Fauna d. grauen Kalke, pag. 21, Taf. III, Fig. 7—11 (hier weitere Literaturnachweise).

1891. *Protodicerias pumilum* G. Böhm, Megalodon, Pachyerisma und Dicerias. Ber. d. naturf. Ges. z. Freiburg i. B. Bd. VI, 2. pag. 19. Fig. 9.

Zahlreiche kleine Steinkerne, welche beiläufig ebenso lang als hoch sind, gehören zu dieser von Gümbel als Varietät des *Megalodon triqueter* betrachteten Art. Nur an wenigen derselben haben sich Reste der verhältnismäßig dünnen und mit feinen konzentrischen Zuwachsstreifen versehenen Schalensubstanz erhalten. Die scharfkantige Unterseite ist gleichmäßig gerundet. Von den kräftigen prosogyren Wirbeln, vor denen die lanzettliche Lunula eingesenkt ist, zieht auf jeder Valve ein zugeschärfter Kiel gegen ab- und rückwärts, wodurch eine Area von der übrigen Schale abgegrenzt wird. Bei einer linken Klappe glückte es mir, den geknickten (gespaltenen) Hauptzahn freizulegen, vor und unter welchem sich der Vordermuskel befindet.

Es seien die Dimensionen zweier Steinkerne angeführt:

	I.	II.
Länge	16	13,5 mm
Höhe	17	13,5 mm
Dicke beider Valven	10	9,2 mm

*Megalodon pumilus* ist bisher aus den grauen Kalken der Südalpen (Lias im allgemeinen) und des Departements Sarthe (vielleicht Mittellias)<sup>2)</sup> bekannt geworden.

Vorkommen: Grestener Kalk; Hinterholz (30 Expl.), H.-M., G. I.

<sup>1)</sup> Vgl. Terquem Hettange pag. 301, Taf. XX, Fig. 9.

<sup>2)</sup> Vgl. G. Böhm, Z. d. D. geol. Ges., Bd. XXXIX, pag. 210.

Fam. **Tancrediidae** Zitt.**Tancredia securiformis** Dkr. sp.

1846. *Donax securiformis* Dunker, Halberstadt, pag. 38, Taf. VI, Fig. 12—14.  
 1867. *Pullastra securiformis* Quenstedt, Handb. d. Petrefactenk., 2. Aufl., pag. 655.  
 1878. *Tancredia securiformis* Lundgren, Stud. öfv. faun. i. d. stenkolsf. format., pag. 49, Taf. I, Fig. 52.  
 1888. *Tancredia securiformis* var. *lineata* Moberg, Lias i sydöstra Skåne, pag. 51, Taf. II, Fig. 11.  
 1897. *Tancredia securiformis* Philippi, Lamellibr. v. Kanonenberge. Z. d. D. g. G., Bd. 49, pag. 439 (m. Literaturnachweis .  
 non 1860. *Mastra securiformis*? Stoppani, Couches à Avic. contorta, pag. 45, Taf. IV, Fig. 1—2.

Diese Spezies ist durch drei rechte Klappen vertreten, unter denen die am besten erhaltene eine Länge von 22 mm und eine Höhe von 11.7 mm aufweist; die beiden anderen sind 19 bzw. 23 mm lang. Von dem fast median gelegenen Wirbel zieht ein Kiel, welcher ein seicht konkav geformtes Hinterfeld von der übrigen Schale abtrennt, gegen rückwärts und unten.

*Tancredia securiformis* findet sich in der Pianorbis- und Angulatuszone von Ostfrankreich, Franken, Nordwestdeutschland und Schonen und scheint in dem zuerst genannten Gebiete ausnahmsweise auch in etwas höhere Schichten emporzusteigen.<sup>1)</sup>

Die als *Tancredia securiformis* var. *lineata* bezeichnete Spielart, welche Moberg aus dem Lias des südöstlichen Schonen (Bucklandi- bis Jamesonizone) beschrieben hat, unterscheidet sich von dem Typus dieser Spezies durch das Auftreten zarter Radialstreifen auf dem hinter dem Kiele gelegenen Schalenfelde  
 Vorkommen: Grestener Schiefer; Hinterholz (3 Expl.), H.-M.

Fam. **Lucinidae** Desh.**Unicardium rugosum** Dkr. sp.

1846. ? *Cyclas rugosa* Dunker, Halberstadt, pag. 38, Taf. VI, Fig. 15 u. 16.  
 1856. *Unicardium cardioides* Opper, Juraformation, pag. 98.  
 1872. *Corbula cardioides* Tietze, Südl. Theil des Banater Gebirgsstockes, pag. 114, Taf. III, Fig. 5.  
 1890. *Lucina* (?) *arenacea* Parona, Lias inferiore di Saltrio I, pag. 28, Taf. III, Fig. 7.  
 1897. *Unicardium rugosum* Philippi, Lamellibranchiaten v. Kanonenberge. Z. d. D. geol. Ges., Bd. 49, pag. 442 (hier weitere Synonyma!).

Zahlreiche, häufig durch den Gebirgsdruck deformierte Valven, unter denen die meisten aus den dunklen Grestener Schiefen von Hinterholz stammen, gehören unzweifelhaft zu *Unicardium rugosum* Dkr. sp. Das größte Stück ist etwa 4 cm lang.

Das Auftreten dieser Spezies in den österreichischen Grestener Schichten war schon vor längerer Zeit Quenstedt bekannt, welcher ihr ausgezeichnetes Vorkommen — er bezeichnet die Art als *Corbula cardioides* — im Lias des »Pechgrabens der Wiener Alpen« hervorhebt.<sup>2)</sup>

*Unicardium rugosum* findet sich im ganzen Lias  $\alpha$  (namentlich in den Angulatusschichten), gelegentlich auch im Lias  $\beta$  von Süd- und Nordwestdeutschland, England, Nordostfrankreich, des Rhônebeckens und Banater Gebirges. Außerdem tritt sie im Unterlias der Lombardei und wahrscheinlich auch in den Pylonotenschichten der Osterhorngruppe auf.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben, Grossau, Hinterholz. Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau, Zell-Arzberg, Gresten, Eschenau, Bernreuth (45 Expl.), H.-M., R.-A.

**Unicardium robustum** n. sp.

(Taf. III, Fig. 23 a—c, 24.)

Diese stark gewölbte und fast ebenso hohe als lange Muschel erscheint etwas ungleichklappig, indem einmal die linke, einmal die rechte Valve von der anderen ein wenig an Höhe übertroffen wird.

<sup>1)</sup> Terquem und Piette (Lias infér. de l'Est de la France, pag. 72) bemerken nämlich, daß *Hettangia tenera*, welche ich in Übereinstimmung mit Philippi zu *Tancredia securiformis* Dkr. stelle, als große Seltenheit in den Schichten mit *Belemnites acutus* von Étales und in denen mit *Ammonites bisulcatus* von Renwez auftritt.

<sup>2)</sup> Vgl. Quenstedt, Jura, pag. 45.

Eine leichte Ungleichseitigkeit kommt dadurch zustande, daß die kräftigen, gegeneinander gekrümmten Wirbel etwas antemedian liegen. Die im Vergleiche mit *Unicardium rugosum* Dkr. sp. geringere Länge des Schloßrandes und das deutliche Emporragen der Wirbel über denselben bedingt die eher subtrianguläre als vierseitige Form des Umrisses. Am Unterrande stoßen beide Klappen unter einem stumpfen Winkel zusammen. Schalenoberfläche mit stärkeren und schwächeren, konzentrischen Zuwachsstreifen versehen.

Es seien nun die Maßzahlen zweier Exemplare angeführt:

	I.	II.
Länge . . . . .	60	53 mm
Höhe . . . . .	55	48 mm
Dicke beider Valven . .	43	42 mm

Von Dumortiers *Unicardium liasinum* (*Lucina liasina* Ag.)<sup>1)</sup> welche unserer Art recht nahe steht, unterscheidet sich diese, abgesehen von den bedeutenderen Dimensionen, durch ihre im Verhältnis zur Länge beträchtlichere Höhe und Dicke. Wahrscheinlich gehört eine von Dumortier erwähnte,<sup>2)</sup> 49 mm lange *Lucina liasina* aus den Oxynotusschichten von Bully (Rhônebecken) zu der hier beschriebenen Spezies.

Vorkommen: Grestener Kalk; Grossau, Bernreuth (4 Expl.), R.-A., H.-M.

#### Fam. Cardiidae Lam.

#### *Protocardia Philippiana* Dkr. sp.

1847. *Cardium Philippianum* Dunker, Halberstadt, pag. 116, Taf. XVII, Fig. 6 a, b, c.  
 1858. *Cardium Philippianum* Rolle, Einige an d. Grenze v. Keuper u. Lias auftretende Versteinerungen, pag. 24, Fig. 4.  
 1858. *Cardium* Quenstedt, Jura, Taf. VI, Fig. 10 (non Taf. I, Fig. 38).  
 1871. *Protocardia Philippiana* Brauns, D. untere Jura, pag. 324.  
 1888. *Protocardium Philippianum* Moberg, Lias i sydöstra Skåne, pag. 55, Taf. II, Fig. 23, 24.  
 1893. *Cardium Philippianum* Greco, Lias inferiore di Rossano Calabro, pag. 98.  
 1897. *Protocardia Philippiana* Philippi, Lamellibranchiaten v. Kanonenberg. Z. d. D. g. G., Bd. XLIX, pag. 440.  
 1903. *Protocardia Philippiana* v. Bistram, Liasfauna d. Val Solda, pag. 55, Taf. IV, Fig. 1.  
 1904. *Cardium (Nemocardium) Philippianum* Cossmann, Infralias de la Vendée. Bull. soc. géol. de France. Sér. IV, tom. III, pag. 529, Taf. XVII, Fig. 19--20; Taf. XVIII, Fig. 19.

Klappen ziemlich klein, stark gewölbt, rundlich-dreieitig, Vorderseite gerundet, Hinterseite gerade abgestutzt, Unterrand in einem gleichmäßigen Bogen verlaufend. Die Wirbel beiläufig mittelständig, etwas zugespitzt und gegeneinander gekrümmt. Von ihnen nimmt ein nach hinten und unten verlaufender Kiel seinen Ausgang, der von dem nur mit schwachen konzentrischen Zuwachsstreifen versehenen Hauptteil der Valve ein fast ebenes Hinterfeld abgrenzt. Dieses zeigt auf seiner dem Kiele anliegenden Hälfte eine zarte Radialstreifung, während seine rückwärtige Partie glatt erscheint. Die untersuchten Exemplare ließen leider den Mantelrand nicht erkennen, dessen Verlauf Cossmann bewog, die Art dem Subgenus *Nemocardium* Meeks zuzuweisen.

Nach meiner Ansicht muß *Protocardia Philippiana* von *Cardium rhaeticum* Mer. getrennt werden, da ihr der Besitz eines Kieles und die schräge Abstutzung des Hinterrandes eine genügende spezifische Selbständigkeit verleihen. Auf Grund der zarten Skulptur läßt sich unsere Art von dem im Lias  $\gamma$  und  $\delta$  auftretenden *Cardium truncatum* Sow. unschwer unterscheiden. *Protocardia Choffati* Böhm,<sup>3)</sup> zu welcher nach Böhm auch das *Cardium Philippianum* Terquem<sup>4)</sup> gehört, weicht von *Protocardia Philippiana* durch den steileren Abfall des Hinterrandes, die kräftigere Ausbildung des Schlosses und die Lage der Seitenzähne ab.

<sup>1)</sup> Vgl. Dumortier, Lias inférieur, pag. 58, Taf. XIX, Fig. 4, und pag. 210, Taf. XLVI, Fig. 9-10.

<sup>2)</sup> Vgl. Dumortier l. c., pag. 210.

<sup>3)</sup> Pereirosschichten. Z. d. D. geol. Ges., Bd. 53, pag. 237, Taf. X, Fig. 18, 20-22.

<sup>4)</sup> Vgl. Terquem, Hettange, pag. 288, Taf. XVIII, Fig. 16.

*Protocardia Philippiana* findet sich im Unterlias (Lias  $\alpha$  und  $\beta$ ) von Deutschland, Frankreich, England, Schonen, der Freiburger Alpen, exotischen Klippen am Vierwaldstätter See, der nördlichen und südlichen Kalkalpen und Italiens. Sie dürfte auch bereits im Rhät vereinzelt vorkommen.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben, Grossau, Hinterholz, Gresten. Grestener Kalk; Hinterholz (16 Expl.), R.-A., H.-M., G. I.

**Protocardia Philippiana** Dkr. var. nov. **magna**.

(Taf. III, Fig. 21—22.)

Da man unter *Protocardia Philippiana* Dkr. kleine Bivalven versteht, deren Länge 2 cm nicht erreicht, sehe ich mich veranlaßt, mehrere in den Grestener Schiefer gefundenen Protocardien, welche in Form und Skulptur mit der genannten Spezies übereinstimmen, sie aber an Größe bedeutend übertreffen, von der kleinen *Protocardia Philippiana* als var. *magna* zu unterscheiden. Folgende Dimensionen wurden an einigen Exemplaren ermittelt, von denen das mit IV. bezeichnete der größte bisher in den Grestener Schichten aufgefundene Vertreter unserer Spielart sein dürfte:

	Länge	Höhe
I.	29	24 mm
II.	32	26 mm
III.	35	31 mm
IV.	44	35 mm

Das *Cardium Philippianum* Fucinis,<sup>1)</sup> zu dem sicherlich auch das von Greco<sup>2)</sup> beschriebene *Cardium Philippianum* gehört, steht meinen Formen zwar sehr nahe, unterscheidet sich aber doch von ihnen durch die etwas steiler abfallende Hinterseite und den stärkeren und etwas höher aufragenden Wirbel, weshalb ich sie mit J. Böhm<sup>3)</sup> als eine selbständige Art betrachten möchte.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Hinterholz, Gresten. Grestener Kalk; Hinterholz (35 Expl.), R.-A., H.-M., G. I.

Fam. **Pleuromyidae** Zitt.

**Pleuromya striatula** Ag.

1842—45. *Pleuromya striatula* Agassiz, Myes, pag. 239, Taf. XXVIII, Fig. 10—14.

1851. *Pleuromya striatula* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 132, Taf. XX, Fig. 2.

1856—58. *Panopaea striatula* Opperl, Juraformation, pag. 94.

1858. *Myacites jurassinus* Quenstedt, Jura, pag. 49, Taf. V, Fig. 1.

1864. *Pleuromya striatula* Dumortier, Infralias, pag. 24.

1867. *Pleuromya striatula* Dumortier, Lias inférieur, pag. 49, Taf. X, Fig. 1, 2, 3; pag. 201, Taf. XLVI, Fig. 4.

1869. *Pleuromya striatula* Dumortier, Lias moyen, pag. 117.

1872. *Gresslya liasina* Brauns, D. untere Jura, pag. 302 (partim.).

1878. *Pleuromya striatula* Lundgren, Faunan i den stenkolsförande formationen i nordvästra Skåne, pag. 55, Fig. 49, 50, 75.

Der hinter den relativ kleinen und etwas antemedianen Wirbeln gelegene Klappenteil wird gegen rückwärts dünner und niedriger und zeigt die Tendenz, sich schwach emporzuheben. Die Unterseite ist flach konvex geschwungen, die postumbonale Partie des Oberrandes gerade und fast horizontal. Vorder- und Hinterrand intensiv gekrümmt. Die größte Dicke des Gehäuses liegt in der Gegend der Wirbel. Die Schalenoberfläche von feinen, konzentrischen Anwachsstreifen bedeckt.

*Pleuromya striatula* Ag. gehört zu den häufigsten Pleuromyenarten des außeralpinen Unterlias. Sie beginnt nach Dumortier und Quenstedt in der Planorbiszone und erreicht ihre Hauptentwicklung im Lias  $\beta$ . Sie findet sich auch im Sinémurien der Freiburger Alpen und von Bodmi (NO vom Thunersee). Im Rhônebecken tritt sie, allerdings sehr selten, noch im mittleren Lias auf.

<sup>1)</sup> Vgl. Fucini, Molluschi e Brachiopodi del Lias infer. di Longobucco, pag. 55, Taf. II, Fig. 9—10.

<sup>2)</sup> Lias inferiore di Rossano Calabro, pag. 150.

<sup>3)</sup> Pereirosschichten, pag. 238.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben, Neustift, Grossau, Hinterholz, Gresten. Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau, Bernreuth (30 Expl.), R.-A., H.-M., G. I.

### *Pleuromya crassa* Ag.

1842—45. *Pleuromya crassa* Agassiz, Myes, pag. 240, Taf. XXVIII, Fig. 4—6.

1856—58. *Panopaea crassa* Oppel, Juraformation, pag. 94.

1858. *Pleuromya crassa* Chapuis, Luxembourg, Supplément, pag. 61, Taf. XII, Fig. 3.

Zu *Pleuromya crassa* Ag., welche im Lias  $\alpha$  (Angulatus- und Bucklandizone) und im Lias  $\beta$  von England, Südwestdeutschland, Nordostfrankreich, des Rhônebeckens und der Freiburger Alpen auftritt, ist eine größere Anzahl von Steinkernen zu stellen.

Ob sich diese Art auch im Lias von Fünfkirchen vorfindet, konnte Peters nicht mit Sicherheit entscheiden.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Hinterholz, Gresten (20 Expl.), R.-A., G. I., H.-M.

### *Pleuromya pelecoides* n. sp.

(Taf. IV, Fig. 2 a—c, 3 a—c.)

Gehäuse stark ungleichseitig, langgestreckt und beilförmig. Der annähernd dreiseitige Umriss wird von der kurzen, vom Wirbel ziemlich steil abfallenden und stumpfen Vorderseite, der längen, flach geschwungenen Unterseite und dem etwas kürzeren, geraden oder ein wenig konkaven und sich gegen rückwärts absenkenden Schloßrand gebildet. Die stumpfen, einwärts gebogenen Wirbel, unterhalb welcher die Klappen am stärksten gewölbt sind, nehmen eine dem Vorderrande genäherte Position ein. Der präumbonale Gehäuseteil ist dick und stark aufgebläht, wogegen die postumbonale Partie nach hinten zu gleichmäßig dünner wird und eine relativ schlanke Form zur Schau trägt. Die Oberfläche der Steinkerne — ein Schalenexemplar liegt mir leider nicht vor — zeigt vorwiegend grobe, stumpfe, in fast gleichen Abständen angeordnete, konzentrische Anwachsstreifen.

Dimensionen einiger Stücke:

	Länge	Höhe	Dicke beider Valven
I.	42	26	18 mm
II.	38'5	24	15 mm
III.	32	20'5	13'5 mm

Durch Umriss und Gestalt erinnert unsere Art sehr an die von Chapuis und Dewalque<sup>1)</sup> dargestellte *Pleuromya tenuistria*, welche sich übrigens schon so sehr von der typischen *Pleuromya tenuistria* Münst. entfernt, daß man ihr diesen Namen nicht beilegen sollte. Von der eben erwähnten, dem Unteroolith angehörigen *Pleuromya tenuistria* Chap. et Dew. unterscheidet sich nun die Form aus den Grestener Schichten durch die etwas stumpfere Gestalt der Wirbel und die gröbere, konzentrische Skulptur.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Grossau (16 Expl.), R.-A., H.-M.

### *Pleuromya triangula* n. sp.

(Taf. IV, Fig. 1 a—c, 4.)

