

Die Terminetto-Schichten der toskanischen Unter-
kreide im Pisaner Berglande.

Von

Gustav von Arthaber (Wien).

Mit Taf. XXIII—XXV.

Einem Wunsche meines verehrten Freundes Professor A. FUCINI folgend habe ich jenes Fossilmaterial einer Neubearbeitung unterzogen, das er vorwiegend am Mte. Terminetto in den Pisaner Bergen selbst gefunden, 1915¹ beschrieben und auf das er seine Auffassung vom Alter und Habitus jener Fauna begründet hatte. Er stellte sich damit in Gegensatz zu seinen italienischen Fachgenossen. Trotz der Polemiken seit mehr als anderthalb Jahrzehnten ist dieser Streit noch immer nicht beendet. Ich gebe mich zwar nicht der Hoffnung hin, daß durch meine Neubearbeitung die ganze Streitfrage aus der Welt geschafft würde, aber eine Meinungsäußerung von ganz unbeteiligter, neutraler Seite wird — darf man hoffen — die Lösung jenes Konfliktes gewiß beschleunigen.

Die Ansichten FUCINI's decken sich mit den meinen nicht ganz. Was den paläontologischen Teil betrifft, stimmen unsere Auffassungen nicht in allem überein. Das sind aber Kleinigkeiten, bedingt durch persönliche Ansicht, vielleicht ist es bei mir durch die Nachwirkung der Schule M. NEUMAYR's, meines verehrten ersten Lehrers, verursacht. Bedeutsamer ist die Differenz, die sich mir aus der langen Beschäftigung mit diesem Stoffe in stratigraphischer Hinsicht ergeben hat, aber auch sie schwindet bei näherem Zusehen.

¹ FUCINI: Fossili Wealdiani del Verrucano tipico del Mte. Pisano; Palaeontogr. ital. 21.

Daß ich von dem Namen des „Wealdiano“ oder „Verrucano tipico“ abrücke, ergibt sich daraus, weil ein neuer Name gewählt werden mußte, der noch nicht durch Deutungen im engeren oder weiteren Sinne vielseitig belastet ist. Es bleibt jedoch die Auffassung FUCINI'S vom Neocomalter jenes fossilführenden stratigraphischen Komplexes vollkommen aufrecht. „Wealden“ im nord-europäischen Sinne ist aber der fazielle Begriff für eine lagunäre Bildung, und in dieser können wir unmöglich auch die marinen Sedimente mit Hornsteinen und Kieselschiefern eines tieferen, und des *Calcare cavernoso* eines seichteren Meeres unterbringen. Das setzen wir im folgenden auseinander.

Die Bezeichnung „Verrucano“ wurde von P. SAVI² 1832 gegeben und vom Namen der alten Pisaner Festung, der Verruca, abgeleitet, die im südlichen Teile der Monti Pisani die Spitze eines Hügels krönt. Er ist aufgebaut aus dunklen Tonschiefern, Phylliten, Arkosen, quarzitischen Sandsteinen, Konglomeraten usw. Das Alter dieses ganzen Komplexes wurde als jungpaläozoisch aufgefaßt und als Bezeichnung dafür der Vulgärausdruck der Steinmetze verwendet, welche die harten Quarzite am Absturz der Verruca für Mühlsteine verarbeiten. Damit gehen Name und Begriff, ähnlich wie bei „Lias“ u. a., auf eine lokale Bezeichnung zurück. Die gleiche Schichtfolge wie an der Verruca wurde nicht nur an vielen Aufschlüssen im Gebiete der Pisaner Berge, sondern auch auf der Insel Elba und anderwärts gefunden. Später (1850) haben SAVI und MENEGHINI³ für die ganzen, hier aufgeschlossenen, verschiedenartigen und, wie wir heute wissen, verschiedenaltrigen Sedimentärbildungen den Namen einer „Verrucano-Formation“ gegeben, die sie für das älteste Schichtglied Toskanas hielten.

1891 fand DE STEFANI⁴ in weichen, 300—500 m mächtigen schwarzblauen Schiefern bei Jano im Florentinischen, später auch am Mte. Pisano eine Farnflora des Oberkarbons mit

Odontopt. schlotheini BRGT.

Scolecopt. condolliana BRGT.

Scolecopt. oreopteridius BRGT.

Pecopt. dentata BRGT.

— *polimorpha* BRGT.

Lepidodendron sp.

Cordaites principalis GERM. u. a.,

² Nuovo giornale dei letterati, 24, parte scient., Pisa.

³ Considerazioni sulla geol. stratigr. d. Toscana, in R. I. MURCHISON: Memoria s. struttura geol. d. Alpi etc.

