6. Beitrag zur Gliederung der Kreide in den Venetianer Alpen.

Von Herrn Georg Boehm in Freiburg i. Br.

Hierzu Tafel IV—VI.

Litteratur.

(Im Text mit römischen Ziffern citirt; p. 6_2 bedeutet p. 6, zweiter Abschnitt von oben.)

I. Boehm, G. Ueber südalpine Kreideablagerungen. Diese Zeitschrift, XXXVII, 1885, p. 544.

II. —. Ein Beitrag zur Kenntniss der Kreide in den Venetianer Alpen. Ber. naturforsch. Gesellsch. Freiburg i. B., VI, 1892, p. 134.

III. —. Beiträge zur Kenntniss der Kreide in den Südalpen. I. Die Schiosi- und Calloneghe-Fauna. Palaeontographica, XLI, 1894, p. 80.

IV. —. Ueber *Bihippurites*. Diese Zeitschrift, XLVIII, 1896, p. 686.

V. Douvillé, H. Études sur les *Caprines*. Bull. soc. géol. France, (3) XVI, 1888, p. 699.

VI. —. Études sur les *Rudistes*. Révision des principales espèces d'*Hippurites*. Mém. soc. géol. France. Paléontologie. 1890—1897.

VII. —. Annuaire géolog. universel, Revue de Géologie et Paléontologie, IX, Lamellibranches, 1893—1894.

VIII. Futterer, K. Die oberen Kreidebildungen der Umgebung des Lago di Santa Croce in den Venetianer Alpen. Paläont. Abhdl., VI, 1892.

IX. —. Die Gliederung der oberen Kreide in Friaul. Sitz.-Ber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss. Berlin. XL. Sitzung physik.-math. Cl. vom 26. October 1893.

X. —. Ueber einige Versteinerungen aus der Kreideformation der karnischen Voralpen. Paläont. Abhdl., VI, 1896.

XI. Marinelli, O. La serie cretacea nel Friuli occidentale per il Dott. Carlo Futterer. — Traduzione riassuntiva. In Alto. Cronaca soc. alpina Friulana, Anno VI. Udine 1895.

XII. —. Risultati sommari di uno studio geologico dei dintorni di Tarcento in Friuli. Ibidem, Anno VII. Udine 1896.

XIII. Paquier, V. Sur la présence de Caprininés dans l'Urgonien. Comptes rendus hebd. séances de l'Acad. des sciences, CXXII, 1896, p. 1434.

Geologischer Theil.

Der Kreide der venetianischen Alpen ist man in neuerer Zeit von verschiedenen Seiten näher getreten, und nicht nur der geologische Aufbau, sondern auch die Fauna sind in mannigfachen Werken behandelt worden.

Als ich im Jahre 1884 zum ersten Male das betreffende Gebiet bereiste, wurde mir bald klar, dass hier eine Grundlage der Leitfossilien erst geschaffen werden müsse. Ich fand damals den seitdem viel genannten Steinbruch von Calloneghe am Lago di St. Croce. Ausserdem machte mich der inzwischen verstorbene Herr Pirona auf den durch ihn bekannt gewordenen Col dei Schiosi aufmerksam. Ich beschloss, alle eingehenden Forschungen auf ein bestimmtes Niveau dieser beiden Punkte zu richten. Die Ergebnisse habe ich inzwischen veröffentlicht.

Im Jahre 1892 erschien die erste grössere Arbeit des Herrn Futterer über das vorliegende Gebiet. Was den paläontologischen Theil anbelangt, so verweise ich auf III. Hier möchte ich nur erwähnen, dass die in VIII neu geschaffenen Gattungen *Cornucaprina* und *Orthoptychus* bereits in v. Zittel's Grundzügen der Paläontologie als Synonyma aufgeführt sind. Die Verwechslung der Ober- mit der Unterklappe bei *Cornucaprina* [1]), die Douvillé, VII, p. 829, aus den Abbildungen erkannt hat, ist inzwischen von Herrn Futterer selbst, mit Auslassung seiner Autorschaft bei den Litteraturangaben, zugestanden worden (X, p. 259,2). Auch sind von Douvillé, VII, p. 828, 830, 831, *Apricardia,* die Hippuriten und *Ichthyosarcolithus* einer eingehenden kritischen Besprechung unterzogen worden.

Was den geologischen Theil betrifft, so kommen auch hier, wie früher, nur die Rudistenkalke in Betracht. In seiner ersten Arbeit von 1892 betrachtet Herr Futterer diese insgesammt, mit Einschluss des Niveaus der *Caprina schiosensis* [1])

---

[1]) *Caprina schiosensis* = *Cornucaprina carinata* ist trotz der bestimmten Angabe, VIII, p. 90, noch niemals am Lago di St. Croce gefunden worden. Soweit mir bekannt, finden sich Caprinen in Venetien erst weiter östlich und zwar zum ersten Male am Col dei Schiosi. Auffällig ist der Schlusssatz X, p. 262, vorletzter Abschnitt: „Bei einem solchen Versuche — einer Trennung in Unterhorizonte — käme es dann allerdings auf die genaueste Berücksichtigung von Zonen und Fundorten an.“ Gewiss kommt es darauf in der Geologie an, und zwar seit jeher und ganz besonders bei den Hippuriten, wie Douvillé schon 1890, VI, p. 12,3 gezeigt hat. Herr Futterer hat 1892 „von Meneguzzo aufgesammelte Stücke“ und Material aus Padua, alle Hippuriten und dazu die Caprinen ohne Berücksichtigung der Litteratur in seinem Horizonte der Rudistenkalke vereinigt und beliebige Fundorte — wie die Angabe Calloneghe bei *Caprina* erweist — ohne Frage-

als einen Horizont (VIII, p. 46). In der zweiten Arbeit, IX, 1893, — also ein Jahr später — wird die Einheit der Rudistenkalke völlig aufgegeben. Hier sind in den oberen Kreidekalken unter der Scaglia drei Horizonte unterschieden. Es sind von oben nach unten:

I. Der Radiolitenhorizont,
II. Der Hippuritenhorizont,
III. Der Caprinidenhorizont.

Woher dieser rasche und völlige Umschwung? Zur Beantwortung dieser Frage möchte ich darauf hinweisen, dass die Berücksichtigung meiner Arbeit von 1892, „für den geologischen Theil — von Futterer's Arbeit aus demselben Jahre — nicht mehr möglich war" (VIII, p. 81, Fussnote). Anders natürlich für IX, 1893. Ich unterscheide 1892, jünger und älter:

I. Calloneghe. Eine Hippuritenfauna. Später als Horizont (Niveau) des *Hippurites Oppeli* erkannt, II, p. 147; III, p. 95. Und l. c.

II. Col dei Schiosi. Eine Caprinenfauna mit *Caprina schiosensis*.

Wie man sieht, rührt die Mittheilung der jüngeren Hippuriten- und der älteren Caprinidenfauna nicht von Herrn Futterer her. Auffällig erschien mir stets (III, p. 95) der Radiolitenhorizont, dem wir jetzt etwas nähertreten wollen.

Der Radiolitenhorizont.

Futterer, IX, p. 871; X, p. 242.

Der Horizont ist IX, p. 871 begründet. Es heisst l. c.:

„Durch bestimmte Formen charakterisirt . . . .

Die überaus zahlreichen Radiolitendurchschnitte machen diesen Horizont leicht kenntlich, wenn auch die Radioliten selbst meist unbestimmbar sind; sie besitzen zahlreiche kräftige Rippen und scheinen zu *Radiolites Da Rio* Catullo zu gehören. Ausserdem wurden bis jetzt constatirt:

Apricardia Pironai G. Böhm sp.
Nerinea Jaekeli Futterer.
Ostrea div. sp.
Corallen sp. indet."

---

zeichen angegeben. Aber selbst 1896 scheint der genannte Autor noch der Ansicht zu sein, dass alle Hippuriten Venetiens zusammen vorkommen. Man vergl. IV, p. 688. Was die mir „von einem ansässigen Bauern zugesandten Materialien" betrifft (X, p. 244,1), so bin ich gewohnt, meine Fundortsangaben zu revidiren, bevor ich sie veröffentliche. Der umgekehrte Weg führt zu dem eigenartigen „Horizonte", VIII, p. 46,4. Mir ist noch niemals eine unrichtige Niveau- oder Fundortsangabe nachgewiesen worden.