Die Klappen weisen den Umriss eines Dreieckes auf, dessen Basis die beiden anderen Seiten an Länge beträchtlich übertrifft. Von den Wirbeln, die ein wenig vor der Mitte der Schalenlänge liegen, senkt sich der ziemlich gerade verlaufende Schloßrand nach rückwärts, wo er durch die Vermittlung eines das Hinterende bezeichnenden, stark gekrümmten Bogens in den flach gekrümmten, scharfkantigen Unterrand übergeht. Der vor den Wirbeln gelegene gerade Teil der Vorderseite fällt etwas steiler ab als der postumbonale Schloßrand und bildet so eine Seite des dreieckigen Umrisses, dessen vordere untere Ecke bogenförmig abgestumpft wird. In der Region der Wirbel, deren linker von dem rechten überragt wird, befindet sich

<sup>1)</sup> Description des foss. des terr. second. du Luxembourg, Taf. XXI, Fig. 3.

die Maximalhöhe und -dicke des Gehäuses, letztere etwas über der halben Schalenhöhe. Die Oberfläche der Steinkerne trägt flache, konzentrische Anwachsstreifen.

Die Schalensubstanz ist auf keinem der untersuchten Stücke erhalten.

Dimensionen einiger Exemplare:

	Länge	Höhe	Dicke beider Valven
I.	52	33	22 mm
II.	42	25	16 mm
III.	40	24	15 mm

Durch die dreieckige Form ihres Umrisses, die nur wenig vor der Mitte gelegenen Wirbel, und die Wölbungsverhältnisse läßt sich die beschriebene Spezies ziemlich leicht von allen anderen liassischen Pleuromyen unterscheiden. Bei der ebenfalls dreiseitigen *Pleuromya rostrata* Ag. aus dem Mittellias befinden sich die Wirbel weiter vorn (am Hinterende des vordersten Viertels der Klappenlänge), und liegt die größte Gehäusedicke gleich unterhalb der letzteren.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Grossau. Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau (10 Expl.), R.-A., H.-M.

#### *Pleuromya* sp.<sub>1</sub>.

Ein aus den Grestener Schiefen der Grossau stammender, ziemlich ungünstig erhaltener Steinkern entspricht verhältnismäßig gut der in Quenstedts »Jura«, Taf. I, Fig. 32, dargestellten »unsicheren Bivalve«, welche zu den »Liasvorläufern von Nürtingen« gehört. Seine Länge beträgt 49 mm, seine Höhe 22 mm und seine Dicke 21 mm. Der Querschnitt ist breitherzförmig, die Wirbel nehmen eine dem Vorderende stark genäherte Position ein. Der langgestreckte Ober- und Unterrand sind annähernd gerade und einander fast parallel.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Grossau (1 Expl.), R.-A.

#### *Pleuromya* sp.<sub>2</sub>.

Es liegt mir eine größere Anzahl von Pleuromyensteinkernen vor, welche sich bezüglich ihrer Gestalt am meisten der von Tietze aus den Spinatusschichten der Muntjana beschriebenen *Pleuromya viridis*<sup>1)</sup> nähern: Die etwas über den Oberrand aufragenden Wirbel sind der Vorderseite stark genähert, welche ziemlich kurz und gedrungen erscheint, während der hinter den Wirbeln befindliche Schalenteil eine schlanke, verlängerte Form aufweist und sich gegen das intensiv gekrümmte scharfkantige Hinterende gleichmäßig verschmälert. Die Maximaldicke des Gehäuses liegt unterhalb der Wirbel. Oberfläche der Klappen mit schwachen konzentrischen Zuwachsstreifen versehen.

Durch die Gestalt seines Umrisses erinnert ferner ein von Lundgren<sup>2)</sup> aus dem Lias von Schonen beschriebener Myacit einigermaßen an die eben beschriebenen Muscheln.

Dimensionen eines Steinkernes: Länge 39 mm, Höhe 23 mm, Dicke 15 mm.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Grossau (10 Expl.), R.-A., G. I.

#### *Pleuromya* n. sp.

(Taf. IV, Fig. 5 a—c.)

Eine große Anzahl von Pleuromyen, unter denen leider kein einziges Stück vollständig und nur wenige halbwegs befriedigend erhalten sind, gehört wahrscheinlich zu einer neuen Spezies. Dieselbe schließt sich am engsten an die von Chapuis und Dewalque unter dem Namen *Pleuromya Alduini* beschriebene Form<sup>3)</sup> an, welche sich aber von der typischen *Pleuromya Alduini*, die sich bei Agassiz<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Südl. Theil d. Banater Gebirgsstockes, pag. 118, Taf. VIII, Fig. 2.

<sup>2)</sup> Faunan i den stenkolsförande formationen i nordvästra Skåne, pag. 55, Fig. 74.

<sup>3)</sup> Luxembourg, pag. 140, Taf. XIX, Fig. 4. u. Taf. XX, Fig. 4.

<sup>4)</sup> Myes, pag. 242, Taf. XXII, Fig. 10—22.

und Goldfuß<sup>1)</sup> dargestellt findet, auf den ersten Blick durch ihre verhältnismäßig geringere Höhe unterscheidet. Von der *Pleuromya Alduini* bei Chapuis und Dewalque, mit der wir die Art aus den Grestener Schichten vergleichen, weicht diese durch eine etwas energischere Krümmung des Unterrandes und die ein wenig stärker angedeutete Tendenz ab, den rückwärtigen Klappenteil emporzubiegen.

Die Valven der vorliegenden Muscheln sind ungleichseitig, mehr oder minder gleichklappig und dickbauchig. Der vor den Wirbeln gelegene Klappenteil ist relativ kurz, oben schräg abgestutzt und unten plötzlich umbogen, der hinter ihnen befindliche Schalenteil erscheint langgestreckt und verschmälert sich gegen rückwärts, wobei er, wie bereits erwähnt, das Bestreben zeigt, sich ein wenig aufwärts zu heben. Die Unterseite der Valven nimmt einen flach-bogenförmigen Verlauf. Die Stelle der stärksten Wölbung des Gehäuses liegt ein Stück unterhalb der einwärts gekrümmten Wirbel, vor denen man eine deutlich ausgeprägte Lunula bemerkt. Die Oberfläche der Steinkerne wird von relativ breiten und flachen konzentrischen Streifen bedeckt. Schalensubstanz an keinem Exemplar erhalten.

An einem der besser konservierten Stücke wurden die folgenden Dimensionen ermittelt:

Länge 35·5 mm, Höhe 20 mm, Dicke beider Klappen 17 mm.

An einem vollständiger erhaltenen Material hätte sich vielleicht geradezu die Identität unserer Spezies mit der von Chapuis und Dewalque beschriebenen Form herausgestellt.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben. Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau, Zell-  
Arzberg, Bernreuth (20 Expl.), R.-A., H.-M.

### *Gresslya ouectica* n. sp.

(Taf. IV, Fig. 8 a-c.)

Gehäuse gedrunken, stark aufgebläht, stärkste Wölbung unter den am hinteren Ende des vordersten Klappenviertels gelegenen Wirbeln befindlich. Diese sind kräftig ausgebildet und einwärts gekrümmt. Vor ihnen senkt sich eine mäßig tiefe Lunula in die Valven ein. Oberer Teil des Vorderrandes schräg abgestutzt, unterer Teil desselben intensiv gekrümmt. Der Unterrand verläuft in einem flachen, gleichmäßigen Bogen. Postumbonaler Oberrand fast gerade und sich nach rückwärts hin absenkend. Der hintere Schalenteil erscheint verhältnismäßig dick. Ein durch das Gehäuse gelegter Querschnitt weist eine herzförmige Gestalt auf. Die Oberfläche der Steinkerne trägt grobe, flache, zum Teil unregelmäßig geformte Anwachsrunzel, welche gegen den Vorder- und Hinterrand zu an Stärke ein wenig abnehmen. Schalensubstanz an keinem Exemplar erhalten.

Dimensionen zweier Stücke:

	Länge	Höhe	Dicke beider Valven
I.	49 (ergänzt)	30	23·5 mm
II.	40	26·5	20 mm

Die hier beschriebene Spezies schließt sich bezüglich ihrer Gestalt und Wölbung recht enge an die mittelliassische *Gresslya striata* Ag.<sup>2)</sup> an, weicht aber von ihr durch die höchstens ein wenig gegen vorn gebogenen Wirbel und den Besitz von groben, konzentrischen Zuwachswülsten ab.

Vorkommen: Grestener Kalk; Grossau, Bernreuth (7 Expl.), R.-A.

### *Gresslya Petersi* n. sp.

(Taf. IV, Fig. 6 a-c, 7 a-c.)

Die kräftigen bis zur gegenseitigen Berührung einwärts gekrümmten Wirbel stehen ganz an dem steil nach vorn abfallenden und deutlich abgestutzten Vorderrand, der, von der Seite betrachtet, beinahe eine leicht konkave Form aufweist, eine Erscheinung, welche mit dem Umstande zusammenhängt, daß sich unterhalb der Wirbel eine tiefe, ovale bis kreisförmige Lunula einsenkt. Von der Umbonalgegend, woselbst sich die bedeutendste Höhe und Dicke der Muschel befindet, wird das Gehäuse nach rückwärts zu niedriger

<sup>1)</sup> Petrefacta Germaniae, 2. Aufl., II, pag. 243, Taf. CLII, Fig. 8.

<sup>2)</sup> Vgl. Agassiz, Myes, pag. 219, Taf. XIII c, Fig. 7-9.

und schmaler, zeigt die Tendenz, sich mit seinem langen postumbonalen Teil schwach emporzubiegen und endet mit einem stark gekrümmten, scharfkantigen Hinterrand. Die Unterseite hat die Gestalt eines flachen, gleichmäßig geschwungenen Bogens. Der Schloßrand, an dem in der Regel die linke Klappe ein wenig von der rechten überragt wird, ist annähernd gerade. Die Steinkerne, deren Oberfläche mit teils feineren, teils größeren konzentrischen Anwachsrunzeln bedeckt ist, zeigen eine vom Wirbel der rechten Klappe schräg nach rückwärts ziehende Rinne, welcher eine Schwiele auf der Schale entsprochen haben muß. Dieselbe beweist die Zugehörigkeit der untersuchten Fossilien zur Gattung *Gresslya*. Die Schale, welche sich an einem Exemplar stellenweise erhalten hat, ist papierdünn und läßt zwischen und auf den stärkeren Runzeln noch sehr zarte Zuwachsstreifen erkennen.

Es mögen nun die Maßverhältnisse einiger Stücke mitgeteilt werden:

	Länge	Höhe	Dicke beider Klappen
I.	56	31	25 mm
II.	47	27·5	24·5 mm
III.	36	20	16·5 mm

Eine in mancher Beziehung weitgehende Übereinstimmung mit unserer Spezies zeigt die von Dumortier aufgestellte *Pleuromya Toucasi*<sup>1)</sup> aus den Oxynotusschichten von Puget-de-Cuers. Die Dimensionen und die Wölbung, die Gestalt der Wirbel und der Vorderseite dieser Art, welche allerdings keine *Gresslya*, sondern eine echte *Pleuromya* zu sein scheint, entsprechen gut den bei *Gresslya Petersi* beobachteten Verhältnissen; dagegen besitzt sie zum Unterschied von der letztgenannten Form einen weniger schlanken postumbonalen Gehäuseteil. Ferner ragt ihre Wirbelregion kaum über den Schloßrand empor, während dies bei *Gresslya Petersi* ganz deutlich zu beobachten ist.

Vorkommen: Grestener Kalk; Grossau, Bernreuth (16 Expl.), R.-A.

#### ? *Ceromya infraliasica* Pet.

1863. *Ceromya infraliasica* Peters, Lias von Fünfkirchen. pag. 258, Taf. I, Fig. 1—3.

1872. *Ceromya infraliasica* Tietze, Südl. Theil d. Banater Gebirgsstockes. pag. 115, Taf. VIII, Fig. 4

Zu dieser Spezies, welche sich in den Angulatusschichten von Fünfkirchen und in demselben Niveau bei Berszaszka im Banater Gebirge findet, können vielleicht mehrere Muschelsteinkerne von leider sehr ungünstiger Erhaltung gestellt werden.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben, Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau (8 Expl.), R.-A.

#### Fam. *Panopacidae* Zitt.

##### *Homomya* sp.

Einige langgestreckte Muschelsteinkerne mit konzentrischer Anwachsstreifung gehören offenbar zu der Gattung *Homomya* (= *Arcomya*), lassen aber keine spezifische Bestimmung zu.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau, Zell bei Waidhofen a. Y. (6 Expl.), R.-A.

##### *Goniomya* cf. *Sinemuriensis* Opp.

cf. 1856—58. *Pholadomya (Goniomya) Sinemuriensis* Oppel, Juraformation, pag. 95.

Aus der Mittelregion des unteren Lias von Vaihingen und Bebenhausen beschrieb Oppel eine durch ein stark verkürztes Hinterende ausgezeichnete *Goniomya Sinemuriensis*, die der *Goniomya rhombifera* Goldf.<sup>2)</sup> gleicht, sich aber von ihr durch die Unregelmäßigkeit der vorderen schiefen Rippen unterscheidet, welche an die horizontalen Rippen unter einem ziemlich stumpfen Winkel anstoßen.

<sup>1)</sup> Vgl. Dumortier, Lias inférieur, pag. 200, Taf. XLVI, Fig. 5—6.

<sup>2)</sup> Vgl. Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, Taf. CLIV, Fig. 11.

An diese Spezies schließt sich eine *Goniomya* aus den Grestener Schichten bezüglich der Ausbildung der vorderen Rippen und der Gestalt der Hinterseite an. Jedoch ihr präambonaler Klappenteil ist entschieden länger und schlanker als der von *Goniomya Sinemuriensis*.<sup>1)</sup>

Das am besten konservierte Stück weist eine Länge von 31 mm und eine Höhe von 17 mm auf. Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben, Hinterholz (6 Expl.), R.-A., H.-M.

Fam. **Pholadomyidae** Fisch.

**Pholadomya ambigua** Sow. sp.

1824. *Lutraria ambigua* Sowerby, Mineral Conchology, Taf. CCXXVII.

1836. *Pholadomya ambigua* Roemer, Norddeutsches Oolithengebirge, pag. 127, Taf. XV, Fig. 1.

1842—45. *Pholadomya ambigua* Agassiz, Myes, pag. 41.

*Pholadomya Roemeri*, ebenda, pag. 42.

1861. *Pholadomya Roemeri* Chapuis, Luxembourg, Supplément, pag. 56, Taf. X, Fig. 4.

*Pholadomya Hausmanni*, ebenda, Taf. XI, Fig. 1.

1869. *Pholadomya ambigua* Dumortier, Lias moyen, pag. 116, pag. 256.

1871. *Pholadomya ambigua* Brauns, D. untere Jura, pag. 311 (partim.).

1874. *Pholadomya ambigua* Moesch, Monographie d. Pholadomyen, pag. 23, Taf. V, Fig. 2, 3; Taf. VI, Fig. 1; Taf. VII, Fig. 1.

non 1839. *Pholadomya ambigua* Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, Taf. CLVI, Fig. 1.

Unter den hieher gehörigen Stücken des bearbeiteten Materials fallen zwei durch besondere Größe auf. Das eine, aus dem Grestener Kalk des Pechgrabens stammend, mißt 114 mm an Länge, 76 mm an Höhe und 64 mm (beide Klappen zusammen) an Dicke. Die entsprechenden Maßzahlen des anderen Exemplars, welches in dem Grestener Kalk der Grossau gefunden wurde, sind: 104, 70 und 65 mm.

Schale stark bauchig, Vorderseite gleichmäßig gerundet, Unterrand konvex, Schloßrand flach konkav. Der rückwärtige Teil der Valven verschmälert und etwas ausgezogen. Wirbel gedrunken und niedrig, dem Vorderrande genähert. Die vom Umbo ausgehenden Rippen erheben sich dort, wo sie sich mit den wellig-runzeligen Zuwachsstreifen kreuzen, zu schwachen Knoten.

*Pholadomya Simpsoni* Tate<sup>2)</sup> aus den Spinatusschichten von Yorkshire steht der *Pholadomya ambigua* so nahe, daß man fast geneigt wäre, sie als eine mit stärker geknoteten Radialrippen versehene Spielart derselben anzusehen.

In Deutschland, Frankreich und England tritt *Pholadomya ambigua* nur selten im Unterlias,<sup>3)</sup> häufig dagegen im Mittellias (besonders im Lias  $\gamma$ ) auf. Dumortier wies sie im Rhônebecken, Stutz am Buochserhorn, Rzehak bei Freistadt, Tietze im Banater Gebirge und Radovanović bei Rgotina nach.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau, Zell-Arzberg, Reinsberg, Bernreuth (6 Expl.), R.-A., H.-M.

**Pholadomya Hausmanni** Goldf.

1839. *Pholadomya Hausmanni* Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, Taf. CLV, Fig. 4.

1856—58. *Pholadomya Hausmanni* Oppel, Juraformation, pag. 174.

1858. *Pholadomya Hausmanni?* Quenstedt, Jura, pag. 190.

1863. *Pholadomya Hausmanni* Schlönbach, Eisenstein des mittl. Lias, pag. 536.

1865. *Pholadomya Hausmanni* Terquem et Piette, Lias infér. de l'Est de la France, pag. 70.

1871. *Pholadomya ambigua* Brauns, D. untere Jura, pag. 311 (partim.).

non 1858. *Pholadomya Hausmanni* Chapuis, Luxembourg, Supplément, Taf. XI, Fig. 1.

Dieser von manchen Autoren (Brauns, Koken) zu *Pholadomya ambigua* gestellten Art gehören einige Muschelsteinkerne an, welche vorn stark gewölbt sind und etwa acht insgesamt nach rückwärts

<sup>1)</sup> Ich setze dabei voraus, daß die vor dem Wirbel gelegene Klappenpartie bei *Goniomya Sinemuriensis* dieselbe Form besitzt wie bei *Goniomya rhombifera* Goldf., auf welche sich ja Oppel bei der Beschreibung der von ihm kreierte Spezies bezogen hat.

<sup>2)</sup> Vgl. Tate and Blake, The Yorkshire Lias, pag. 399.

<sup>3)</sup> Vgl. Terquem et Piette, Lias infér. de l'Est de la France, pag. 70.

verlaufende Rippen tragen. Sehr schön läßt sich an den vorliegenden Stücken die von Goldfuß betonte Eigenschaft beobachten, daß die beiden vordersten Rippen durch einen doppelt so großen Zwischenraum voneinander getrennt sind als die folgenden. Die runzeligen Zuwachsstreifen rufen dort, wo sie über die vom Wirbel ausgehenden Rippen setzen, kleine Knoten hervor.

Moesch<sup>1)</sup> vereinigte die in Rede stehende Spezies mit *Pholadomya Idea* var. *Fraasi* (Opp.), ein Vorgang, der mir keineswegs berechtigt zu sein scheint, da die letztgenannte Form fast stets mehr Rippen besitzt als *Pholadomya Hausmanni* und bei ihr die beiden vordersten Rippen nicht außergewöhnlich weit voneinander abstehen. Chapuis' *Pholadomya Hausmanni* führt mit Unrecht diesen Namen; sie dürfte besser zu *Pholadomya ambigua* Sow. gestellt werden.