⁴ Scoperta d'una flora carbonifera nel Verrucano del Mte. Pisano. Atti R. Acc. Lincei. Ser. IV. 7. Rendic.

die zum Teil bis ins Unterperm aufsteigt, in dem sich dann Mergel-lagen und Sandsteinniveaus einschalten. Ganz oben wurden Anthracosien und *Chirotherium*-Fährten des Oberperms gefunden. Das Alter dieser Horizonte war nunmehr bestimmend auch für die Einschätzung der höheren Verrucanoglieder: Quarzite, Konglomerate usw., denn damals waren aus diesen noch keine Fossilien bekannt geworden.

Heute erscheint es uns unverstündlich, daß damals der ganze Komplex der schwarzgrauen Tonschiefer mit Pflanzen im Liegenden, die hellen Kalke und die höher folgenden, diskordanten, klastischen Gesteine an der Verruca als eine einzige „Formation“ angesehen werden konnte (vgl. FUCINI⁵ 1925). Immerhin, es geschah, und besonders E. SUESS⁶ war es, der die groben roten Konglomerate des Grödner Sandsteines in Südtirol dem Verrucano gleichsetzte, was damals allgemeine Billigung fand. LOTTI (1883) hat aber daraufhin die Beweisführung umgekehrt und aus der genannten (angenommenen) Äquivalenz von Grödner Sandstein und Verrucano gefolgert, daß letzterer ebenfalls permisches Alter habe. Aus diesen wenigen Angaben ergibt sich die schwankende Stellung der alten stratigraphischen Bezeichnung „Verrucano“ ganz besonders dann, wenn sie auf ähnliche, ebenfalls noch in der Horizontierung unsichere, außeritalische Bildungen übertragen wird. R. SCHWINNER (1929) hat in seinem, sehr dankenswerten Sammelreferat über „Geröllführende Schiefer und andere Trümmergesteine aus der Zentralzone der Ostalpen“ als beste Altersbestimmung auf jene zwischen Trogkofel-Schichten und *Bellerophon*-Kalken, d. h. ein \pm das ganze Perm umfassendes Alter des Verrucano hingewiesen. Natürlich sind dann alpine Niveaubegriffe und Auffassungen wie der „Glärner Verrucano“, das Alter der „roten Sernft-Konglomerate“ oder jenes des „Stubai Verrucano“ überaus dehnbar und unsichere Bezeichnungen. Dasselbe gilt auch von den „Saluver Konglomeraten“, die von den Schweizer Geologen ebenfalls dem (bisherigen) Verrucano gleichgesetzt wurden. Erst P. A. ARBENZ (1926) hat, anscheinend ohne Kenntnis der Auffassung von FUCINI, Zweifel an dieser Horizontierung empfunden und angegeben, daß

⁵ Studii geol. sul Mte. Pisano. Atti Acc. Gioen. Sc. nat. Catania. Ser. V. 14. 1925.

⁶ Über die Äquivalente des Rotliegenden in den Südalpen. S.B. k. Akad. d. Wiss. 57. 1. Abt. Wien 1868. S. 6.

ihr Vorkommen bei St. Moritz im Engadin vielmehr auf Oberjura oder Unterkreide hinweist, und dieselbe Ansicht äußerte auch CORNELIUS (1935) über die sog. „Saluverserie“ der Albula-Zone, die wohl kretazisches Alter haben dürfte. F. X. SCHAFFER hat sich 1934, nach einem Besuche der maßgebenden Aufschlüsse unter Führung FUCINI's mit der verschiedenen Deutung und Verwendung des „Verrucano“ auseinandergesetzt und konnte nachweisen, daß — wie dies oft der Fall — die spätere Verwendung des stratigraphischen Begriffes und die Erweiterung seines ursprünglichen Umfanges diesem gar nicht mehr entsprach. Er wies auf ROTHPLETZ hin, der hier (S. 28) eine briefliche Mitteilung MENEGHINI's wiederholt: „Daß im Toskanischen und den Apuaner Alpen bereits karbonischer, triasischer und rhätischer Verrucano paläontologisch bestimmt seien.“ Wenn diese Angaben auch heute nicht mehr ganz zutreffen, bleibt doch die Auffassung unbestreitbar, daß MENEGHINI damals schon gute Gründe hatte, wenn er verschieden alte Verrucano-Schichten annahm.

1886 fand DE STEFANI auch die ersten Fossilien im toskanischen Unterlias, besonders aber war es A. FUCINI geglückt, in den letzten vierzig Jahren in den Pisaner Bergen reichliche Fossilfunde zu machen: zuerst in mächtigen, marmorartigen hellen Kalken eine Unterlias-Fauna mit *Phylloceras cylindricum* bzw. Arieten. Ihre Horizontierung ist zwar von VINASSA ⁷ in den Jahren 1932 und 1933 in „Trias“ umgedeutet worden, doch konnte Verfasser ⁸ 1935 den Nachweis der Richtigkeit der ersten Niveaubestimmung durch FUCINI erbringen.

