

## Neue Funde in nordalpinem Lias der Achensee- gegend und bei Ehrwald.

Von

**F. Felix Hahn** in München.

Mit Taf. XX, XXI und 1 Textfigur.

Das paläontologische Material, welches dieser Arbeit zugrunde liegt, wurde mir größtenteils durch die Güte von Herrn P. BONIFAZ SOHM aus der Stiftungssammlung zu Fiecht bei Schwaz zugänglich gemacht, teils entstammt es den Münchner Sammlungen des Staates, wozu noch eigene ergänzende Funde aus verschiedenen Streifzügen der letzten Jahre treten. Es erübrigt die angenehme Pflicht, den Herrn, die mir durch ihr Entgegenkommen diese Studie ermöglichten, meinen ergebenen Dank zum Ausdruck zu bringen, vor allem Herrn P. BONIFAZ SOHM, dem eifrigen Erforscher der Achenseegegend selbst, dann besonders Herrn Prof. Dr. A. ROTHPLETZ, der mir das Münchner Vergleichsmaterial bereitwillig zur Verfügung stellte, nicht minder Herrn Prof. Dr. M. SCHLOSSER, dem ich verschiedene von ihm eingebrachte Stücke und auch sonst manchen wertvollen Aufschluß verdanke.

### 1. Graue Lamellibranchiatenkalke des untersten Lias vom Achenal.

E. v. MOJSISOVICs schreibt in seiner kleinen Skizze „Das Kalkalpengebiet zwischen Schwaz und Wörgl im Norden des Inns“<sup>1</sup>: „Im Jura-Kreidebecken von Achenkirchen und Ampelsbach wurde durch Petrefaktenfunde (*Lima gigantea*, *Avicula sinemuriensis*,

<sup>1</sup> Verh. geol. Reichsanst. Wien, 1870. No. 10. p. 183.

*Pinna semistriata* (?), *Spiriferina Walcottii*) auch der untere Lias in einer an die Schichten des *Aegoceras planorbis* des Salzkammergutes erinnernden lithologischen Entwicklungsform in der Sohle des Ampelsbachs bei einer in Gesellschaft des Dr. STACHE unternommenen Exkursion konstatiert.“

Seit dieser Zeit ist nichts mehr über diese interessanten Schichten bekannt geworden, doch war Herr P. BONIFAZ SOHM schon seit langen Jahren auf dieselben aufmerksam gemacht worden und er hat allmählich eine ansehnliche Kollektion von Versteinerungen aus ihnen sammeln können, die mir zur Bestimmung vorliegen.

Im Juli 1909 habe ich selbst gelegentlich einer Exkursion ins Achantal die Fundstätte kennen gelernt und folgende Lagerungsverhältnisse gefunden.

Am Nordufer des Ampelsbachs trifft man dicht hinter seiner Einmündung in das Achantal am Weg nach Leiten zunächst 30—40° S. fallende bunte, dünnplattige bis schieferige Aptychenschichten, die aufwärts gegen Leiten bald unter Schutt und Moräne verschwinden. Östlich des letzten Hauses von Leiten (Drahtl) zieht sich nun ein kleiner Felssteig zum Ampelsbach hinab, der anfangs über helle Kössener Korallenkalke führt; im Bache selbst stößt man dann auf dunkle rhätische Mergelkalke, die reichlichst Fossilien (u. a. *Spiriferina Emmrichi* SSS. var. *subtilicostata* BITTN., *Spirigera oxycolpos* EMMR. sp., *Waldheimia norica* SSS., *Dimyodon intusstriatum* EMMR. sp., *Anomia alpina* WKL., *Modiola minuta* GOLDF., *Cardita multiradiata* DITTM.) enthalten und zudem an einer Stelle auffallend reich an Schwefelkies sind. Auch am südlichen Ufer steht mit 20° S. fallend nochmals eine Bank dunkelgrauer *Choristoceras*-Mergel an, darüber legen sich jedoch rasch graue, wechselnd dichte oder crinoidenreiche, oft etwas sandige, bräunlich anwitternde Kalke von etwa 10 m Mächtigkeit, aus welchen die unten angeführte Fauna stammt. Sie werden selbst von roten Ammonitenkalken, die wohl vorwiegend dem mittleren Lias angehören dürften, überlagert, die ihrerseits gegen die Steinberger Straße von höherem Jura bedeckt werden.

Aus den grauen Kalken konnte ich bis jetzt bestimmen:

*Apiocrinus*- und *Pentacrinus*-Stielglieder h.

*Cidaris*-Stacheln (*psilonoti* QU.) s.

*Spiriferina Haueri* SSS. m. f. *segregata*. DI STEF. h.

- Rhynchonella Deffneri* OPPEL s.  
*Terebratula punctata* SOW. typ. h.  
 — *punctata* SOW. var. *Andleri* OPP. s.  
 — *punctata* SOW. var. *ovatissima* QU. s.  
 — *gregaria* SSS. s.  
*Waldheimia perforata* PIETTE (aff. *sarthacensis* DESL.) h.  
*Oxytoma inaequivalve* SOW. var. *interlaevigata* QU. h.  
 — *inaequivalve* SOW. aff. *cynipis* PHILL. s.  
*Pinna* sp. aff. *vomis* WKL. et *semistriata* TERQ. s.  
*Perna* cf. *Pellati* DUM. s.  
*Plagiostoma punctatum* SOW. h.  
*Lima* cf. *pectinoides* SOW. s.  
*Pecten patosus* STOL. h.  
*Terquemia* cf. *electra* D'ORB. s.  
 — *Heberti* TERQ. et PIETTE s.  
 ? *Myoconcha psilonoti* QU. s.  
*Pholadomya corrugata* KOCH et DUNK. s.

In einer früheren Arbeit<sup>1</sup> habe ich bereits auf die weitere Verbreitung dieser recht gleichmäßig ausgebildeten, grauen, sandig oder mergeligen Kalke hingewiesen. Gegenüber der dort gegebenen Fossilliste ist lediglich der Brachiopodenreichtum der Achentaler Fundstätte in die Augen fallend, doch ist es gewiß kein Zufall, daß diese alle auch von TRAUTH aus den Grestner Schichten zitiert werden und die Ansicht, daß in diesen grauen Lamellibranchiatenkalken in petrographisch-faunistischer Hinsicht den Grestnern einigermaßen vergleichbare Ablagerungen vorliegen (natürlich stets unter Berücksichtigung des viel stärker litoralen Charakters der letzteren), findet dadurch gute Bestätigung, daß sämtliche oben angeführten Spezies entweder selbst oder in eng verwandten Arten auch in den Grestner Schichten zu Hause sind, eine Feststellung, die angesichts der Auffindung ähnlicherweise mit Grestnern vergleichbaren Sedimenten der Schweizer Klippen<sup>2</sup> und ihrer Ausdeutung immerhin größeres Interesse beansprucht. Die Tiervergesellschaftung ist entschieden eine mitteleuropäische zu nennen, fast noch ausgesprochener als jene der Fleckenmergel, deren Faunenbeziehung zu Schwaben seit langem ja schon bekannt ist.

<sup>1</sup> Geologie der Kammerker—Sonntagshorn-Gruppe. I. Jahrb. geol. Reichsanst. Wien. 1910. 60 364.

<sup>2</sup> FR. TRAUTH, Über den Lias der exotischen Klippen am Vierwaldstätter See. Mitt. geol. Ges. Wien. I. 1908. p. 413.

Zwar haben sich im Ampelsbach selbst noch keine Cephalopoden gefunden, die das Niveau vollkommen genau zu bestimmen gestatteten, jedoch wurden mir aus identischen Schichten des Dollmannsbaches, die bereits C. SAPPER<sup>1</sup> geschildert hat und welche doch nebst einigen anderen Fossilien ein *Aulacoceras liassicum* GU. als ungewohnten Eindringling geliefert haben, einige wichtige Ammoniten von P. BONIFAZ SOHM übersandt. Darunter befand sich *Psiloceras* cf. *Rahana* WÄHNER, dann weitere fünf *Psiloceraten* (cf. *gernense* NEUM., aff. *tenerum* NEUM. sp. inc.), deren Bestimmung ziemliche Schwierigkeiten bereitete; immerhin lassen sie mit Sicherheit auf allertiefste Liashorizonte ( $\alpha_1$  und  $\alpha_2$ ) schließen.

Während nun diese Kalke im Karwendelgebirge ausgedehntere Verbreitung besitzen (so im Johannistal mit *Pecten textorius* SCHLOTH. und *Ostrea sublamellosa* DUNK., im Marmorgraben mit reichlicherer Brachiopodenfauna, darunter *Rhynchonella gryphitica* QU. leitend!), sind mir östlich des Achentals außer einer Stelle an der Pallamühle bei Achenwald, wo sich ähnliche Lamellibranchiatenreste und ein *Psiloceras* fanden, keine weiteren Vorkommen bekannt geworden. Im Gegenteil, an nahegelegenen Profilstellen, die ich 1909 kennen lernte, konnte ich beobachten, daß sie hier durch bunte Cephalopodenkalke verdrängt werden. So fand ich in der Linie Grenzpunkt 1761 (westlicher Blaubeerg) —P. 1286 am Mahmoosalpl—P. 1612 (Natternwand) auf geringmächtigen Kössener Mergeln fleischrote und bräunliche, dichte Kalke, z. T. mit den charakteristischen Eisen- und Manganoxydputzen und Cephalopodenresten gelagert, die rasch von etwa 3 m starkem Radiolarit, rötlichen Mergelkalken und hellgrauen mächtigen Aptychenkieselkalken bedeckt werden. Verfolgt man diesen Zug im Streichen gegen West, so kommt man nahe der Einmündung des Grottenbachs in den Mahmoosbach wieder zu einem günstigen Aufschluß. Graue Kössener Mergelkalke mit <sup>2</sup>*Rhynchonella subsimosa* SCHAFH., *Waldheimia norica* SSS. und den meisten der häufigeren rhätischen Lamellibranchiaten (darunter die etwas seltenere *Cassianella speciosa* MER.) werden von etwa 6 m dicken gelblichbräunlichen Kalken überlagert, die recht an

<sup>1</sup> als die liegenden, 16 m mächtigen grauen Kalke. Über die geol. Verh. des Juifens und seiner Umgebung. Inaug.-Diss. Stuttgart 1888. p. 20.

<sup>2</sup> Nach Aufsammlung von Herrn P. B. SOHM.

die berühmten  $\alpha$ -Kalke des Fonsjochs erinnern, hier aber leider nur kleine Rhynchonellen (*plicatissima* Qu. u. a.) enthalten; es folgen nun dickbankige rote Kalke mit großen Ammonitensteinernen, roter Radiolarit und graue Aptychenkalke.

Es ist bemerkenswert, daß die Fazies der bunten Cephalopodenkalke<sup>1</sup> hier in einer nördlichen Zone kräftig auf das Ablagerungsgebiet Kössener Mergel übergreifen, keineswegs also auf Kössener Kalke bzw. oberrhätische Riffkalke, die in der nahen Natternwand<sup>2</sup> so prächtig entwickelt sind, sich beschränken, daß dann zwischen diesem nördlichen Verbreitungstreifen bunter Cephalopodenkalke und der südlich angrenzenden Rofan, der reichen Heimstätte echt mediterraner Brachiopoden- und Ammonitenkalke Stellen eines Sedimentes sich einschieben, das auf Flachsee eher litoralen als pelagischen Einschlags, auf mitteleuropäische Kolonisation deutet.

Es mag dies einerseits eine neue Warnung sein, die bunten Cephalopodenkalke als Tiefsecablagerungen zu betrachten, besonders aber eine Warnung für jene, die ohne weiteres fazielle Differenzierung in alpinem Jura für Deckengliederung ausnützen möchten. Bedingen ja hier die späteren tektonischen Eingriffe (Faltung und kräftiger Vorschub der Guffert-Unnutzmasse) lediglich eine Breitenverkürzung des Ablagerungsraumes, ohne die nordsüdlich aufeinander folgenden Kontakte irgendwie aufheben zu können.

### Paläontologische Bemerkungen zu einzelnen Arten.

*Spiriferina Haueri* SSS. m. f. *segregata* DI STEF.

Taf. XX Fig. 1.

1854. E. SUSS, Brach. d. Kössen. Schichten. p. 24. Taf. II Fig. 6.

1886. A. ROTHPLETZ, Vilseralpen. p. 162. Taf. 13 Fig. 1—5.

<sup>1</sup> Typische Adneter, in der engen, auf rote, dünngebankte Mergelkalke mit reiner Cephalopodenfauna beschränkten Fassung, sind auch hier fast ganz auf den oberen Lias beschränkt; ich konnte in ihnen am Nordfuß der Natternwand, wo sie zwischen Aptychenschichten und oberrhätischem Riffkalk als Schubkeil eingeklemmt liegen, ein schönes *Peronoceras subarmatum* Y. et B. sammeln.

<sup>2</sup> Von hier liegen mir aus dem etwa 60 m mächtigen, weißen, wechselnd korallen- oder crinoidenreichen, massigen Kalk *Rhynchonella fissicostata* SCHAFFH. und *Spiriferina kössensis* ZUGM. vor.

1891. DI STEFANO, Lias medio del M. San Giuliano. Atti dell' Accad. Gioenia di scienze naturali in Catania. 3. Ser. 4. p. 53. Taf. 1 Fig. 8—12.
1909. F. TRAUTH, Grestnerschichten (mit Literatur). Beiträge zur Pal. u. Geol. Österr.-Ung. u. d. Orients. 22. 48.

Eine in äußerst zahlreichen Exemplaren vorkommende *Spiriferina*, die sich im allgemeinen Habitus von *Haueri* Sss. nur durch etwas geringere Breite unterscheidet, gewinnt dadurch Interesse, daß sich am Sinus der Schnabelklappe verschiedener Exemplare 1—3 deutliche Radialrippen einstellen. Damit tritt eine auffallende Annäherung zu *segregata* DI STEFANO, insbesondere zu dessen etwas breiterer Varietät Fig. 8, 12 ein, so daß diese Beobachtung die schon öfters ausgesprochene Ansicht bekräftigen könnte, daß die Gruppen der *Laeven* und *Costatisinuosen* nur als Zusammenfassung morphologischer Entwicklungsstadien aufzufassen sind.

Interessanterweise wurde auch durch BÖSE<sup>1</sup> in den rötlich-weißen Hierlatzkalken der Rofan (Kramsach) eine gut mit *segregata* übereinstimmende große Klappe gefunden; sie ist von den Ampelsbacher Exemplaren nur durch etwas kräftigere Berippung zu unterscheiden.

### *Rhynchonella Deffneri* OPPEL.

1861. A. OPPEL, Brach. d. unt. Lias. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. p. 535.
1909. F. TRAUTH, Grestnerschichten (mit Literatur). p. 62. Taf. 1 Fig. 11, 12. Außerdem:
1852. F. A. QUENSTEDT, Handbuch der Petrefaktenkunde. p. 451. Taf. 36 Fig. 2.
1858. F. A. QUENSTEDT, Der Jura. p. 73. Taf. 8 Fig. 16—23 (partim).
1878. TH. DAVIDSON, Monograph of the brit. fossil brachiopoda. Suppl. p. 211. Taf. 28 Fig. 35, 36.
1889. H. HAAS, Krit. Beitr. zur Kenntn. der jur. Brach.-Fauna d. schweiz. Juragebirgs. I. Abh. schweiz. pal. Ges. 16. 4. Taf. II Fig. 8—10.
1908. TH. ENGEL, Geogn. Wegweiser durch Württ. 3A. Taf. 1 Fig. 15.