*Pholadomya Hausmanni* tritt im außeralpinen Mittellias auf; nach Terquem und Piette (l. c.) kommt sie gelegentlich auch im Unterlias von Ostfrankreich vor.

Vorkommen: Grestener Kalk; Grossau, Gresten, Bernreuth (4 Expl.), R.-A.

### *Pholadomya decorata* Hartm.

1830. *Pholadomya decorata* Hartm. in Zieten, Versteinerungen Württembergs, Taf. LXVI, Fig. 2 u. 3.  
 1837. *Pholadomya decorata* Bronn, Lethaea geognostica, Taf. XXX, Fig. 20.  
 1842. *Pholadomya decorata* Agassiz, Myes, pag. 101, Taf. 7 f, Fig. 17—18.  
 1854. *Pholadomya decorata* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 118, Taf. XVI, Fig. 5.  
 1856—58. *Pholadomya decorata* Opperl, Juraformation, pag. 174.  
 1858. *Pholadomya decorata* Quenstedt, Jura, pag. 109; pag. 151, Taf. XIX, Fig. 1.  
 1863. *Pholadomya decorata* Schlönbach, Eisenstein des mittl. Lias, pag. 536 (partim.).  
 1869. *Pholadomya decorata* Dumortier, Lias moyen, pag. 117.  
 1871. *Pholadomya decorata* Brauns, D. untere Jura, pag. 313.  
 1872. *Pholadomya decorata* Tietze, Südl. Theil d. Banater Gebirgsstockes, pag. 118, Taf. II, Fig. 2.  
 1874. *Pholadomya decorata* Moesch, Monographie der Pholadomyen, pag. 21, Taf. V, Fig. 7; Taf. VII, Fig. 2 u. 3.  
 1888. *Pholadomya decorata* Radovanović, Lias v. Rgotina, pag. 95.  
 1893. *Pholadomya decorata* Choffat, Faune jur. du Portugal. Moll. Lamellibr. Siphonida, pag. 7, Taf. II, Fig. 2 u. 4.  
 1896. *Pholadomya decorata* Koken, Leitfossilien, pag. 736.  
 non 1839. *Pholadomya decorata* Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, Taf. CLV, Fig. 3 (= *Pholadomya reticulata* Ag.).  
 non 1893. *Pholadomya decorata* Choffat l. c., Taf. II, Fig. 1 u. 3 (= *Pholadomya Choffati* Trth.).

Gehäuse sehr ungleichseitig, stark gewölbt, Vorderseite stumpf, in einem flachen Bogen allmählich in den Unterrand übergehend, Hinterseite langgestreckt, Oberrand nach hinten zu abfallend. Wirbel an der Vorderseite gelegen, ziemlich spitz, schräg nach vorn und aufwärts gerichtet und gegeneinander gekrümmt. Die 7—10 scharfen, von den Wirbeln ausgehenden Rippen erheben sich an den Kreuzungsstellen mit den runzeligen Anwachsstreifen zu Knötchen, verlaufen schräg gegen rückwärts und nehmen in dieser Richtung an Stärke ab.

*Pholadomya decorata* ist im ganzen Mittellias der Schweiz (Juragebirge und Freiburger Alpen), von Deutschland, Frankreich, Belgien und England verbreitet. Tietze hat sie im Banater Gebirge (Kozla Sirinnia) angetroffen. Bei Rgotina tritt sie im unteren Mittellias auf. Die von Choffat aus dem portugiesischen Lias beschriebenen Formen entsprechen nur zum Teil der *Pholadomya decorata*. Die aus dem Mittellias (Schichten mit *Gryphaea obliqua*) von Coimbra und Pentelheira stammenden Schalen, welche er l. c., Taf. II, Fig. 1 und 3, abgebildet hat, unterscheiden sich von unserer Spezies durch den größeren Apikalwinkel und die hiedurch bedingte gedrungene Gestalt. Ich möchte für sie den Namen *Pholadomya Choffati* in Vorschlag bringen.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau (8 Expl.), R.-A.

### *Pholadomya corrugata* Koch et Dkr.

1837. *Pholadomya corrugata* Koch und Dunker, Beitr. z. Kenntnis des Ool. Gebirges, pag. 20, Taf. I, Fig. 6.  
 1855. *Pholadomya Heberti* Terquem, Hettange, pag. 285, Taf. XVIII, Fig. 10 (non *Ph. arenacea* Tqm.).  
 1863. *Pholadomya Beyrichi* Schlönbach, Eisenstein d. mittl. Lias, pag. 537, Taf. XIII, Fig. 1.

<sup>1)</sup> Monographie der Pholadomyen, pag. 17.

1864. *Pholadomya prima* Dumortier, Infralias, pag. 45, Taf. V, Fig. 9, 10.  
*Pholadomya glabra*, ebenda, pag. 46, Taf. V, Fig. 7, 8.  
 1876. *Pholadomya glabra* Tate and Blake, Yorkshire Lias, pag. 398.  
*Pholadomya Beyrichi*, ebenda, pag. 398.  
 1892. *Pholadomya corrugata* Fucini, Moll. e Brachiop. del Lias infer. di Longobucco, pag. 58 (hier weitere Zitate!).  
 1893. *Pholadomya corrugata* Choffat, Faune jur. du Portugal. Moll. Lamelibr. Siphonida, pag. 9, Taf. II, Fig. 8–10;  
 Taf. III, Fig. 1.  
 1894. *Pholadomya corrugata* Greco, Lias infer. di Rossano Calabro, pag. 100.  
 1903. *Pholadomya corrugata* v. Bistram, Liasfauna d. Val Solda, pag. 56.  
 1905. *Pholadomya corrugata* Fucini, Lamellibranchi di Lias infer. e medio dell' Apennino centrale, pag. 11, Taf. I, Fig. 9–10.

Zu *Pholadomya corrugata* stelle ich zwei Muschelsteinkerne, von denen der eine über 6 cm, der andere 4 cm lang ist. Der letztere, dessen Erhaltung als recht günstig bezeichnet werden darf, ist stark gewölbt, länglich-oval und vorn und rückwärts gleichmäßig gerundet. Der hinter den weit nach vorn gerückten Wirbeln liegende Oberrand erscheint gerade und senkt sich langsam gegen rückwärts ab. Sowohl die konzentrischen Anwachsstreifen als auch die 9 vom Wirbel schief nach rückwärts ziehenden Rippen haben nur eine ganz geringe Stärke. Das beschriebene Exemplar schließt sich aufs engste denjenigen Formen an, welche man früher als *Pholadomya glabra* Ag. bezeichnet hat und jetzt mit *Pholadomya corrugata* Koch et Dkr. zu vereinigen pflegt.

*Pholadomya arenacea* Tqm. möchte ich, abweichend von Moesch, nicht als Synonym der in Rede stehenden Art betrachten, da sie nicht so kräftig gewölbt ist und eine relativ längere Vorderseite besitzt.

*Pholadomya corrugata* reicht von der Planorbis- bis in die Jamesonizone. Sie tritt in Mitteleuropa, den Freiburger Alpen, nördlichen und südlichen Kalkalpen, Italien und Sizilien auf.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Gresten (2 Expl.), R.-A.

### *Pholadomya vallis-piceae* n. sp.

(Taf. II, Fig. 16 a–b.)

Gehäuse langgestreckt und von verhältnismäßig geringer Dicke. Vom Wirbel, der am rückwärtigen Ende des vordersten Drittels der Schalenlänge gelegen ist und sich nicht stark über den Schloßrand erhebt, fällt der Vorderrand rasch ab und krümmt sich dann plötzlich zurück, um in die flach geschwungene Unterseite überzugehen. Der hinter den Wirbeln, unterhalb welcher das Gehäuse seine größte Dicke erlangt, befindliche Schalenteil zeigt einen sich flach nach rückwärts senkenden und fast geraden Oberrand. Die Area wird durch zwei mäßig scharfe Kanten begrenzt. Schale dünn und von feinen konzentrischen Anwachsstreifen bedeckt, welche auf dem Steinkerne nur ganz undeutlich zu erkennen sind. Einige gerade, schwache und stellenweise kaum sichtbare Radialstreifen laufen vom Wirbel gegen den rückwärtigen Teil des Unterrandes.

Dimensionen zweier Exemplare:

	Länge	Höhe	Dicke beider Valven
I.	57 (ergänzt)	34·5	21 mm
II.	54	30	19 mm

Durch ihre geringe Dicke unterscheidet sich die eben beschriebene Spezies von allen anderen mir bekannt gewordenen liassischen Pholadomyen, abgesehen von *Ph. arenacea* Tqm.,<sup>1)</sup> welche, wie ein Vergleich der von Terquem l. c. angeführten Maßzahlen mit den obigen lehrt, noch weniger gewölbt ist als unsere Form. Die Gestalt der Vorderseite und die sehr schwache Radialstreifung ist bei beiden genannten Arten in derselben Weise ausgebildet, dagegen zeigt *Pholadomya vallis-piceae* nicht die starke Rippe, welche bei *Ph. arenacea* den vorderen Teil der Flanken von der übrigen Schale abtrennt, und weist ein anderes Verhältnis von Höhe und Dicke auf (34·5 : 21, 30 : 19) als ihre von Terquem aus dem Unterlias von Hettange beschriebene Verwandte (20 : 10).

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau (3 Expl.), R.-A.

<sup>1)</sup> Vgl. Terquem, Hettange; pag. 284, Taf. XVIII, Fig. 9.

**Pholadomya Neuberi** Stur. n. sp.

(Taf. IV, Fig. 9 a—c, 10, 11, 12 a—b, 13.)

*Pholadomya Neuberi* Stur, in manuscripto.

Die von Stur als *Pholadomya Neuberi* etikettierte Art gehört zu den häufigsten Versteinerungen der Grestener Schiefer. Unter den zahlreichen Exemplaren, die ich musterte, fand sich leider kein einziges, das die ursprüngliche Form und Wölbung in völlig unveränderter Weise hätte erkennen lassen. Die im allgemeinen kleinen und zarten Muschelvalven konnten dem Gebirgsdruck keinen genügenden Widerstand entgegensetzen und wurden daher ausnahmslos mehr oder weniger zusammengedrückt und deformiert. Ich will nur in Kürze die Merkmale dieser Spezies angeben, soweit man sie an den verquetschten Klappen beobachten kann.

Valven sehr ungleichseitig, mit schief vierseitigem bis subtriangulären Umriß ausgestattet, Vorderseite mehr oder minder stark gerundet und meistens gegen unten und rückwärts abfallend. Von den spitz zulaufenden, stark gegeneinander gekrümmten und dem Vorderrande genäherten Wirbeln ziehen auf jeder Klappe zwei schwache Falten, welche bei mehreren Stücken vielleicht infolge der Quetschung eine kielartige Schärfe angenommen haben, schief nach rückwärts dem Unterrande zu. Der von ihnen eingeschlossene Schalenteil scheint leicht konkav gewesen zu sein, doch läßt sich dies infolge des mangelhaften Erhaltungszustandes nicht mehr sicher feststellen. Bei ein paar Klappen gewahrt man noch Andeutungen einer oder einiger weiterer Radialrippen, welche aber erst in einer gewissen Entfernung vom Wirbel zu beginnen scheinen. <sup>1)</sup>

Vor den Wirbeln befindet sich eine, infolge der Schalendeformation zuweilen verwischte, rundliche Lunula. Die Schalenoberfläche wird von runzeligen und ziemlich kräftigen Anwachsstreifen eingenommen. Nach der Gestalt der beschriebenen Muschel kann man zwei extreme, allerdings miteinander durch Übergänge verbundene Formen unterscheiden, die eine langgestreckt und von geringer Höhe, die andere beiläufig ebenso hoch wie lang. Eine ähnliche Variabilität in der Gestalt zeigt die von Goldfuß beschriebene, aus dem Portlandkalke stammende *Pholadomya donacina* Voltz, <sup>2)</sup> bei welcher sich sowohl eine verlängerte, vorn abgestutzte (var. *oblique truncata* Goldf.) als auch eine kurze Spielart (var. *abbreviata* Goldf.) vorfindet, welche mit unseren Formen so manchen gemeinsamen Zug aufweisen.

Ganz besonders muß aber auf die große Ähnlichkeit der *Pholadomya Neuberi* Stur. mit der *Pholadomya tschamlughensis* hingewiesen werden, welche wir durch Redlich's Untersuchung über den Dogger der Umgebung von Altachtala kennen <sup>3)</sup> und die sich auch im braunen Jura ε von Wasseralfingen finden soll. Die *Pholadomya pennata* desselben Autors <sup>4)</sup> schließt sich habituell ziemlich enge an die kurze Varietät unserer aus den Grestener Schichten stammenden Art an.

Die Dimensionen eines ziemlich großen und langgestreckten Stückes sind: Länge 34 mm, Höhe 18 mm. Bei einem kleineren und relativ kurzen Stücke beträgt die Länge 18 mm und die Höhe beiläufig 19 mm. Die ursprüngliche Dicke konnte infolge der Verdrückung nicht mit Sicherheit ermittelt werden, dürfte aber recht beträchtlich gewesen sein.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben, Grossau, Hinterholz, Gresten, Bernreuth (100 Expl.), R.-A., H.-M., G. I.

Fam. **Anatinidae** Gray.**Thracia Fickeri** n. sp.

(Taf. II, Fig. 15 a—c.)

Die Valven des vorliegenden, noch mit der Schale versehenen Pelecypoden sind gleich groß und ungleichseitig. Ihre beiläufig in der Mitte der Schalenlänge gelegenen Wirbel, unmittelbar vor denen das

<sup>1)</sup> Vielleicht sind dieselben zum Teil bloß durch die Deformation der Schalen entstanden.

<sup>2)</sup> Vgl. Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, pag. 260, Taf. CLVII, Fig. 8.

<sup>3)</sup> Vgl. Redlich, Beitr. z. Paläont. u. Geol. Öst.-Ung. etc., Bd. IX, pag. 75, Taf. XIII, Fig. 3—5.

<sup>4)</sup> Vgl. Redlich l. c., pag. 75, Taf. III, Fig. 6.

Gehäuse seine größte Dicke aufweist, berühren einander in der Medianebene der Muschel. Von ihnen fällt die flach konvexe Vorderseite schief gegen unten ab, um am Vorderende der Schale durch Vermittlung eines energisch gekrümmten Bogenstückes in den flach konvexen Unterrand überzugehen. Zwischen dem geraden und sich nicht steil gegen rückwärts senkenden Schloßrand, über welchen die Wirbel ein wenig emporragen, und einer von diesen auf jeder Klappe ausgehenden, nach rückwärts unten geneigten, schwachkielförmigen Kante befindet sich ein schmales, hinten schräg abgestütztes und seitlich etwas zusammengedrücktes Schalenfeld, welches für das Genus *Thracia* charakteristisch ist. Die Schale selbst ist sehr dünn und mit zarten, dicht aneinander gereihten, konzentrischen Anwachsstreifen versehen, von denen einige ein wenig stärker als die übrigen hervortreten und so ganz schwache Abfälle der Schalenoberfläche hervorrufen.

Dimensionen:

Länge	40 mm (ergänzt).
Höhe	29.5 mm
Dicke beider Klappen	17 mm

Von der im unteren Dogger auftretenden *Coriomya (Thracia) glabra* Ag.<sup>1)</sup> weicht die eben beschriebene Spezies, welche ich mir meinem langjährigen hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Gustav Ficker zu dedizieren erlaube, fast nur durch den mehr geraden oder sehr wenig gekrümmten Verlauf der vom Wirbel gegen unten und rückwärts ziehenden, kielartigen Kante und durch eine geringere Neigung des postumbonalen Schloßrandes ab. Auch *Thracia lata* Münst. sp.,<sup>2)</sup> welche sich nach Öppel in den Humphriesianusschichten findet, steht der Grestener Art recht nahe, zeigt aber eine im Verhältnis zur Länge geringere Höhe. Die mittelliassische *Thracia Grotriani* Brauns<sup>3)</sup> ist vorn schlanker als *Thracia Fickeri*.

Vorkommen: Grestener Kalk; Gresten (1 Expl.), R.-A.

### Gastropoda.

#### Fam. Pleurotomariidae d'Orb.

##### *Pleurotomaria (Cryptaenia) expansa* Sow. sp.

1821. *Helicina expansa* Sowerby, Mineral Conchology, Taf. CCLXXIII, Fig. 1—5.  
*Helicina solarioides*, ebenda, Taf. CCLXXIII, Fig. 6.  
 1841. *Rotella expansa* Goldfuß, Petrefacta Germaniae, 1. Aufl. III, Gastropoda, pag. 102, Taf. CXCIV, Fig. 8—9.  
 1850—60. *Pleurotomaria expansa* D'Orbigny, Paléont. franc. terr. jur., Bd. XII, pag. 413, Atlas, Taf. CCCLII, Fig. 1—4.  
 1854. *Pleurotomaria expansa* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 97, Taf. XIII, Fig. 3.  
 1858. *Helicina expansa* Quenstedt, Jura, pag. 153, Taf. XIX, Fig. 15 u. 16; pag. 193, Taf. XXIV, Fig. 19.  
 1861. *Pleurotomaria expansa* Stoliczka, Gastropoden u. Acephalen d. Hierlatzschichten, pag. 185, Taf. III, Fig. 16.  
 1871. *Pleurotomaria expansa* Brauns, D. untere Jura, pag. 276 (hier ausführliche Angabe der älteren Literatur).  
 1888. *Pleurotomaria (Cryptaenia) expansa* Moberg, Om Lias i sydöstra Skåne, pag. 60, Taf. II, Fig. 32—35.  
 1894. *Pleurotomaria (Cryptaenia) expansa* Parona, Lias inferiore di Saltrio. Gasteropodi. Bull. soc. malacolog. ital. Bd. XVIII, pag. 174, Taf. VII, Fig. 7.

Dieser im unteren und mittleren Lias von Deutschland, England, Frankreich, der Alpen und Italiens nicht selten auftretende und oftmals beschriebene Gastropode wird in dem bearbeiteten Material durch drei Exemplare vertreten, von denen eines vollständig erhalten ist. Dasselbe ist  $6\frac{1}{2}$  mm hoch. Der Durchmesser seines letzten Umganges beträgt 11 mm.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Zell-Arzberg, Einsiedelei bei Ober-St. Veit, R.-A., H.-M.

##### *Pleurotomaria princeps* Koch et Dkr. sp.

1837. *Trochus princeps* Koch und Dunker, Beiträge z. Kenntnis d. norddeutschen Oolithgebirges, pag. 26, Taf. I, Fig. 18.  
 1861. *Pleurotomaria princeps* Stoliczka, Gastropoden u. Acephalen d. Hierlatzschichten, pag. 189, Taf. IV, Fig. 7—9 (cum synonymis).

<sup>1)</sup> Vgl. Agassiz, Myes, pag. 265, Taf. XXXVIII, Fig. 5—15 und Fig. 21—25.

<sup>2)</sup> Vgl. Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, pag. 268, Taf. CLX, Fig. 2.

<sup>3)</sup> Vgl. Brauns, D. untere Jura, pag. 314, Taf. II, Fig. 3 u. 4.

1894. *Pleurotomaria (Pyrgotrochus) princeps* Parona, Fossili del Lias infer. di Saltrio. Gasteropodi, pag. 172, Taf. VII, Fig. 4—6.  
 1907. *Pleurotomaria princeps* Sieberer, Pleurotomarien d. schwäbischen Jura, pag. 12, Taf. I, Fig. 2.