Von den genannten Formen kommen für stratigraphische Zwecke *Ostrea* div. sp. und Corallen sp. indet. von vornherein in Wegfall. Für die Radioliten galt nach meiner Auffassung dasselbe. Es blieben demnach *Apricardia Pironai* und *Nerinea Jaekeli*. Nun zweifle ich nicht, dass jeder Fachgenosse nach dem klaren Wortlaute des Textes diese als Leitfossilien aufgefasst haben wird. Aber neuestens (X, p. 261,3) wird erklärt, dass dieselben „keineswegs als Leitfossilien" genannt worden seien. Demnach möchten doch wohl die „überaus zahlreichen Radiolitendurchschnitte" als leitend anzusehen sein. Für deren Unbrauchbarkeit kann ich nun aber einen drastischen Beleg beibringen.

Ich werde später ein Profil von Bocca di Crosis bei Tarcento beschreiben, das von Herrn Olinto Marinelli vielfach begangen und sorgfältig aufgenommen worden war. Hier finden sich nun, ziemlich nahe unter dem Tertiär, „überaus zahlreiche Radiolitendurchschnitte". Gestützt auf die Arbeit (IX) des Herrn Futterer, die Herr O. Marinelli für eine italienische Zeitschrift (XI) übersetzt hat, rechnete letzterer jene Kalke zum Radiolitenhorizont. Thatsächlich aber liegen, wie Herr Futterer sich inzwischen wohl selbst überzeugt hat, ein tiefes Hippuritenniveau und ein Caprinidenniveau, nämlich das der *Caprina schiosensis*, vor.

Was ist nun zur Zeit, nach Futterer, der Radiolitenhorizont? Es ist ein Horizont, der vorläufig überhaupt keine Leitfossilien hat. Er enthält überaus zahlreiche Radiolitendurchschnitte, *Apricardia Pironai* und *Nerinea Jaekeli*. Allein alle diese Formen finden sich auch in älteren Horizonten wieder. Charakterisirt ist der Radiolitenhorizont also nicht durch leitende Fossilien, sondern vielmehr dadurch, dass er über den Hippuritenkalken, unter der rothen Scaglia, auftritt (IX, p. 871).

Nachdem ich einige der besten Profile Futterer's genau geprüft habe, bin ich zu einem anderen Ergebnisse gekommen, das ich hier vorweg nehme. Dasselbe lautet:

Noch niemals sind in Venetien *Apricardia Pironai* und *Nerinea Jaekeli* über Hippuriten beobachtet worden. Jene Arten können nur unter den Hippuriten liegen. Ein definirter Radiolitenhorizont existirt überhaupt nicht. Die Kalke z. B., die von Futterer selbst, IX, p. 856, zu diesem, seinem Horizonte über den Hippuriten gerechnet werden, sind nach meiner Auffassung ein Caprinidenhorizont unter den Hippuriten. Ob zwischen dem jüngsten Hippuritenniveau und der Scaglia überhaupt noch ein Horizont auszuscheiden ist, bleibt dahingestellt. Der Name „Radiolitenhorizont" ist in keinem Falle beizubehalten, denn Radioliten finden sich in grosser Menge und in bisher un-

unterscheidbaren Exemplaren von der unteren Grenze der Scaglia durch die verschiedenen Hippuritenniveaus bis in das Niveau der *Caprina schiosensis* hinab.

Im Nachfolgenden werde ich versuchen, den Beweis hierfür zu erbringen und zwar, indem ich die besuchten Punkte von W nach O fortschreitend schildere.

1. Der Col dei Schiosi.

In seiner neueren Arbeit (X, p. 244) fordert mich Herr Futterer auf, ihm die Unrichtigkeit seiner Bemerkung nachzuweisen, „dass eine Gliederung des dortigen, reichen Fundpunktes nicht unmöglich erscheint". Ich komme dieser Aufforderung um so lieber nach, als ich dieses Mal sehr vom Glück begünstigt war, und sich alle meine Beobachtungen und Vermuthungen als richtig erwiesen haben.

Ueber den Fundpunkt habe ich an anderer Stelle (III) ausführlich berichtet. Gegen die Einheitlichkeit der Fauna konnte man einwenden, dass meine Capriniden fast alle aus einem losen Blocke aus der Mauer der Casera Schiosi stammen, demnach verschleppt sein konnten. Ich habe diesem Bedenken l. c. p. 88 auch Ausdruck gegeben. Dieses Mal habe ich, um alle Zweifel zu beseitigen, anstehendes Gestein losbrechen lassen. Dasselbe enthält die gesammte, von mir beschriebene Fauna. Aber noch mehr. Ich fand östlich, südwestlich und westlich von der Casera Schiosi, sowie unmittelbar bei der letzteren, ferner auf dem Col selbst, Korallen, Neitheen, Limen, zahllose *Apricardia Pironai*, massenhaft Capriniden, Radioliten, Nerineen, kurz die ganze Schiosi-Fauna. Dieselbe Fauna findet sich in denselben Gesteinsstücken nebeneinander, oberhalb Casella Candaglia, bei Deposito, in Bocca Candaglia, bei Ceresera. Man beobachtet sie — stets unerschöpflich reich — bei Can de Piera (III, p. 86), ja, ich glaube dieselbe Fauna bis Col grande verfolgen zu können. Man kann übrigens die ganze, von mir beschriebene Fauna in bequemer Weise in den Blöcken wiederfinden, aus denen die Casera Schiosi aufgebaut ist. Hiermit ist jeder Zweifel beseitigt. Die Schiosi-Fauna, wie ich sie beschrieben habe, ist eine einheitliche.

Ich bitte, bei diesem Ergebnisse einen Augenblick verweilen zu dürfen. Die später zu besprechende Schichtenfolge bei Tarcento beweist, dass die Schiosi-Fauna — zu der *Apricardia Pironai* und *Nerinea Jaekeli* untrennbar gehören — unter den Hippuriten liegt. Wenn nun plötzlich behauptet wird, dass die beiden Arten auch über den Hippuriten auftreten, so bitte ich nur, mir eine solche Stelle in ganz Venetien namhaft zu machen. Die einzige,

dahin zielende Angabe, die alsbald behandelt werden wird, betrifft den Weg von Maniago nach Forcella la Croce. Allein hier fehlen Hippuriten vollständig, und die Deutung des Profils beruht nicht auf Beobachtung, sondern auf einer vorgefassten Meinung.

Zwei Punkte sind noch zu erwähnen. In III, p. 128, Textfig. 21, habe ich eine Oberklappe vom Col dei Schiosi dargestellt, die mir bisher nur in der abgebildeten, dünnen Platte vorlag. Jetzt habe ich die Oberklappe selbst mit den schön erhaltenen Kanälen gefunden. Dieselbe ist äusserlich in keiner Weise von der Oberklappe einer *Caprina* zu unterscheiden. Ein neuer Beweis dafür, dass bei diesen Formen das Studium der inneren Verhältnisse unerlässlich ist.

Ferner weist Douvillé VI, p. 197,2; VII, p. 830 darauf hin, dass er vom Col dei Schiosi durch Pirona einen *Hippurites gosaviensis* erhalten habe. Ich selbst habe niemals Hippuriten am Col dei Schiosi gefunden. Andererseits ist eine Fundortsangabe von Pirona nicht zu bezweifeln. Ich ziehe daraus den Schluss, dass die ältesten Hippuriten unmittelbar über — vielleicht auch schon in — dem Niveau der *Caprina schiosensis* auftreten und zwar noch vereinzelt. Hierfür sprechen auch meine Beobachtungen bei Casera Fassor und bei Bocca di Crosis.

2. Von Maniago über Forcella la Croce nach Barcis.
Futterer, IX, p. 856.

Ich darf hier auf die Ausführungen des citirten Autors verweisen. Es gehört l. c :

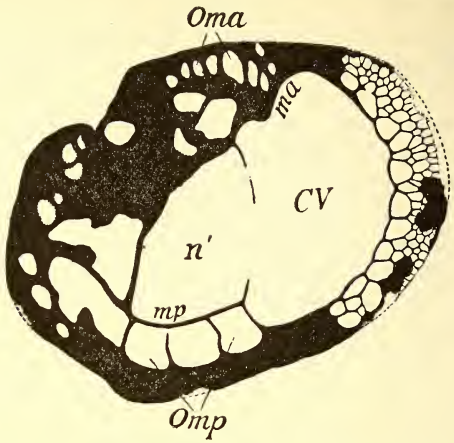
c) zum Radiolitenhorizont mit *Apricardia Pironai, Nerinea Jaekeli* und einer Oberklappe der *Caprinidae;*
e) zum Caprinidenhorizont.