Höhe	Breite	Dicke
11,3	10,5	7,2 mm
12,3	10,9	7,5 „

Zwei trefflich erhaltene Exemplare gehören zweifellos in die Variationsreihe der *gryphitica* QU.—*Deffneri* OPP., die in der mittel-

<sup>1</sup> Mittelliass. Brachiopodenfauna der nordöstl. Alpen. Palaeontogr. 44. 1897. p. 222.

europäischen Provinz ebenso häufig in Lias  $\alpha$  zu finden ist, wie sie den ostalpinen Hierlatzkalken fast zu fehlen scheint<sup>1</sup>. Dagegen tritt sie sowohl in den eigentlichen Grestner Schichten (Hinterholz) wie in den faziesverwandten grauen Lamellibranchiatenkalken vom Karwendel (Marmorgraben, Dollmannsbach) und am Ampelsbach auf und verleiht diesen Ablagerungen einen außer-alpinen Anstrich.

Die zwei neugefundenen Exemplare (Fiechter Sammlung) zeigen ziemlich das gewohnte Äußere. Zwei kräftige Stirnfalten auf dem Wulst und je zwei schwache Faltenwellen auf der Seite der kleinen Klappe entsprechen einer breiten Mittelrippe und je einer unscheinbaren Rippe auf den Seiten der großen Klappe. Der Wulst tritt am Stirnrand nur mäßig hervor. Die radial verlaufenden Faserstrahlen kreuzen sich mit äußerst feinen Anwachsstreifen. Der Schnabel steht etwas höher und freier wie gewöhnlich.

*Oxytoma inaequivalve* Sow. aff. *cynipes* PHILL. (Y. et B.).

Taf. XX Fig. 2.

1857. E. DUMORTIER, Note sur quelq. foss. Lyon. p. 7. Taf. IV.  
 1869. E. DUMORTIER, Études pal. sur les dépôts jur. III. (mit Literatur). p. 294. Taf. 35 Fig. 6—9.  
 1901. L. WAAGEN, Formenkreis der *Oxytoma inaequivalve* Sow. Jahrb. geol. Reichsanst. Wien. 51. 1.

Es liegen mir einige, z. T. leider beschädigte Reste eines *Oxytoma* aus der Fiechter Sammlung vor, die interessante Beziehungen zwischen der großen Reihe des *inaequivalve* Sow. und der eigenartigen französischen Spezies DUMORTIER's vermuten lassen.

Var. *interlaevigata* QU. des *inaequivalve*-Kreises ist nach WAAGEN's vorzüglicher Abhandlung dadurch ausgezeichnet, daß die Linien zwischen den untereinander fast gleichen Rippen 1. und 2. Ordnung (etwa 14) äußerst fein und gleichmäßig werden; daneben ist eine starke Verkürzung des hinteren Schalentails zu bemerken, welche ein Geradestellen der Form hervorruft. *O. cynipes* hat nur 5, seltener 6 außerordentlich scharf hervorstechende Rippen, zwischen welchen sich sehr feine, etwas wellige Linien in großer Zahl einschalten<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Eine mit cf. *Defneri* bezeichnete Form wird von FUGGER aus den Salzburger Alpen erwähnt.

<sup>2</sup> Es liegt mir aus der Münchner Sammlung des Staates ein Vergleichsexemplar von Hawsker Botton, Yorkshire, vor.

Das in Fig. 2 abgebildete *Oxytoma* vom Ampelsbach hat 7 Hauptrippen, wie sie der *inaequivalve*-Reihe eigen sind, aber die beiden vorderen sind gegenüber den anderen 5 Rippen merklich abgeschwächt. Zwischen der 7., 6. und 5. Hauptrippe ist jeweils in der Mitte des Zwischenfelds eine eben noch sich abhebende Rippe 2. Ordnung zu sehen, entsprechend den Sekundärrippen der var. *intermedia* EMMR. und *Münsteri* BRONN<sup>1</sup>.

Genau wie bei *cynipes* sind die äußerst feinen, leicht gekräuselten Zwischenlinien gestaltet, die nur am Hinter- und Unter- rand von etwas kräftigeren Anwachsstreifen gekreuzt werden. Letztere sind bei *interlaevigata* ziemlich stark, bei *cynipes* fast gar nicht entwickelt. Die gerade, stehende Form teilt das vorliegende Exemplar mit beiden.

Ein größerer unvollständiger Schalenrest von etwa 4 cm Durchmesser zeigt insofern eine weitere Annäherung an *cynipes* als die hinterste Sekundärrippe nur äußerst schwach, eine vierte gar nicht mehr zu sehen ist.

*Oxytoma cynipes*<sup>2</sup> dürfte sich somit mit großer Wahrscheinlichkeit aus *interlaevigata* mit Zwischenstadien entwickelt haben, wie sie in den beschriebenen Exemplaren vorliegen. Da var. *interlaevigata* wie diese Übergangsform nebeneinander im unteren Lias, *cynipes* nach DUMORTIER im Lias  $\delta$  vorkommt, steht die Altersfolge gleichfalls gut mit dieser Auffassung im Einklang.

Sie wird des weiteren durch OPPEL (Juraformation, p. 101) selbst gestützt, der als *Oxytoma Kurri* einen anderen vermittelnden Typ erwähnt; an einem gedrungenen Exemplar der Münchner Sammlung des Staates (4,5 cm Breite und Höhe), das nach OPPEL's eigenhändig geschriebener Etikette als solches bestimmt, der *Planorbis*-Zone von Riedern bei Eßlingen entstammt, sind die Rippen 1. und 2. Ordnung nahezu gleich stark (im ganzen 9), nur Rippe 8 und 6 ist beträchtlich kürzer und weist so auf das ursprüngliche Einschaltgesetz der *inaequivalve*-Reihe hin; *O. Kurri* OPPEL nimmt somit einen zwischen *interlaevigata* und der neu abgebildeten Variation gelegene Stelle ein.

<sup>1</sup> In der Zeichnung fast etwas zu stark zum Ausdruck kommend.

<sup>2</sup> FUGGER erwähnt eine *Avicula cynipes* PHILL. aus grauen, z. T. sandigen Hornsteinkalken der Gaisberggruppe. Jahrb. geol. Reichsanst. Wien. 56. 1906. p. 231.

*Pecten palosus* STOL.

1861. F. STOLICZKA, Gastropoden und Acephalen der Hierlatzschichten. Sitz.-Ber. math.-nat. Kl. Akad. d. Wiss. Wien. 43. 197. Taf. 6 Fig. 8.

Sehr zahlreiche, mäßig gewölbte Einzelklappen eines *Pecten*, dessen oberste Schalenschicht leider beim Auspräparieren fast stets absprang, stimmen wohl mit *palosus* STOL. überein, da der spitz zulaufende Wirbel, die fast glatten Öhrchen wie die deutlich erhabene Leiste am Hinterrand mit der knappen Beschreibung des Autors in Einklang stehen. Ebenso erhaltene und äußerst ähnliche Formen aus altersgleichen Ablagerungen der bayrischen Alpen (Johannistal im Karwendel, Wundergraben bei Ruhpolding u. a., Münchn. Samml. d. Staates) sind jedoch mit *textorius* SCHLOTH. (nach TRAUTH häufig in Grestner Schichten) verglichen worden, ohne daß ich freilich das stachelig-schuppige Aufblättern der Radialrippen hätte deutlich an ihnen wahrnehmen können.

*Psiloceras* sp.

D. 27 mm, H. d. l. W. 9,5 mm, Br. d. l. W. ca. 8 mm, Nw. 11,5 mm. Dollmannsbach. Fiechter Sammlung.

Das mäßig erhaltene Stück hat große Ähnlichkeit mit einem gleich großen als *curviornatum* WÄHNER<sup>1</sup> bestimmten, in der Münchner Sammlung des Staates liegenden *Psiloceras* aus den gelbgrauen Kalken des  $\alpha_2$  vom Fonsjoch; es sind jedoch bei beiden die von Anfang an auffallend stark rückwärts gedrehten, in weiten Abständen stehenden Rippen auf dem Rücken so stark abgeflacht, daß ich nicht an eine Übereinstimmung mit der WÄHNER'schen Art glauben kann.

*Psiloceras* cf. *gernense* NEUM.

1879. M. NEUMAYR, Zur Kenntnis der Fauna des untersten Lias in den Nordalpen. Abh. geol. Reichsanst. Wien. 7. Heft 5. p. 30. Taf. 5 Fig. 3.

D. 28 und 27,5 mm, H. d. l. W. 8,5 und 8 mm, Br. d. l. W. ca. 7 und 7 mm, Nw. 13 und 13 mm. Dollmannsbach. Fiechter Sammlung.

<sup>1</sup> Beiträge zur Kenntnis der tieferen Zonen des unteren Lias in den nordöstlichen Alpen. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. u. d. Orients. 1882—1897. p. 75. (3.) Taf. 16 Fig. 2—4.

Es liegen drei Exemplare vor, die in allen Stücken gut mit dem Kern der Abbildung NEUMAYR's übereinzustimmen scheinen. Die Sutura ist jedoch dadurch etwas vereinfacht, daß nur zwei Auxiliarsättel entwickelt sind.

*Psiloceras* sp. aff. *tenerum* NEUM.

Taf. XX Fig. 3 a, b, c.

1879. M. NEUMAYR, a. a. O. p. 31. Taf. 3 Fig. 4.

1903. A. v. BISTRAM, Beiträge zur Kenntnis der Fauna des unteren Lias in der Val Solda. Ber. nat. Ges. Freiburg i. B. 13. p. 19. Taf. 1 Fig. 3, 4.

D. 20,5 mm, H. d. l. W. 7 mm, Br. d. l. W. 6 mm, Nw. 8,3 mm.  
Dollmannsbach. Fiechter Sammlung.

Das einzige abgebildete Exemplar ist beträchtlich enger genabelt wie das Original NEUMAYR's und schließt sich deshalb an die Zeichnung BISTRAM's an, die jedoch wieder engere Berippung aufweist. Die zwischen den Rippen in der Externregion sich einschaltenden feinen Streifen sind deutlich erkennbar. Besonders charakteristisch erscheint die stark unsymmetrische, mäßig verzweigte Sutura, deren 1. und 2. Lateralloben etwas tiefer sind wie der Externlobus. Drei Auxiliarloben sind noch gut beobachtbar. Die Suturlinien folgen sich in dem verhältnismäßig weiten Abstand zweier Rippenbreiten.

## 2. Rötlichweiße, unterliassische Hierlatzkalke vom Seehofgraben am Achensee.

Steigt man südöstlich des Seehofs dem nächsten schutterfüllen, in Hauptdolomit eingeschnittenen Graben etwas aufwärts bis zu seiner Verengung, so kann man aus dem Bachschotter Blöcke eines hellrötlich weißen, mehr oder weniger spätigen und crinoidenreichen Hierlatzkalks unter sich recht gleichartiger Beschaffenheit auslesen, die manchmal geradezu vollständig aus Brachiopodenschalen zusammengesetzt sind. Da diese sich auch gut frei präparieren lassen, ist allmählich durch die rege Sammeltätigkeit des Herrn P. BONIFAZ SOHM eine ansehnliche Kollektion zusammengewonnen, die ganz unzweifelhaft rein unterliassischen Alters ist. Leider läßt sich über ihr primäres Vorkommen nichts sicheres feststellen, doch vermute ich dasselbe an der Ostseite des Klobenjochs im Hintergrund der oberen ~~Rot-~~

alpe, von wo die größten Blöcke wohl in die die Hänge der tieferen Kotalpen überkleidenden Moränen gekommen sein mögen, aus welchen sie endlich in den Bachschutt verschwemmt wurden.

Von Versteinerungen sind mir bis jetzt vorgelegen:

<i>Sphenodus</i> -Zahn	<i>Rhynchonella plicatissima</i> QU.
<i>Spiriferina alpina</i> OPPEL (z. T. Krüppelformen)	— <i>polyptycha</i> OPPEL
— <i>angulata</i> OPPEL	— <i>prona</i> OPPEL
— <i>brevirostris</i> OPPEL	— <i>retusifrons</i> OPPEL m. f. <i>Cartieri</i> OPPEL
— <i>gryphoidea</i> UHLIG	<i>Terebratula Beyrichi</i> OPPEL
— <i>obtusa</i> OPPEL	— cf. <i>juvavica</i> BITTN. JUV.
— <i>rostrata</i> SCHLOTH.	— <i>nimbata</i> OPPEL
— <i>sicula</i> GEMM. var. <i>undulata</i> SEG.	<i>Waldheimia apenninica</i> ZITTEL
<i>Rhynchonella Alberti</i> OPPEL	— cf. <i>batilla</i> GEYER
— <i>belemnitica</i> QU.	— <i>Engelhardti</i> OPPEL
— cf. <i>discoidalis</i> PAR.	— <i>Ewaldi</i> OPPEL
— <i>Greppini</i> OPPEL	— <i>hierlatzica</i> OPPEL
— <i>Greppini</i> OPPEL m. f. <i>polyptycha</i> OPPEL	— <i>mutabilis</i> OPPEL
— <i>inversa</i> OPPEL	— <i>mutabilis</i> OPP. m. f. <i>stapia</i> OPP.
— <i>latifrons</i> STUR	— <i>Partschii</i> OPPEL
— <i>Magni</i> ROTHPL.	— <i>perforata</i> PIETTE
	— <i>stapia</i> OPPEL
	— <i>subnumismalis</i> DAV.

### Paläontologische Bemerkungen<sup>1</sup>.

*Spiriferina sicula* GEM. var. *undulata* SEG.

Taf. XX Fig. 4.

Wichtigste Literatur:

1861. A. OPPEL, a. a. O. p. 541. Taf. 11 Fig. 8.  
 1872/82. G. GEMMELLARO, Alcune faune giuresi e liasiche. p. 55. Taf. X Fig. 5.  
 1885. G. SEGUENZA, Monogr. delle Spiriferine. Boll. soc. geol. ital. 4. p. 92, 101. Taf. 21 Fig. 2.  
 1886. G. DI STEFANO, Lias inferiore di Taormina. p. 40. Taf. 1 Fig. 9—17.  
 1886. A. ROTHPLETZ, Vilsener Alpen. p. 161. Taf. XIII Fig. 7—8.  
 1889. G. GEYER, Brach. v. Hierlatz. Abh. geol. Reichsanst. Wien. 15. p. 75. Taf. 8 Fig. 13—15, Taf. 9 Fig. 1—5.  
 1890. L. TAUSCH, Fauna der grauen Kalke der Südalpen. Abh. geol. Reichsanst. Wien. 15. p. 10. Taf. 9 Fig. 8—10.  
 1891. G. DI STEFANO, Il lias medio del M. San Giuliano. p. 39. Taf. 1 Fig. 1—3.  
 1909. FR. TRAUTH, Grestner Schichten. p. 54.

<sup>1</sup> Auf *Rhynchonella* cf. *discoidalis* PAR. und *greppini* OPP. m. f. *polyptycha* OPP. wird p. 561 u. 559 zurückgekommen.

Maße der abgebildeten Schnabelklappe: Höhe 19 mm, wahre Länge des Sinus 29 mm, Breite 18,5 mm, Dicke ca. 11 mm. Unterliassische rötliche Hierlatzkalke. Seehofgraben. Fiechter Sammlung.

An die Darstellung der Verwandtschaftsreihen des weitverästelten Formenkreises der *Spiriferina rostrata* SCHLOTH., welche TRAUTH in so übersichtlicher Weise gegeben hat, möchte ich anknüpfen und sie in einigem erweitern.

TRAUTH streifte nur die schwierige Frage über Abtrennung von *sicula* GEMM. und die Deutung der von den verschiedenen Autoren als solche bestimmten und abgebildeten Stücke. Ich habe mich an Hand des Vergleichsmaterials der Münchener Sammlung des Staates damit beschäftigt und mir folgende Ansicht gebildet.