In der Folgezeit hat dieser ⁹ an verschiedenen Stellen im Pisaner Berglande in quarzitischem Sandsteine oder in eingeschalteten, dünnplattigen Gesteinslagen Versteinerungen vom Alter des obersten Jura und der unteren Kreide gefunden, die in der Fazies z. T. den nordeuropäischen Wealdenbildungen ähneln, deren Altersbezeichnung er aber als „echter Verrucano“ = „Verrucano

⁷ VINASSA DE REGNY: Alcuni capisaldi per la geologia del Mte. Pisano. Bol. Soc. Geol. Ital. **51**. 1932. S. 95. — Fossili e l'età dei calcari marmorei Toscani. Ibid. **52**. 1933. S. 181.

⁸ ARTHABER: Revision der Fauna der hellen Kalke der Pisaner Berge. Zbl. Min. B. (1935.) S. 161 (vgl. Literatur).

⁹ FUCINI: 1915. l. c. S. 55. — Ragioni stratigrafici e litolog. etc. Atti Acc. Gioen. Sc. nat. Catania 1918. Ser. 5 a. **10**. Mem. 1.

tipico“ aus historischen Gründen und solchen der diesbezüglichen Literaturverwendung beibehielt.

Der Fernerstehende wird ihm darin kaum folgen können, denn die Bezeichnung „Verrucano“ für paläozoische und „Verrucano tipico“ für jungmesozoische Bildungen ist zweifellos irreführend, um so mehr, als zwischen beiden eine große Lücke klafft, in der nur lokal Rhät, Unterlias und Oberjura auftauchen. Darüber folgen dann jene klastisch-lagunären Bildungen vom Alter des Oberjura und der Unterkreide, hier im Süden ähnlich wie in der Wealdenfazies Nordeuropas. Auch B. LOTTI¹⁰ (1910) blieb bei der alten Bezeichnung für den paläozoischen Verrucano, nannte aber das jüngere Niveau „Pseudoverrucano“, eine Namengebung, die FUCINI¹¹ nicht anerkennen wollte. SCHAFFER¹² hat neuerdings dieser Frage eine kurze Besprechung gewidmet, in der er auf die große Bedeutung dieser stratigraphischen Umstellung des Begriffes „Verrucano“ für das Verständnis des Aufbaues, vorerst der Apuaner Alpen, dann für alle anderen, ebenfalls „hesperischen“ Mediterrangebiete hinweist und betont, daß Verrucano in der alten Auffassung als stratigraphisch-lithologisches Niveau galt, später aber von FUCINI z. T. als dieses, z. T. aber auch als fazielle Bezeichnung verwendet worden ist. Das hat sicher sein Mißliches.

Jedes stratigraphische Niveau muß einen eindeutigen Namen tragen, ein mehrdeutiger ist in jedem Falle vom Übel: Für die klastischen Gesteine der Aufschlüsse an der Verruca, deren Alter noch unbekannt war, ist erstmalig der Name „Verrucano“ gegeben worden. Heute wissen wir, daß dieser unterkretazisches Alter hat. Da aber früher auch die mächtigen Tonschiefer darunter mit oberkarbonischen Pflanzen dazugerechnet wurden, ergab sich die Notwendigkeit, auch in dieser „Verrucano-Formation“ den paläozoischen vom mesozoischen Anteil nominell zu trennen. Deshalb dürfen wir weder den älteren noch immer als „Verrucano“ bezeichnen, noch den jüngeren als „Pseudoverrucano“ oder „Verrucano tipico“, sondern müssen für beide neue Namen in Gebrauch nehmen,

¹⁰ Verrucano e pseudoverrucano in Toscana. Boll. R. Com. Geol. Ital. 41. 1910.

¹¹ Sull'età e sulla posizione del Verrucano in Toscana. Soc. Tosc. Sc. nat. Proc. verb. 1910.

¹² Stellung und Gliederung der Schichten des Mte. Pisano, Toskana. Zbl. Min. B. 1936. S. 530.

die sich aus der Fossilführung hier wie überall anderwärts, von selbst ergeben und zwar

(oben) Die klastischen Gesteine der Verruca, in denen oben die Wealdenfauna am Mte. Terminetto liegt, nennen wir „Terminetto-Schichten“.

(unten) Die Tonschiefer mit Pflanzen, Kalke und Mergelkalklagen sind Permokarbon, für das wir keinen neuen Namen brauchen, und beide können, wie SCHAFFER¹³ (1936) vorschlägt, mit der Bezeichnung „Schichten des Mte. Pisano“ zusammengefaßt werden. Auf diesem Wege entgehen wir sowohl der Scylla wie der Charybdis, d. h. den zahllosen Gelegenheiten, in denen der Name falsch verwendet worden ist oder werden kann. Freilich, die diesbezügliche Literatur muß dann anders gelesen und verstanden werden. Die ganze „Verrucano-Formation“ ist deshalb, weil sie eine Doppelbenennung war, die noch dazu über die paläozoisch-mesozoische Grenze eine, sonst nirgends existierende Brücke schlug, inzwischen aus dem Schrifttume verschwunden und so wird es auch dem jüngeren Anteil derselben über kurz oder lang ergehen.