Ich fand in

c) *Ostrea* sp. und zahlreiche Radioliten Ausserdem aber auch viele Capriniden. Das Kanalsystem von einer der letzteren ist p. 166 (Fig. 1) dargestellt. Es ist wohl die Oberklappe einer *Caprinula,* die ich — nach einer später zu beschreibenden Art — *Caprinula Di Stefanoi* nenne. — Ferner sammelte ich in:
e) zahlreiche Capriniden, aber auch massenhaft Radioliten.

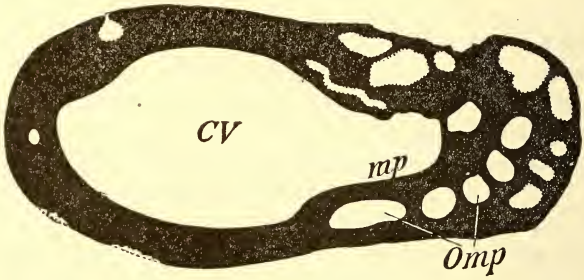
Ungefähr 1800 Schritte vor dem Kreuze des Passes la Croce finden sich in Menge *Spondylus* cf. *Requieni.* Capriniden, grosse und kleine Radioliten, Nerineen, alles zusammen in denselben Blöcken, von denen man nach Belieben sammeln kann.

Figur 1.



Caprinula cf. *Di Stefanoi* n. sp. Obere linke Klappe.
Sammlung des Verfassers.
n' = Zahngrube mit accessorischer Grube; ma = vordere, mp = hintere Schliessmuskelstelle; Oma und Omp = Kanäle ausserhalb des vorderen und hinteren Schliessmuskels; CV = Wohnraum des Thieres.

Figur 2.



Caprina cf. *schiosensis* G. Boehm. Untere rechte Klappe.
Sammlung des Verfassers.
mp = hintere Schliessmuskelstelle; Omp = Kanäle ausserhalb des hinteren Schliessmuskels; CV = Wohnraum des Thieres.

Das Kanalsystem der einen *Caprina* ist in Fig. 2 abgebildet. Es erinnert an das der *Caprina schiosensis*.

Im obigen Profile rechnet nun Herr Futterer c zum Radiolitenhorizont und e zum Caprinidenhorizont. Halten wir uns ohne Combination an die schlichten Thatsachen, so ist c von e vorläufig überhaupt nicht zu trennen. Das Gestein ist von oben bis unten im wesentlichen dasselbe, und Unterschiede in der Fauna

sind bisher nicht nachgewiesen. Zu demselben Ergebnisse bin ich schon im Jahre 1884 gekommen, als ich das obige Profil zum ersten Male beging.

Warum ferner c zum Radiolitenhorizont gerechnet wird, ist schwer verständlich. Nichts spricht nach meiner Ansicht dafür, wohl aber das Vorkommen von *Apricardia Pironai* und *Nerinea Jaekeli* dagegen. Denn diese Arten gehören zur Schiosi-Fauna und letztere lagert nicht über, sondern unter den Hippuritenkalken.

Fassen wir zusammen, so liegen im obigen Profil ausschliesslich Caprinidenkalke vor, die bisher noch ungegliedert und älter sind, als die Hippuritenkalke. Von letzteren ist überhaupt nichts zu beobachten. Ebenso wenig von dem noch jüngeren Radiolitenhorizont.

Viel weiterhin, bei Barcis, ca. 6 km westlich von Forcella la Croce, treten nun allerdings Hippuritenkalke auf. Auch hier kann ich mich kurz fassen. Ich sammelte am Torrente Caltea aus heruntergefallenen Blöcken zahllose Bruchstücke von Fossilien, darunter vielleicht auch Caprinen und Radioliten. Ferner finden sich am rechten Ufer des Torrente Cellina, zwischen der Brücke von Barcis und der Einmündung des Pentina-Thales, wie auch Futterer X, p. 242 angiebt, viele Hippuriten. Aber eine Lagerung derselben zwischen einem Capriniden- und einem Radiolitenhorizont lässt sich nicht beobachten.

Anhangsweise möchte ich bemerken, dass am Abhange unter dem Passe la Croce in abgestürzten Blöcken eine reiche Fauna von Brachiopoden, Pelecypoden — auch Caprinen —, und Gastropoden — vor allem *Volvulina* — auftritt.

3. Die Schlucht des Torrente Colvera bei Maniago. Futterer, IX, p. 858.

Dieses Profil ist von grosser Wichtigkeit, besonders deshalb, weil in demselben Hippuriten auftreten sollen. Ich darf auf das l. c. Mitgetheilte hinweisen. Danach finden sich in:

f) „Oberhalb der dritten Brücke in grosser Menge Rudistenreste, ausser Durchschnitten von Radioliten kommen auch solche von Hippuriten ziemlich zahlreich vor.“

h) „Weisse Kalke des Caprinidenhorizontes, Caprinenschalen, seltener Radioliten.“

Die Angaben unter h kann ich durchaus bestätigen. Ich fand ausser den angegebenen Formen, und zwar unmittelbar über dem Strassenniveau, *Ostrea* aff. *Munsoni*. Die Art erfüllt dort

eine ganze Bank. Es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, dass hier das Niveau der *Caprina schiosensis* vorliegt.

Was die Angaben unter f anbelangt, so ist der von Herrn Futterer angegebene Punkt ein ganz bestimmter und beschränkter. Ich habe an jener Stelle an verschiedenen Tagen stundenlang eifrig nach Hippuriten gesucht, ohne eine sichere Spur von solchen zu entdecken. Sollte es sich hier nicht um Durchschnitte von anderen Rudisten gehandelt haben? Letztere sind dort häufig, und eine solche Verwechslung ist im Felde und bei mangelhaftem Material leicht möglich. Jedenfalls wird man die Veröffentlichung der Hippuriten abwarten müssen.

Fassen wir zusammen, so finden sich im Profile der Colvera-Schlucht Caprinidenkalke und zwar das Niveau der *Caprina schiosensis*. Darüber, bis zur rothen Scaglia, die bei Fornasate ansteht, folgen Kalke, die bisher noch nicht gegliedert sind. Ob und wo Hippuriten vorhanden sind, bleibt dahingestellt.

Erwähnt sei noch, dass ich bei b, aber hoch oben am Abhang, Bruchstücke eines grossen *Inoceramus* sammelte. Vor Allem aber möchte ich die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf einen neuen Fundpunkt hinlenken. Der Ort Fornasate liegt am Zusammenfluss zweier Bäche, die auf der Karte 1 : 25000 (Claut, Sud-Est) beide Torrente Colvera heissen. Den südlichen derselben nannten mir die Arbeiter Colvera Jouf. Geht man am rechten Ufer des letzteren bachaufwärts, so stösst man ziemlich bald auf einen Kalksteinbruch, der zahlreiche, grosse, an Radioliten erinnernde Formen mit überaus dicker Schale enthält. Letztere vor Allem fällt durch ihr zierliches Maschenwerk von Vertiefungen auf. Es handelt sich hier um eine neue Gattung, die im paläontologischen Theil beschrieben uud abgebildet ist. Die Schichten unten im Steinbruch streichen obs. N 60 W und fallen 44° NO.

4. Ponte Racli bei Meduno.
Futterer, IX, p. 864; X, p. 247.

Auch diesen Punkt habe ich schon im Jahre 1884 besucht, die dort vorkommenden Hippuriten kann man sich leicht in Menge beschaffen. Die kleinen Radioliten, die X. p. 247 erwähnt sind, fand ich nicht nur auf den Halden, sondern auch zahlreich im Anstehenden zwischen Hippuriten und Apricardien. Lagerung der Hippuriten zwischen einem Capriniden- und Radiolitenhorizont vermochte ich nicht zu beobachten.

5. Casera Fassor bei Travesio.
Futterer, IX, p. 866; X, p. 256.

Auch hier kann ich auf die geologischen Beschreibungen l c. verweisen. Die Schichten gehören zur Zone der *Caprina*

schiosensis. Im Gegensatz zum Col dei Schiosi ist die Localität arm an Arten. Dafür aber treten *Ostrea* aff. *Munsoni* und *Caprina schiosensis* in erstaunlicher Menge auf. Man kann z. B. stellenweise aus jedem Gesteinsstück, das man zerschlägt, Caprinen sammeln. Bemerkenswerth ist, dass man bei Casera Fassor gar nicht selten Caprinen mit beiden Klappen findet, während ich solche Stücke vom Col dei Schiosi noch nicht gesehen habe. Dort wie hier erreichen die Caprinen beträchtliche Grösse. Ich habe Exemplare von 36 cm Höhe gesammelt. Der innere Erhaltungszustand der Stücke von Casera Fassor ist sehr ungünstig, an zahlreichen Schnitten habe ich vom Kanalsystem nur wenig beobachten können. Sehr selten sind Apricardien, wenigstens habe ich von diesen nur 2 Exemplare entdeckt, deren Schloss ich nicht zu präpariren vermochte. Auch *Spondylus* cf. *Requieni,* mehrere Oberklappen von Radioliten und zwei Hippuritendeckel wurden gefunden, doch ist deren nähere Bestimmung mir vorläufig ebenfalls nicht möglich. Von Lagerungsverhältnissen ist, wie am Col dei Schiosi, mit Sicherheit nichts zu beobachten.