*Sp. sicula* GEMM. ist nach dem Entscheid weitaus der Mehrzahl der Forscher, die sich mit ihr beschäftigt haben (vergl. oben, dazu auch PARONA, FUCINI<sup>1</sup>) nicht im Sinne von ROTHPLETZ zu deuten, sondern auf Formen von mäßiger Breite mit tiefem, zungenförmig herabgreifendem Sinus, nicht besonders hoher, konkaver Area, ca. kräftig übergebogenem Schnabel und stark geschwungenen Kommissuren zu beschränken.

In dieser Fassung sind *undulata* SEG. und *torbolensis* v. TAUSCH lediglich als Varietäten von *sicula* GEMM. zu betrachten, letztere durch ihre kräftigere Berippung<sup>2</sup> charakterisiert, erstere, zu welcher ich auch DI STEFANO'S Taf. 1 Fig. 1 (1891) rechnen möchte, dadurch ausgezeichnet, daß die oben genannten Artmerkmale von *sicula* GEMM. alle merklich verschärft, ja geradezu „übertrieben“ zum Ausdruck kommen.

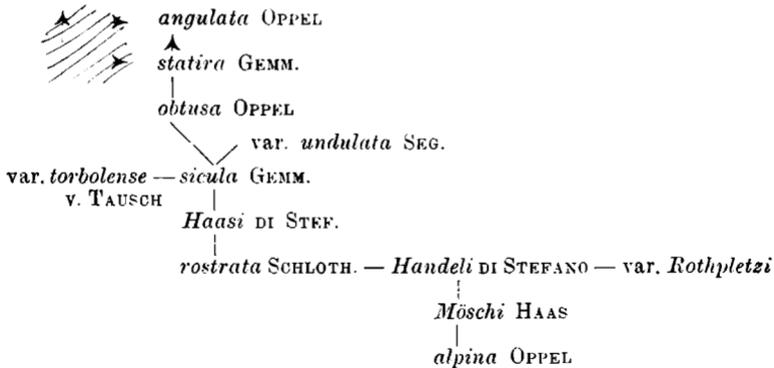
In diesem Sinne muß allerdings GEYER'S Deutung von *obtusa* OPPEL dahin eingeschränkt werden, daß dessen Figur 1 der Tafel IX bereits als *sicula* GEMM. zu gelten hat, d. h. die ursprüngliche Fassung OPPEL'S von *obtusa* (vergleiche dessen Abbildung) wieder mehr in den Vordergrund tritt. Die von ROTHPLETZ als *sicula* bezeichneten Formen stellt TRAUTH sicher mit Recht in die Nähe

<sup>1</sup> Auch E. BÖSE, der sich 1892 (Hindelanger Brachiopoden, p. 647) noch unbedenklich an ROTHPLETZ angeschlossen hatte, äußert sich 1897 (Mittelliass. Brachiopodenfauna der östl. Nordalpen p. 220/21) recht zweifelnd.

<sup>2</sup> Die jedoch in abgeschwächtem Maße an *sicula* GEMM. meist ebenfalls wahrzunehmen ist; auch an dem hier abgebildeten Exemplar ist sie gerade noch zu sehen.

von *Handeli* DI STEFANO, doch glaube ich, daß sie allein ihrem charakteristischen Umriß nach (größte Breite nahe der Area, daher stumpfes Eck zwischen Schloß und Seitenlinie der Kommissuren) mindestens als gute Abart anzusehen sind.

Ich möchte somit folgende Darstellung der Formverwandtschaft vorschlagen:



*Rhynchonella prona* OPPEL.

1861. A. OPPEL, a. a. O. p. 547. Taf. 13 Fig. 7.

1886. A. ROTHPLETZ, Vilser Alpen. p. 37. Taf. 12 Fig. 35.

1889. G. GEYER, Hierlatzbrachiopoden. p. 68. Taf. 7 Fig. 24, 25.

Der Fund im Hierlatz des Seehofgrabens bietet keinen Anlaß zur Besprechung. Dagegen sammelte ich aus grauem Dachsteinkalk ähnlichen Hierlatz, dessen unterliassisches Alter durch Begleitformen wie *Terebratula bimammata* ROTHPLETZ, *Waldheimia batilla* GEYER, *Rhynchonella plicatissima* QU. u. a. m. als gesichert gelten darf, am Nordfuß des Praghorns (westlichster Teil des Steinernen Meeres) gelegentlich meiner dortigen Spezialaufnahme ein ausgezeichnet erhaltenes, hierhergehöriges Exemplar, das in wünschenswerter Weise unsere Kenntnis über diese Art zu erweitern scheint.

Taf. XX Fig. 5 a, b, c.

M a ß e: Höhe 11,6 mm, Breite 12,5 mm, Dicke 6,4 mm. Grauer unterliassischer Hierlatzkalk. Praghorn. Münchner Sammlung des Staates.

U m r i ß: abgerundet dreieitig.

G r o ß e K l a p p e mäßig gewölbt mit stärkster Anschwellung in der Mitte; erst im unteren Drittel senkt sich ein breiter Sinus ein.

Kleine Klappe wölbt sich am Wirbel nur schwach; Wulst auf die Nähe des Stirnrandes beschränkt.

Schnabel nicht sehr hoch, doch spitz und nur wenig auf die kleine Klappe herabgedrückt; ganz kurze und stark abgerundete Kanten; keine Lateralfelder.

Berippung: erst im unteren Viertel der Klappen treten abgerundete, aber recht kräftige Rippen auf und zwar drei an dem Wulst der kleinen, zwei im Sinus der großen Klappe; auf den Seiten verschwinden die welligen Erhöhungen sehr rasch; konzentrische Anwachsstreifen nahe dem Außenrand deutlich.

Kommissur: in der Schloßregion fast gerade, an den Stirneckten dagegen stark eingeknickt und kräftig gegen die kleine Klappe gehoben.

Innere Merkmale: an Stelle des Medianseptums eine tiefe, weit herabreichende Furche.

Im Habitus erscheinen zunächst zahlreiche andere Arten ähnlich, doch läßt sich das Exemplar von allen gut unterscheiden, so von *Boncharidi* DAV. und *Juliana* NERI (FUCINI, calcari bianchi cer. d. M. Pisano 1894, Taf. 6, Fig. 19) durch die geringere Wölbung der kleinen Klappe und aufrecht stehenden Schnabel verschieden, von *laevigata* QU. (RAU, Brach. des mittleren Lias Schwabens 1905, p. 17) durch Fehlen der feinen Bündelstreifen in der Wirbelgegend, von *persinuata* RAU (ibid. p. 36) durch einfache Wölbung der großen Klappe, von der *Dalmasi-retusifrons*-Gruppe durch gänzlichen Mangel an Seitenfelder und scharfen Schnabelkanten, von der *Deffneri gryphitica*-Reihe nach Wölbung und Umriß ohne Mühe abtrennbar.

Zu *prona* OPPEL bestehen dagegen engste Beziehungen, insbesondere wenn man die durch ROTHPLETZ (Taf. 12, Fig. 35) und auch GEYER (Taf. 7, Fig. 24) bekannt gewordenen Exemplare in Betracht zieht, die sich ja in derselben Variationsrichtung wie das hier vorliegende Stück, nur etwas weniger weit bewegen. Ein Vergleich mit dem ROTHPLETZ'schen Original ergab als einzig nennenswerten Unterschied die reichere Gliederung des Stirnrandes des neuen Exemplars, dessen Flügelfalten auch etwas mehr an Bedeutung verlieren.

Der Verlauf der Schalenkommissur, die Schnabel- und Wulstbildung erinnert nun andererseits lebhaft an die *Paolii-fraudatrix*-Gruppe und tatsächlich besteht, wie ich mich an Hand der

Originale BÖSE's überzeugen konnte, eine so starke Übereinstimmung aller wesentlichen Punkte, daß mir die Zusammengehörigkeit von *prona* OPPEL und dem verglichenen Formenkreis recht wahrscheinlich wird. Die etwas isoliert stehende OPPEL'sche Art würde dadurch guten Anschluß an ihre Zeitgenossen gewinnen.

*Rhynchonella retusifrons* OPP. m. f. *Cartieri* OPP.

Die durch vorzügliche Übergangsglieder ausgezeichnete Reihe der *retusifrons* OPPEL—*Cartieri* OPPEL—*Caroli* GEMM. gehört, sowohl was Gestein begleitendes wie Alter anlangt, zu einem der indifferentesten Typen der alpinen Liasbrachiopoden. Sie wird angeführt aus tiefstliassischen Spongienkalken mit *Schlotheimia angulata* von Brauneck (= *genifer* WKL.), Laubenstein (FINKELSTEIN), Fockenstein (eigener Fund), aus unterliassischen Hierlatzkalken fast aller Fundplätze<sup>1</sup>, aus mittelliassischen Hierlatzkalken vom Schwansee (ROTHPLETZ), Kramsach und Vorder Thiersee (SCHLOSSER und BÖSE) aus roten Ammonitenkalken der Salzburger Gegend (FUGGER), ja sogar aus schwäbischem Lias  $\gamma$  (RAU). Auch in dem mir neuerdings von Kramsach vorliegenden Material fanden sich wieder zwei in die Nähe von *retusifrons*-*Cartieri* zu stellende Exemplare. Hierdurch erledigt sich wohl eine Bemerkung G. SCHULZES<sup>2</sup>, der mit *Rh. Cartieri* OPPEL (= *Caroli* GEMM.) die *Obtusus*-Zone in Hierlatzfazies nachweisen zu können glaubte, wenn vielleicht auch die feiner gerippten Abarten der Reihe tatsächlich im unteren Lias häufiger sein mögen.

### 3. Mittelliassische Brachiopodenkalke von Kramsach und Brandenburg.

E. BÖSE und M. SCHLOSSER haben die reiche Brachiopodenfundstätte der K r a m s a c h e r Gegend (Hagauer Brüche) bereits so gründlich ausgebeutet, daß heute nur verhältnismäßig spärliche Nachträge gebracht werden können.

<sup>1</sup> So fand ich erst kürzlich *Rh. retusifrons* zusammen mit *Spiriferina rostrata* SCHLOTH, *obtusa* OPP. und *angulata* OPP. sowie *Tercibratula bimammata* ROTHPL. und *Waldheimia subnumismalis* DAV. in rotem Hierlatzkalk an der Ostseite des Spielbergs am Laubenstein (Ergänzung zu FINKELSTEIN's Liste).

<sup>2</sup> Geol. Verh. des Allgäuer Hauptkamms von der Rotgundspitze bis zum Kreuzeck. Geogn. Jahrb. 1905. 18. München., p. 9.

Aus dem rot und weiß gefleckten Hierlitzkalk liegen mir in Ergänzung der von beiden Autoren gegebenen Listen<sup>1</sup> noch folgende Arten aus der Fiechter Sammlung (F) und der Münchner Sammlung des Staates (M) vor<sup>2</sup>:

- Rhynchonella Bonifacii* n. sp. Zahlreiche Exemplare. F, M.  
 — *Cianii* FUC. 1 E. F.  
 — *Cianii* FUC. var. *densicostata* n. v. 1 E. F.  
 — *discoidalis* PAR. var. *rofanica* n. v. 3 E. F.  
 — *Fraasi* OPP. var. *paucicostata* DAL PIAZ. Z. E. F, M.  
 — *Glycinna* GEM. 1 E. F.  
 — Gruppe der *Glycinna-Sherina* GEM. juv. Etwa 15 E. F, M.  
 — cf. *latissima* FUC. 2 E. F.  
 — cf. *palmata* OPP. 1 E. F.  
 — *sublaevicosta* n. sp. 2 E. M (roter Kalk).  
*Waldheimia stapia* OPP. 4 E. (1 typ.) F.  
 — *Ewaldi* OPP. 2 E. F.  
 — *Partschii* OPP. 1 E. F.  
*Neiritopsis* aff. *Passerini* MEN. 1 E. M (lichtrötlicher Crinoidenkalk).

Sieht man von *Rhynchonella Bonifacii* und *Glycinna* ab, so stellen diese Brachiopoden sämtlich formbeständige oder nur schwach veränderte unterliassische Relikttypen dar, die charakteristischerweise fast ausnahmslos nur in vereinzeltten Exemplaren der eigentlich mittelliassischen und individuenreichen Fauna beigeisellt sind. Gerade *Waldheimia Partschii* OPP. und *Rhynchonella palmata* OPP., die man am ehesten auf unteren Lias beschränkt glauben möchte, erscheinen ja auch in den mittelliassischen Brachiopodenkalken der Südalpen<sup>3</sup>.

Während trotz alledem über das mittelliassische Alter der hellrötlich weißen Crinoiden- und roten Ammonitenkalke überhaupt kein Zweifel mehr herrschen kann, hat WÄHNER betreffs der weißen Crinoidenkalke mit herrschender

<sup>1</sup> BÖSE, Mittelliassische Brachiopodenfauna der östl. Nordalpen. Palaeontogr. 44. 1897. p. 148; SCHLOSSER, Zur Geologie von Nordtirol. Verh. geol. Reichsanst. Wien. 1895. p. 354.

<sup>2</sup> SCHLOSSER führt zudem 1909 (Zur Geologie des Unterinntals. Jahrb. geol. Reichsanst. Wien. 59. p. 526) *Waldheimia Fuggeri* BÖSE, *W.* aff. *stapia* OPP., *Rhynchonella* n. sp. aff. *Fraasi* OPP. und *Spiriferina cordiformis* BÖSE, alle in zahlreichen Exemplaren aus einem Block fleischroten Kalks auf.

<sup>3</sup> BÖSE und SCHLOSSER, Mittelliassische Brachiopodenfauna von Südtirol. Palaeontogr. 46, p. 175.

*Terebratula ascia* noch Bedenken geäußert<sup>1</sup>. Ich habe deshalb nochmals die in der Münchner Sammlung liegende Fauna des weißen Kalks der Kramsacher Gegend durchgesehen und dabei folgendes gefunden:

Von Gastropoden und Lamellibranchiaten liegt außer den von SCHLOSSER (l. c. p. 351, 1. Liste) aufgeführten nur noch eine *Chemnitzia?* sp. vor. Dann fiel mir jedoch ein Stück weißen spätkalkigen Kalks auf, dem ein leidlich erhaltener kleiner Cephalopode aufsitzt, welchen ich besonders wegen seiner kräftig vorgeneigten Rippen am ehesten mit *Verniceras hierlatzicus* v. HAU.<sup>2</sup> vergleichen würde, wenn nicht der anscheinend sehr breite, mit gerundetem Kiel und flachen Furchen gezierte Rücken (Breite der letzten Windung 2,6 mm, Höhe 5 mm) zur Vorsicht mahnte; jedenfalls steht die Form jedoch der angezogenen unterliassischen Art (gewöhnlich für oberes  $\beta$  zitiert) sehr nahe.

Erst 1909 ist ein weiterer wichtiger Ammonitenrest aus sämischweißem grobspätigem Hierlatzkalk eingebracht worden. Er wurde von SCHLOSSER als *Liparoceras* sp. bestimmt, wobei wohl in erster Linie an die von GEYER<sup>3</sup> als *Liparoceras striatum* REIN. sp. gedeutete Form gedacht war. Indem ich das neue Exemplar mit Originalen GEYER's und solchen OPPEL's von Schwaben und England verglich, schien mir das hier auf Taf. XX Fig. 6 a, b abgebildete Stück (D. 27, Nw. 9,5, H. d. l. W. 10, Br. d. l. W. ca. 11 in mm) nur geringfügig durch etwas größere Nabelweite, geringere Windungsdicke und unregelmäßige Rippenbildung<sup>4</sup> von der Mehrzahl der kleineren, vom Hierlatz in München liegenden und durch GEYER als *striatum* REIN. bestimmten Exemplare abzuweichen, im übrigen stimmt es so gut mit jenen überein, daß ich eine volle spezifische Zusammengehörigkeit für wahrscheinlich halte.