Ich begreife aber vollkommen, daß FUCINI, der seit Jahrzehnten um die Verwendung jener Bezeichnung in einem ganz bestimmten Sinne und in vielen Schriften kämpfte, sich nur schwer zur Preisgabe jenes Namens wird entschließen können. Wenn aber ein Forscher so bescheiden und grundehrlich in seiner Denkweise ist, daß er seine Entdeckung von Wealdenfazies der Unterkreide an der Verruca, die ihn sofort in Gegensatz zu allen italienischen Fachgenossen brachte, nicht sich zum Verdienste anrechnete, sondern dem Zufalle zuschrieb¹⁴, der wird, wenn es nötig ist, sich auch zu dieser Aufgabe entschließen.

In den letzten Jahrzehnten ist im weiteren Gebiete der Mti. Pisani oberes marines Paläozoicum aufgefunden worden, wie FUCINI¹⁵ anführte, und zwar

am Mte. Pisano:	<i>Actinocrinus</i> sp.
in den Apuaner Alpen	<i>Orthoceras</i> sp.
bei Jano, Prov. Firenze	marine Molluskenreste mit <i>Productus horridus</i>

¹³ Stellung und Gliederung der Schichten des Mte. Pisano, Toskana. Zbl. Min. I. c..

¹⁴ 1915. FUCINI: Studii geologici sul Mte. Pisano. Atti Acc. Gioen. Sc. nat. Catania. Ser. V. 14. Mem. 1. S. 46.

¹⁵ Studii geol. sul Mte. Pisano. 1915. I. c. 13 ff.

von der Insel Elba eine ... *Bellerophon*-Fauna, sodaß das Permokarbonalter auch in mariner Entwicklung nicht zu bezweifeln ist.

Es folgt eine große stratigraphische Lücke während der Triasperiode bis zum Rhät, das durch VINASSA¹⁶ vom Südwestrande der Mti. Pisani von Caprona beschrieben worden ist. Hier liegen (oben):

3. dünne Kalkbänke oder Kalkschiefer
2. dünne Kalkbänke mit Mergelzwischenlagen
1. dicke Kalkbänke mit einer Rhätfaua, bestehend aus:

Mytilus minutus GLDF.

Avicula contorta PORTL.

Anomia alpina WKL.

Dimyodon intustriatum EMMR.

Lima praecursor QUENST.

Cardium rhaeticum MER.

Corbula alpina WKL.

Ebenfalls im Gebiete der Mti. Pisani folgen an einzelnen Stellen darauf die oben genannten Calcari bianchi ceroidi mit *Phylloceras cylindricum* Sow. sp. FUCINI's, also Unterlias¹⁷; diesem sodann in der Fazies fossilfreier, geringmächtiger grauer Kalke, die nur bei Galati Mamertino eine kleine Ammonitenfauna enthalten, der Mittellias und darauf die hellgrauen, seltener gelblichen oder rötlichen, dünn-schichtigen Kalke ohne Hornstein mit *Posidonia alpina* GRAT. als Repräsentanz des Oberlias. Darüber liegen geringmächtige dünne Konglomerate aus aufgearbeitetem Liasmaterial und hellgraue geschichtete Kalke — vielleicht eine Vertretung des Dogger (Callovien) — und ein, maximal 200 m umfassendes Oberjura-Niveau, gebildet aus einem tieferen hornsteinreichen (Diaspri) Horizont, darüber verschiedenfarbige Kalkschiefer (Cipolline) — DE STEFANI'S Scisti varicolari —, in denen CANAVARI mangelhaft erhaltene Aptychen gefunden hatte (*A. punctatus* VOLZ und *beyrichi* OPPEL), doch bezweifelte FUCINI die Richtigkeit der Lokalitätsangaben. Diese letzte Gruppe würde das Tithon repräsentieren.

Ihm folgt Unterkreide, unsere Terminetto-Schichten: gröbere und feinere klastische Gesteine der Verruca. FUCINI hat besonders am Mte. Terminetto jene Bivalvenfauna gefunden, die er (1915, l. c.) beschrieb und daraus Alter, faziellen Habitus und die Hauptglieder des ganzen Kreidekomplexes analysieren konnte. Das Gesteins-

¹⁶ 1906, Boll. Soc. geol. Ital. 15. S. 825.