6. Bocca di Crosis bei Tarcento.

Diese Excursion machte ich unter Führung des Herrn Olinto Marinelli, der vor derselben (cf. XI, p. 5) ein überzeugter Anhänger der Horizonte Futterer's war. Die uns Beide durchaus überraschenden Funde von Hippuriten und Capriniden bewirkten den völligen Umschwung (XII, p. 7_3) in seinen Anschauungen. Was wird nun aus der, mir durch X, p. $241_{,2}$ zu Theil gewordenen Abfertigung, nun, da dieser „berufene Kenner der Geologie Friauls“ sich so entschieden gegen seine früheren Anschauungen ausspricht?

Tarcento, nördlich von Udine, ist Station an der Pontebba-Bahn. Wir gingen von dem Orte nach der nahegelegenen Localität Bocca di Crosis. Die Schichtenfolge hierselbst ist die denkbar klarste, man kann Schritt für Schritt ohne jede Unterbrechung die einzelnen, gut entblössten Bänke verfolgen. Die von uns beobachteten Fossilien befanden sich im anstehenden Gestein, ihre Lage unter dem Tertiär war auf das Genaueste zu bestimmen. Das umstehende Profil 1 : 500 verdanke ich Herrn O. Marinelli. Die Fossilien wurden nach meiner Abreise von ihm aus dem Gestein herausgebrochen und von mir in Freiburg präparirt und bestimmt. [1]) Wir beobachteten zunächst:

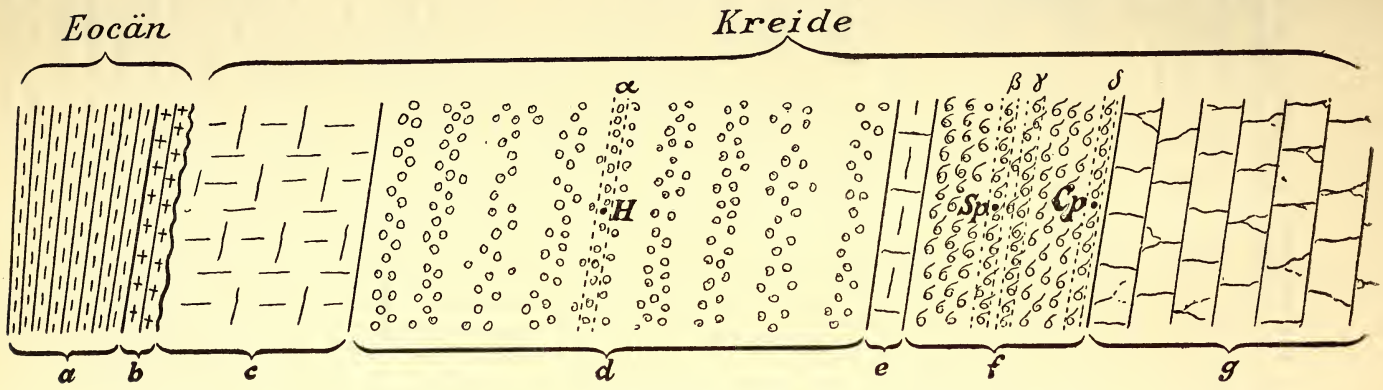
a) mehr oder weniger mergelige Sandsteine des Eocän, ungefähr 80° S fallend; darunter

b) eine Kalkbreccie, die zumeist aus Gesteinstrümmern der darunter lagernden Kreide besteht. Das Gestein wird pietra

[1]) Sie befinden sich jetzt in Florenz, im Museo di Geologia e Paleontologia del R. Istituto di Studi Superiori.

Profil

der Localität Bocca di Crosis bei Tarcento.



Maassstab: 1 : 500.

a = Sandsteine des Eocän.
b = Kalkbreccie.
c = Kalke ohne bestimmbare Fossilien.
d = Kalke mit Radioliten und *Hippurites* cf. *giganteus*. Letzterer in Bank α am Punkte H.
e = Sterile Kalke.
f = Kalke mit zahlreichen Fossilien, letztere zumeist in den Bänken β, γ und δ. Hauptfundpunkte der Capriniden bei Sp. und Cp.
g = Sterile Kalke.

piasentina genannt und gehört nach O. Marinelli zum mittleren Eocän. An der Grenze zwischen Tertiär und Kreide sieht man Ineinanderschiebungen, taschenförmige Ausfüllungen, unregelmässige, corrodirte Oberfläche, kurz, alle Merkmale der ehemaligen Emersion der Kreideschichten. . . . . 2—3 m.

c) compacte, graue Kreidekalke ohne bestimmbare Fossilien. . . . . ca. 12 m.

d) compacte, graue Kreidekalke mit zahlreichen Radioliten, die ich bis auf weiteres von *Radiolites macrodon* nicht zu unterscheiden vermag. . . . . ca. 30 m.

Mitten zwischen den Radioliten und zwar an der Stelle H des Profils fand sich der im paläontologischen Theile näher zu beschreibende

Hippurites cf. *giganteus.*

e) graue, compacte Kalke ohne Fossilien. . . 2,5 m.

f) graue, compacte Kalke mit zahlreichen Fossilien. Die Bänke, in denen sich letztere zumeist befanden, sind mit β, γ und δ bezeichnet. Speciell die Bänke β enthalten zahllose, abgerollte Trümmer von Fossilien und zeigen dadurch grosse Aehnlichkeit mit den Kalken des Col dei Schiosi. Die Hauptfundpunkte der Capriniden sind im Profil mit Sp und Cp bezeichnet. 12 m.

Es konnten bestimmt werden:

*[1]) *Ostrea* aff. *Munsoni* Hill. (γ u. δ).
**Lima Marinellii* n. sp. (γ).
* — *carnica* n. sp. (γ).
Pecten sp. (δ).
**Neithea Zitteli* Pirona sp. (γ u. δ).
Monopleura cf. *forojuliensis* Pirona sp. (β).
Caprinidae sp. (β u. δ).
Caprinula Di Stefanoi n. sp. (γ u. δ).
Radiolites cf. *macrodon* Pirona sp. (β u. γ).
Lucina sp. (γ).
Nerinea cf. *Airoldina* Gemm. (δ).
* — *forojuliensis* Pirona (γ? u. δ).

g) grauweisse und dann graue Kalke, letztere von beträchtlicher Mächtigkeit, ohne Fossilien.

Ich brauche das Profil nicht weiter zu verfolgen und zwar um so weniger, als Herr O. Marinelli es demnächst in den Memorie del R. Istituto Veneto ausführlich veröffentlichen wird. Von Wichtigkeit für uns ist nur noch, dass der genannte Autor später Capriniden in tieferer Lage nachgewiesen hat. Demnach würden Capriniden in verschiedenen Horizonten der venetianischen

[1]) Die Arten mit einem * kommen auch am Col dei Schiosi vor.

Kreide auftreten. Es kann dies nicht überraschen, da in neuerer Zeit Paquier (XIII) Capriniden aus dem Urgonien erwähnt.

Im obigen Profile fehlt der Radiolitenhorizont Futterer's. Doch könnte derselbe durch Abrasion zerstört sein. Hierfür spricht die oben geschilderte Emersion der Kreide. Wichtig erscheint es mir, dass die ersten, noch vereinzelten Hippuriten unmittelbar über — oder vielleicht auch mit — den anscheinend letzten Caprinulen auftreten.

Was die Schichten f anbelangt, so haben wir es hier mit der Schiosi-Fauna = Fauna des Niveaus der *Caprina schiosensis* zu thun. Col dei Schiosi und f bei Bocca di Crosis haben folgende Arten gemeinsam:

Ostrea aff. *Munsoni.*
Lima Marinellii.
— *carnica.*
Neithea Zitteli.
Nerinea forojuliensis und vielleicht auch
Caprinula Di Stefanoi.