E. W. v. Hochstetter konstatierte das Vorkommen dieser Spezies im Grestener Kalke der Einsiedelei bei Ober-St. Veit.

*Pleurotomaria princeps* kennt man aus dem unteren und mittleren Lias des mitteleuropäischen Gebietes und aus dem oberen Unterlias (Obtususschichten) der nördlichen und südlichen Kalkalpen. Eine ihr sehr nahe stehende, ja vielleicht mit ihr identische Form wurde in den liassischen Ablagerungen von Sizilien beobachtet.

#### *Pleurotomaria anglica* Sow. sp.

1818. *Pleurotomaria anglica* Sowerby, Mineral Conchology, pag. 238, Taf. CXLII.  
 1861. *Pleurotomaria anglica* Stoliczka, Gastropoden und Acephalen der Hierlatzschichten, pag. 191, Taf. IV, Fig. 10.  
 1876. *Pleurotomaria similis* Tate and Blake, Yorkshire Lias, pag. 337, Taf. IX, Fig. 4.  
 1893. *Pleurotomaria anglica* Böse, Lias. Brachiopodenschichten bei Hindelang, pag. 648, Taf. XV, Fig. 2.  
 1894. *Pleurotomaria anglica* Parona, Fossili del Lias inferiore di Saltrio. Gasteropodi, pag. 162, Taf. VI, Fig. 1—2.  
 1907. *Pleurotomaria anglica* Sieberer, Pleurotomarien des schwäbischen Jura, pag. 14, Taf. I, Fig. 3 (cum synonymis).

Diese zu wiederholten Malen beschriebene Gastropodenart wird in dem untersuchten Material durch ein unvollständig erhaltenes Gastropodengehäuse vertreten, dessen Basis einen Durchmesser von etwa 25 mm aufweist.

*Pleurotomaria anglica* tritt im unteren und mittleren Lias des mitteleuropäischen und alpin-mediterranen Gebietes auf. Stutz hat sie im Lias der Mythen, Peters<sup>1)</sup> im Unterlias von Fünfkirchen nachgewiesen.

Vorkommen: Grestener Kalk; Einsiedelei bei Ober-St. Veit (1 Expl.), R.-A.

#### Fam. Turbinidae Ad.

##### *Turbo Buvignieri* Chap. et Dew.

1851. *Turbo Buvignieri* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 88, Taf. XII, Fig. 8.

Zwei kleine Gastropoden — bei dem besser erhaltenen beträgt die Höhe 13,5 mm, der Durchmesser des letzten Umganges 11 mm und der Apikalwinkel 50° — können als *Turbo Buvignieri* Chap. et Dew. bezeichnet werden. An den Stellen, an denen die Transversalstreifen über die Längsstreifen hinübersetzen, treten schwache Knötchen auf.

Was den von Chapuis und Dewalque gewählten Artnamen anlangt, wäre zu bemerken, daß D'Orbigny 1850<sup>2)</sup> einen *Turbo*, der aus dem Oxfordien stammte, als *Turbo Buvignieri* bezeichnete und denselben etwas später beschrieb und abbildete.<sup>3)</sup> Nachdem nun de Loriol und Pellat<sup>4)</sup> gezeigt haben, daß D'Orbignys *Turbo Buvignieri* mit der *Delphinula muricata* Buv. (1843)<sup>5)</sup> identisch ist und demnach diesen Namen zu führen hat, muß natürlich die Bezeichnung *Turbo Buvignieri* auf die von Chapuis und Dewalque aufgestellte Spezies beschränkt werden.

Mit *Turbo Buvignieri* Chap. et Dew. ist der in der Oxynotuszone auftretende *Turbo Piatoni* Dum.<sup>6)</sup> sehr nahe verwandt, läßt sich aber von der ersteren Art durch seinen etwas größeren Spiralwinkel, die geringere Größe und die abweichende Skulptur der Basis — er besitzt hier Längsstreifen, die im Gegensatz zu denen von *Turbo Buvignieri* gar keine Knötchen aufweisen, sondern ganz glatt sind — unterscheiden.

<sup>1)</sup> Er führt sie unter dem Namen *Pleurotomaria similis* an (vgl. Fünfkirchen, pag. 21).

<sup>2)</sup> Prodrôme, Bd. I, pag. 354.

<sup>3)</sup> Paléont. franç. terr. jur., Bd. I (1853), pag. 536, Taf. CCCXXXV, Fig. 6—8.

<sup>4)</sup> Monogr. paléont. et géol. Ét. sup., form. jur. Boulogne sur mer (1874).

<sup>5)</sup> Buvignier, Mém. soc. philom. de Verdun, Bd. II, pag. 19, Taf. V, Fig. 31—32.

<sup>6)</sup> Dumortier, Lias inférieur, pag. 189, Taf. XLV, Fig. 13—15.

Nach Chapuis und Dewalque findet sich *Turbo Buwignieri* in einer dem Lias  $\beta$  Quenstedts äquivalenten Ablagerung (marne de Strassen).

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau (?) (2 Expl.), R.-A.

Fam. **Phasianellidae** Trosch.

**Phasianella** sp.

Unvollständig erhaltene Steinkerne von mäßigen Dimensionen.

Vorkommen: Grestener Kalk; Zell-Arzberg (2 Expl.), H.-M.

Fam. **Trochidae** Ad.

**Trochus** n. sp.

(Taf. II, Fig. 14 a—b.)

Ein nicht ganz vollständig erhaltener, pyritisierter Steinkern mit rundlicher Mündung gehört wohl einer neuen Spezies an. In der Mitte der Umgänge liegt ein stumpfer Kiel, auf welchem sich schwache, nach oben und unten etwas ausgezogene Knötchen erheben. Die Basis des letzten vorhandenen Umganges trägt drei Längsstreifen. Naht zwischen den einzelnen Windungen tief eingesenkt.

Höhe des Gehäuses (nach Ergänzung der abgebrochenen Spitze) . . . . .	20 mm
Durchmesser der letzten erhaltenen Windung . . . . .	15 mm
Höhe der Mündung . . . . .	8 mm

Hinsichtlich seiner Gestalt und Apertur erinnert der vorliegende Gastropode an den von Quenstedt aus den Macrocephalenschichten von Nipf beschriebenen *Trochus bijugatus*<sup>1)</sup>, unterscheidet sich aber von diesem durch seine Skulptur.

Vorkommen: Grestener Schiefer: Hinterholz (1 Expl.), H.-M.

Fam. **Littorinidae** Gray.

**Littorina coronata** Tqm. et Ptt.

1865. *Littorina coronata* Terquem et Piette, Lias inférieur de l'est de la France, pag. 33, Taf. I, Fig. 21—22.

Die untersuchten Stücke, deren dicke Schale nur stellenweise erhalten ist, tragen auf den Seitenwänden der letzten Umgänge Querrippen, über denen sich, von ihnen durch einen kleinen, schwach rinnenförmig vertieften Zwischenraum getrennt, gleich unter der Naht deutliche Knoten befinden. Diese sind von oben nach unten ein wenig in die Länge gezogen.

Höhe des größten Gehäuses (nach Ergänzung der abgebrochenen Spitze) 45 mm.

Terquem und Piette beschrieben *Littorina coronata* aus dem oberen Unterlias (Schichten mit *Belemnites acutus*) von Ostfrankreich, woselbst sie recht häufig auftreten soll.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Hinterholz (3 Expl.), R.-A., H.-M.

**Littorina minuta** Tqm. et Ptt.

1865. *Littorina minuta* Terquem et Piette, Lias inférieur de l'est de la France, pag. 34, Taf. I, Fig. 23—25.

1884. *Littorina clathrata* Quenstedt, Petrefactenk. Deutschl., Gastropoden, pag. 273, Taf. CXCIV, Fig. 56.

1894. *Littorina minuta* Greco, Lias inferiore nel circond. di Rossano Calabro, pag. 162.

Diese in unseren subalpinen Grestener Schichten nicht selten auftretende Art unterscheidet sich von *Littorina clathrata*, mit welcher sie Quenstedt vereinigte, durch die etwas schlankere Form des Gewindes und ihre Skulptur. Der letzte Umgang trägt auf seiner oberen Partie gleich unterhalb der Naht deutliche Knoten, welche gegen abwärts rippenförmig ausgezogen sein können. Die übrigen Windungen sind vollständig glatt.

<sup>1)</sup> Petrefactenkunde Deutschlands. Gastropoden, pag. 434, Taf. CCII, Fig. 22.

Maßzahlen eines Exemplars:

Höhe des Gehäuses . . . . .	29 mm
Höhe des letzten Umganges . . .	14 mm

*Littorina minuta* findet sich nach Terquem und Piette als große Seltenheit in den Schichten mit *Belemnites acutus* (Oberregion des Unterlias) von Ostfrankreich; Greco beschrieb sie aus dem oberen Unterlias Kalabriens. Ihr Auftreten in den Grestener Schichten des Pechgrabens war schon Quenstedt bekannt (l. c).

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau (7 Expl.), R.-A.

Fam. **Naticidae** Forb.

**Natica** sp. ind.

Auf einer aus dem Bergwerke Hinterholz stammenden Gesteinsplatte liegen mehrere plattgedrückte Gastropoden, welche in einem gewissen Grade an die von Tate<sup>1)</sup> abgebildete *Natica buccinoides* Yg. et Brd. erinnern, sich aber von ihr durch die verhältnismäßig größere Höhe des letzten Umganges unterscheiden, dessen Oberfläche außer den zarten Anwachsstreifen zahlreiche feine Längslinien erkennen läßt.

Höhe des größten Exemplars etwas über 3 cm.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Hinterholz (8 Expl.), H.-M.

Fam. **Pyramidellidae** Gray.

**Pseudomelania** sp.

Dieses Genus wird in dem untersuchten Material durch ein paar verhältnismäßig große Steinkerne von mangelhafter Erhaltung vertreten.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Gresten (4 Expl.), R.-A.

**Juliania Hinterholzensis** n. sp.

(Taf. IV, Fig. 14–16.)

Durch die Kombination einiger Bruchstücke gelingt es, sich ein ziemlich vollständiges Bild dieses Gastropoden zu machen.

Das Gehäuse ist turmförmig und besteht ungefähr aus neun Umgängen, welche durch zwei Längsreihen großer, perlformiger, von oben nach unten etwas in die Länge gezogener Knoten geschmückt werden. Auf jede Reihe einer Windung dürften 14—16 Knoten entfallen. Gleich über der Naht bemerkt man ein schmales und nur ganz schwach geknotetes Längsband. Sechs ähnlich ausgebildete Längsbänder läßt die Basis des Gehäuses erkennen. Die ovale Mündung besitzt einen schwachen Ausguß.

Höhe eines rekonstruierten großen Gehäuses 11 cm. Apikalwinkel etwa 30°.

Die beschriebene Form erinnert in hohem Grad an die aus den Raibler Schichten des Schlernplateaus bekannt gewordene *Juliania alpina* Eichw.,<sup>2)</sup> als deren Nachkomme sie vielleicht betrachtet werden könnte. Sie unterscheidet sich von dieser namentlich durch die größere Anzahl der auf der Basis befindlichen Spiralbänder, welche im Gegensatz zu denen der triadischen Schnecke nur ganz schwach geknotet erscheinen.

Von der unterliassischen *Juliania* (?) *verrucosa* Tqm. sp.<sup>3)</sup> weicht unsere Art sowohl durch die Beschaffenheit ihrer Skulptur als auch durch ihren größeren Apikalwinkel ab.

Den hier angewandten Gattungsnamen *Juliania* schlug Fucini<sup>4)</sup> im Jahre 1894 für das von Koken kreierte Genus *Pustularia* vor, da Swainson bereits 1840 eine zu den Cypraeiden gehörige

1) Vgl. Tate and Blake, The Yorkshire Lias, pag. 349, Taf. IX, Fig. 11.

2) Vgl. Koken, Z. d. D. g. G., Bd. XLIV, pag. 203, Taf. XV.

3) Vgl. Terquem, Hettange, pag. 277, Taf. XVII, Fig. 9, und Koken, Leitfossilien, pag. 705.

4) Fauna dei calc. bianchi ceroidi etc., pag. 188.

Molluskengattung als *Pustularia* bezeichnet hatte. Der von Cossmann<sup>1)</sup> statt *Pustularia* gewählte Name *Pustulifer* datiert aus dem Jahre 1895, weshalb Fucinis Bezeichnung »*Juliania*« offenbar die Priorität gebührt.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Hinterholz (5 Expl.), H.-M.

### **Promathildia Dunkeri** Tqm. sp.

1855. *Turritella Dunkeri* Terquem, Hettange, pag. 252, Taf. XIV, Fig. 5.

1892. *Turritella Dunkeri* v. Ammon, Geognost. Jahreshäfte, V. Jahrg., pag. 195, Fig. 28—29.

1903. *Promathildia Dunkeri* v. Bistram, Val Solda, pag. 64, Taf. V, Fig. 3—8 (hier ausführliche Literaturangaben).

non *Turritella Dunkeri* Dumortier!

Zu *Promathildia Dunkeri* Tqm. sp. stelle ich einige unvollständige Gastropoden von geringen Dimensionen. Die einzelnen Umgänge des spitz-turmförmigen Gehäuses lassen vier Längskiele erkennen, welche von zarten, ziemlich dicht aneinander gereihten und nach der Mündung hin konkaven Anwachsstreifen überquert werden.

*Promathildia Dunkeri* tritt im untersten Lias der nördlichen<sup>2)</sup> und südlichen<sup>3)</sup> Kalkalpen sowie im Unterlias (Planorbis- bis Gryphitenniveau) der Freiburger Alpen, Deutschlands und Frankreichs auf. Durch J. Böhm<sup>4)</sup> ist eine *Turritella* aff. *Dunkeri* aus den Angulatusschichten von Cerro branco in Portugal bekannt geworden.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben, Grossau (10 Expl.), R.-A.

### Fam. Cerithiidae Menke.

#### **Protocerithium** aff. **subcurvicostatum** d'Orb.

Einige unvollständig erhaltene, kleine Protocerithiengehäuse<sup>5)</sup> tragen auf ihrem letzten Umgange, welcher einen deutlichen Ausguß zeigt, mehrere zarte Längsstreifen. Stärker als diese sind die Querstreifen ausgebildet, welche auf den Seiten des Gewindes auftreten, dagegen auf der Basis fehlen. Von einer Neubenennung unserer Form, welche mit dem im mittleren und oberen Lias vorkommenden *Cerithium subcurvicostatum* D'Orb.<sup>6)</sup> jedenfalls sehr nahe verwandt ist, muß wegen ihrer ungenügenden Erhaltung Abstand genommen werden.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben (2 Expl.), R.-A.

#### **Protocerithium** (?) cf. **Henrici** Mart.

cf. 1863. *Cerithium Henrici* Martin, Côte d'Or, Mém. soc. géol. de France, Bd. VII, pag. 76, Taf. II, Fig. 17—18.

Ein paar kleine, nicht besonders gut konservierte Schneckengehäuse dürften zu der von Martin als *Cerithium Henrici* bezeichneten Form gehören. Auf den Windungen erheben sich deutliche, in der Richtung gegen die Mündung konkave Querrippchen, die sich ziemlich enge aneinander reihen.

*Cerithium Henrici*, eine Art, deren Gattungszugehörigkeit noch nicht ganz sicher ermittelt werden konnte, tritt im unteren Lias von Côte d'Or (Moreanuszone) auf.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben (2 Expl.), R.-A.

<sup>1)</sup> Journal de Conchyliologie, tom. 43, Revue bibliogr.

<sup>2)</sup> Zu der obigen Spezies gehört höchst wahrscheinlich das von Winkler (Neues Jahrb. für Min. etc., 1886, II. pag. 4) unter den Versteinerungen der Garlandschichten angeführte *Cerithium subturritella* Dunk. (vgl. v. Bistram Val Solda).

<sup>3)</sup> Die obige Art wurde von Bistram bei Bolgia in der Val Solda und von Ammon am Monte Nota (Gardaseegebiet) angetroffen.

<sup>4)</sup> Pereiroschichten. Z. d. D. geol. Ges., Bd. LIII, pag. 218.

<sup>5)</sup> Das Genus *Protocerithium* wurde von Bistram (Liasfauna der Val Solda, pag. 70) aufgestellt.

<sup>6)</sup> Über diesen Gastropoden vgl.:

1843. *Fusus curvicostatus* Deslongchamps, Mém. de la soc. linn. de Norm., Bd. VII, pag. 154, Taf. X, Fig. 32—33.

1850. *Cerithium subcurvicostatum* D'Orbigny, Prodrôme I, pag. 352.

1854. *Cerithium subcurvicostatum* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 107, Taf. XIII, Fig. 6.

*Cephalopoda.*Fam. **Nautilidae** Ow.**Nautilus rugosus** Buv.1852. *Nautilus rugosus* Buvignier, Statistique géologique, Atlas, pag. 46, Taf. XXXI, Fig. 23–25.? 1858. *Nautilus rugosus* Ooster, Catalogue des Ceph. foss. des Alp. Suiss. IIe. part., pag. 5, Taf. VIII, Fig. 1–5.1869 *Nautilus rugosus* Dumortier, Lias moyen, pag. 54 Taf. VIII, Fig. 3–4

Ein schöner *Nautilus*, bei welchem der Durchmesser 79 mm, die größte Breite und Höhe des letzten Umganges 52 mm, beziehungsweise 36 mm betragen, stimmt mit dem von Buvignier aus dem Lias von Breux im Département Meuse — die betreffende Ablagerung wird als calcaire sableux supérieur bezeichnet und entspricht hauptsächlich dem Lias  $\beta$  und  $\gamma$  von Schwaben — beschriebenen *Nautilus rugosus* aufs beste überein. Das Gehäuse ist stark gewölbt und mit zarten Längsstreifen verziert. In der Nähe des großen und tiefen Nabels sieht man die charakteristischen Querwülste. Die Sutura zeigt einen flach gebogenen Seitenlobus und einen sehr seichten und breiten Externlobus. Mundöffnung von außen nach innen ein wenig zusammengedrückt und in der Nähe des Nabels am breitesten.

Nach Dumortier findet sich obige Art bei Saint Fortunat in den Schichten mit *Ammonites armatus*, also im untersten Mittellias. Ob der von Ooster l. c. aus dem Lias des Langeneckgrates in den Freiburger Alpen beschriebene *Nautilus* zu *N. rugosus* gehört, ist einigermaßen fraglich.

Vorkommen: Grestener Kalk; Grossau (1 Expl.), R.-A.

**Nautilus aratus** Schloth.1820. *Nautilus aratus* Schlotheim, Petrefactenkunde, pag. 134.1858. *Nautilus aratus* Chapuis, Luxembourg, Supplément, pag. 11, Taf. II, Fig. 1.1896. *Nautilus aratus* Koken, Leitfossilien, pag. 670.