¹⁷ FUCINI, 1894, l. c.

material stammte aus der Zerstörung der einsinkenden „Catena metallifera“, und die Konglomerate enthalten aufgearbeitetes Material, in dem ALOISI¹⁸ den Liasanteil vorerst feststellen konnte, während dies bei den bunten kalkigen Schiefen, den hellfärbigen Kalken, Hornsteinen und Radiolariten (?) aus Dogger und Malm noch nicht gelungen ist. Es liegen oben:

- c) dunkelgraue Kieselkalke und löcherige Kalke (*Calcare cavernoso*); transgredierend über Juragliedern und höhere Unterkreide (= *Wealdiano superiore FUCINI's*).
- b) Geringmächtige rote und rötlich-violette Jaspis-Schichten (*Diaspri*) mit schlecht erhaltenen Radiolarien (?) (= *Wealdiano medio FUCINI's*).
- a) Die Terminetto-Schichten der *Verruca*: grobgebankte Quarzite, rote oder grüne, sehr feste Sandsteine, in denen im oberen Teile größere oder kleinere fossilführende Linsen eines feinkörnigen, roten und grünen, quarzitisches Sandsteines eingeschlossen sind. Sie sind am Mte. Terminetto fossilführend (= *Wealdiano inferiore FUCINI's*).

Wir sehen daraus, daß die Höhenlage des Gebietes der *Catena metallifera*, vom Oberjura angefangen, schwankend war. Damals bedeckte tiefes Meer jenes Areal, in dem die Hornsteine (*Diaspri*) zum Absatz gelangten; dann begann ein langsames Aufsteigen des Festlandes und die Kalkschiefer (*Scisti varicolori*), in denen mangelhafte *Aptychen* gefunden worden waren, sind das Sediment dieser Phase; es stieg weiter an und im unteren Neocom, vielleicht schon im obersten Tithon (*Purbeck*) finden wir küstennahe Bildungen, aus denen in der Hauptsache das rauhe, quarzitischesandige Konglomeratmaterial der *Verrucano*-Gesteine (im Sinne der *Steinmetze*) bei der Zerstörung der *Catena metallifera* entstanden ist, während das feinere sericitisch-sandige Material der Terminetto-Schichten eine lagunäre Bildung von Wealdenalter ist. Damit finden die Seichtwasserbildungen wieder ihr Ende. Es erfolgt abermals eine Senkung des Festlandes oder Verbindung mit offenem Meere mit erneuter Bildung von „*Diaspri*“, d. h. rotbunte und violette Jaspis-Gesteine mit Radiolarien (?), späterhin Kieselkalke, denen der *Calcare cavernoso* folgt, dessen Absatz wieder

¹⁸ Ciottoli del anagenite verrucano di Mte. Pisano. Rendic. Acc. Lincei Sc. fis. Ser. 6. 22. 1935. XIII.

nur in verringerter Meerestiefe erfolgen konnte. Das Schwanken des Bodens dauert weiter an und in einer dritten Periode, die dem höheren Neocom entspricht, erfolgt abermals der Absatz von Diaspri, roten und grauen Kieselkalken mit neocomen Aptychen (*A. angulicostatus* und *coquandi*); weiter im Osten sind sie ersetzt durch die muschelartig brechenden Mergelkalke der „Majolica“; darüber liegt Eocän.

Betrachten wir nunmehr die Fauna: Wenn man von 6 nur generell bestimmbar und 6 neuen Arten absieht, verbleiben 35 Formen, die für die Fixierung des Niveaus der Fauna unserer Terminetto-Schichten Bedeutung besitzen. Vorauszuschicken ist jedoch, daß nach dem oben Gesagten auf mögliche Irrtümer bei Benützung der Literatur hinzuweisen ist, die durch die gleiche Bezeichnungsweise bei STRUCKMANN (1880): „unterer, mittlerer, oberer“ Wealden und jener bei FUCINI (1915): Wealdiano „inferiore, medio, superiore“ entstehen könnten. In ersterer Auffassung haben die nordeuropäischen Seichtwasser- bzw. lagunären Bildungen ein Alter, das vom Purbeck bis ins untere Neocom reicht, während im anderen Falle der Umfang des Wealdiano größer ist und das ganze Neocom, eventuell auch noch höhere Kreideniveaus umfassen kann. Aus dem oberen Teil seines Wealdiano inferiore, dessen Niveau, wie erwähnt, von ihm auch als „Verrucano tipico“ bezeichnet wird, stammt die vorliegende Bivalvenfauna. Grobe quarzitisches Konglomerate setzen sie unten zusammen, werden oben feinkörniger und enthalten hier in Linsen und Lagern die Fossilien¹⁹:

<i>Cardinia suprajurensis</i> STR.	<i>Cyrena heysii</i> DKR.
<i>Unio tenuissimus</i> STR.	— <i>fabacea</i> RMR.
<i>Cyrena angulata</i> PHILL. sp.	— cfr. <i>media</i> SOW. sp.
— <i>gibbosa</i> DKR.	— <i>bronni</i> DKR.
— <i>caudata</i> RMR.	— <i>sublaevis</i> RMR.
— <i>excavata</i> RMR.	— <i>isocardia</i> DKR.
— <i>mactroides</i> RMR.	— <i>nuculaeformis</i> RMR.