Von diesen Arten wird im paläontologischen Theile noch die Rede sein. Hier möchte ich nur noch eines hervorheben. Es heisst X, p. 244,2, „dass die tectonischen Verhältnisse so liegen, dass eine Differenzirung mehrerer gut zu unterscheidender Horizonte nach Osten hin eintritt, wo im Westen — nämlich am Col dei Schiosi — nur ein einziger von relativ geringer Mächtigkeit vorhanden ist". Nun liegt Tarcento östlicher als alle in IX und X behandelten Punkte. Aber die Schiosi-Fauna hat sich keineswegs in „mehrere gut zu unterscheidende Horizonte" differenzirt. Im Gegentheil, sie ist, so weit wir die Arten von Tarcento überhaupt kennen, genau dieselbe geblieben.

Paläontologischer Theil.[1])

I. Das Hippuriten-Niveau von Bocca di Crosis bei Tarcento.

1. *Hippurites* cf. *giganteus* d'Hombres-Firmas.

1890. *Hippurites giganteus* Douvillé. VI, p. 19, Textfig. 7, 8; t. 3, f. 4—6.

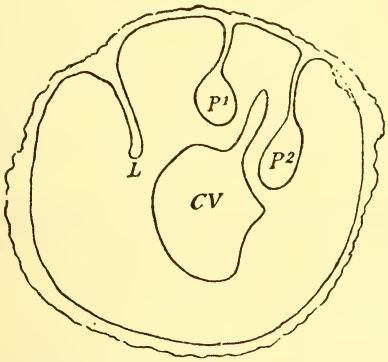
Aeussere Merkmale. Die rechte, untere Klappe ist cylindrisch, gleichförmig mit mehr oder weniger gerundeten Längs-

[1]) Wie schon vorher bemerkt, wurde das Material von Bocca di Crosis von Herrn O. Marinelli und dem Verfasser gefunden. Es befindet sich jetzt in Florenz, im Museo di Geologia e Paleontologia; abgekürzt Florenz, Museo di Geologia. Alles übrige Material befindet sich in der Sammlung des Verfassers.

rippen bedeckt. Die drei äusseren Längsfurchen, die den Einfaltungen nach innen entsprechen, sind deutlich zu beobachten. Die linke, obere Klappe ist deckelförmig, fast eben und — soweit dies der ungünstige Erhaltungszustand zu beurtheilen erlaubt — mit polygonalen Poren bedeckt.

Innere Merkmale. Der Wohnraum des Thieres ist im Verhältniss zur Schale klein. Die Schlossfalte ist schmal, ziemlich lang. Es ist nicht zu entscheiden, ob dieselbe an ihrem

Figur 3.



Hippurites cf. *giganteus* d'Hombres-Firmas. Unterklappe. Florenz, Museo di Geologia.
L = Schlossfalte; P^1 = erster, P^2 = zweiter Pfeiler; CV = Wohnraum des Thieres.

inneren Ende gerundet oder abgestumpft ist (cf. l. c. Textfig. 8). Der erste Pfeiler besitzt ein gerundetes Köpfchen mit ziemlich langem, sehr verschmälerten Stiel. Der zweite Pfeiler ist länger als der erste, sein Köpfchen ist mehr länglich, der Stiel ebenfalls ziemlich lang und sehr verschmälert. Zähne, Zahngrube und Muskelträger sind nicht zu beobachten.

Bemerkungen. Das Exemplar, von dem oben ein Schnitt dargestellt ist, fand sich, wie schon im geologischen Theile erwähnt, an der Stelle H des Profils. Das Stück sass, rings von *Radiolites* cf. *macrodon* umgeben, mitten im Gestein. Ich habe es derart herausgelöst, dass man es an seine ursprüngliche Stelle zurücklegen und so das Zusammenvorkommen mit jenen Radioliten am Stücke selbst feststellen kann. Nach Gestalt und Anordnung der Einfaltungen glaubte ich einen *Hippurites giganteus* vor mir zu haben. Doch es fehlte die systematisch wichtige Oberklappe, und deshalb bat ich brieflich Herrn Douvillé, meine Bestimmung zu revidiren. Mit gewohnter Liebenswürdigkeit schrieb mir der-

selbe, dass das Stück dem *Hippurites giganteus* allerdings sehr ähnele. Derartige Formen fänden sich häufig in Italien, aber er habe sich an einem dieser Exemplare überzeugen können, dass die Poren der Oberklappe nicht netzförmig — wie bei *Hippurites giganteus* — sondern polygonal seien. Wenige Tage nachher schickte mir Herr O. Marinelli einen zweiten Hippuriten, der aus derselben Schicht von Bocca di Crosis, aber von der anderen Seite des Baches stammt. Auch hier glaubte ich nach Schlossfalte und Pfeilern den *Hippurites giganteus* zu erkennen. Allein hier war der Deckel erhalten und wirklich zeigt derselbe — soweit man dies bei dem ungünstigen Erhaltungszustande zu erkennen vermag — polygonale Poren. Sollte letzteres, was ich kaum bezweifle, der Fall sein, so liegt eine neue Art vor, für die ich den Namen *Hippurites tarcentinus* vorschlage.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Bocca di Crosis. Florenz, Museo di Geologia.

II. Das Niveau der *Caprina schiosensis* vom Col dei Schiosi bei Polcenigo und von Bocca di Crosis bei Tarcento.

1. *Pleurosmilia schiosensis* n. sp.

Taf. V, Fig. 1 a, b.

Der Kelch ist länglich elliptisch, comprimirt, bei dem vorliegenden Erhaltungszustande wenig vertieft, mit gerundetem Rande. Man zählt auf der besser erhaltenen Seite 29 Septen, von denen die einen wesentlich stärker sind, als die anderen. Die Hauptsepten sind aus 2 Lamellen zusammengesetzt. Nach gütiger Mittheilung des Herrn Koby findet sich letzteres zuweilen auch bei jurassischen Arten. Die Columella ist langgestreckt, weniger dick als die Hauptsepten. Ich glaube zu beobachten, dass die Columella mit einem Hauptseptum, das in der Richtung der grossen Axe liegt, verschmolzen ist. Epithek ist deutlich nicht erhalten. Die zahlreichen Querböden sind schräg gegen das Innere des Kelches geneigt.

Bemerkungen. Die Species unterscheidet sich durch Form und Anordnung der Septen ohne Schwierigkeit von allen mir bekannten jurassischen und cretaceischen Pleurosmilien.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Casera Schiosi, 10 Minuten östlich von derselben. Sammlung des Verfassers.

2. *Ostrea* aff. *Munsoni* Hill.

Taf. IV, Fig. 1—3; Taf. V, Fig. 2.

1894. *Ostrea* aff. *Munsoni* G. Boehm. III, p. 96, t. 8, f. 1, 2.
1896. *Pinna ostreaeformis* Futterer. X, p. 259, t. 38, f. 1, 2.

Die Art tritt vor Allem in unzähligen Exemplaren bei Casera Fassor auf. An den bisher dargestellten Stücken war die Wirbelgegend abgebrochen. Wie unsere neuen Abbildungen Taf. IV, Fig. 2, 3 zeigen, ist dieselbe lang und schmal ausgezogen.

Bemerkungen.. *Pinna ostreaeformis* ist, wie ich mich an den Originalen in Berlin überzeugt habe, mit meiner *Ostrea* aff. *Munsoni* III, t. 8, f. 2 identisch. X, p. 260,5 heisst es, es sei von mir nicht angegeben, ob die in III behandelten Stücke beschalte Exemplare oder Steinkerne seien. Ich bitte III, t. 8. f. 1 betrachten zu wollen. Kann man das Beschaltsein noch deutlicher darstellen? Man sieht links ganz klar die berippte Oberfläche der Schale, rechts, wo diese Oberfläche abgeblättert ist, eine glatte innere Schalenlamelle. Ich habe nun Taf. IV, Fig. 1 ein zweites Exemplar abgebildet. Man beobachtet den Muskel- und Manteleindruck sowie die Ligamentgrube. Ich denke, damit ist die Zugehörigkeit dieser Stücke zu *Ostrea* erledigt.