Drei unvollständig erhaltene Nautilusgehäuse, deren eines so stattliche Dimensionen aufweist, daß der Durchmesser des vollständigen Exemplars mindestens 25 cm betragen haben muß, gehören zu *Nautilus aratus*, und zwar schließen sie sich zufolge ihres Querschnittes am besten der von Chapuis<sup>1)</sup> als var. *A.* bezeichneten Spielart an, auf welche allein Koken den Namen *Nautilus aratus* beschränkt wissen will, da er den beiden anderen von Chapuis unterschiedenen Varietäten *B.* und *C.* eine spezifische Selbständigkeit zuerkennt.<sup>2)</sup>

Das Hauptlager von *Nautilus aratus* var. *A.* bilden die Arietenschichten des außeralpinen Lias  $\alpha$ . Nach Stutz tritt die genannte Spezies im Unterlias des Buochserhornes und nach Rothpletz<sup>3)</sup> im unterliassischen Hierlatzkalk der Vilser Alpen auf.

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau, Gresten (3 Expl.), R.-A.

Fam. **Phylloceratidae** Zitt.**Phylloceras** sp.

Einige nicht näher bestimmbare, kleine Phyllocerensteinkerne mit nur zum Teil erhaltener Lobenlinie.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Hinterholz (3 Expl.), G. I.

**Rhacophyllites** cf. **diopsis** Gemm.

cf. 1884. *Phylloceras diopsis* Gemmellaro, Sui fossili degli strati a Terebratula Aspasia della Contrada rocche rosse presso Galati, pag. 6, Taf. II, Fig. 6–8; Taf. VI, Fig. 1–2.

1885. *Rhacophyllites diopsis* Seguenza, Min. prov. di Messina, parte I. pag. 50.

<sup>1)</sup> Luxembourg, Supplément, pag. 12, Taf. II, Fig. 1 a–b.

<sup>2)</sup> *Nautilus aratus* Schloth. var. *B.* Chap. = *N. semistriatus* D'Orb.

*Nautilus aratus* Schloth. var. *C.* Chap. = *N. intermedius* D'Orb. (Sow.).

<sup>3)</sup> Vilser Alpen, pag. 26.

1886. *Rhacophyllites* cf. *diopsis* Geyer, Üb. d. lias. Cephalop. d. Hierlatz b. Hallstatt. Abh. d. geol. R.-A., Bd. XII, pag. 225, Taf. I, Fig. 20; ferner pag. 282.
1894. *Phylloceras* (*Rhacophyllites*?) *diopsis* Böse, Lias. u. mitteljur. Fleckenmergel in d. bayr. Alpen, Z. d. D. g. G., Bd. 46, pag. 743.
1896. *Rhacophyllites Nardii* Fucini, Fauna del Lias medio del Mte. Calvi. Palaeontogr. Ital., vol. II, pag. 228 (non 1901. *Rh. Nardii* Fucini, Cefalop. liass. del Mte. di Cetona Palaeontogr. Ital, vol. VII, pag. 48, Taf. VII, Fig. 1-7).
1900. *Rhacophyllites Nardii* Uhlig, Üb. eine unterlias. Fauna aus d. Bukowina. Abh. d. Ver. Lotos (Prag), Bd. II, Heft 1, pag. 19.

Das vorliegende, aus dem alten Kressenbergbaue bei Gresten stammende Wohnkammerfragment, welches bereits von Geyer (l. c. pag. 282) erwähnt worden ist, stellt beiläufig einen Viertelumfang dar.

Nach seinen Dimensionen — die größte Dicke beträgt 2.2 cm — zu schließen, dürfte das vollständige Gehäuse mindestens einen Durchmesser von 13 cm besessen haben. Seiten flach, Externseite stark gewölbt.



*Rhacophyllites* cf. *diopsis* Gemm. a Seiten-, b Externansicht.  $\frac{1}{1}$ .

Die Berippung entspricht ziemlich gut der von Geyer (l. c. pag. 226) gelieferten Beschreibung, auf welche deshalb kurz verwiesen sein möge. Nur das Auftreten feiner rippenartiger Streifen am Vorderende unseres Exemplars hat mich abgehalten, dasselbe mit Gemmellaros Spezies ausdrücklich zu identifizieren, der es jedoch gewiß ungemein nahe steht.

*Rhacophyllites diopsis* Gemm. ist aus den Schichten mit *Terebratula Aspasia* von Sizilien, dem Mittellias des Mte. Calvi (bei Campiglia Marittima) sowie aus den dem oberen Unterlias entsprechenden Hierlatzkalken des Hierlatz bei Hallstatt, Fleckenmergeln der bayrischen Alpen und Adnether Kalken von Vale Sacca in der Bukowina bekannt geworden.

Vorkommen: Grestener Kalk; Gresten (I Expl.), R.-A.

Fam. **Aegoceratidae** Neum.**Arietites (Discoceras) Conybeari** Sow. sp.

1816. *Ammonites Conybeari* Sowerby, Min. Conch. II, pag. 70, Taf. CXXXI.  
 1889. *Vermiceras Conybeari* Hyatt, Genesis of the Arietidae, pag. 157, Taf. XI, Fig. 24.  
 1896. *Arietites (Discoceras) Conybeari* Parona, Ammoniti del Lias infer. di Saltrio, pag. 33, Taf. VIII, Fig. 1 (cum synonymis).  
 1899. *Arietites* cf. *Conybeari* Hug, Unter- u. mittellias. Ammonitenfauna v. Blumensteinallmend etc., pag. 11, Taf. XII, Fig. 3, 4.

Ein recht typisches und gut erhaltenes Ammonitengehäuse von 43 mm Durchmesser repräsentiert diese Spezies in dem bearbeiteten Material.

*Arietites Conybeari* tritt nicht selten in den Bucklandischichten des mitteleuropäischen Gebietes auf und findet sich auch zuweilen in den äquivalenten Ablagerungen der Freiburger Alpen und der alpin-mediterranen Region (Nord- und Südalpen, Apenninenhalbinsel, Persanyer Gebirge). Eine ihm mindestens sehr nahe stehende Form beschrieb Dumortier aus dem Unterlias des Rhônebeckens.

Vorkommen: Grestener Kalk; Einsiedelei bei Ober-St. Veit (1 Expl.), R.-A.

**Arietites (Arnioceras) falcarius** Quenst. sp.

1858. *Ammonites falcarius* Quenstedt, Jura, pag. 70, Taf. VII, Fig. 6 u. 7.  
 1885. *Ammonites falcarius* Quenstedt, Ammoniten des schwäbischen Jura, Bd. I, pag. 98, Taf. XIII, Fig. 7—22.  
 1889. *Arnioceras falcarius* Hyatt, Genesis of the Arietidae, pag. 170, Taf. II, Fig. 25—27.  
 1893. *Arietites* cf. *falcarius robustus* Böse, Hindelang, pag. 648, Taf. XIV, Fig. 1.

Einige kleine Ammonitenbruchstücke gehören zu dieser für die Arietenzone bezeichnenden Art, welche in der mitteleuropäischen Region (England, Frankreich, Deutschland) ziemlich häufig auftritt, dagegen im alpinen Gebiete (Nordalpen, Vale Sacca in der Bukowina)<sup>1)</sup> nur verhältnismäßig selten gefunden worden ist.

Vorkommen: Grestener Kalk; Klippengebiet von Ober-St. Veit (»in der Hagenau«) (3 Expl.), G. I.

**Arietites (Coroniceras) rotiformis** Sow. sp.

1824. *Ammonites rotiformis* Sowerby, Min. Conch., Taf. CDLIII.  
 1889. *Coroniceras rotiforme* Hyatt, Genesis of the Arietidae, pag. 176, Taf. III, Fig. 17.  
 1891. *Arietites rotiformis* Wähner, Unterer Lias, VI. Theil, pag. 259, Taf. XIX, XX, XXI, Fig. 1—6.

Diese für die Bucklandizone charakteristische Spezies wurde von Griesbach im Grestener Kalk des kaiserlichen Tiergartens bei Wien aufgefunden.

*Arietites rotiformis* tritt sowohl in der mitteleuropäischen als auch in der alpin-mediterranen Region (nördliche und südliche Kalkalpen, ? Persanyer Gebirge) auf. Dumortier traf ihn im Unterlias des Rhônebeckens an.

**Arietites (Coroniceras) cf. Deffneri** Opp. sp.

- cf. 1862. *Ammonites Deffneri* Oppel, Palaeont. Mittheilungen II, pag. 131, Taf. XL, Fig. 1 a—c.  
 1889. *Coeloceras (?) Deffneri* Hyatt, Genesis of the Arietidae, pag. 150, Taf. XI, Fig. 21.  
 1894. *Arietites Deffneri* Wähner, Unterer Lias, VII. Theil, pag. 16 (cum synonymis).

Aus den Grestener Schichten des Pechgrabens gelangte das Bruchstück eines kleinen Ammoniten — die größte Höhe der letzten erhaltenen Windung beträgt 7 mm — in die Sammlung der geologischen Reichsanstalt. Durch die Art des Anwachsens und die Anordnung und Beschaffenheit seiner Skulptur erinnert dasselbe sehr an *Ammonites Deffneri* Opp. Die Rippen beginnen ganz dünn an der Naht, ziehen, stärker werdend, gerade über die Flanken und finden nahe dem Außenrande in einem kräftigen und gerundeten Knoten ihr Ende. Nachdem das vorliegende Exemplar verdrückt ist, deshalb seinen ursprünglichen Querschnitt der Beobachtung entzieht und sich auch die Lobenlinie nicht erhalten hat, kann die Bestimmung nur eine approximative sein.

<sup>1)</sup> Vgl. F. Trauth, Mitteilungen des naturw. Ver. an d. Universität Wien, IV. Jahrg., 1906, Nr. 3, pag. 21.

*Arietites Deffneri* ist aus den Bucklandischichten von Schwaben und Franken <sup>1)</sup> und dem Unterlias von Adneth bekannt geworden.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Pechgraben (1 Expl.), R.-A.

#### *Arietites (Coroniceras) Bucklandi* Sow. sp.

1816. *Ammonites Bucklandi* Sowerby, Min. Conch., Taf. CXXX.

1889. *Coroniceras Bucklandi* Hyatt, Genesis of the Arietidae, pag. 191, Taf. III, Fig. 18; Taf. XII, Fig. 17.

1894. *Arietites Bucklandi* Wähner, Unterer Lias, VII. Theil, pag. 10, Taf. II, Fig. 8.

1894. *Arietites Bucklandi* Böse, Lias. u. mittelj. Fleckenmergel in den bayr. Alpen, Z. d. D. g. G., Bd. XLVI, pag. 725.

1902. *Coroniceras* cf. *Bucklandi* Fucini, Cefalopodi lias. del Monte di Cetona, Palaeontogr. Ital., vol. VIII, pag. 161, Taf. XIV, Fig. 7.

Das hier gestellte Ammonitenbruchstück besitzt eine Windungshöhe von  $7\frac{1}{2}$  cm und beiläufig die gleiche Breite.

Während *Arietites Bucklandi* im mitteleuropäischen Gebiete (England, Frankreich und Deutschland) und im Rhônebecken sehr häufig auftritt, findet er sich im alpin-mediterranen Lias nur außerordentlich selten.

Vorkommen: Grestener Kalk; k. k. Tiergarten (Hornaus-Wald) (1 Expl.), R.-A.

#### *Arietites (Asteroceras) obtusus* Sow. sp.

1823. *Ammonites obtusus* Sowerby, Min. Conch., Taf. CDVI.

1889. *Asteroceras obtusum* Hyatt, Genesis of the Arietidae, pag. 201, Taf. VIII, Fig. 4–8; Taf. IX, Fig. 1, Taf. XIII, Fig. 2.

1896. *Arietites (Asteroceras) obtusus* Parona, Ammoniti del Lias infer. di Saltrio, pag. 37, Taf. V, Fig. 2–7 (cum synonymis).

1897. *Arietites (Asteroceras) obtusus* Pompeckj, Neue Ammoniten aus dem unteren Lias von Portugal, Z. d. D. g. G. Bd. XLIX, pag. 637, Textfig. 1 u. 2 (cum synonymis).

Das größte der zu *Arietites obtusus* Sow. gehörigen Stücke, von denen nur eines vollständig erhalten ist, weist einen Durchmesser von 11 cm auf.

Dieser für die nach ihm benannte Zone des Lias  $\beta$  so bezeichnende Ammonit ist aus England, Deutschland, Portugal, Nordostfrankreich, dem Rhônebecken, den Freiburger Alpen, der Fünfkirchner Region, den nördlichen und südlichen Kalkalpen und der Apenninenhalbinsel bekannt geworden. Er tritt aber im mitteleuropäischen Gebiete viel häufiger auf als im alpin-mediterranen.

Vorkommen: Grestener Schichten; Gschlifgraben (4 Expl.), R.-A.

#### *Arietites (Asteroceras) stellaris* Sow. sp.

1815. *Ammonites stellaris* Sowerby, Min. Conch., Taf. XCIII.

1889. *Asteroceras stellare* Hyatt, Genesis of the Arietidae, pag. 206, Taf. IX, Fig. 2, 3; Taf. X, Fig. 1, 2.

1896. *Arietites (Asteroceras) stellaris* Parona, Ammoniti del Lias infer. di Saltrio, pag. 40, Taf. I, Fig. 4; Taf. VI, Fig. 1–3 (cum synonymis).

Das Vorkommen dieser Ammonitenart in den Grestener Schichten des Gschlifgrabens wurde von Mojsisovics und Schlönbach festgestellt.

*Arietites stellaris* findet sich in den Obtususschichten von England, Deutschland und Nordostfrankreich sowie in den äquivalenten Ablagerungen des Rhônebeckens, der nördlichen und südlichen Kalkalpen, der Apenninenhalbinsel und des Persanyer Gebirges, also im mitteleuropäischen und alpin-mediterranen Unterlias. Es möge hier auch sein Vorkommen im Sinémurien des Fünfkirchner Gebietes erwähnt werden.

#### *Arietites (Ophioceras) raricostatus* Ziet. sp.

1830. *Ammonites raricostatus* Zieten, Versteinerungen Württembergs, Taf. XIII, Fig. 4.

1889. *Culoceras raricostatum* Hyatt, Genesis of the Arietidae, pag. 144, Taf. VI, Fig. 15; Taf. XI, Fig. 24.

1896. *Arietites (Ophioceras) raricostatus* Parona, Ammoniti del Lias inferiore di Saltrio, pag. 31, Taf. IV, Fig. 5.

1899. *Arietites raricostatus* Hug, Unter- und mittellias. Ammonitenfauna von Blumensteinallmend, pag. 19, Taf. X, Fig. 16; Taf. XI, Fig. 4–6.

<sup>1)</sup> Vgl. Schlosser, Z. d. D. geol. Ges., Bd. LIII, pag. 518.

Diese für die nach ihr benannte *Raricostatus*-Zone des Lias  $\beta$  so charakteristische Art wird in dem untersuchten Material durch ein Bruchstück von mäßigen Dimensionen vertreten.

*Ophioceras raricostatum* ist aus dem Unterlias von England, Deutschland, Nordostfrankreich, des Rhônebeckens, der Freiburger Alpen und exotischen Klippen am Vierwaldstätter See, der nördlichen und südlichen Kalkalpen, der Vale Sacca, des Persanyer Gebirges und Monte Pisano bekannt geworden.

Vorkommen: In einem mit dem Grestener Kalke verbundenen Sandmergel bei der Hagenau nächst St. Veit (1 Expl.), G. I.

#### **Schlotheimia Charmassei** d'Orb. sp.

1842. *Ammonites Charmassei* D'Orbigny, Paléontologie franç., Terr. ool. ou jur. tom. I, pag. 296, Taf. XCI, Fig. 1 u. 2.

1893. *Schlotheimia Charmassei* Pompeckj, Revision d. Ammoniten d. schwäb. Jura. Württemberg. Jahresh., Bd. 49, pag. 230 (cum synonymis).

Eine ziemlich gut erhaltene *Schlotheimia*<sup>1)</sup> von nicht ganz 3 cm Durchmesser gehört zu dieser in der Angulatuszone und zuweilen in der tieferen Partie der Bucklandischichten des mitteleuropäischen Gebietes und Rhônebeckens auftretenden Art. Dem alpinen Lias fehlt *Schlotheimia Charmassei* vollständig.

Vorkommen: In einem sich petrographisch vom echten Grestener Kalk schon etwas entfernenden und an die Gesteine der Fleckenmergelfazies erinnernden, grauen Kalksteine aus der Nähe von Ober-St. Veit. (1 Expl.), R.-A.

#### **Aegoceras (Microceras)** sp.

Der einzige Repräsentant dieser Gattung ist ein mangelhaft erhaltenes, vermutlich in die Capricornugruppe gehöriges Ammonitengehäuse von etwa 15 mm Durchmesser.

Vorkommen: Grestener Kalk; Grossau (1 Expl.), R.-A.

#### **Cycloceras Maugenesti** d'Orb. sp.

1842. *Ammonites Maugenesti* D'Orbigny, Paléontologie franç., Terr. ool. ou jur., tom. I, pag. 254, Taf. LXX.

1856. *Ammonites Maugenesti* Hauer, Cephalopoden aus d. Lias d. nordöstl. Alpen. Denkschr. d. kais. Ak. W. Wien, m.-n. Cl., Bd. XI, pag. 53, Taf. XVI, Fig. 7—9.

1879. *Ammonites Maugenesti* Brauns, Der untere Jura, pag. 211 (es gelten nur d. ausdrücklich auf *Ammonites Maugenesti* bezüglichen Zitate).

1885. *Ammonites Maugenesti* Quenstedt, Ammoniten d. schwäb. Jura, Lias, pag. 279, Taf. XXXV, Fig. 6—18.

Ein unvollständiges, zum Teil pyritisiertes Exemplar, dessen Externseite, Flanken und Lobenlinie gut erhalten sind.

*Cycloceras Maugenesti* findet sich im außeralpinen Mittellias (Lias  $\gamma$ ) von Süd- und Nordwestdeutschland, England, Nordostfrankreich, des Rhônebeckens und der Freiburger Alpen<sup>2)</sup> und ist auch vereinzelt in den äquivalenten Ablagerungen der Nordalpen angetroffen worden. Tietze erwähnt einen *Ammonites* cf. *Maugenesti* aus den grünen Tuffen (Lias  $\delta$ ) der Muntjana im Banater Gebirge.<sup>3)</sup>

Vorkommen: Grestener Kalk; Grossau (1 Expl.), H.-M.

#### Fam. Amaltheidae Fisch. e. p.

#### ? **Oxynoticeras oxynotum** Quenst. sp.

1849. *Ammonites oxynotus* Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands Cephalopoden, pag. 98, Taf. V, Fig. 11.

1907. *Oxynoticeras oxynotum* Pompeckj, Notes sur les Oxynoticeras du Sinémurien supér. du Portugal etc. Communic. da Comm. do Serv. geol. de Portugal, tom. VI, pag. 219—221 (cum synonymis).

<sup>1)</sup> Die von Hertle (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XV, pag. 33) erwähnte *Schlotheimia angulata* Schloth., welche aus einem sandigen Schiefer der Bernreuther Halde stammte, habe ich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt nicht auffinden können, doch möchte ich sie hier der Vollständigkeit halber erwähnen.

<sup>2)</sup> Vgl. Studer, Geologie der Schweiz II (1853), pag. 35.

<sup>3)</sup> Südl. Theil d. Banater Gebirgsstockes, pag. 104.

Mojsisovics und Schlönbach fanden unter den aus den Grestener Schichten des Gschlifgrabens stammenden Fossilien einen Ammoniten, den sie mit einer gewissen Reserve zu *Oxynoticeras oxynotum* stellten.