Dagegen machte mich der Vergleich des außeralpinen Materials sogleich auf die bedeutende Unstimmigkeit zwischen den Jugendformen, wie sie QUENSTEDT<sup>5</sup> so vorzüglich abbildet und

<sup>1</sup> Das Sonnwendgebirge im Unterinntal. 1903. p. 106.

<sup>2</sup> Besonders mit GEYER's Fig. 1, 2 Taf. III und Fig. 22 Taf. IV (Hierlatzcephalopoden) und FUCINI's Fig. 10, 11 Taf. 14 (17). Cetona 1902.

<sup>3</sup> Mittelliass. Cephalopoden des Schafbergs. p. 32. Taf. III Fig. 13 a, b.

<sup>4</sup> Die Rippen sind noch ungleichmäßiger, wulstiger, als dies auf der sonst gut geratenen Zeichnung zum Ausdruck kommt; ungefähr in der Mitte der letzten Windung ist fadenförmige Zerspaltung zu bemerken.

<sup>5</sup> Ammoniten. I. p. 224 u. 233. Taf. 28 Fig. 7, 8, 10—13; Taf. 29 Fig. 5.

einem großen Teil der nordalpinen Vorkommen aufmerksam. Bei gleicher Größe zeichnen sich die schwäbischen Exemplare stets durch feinere Skulptur breitere und stärker niedergedrückte Mündung, engeren Nabel aus, so daß ich bezweifeln muß, ob alle die nach GEYER's Vorgang als *L. striatum* bestimmten Hierlatzformen wirklich zu dieser Art gehören, zumal ja HAUG<sup>1</sup> ausdrücklich auf den globosen Charakter der jugendlichen Gestalten hinwies. Noch dazu liegen in der Münchner Sammlung 6 kleine Exemplare aus rotem Hagauer Kalk, die nach Skulptur und Maß aufs beste mit den schwäbischen Typen in Einklang stehen. An der Hand der Originale muß ich endlich eine mindestens generische Verwandtschaft der von GEYER als *L. striatum* bestimmten Stücke e. p. mit *Aegoceras bispinatum* GEYER<sup>2</sup> als recht wahrscheinlich bezeichnen, während beide Arten als *Liparoceras* und *Microderoceras* wenigstens nach der Auffassung ZITTEL's (Grundzüge I 3. Aufl., nicht so HYATT) sogar verschiedenen Unterfamilien zuzurechnen wären.

Ich möchte somit vorschlagen, die von GEYER als *Liparoceras striatum* bestimmten Formen e. p., d. h. wohl mit Ausschluß von Taf. III Fig. 14, als neue, dem *Aegoceras bispinatum* ziemlich nahestehende Art zu betrachten, welcher dann auch das hier abgebildete Hagauer Exemplar angehören muß.

Für die Kramsacher Verhältnisse ergibt sich, daß aus dem weißlichen Crinoidenkalk eine Cephalopodenform vorliegt, deren gute Übereinstimmung mit einer Art des Schafbergs der Annahme eines mittelliassischen Alters jenes Kramsacher Kalks zur Stütze dienen kann; dabei kann freilich nur an die untersten Lagen des mittleren Lias (etwa unter  $\gamma$ ) gedacht werden, sofern überhaupt den weißen Hierlatzkalken der Rofan ein und dasselbe Niveau zukommen sollte.

Die intensiv rotgefärbten, oft dichten, stellenweise äußerst fossilreichen Kalke des mittleren Lias, deren reiche Tierwelt in SCHLOSSER's Liste 3 (Block aus rotem Bruch) gut charakterisiert ist, stehen eigentlich in der Mitte zwischen Hierlatz und bunten Cephalopodenkalken, neigen sich jedoch trotz des relativ großen Reichtums an Brachiopoden

<sup>1</sup> Polymorphidae. Dies. Jahrb. 1887. II. p. 103.

<sup>2</sup> Hierlatzcephalopoden. p. 266. Taf. 4 Fig. 4—13, 21, 23, besonders Fig. 8 u. 10 und P. ROSENBERG, Cephalopodenfauna der Kratzalpe. Beiträge zur Pal. u. Geol. Österr.-Ung. 22. 1909. p. 261.

entschieden letzterem Faziestyp zu. Die eingeschlossene Fauna spricht deutlichst für eine gleichalterige Stellung mit jener des Schafbergs, wobei eher noch ein Überwiegen der älteren Formen in den Kramsacher Kalken zu spüren ist.

Von ~~anderen~~<sup>neueren</sup> Funden möchte ich zunächst einen großen Block erwähnen, dessen Versteinerungen einen feinen Überzug aus Mn-Fe-Oxyden über die calcitisierte Schale aufweisen. Ein einziges



Handstück dieses Blockes (Textfig. 1 in  $\frac{3}{4}$  Größe) enthält folgende Arten (Fiechter Sammlung):

*Phylloceras alontinum* GEM. (= *Geyeri* BON.)

*Lytoceras*, Reihe des *fimbriatum* SOW. aff. *fimbriatoides* GEM.

• *Harpoceras* cf. *Ombonii* FUC.<sup>1</sup>

? *Grammoceras antiquum* WRIGHT

*Coeloceras* cf. *Maresi* REYN.

*Eucyclus* cf. *elegans* MÜ. sp.

Bruchstücke großer Pleurotomarien, von *Cardinia*- und *Cidaris*-Stacheln.

<sup>1</sup> Septicarinat (*Pseudogrammoceras* BUCKM.), schwach vertiefte, aber breite Kiefurchen, breiter Kiel. FUCINI, Lias medio del App. centr. Pal. Ital. 6. 1900. p. 48. Taf. 11 Fig. 1.

Während die größeren Schalen bereits zertrümmert in zueinander annähernd paralleler Stellung eingebettet sind, nimmt der kleine *Coeloceras* eine dazu senkrechte Lage ein.

Aus demselben Block stammen ferner:

*Rhacophyllites limatus* ROSENBG., *Trochus epulus* D'ORB., ein sehr schönes, 2,3 cm langes Exemplar und zahlreiche Reste einer schon von WÄHNER gelegentlich erwähnten Einzelkoralle *Mesophyllum Schlosseri* n. g. n. sp.

In hellrotem dichtem Kalk mit Brachiopoden durchschnitten liegt endlich in der Münchner Sammlung ein recht gut erhaltenes *Sequenziceras* sp. aff. *domeriense* MGH. — *disputabile* FUC. (D. ca. 6,5 cm, Nw. 5 cm, H. d. l. W. 1,5 cm, Br. d. l. W. 1 cm). Von *domeriense* durch etwas bedeutendere Hochmündigkeit und Mangel sehr deutlich ausgeprägter Kiefurchen, von *disputabile* FUC.<sup>1</sup> durch dichtere Berippung unterschieden, ist es doch dem von FUCINI angezogenen Exemplar BETTONI's<sup>2</sup> recht ähnlich. Auch GEYER's *Harpoceras* sp. *indet.* (Schafbergcephalopoden Taf. I Fig. 11, p. 8) steht vielleicht in der Nähe, ist jedoch noch kompakter und hat das Sichelförmige der Rippen stärker betont.

Dem großen Sammeleifer Herrn P. BONIFAZ SOHM's verdanke ich des weiteren eine kleine Brachiopodensuite aus weißem krinoidenreichem Hierlatzkalk vom Marksteiner Wald westlich Dorf Brandenburg. In hellen Felsriegeln ragt hier Lias aus dem schuttbedeckten Gehänge heraus; doch lassen die bestimmten Angaben AMPFERER's<sup>3</sup>, der diese Gegend bereits durchforscht hat, keinen Zweifel, daß in transgressiver Lagerung Hierlatz auf steil aufgerichteten Schichtköpfen des Hauptdolomits ruht.

Ich konnte bestimmen:

<i>Rhynchonella Briscis</i> GEM.	<i>Terebratula ovimontana</i> BÖSE
— <i>Sancti Hilarii</i> BÖSE	— <i>ascia</i> GIR.
— cf. <i>Zugmayeri</i> GEM.	<i>Waldheimia mutabilis</i> OPP.
— <i>pectiniformis</i> CAN.	<i>Teinostoma euomphalum</i> QU. sp.
— cf. <i>subcostellata</i> GEM.	

Diese Kalke stimmen in Fazies und Fossilgehalt mit dem weißen, spätigen Hierlatz von Kramsach ebenso wie von Vorder-Tiersee<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Synopsis delle Ammoniti del Medolo. Pisa 1908. p. 66. Taf. II Fig. 34—36.

<sup>2</sup> Foss. Vomer. Taf. 5 Fig. 1, 2.

<sup>3</sup> SCHLOSSER, l. c. 1895. p. 354 und 1909. p. 526.

aufs beste überein, dürfen somit wie jene als tief mittelliasische gelten. Die Riffe der Brandenberger Gegend stellen demnach ein wichtiges Bindeglied zwischen den erwähnten Fundpunkten dar, besonders bemerkenswert, da sie beweisen, daß die weißen Hierlatzkalke, die in der Rofan bis heute so untrennbar mit oberrhätischen Riffkalken verschweißt zu sein scheinen, sich hier bereits völlig von ihrer rhätischen Unterlage frei machen und energisch über tiefere Trias übergreifen, ohne dabei im geringsten ihren petrographischen oder faunistischen Charakter zu ändern.

Auch dieses Ergebnis wendet sich in letzter Linie gegen schematische Verwertung fazieller Differenzierungen.

### Paläontologische Bemerkungen.

*Mesophyllum Schlosseri* n. g. n. sp.

Taf. XX Fig. 7a—f.

Zahlreiche Reste einer gesellig lebenden Einzelkoralle aus dem roten, mittelliasischen Ammonitenkalk von Kramsach sind bei der Spärlichkeit liassischer Korallenfunde in nordalpinen Ablagerungen<sup>1</sup> an und für sich schon von hohem Interesse; sind ja überhaupt von liassischen Korallen, deren relativ reichste Fundstätten in den grauen Kalken der Südalpen (TAUSCH u. a.), im französischen Becken (DUMORTIER, FROMENTEL, MARTIN, TERQUEM), in England (MILNE EDWARDS, DUNCAN, TOMES) liegen, fast nur Arten der Astraciden, Lophoserinen, Thamnastreaenen, Trochocyathinen, Trochosmilinen und Stylophoriden bekannt geworden. Um so bemerkenswerter erscheinen die neuen Funde dadurch, daß sie einerseits unverkennbare verwandtschaftliche Beziehungen zu jüngeren Formen aufweisen, jedoch andererseits mit keiner bekannten Art vollkommen in Einklang zu bringen sind.

#### Einzelbeschreibung:

Konische, nach unten stark zugespitzte Einzelkoralle (größte beobachtete Länge 30 mm, Durchmesser 15 mm) mit schmaler, doch deutlich abgeflachter Anheftungsstelle. Beinahe kreisrunder,

<sup>1</sup> Die korallenreicheren tiefstliassischen Kalke des Hochfells kommen bei der nahen Übereinstimmung mit rhätischen Arten hier nicht in Betracht.

eben noch wahrnehmbar komprimierter Querschnitt. Unregelmäßiges, bald rasch zunehmendes Höhen-, bald wieder mehr betontes Breitenwachstum<sup>1</sup>. Sehr kräftige, dichte Mauer mit äußerst zarter Epithek, die unregelmäßige Wulstringe zeigt, welche auf größeren Exemplaren von feinen senkrechten Streifen gekreuzt wird.

Septen mäßig lang, oft stark verdickt, nicht über den Kelchrand vorragend<sup>2</sup>, in drei Zyklen angeordnet; erster Zyklus derart gebaut, daß ein meist ziemlich langes Haupt-, ein kurzes Gegenseptum und zwei Paar unter sich gleicher Seitensepten zu unterscheiden sind. Schnittpunkt dieser Primärsepten azentrisch. Zweiter Zyklus bleibt kurz, dritter kann noch bei 12 mm Durchmesser vollkommen fehlen.

Sonstige endothekale Gebilde sind äußerst reduziert, nur auf einigen azentrischen Längsschliffen sind kleine Querblättchen zwischen den einzelnen Septen (Fig. 7 b) zu erkennen.

Die Verwandtschaftsmaße beleuchtet nachstehende Vergleichstabelle (siehe p. 557).

Während sich die neue Art somit im allgemeinen recht gut in die Reihe der Amphistraeiden und Turbinoliden einfügt, deren Zusammengehörigkeit M. OGILVIE des öfteren betont hat, mahnt eine weitere Bemerkung derselben Autorin<sup>3</sup> zu einer gewissen Vorsicht vor der Annahme direkter Abstammungsbeziehung. Sie glaubte nämlich feststellen zu können, daß in zeitlicher Folge aus dünn gewandeten, traversenreichen Formen solche mit dickem Wall und Gebälkeverarmung hervorgehen. Wenn dieses Gesetz tatsächlich ausnahmslos Geltung hätte, könnte Mesophyllum nur als konvergente Entwicklungsstufe, nicht als unmittelbares Glied der Entwicklungsreihe selbst betrachtet werden.

Die G a t t u n g s d i a g n o s e muß vorläufig lauten:

Konische, sehr wenig komprimierte Einzelkorallen mit dicker Mauer und zarter Epithek ohne Costae. Septen dreier Ordnungen, ein größeres Haupt-, ein kürzeres Gegenseptum des ersten Zyklus ausgezeichnet. Querblättchen sehr spärlich, ohne Säulchen.

<sup>1</sup> Vergleiche jenes verschiedener Trochosmilinen wie *Pleurosmilia carrapateivensis* bei КОВЫ, Faune jurassique du Portugal. Lisbonne 1904—1905. Taf. 28 Fig. 8.

<sup>2</sup> Da Septen und Mauer grobspätig calcitisiert sind, ist leider eine Dünnschliffuntersuchung nicht ausführbar.

<sup>3</sup> Die Korallen der Stramberger Schichten. Stuttgart 1896/97. p. 135.

A. Mehrzahl der Einzelkorallen aus der Familie der Amphistraeiden ( <i>Opisthophyllum</i> , <i>Sclerosmilia</i> , <i>Mitrodendron</i> , <i>Lingulosmilia</i> etc.) nach OGILVIE	B. <i>Mesophyllum</i>	C. <i>Coelosmilia</i> nach MILNE EDWARDS, FROMENTEL, GREGORY, WANNER
Komprimierter bis fast runder Querschnitt.	Fast kreisrund.	Häufig stark komprimiert.
Echte Mauer.	Desgl. (oft stark verdickt).	Desgl. (meist ziemlich dünn).
Glatt, starke Epithek.	Fast glatt, ganz schwache Vertikalstreifen, sehr zarte Epithek.	Mit Epithek, ohne Costae.
Septen dicht.	Dicht.	Dicht.
Bilateral, Hauptseptum etwas länger und stärker als die übrigen.	Ein langes Haupt-, ein kurzes Gegenseptum, bei zunehmendem Durchmesser Abnahme der Verschiedenheit.	Normaler, sechszähliger Zyklus.
Oberrand glatt oder fein gezähntelt.	Oberrand?	Glatter Septenoberrand.
Seitenflächen glatt oder fein granuliert.	Seitenflächen?	Granulierte Seitenflächen.
Böden und Traversen gut entwickelt, im peripheren Teil großbläsig.	Ganz spärliche Querbältchen.	Spärliches Endothek.
Ohne Columella.	Desgl.	Desgl.
Endothekal- oder Septalknospung.	Intracalycinale Knospung?	