Es bleiben die Exemplare III, t. 8, f. 2 und X, t. 38, f. 1, 2. Nur auf diese könnte sich der Satz X, p. 260,1 beziehen: „Jedenfalls spricht die dünne Schale, sowie die ausgezeichnete Sculptur auf dem Steinkerne, die der Innenseite der Schale angehört, entschieden gegen eine Stellung bei *Ostrea*.“ Allein an Exemplaren, deren innere Schicht erhalten ist, sieht man, dass die Rippen der Aussenseite keineswegs bis auf die Innenseite der Schale durchgreifen, wie letzteres bei *Pinna* der Fall ist. Im Gegentheil, die Innenseite ist — cf. vorliegende Arbeit, Taf. V, Fig. 2 — glatt, wie eben stets bei *Ostrea*. Damit fällt die ganze Deutung unserer Form als *Pinna* zusammen. Wenn freilich die innere Schicht zerstört ist — und das ist hier meist der Fall — dann greifen die Rippen durch die ganze, noch vorhandene Schale hindurch. Allein das beobachtet man z. B. auch bei geätzten Exemplaren der *Ostrea hastellata* aus dem Terrain à chailles von Pfirt im Oberelsass. Herr Futterer nimmt nun gerade umgekehrt an, es sei bei der vermeintlichen *Pinna* die äussere Schalenschicht zerstört und die innere erhalten. Warum sieht man dann bei hunderten von Exemplaren nie eine Spur des so charakteristischen, hinteren Muskeleindrucks von *Pinna?* Und sollte denn die Prismenstructur bei so reichem Material stets völlig zerstört sein?

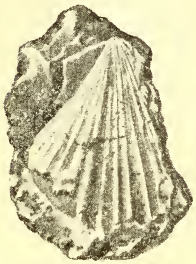
Was die Art anbelangt, so müssen natürlich, bevor man einen neuen Namen giebt, die Beziehungen zu anderen Species, vor Allem zu *Ostrea Munsoni*, festgestellt werden. Um dies zu erleichtern, theile ich mit, dass die Originale der letzteren sich in Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland, befinden

und wohl von Herrn Professor W. B. Clark zu erhalten sind. Ferner besitzt Herr Hill noch ein grösseres Exemplar der Art.

Untersuchte Stücke: ca. 200.

Vorkommen: Bocca di Crosis 6; Casera Fassor 200; Col dei Schiosi 4. Sämmtliche Originale in der Sammlung des Verfassers.

Figur 4.



Pecten sp.

3. *Pecten* sp.

Die kleine Klappe besitzt nur noch das eine Ohr. Die Oberfläche ist mit ca. 12 ungleich starken Rippen bedeckt. Der Erhaltungszustand ist zu mangelhaft, um einen Vergleich mit nahestehenden Formen zu gestatten.

Vorkommen: Bocca di Crosis. Florenz, Museo di Geologia.

4. *Lima Marinellii* n. sp.

1894. *Lima* aff. *consobrina* G. Boehm. III, p. 97, t. 8, f. 7a, b.

Wie l. c. angegeben, unterscheidet sich die obige Art von *Lima consobrina* durch ihre rundlichere Form.

Untersuchte Stücke: 3. (Rechte Klappen.)

Vorkommen: Col dei Schiosi; Bocca di Crosis.

5. *Lima (Ctenoides) carnica* n. sp.

1894. *Lima (Ctenoides)* sp. III, p. 97, t. 8, f. 8.

Es ist mir keine Art aus der oberen Kreide bekannt, die sich, nach Form und Sculptur mit der l. c. dargestellten Form vergleichen liesse.

Untersuchte Stücke: 2.

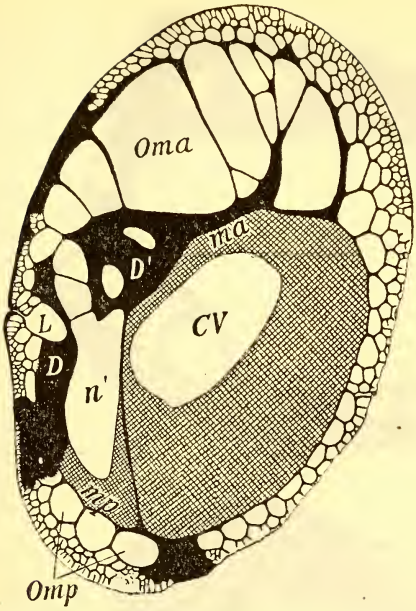
Vorkommen: Deposito, nordöstlich vom Col dei Schiosi; Bocca di Crosis.

6. *Caprinula Di Stefanoi* n. sp.
Textfig. 5, 6a u. 6b.

Da die äussere Form bei den Capriniden wenig oder auch nichts besagt, so beschränke ich mich darauf, hier das Kanalsystem der beiden Klappen zur Darstellung zu bringen. Erwähnen möchte ich nur, dass die Unterklappe mit radialen Rippen bedeckt ist, die durch etwas breitere Zwischenräume getrennt sind.

Wie man aus den nachfolgenden Darstellungen ersieht, hat man es hier ziemlich zweifellos mit einer *Caprinula* zu thun,

Figur 5.



Caprinula Di Stefanoi n. sp. Obere, linke Klappe.
D' = vorderer, D = hinterer Zahn; n' = Zahngrube mit accessorischer Grube; L = innere Ligamentgrube; ma = vordere, mp = hintere Schliessmuskelstelle; Oma und Omp = Kanäle ausserhalb des vorderen und hinteren Schliessmuskels; CV = Wohnraum des Thieres.

doch muss bemerkt werden, dass Ober- und Unterklappe nicht zusammen gefunden worden sind. Die Beziehungen zu den, speciell von Douvillé in V geschilderten Formen sind noch festzustellen. Textfigur 5 erinnert im Bau der Mantelrandkanäle an III, p. 128, f. 21. Es wäre sehr wohl möglich, dass auch die l. c. dargestellte Art zu *Caprinula* gehört, wie dies dort auch hervorgehoben wurde. Uebrigens sind Capriniden bei Bocca di Crosis und zwar in β und δ ziemlich häufig, doch zumeist recht mangelhaft erhalten.

Untersuchte Stücke: 3. 2 Oberklappen, 2 Querschnitte; 1 Unterklappe, 2 Querschnitte.

Vorkommen: Bocca di Crosis. Oberklappen β; Unterklappe γ. Florenz, Museo di Geologia.

7. *Lucina* sp.

Die vorliegende, linke Klappe ist ziemlich gewölbt, vorn gerundet, ungleichseitig, vorn länger als hinten. Die

Figur 6a und b.

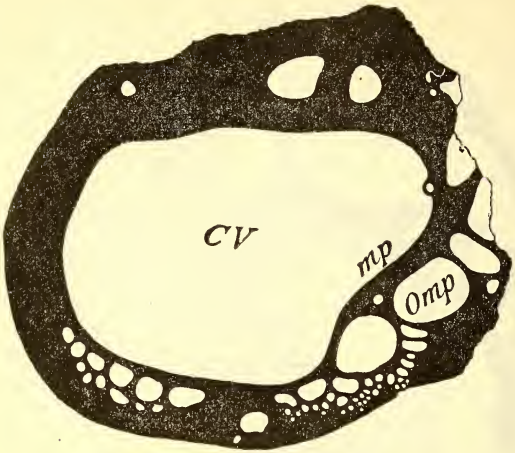


Fig. 6a.
100 mm über dem Wirbel.

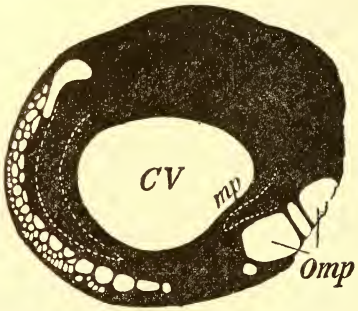


Fig. 6b.
40 mm über dem Wirbel.

Caprinula Di Stefanoi n. sp. Untere, rechte Klappe.
mp = hintere Schliessmuskelstelle; Omp = Kanäle ausserhalb des hinteren Schliessmuskels; CV = Wohnraum des Thieres.

Oberfläche ist mit dichtstehenden, feinen concentrischen Rippen bedeckt.

Figur 7.

Lucina sp.

Bemerkungen. Da das Innere nicht zu beobachten ist, bleibt die Gattungsbestimmung zweifelhaft. Ich würde auch das Stück nicht erwähnt haben, wenn es nicht seines Vorkommens wegen einiges Interesse gewährte. Mit *Lucina(?) alpaghina* Futterer, VIII, p. 106, t. 3, f. 8, 9, hat unsere Art keine Beziehungen.

Vorkommen: Bocca di Crosis. Florenz, Museo di Geologia.

8. *Nerinea (s. str.)* cf. *Airoldina* Gemmellaro.
Taf. V, Fig. 5.

1865. *Nerinea Airoldina* Gemmellaro. Nerinee della Ciaca dei dintorni di Palermo. — Giorn. scienze natur. ed econom. etc. I, 1, p. 13, t. 2, f. 18, 19.