Typische Vertreter dieser Spezies kennt man aus dem Lias  $\beta$  (Oxynotuszone) Schwabens, der bayrischen Alpen, Freiburger Alpen und exotischen Klippen am Vierwaldstätter See. Dagegen sind die als *Oxynoticeras oxynotum* beschriebenen Formen des Hierlatz, von Adneth, Saltrio und des Rhônebeckens nach Pompeckjs neuesten Untersuchungen vielleicht von der genannten Art als Varietäten oder selbstständige Spezies abzutrennen.

### *Amaltheus margaritatus* Montf.

1808. *Amaltheus margaritatus* Montfort, Conchyliologie systématique, pag. 90, Taf. I, Fig. 23.  
 1861. *Ammonites margaritatus* Ooster, Catalogue des Céphalop. foss. des Alp. Suiss. etc., IV<sup>e</sup> part., pag. 27.  
 1867. *Ammonites amaltheus* Quenstedt, Handbuch d. Petrefactenk., 2. Aufl., pag. 427, Taf. XXXV, Fig. 14 u. Textfig. 97.  
 1871. *Ammonites margaritatus* Brauns, D. untere Jura, pag. 237 (cum synonymis).  
 1872. *Ammonites margaritatus* Tietze, Südl. Theil des Banater Gebirgsstockes, pag. 102, Taf. II, Fig. 5.  
 1893. *Amaltheus margaritatus* Geyer, Mittellias. Cephalopoden des Schafberges, pag. 26, Taf. III, Fig. 1–6 (cum synonymis).  
 1896. *Amaltheus margaritatus* Fucini, Faunula del Lias medio di Spezia, pag. 126, Taf. II, Fig. 3 u. 4 (cum synonymis).

Ein zwar flachgedrückter, sonst aber ziemlich gut erhaltener *Amaltheus margaritatus* mit einem Durchmesser von 43 mm fand sich in einem dunklen, nur wenig kalkig-sandigen Schieferthon lose in einem Graben, welcher aus der Umgebung von Hinterholz nordwärts zum Urlbach hinabzieht. Von der nämlichen Lokalität stammt auch ein kleines Bruchstück dieser für den unteren Lias  $\delta$  (Margaritatuszone) der mitteleuropäischen und alpin-mediterranen Region in gleicher Weise charakteristischen Spezies. Dasselbe ist in ein ähnliches, aber etwas kalkreicheres Gestein eingebettet als das erste Exemplar. G. I.

### Fam. Belemnitidae Blainv.

#### *Belemnites acutus* Mill.

1823. *Belemnites acutus* Miller, Geol. Trans., Ser. II, Bd. II, Taf. VIII, Fig. 9.  
 1827. *Belemnites brevis* Blainville, Bélemn., Taf. III, Fig. 1.  
 1848. *Belemnites brevis* Quenstedt, D. Cephalopoden, Taf. 23, Fig. 17 u. 18.  
*Belemnites ebenda*, pag. 460, Taf. XXIX, Fig. 54.  
 1854. *Belemnites acutus* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 20, Taf. III, Fig. 1 (hier ältere Zitate!).  
 1856–58. *Belemnites acutus* Oppel, Juraformation, pag. 72.  
 1858. *Belemnites brevis* Quenstedt, Jura, pag. 72, Taf. VIII, Fig. 13, 14; pag. 102, Taf. XIII, Fig. 1, 2.  
 1869. *Belemnites brevis* Dumortier, Lias moyen, pag. 31, Taf. IV, Fig. 26, 27.  
 1871. *Belemnites brevis* Brauns, D. untere Jura, pag. 166.  
 1896. *Belemnites acutus* Koken, Leitfossilien, pag. 608.

Diese oftmals beschriebene und zitierte Spezies, welche in den zwischen der Pentacrinitenbank und der unteren Grenze des mittleren Lias gelegenen Schichten von Deutschland, Frankreich und England sehr häufig ist, sich dagegen im unteren Lias  $\alpha$  der mitteleuropäischen Region und im alpinen Unterlias nur selten findet, wird in unserem Material durch mehrere Scheiden- und Phragmoconbruchstücke vertreten.

In Quenstedts Cephalopoden (l. c.) findet sich ein offenbar zu dieser Art gehöriger »Belemnit aus der Kohlenformation der Grossau« abgebildet.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Grossau, Hinterholz. Grestener Kalk; Pechgraben, Grossau, Gresten, Bernreuth (7 Expl.), R.-A., H.-M.

#### *Belemnites paxillosus* Schloth.

1813. *Belemnites paxillosus* Schlotheim, Mineral. Taschenbuch, pag. 50 u. 70, Taf. VII.  
 1848. *Belemnites paxillosus* Quenstedt, Cephalopoden, Taf. XXIII, Fig. 21 u. 22; Taf. XXIV, Fig. 1 u. 3–8.  
 1858. *Belemnites paxillosus* Quenstedt, Jura, pag. 177, Taf. XXI, Fig. 15 u. 16.

1858. *Belemnites parillosus* Chapuis, Luxembourg, Supplément, pag. 6, Taf. 1, Fig. 2.  
 1863. *Belemnites paxillosus* Peters, Lias v. Fünfkirchen, pag. 270, 273, 274.  
 1872. *Belemnites paxillosus* Tietze, Südl. Theil des Banater Gebirgsstockes, pag. 105.  
 1888. *Belemnites paxillosus* Radovanović, Lias v. Rgotina, pag. 103.  
 1896. *Belemnites paxillosus* Koken, Leitfossilien, pag. 90, Fig. 68 u. pag. 609.

Auf diese für den mittleren Lias ( $\gamma$  und  $\delta$ ) charakteristische Belemnitenart kann man mit Sicherheit das Fragment einer großen Scheide mit den beiden Durchmessern von 20 bzw. 21 *mm* beziehen; es stammt aus dem Grestener Kalk von Bernreuth (R.-A.). Ich möchte auch noch bemerken, daß mir ziemlich viele, stark beschädigte und zerbrochene Rostrumteile aus den Grestener Schichten des Pechgrabens, der Grossau, von Hinterholz und Gresten vorliegen, welche leider keine sichere Determination zulassen, vermutlich aber ebenfalls dem *Belemnites paxillosus* angehören dürften.

### Crustacea.

#### *Eryma* sp.

Ein zum größten Teil erhaltener Propodit einer Scherenextremität, welcher auf der dem Körper des Tieres zugewandten Seite zugeschärft, auf der ihm abgewandten Seite aber abgerundet und überall mit größeren und feineren Tuberkeln besetzt ist. Der dem Daumen gegenüber stehende Teil des Gliedes ist weggebrochen. Das beschriebene Fragment besitzt eine Länge von 16 *mm*, eine Breite von 11 *mm* und eine Dicke von 7.5 *mm*. Eine nähere Bestimmung des Restes erscheint ausgeschlossen zu sein.

In liassischen Ablagerungen sind uns Vertreter des Genus *Eryma* nur sehr selten überliefert worden. Dumortier beschreibt ein *Eryma Falsani*<sup>1)</sup> unter den Versteinerungen der Bucklandzone von Saint Didier und Saint Fortunat sowie ein *Eryma Jourdani*<sup>2)</sup> aus den Oxynotusschichten der letztgenannten Lokalität, und Ammon erwähnt das Auftreten eines *Eryma* sp. im Lias  $\delta$  der fränkischen Alb.<sup>3)</sup>

Vorkommen: Grestener Kalk; Pechgraben (1 Expl.), R.-A.

### Vertebrata.

#### *Orthacodus* sp.

Zur Gattung *Orthacodus* (= *Sphenodus*) dürften drei kleine, schmale und flach S-förmig gekrümmte Haifischzähnen mit scharfen Seitenkanten und einer feinen Spitze gehören. Die Länge des größten unter ihnen beträgt 6 *mm*.

Ähnliche Sphenoduszähne fand Quenstedt<sup>4)</sup> in den schwäbischen Nummismalmern.

Vorkommen: Grestener Schiefer; Hinterholz H.-M.

#### ? *Lamna* sp.

Mehrere glänzende Selachierzähne schließen sich habituell an die erst in der Kreideformation häufigen Zähne der Gattung *Lamna* an. Leider läßt uns der mangelhafte Erhaltungszustand — nur an einem einzigen Exemplar ist noch eine Nebenspitze vorhanden — keine Gewißheit über ihre Zugehörigkeit zum genannten Genus gewinnen.

Länge des größten Exemplars ca. 8 *mm*.

Es möge hier erwähnt werden, daß Moberg<sup>5)</sup> einen lamnaartigen Zahn aus dem Unterlias von Schonen anführt.

<sup>1)</sup> Lias inférieur, pag. 86, Taf. XV, Fig. 1—3.

<sup>2)</sup> Lias inférieur, pag. 237, Taf. L, Fig. 1—2.

<sup>3)</sup> Vgl. Gumbels geogn. Beschr. d. fränk. Alb. IV. Abth. d. geogn. Beschr. d. Kgrchs. Bayern, 1891, pag. 687.

<sup>4)</sup> Handbuch der Petrefaktenkunde, 2. Aufl., pag. 211.

<sup>5)</sup> Lias i sydöstra Skåne, pag. 71.

Vorkommen: Grestener Schiefer und helle Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz. Grestener Kalk; Bernreuth (12 Expl.), H.-M., R.-A.

### Ganoidschuppen.

Zahlreiche, kleine, rhomboidische Ganoidschüppchen liegen dicht aneinander gedrängt auf einer schwarzgrauen Schieferplatte.

Ähnliche Schüppchen fand Lundgren im Lias von Schonen.<sup>1)</sup>

Vorkommen: Grestener Schiefer; Hinterholz. H.-M.

### Saurierphalange.

Der einzige Reptilrest, welcher bisher aus den subalpinen Grestener Schichten bekannt geworden ist, ist das von K. M. Paul im Grestener Kalk der Einsiedelei bei Ober-St. Veit entdeckte, nicht näher bestimmbare Fragment einer *Saurierphalange*.

## Einige Cephalopoden, welche aus oberliassischen und mitteljurassischen, in Grestener Fazies entwickelten Gesteinen stammen.

### ? *Phylloceras heterophyllum* Sow. sp.

1893. *Phylloceras heterophyllum* Pompeckj, Beitr. z. einer Revis. d. Ammoniten d. schwäb. Jura, Württembg. Jahreshfte, Jahrg. 49, pag. 175.

Hierher gehört aller Wahrscheinlichkeit nach ein unvollständig erhaltener Ammonit von 48 mm Durchmesser. Er stammt aus einem pyritreichen, graugrünen Mergelschiefer.

Bekanntermaßen ist *Phylloceras heterophyllum* eine für die Posidonienschiefer (Lias ε) Schwabens bezeichnende Form.

Vorkommen: Hinterholz (1 Expl.), H.-M.

### *Lytoceras* cf. *sublineatum* Opp. sp.

cf. 1896. *Lytoceras sublineatum* Pompeckj, Beitr. z. einer Revis. d. Ammoniten d. schwäb. Jura, Württembg. Jahreshfte, Jahrg. 52, pag. 306, Taf. V, Fig. 1 (cum synonymis).

Zwei größere und ein kleineres *Lytoceras* mit sehr breiten und außen abgeflachten Windungen stehen offenbar dem *Ammonites sublineatus* Opp. sehr nahe. Ob sie mit ihm identisch sind, erlaubt mir ihre mangelhafte Erhaltung nicht zu entscheiden.

Maßzahlen eines Stückes:

Durchmesser	70 mm
Nabelweite	28 mm
Höhe des letzten Umganges	28 mm
Breite » » »	40 mm

*Lytoceras sublineatum* ist aus dem Oberlias von Südwestdeutschland (Lias ζ), Dörnten (nördlich von Goslar), Luxemburg, des Juradepartements, des Rhônebeckens (Bifronszone) und von Aveyron bekannt geworden.

Vorkommen: In einem graugrünen, pyritreichen Mergelschiefer; Hinterholz (3 Expl.), H.-M.

### *Harpoceras* (*Lioceras*) *opalinum* Rein. sp.

1904. *Harpoceras* (*Lioceras*) *opalinum* Prinz, Fauna d. ält. Jurabild. im nordöstl. Bakony, pag. 111, Taf. IV, Fig. 3; Taf. XXII, Fig. 1; Taf. XXXVII, Fig. 16 (hier ausführliche Synonymik).

1905. *Harpoceras* (*Lioceras*) *opalinum* Benecke, Eisenerzformation v. Deutsch-Lothringen, pag. 403, Taf. LIII, Fig. 1—6; Taf. LIV, Fig. 1—2.

<sup>1)</sup> Studier öfver faunan i stenkolsförande formationen i nordöstra Skåne, Taf. II.

Mehrere, zum Teil pyritisierte Stücke des typischen *Harpoceras opalinum*. Das am besten erhaltene besitzt einen Durchmesser von 35 mm.

Vorkommen: In einem dunkelgrauen, fast schwarzen und etwas kalkigen Tonschiefer; Hinterholz (8 Expl.), H.-M., G. I.

#### **Harpoceras (Lioceras) opalinum** Rein. sp. var. **comptum** Rein.

1885. *Harpoceras comptum* Rein. in: Haug, Beitr. z. einer Monogr. der Ammonitengattung *Harpoceras*, pag. 681.

1881. »Übergang zu *Harpoceras opalinoide*« Vacek, Oolithe v. Cap San Vigilio, pag. 72, Taf. VI, Fig. 15 u. 16.

1904. *Harpoceras opalinum* mut. *compta* Prinz, Fauna d. ält. Jurabild. im nordöstl. Bakony, pag. 112, Taf. III, Fig. 2 und Taf. IX, Fig. 2.

1905. *Harpoceras opalinum* var. *comptum* Benecke, Eisenerzformation v. Deutsch-Lothringen, pag. 410, Taf. L, Fig. 4.

Aus einem schwarzen Schiefer, welcher dem Hangendkomplex der Grestener Schichten von Hinterholz angehört, stammt ein plattgedrücktes, aber trotzdem noch ziemlich schön skulpturiertes *Harpoceras*. Sein Durchmesser beträgt 30 mm und seine Nabelweite 7 mm.

Die letzte Hälfte des äußersten erhaltenen Umganges trägt zarte, aber deutliche Sichelrippen, von denen jede vierte oder fünfte die übrigen an Stärke übertrifft, an der Nabelkante entspringt, in gerader, etwas vorwärts geneigter Richtung die Flankenmitte erreicht, hier anschwillt und nun, sich wieder verdünnend, in S-förmiger Krümmung zur Externseite hinzieht. Die feineren Rippen erreichen zum größten Teil ebenfalls die Nabelkante, einzelne von ihnen jedoch verschmelzen eher mit den kräftigeren Rippen. Erscheint demnach auf diesem Gehäuseteil die Tendenz zur Bündelbildung angedeutet, so sehen wir dieselbe auf der inneren (ersten) Hälfte des letzten Umganges deutlich ausgeprägt, da hier je zwei oder drei der ziemlich kräftigen Sichelrippen zu einem Bündel zusammentreten; zuweilen tritt auch eine schwache Schaltrippe auf.

Wie aus dieser Beschreibung hervorgeht, gehört der untersuchte Ammonit offenbar zu *Harpoceras opalinum* var. *comptum*.

Vorkommen: Hinterholz (1 Expl.), G. I.

#### ? **Harpoceras (Lioceras) opalinoide** May. sp.

1886. *Harpoceras opalinoide* Vacek, Oolithe von Cap San Vigilio, pag. 73, Taf. VI, Fig. 17–20; Taf. VII, Fig. 1–3.

1892. *Harpoceras opalinoide* Neumayr u. Uhlig, Im Kaukasus gesammelte Jurafoss., pag. 43, Taf. V, Fig. 4.

Ein großes, aus einem schwarzen Schiefer stammendes *Harpoceras*, dessen Erhaltung nicht besonders günstig ist, dürfte zu *Lioceras opalinoide* zu stellen sein. Das Exemplar wurde im Bette des von Hinterholz zur Steinmühle fließenden Baches aufgefunden.

Vorkommen: Hinterholz (1 Expl.), G. I.

#### **Harpoceras (Ludwigia) Murchisonae** Sow. sp.

1901. *Harpoceras (Ludwigia) Murchisonae* Prinz, Fauna d. älteren Jurabild. im nordöstl. Bakony, pag. 113.

1905. *Harpoceras (Ludwigia) Murchisonae* Benecke, Eisenerzformation v. Deutsch-Lothringen, pag. 416, Taf. XVII, Fig. 1.

Ein durch den Gebirgsdruck deformiertes, mäßig großes Exemplar, welches in einen dunkelbraunen, kalkig-sandigen Schiefer eingebettet ist.

Vorkommen: Pechgraben (1 Expl.), R.-A.

#### ? **Harpoceras (Ludwigia) bradfordense** Buckm.

1905. *Harpoceras (Ludwigia) bradfordense* Benecke. Eisenerzformation v. Deutsch-Lothringen, pag. 423, Taf. LVI, Fig. 1 u. 2; Taf. LVII, Fig. 2 u. 3.

Aus einem ziemlich harten, grauen und sandigen Mergel, der sich in petrographischer Beziehung von den Gesteinen der echten Grestener Fazies bereits etwas entfernt und eine Mittelstellung zwischen dieser und der Fleckenmergelfazies einnimmt, stammen zwei im »Haberfelner'schen Stollen« bei Gresten gefundene Harpocerenfragmente. Dieselben gleichen in einem hohen Grade den von Benecke l. c., Taf. LVII,

Fig. 2 u. 3 abgebildeten Ammoniten, welche nach der Ansicht dieses Forschers wahrscheinlich zu dem aus den *Murchisonae*-Schichten bekannten *Harpoceras bradfordense* gehören, vielleicht aber auch als *H. Murchisonae* var. *Baylei* Buckm. aufgefaßt werden könnten.

Vorkommen: Gresten (2 Expl.), R.-A.

#### *Oppelia* sp.

Der Abdruck einer *Oppelia*, die vermutlich in die Verwandtschaft der *O. subradiata* Sow. gehört. Derselbe befindet sich auf einem dunklen, schwarzgrauen, etwas kalkig-sandigen Schiefer und wurde in einem Schachte unweit von dem Bauerngute Steinhaus bei Gresten aufgefunden. Das vorliegende Fossil scheint auf die Stufe  $\delta$  des braunen Juras hinzuweisen.

Vorkommen: Gresten (1 Expl.), R.-A.

#### *Stephanoceras Humphriesianum* Sow. sp.

1829. *Ammonites Humphriesianus* Sowerby. Mineral Conchology, Taf. D.

1897. *Stephanoceras Humphriesianum* v. Hochstetter, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. XLVII, pag. 132 (cum synonymis).

Ein ziemlich typisches Exemplar dieser für den Dogger  $\delta$  charakteristischen Spezies, welches in einen schwarzgrauen, etwas kalkig-sandigen Schiefer eingebettet ist und aus einem einst bei dem Gehöfte Steinhaus nächst Gresten befindlichen Schachte zu Tage gefördert wurde.

Vorkommen: Gresten (1 Expl.), R.-A.

#### *Belemnites* cf. *Voltzi* Phill.

cf. 1830. *Belemnites compressus* Voltz, Observations sur les Belemnites, pag. 53, Taf. V, Fig. 1 u. 2.

1842. *Belemnites compressus* D'Orbigny, Paléont. franç., Terr. jur. I, pag. 81, Taf. VI (hier weitere Zitate).