*Waldheimia mutabilis* OPP.

Taf. XX Fig. 8 a, b, c.

E. BÖSE, Mittellias. Brachiopodenfauna der östl. Nordalpen. 1897. p. 172.

Diese *Waldheimia* tritt im Kramsacher Hierlatz ebenso individuenreich wie variationskräftig auf; neben fünfseitigen Formen, deren eine einen deutlichen, auf die große Klappe beschränkten Sinus aufweist, sind besonders länglich birnförmige, mit *Livingstonii* GEMM.<sup>1</sup> übereinstimmende Gestalten häufig. Dann sind auch alle möglichen Übergangsstufen zu *stapia* OPP.

<sup>1</sup> Alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia. Palermo 1872/82. p. 418. Taf. 29 Fig. 28—33.

durch mehr oder weniger gleichmäßige Verdickung zu finden. Hierher wird auch das abgebildete Exemplar gehören, das in seiner allseitig aufgeblähten Gestalt bei genau in einer Ebene liegenden Seiten- und Stirnrändern wie äußerst regelmäßigem fünfseitigem Umriß ein bereits an *W. Mariae* D'ORB. erinnerndes Bild darbietet. Eine ganz ähnliche Form stellt PARONA<sup>1</sup> zu *W. subnumismalis* DUV., eine Bestimmung, der ich nicht beipflichten möchte.

### Rhynchonellen der *Greppini-Fraasi-Scherina-*Gruppe.

Von jeher ist den Verwandtschaftsverhältnissen des Formenverbandes, welcher sich um *Rhynchonella Greppini*, *palmata*, *polyptycha*, *Fraasi*, *Gümbeli* u. s. f. schart, große Aufmerksamkeit gewidmet worden, und besonders die vorzüglichen Brachiopodenmonographien von BÖSE, GEYER und verschiedenen italienischen Autoren geben ein lehrreiches Bild von der Variationsbreite und Abgrenzungsmöglichkeit der einzelnen Arten. ROTHPLETZ<sup>2</sup> hatte sie seinerzeit als Costaten mit seitlichen Areolen auf zwei Sippen (*serrata-plicatella*) nach der Art der Berippung verteilen wollen, doch das nähere Studium der Formenzusammengehörigkeit der einzelnen Arten lehrt auf Schritt und Tritt, daß gerade dieses Merkmal vielleicht das variabelste Formelement der Gruppe ist; *Rh. Greppini* OPP., welche ich als Ausgangspunkt der Gruppe nehmen möchte, zeigt dies in überzeugendster Weise, denn feinere und grob gewellte, vereinzelt gespaltene wie rimose Rippen zeigen sich oft nebeneinander auf demselben Exemplar.

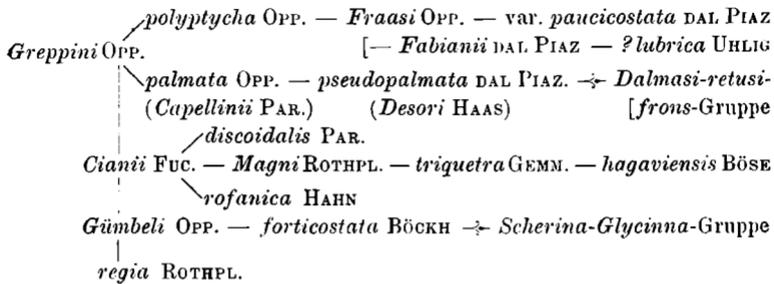
Die gemeinsamen Gestaltungsmerkmale dieser Leitgruppe für liassische Brachiopodenkalke mediterranen Gepräges könnten dahin zusammengefaßt werden:

Rhynchonellen mit glatten oder eingesenkten, häufig kantig begrenzten Areolen, mit kräftigem Schnabel, meist nur geringer Flügel- und mäßiger Wulstbildung, mit sehr veränderlicher, doch nie ausgesprochen rimoser oder fissicostater Berippung.

Am übersichtlichsten dürften die hierher gehörigen Arten etwa folgend aneinandergereiht werden:

<sup>1</sup> I brachiopodi liassici di Saltrio e Arzo. Pavia 1884. Taf. 5 Fig. 14.

<sup>2</sup> Vilsener Alpen. 1886. p. 92.



*Rhynchonella Greppini* OPP.

Taf. XXI Fig. 1.

Vergleiche besonders:

1861. A. OPPEL, Über die Brachiopoden des unteren Lias. p. 545. Taf. 13 Fig. 1.  
 1879. V. UHLIG, Sospirolo. p. 35. Taf. 3 Fig. 13.  
 1889. G. GEYER, Hierlatzbrachiopoden. p. 48. Taf. 4 Fig. 1, 2, 5, 7, 10.  
 1891. H. HAAS, Alpes vandoises. III. p. 136. Taf. 11 Fig. 7, 8.  
 1900. E. BÖSE und M. SCHLOSSER, Mittellias. Brach. von Südtirol. p. 194. Taf. 18 Fig. 12, 14.

Die mittelliasischen Vertreter dieser Art von Kramsach zeigen eine außerordentliche Mannigfaltigkeit. Neben den als Typus anzusehenden Formen (OPPEL, GEYER Fig. 1, 2), die verhältnismäßig an Zahl zurücktreten, fallen besonders sehr grobrippige, geblähte Stücke (wie bei SCHLOSSER, Fig. 12), dann wieder eng gerippte und mit kräftigem Wulst versehene, oft auch sehr schwächliche Varietäten (HAAS, Fig. 8; UHLIG) auf. Zu *polyptycha* OPP. ergeben sich deutliche Übergänge, meist der Art, daß die Seiten- und Stirnansicht ebenso gut mit *Greppini* OPP. übereinstimmt, wie beide Klappen von oben betrachtet unbedenklich für *polyptycha* OPP. gelten könnten. Ein besonders schönes Exemplar dieser Zwischenstellung, jedoch unterliassischem Hierlatz des Seehofgrabens entnommen, ist in Taf. XXI Fig. 1 a, b, c abgebildet.

*Rhynchonella Cianii* FUC.

Taf. XXI Fig. 2 a, b, c.

1894. A. FUCINI, Fauna dei calcari bianchi cervidi con *Phylloc. cylindr.* del M. Pisano. Atti della acc. Tosc. di scienze natur. Pisa. 14. p. 52. Taf. 6 Fig. 21.  
 Vergleiche 1889. G. GEYER, Hierlatzbrachiopoden. Taf. 4 Fig. 3, 6.

Maße: Breite 22,5 mm, Höhe 21,5 mm, Dicke 11,5 mm.

**Charakteristische Merkmale:** Abgerundet fünfseitig, größte Wölbung der Klappen nach dem oberen Drittel, Abnahme der Dicke gegen den Stirnrand. Mäßiger Wulst und flacher Sinus. Stumpfer Schnabel mit langen Seitenkanten, lange, wenig vertiefte Areolen. 6 kräftige Rippen auf Wulst, 5 auf Sinus; diese stehen etwas enger wie die auseinander gezogenen Flügelrippen.

**Unterscheidung von *Greppini* OPP.** (vergl. oben) nach Umriß, etwas stärkerer Wulst und Sinusbildung, ungebrochener Wölbungskurve der Schnabelklappe und annähernd keilförmiger Seitenansicht ermöglicht. GEYER's Fig. 3 nähert sich in der Berippung, Fig. 6 im Habitus.

Einige der unter *Rhynchonella flabellum* MGH. zusammengefaßten Formen von CANAVARI<sup>1</sup> und PARONA<sup>2</sup> sind besser, wie schon BÖSE<sup>3</sup> mit Recht bemerkt, von dieser getrennt zu halten; sie sind möglicherweise dagegen mit *Rh. Ciani* zu vergleichen.

Aus unterliassischem Hierlatzkalk vom Kofel bei Oberammergau liegen vier als *Rh. Greppini* OPP. bestimmte Stücke in der Münchner Sammlung des Staates, von denen eines (Breite 22,3 mm, Höhe 20 mm, Dicke 13,5 mm) sehr gut mit *Ciani* FUC. übereinstimmt; es ist nur etwas kräftiger gewölbt wie das hier abgebildete Exemplar und neigt zu asymmetrischer Wulstbildung.

*Rhynchonella Ciani* FUC. var. *densicostata* n. v.

Taf. XXI Fig. 3 a, b.

Maße: Breite 16,5 mm, Höhe 16 mm, Dicke 9 mm.

An *Rhynchonella Ciani* schließt sich im ganzen Habitus eng ein gut erhaltenes Exemplar von Kramsach an, welches jedoch eine bedeutend engere und schärfere Berippung aufweist. Die Rippen sind besonders nahe dem in leichtem Bogen aufwärts geschwungenen Stirnrand dachförmig, flachen sich aber gegen den Wirbel zu rasch ab. Die Lateralfelder sind breit, flach eingesenkt und beiderseits von langen Kanten begrenzt. In der kräftig geblähten Wirbelgegend der kleinen Klappe ist ein ziemlich langes Medianseptum bemerkbar.

<sup>1</sup> 1880. I brachiopodi degli strati a *Terebratula aspasia* nell' Appennini centrale. Reale acc. dei Lincei. Roma. Taf. 4 Fig. 4.

<sup>2</sup> 1884. I brachiopodi liassici di Saltrio e Arzo. Pavia. Taf. 1 Fig. 13.

<sup>3</sup> 1897. a. a. O. p. 195.

In Anbetracht der Neigung der *Greppini*-Gruppe zu starker Berippungsvariation glaube ich das abgebildete Exemplar unbedenklich zu *Rh. Cianii* FUC. stellen zu dürfen. Vielleicht ist hiemit PARONA's<sup>1</sup> *Rh. palmata* var. *restricta* zu identifizieren, doch verhindert das Fehlen einer seitlichen Ansicht sichere Entscheidung.

*Rhynchonella discoidalis* PAR. var. *rofanica* n. v.

Taf. XXI Fig. 4 a, b, c.

1880. C. F. PARONA, Il calcare liassico di Gozzano. Roma. Reale acc. dei Lincei. p. 23. Taf. 3 Fig. 5.

M a ß e: Breite 19 mm, Höhe 14,5 mm, Dicke 8,5 mm.

Drei wohlerhaltene Stücke zeigen ähnliche Berippung wie die vorangehende Spezies, unterscheiden sich aber durch ihre abgerundet dreiseitige Gestalt und kaum angedeutete Wulst- und Sinusbildung und treten hierdurch in engste Beziehung zu *Rh. discoidalis* PARONA, von welcher sie sich nur insofern abtrennen lassen, als die seitlichen Flügel etwas stärker in die Länge gezogen sind und der Stirnrand schwach und ungleichmäßig aufgebogen ist. Der keilförmige Querschnitt, die starke Krümmung der Wirbelgegend, der niedrige, breitgedrückte Schnabel der großen Klappe, endlich die kräftig eingesenkten, von gerader Kommissur zerteilten, kantig begrenzten Areolen bilden gute Merkmale dieser schönen Art.

Aus dem unterliassischen Hierlatzkalk des Seehofgrabens ein ebenfalls hierher gehöriges, doch schmäleres Exemplar, das der typischen Gestalt sich hierdurch noch enger anschließt.

Die von PARONA als *Rh. sp. indet.* bestimmten Stücke von Saltrio<sup>2</sup> weisen im Habitus einige Ähnlichkeit auf, unterscheiden sich jedoch deutlichst in dem Mangel von Areolen und Schnabelkanten.

*Rhynchonella Fraasi* OPP. var. *paucicostata* DAL PIAZ.

Taf. XXI Fig. 5.

G. DAL PIAZ, Sulla fauna liassica delle Tranze di Sospirolo. Mém. de la soc. paléont. suisse. Genève 1907. 33. p. 32. Taf. 2 Fig. 8.

Unter dem von BÖSE bearbeiteten Kramsacher Material war eine ziemliche Anzahl grobrippiger Rhynchonellen unberück-

<sup>1</sup> Fauna liassico di Gozzano. Turin 1892. p. 33. Taf. I Fig. 24.

<sup>2</sup> Brachiopodi liassici di Saltrio. 1884. p. 247. Taf. 3 Fig. 3, 4 und E. BÖSE, 1897. a. a. O. p. 211.

sichtigt geblieben, die dann von SCHLOSSER (a. a. O. 1909, p. 526) als *Rhynchonella* n. sp. aff. *Fraasi* OPP. auch von Vordertiersee aufgeführt wurden. Tatsächlich verbergen sich unter diesen zwei ganz verschiedene Arten, deren eine als Varietät wirklich zu *Rh. Fraasi* gehört und inzwischen durch DAL PIAZ vorzüglich bekannt gemacht wurde, während die andere als neu im folgenden unter *Rh. Bonifazii* beschrieben werden soll.

Der genauen Beschreibung von DAL PIAZ ist lediglich bezüglich unseres Vorkommens hinzuzufügen, daß auf dem Wulst hier regelmäßig 4 bis 5, auf dem Sinus 3 bis 5 Rippen zu beobachten sind. Während im allgemeinen die größte Wölbung der Klappen in deren Mitte liegt, ist sie bei einzelnen Exemplaren ganz gegen das untere Drittel verschoben, wie dies die charakteristische Seitenansicht dieser Art in Fig. 5 dartut.

*Rh. Fabianii* DAL PIAZ scheint sich recht nahe an die vorliegende Varietät anzuschließen und ihrerseits wieder formvermittelnd zu der eigenartigen *Rh. lubrica* UHLIG zu sein.

*Rhynchonella Bonifazii* n. sp.

Taf. XXI Fig. 6 a—e.

1892. BÖSE, *Rhynchonella* sp. Liass. Brach. von Hindelang. Jahrb. geol. Reichsanst. Wien 1892. 42. p. 644. Taf. 15 Fig. 4 u. 7.  
 1900. BÖSE und SCHLOSSER, *Rhynchonella Zitteli* var. *Calderinii* PAR. Mittellias. Brachiopodenfauna von Südtirol. Palaeontogr. 46. p. 192. Taf. 18 Fig. 6, 6a.  
 1909. SCHLOSSER, *Rhynchonella* n. sp. aff. *Fraasi* OPP. c. p. Geologie des Unterinntales. Jahrb. geol. Reichsanst. Wien. 1909. 59. p. 526.

	I.	II.	III.
Breite . . . . .	14,1	15,5	17,5 mm
Höhe . . . . .	13,3	14,7	15,1 „
Dicke . . . . .	8,4	9,2	10,7 „

**H a b i t u s:** abgerundet fünfseitig, stets etwas breiter wie hoch, mäßig gewölbt.

**G r o ß e K l a p p e:** nur in der Nähe des Schnabels gewölbt, sonst ziemlich flach, gegen den Stirnrand mit breiter Depression, die in deutlichen Sinus übergeht.

**K l e i n e K l a p p e:** mäßige, in der Mitte stärkste Wölbung; scharf abgesetzter, doch niedriger Wulst.

**S c h n a b e l:** kräftig, von mittlerer Höhe, nur wenig an seiner Spitze gegen die kleine Klappe herabgedrückt; mit langen,

doch nicht sehr scharfen Kanten versehen, welche die breiten und fast immer vertieften Seitenfelder umgrenzen.

**K o m m i s s u r :** innerhalb der Areolen in schöner Sinuskurve geschwungen, dann frühzeitig gezackt, an der Stirn gegen die kleine Klappe unter scharfem Knick emporgehoben.

**B e r i p p u n g :** auf beiden Klappen je 10 bis 12 an der Stirn sehr kräftige, gegen den Schnabel jedoch rasch wellig verbreiterte, zuweilen rimose oder gespaltene Rippen, von welchen 3 bis 6, in der Regel 4 auf den Wulst, 2 bis 5, meist 3 auf den Sinus zu stehen kommen; die den Sinus einfassenden Rippen sind besonders markant entwickelt.