¹⁹ Ich habe Prof. FUCINI die erste Fassung dieser Fossilliste übergeben, der sie in seiner Arbeit: „Problematica verrucana“ pt. I, Pisa 1936, S. 4 zum Abdruck brachte. Nachher habe ich das ganze Material einer neuerlichen Durchsicht unterzogen, deren Resultat einige Änderungen in der Bestimmung ergab. Sie sind zwar nur geringfügig, aber immerhin soll darauf verwiesen werden.

<i>Cyrena obtusa</i> DKR.	<i>Cyrena orbicularis</i> RMR.
— <i>unioides</i> DKR.	— <i>dorsata</i> DKR.
— cfr. <i>solida</i> DKR. sp.	<i>Venus carditaeformis</i> RMR.
— <i>mantelli</i> DKR.	<i>Corbula sulcosa</i> RMR. sp.
— <i>ovalis</i> DKR.	— cfr. <i>inflexa</i> RMR. sp.
— <i>lentiiformis</i> RMR.	<i>Panopaea gurgitis</i> BRGT.
— <i>purbeckensis</i> STR.	<i>Gervillia rostrata</i> SOW.
— <i>subtrigona</i> DKR.	— <i>arenaria</i> RMR.
— cfr. <i>lato-ovata</i> RMR.	<i>Mytilus membranaceus</i> DKR.
— <i>majuscula</i> RMR.	<i>Modiola angusta</i> RMR.
— <i>pidancettiana</i> DE LOR.	

Den weitaus überwiegenden Anteil haben die Cyrenen (25) neben nur 10 anderen Bivalven. Die ganze Fauna ist natürlich aus marinen Formen hervorgegangen, von denen die geologisch ältesten sind:

Mactra callosa RMR. (Corallien)
Arcomya helvetica AG. (Corallien)
 — cfr. *sinistra* AG. (Kimmeridge)

während *Cyrena gibbosa* DKR.

— *ferruginea* DE LOR.

Tancredia cfr. *autissiodorensis* COTT.

Cyprina courcellensis DE LOR.

Corbula cfr. *inflexa* RMR.

uns aus dem Portlandniveau verschiedener Gebiete in Nordeuropa und südlich bis zum Schweizer Jura bekannt geworden sind. Nur ganz wenige Formen dauern noch im oberen Neocom aus:

Cyrena angulata, *Panopaea gurgitis*, *Modiola angusta*, während *Gervillia rostrata* bis ins Cenoman hinaufreicht.

Die ganze Fauna sowie die neuen Arten, die in die enge Verwandtschaft der alten gehören:

Isocardia verrucana FUC.

Cyrena pisana FUC.

Cyrena verrucana FUC.

Arcomya excavata ARTH.

— *fuscini* ARTH. (nom. nov.) *Anatina verrucana* FUC.

bieten uns ein einheitliches jungmesozoisches Faunenbild und nichts spricht dafür, daß wir es mit einer oberpermischen Fauna zu tun hätten, wie früher vielfach angenommen worden war.

Wenn wir diese Fauna mit jener der nordeuropäischen Wealdenentwicklung vergleichen, wie sie von DUNKER und durch STRUCK-

MANN bearbeitet worden ist, dann finden wir in ihr genau dasselbe Verhältnis zwischen *Cyrena* und den anderen Elementen, das überall um 70% schwankt. Sonderbarerweise fehlen z. B. Gastropoden in der Terminetto-Fauna vollständig und die individuelle Größe der Einzelformen ist viel geringer als sie bei den gleich alten Faunen ist, und es gibt nur ganz wenige Ausnahmen. Wir müssen also annehmen, daß der Lebensraum der Fauna hier im Süden viel beschränkter gewesen ist als im weiten Entwicklungsraum des nördlichen Europa, daß die Zuwanderung neuer Elemente nur geringfügig war und sich Inzucht, oder eventuell auch durch besonders reduzierten Kalkgehalt dünn gewordene Schalen, geltend machen.

Cardiniidae Zitt.

Cardinia suprajurensis Struckm.

Taf. XXIII Fig. 1.

1915. FUCINI: S. 69, Taf. VII Fig. 27, 28.

Eine schmale, mäßig dicke Form mit abgeflachtem, fast ebenem Unter- und abgestutztem Vorderrande, während der rückwärtige Schalenteil mehr oder weniger in die Länge gezogen ist. Die Wirbel liegen median (bezüglich zur Schalenlänge), doch scheint die Schloßlinie vorne etwas länger wie hinten zu sein, weil die Schalenform sich hinter den Wirbeln nicht unbedeutend im Vergleich zum vorderen Abschnitte verjüngt (vgl. Fig. 27). Die größte Dicke liegt unterhalb der Wirbelregion und verringert sich weniger gegen vorn, mehr gegen hinten.