1853. *Belemnites compressus* Chapuis et Dewalque, Luxembourg, pag. 23, Taf. I, Fig. 2 (hier weitere Zitate).

1866. *Belemnites Voltzi* Phillips, A Monogr. of Brit. Belemnitidae, Palaeontogr. Society, pag. 79, Taf. XVII, Fig. 43.

1869. *Belemnites Voltzi* Dumortier. Lias moyen. pag. 209.

Mit dieser Art vergleiche ich ein fast 90 mm langes Rostrum, dessen Maximaldurchmesser am Oberrand 23,5 mm beträgt. Gegen die abgebrochene Spitze hin verjüngt es sich ziemlich gleichmäßig.

Der typische *Belemnites Voltzi* tritt im oberen Mittellias und im Oberlias von England, Deutschland und Frankreich auf.

Vorkommen: In einem schwarzgrauen Mergel; Hinterholz (1 Expl.), H.-M.



Namen der Fossilien	Rhätische Stufe											
	Lias von Schwaben und Franken						v. Nordwestdeutschland		d. aueralpinen Frank-reichs (u. Luxemburg u. Elsass-Lothringen)		des Rhönebeckens	
	α	β	γ	δ	ε	ζ	Unterlias	Mittellias	Unterlias	Mittellias	Unterlias	Mittellias
<i>Pecten tumidus</i> Hartm. . . . .	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
„ aff. <i>Rollei</i> Stol. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ <i>Hehlii</i> d'Orb. . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„ <i>lasiianus</i> Nyst. . . . .	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
„ <i>subulatus</i> Münst. . . . .	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ cf. <i>amphiarotus</i> Di Stef. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ <i>textorius</i> Schloth. sp. . . . .	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
„ <i>Valoniensis</i> Defr. . . . .	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
„ <i>priscus</i> Schloth. sp. . . . .	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
„ <i>disparilis</i> Quenst. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plicatula spinosa</i> Sow. . . . .	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
„ <i>Parkinsoni</i> Bronn . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anomia</i> cf. <i>irregularis</i> Tqm. . . . .	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ostrea anomala</i> Tqm. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ <i>irregularis</i> Münst. . . . .	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ <i>arietis</i> Quenst. . . . .	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Gryphaea Broliensis</i> Buv. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ <i>cymbium</i> Lam. . . . .	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
„ <i>obliqua</i> Goldf. . . . .	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
„ <i>arcuata</i> Lam. . . . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myoconcha decorata</i> Münst. sp. . . . .	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Modiola Neumayri</i> Ttz. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ <i>Sturi</i> Ttz. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ cf. <i>scalprum</i> Sow. . . . .	.	.	?	?	.	.	.	.	.	.	.	.
„ cf. <i>nitidula</i> Dkr. . . . .	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ cf. <i>elegans</i> Grc. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leda Renevieri</i> Opp. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ cf. <i>Vendaeensis</i> Cossm. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cucullaea Münsteri</i> Goldf. . . . .	?	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
? <i>Parallelodon Hettangiensis</i> Tqm. sp. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cardinia concinna</i> Sow. sp. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ <i>Listeri</i> Sow. sp. var. <i>hybrida</i> Sow. . . . .	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ <i>gigantea</i> Quenst. sp. var. <i>Philea</i> d'Orb. . . . .	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
„ <i>crassiuscula</i> Sow. sp. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astarte irregularis</i> Tqm. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ (?) cf. <i>pusilla</i> Münst. sp. . . . .	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cardita</i> cf. <i>pseudotetragona</i> Fuc. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cypricardia</i> cf. <i>compressa</i> Tqm. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Megalodon pumilus</i> Gümb. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tancredia securiformis</i> Dkr. sp. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Unicardium rugosum</i> Dkr. sp. . . . .	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Protocardia Philippiana</i> Dkr. sp. . . . .	?	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pleuromya striatula</i> Ag. . . . .	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ <i>crassa</i> Ag. . . . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ sp.1 . . . . .	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
? <i>Ceromya infraliasica</i> Pet. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Goniomya</i> cf. <i>Sinemuriensis</i> Opp. . . . .	×	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pholadomya ambigua</i> Sow. sp. . . . .	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.



## Inhalts-Übersicht.

	Seite
Vorwort . . . . .	I
I. Allgemeiner Teil . . . . .	2
1. Verzeichnis der für die Kenntnis der österreichischen Grestener Schichten in Betracht kommenden Literatur . . . . .	2
2. Historischer Rückblick . . . . .	4
3. Begriff und Verbreitung der Grestener Schichten . . . . .	15
4. Stratigraphie der Grestener Schichten . . . . .	17
a) Das Gebiet des Gschlifgrabens und Laudachsees . . . . .	18
b) Der Pechgraben . . . . .	18
c) Die Gegend bei Neustift und die Grossau . . . . .	21
d) Der Schnablberg und die Gegend bei Peistenau . . . . .	23
e) Das Gebiet von Zell-Arzberg . . . . .	24
f) Die Gegend von Hinterholz . . . . .	25
g) Das Gebiet von Gresten . . . . .	28
h) Die Gegend bei Reinsberg . . . . .	29
i) Der Schwarzenberg bei Scheibbs . . . . .	29
j) Der Spatzgraben und Rottenstein . . . . .	30
k) Der Marbachgraben und die Eschenau . . . . .	30
l) Die Gegend von Bernreuth . . . . .	30
m) Das Vorkommen im Schöpfgraben, bei Weissenbach a. d. Triesting und bei Kalksburg . . . . .	31
n) Die Grestener Schichten im k. k. Tiergarten bei Wien, der Einsiedelei und von Ober-St. Veit . . . . .	32
5. Faunistischer Charakter der österreichischen Grestener Schichten und Vergleich derselben mit ähnlichen Ablagerungen anderer Gebiete . . . . .	34
6. Zusammenfassung . . . . .	40
II. Paläontologischer Teil . . . . .	41
1. Verzeichnis der benützten und zitierten paläontologischen Literatur . . . . .	41
2. Beschreibung der Fossilien . . . . .	46
Anthozoa . . . . .	46
Echinodermata . . . . .	46
Vermes . . . . .	47
Brachiopoda . . . . .	47
Fam. <i>Lingulidae</i> . . . . .	47
Fam. <i>Spiriferidae</i> . . . . .	48
Fam. <i>Rhynchonellidae</i> . . . . .	55
Fam. <i>Terebratulidae</i> . . . . .	66
Lamellibranchiata . . . . .	79
Fam. <i>Aviculidae</i> . . . . .	79
Fam. <i>Pinnidae</i> . . . . .	79
Fam. <i>Pernidae</i> . . . . .	81
Fam. <i>Limidae</i> . . . . .	83
Fam. <i>Pectinidae</i> . . . . .	87
Fam. <i>Spondylidae</i> . . . . .	94
Fam. <i>Anomiidae</i> . . . . .	95
Fam. <i>Ostreidae</i> . . . . .	95
Fam. <i>Modiolopsidae</i> . . . . .	101
Fam. <i>Mytilidae</i> . . . . .	101
Fam. <i>Nuculidae</i> . . . . .	105
Fam. <i>Arcidae</i> . . . . .	106
Fam. <i>Cardiniidae</i> . . . . .	107
Fam. <i>Astartidae</i> . . . . .	110
Fam. <i>Cyprinidae</i> . . . . .	111

	Seite
Fam. <i>Megalodontidae</i> . . . . .	111
Fam. <i>Tancrediidae</i> . . . . .	112
Fam. <i>Lucinidae</i> . . . . .	112
Fam. <i>Cardiidae</i> . . . . .	113
Fam. <i>Pleuromyidae</i> . . . . .	114
Fam. <i>Panopaeidae</i> . . . . .	118
Fam. <i>Pholadomyidae</i> . . . . .	119
Fam. <i>Anatinidae</i> . . . . .	122
Gastropoda . . . . .	123
Fam. <i>Pleurotomariidae</i> . . . . .	123
Fam. <i>Turbinidae</i> . . . . .	124
Fam. <i>Phasianellidae</i> . . . . .	125
Fam. <i>Trochidae</i> . . . . .	125
Fam. <i>Littorinidae</i> . . . . .	125
Fam. <i>Naticidae</i> . . . . .	126
Fam. <i>Pyramidellidae</i> . . . . .	126
Fam. <i>Cerithiidae</i> . . . . .	127
Cephalopoda . . . . .	128
Fam. <i>Nautilidae</i> . . . . .	128
Fam. <i>Phylloceratidae</i> . . . . .	128
Fam. <i>Aegoceratidae</i> . . . . .	130
Fam. <i>Amaltheidae</i> . . . . .	132
Fam. <i>Belemnitidae</i> . . . . .	133
Crustacea . . . . .	134
Vertebrata. . . . .	134
3. Einige Cephalopoden, welche aus oberliassischen und mitteljurassischen, in Grestener Fazies entwickelten Gesteinen stammen . . . . .	135
4. Vergleich der beschriebenen mit anderen Faunen (Tabelle) . . . . .	138

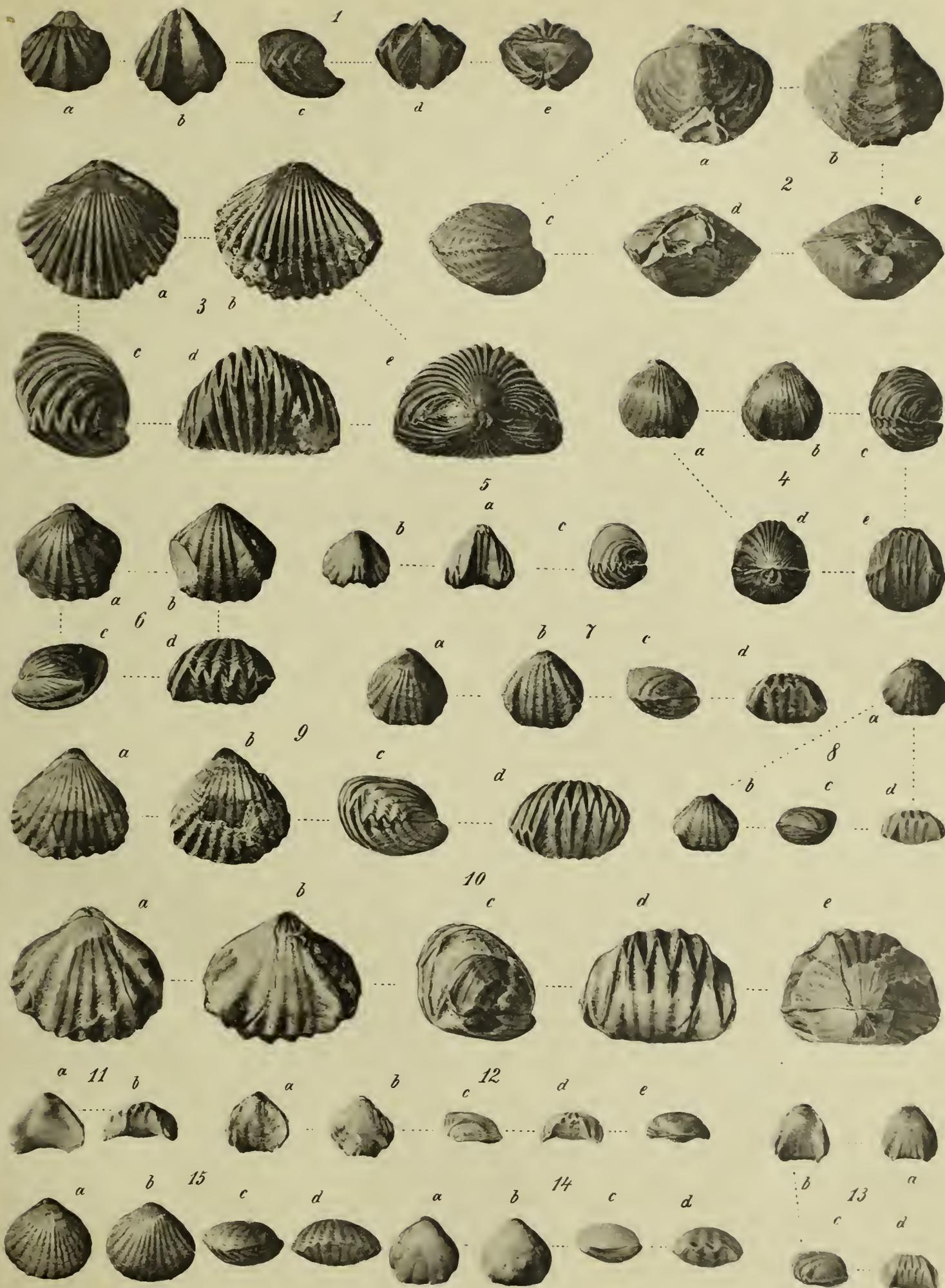
TAFEL I.

*Trauth: Grestener Schichten der österr. Voralpen und ihre Fauna.*

## TAFEL I.

	Seite
Fig. 1 a—e. <i>Cyrtina uncinata</i> Schafh., Grossau, Grestener Schiefer, k. k. geol. Reichsanst. . . . .	48
Fig. 2 a—e. <i>Spiriferina rostrata</i> Schloth. sp., Hinterholz, helle Kalkbank. Geol. Institut d. k. k. Universität . . . . .	52
Fig. 3 a—e. <i>Rhynchonella tetracdra</i> Sow. sp., Hinterholz, helle Kalkbank, k. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	56
Fig. 4 a—e. <i>Rhynchonella curviceps</i> Quenst., Pechgraben, Grestener Kalk, k. k. geol. Reichsanstalt . . . . .	57
Fig. 5 a—c. <i>Rhynchonella</i> sp., Mittelform zw. <i>Rh. curviceps</i> Quenst. und <i>Rh. variabilis</i> Schloth., Grossau, Grestener Kalk, k. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	58
Fig. 6 a—d. <i>Rhynchonella variabilis</i> Schloth. var. n. <i>latesinuosa</i> , Hinterholz, helle Kalkbank, k. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	59
Fig. 7 a—d. <i>Rhynchonella variabilis</i> Schloth. var. n. <i>latesinuosa</i> , Hinterholz, helle Kalkbank, k. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	59
Fig. 8 a—d. <i>Rhynchonella variabilis</i> Schloth. var. n. <i>latesinuosa</i> , Hinterholz, helle Kalkbank, k. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	59
Fig. 9 a—d. <i>Rhynchonella</i> aff. <i>variabilis</i> Schloth., Zell-Arzberg, Grestener Kalk, k. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	59
Fig. 10 a—e. <i>Rhynchonella subaliens</i> n. sp., Hinterholz, helle Kalkbank, geol. Institut d. k. k. Universität . . . . .	61
Fig. 11 a—b. <i>Rhynchonella Deffneri</i> Opp., Hinterholz, helle Kalkbank, k. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	62
Fig. 12 a—e. <i>Rhynchonella Deffneri</i> Opp., Hinterholz, helle Kalkbank, k. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	62
Fig. 13 a—d. <i>Rhynchonella Dalmasi</i> Dum., Hinterholz, helle Kalkbank, k. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	63
Fig. 14 a—d. <i>Rhynchonella Dalmasi</i> Dum. var. n. <i>subpentagonalis</i> , Hinterholz, helle Kalkbank, k. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	63
Fig. 15 a—d. <i>Rhynchonella pectiniformis</i> Can., Hinterholz, helle Kalkbank, k. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	64

Sämtliche Exemplare sind in natürlicher Größe abgebildet worden.



Lichtdruck v. Max Jaffe, Wien.



TAFEL II.

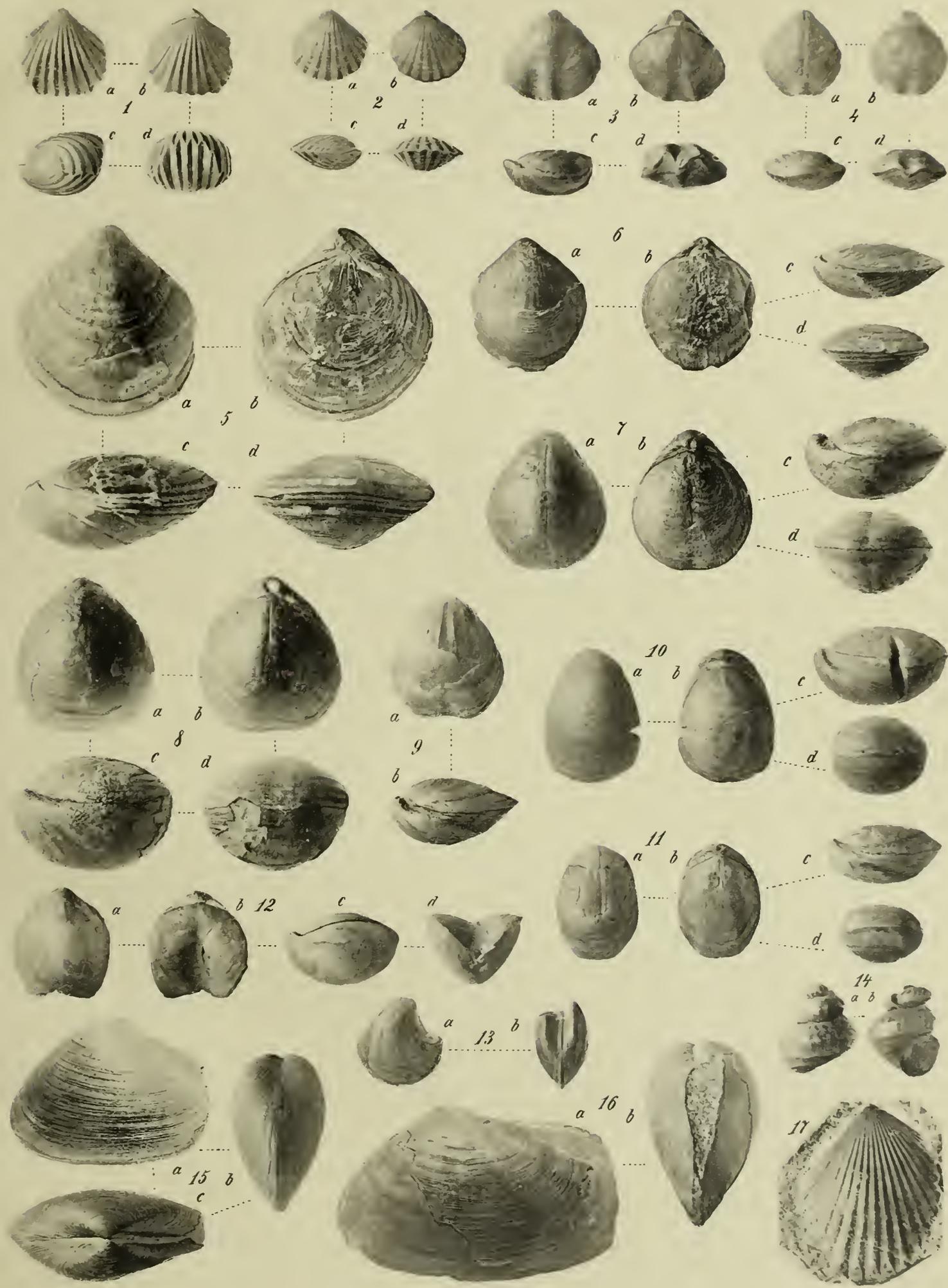
*Trauth: Grestener Schichten der österr. Voralpen und ihre Fauna.*