**I n n e r e M e r k m a l e :** beim Anschleifen erhält man Bilder, die vollkommen jenen von *Rh. Greppini* und *Gümbeli* (GEYER, a. a. O. Taf. 5 Fig. 20) gleichen; Stützen und Septum sind „seicht“, d. h. lösen sich rasch von der äußeren Schale ab und verschwinden ebenso schnell. Die Schloßplättchen, erst gegen die große Klappe konvergent, dann scharf geknickt, sind mit dem oft recht dicken Medianseptum verwachsen.

**V e r g l e i c h m i t a n d e r e n A r t e n :** Eine gewisse Ähnlichkeit mit *Rh. Fraasi* OPP. var. *paucicostata* DAL PIAZ ist nicht zu leugnen, doch ermöglicht die breitere, etwas geflügelte, schwächere Gestalt die gleichmäßigere Wölbungsverteilung, in jedem Falle sicheres Auseinanderhalten. Die Gruppe der *belemniticabriseis* unterscheidet sich ebenfalls auf den ersten Blick durch viel ausgesprochenere Wulstbildung. Recht nahe scheint dagegen *Rh. Zitteli* zu stehen, mit welcher die neue Art auch wohl oft verwechselt wurde; die konstanten, viel bedeutenderen Ausmaße der leicht eingetieften, kantig begrenzten Areolen mit ihrer charakteristischen Zerteilungslinie geben jedoch auch hier ein sicheres Unterscheidungsmerkmal an die Hand. Von *Rh. Greppini-Cianii* gestattet die viel ausgesprochenere Wulst- und Sinusbildung, besonders auch der eigenartige Verlauf der Kommissur mühelose Abtrennung.

**E i n z u b e z i e h e n d e F o r m e n :** Das von BÖSE und SCHLOSSER als *Rh. Zitteli* var. *Calderinii* bezeichnete Exemplar kann ohne Bedenken mit der neuen Art identifiziert werden. Auch FUCINI<sup>1</sup> beschreibt unter *Rh. sp. indet.* aus unterem Lias ein in

<sup>1</sup> Fauna dei calcari bianchi cervidi, a. a. O. p. 56. Taf. 7 Fig. 2.

Berippung und Areolenbau ähnliches Exemplar, welches jedoch bedeutend geblähter ist und einen auffällig herabgedrückten Wirbel besitzt. Dagegen glaube ich, daß trotz einiger Abweichungen Böse's *Rhynchonella* sp. von Hindelang wenigstens als Vorläufer hier einbezogen werden darf; denn abgesehen von der etwas stärkeren Betonung des Wulstes und dem gedrungeneren Bau des Schnabels fügen sich jene Stücke durchaus in die Variationsbreite der mir vorliegenden Exemplare ein.

Verbreitung: *Rh. Bonifazii* wäre demnach bis jetzt aus unterliassischem Hierlatzkalk von Hindelang und mittelliassischem Hierlatzkalken von Kramsach, Tiersee (an beiden Orten in sehr zahlreichen Exemplaren) und Lavarella bekannt.

*Rhynchonella* Gruppe der *Scherina* GEMM.

Taf. XXI Fig. 7 a, b, c.

1897. BöSE, a. a. O. p. 200. Taf. 14 Fig. 17.

Breite . . . . .	10,5	16,6 mm
Höhe . . . . .	11,6	18,2 „
Dicke . . . . .	7	12,3 „

Von den zahlreichen hierher gehörigen Arten (vor allem *Glycinna*, *pseudoscherina*, *Stoppanii* u. a. m.) sind fast ausnahmslos große Exemplare beschrieben und abgebildet worden, so daß es einiges Interesse erheischt, daß aus dem Kramsacher Material gegen 15 Stücke zusammengestellt werden konnten, welche verschiedene Jugendstadien dieser Gruppe darstellen. Sind schon die ausgewachsenen Individuen des öfteren schwer voneinander zu trennen, so ist dies bei solchen kleinen Formen vollends unmöglich. Aber gerade dadurch wie durch die große Ähnlichkeit zu *Rhynchonella Gümbeli* OPP. bzw. *forticostata* БОЕСКИ bestätigen sie eben wieder die enge Zusammengehörigkeit dieser Arten.

Sie zeigen einen mehr oder weniger stark in die Höhe gestreckten, oft abgerundet dreieitigen Umriß, einen kräftigen, noch wenig herabgedrückten, oft scharfkantig begrenzten Schnabel, glatte, nicht eingesenkte Seitenfelder und eine bezeichnende Berippung: an der Stirn scharf dachförmig, nehmen die Rippen gegen die Wirbel zu sehr rasch an Höhe ab, sind aber als ganz flache Wellen immerhin noch ein gutes Stück unterscheidbar; vereinzelt rimose oder gespaltene Rippen kommen auch hier nebeneinander vor.

Ein Wulst ist fast kaum angedeutet, der Sinus nur am Stirnrand wahrnehmbar, die Kommissur ist frühzeitig, noch innerhalb der Areolen gefältelt.

*Rhynchonella* cf. *latissima* FUC.

Taf. XXI Fig. 8.

1894. A. FUCINI, Calc. bianchi cer. a. a. O. p. 58. Taf. 7 Fig. 5.

Maße: Breite = 16,5 mm, Höhe 12,5 mm, Dicke = 8 mm.

Zwei mäßig erhaltene Exemplare von Hagau stimmen im allgemeinen gut mit den Angaben FUCINI's überein, doch erscheint der Schnabel etwas weniger auf die kleine Klappe herabgedrückt und die Rippen am Stirnrand schärfer dachförmig, so daß eine gewisse Ähnlichkeit zu grobrippigen Exemplaren der *Rhynchonella latifrons* STUR. vorhanden ist, mit welcher jedoch der mehr keilförmige Querschnitt und die starke Verflachung der Rippen gegen den Wirbel zu nicht in Einklang steht. Zu *Rh. belemnitica* QU., womit GEYER gelegentlich seiner Besprechung der Arbeit FUCINI's, *Rh. latissima* vereinigen möchte, finde ich dagegen nach Wölbung, Wulst- und Schnabelformung keine Übereinstimmung. Jedoch H. HAAS<sup>1</sup> beschreibt aus den Waadtländer Alpen als *Paronai* eine mittelliassische *Rhynchonella*, deren breite und gröber gerippte Varietät (Fig. 6, 8) wohl Anlaß zu Vergleich bieten dürfte; doch scheinen mir die Rippen meiner Stücke zu sehr verflacht, die Wulst- und Sinusbildung<sup>2</sup> dagegen erheblich stärker betont, ~~so~~ daß eine Vereinigung mit *Rh. Paronai* HAAS zu rechtfertigen wäre.

Das größere mir vorliegende Exemplar zeigt das charakteristische Verhältnis von Breite zu Höhe noch besser, eignet sich aber leider wegen ungünstiger Erhaltung nicht zu bildlicher Darstellung.

*Rhynchonella pectiniformis* CAN.

1884. M. CANAVARI, Contribuzione III alla conoscenza dei brachiopodi degli strati a *Terebratula aspasia* nell' Appennino centrale. Atti soc. tosc. scienze nat. 6. p. 97. Taf. 11 Fig. 5.

1909. F. TRAUTH, Grestner Schichten, a. a. O. p. 64. Taf. 1 Fig. 15.

<sup>1</sup> Étude monogr. des brach. rhét. et jur. des Alpes vandoises. Mém. de la soc. paléont. suisse. 14. II. Genève 1887. p. 85. Taf. 5 Fig. 2, 6—8, 14, 15.

<sup>2</sup> Immerhin ist der asymmetrisch entwickelte Wulst des abgebildeten Exemplars nur als mäßig hoch zu bezeichnen.

Das einzige Exemplar unterscheidet sich von BÖSE'S<sup>1</sup> *subpectiniformis* gerade durch sehr kräftigen Schnabel, steht daher der Ausgangsform von CANAVARI näher, deren spezifische Trennung an und für sich mir kaum gerechtfertigt erscheint, besonders nach dem durch TRAUTH weitere Stücke zur Darstellung gelangten.

*Rhynchonella sublaevicosta* n. sp.

Taf. XXI Fig. 9 a, b, c.

Maße: Breite = 20,5 mm, Höhe = 17,3 mm, Dicke 11,6 mm.

Der Aufsammlung Professor REISER'S entstammen zwei rotem Hierlitzkalk entnommene Stücke aus der Reihe der *furcillata-laevicosta-Paoli* CAN., die eine bemerkenswerte Mittelstellung zwischen diesen gut bekannten Arten einnehmen. Während nämlich Gestalt und kräftige Schnabelformung vollkommen mit *Rh. laevicosta* STUR. (vergl. GEYER, a. a. O. Taf. 7 Fig. 20) und *furcillata* THEOD. (= *Emmrichi* OPP., daselbst Fig. 17) übereinstimmt, steht *sublaevicosta* seiner Berippung nach, die auf der Zeichnung etwas zu stark zum Ausdruck kommt, gerade zwischen *laevicosta* STUR. und *Paoli* CAN.<sup>2</sup> Die Rippen sind bis zu etwa  $\frac{4}{5}$  deutlich sichtbar als feine, faserige, seidenglänzende, wenig erhabene Streifen, die nebeneinander teils aus Spaltung entstehen, teils sich wieder gegen die Stirn zu vereinigen. Auch die Verteilung dieser Rippenstreifen ist charakteristisch: auf die sechs Rippen des Wulstes folgen jederseits zwei gegen die Stirnecken stark verbreiterte Rippen, denen sich 2—3 weitere, sich rasch verlierende gegen die Seitenränder anschließen. Die feinere Berippung des Wulstes und der seitlichen Partien deckt sich ebenso mit *laevicosta* STUR., wie die kräftigen, weit auseinandergezogenen Eckrippen auf *Paoli* CAN. hinweisen, deren nordalpine Originale (BÖSE, a. a. O. 1897 p. 191) unverkennbar enge Verwandtschaft zu *sublaevicosta* aufzeigen. Einem genetischen Zusammenhang von *Rh. laevicosta* STUR. (unterer Lias der Nordalpen) über *sublaevicosta* zu *Paoli* CAN. (vorwiegend mittlerer Lias der Nordalpen) dürfte somit viel Wahrscheinlichkeit innewohnen.

<sup>1</sup> a. a. O. 1897. p. 189.

<sup>2</sup> Vergl. BÖSE, a. a. O. 1897. p. 191. Taf. 14 Fig. 1—4.

Äußerlich von großer Ähnlichkeit scheint auch *Rh. banatica* TRETZE<sup>1</sup> zu sein, der jedoch die energische Wulstbildung unserer Art fehlt.

### Allgemeine Beobachtungen über die Rhynchonellen der nordalpinen Hierlatzkalke<sup>2</sup>.

Jedem, der eine größere Anzahl mittelliassischer Rhynchonellen aus nordalpinen Fundorten durchzubestimmen hatte, sind wohl schon die große Zahl *asymmetrischer* Stücke aufgefallen. Diese Neigung zu unregelmäßiger Entwicklung beschränkt sich weder auf einzelne besonders krankhafte Exemplare noch auf einige wenige Arten, ist vielmehr mehr oder minder bei jeder einigermaßen individuenreich vertretenen Art festzustellen, ja haftet einigen Spezies in solchem Maße an, daß sie ausdrücklich zur Artdiagnose verwendet wird (z. B. bei *Rh. Zugmayeri* GEMM.). Es seien als weitere, besonders in die Augen fallende Beispiele nur *Rh. altesinuata*, *diptycha*, *margaritati*, *hagaviensis*, *Sancti Hilarii*, *Stachei*, *Stoppanii* hervorgehoben.

Dieses auffällige Merkmal kann nun unmöglich ein zufälliges sein, wird es doch von einem nicht minder verbreiteten begleitet — der an vielen Arten wahrzunehmenden Neigung zu *verflachter, welliger Berippung*, die bis zur Ausbildung *fast glatter* Schalenoberfläche vorschreitet (vergl. *Rh. altesinuata*, *atlaeformis*, *diptycha*, *fraudatrix*, *margaritati*, *sejuncta*, *Stachei* usw.). Nur die beiden Formengruppen der *Rh. belemnitica-variabilis*, *Zitteli*, *Briseis* einerseits, der *plicatissima*, deren schwer unterscheidbare mittelliassische Nachkommen in *Sancti Hilarii*, *Sordellii* und *subcostellata* vorliegen, andererseits, bleiben in ihrer Berippungsart ziemlich konstant. Fast bei allen anderen Formenreihen stehen scharf gerippten unterliassischen Arten solche mit abgeschwächter oder vergrößerter Berippung im mittleren Lias gegenüber:

<sup>1</sup> Geologische und paläontologische Mitteilungen aus dem südlichen Teil des Banater Gebirgsstockes. Jahrb. geol. Reichsanst. Wien 1872. Taf. 7 Fig. 10.

<sup>2</sup> Es wird hier von den östlichsten Teilen der Nordalpen abgesehen.

<i>Rh. Alberti</i>	vertreten durch	<i>ptinoides</i>
<i>furcillata</i>		<i>subfurcillata</i>
<i>Fraasi</i>		var. <i>paucicostata</i>
<i>Gümbeli</i>		<i>Scherina-Stoppanii</i>
<i>laevicosta</i>		<i>sublaevicosta</i>
<i>latifrons</i>		<i>sublatifrons</i>
<i>Magni</i>		<i>triquetra, hagaviensis</i>
<i>palmata</i>		<i>Dalmasi</i> u. a. m.

Neu auftauchende, eng und scharf gerippte Arten, wie *Rh. curviceps-serrata-tetraedra* treten fast ausnahmslos an allen nordalpinen Fundplätzen mittelliassischen Hierlatzkalks an Zahl der Individuen ganz in den Hintergrund. Umgekehrt sind ähnlich flachwellige oder spärlich berippte Formen im unteren Lias (wie *Matjasowskyi, orthoptychides, Paolii, prona, ramosa, subundata*) meist überhaupt nur an ein oder dem anderen Fundort und stets in verschwindend geringer Zahl beobachtet worden.

Es tritt somit innerhalb der nordalpinen Hierlatzablagerungen unter den Rhynchonellen in der Zeit vom unteren zum mittleren Lias eine gesetzmäßige Änderung der Arten, daß aus einem mit scharfgerippten, regelmäßig gestalteten Spezies dominierenden Familienverbände ein solcher hervorgeht, der sich durch mehr oder minder verzerrte Gestalt und wellige, ja glatte Schalenoberfläche charakterisiert.

Noch ein weiteres ist hier jedoch einschlägig. Fast kein nordalpiner Fundpunkt von Hierlatzkalk hat oberliassische Brachiopoden geliefert, der einzige aus den bayrischen Alpen bekannt gewordene<sup>1</sup> führt in *Rh. cf. Lycetti* DESL. (= *Clesiana* LEPS. nach BÖSE) eine grobrippige Form!

Bei der Prüfung der reichen Hierlatzfauna des unteren Doggers dieser Gegenden (Vilser Alpen, Chiemgauer Alpen) fällt dagegen sofort eine außerordentlich große Anzahl mehr oder minder eng und scharf berippter Rhynchonellen auf, als welche hier zum Zeugnis *aschaviensis, chiemiensis, Erycina, cymatophora, fascicus, fascilla, infirma, mutans, prava, rubrisaxensis, subtetraedra* genannt seien.

<sup>1</sup> F. PLIENINGER, Über Dogger und oberen Lias in den Chiemgauer Alpen. 1901. Centralbl. f. Min. etc. p. 361.