Das vorliegende Bruchstück zeigt im Innern drei einfache Falten. Die Columellar- und die Dachfalte sind nicht sehr stark entwickelt, an ihrem Ende zugespitzt. Die Falte der Aussenlippe ist breit, am Ende abgestumpft.

Bemerkungen. Die Falten unserer Art ähneln in auffallender Weise denen der sicilianischen Species. Da mir Material von letzterer nicht vorliegt, so möchte ich einen weiteren Vergleich vorläufig unterlassen. Jedenfalls aber wird man bei fernerem Studium des venetianischen Niveaus der *Caprina schiosensis* vor Allem die Formen der nahestehenden sicilianischen Ciaca berücksichtigen müssen. Auch die Capriniden der Ciaca zeigen mit denen der Schiosi-Fauna unverkennbare Aehnlichkeit.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Bocca di Crosis. Florenz, Museo di Geologia.

9. *Nerinea (s. str.) forojuliensis* Pirona.
Taf. V, Fig. 4.

1894. *Nerinea forojuliensis* Pirona. III, p. 134, t. 13, f. 5a, b; 6a, b. (Man vergleiche die Angaben in diesem Werke.)

Die obige Art ist in der Litteratur hinlänglich beschrieben. Am meisten Aehnlichkeit zeigt unsere Abbildung mit der bei Futterer, VIII, t. 11, f. 8b. Wohl sieht man bezüglich der Falten noch kleine Abweichungen. So ist vielleicht an unserem Stücke die Dachfalte etwas stärker gebogen. Allein wie ich l. c. p. 135 nachgewiesen habe, ist gerade hierin bei *Nerinea forojuliensis* ein ziemliches Schwanken zu beobachten.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Bocca di Crosis (δ). Ein mangelhaft erhaltenes Stück aus γ gehört vielleicht ebenfalls hierher. Florenz, Museo di Geologia.

Anhangsweise möchte ich hier die Schlusswindung eines Gastropoden, Taf. V, Fig. 6, erwähnen. Aehnliches ist meines Wissens aus der venetianischen oberen Kreide noch nicht bekannt geworden. Die Oberfläche ist dicht mit spiralen Streifen bedeckt. In der Nähe der Spindel sieht man ausserdem mehrere radiale Rippen. Man könnte an *Fusus* denken, aber der schlechte Erhaltungszustand verbietet mir jede nähere Bestimmung.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Bocca di Crosis. Florenz, Museo di Geologia.

III. Rechtes Ufer des Torrente Colvera Jouf nördlich von Maniago libero.

10. *Joufia reticulata* nov. gen.; n. sp.
Taf. V, Fig. 3a—c; Taf. VI.

Die abgebildete Klappe ist flach kegelförmig. Der Wirbel ist excentrisch, nach der inneren Falte zu verschoben. Letztere ist wenig vorspringend, aber doch deutlich entwickelt. Die äussere Schalenschicht ist sehr dick und zeigt an ihrer Oberfläche ein zierliches Maschenwerk. Dasselbe kehrt an allen horizontalen Bruchflächen wieder. Innerhalb jeder Masche bemerkt man (Taf. V, Fig. 3b) eine kleine schlitzförmige Oeffnung. Diese Oeffnungen sind die Mündungen von Kanälen, welche durch die entsprechenden Maschen der verschiedenen Schichten in der Richtung zum Wirbel hindurchsetzen. Im Querbruch sieht man die Kanäle oder ihre nachträglich erfolgte röhrenförmige Ausfüllung. Der Gegendruck des Netzwerks zeigt natürlich nicht vertiefte Maschen, sondern erhöhte Wärzchen. Auf letzteren zeigen sich, wie dies ja nicht anders sein kann, ebenfalls die schlitzförmigen Mündungen der Kanäle (Taf. V, Fig. 3c). Links über der Falte beobachtet man hohle Prismen, wie solche von Radiolitiden her bekannt sind. An einem zweiten Stücke sind die grossen, hohlen Prismen noch deutlicher.

Bemerkungen. Die dargestellte Klappe entspricht in ihrer äusseren Form und inneren Gestaltung durchaus einem *Radiolites*. Das Maschenwerk der äusseren Schale freilich kenne ich bisher in dieser Art nur bei Hippuriten. Völlig fremdartig aber sind die Kanäle. Es unterliegt nach meiner Auffassung keinem Zweifel, dass hier eine neue, stammesgeschichtlich interessante Gattung vorliegt. Da ich mich um weiteres Material bemüht habe, so hoffe ich, später Eingehenderes mittheilen zu können.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Rechtes Ufer des Torrente Colvera Jouf.

Schluss.

Folgende Punkte möchte ich hier hervorheben:

1) Der Radiolitenhorizont Futterer's ist unrichtig begründet. *Apricardia Pironai* und *Nerinea Jaekeli* finden sich nicht über, sondern unter den Hippuriten, und überaus zahlreiche Radiolitendurchschnitte treten auch mit und unter den Hippuriten auf. Es bleibt dahingestellt, ob zwischen der Scaglia und den jüngsten Hippuriten überhaupt noch ein Horizont auszuscheiden ist.

2) Nach den neuesten Arbeiten von Douvillé würde es in Venetien vier verschiedenalterige Hippuriten-Niveaus geben. Eines

derselben ist das des *Hippurites Oppeli*, den ich zuerst in dem vorliegenden Gebiete nachgewiesen habe. Ueber jene Horizontirungen habe ich kein Urtheil. Jedenfalls würde nach denselben ein Hippuriten-Horizont, der anscheinend *Hippurites Oppeli* und *Hippurites gosaviensis* zugleich umfassen soll (X, p. 263,1), unhaltbar sein. Unmittelbar unter den Hippuriten folgt die Schiosi-Fauna = -Niveau der *Caprina schiosensis*.

3) Es gewinnt den Anschein, als ob in Venetien mit dem ersten. noch vereinzelten Auftreten der Hippuriten das Aussterben der Gattungen *Caprina* und *Caprinula* zusammenfällt.

4) Die Schiosi-Fauna ist einheitlich.

5) In Venetien giebt es mindestens zwei verschiedenalterige Capriniden-Faunen. Die eine derselben ist die Schiosi-Fauna, die nun auch weit im Osten, bei Tarcento, nachgewiesen ist. Die bei diesem Orte beobachtete ältere Capriniden-Fauna ist noch unbearbeitet. Hippuriten kennen wir mit Sicherheit bisher nicht älter als Angoumien. Bei Tarcento liegt die Zone der *Caprina schiosensis* in ununterbrochener Lagerung unmittelbar unter den Hippuriten. Danach zu schliessen, dürfte jene Zone zum Turon gehören. *Caprina* und *Caprinula* — bisher mit Sicherheit nur aus dem Cenoman bekannt — würden dann bis in das Turo hinaufreichen.

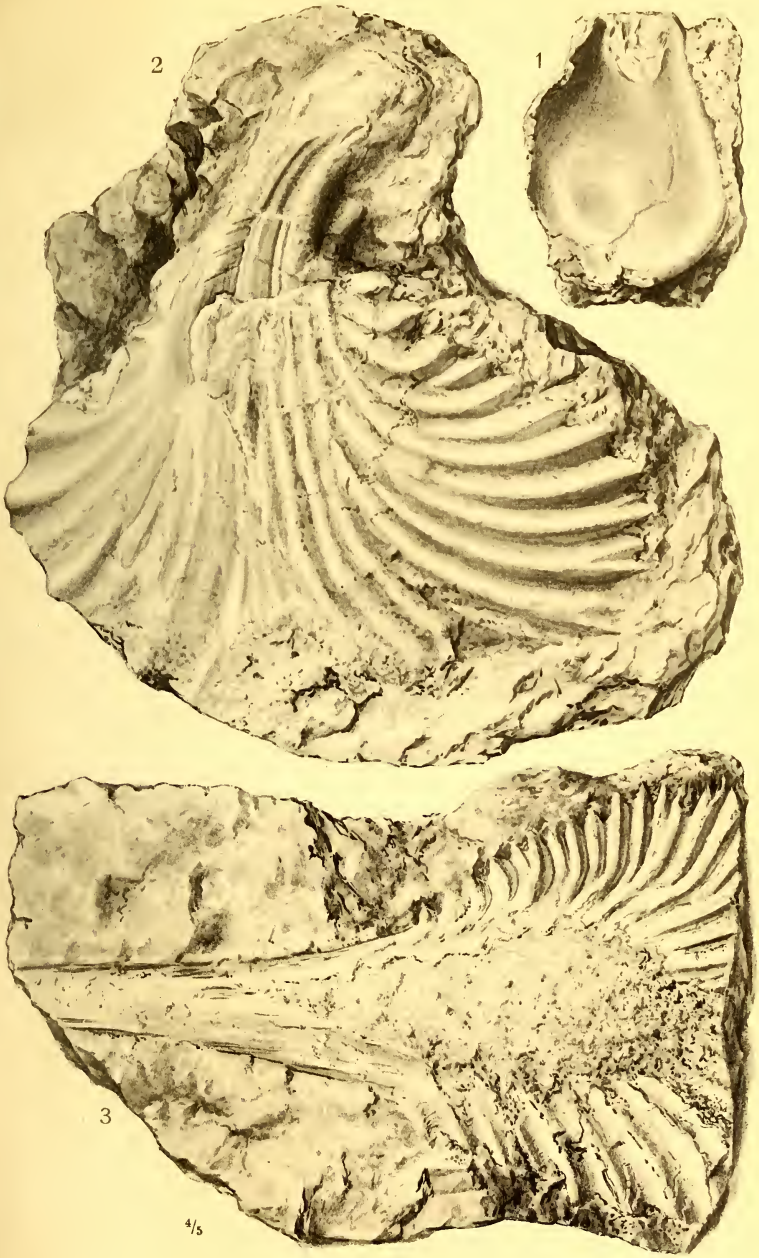
Erklärung der Tafel IV.