Die vorhandenen zwei Steinkerne lassen weder etwas von der Schloßapparat noch von Eindrücken der Anwachsstreifen sehen und sie sind nicht nur „quasi impercettibili“.

Die STRUCKMANN'schen Originale (Neue Beitr. ob. Jura- und Wealdenbildg. usw. Paläont. Abh. 1. 1882. S. 17. Taf. III Fig. 11, 13) hatten erhaltene Schalen; nur Fig. 13 entspricht an Größe den Exemplaren FUCINI's, die sich durch die, am Vorder- und Hinterrande etwas abgestutzte Gestalt von den norddeutschen Wealdenexemplaren unterscheiden.

Bis 1882 war das Genus *Cardinia* nur aus Trias und Lias bekannt; STRUCKMANN hat es dann auch im oberen Portland mit *Cyrena rugosa* und im oberen Wealden mit *Gervillia arenaria* (= *rostrata* Sow.) gefunden. Der gewählte Artnamen weist auf die Haupt-

verbreitung hin. Während die Portlandfauna ausgesprochen marin, ist die obere Wealdenfauna brackisch, und zwischen beiden Horizonten vollzieht sich die Angleichung.

Mte. Terminetto, 2 Steinkernexpl.

Unionidae Auct.

Unio tenuissimus Struckm.

Taf. XXIII Fig. 2.

1915. FUCINI: S. 67, Taf. VII Fig. 21.

Diese kleine Art ist charakterisiert durch den in der Schloßregion schiefen Umriß, verursacht durch die viel kleinere Rundung der Vorderseite, während die Hinterseite in breitem Bogen von der Schloßlinie zur Unterseite zieht. Der Wirbel ist ganz klein, reicht knapp bis zum Schloß; die Schloßlinie ist $\frac{1}{2}$ so lang wie die größte Schalenlänge. Die Wölbung ist gering, beginnt allseits abgerundet knapp unter dem Wirbel und ist etwas nach hinten gedrängt.

FUCINI ist der Ansicht, daß auch jene Arten, die TOMMASI (1886. Bollet. Soc. geol. ital. 4. S. 222. Taf. IV (13) Fig. 27, 28) als *Allorisma* bestimmte, ebenfalls zu *Unio* gehören dürften. Ich muß ihm recht geben. Mehr aber läßt sich bei dem mangelhaften Erhaltungszustand des Stückes nicht sagen. Es war ein alter Fund LOTTI's im Valle di Calci; 1 Expl.; STRUCKMANN beschrieb seine Art aus den mittleren Wealdenbildungen.

Unio sp.

1915. FUCINI: *Unio subtruncatus* Sow. sp., S. 67, Taf. VII Fig. 22.

Diese Form ist der eben angeführten ähnlich, nur viel stärker gewölbt. Ihre ungleichseitige, schiefe Gestalt findet sich aber bei *Unio subtruncatus* nicht, weder in der Darstellung SOWERBY's, noch jener FITTON's, noch MAILLARD's, daher meine Bestimmungsweise.

Mte. Terminetto, 1 Steinkernexpl.

Astartidae Gray.

Astarte? sp.

1915. FUCINI: *Anomia jurensis* ROEM.?, S. 62, Taf. VII Fig. 1.

STRUCKMANN (1878. Ob. Jura v. Hannover. S. 32) folgend benannte FUCINI diese Form als „*Anomia*“, die von ROEMER (1836. Nordd. Oolithgeb. S. 66. Taf. XVI Fig. 4) als „*Placuna*“

bestimmt worden war. Beide Genera stehen sich systematisch sehr nahe und zeichnen sich durch besondere Dünnschaligkeit aus. Sie ist auch der Grund, warum ich nicht glauben kann, daß in dem, doch immerhin groben, tektonisch stark beanspruchten Gestein sich eine so dünnschalige, recht uncharakteristische Form im Steinkerne erhalten könnte. Außerdem ist sie stärker gewölbt als ROEMER'S *P. jurensis*.

Mich erinnert die Form entweder an *Lucina* sp. (s. später), oder besser noch an eine *Astarte*, z. B. an ROEMER'S *A. rotundata* (l. c. S. 113. Taf. VI Fig. 25) aus dem oberen Coral rag.; nur ist das abgebildete Original doppelt so groß.

Mte. Terminetto, 2 Steinkernexpl.

Isocardiidae Gray.

Isocardia verrucana Fuc. sp.

Taf. XXIII Fig. 3, 4.