Und so groß nun der morphologische Gegensatz zwischen dem Gesamthabitus der Rhynchonellen des mittleren Lias und jenen des unteren Doggers ist, so auffällig nähert sich wieder das Äußere der Formen des mittleren Doggers dem mittelliasischen Arten. Schreibt doch Böse (a. a. O. 1897, p. 159): „Die Ähnlichkeiten zwischen einer Reihe von Formen der Klausalpe mit solchen des Schafbergs sind so frappant, daß man zuweilen glauben möchte, es lägen falsche Fundortsangaben vor!“

Diese Tatsachen lassen wohl nur eine Deutung zu: In der Zeit des mittleren Lias veränderten sich die Lebensverhältnisse, die im unteren Lias für artliche wie individuelle Ausbreitung gleich günstige waren, so zwar, daß gleichgerichtete morphologische Änderungen fast aller bedeutenderen Formenkreise der Rhynchonelliden<sup>1</sup> zunächst noch scheinbar ohne Verbreitungseinbuße eintreten mußten.

Da nach den vorhandenen Ablagerungen im oberen Lias unverkennbare Anzeichen einer großen Ausgleichung bestehender Ungleichmäßigkeiten des Absatzes vielleicht zugleich mit einer gewissen Vertiefung des Meeres sich kundtun (im Gegensatz zur Fülle fazieller Differenzierung im unteren und mittleren Lias herrschen jetzt entweder Fleckenmergel oder typische Adneter-Schichten mit nahezu reiner Cephalopodenfauna), so lassen sich diese morphologischen Änderungen recht wohl als Ausfluß ein und derselben mechanischen Einwirkung etwa dynamischer (Wasserdruck) oder thermaler (Strömung) Natur verstehen<sup>2</sup>.

Diese modifizierenden Faktoren mußten nun im unteren Dogger wieder an verschiedenen Stellen besonders des bayrischen Voralpenzugs ziemlich beseitigt worden sein, so daß sich eine dem

<sup>1</sup> Auch bei den Terebratuliden ist in der Herausbildung stark geblähter, oft geradezu unförmiger Arten wie *Adnetensis*, *Gozzanensis*, *Salisburgensis* u. s. f. ein entsprechendes Gegenstück vorhanden.

<sup>2</sup> Es mag in diesem Zusammenhang auf die eigenartige Entwicklung der Rhynchonellen in den Hallstätter Kalken, eine den bunten liassischen Ammonitenkalken vollkommen entsprechende Ablagerung hingewiesen werden, in welcher ebenfalls schwach berippte, ja glatte Formen weitaus herrschend sind, während schon im teilweise gleichalterigen Dachsteinkalk, (so *Rhynchonella concordiae*, *Fuggeri*, *Lillii*, *pusilula*, *spreti*, *uncinulina*) vor allem im Rhät (Ablagerungen von Flachwasser-geprägte) scharf und dicht berippte Arten wie *Rh. fissicostata*, *cornigera*, *starkembergica* sich einstellen.

Habitus der unterliassischen Fauna analoge Rhynchonellenkolonie neuerdings ansiedeln konnte, die freilich im weiteren Verlauf der Doggerzeit ähnlichen Schicksalen unterlag, wie sie die spätere Liaszeit der unterliassischen Stammfauna gebracht hatte.

Demnach ist es als recht wahrscheinlich zu bezeichnen, daß Entwicklung und Ausbreitung der Brachiopoden während des Juras im nordalpinen Teil des mediterranen Meeres wenigstens zweimal und scharf voneinander getrennt<sup>1</sup> vor sich gegangen ist.

M. SCHLOSSER ist gelegentlich seiner gemeinsam mit E. Böse bearbeiteten Monographie über die mittelliassische Brachiopodenfauna von Südtirol (a. a. O. p. 212) auf ganz anderem Wege zu einem Resultate gekommen, welches vorzüglich mit dieser meiner Schlußfolgerung in Einklang steht; er schreibt: „Eine um so wichtigere Rolle spielen hingegen die kleinen Rhynchonellenarten des Ampezzaner Lias in genetischer Beziehung, denn jede dieser Arten hat im unteren Dogger (ergänze der Nordalpen, wie SCHLOSSER's eigene beigelegte Tabelle beweist) direkte Nachkommen aufzuweisen.“

Damit liegt auch der Wert der an der Grenze von Lias zu Dogger notwendig gewordenen Blutsauffrischung klar zu Tage.

#### **4. Der Lias der Ehrwalder Gegend und seine Beziehung zu jenem der Algäuer, Lechtaler und Berchtesgadener Alpen.**

Von neueren Arbeiten über die Ehrwalder Gegend gibt nur die Abhandlung O. AMPFERER's: Geologische Beschreibung des Seefelder-, Mieminger- und südlichen Wettersteingebirges<sup>2</sup> einen einigermaßen erschöpfenden und richtigen Überblick über diese geologisch so hochinteressante Landschaft. Leider tritt jedoch hier das Interesse an stratigraphischen Fragen gegenüber jener tektonischen Art gar sehr in den Hintergrund, obwohl auch in dieser Beziehung noch lange nicht alles als gelöst zu betrachten

---

<sup>1</sup> Die Härte dieses Entwicklungs hiatus wird durch das Verschwinden der Spiriferinen im oberen Lias grell beleuchtet.

<sup>2</sup> Jahrb. geol. Reichsanst. Wien. 55. 1905. p. 451.

ist (z. B. Einzelgliederung der mittleren Trias), wie es fast nach der Darstellung AMPFERER's scheinen möchte.

Ich habe selbst im Jahre 1905 längere Zeit zu geologischen Untersuchungen im Umkreis des Ehrwalder Kessels verbracht und dabei auch eine kleine Aufsammlung liassischer Fossilien vorgenommen, die es immerhin gestattet, etwas eingehender den liassischen Ablagerungen nachzuspüren.

Eine nicht ungünstige Stelle, um ein Profil durch die Schichtserie zu bekommen, fand ich zunächst auf der „Goasel“ nördlich des Ißtalköpfchens (vergl. AMPFERER's Profil 38, p. 540). Auf 30—80° nördlich fallenden Hauptdolomit legen sich in dem westwärts herabziehenden Graben eine äußerst fossilreiche Reihe Kössener Kalke und Mergel, die sich hier mühelos auf schwäbische, karpatische und Kössener Fazies verteilen lassen. Sie sind gegen die Scharte zu selbst von einer streichenden Verwerfung unterdrückt, so daß hier Hauptdolomit und unterster Lias aneinanderstoßen. Letzterer ist an der Basis (4 m) als grüngrauer, großmuschelartig brechender, darauf als rötlicher, oft grau geflammt, dünn geschichteter Cephalopodenkalk (3 m) entwickelt [Str. N. 65° W. F. 35° NO.], aus dem ich sammelte:

*Pachyteuthis brevis* BLV., *primus* QU. ( $\alpha$ , r. K.) und *secundus* QU.  
(= *acutus* MILL.) ( $\beta$ , gr. K.).

*Oxymoticerus Haueri* FUC. ( $\beta$ , gr. K.).

*Oxytoma inaequivale* SOW. var. *Münsteri* BRONN (r. K.).

*Pentacrinus* und *Apiocrinus*-Stielglieder (gr. u. r. K.).

Leider lassen sich die einzelnen Bänke nicht gut verfolgen, da infolge einer kleinen streichenden Verwerfung der Komplex teilweise gedoppelt auftritt. Im Hangenden liegen, durch eine 1 m dicke, graue knollige Kalkbank nach unten abgeschlossen, graue Fleckenmergel mit *Belemnites* cf. *longissimus* MILL., *Deroceras Davoei* ( $\gamma$ ) und Inoceramenschalen (wohl *Falgeri* MER.). Höher sammelte ich noch ein kleines *Harpoceras* der *Algovianum*-Gruppe ( $\delta$ ).

Die Fleckenmergel selbst sind viel fossilreicher in einem Graben nordwestlich der Ehrwalder Alm nahe dem nördlichen Karrenwege aufgeschlossen, wo sie mit 35° NW. fallende rote, ziemlich tonarme Cephalopodenkalk überlagern, deren Liegendes leider nicht mehr zu sehen ist.

Aus dem roten Kalk liegen mir vor:

*Amioceras* sp. aff. *semicostatum* Y. et B. ( $\alpha$ )

*Aegoceras acuticostatum* WRIGHT (= *lataecosta* DUM. non Sow.?) ( $\gamma$ ).

Im überlagernden grauen Kalk und Mergel, welche die typische fleckenreiche Ausbildung haben, fand ich hier und etwas westlicher gegen den Leitachwald zu:

Spärliche Brachiopodenreste.

*Megateuthis* cf. *araris* DUM. (1,  $\gamma$ )

*Rhacophyllites eximius* v. HAU. (1,  $\gamma$ )

*Phylloceras*, Gruppe des *Capitanei* CAT. (e. p. aff. *dubium* FUC.) (2,  $\gamma$ )

— *Partsi* STUR. (2,  $\gamma$ ?)

*Grammoceras* cf. *pseudofalculatum* FUC. (3,  $\delta$ )

— cf. *instabile* REYN. (1,  $\delta$ )

*Harpoceras* cf. *Fieldingi* REYN. (3,  $\delta$ )

— cf. *Portisi* FUC. (2,  $\delta$ )

— *cornacaldense* TAUSCH (1,  $\delta$ )

— sp. aff. *elegans* Y. et B. non Sow. (1,  $\epsilon$ )

— cf. *falcifer* SOW. (1,  $\epsilon$ )

*Pseudogrammoceras Cotteswoldiae* BUCKM.<sup>1</sup> (1,  $\zeta$ )

Prüfen wir diese Funde auf ihre stratigraphische Bedeutung, so ergibt sich für die liegenden bunten Cephalopodenkalkke ein Alter von Lias  $\alpha$  bis  $\gamma$ , für die Fleckenkalkke und Mergel ein solches von  $\gamma$  bis wenigstens  $\zeta$ , d. h. im unteren Teil des mittleren Lias verschoben sich im Ehrwalder Gebiet die Ablagerungsverhältnisse derart, daß an Stelle von geringmächtigen Sedimenten mediterranen Charakters (schwach eisenschüssiger, etwas toniger Kalkschlick mit Fe als Oxyd) solche größerer Mächtigkeit mit einer der mitteleuropäischen genäherten Fauna (tonig kalkiger, z. T. etwas sandiger bitumenreicher Schlamm mit Fe als Oxydul bezw. Hydroxyd<sup>2</sup>) traten. Eine kurze Zeit lang erhielten sich zwar noch, soweit man die spärlichen Fossilreste beurteilen darf, südlichere Elemente ( $\gamma$ ,  $\delta$ ), dann erfolgte jedoch deutlichst eine Invasion nördlicher Arten ( $\epsilon$ ,  $\zeta$ ).

<sup>1</sup> Inf. Ool. Am. Part XII. Suppl. 1904. p. 149. No. 12; Taf. 35 Fig. 4—6. p. 204; hierzu JANENSCH, Die *Jurensis*-Schichten des Elsaß. Inaug.-Diss. Straßburg. 1902. Taf. 7 Fig. 3, non Fig. 1. Ursprünglich als Variation von *Gr. fallaciosum* BAYLE betrachtet, scheint es eine gute selbständige Art des oberen Lias  $\zeta$  zu sein.

<sup>2</sup> Die Phragmokone der Belemniten sind in der Regel in Brauneisenmulm umgewandelt.

Diese Beobachtungen erlangen dadurch eine gewisse Bedeutung, daß sie Punkt für Punkt mit den Ergebnissen übereinstimmen, welche die Spezialuntersuchungen der letzten Jahre aus den Algäuer und Lechtaler Alpen gefördert haben:

G. SCHULZE<sup>1</sup>, Gegend südlich Oberstdorf: Bunte Cephalopodenkalke als rote, auch graue Kalke, 2 bis 3 m bis fehlend, mit *Lytoceras*, *Phylloceras*, *Aegoceras armatum*, *Dumortieria Jamesoni* ( $\gamma$ ) und *Arietites bavaricus* BÖSE ( $\beta$ ).

Fleckenmergel mit *Dumortieria Jamesoni* und *Inoceramus Falgeri* ( $\gamma$ ), im  $\delta$  teils mediterrane Formen, teils schwäbische Amaltheen;  $\varepsilon$  und  $\zeta$  mitteleuropäischen Gepräges.

H. PONTOPPIDAN<sup>2</sup>, Rappental: Bis zu 3 m mächtige, meist rote Cephalopodenkalke, in den Fleckenmergeln  $\gamma$  bis  $\varepsilon$  nachgewiesen, die Amaltheen des  $\delta$  treten vorzüglich in den Vordergrund.

H. MYLIUS<sup>3</sup>, Gegend am Schröcken: 3 bis 6 m mächtige bunte Cephalopodenkalke, teils mit Hornsteinen oder in Annäherung an Hierlatzfazies; Fleckenmergel  $\gamma$  bis  $\zeta$ ,  $\varepsilon$  und  $\zeta$  mit mitteleuropäischen Formen.

C. A. HANIEL<sup>4</sup>, Gegend von Holzgau: Graue und rote, 3 bis 6 m dicke Cephalopodenkalke, ~~ist~~ <sup>zum Teil</sup> fehlend; Fleckenmergel mit *Arietites bavaricus* ( $\beta$ ) und Arten aus  $\gamma$  und  $\delta$ ; *Rhacophyllites diopsis* und *Tropidoceras Flandrini* als seltene, südlichere Eindringlinge in  $\gamma$  (Bernhardstal nach SCHULZE).

Zieht man des weiteren in Betracht, daß A. HAAS<sup>5</sup> vom Formarinsee, O. AMPFERER<sup>6</sup> aus den verschiedensten Teilen der

<sup>1</sup> Geol. Verh. des Algäuer Hauptkamms von der Rotgundspitze bis zum Kreuzeck. Geogn. Jahresh. 18. München 1905.

<sup>2</sup> Geol. Verh. des Rappentalpentes. Geognostische Jahreshefte. 24. München 1911.

<sup>3</sup> Geol. Verh. des Hinteren Bregenzer Waldes. Landesk. Forsch. geogr. Ges. München. Heft 5. 1909.

<sup>4</sup> Geol. Verh. der Süabdachung des Algäuer Hauptkamms. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1911.

<sup>5</sup> Geol. Bau der Umgebung des Formarinsees in den Lechtaler Alpen. Mitt. geol. Ges. Wien. II. 1909. p. 384.

<sup>6</sup> Über den geol. Bau der Berge des Sulzeltales. Jahresber. Ak. Alpenklub Innsbr. 16. 1908/09 und Über exotische Gerölle in der Gosau und verwandten Ablagerungen der tirolischen Nordalpen. Jahrb. geol. Reichsanst. Wien. 59. 1909. p. 289.

Lechtaler- und Vilseralpen ganz ähnliche<sup>1</sup> Schichtprofile berichten, so ergibt sich aus dieser Zusammenstellung ohne weiteres, daß zur Liaszeit in den ganzen Algäuer und Lechtaler Alpen bis ins Vorarlberg hinein einheitliche Ablagerungsverhältnisse herrschten, die mit jenen von Ehrwald geschilderten in Einklang stehen, nur daß sich die untere Grenze der Fleckenmergel insofern als etwas veränderlich erweist, als lokal bereits im  $\beta$  die mediterrane Gesteinsfazies verdrängt wird.

Dem petrographischen Wechsel vermag der faunistische nur langsam zu folgen, doch ist er allerorten unausbleiblich: den mediterranen Typen aus  $\gamma$  stehen die individuenreichen Amaltheen von  $\delta$  gegenüber, aus  $\varepsilon$  und  $\zeta$  ist gar ein einziger, aus dem Süden zugeschwemmter Fremdling (*Canavaria Haugi* bei SCHULZE) bekannt geworden, von dem Heer der Phylloceraten, Lytoceraten und Eryciten der oberliassischen Adneterschichten anderer nordostalpinen Fundstätten (Spitzstein, Kammerker) ist hier keine Spur mehr zu finden.