Figur 1—3. *Ostrea* aff. *Mansoni* Hill. pag. 174.

Fig. 1. Inneres des linken Klappe mit Muschel- und Manteleindruck und Ligamentgrube. (Natürl. Gr.) Casera Schiosi.

Fig. 2, 3. Mit der lang ausgezogenen Wirbelgegend. Fig. 2 (Natürl. Gr.); Fig. 3 (4 : 5). Casera Fassor.

Die Originale befinden sich in der Sammlung des Verfassers.



Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin.

Erklärung der Tafel V.

Figur 1a, b. *Pleurosmilia schiosensis* n. sp. (Natürl. Gr.) pag. 176.

Fig. 1a. Kelch von der Seite.

Fig. 1b. Desgl von oben.

Casera Schiosi.

Figur 2. *Ostrea* aff. *Munsoni* HILL. (Natürl. Gr.) Innenseite. Casera Fassor. pag. 174.

Figur 3a — c. *Joufia reticulata* nov. gen., n. sp. Torrente Colvera Jouf nördlich von Maniago libero. pag. 180.

Fig. 3a. Ansicht eines Querbruches der Schalensubstanz. Rechts oben die Innenfläche der Klappe. Links und unten verschiedene, über einander liegende Schichten. Letztere sind von Kanälen durchzogen, die sich von der Oberfläche des Schalenrandes (links) zum Wirbel (nach rechts) erstrecken. Die Mündungen der Kanäle erscheinen deutlich auf allen Schichten. Einzelne Kanäle — besonders in der Mitte — sind durch Gesteinsmasse ausgefüllt. (Natürl. Gr.)

Fig. 3b. Ein Theil des Maschenwerkes der Oberfläche des Schalenrandes. In jeder Masche die Mündung eines Kanals. (2 : 1)

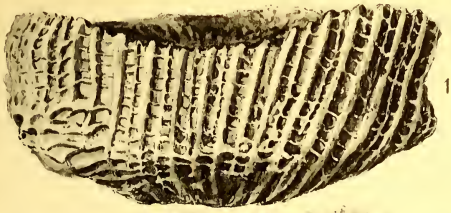
Fig. 3c. Gegendruck des Maschenwerkes. Wärzchen, ebenfalls mit den Mündungen der Kanäle. (2 : 1)

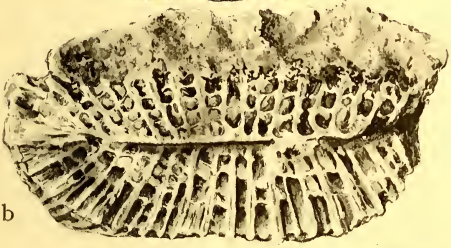
Figur 4. *Nerinea forojuliensis* PIRONA. (Natürl. Gr.) Bocca di Crosis. pag. 179.

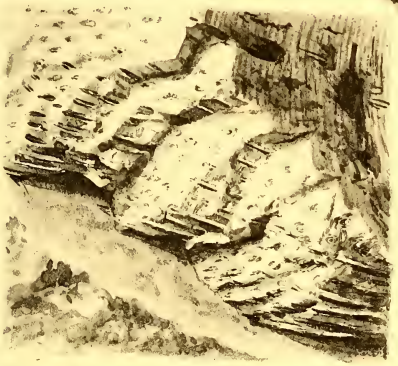
Figur 5. *Nerinea* cf. *Airoldina* GEMMELLARO. (Natürl. Gr.) Bocca di Crosis. pag. 179.

Figur 6. Schlusswindung eines Gastropoden. (Natürl. Gr.) pag. 179.

Die Originale zu Figur 1—3 befinden sich in der Sammlung des Verfassers, die zu Figur 4—7 im Museo di Geologia etc. in Florenz.







3b

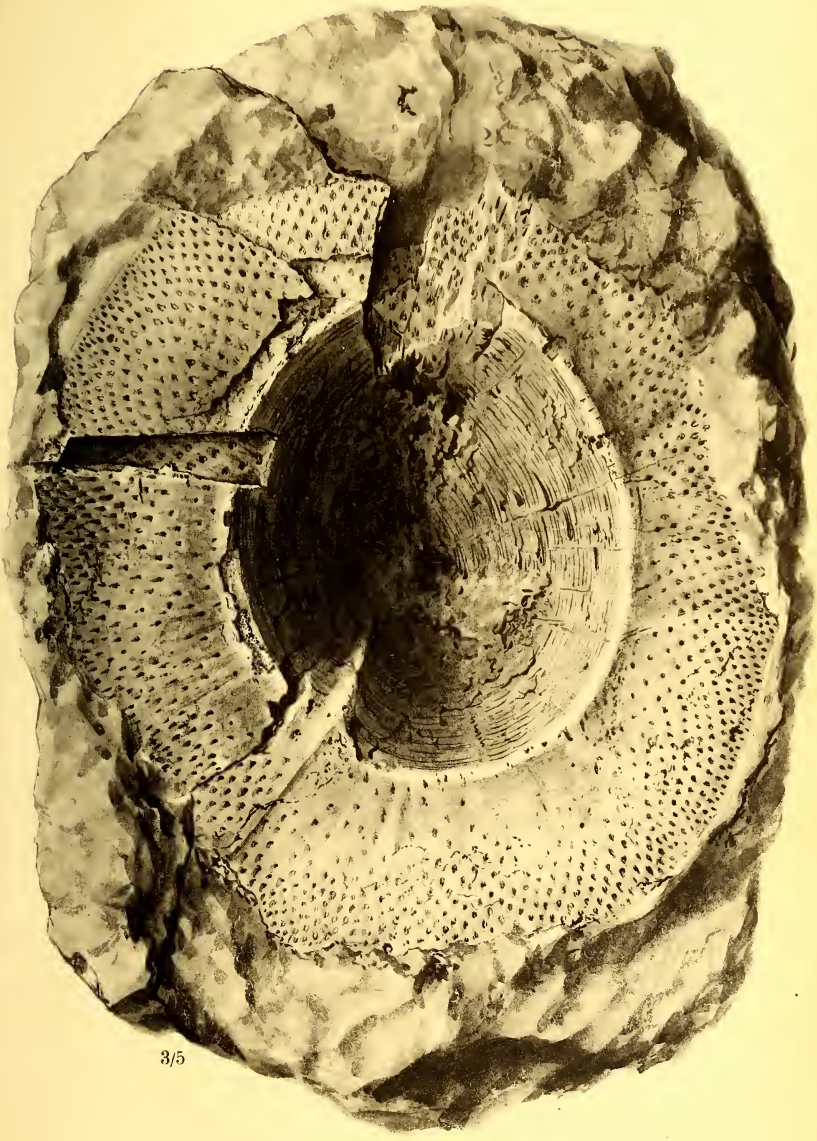
3c

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin.

Erklärung der Tafel VI.

Joufia reticulata nov. gen., n. sp. (3 : 5.) Torrente Colvera Jouf nördlich von Maniago libero. pag. 180.

Das Original befindet sich in der Sammlung des Verfassers.



3/5

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: 49

Autor(en)/Author(s): Boehm Georg

Artikel/Article: Beitrag zur Gliederung der Kreide in den Venetianer Alpen. 160-181