## TAFEL II.

	Seite
Fig. 1 a—d. <i>Rhynchonella plicatissima</i> Quenst. sp., Hinterholz, helle Kalkbank. Geol. Institut d. k. k. Universität . . .	64
Fig. 2 a—d. <i>Rhynchonella</i> cf. <i>flabellum</i> Mgh., Hinterholz, Helle Kalkbank. Geol. Institut d. k. k. Universität . . .	65
Fig. 3 a—d. <i>Terebratula gregaria</i> Suess, Hinterholz, Grestener Kalk, k. k. naturhist. Hofmuseum . . .	66
Fig. 4 a—d. <i>Terebratula gregaria</i> Suess, Hinterholz, Grestener Kalk, k. k. naturhist. Hofmuseum . . .	66
Fig. 5 a—d. <i>Terebratula punctata</i> Sow. var. n. <i>carinata</i> , Grossau, Grestener Kalk, k. k. geol. Reichsanstalt . . .	69
Fig. 6 a—d. <i>Terebratula punctata</i> Sow. var. n. <i>carinata</i> , Pechgraben, Grestener Kalk, k. k. geol. Reichsanst. . .	69
Fig. 7 a—d. <i>Terebratula</i> (?) <i>Grossaviensis</i> n. sp., Grossau, Grestener Kalk, k. k. geol. Reichsanstalt . . .	70
Fig. 8 a—d. <i>Waldheimia</i> ( <i>Zeilleria</i> ) <i>opima</i> n. sp., Gresten, Grestener Kalk, k. k. geol. Reichsanstalt . . .	75
Fig. 9 a—b. <i>Waldheimia</i> ( <i>Zeilleria</i> ) <i>cornuta</i> Sow., Grossau, Grestener Kalk, geol. Institut. d. k. k. Universität . . .	75
Fig. 10 a—d. <i>Waldheimia</i> ( <i>Zeilleria</i> ) cf. <i>venusta</i> Uhl., Hinterholz, helle Kalkbank, k. k. naturhist. Hofmuseum . . .	77
Fig. 11 a—d. <i>Waldheimia</i> ( <i>Zeilleria</i> ) <i>perforata</i> Ptt. sp., Grossau, Grestener Kalk, k. k. geol. Reichsanstalt . . .	71
Fig. 12 a—d. <i>Waldheimia</i> ( <i>Aulacothyris</i> ) <i>resupinata</i> Sow. sp., Hinterholz, helle Kalkbank, k. k. naturhist. Hofmuseum	78
Fig. 13 a—b. <i>Megalodon</i> ( <i>Protodicerus</i> ) <i>pumilus</i> Gumb., a) Seiten-, b) Hinteransicht. Hinterholz, Grestener Kalk, k. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .*)	
Fig. 14 a—b. <i>Trochus</i> n. sp., Hinterholz, Grestener Schiefer., k. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	
Fig. 15 a—c. <i>Thracia Fickeri</i> n. sp., a) Seiten-, b) Ober-, c) Vorderansicht. Gresten, Grestener Kalk, k. k. geol. Reichsanst.	
Fig. 16 a—b. <i>Pholadomya vallis piceae</i> n. sp., a) Seiten-, b) Vorderansicht. Pechgraben, Grestener Kalk, k. k. geol. Reichsanstalt . . . . .	
Fig. 17. <i>Pecten</i> ( <i>Chlamys</i> ) cf. <i>amphiarotus</i> Di Stef., Hinterholz, helle Kalkbank, k. k. naturhist. Hofmuseum . .	

Sämtliche Exemplare sind in natürlicher Größe abgebildet worden.

\*) Diese und die folgenden Seitenzahlen können noch nicht angegeben werden, da sie sich auf Bivalven beziehen, die erst im II. Teil beschrieben sind; am Ende desselben wird eine vollständige Tafelerklärung zu Tafel II beigelegt werden.



Lichtdruck v. Max Jaffe, Wien



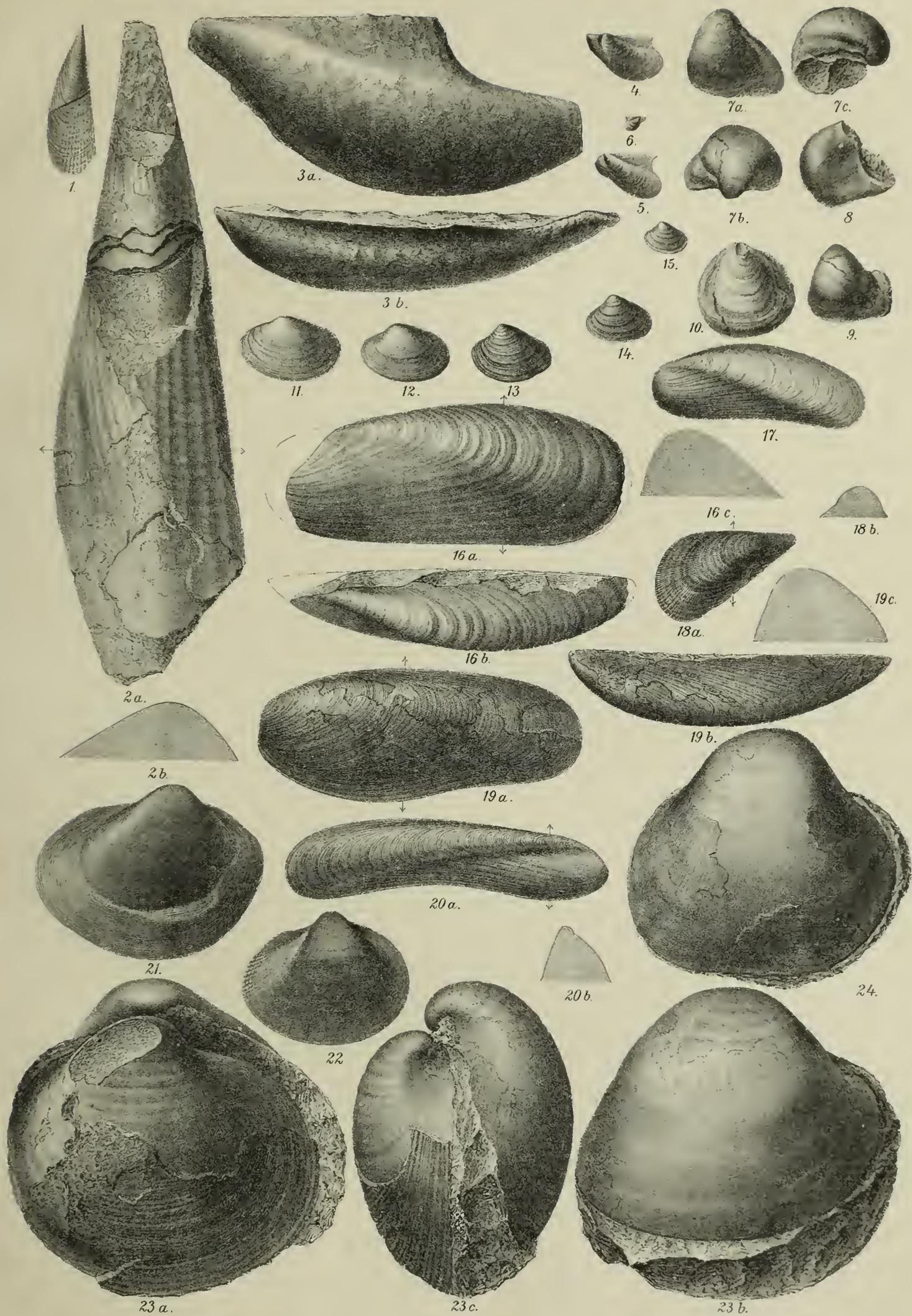
TAFEL III.

*Trauth: Grestener Schichten der österr. Voralpen und ihre Fauna.*

## TAFEL III.

	Seite
Fig. 1. <i>Pinna Sturi</i> n. sp., Jugendindividuum. Bernreuth, Grestener Schiefer, K. k. geol. Reichsanstalt . . . . .	79
Fig. 2 a--b. <i>Pinna Sturi</i> n. sp., a) Seitenansicht, b) Querschnitt einer linken Klappe. Grossau, Grestener Kalk, K. k. geol. Reichsanstalt . . . . .	79
Fig. 3 a--b. <i>Gervillia</i> n. sp., a) Seiten-, b) Oberansicht einer linken Klappe. Hinterholz, Grestener Schiefer, K. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	82
Fig. 4. <i>Gervillia subalpina</i> n. sp., Hinterholz, Grestener Schiefer, K. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	81
Fig. 5. <i>Gervillia subalpina</i> n. sp., Hinterholz, Grestener Schiefer, K. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	81
Fig. 6. <i>Gervillia subalpina</i> n. sp., Jugendindividuum. Hinterholz, Grestener Schiefer, K. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	81
Fig. 7 a--c. <i>Gryphaea Geyeri</i> n. sp., a) Seiten-, b) Ober-, c) Hinteransicht einer linken Klappe. Pechgraben, Grestener Kalk, Geol. Institut d. k. k. Universität . . . . .	96
Fig. 8. <i>Gryphaea Geyeri</i> n. sp., linke Klappe. Gresten, Grestener Kalk, K. k. geol. Reichsanstalt . . . . .	96
Fig. 9. <i>Gryphaea Geyeri</i> n. sp., linke Klappe. Pechgraben, Grestener Kalk, K. k. geol. Reichsanstalt . . . . .	96
Fig. 10. <i>Gryphaea Geyeri</i> n. sp., Innenansicht einer rechten Klappe, Zell-Arzberg, Grestener Kalk, K. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	96
Fig. 11. <i>Cardinia crassiuscula</i> Sow. sp. var. n. minor, Hinterholz, Grestener Schiefer, K. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	109
Fig. 12. <i>Cardinia crassiuscula</i> Sow. sp. var. n. minor, Hinterholz, Grestener Schiefer, K. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	109
Fig. 13. <i>Cardinia astartoides</i> n. sp., Hinterholz, Grestener Schiefer, K. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	109
Fig. 14. <i>Cardinia astartoides</i> n. sp., Hinterholz, Grestener Schiefer, K. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	109
Fig. 15. <i>Cardinia astartoides</i> n. sp. Jugendindividuum. Hinterholz, Grestener Schiefer, K. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	109
Fig. 16 a--c. <i>Modiola Neumayri</i> Ttz., a) Seiten-, b) Oberansicht, c) Querschnitt einer linken Klappe, Bernreuth, Grestener Kalk, K. k. geol. Reichsanstalt . . . . .	102
Fig. 17. <i>Modiola</i> cf. <i>scalprum</i> Sow., Zell-Arzberg, Grestener Kalk, K. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	103
Fig. 18 a--b. <i>Modiola Bernreuthensis</i> n. sp., a) Seitenansicht, b) Querschnitt einer rechten Klappe. Bernreuth, Grestener Kalk, K. k. geol. Reichsanstalt . . . . .	101
Fig. 19 a--c. <i>Modiola amplior</i> Stur., a) Seiten-, b) Oberansicht, c) Querschnitt einer linken Klappe. Pechgraben, Grestener Kalk, K. k. geol. Reichsanstalt . . . . .	104
Fig. 20 a--b. <i>Modiola</i> n. sp., a) Seitenansicht, b) Querschnitt einer rechten Klappe. Pechgraben, Grestener Kalk, K. k. geol. Reichsanstalt . . . . .	105
Fig. 21. <i>Protocardia Philippiana</i> Dkr. sp. var. n. <i>magna</i> , rechte Klappe. Hinterholz, Grestener Schiefer, K. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	114
Fig. 22. <i>Protocardia Philippiana</i> Dkr. sp. var. n. <i>magna</i> , rechte Klappe Hinterholz, Grestener Schiefer, K. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	114
Fig. 23 a--c. <i>Unicardium robustum</i> n. sp., a) Seitenansicht der linken, b) der rechten Klappe, c) Hinteransicht. Bernreuth, Grestenerkalk, K. k. geol. Reichsanstalt . . . . .	112
Fig. 24. <i>Unicardium robustum</i> n. sp., Seitenansicht der rechten Klappe eines kleineren Exemplars. Bernreuth, Grestener Kalk, K. k. geol. Reichsanstalt . . . . .	112

Sämtliche Exemplare sind in natürlicher Größe abgebildet worden.





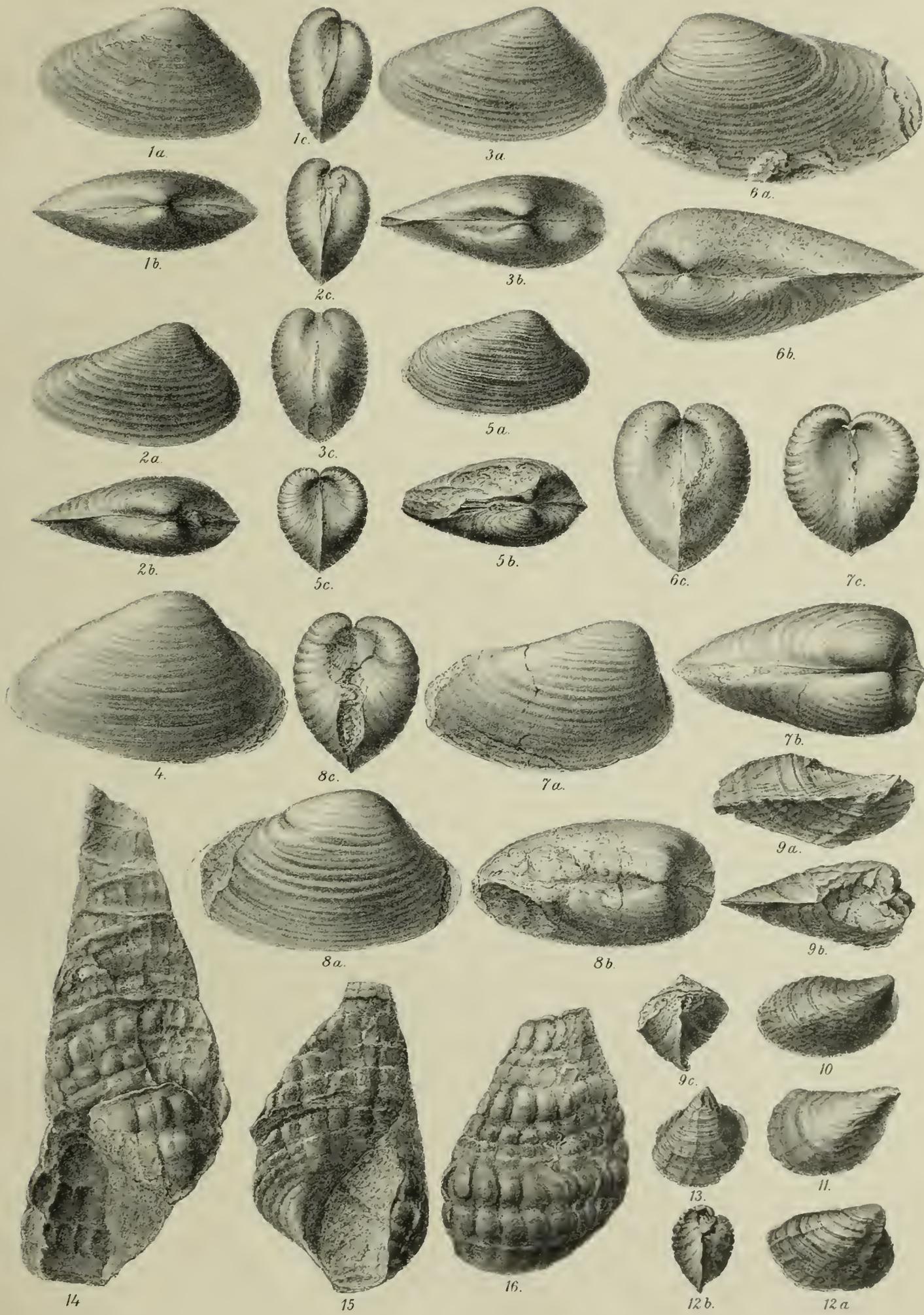
TAFEL IV.

*Trauth: Grestener Schichten der österr. Voralpen und ihre Fauna.*

## TAFEL IV.

	Seite
Fig. 1 a—c. <i>Pleuromya triangula</i> n. sp., a) Seiten-, b) Ober-, c) Vorderansicht. Grossau, Grestener Schiefer, K. k. geol. Reichsanstalt . . . . .	115
Fig. 2 a—c. <i>Pleuromya pelecoides</i> n. sp., a) Seiten-, b) Ober-, c) Vorderansicht. Grossau, Grestener Schiefer, K. k. geol. Reichsanstalt . . . . .	115
Fig. 3 a—c. <i>Pleuromya pelecoides</i> n. sp., a) Seiten-, b) Ober-, c) Vorderansicht. Grossau, Grestener Schiefer, K. k. geol. Reichsanstalt . . . . .	115
Fig. 4. <i>Pleuromya triangula</i> n. sp., Pechgraben, Grestener Kalk, K. k. geol. Reichsanstalt . . . . .	115
Fig. 5 a—c. <i>Pleuromya</i> n. sp., a) Seiten-, b) Ober-, c) Vorderansicht. Bernreuth, Grestener Kalk, K. k. geol. Reichsanstalt. . . . .	116
Fig. 6 a—c. <i>Gresslya Petersi</i> n. sp., a) Seiten-, b) Ober-, c) Vorderansicht. Grossau, Grestener Kalk, K. k. geol. Reichsanstalt . . . . .	117
Fig. 7 a—c. <i>Gresslya Petersi</i> n. sp., a) Seiten-, b) Ober-, c) Vorderansicht. Grossau, Grestener Kalk, K. k. geol. Reichsanstalt . . . . .	117
Fig. 8 a—c. <i>Gresslya euctica</i> n. sp., a) Seiten-, b) Ober-, c) Vorderansicht. Grossau, Grestener Kalk, K. k. geol. Reichsanstalt . . . . .	117
Fig. 9 a—c. <i>Pholadomya Neuberi</i> Stur. Lange Varietät. a) Seiten-, b) Ober-, c) Vorderansicht. Hinterholz, Grestener Schiefer. Geol. Institut d. k. k. Universität . . . . .	122
Fig. 10. <i>Pholadomya Neuberi</i> Stur. Hinterholz, Grestener Schiefer, K. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	122
Fig. 11. <i>Pholadomya Neuberi</i> Stur. Hinterholz, Grestener Schiefer, K. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	122
Fig. 12 a—b. <i>Pholadomya Neuberi</i> Stur. a) Seiten-, b) Vorderansicht. Hinterholz, Grestener Schiefer. Geol. Institut d. k. k. Universität . . . . .	122
Fig. 13. <i>Pholadomya Neuberi</i> Stur, kurze Varietät. Bernreuth, Grestener Schiefer, K. k. geol. Reichsanstalt . . . . .	122
Fig. 14. <i>Juliania Hinterholzensis</i> n. sp., Hinterholz, Grestener Schiefer. K. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	126
Fig. 15. <i>Juliania Hinterholzensis</i> n. sp., Hinterholz, Grestener Schiefer. K. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	126
Fig. 16. <i>Juliania Hinterholzensis</i> n. sp., Hinterholz, Grestener Schiefer. K. k. naturhist. Hofmuseum . . . . .	126

Sämtliche Exemplare sind in natürlicher GröÙe abgebildet worden.



Lith. Kunstanstalt "Joseph Sporn" Wien 1899