Ehrwald erscheint als markanter Posten des Ostrandes dieses großen, einheitlichen Beckens. Ein nördlicherer Grenzstein desselben liegt im Gebiet des Lahnewiesgraben, in der schönen Muldung des Krottenköpfe. HEIMBACH'S<sup>2</sup> „Neuaufnahme der Farchanter Alpen“ läßt freilich im Stich, doch konnte ich daselbst schon vor Jahren die Altersfolge: Brachiopodenkalk der Kössener Fazies, geringmächtige rote, bräunliche oder graue, oft knollige oder geflammte unterliassische Kalke mit Krinoiden- und Belemnitenresten, gegen Osten sich einstellende Fleckenmergel, von bunten Radiolariten und rötlichen Schiefeln mit *Aptychus punctatus* VOLTZ überkleidet, feststellen. Freilich schon wenige Meter nördlich, am Reitweg Rotmoos—Enningalp schalten sich über Kössener Mergeln mit *Cassianella speciosa* MER. an Stelle der bunten Cephalopodenkalke graue hornsteinreiche Spongienkalke ein als deutliches Anzeichen der Annäherung an die bayrische Voralpenzone mit ihrem bunten Faziesgemisch.

Ein weit südöstlicher gelagertes Grenzvorkommen ist

<sup>1</sup> Nur im westlichen Sulzetal treten an Stelle der bunten Cephalopodenkalke graue, rauhhöckerige Kalke mit schwarzen Hornsteinen auf.

<sup>2</sup> Inaug.-Diss. München 1895.

am Walderkam durch AMPFERER und HAMMER<sup>1</sup> bekannt geworden: buntfarbige Cephalopodenkalke, deren Alter durch *Schlotheimia* cf. *angulata* einerseits (unter  $\alpha$ ),  $\tau$  *Propidoceras* cf. *Masseanum* andererseits ( $\gamma$ ) gut bezeichnet wird, sind durch Fleckenmergel und -Kalke mit Belemnitenresten überlagert.

Der Lias des Karwendelvorgebirges, des Innenstreifens von der Eng ins Lalideretal, der Rofan und des Kaisergebirges folgt ebenso wie jener der Hindelanger Gegend bereits anderen wechselvolleren Sedimentationsgesetzen.

Dagegen sind bemerkenswerterweise in der Berchtesgadener Gegend ebenfalls auf größere Strecken ganz ähnliche Ablagerungsverhältnisse anzutreffen. Während das Kammerker Sonntagshorngebiet wie die Umgebung von Adnet abweichende, an fazieller Differenzierung reiche Sedimentreihen aufweisen, sind die Ablagerungen südlich einer Linie Lofer—Taubensee—Berchtesgaden wieder ganz dem Algäuer Schema gemäß, wenn auch etwas gesteinsbunter entwickelt. Auch hier legen sich auf bunte Cephalopodenkalke des unteren und mittleren Lias, die jedoch mancherorts mit roten und grauen Hierlatzkalken, seltener echten Adneterschichten und hellen Kieselkalken vermischt sind, schwärzliche Schiefer und Mergelkalke, die im ganzen nur wenig von typischen Algäuschiefern abweichen, mit jenen noch dazu die eigenartigen, oft sehr erzeichen Manganschiefer gemeinsam haben.

Während bis jetzt nur aus einem vom Salzgebirg umschlossenen Gesteinskomplex des Berchtesgadener Bergwerks<sup>2</sup> — zweifellos eine emporgetragene Grundscholle des basalen Gebirges — Versteinerungen dieser „Fleckenmergel“ bekannt geworden sind (*Lytoceras fimbriatum*, *Hildoceras bifrons*, *Coeloceras commune*, *Posidonomya Bronni*, *Mytilus gryphoideus*, also ausgesprochen mitteleuropäische Arten von  $\varepsilon$ ), gelang es mir letzten Jahres gelegentlich meiner Aufnahmen in der Umgegend des Hirschbühlpasses nach langem Suchen einige Cephalopodenreste (ein weitnabeliger *Lytoceras*, *Harpoceras* cf. *Eseri* OPPEL) auch im obertags anstehenden Gestein (nördlich der Seissenbergklamm) zu finden,

<sup>1</sup> Geol. Beschreibung des südlichen Teiles des Karwendelgebirges. Jahrb. geol. Reichsanst. Wien. 48. 1898. p. 322.

<sup>2</sup> GÜMBEL, Geologie von Bayern. II. p. 253.

die das oberliassische Alter wenigstens des größeren unteren Teils dieser Ablagerung bestätigen.

Der auffälligste Unterschied zwischen Berchtesgadener und Algäuer Becken dürfte darin liegen, daß in ersterem die durch den scharfen Sedimentationskontrast gekennzeichnete Änderung der Ablagerungsverhältnisse beträchtlich später (an der Grenze von  $\delta$  zu  $\epsilon$ ) eingetreten ist wie in letzterem, wo diese zwischen  $\beta$  und  $\gamma$  schwankt.

Ich möchte zum Schlusse darauf hinweisen, daß auch jenseits der Inntalfurche, an der Kesselspitze roter Ammonitenkalk mit *Aulacoceras liassicum* und *Arietites* aff. *ceres* GRIEB. seinerzeit von F. FRECH entdeckt wurde, ein Vorkommen, das ein kräftiges Übergreifen der Algäuer Liasserie gegen Süd in das kristalline Gebiet hinein wenigstens westlich des Brenners wahrscheinlich macht.

Ende April 1911<sup>1</sup>.

## Tafel-Erklärungen.

### Tafel XX.

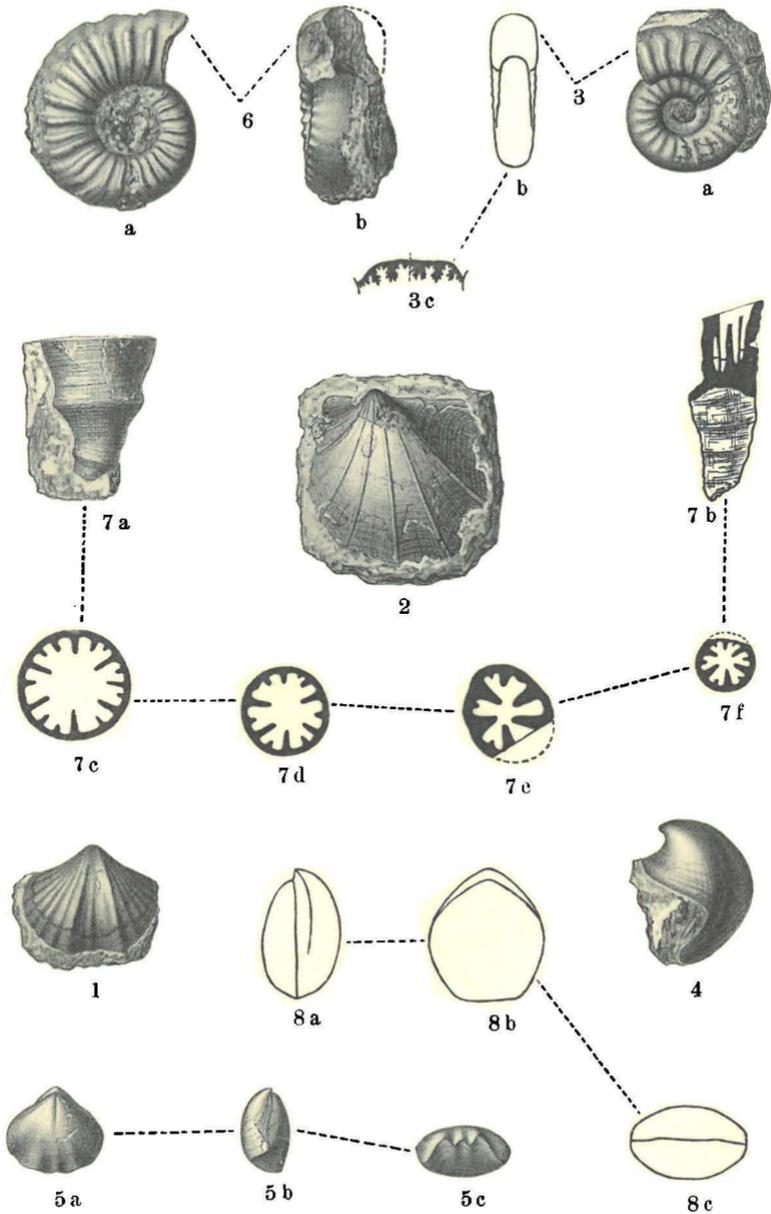
- Fig. 1. *Spiriferina Haueri* SSS. m. f. *segregata* DI STEF. Graue, tiefstliassische Lamellibranchiatenkalke. Ampelsbach. Münchner Samml. d. St. p. 539.
- „ 2. *Oxytoma inaequivale* Sow. aff. *cycnipes* PHILL. Graue, tiefstliassische Lamellibranchiatenkalke. Ampelsbach. Fiechter Samml. p. 541.
- „ 3 a, b, c. *Psiloceras* sp. aff. *tenerum* NEUM. Graue, tiefstliassische Kalke. Dollmannsbach. Fiechter Samml. p. 544.
- „ 4. *Spiriferina sricula* GEMM. var. *undulata* SEG. Rötlichweiße, unterliassische Hierlatzkalke. Seehofgraben. Fiechter Samml. p. 545.
- „ 5 a, b, c. *Rhynchonella* sp. aff. *prona* OPP. Graue, unterliassische Hierlatzkalke. Nordfuß des Praghorns. Münchner Samml. d. St. p. 547.
- „ 6 a, b. *Liparoceras?* sp. Weiße, mittelliassische Hierlatzkalke. Hagauer Brüche. Münchner Samml. d. St. p. 551.
- „ 7 a—f. *Mesophyllum Schlosseri* n. g. n. sp. Rote Ammonitenkalke des mittleren Lias. Hagauer Brüche. Münchner Samml. d. St. (a, b, c, e) und Fiechter Samml. (d, f). p. 555.
- „ 8 a, b, c. *Waldheimia mutabilis* OPP. Hierlatzkalk des mittleren Lias. Hagauer Brüche. Fiechter Samml. p. 557.
- Sämtliche Figuren in natürlicher Größe.

<sup>1</sup> O. M. REIS, Wettersteingebirge. Geogn. Jahresh. 1911 nach Abschluß dieser Abhandlung veröffentlicht.

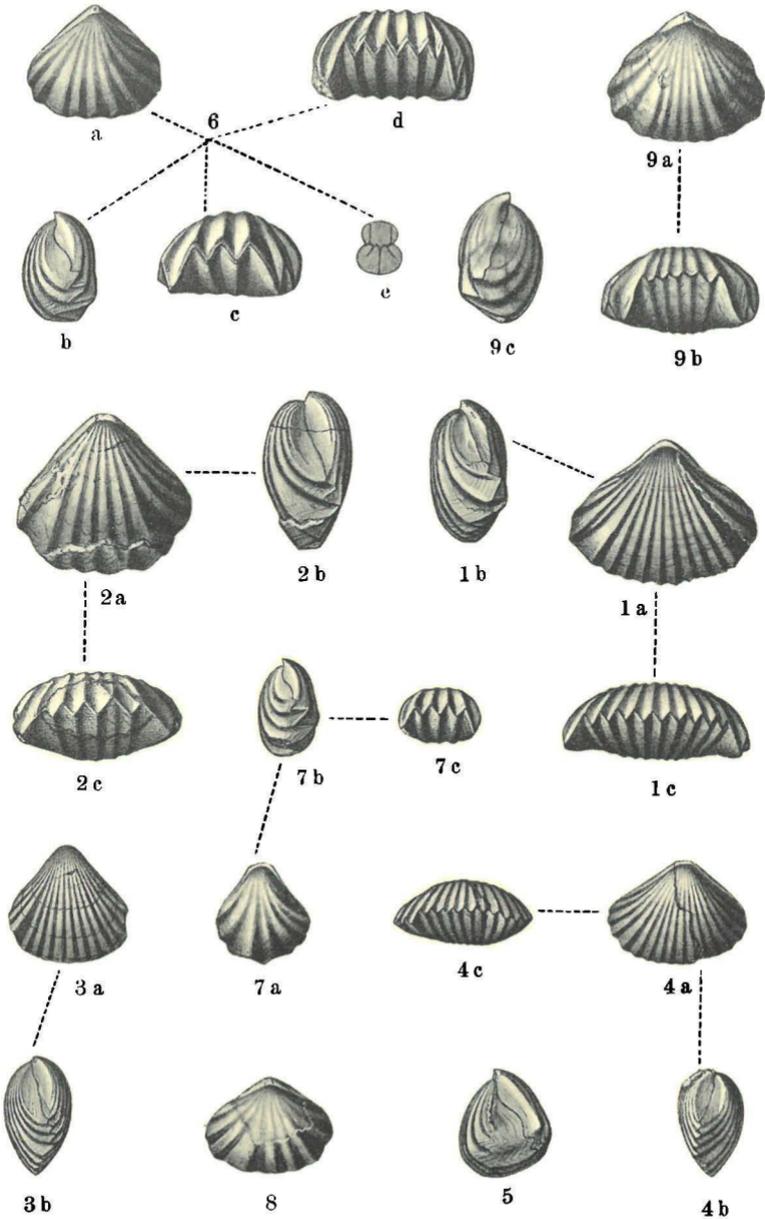
Tafel XXI.

- Fig. 1 a, b, c. *Rhynchonella Greppini* OPP. m. f. *polyptycha* OPP. Unterliassische Hierlatzkalke. Seehofgraben. Fiechter Samml. p. 559.
- „ 2 a, b, c. *Rhynchonella Cianii* FUC. Mittelliassische Hierlatzkalke der Hagauer Brüche. Fiechter Samml. p. 559.
- „ 3 a, b. *Rhynchonella Cianii* FUC. var. *densicostata* n. v. Mittelliassische Hierlatzkalke der Hagauer Brüche. Fiechter Samml. p. 560.
- „ 4 a, b, c. *Rhynchonella discoidalis* PAR. var. *rofanica* n. v. Mittelliassische Hierlatzkalke der Hagauer Brüche. Fiechter Samml. p. 561.
- „ 5. *Rhynchonella Fraasi* OPP. var. *paucicostata* DAL PIAZ. Mittelliassische Hierlatzkalke der Hagauer Brüche. Fiechter Samml. p. 561.
- „ 6 a—e. *Rhynchonella Bonifazii* n. sp. Ansichten fünf verschiedener Exemplare. Mittelliassische Hierlatzkalke der Hagauer Brüche. Fiechter Samml. (b, e) und Münchner Samml. d. St. (a, c, d). p. 562.
- „ 7 a, b, c. *Rhynchonella*, Gruppe der *Glycinna-Scherina* GEMM. juv. Ansichten dreier verschiedener Exemplare. Mittelliassische Hierlatzkalke der Hagauer Brüche. Münchner Samml. d. St. p. 564.
- „ 8. *Rhynchonella* cf. *latissima* FUC. Mittelliassische Hierlatzkalke der Hagauer Brüche. Fiechter Samml. p. 565.
- „ 9 a, b, c. *Rhynchonella sublaevicosta* n. sp. Mittelliassische, rote Hierlatzkalke von Kramsach. Münchner Samml. d. St. p. 566.

Sämtliche Figuren in natürlicher Größe.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Marlin Rommel & Co., Stuttgart.



Lithdruck der Hofkunstanstalt von Martin Bommel & Co., Stuttgart.