1915. FUCINI: *Anisocardia verrucana* n. sp., S. 89, Taf. X Fig. 19—21.

FUCINI bestimmte diese Form erstmalig (1913) als *Isocardia striata* D'ORB. (Proc. verb. Atti Soc. tosc. Sc. nat. 22. S. 45), dann wurde die Bestimmung auf *I. striata* FUC. abgeändert, schließlich (1915) auf *Anisocardia verrucana* FUC.

Isocardia LAM. und *Anisocardia* MUN.-CHALM. sind trotz der Ähnlichkeit des Namens verschieden an Gestalt, Schloßbau, Schalensulptur und geologischer Verbreitung. *Isocardia* hat plumpe, aufgeblähte, nach vor- und auswärts gerichtete, aufgerollte Wirbel, bei *Anisocardia* sind sie dagegen viel kürzer, wenig nach vor gewendet, daher mützenförmig. Im Zahn- und Schloßbau differieren beide Genera, ebenso in der Skulptur der Schalenoberfläche: bei *Isocardia* konzentrisch gerippt, bei *Anisocardia* longitudinal gestreift; die ersteren kommen vom Jura an vor und sind auch noch rezent, die letzteren beschrieb MUNIER-CHALMAS (1863. Journ. Conchyl. 11. S. 288. Taf. XI Fig. 5—8) erstmalig aus dem Malm (Kimmeridge), später ROLLIER (1913. Fossils nouveaux usw. Abh. schweiz. paläont. Ges. 39. S. 188. Taf. 13 Fig. 10) schon aus dem Lias. Er sah dieses Genus als vorwiegend jurassisch an, doch in Grundzüge der Paläontologie (ZITTEL-BROILI. VI. Aufl. 1924. S. 400) finde ich die Angabe: Jura bis Tertiär.

FUCINI sind 3 Exemplare dieser Art vorgelegen, davon 2 etwas flachgedrückt (seine Fig. 19, 20), die 3. (Fig. 21) ist unverdrückt

und erscheint daher plumper als die ersteren. Ob der Schloßbau jener der *Isocardien* oder *Anisocardien* sei, können wir nicht unterscheiden, weil er nicht zu sehen ist; die Gestalt der Wirbel und die starke Aufblähung der Schale ist hingegen übereinstimmend mit „*Isocardia*“ (s. FUCINI, Fig. 21); die Schalenskulptur, aus konzentrischen Anwachsrippen gebildet, sowie die geologische Verbreitung sprechen für die Zuweisung der neuen Art zu diesem Genus.

Mte. Terminetto, 3 Steinkernexpl.

Lucinidae Desh.

Lucina sp.

1915. FUCINI: *Lucina substriata* ROEM., S. 69, Taf. VII Fig. 20.

Das einzige vorliegende Exemplar ist ein flacher Steinkern von fast kreisrundem Umriß. Der Wirbel hat die größte Dicke in der Höhe der Schloßregion und verflacht von da an mehr gegen vorn, weniger gegen rückwärts. Man sieht aber weder eine Spur der divergenten Muskeleindrücke, die sonst meist gut sichtbar bleiben, noch die Linie des Mantelrandes oder die Eindrücke der reifenförmigen Schalenskulptur, sodaß eigentlich nur die einer *Lucina* ähnliche Umrißform übrig bleibt. Alle von FUCINI herangezogenen synonymen Formen sind weit dicker, sodaß ich deshalb nicht wage, mehr als nur eine generelle Bestimmung vorzunehmen.

L. substriata wäre eine Form mit der Verbreitung vom oberen Portland bis mittleren Kimmeridge.

Mte. Terminetto, 1 Steinkernexpl.

Cyrenidae Adams.

Cyrena angulata Phill. sp.

Taf. XXIII Fig. 5, 6, 7.

1915. FUCINI: *Corbula angulata* PHILL., S. 91, Taf. X Fig. 28—34.

Vor allem ist die generelle Stellung dieser Spezies zu klären: 1829 bestimmte PHILLIPS (Geology Yorkshire. 1. S. 94. Taf. II Fig. 20, 21) diese Form als *Isocardia angulata*; später glaubte WOODS diese Spezies zu *Corbula* stellen zu müssen (1908. Cretac. Lamellibr. II. S. 210. Taf. 34 Fig. 2—5) und als *Corbula* erscheint sie auch bei FUCINI trotz der WOODS'schen Abbildung auf Fig. 2 b.

Ich bezweifle die Richtigkeit der generellen Bestimmung aus folgenden Gründen: *Corbula* ist charakterisiert durch die Ungleich-

klappigkeit beider Schalen betr. Größe und Wölbung, weil die kleine linke Klappe flacher gekrümmt ist als die größere rechte. Ein anderes Merkmal bietet das Schloß: *Corbula* hat R einen großen Zahn, L einen Bandlöffel; *Cyrena* hingegen hat 2—3 Zähne und Gruben und je 1 Seitenzahn. Das Schloß ist jedoch beim vorliegenden Material vom Mte. Terminetto nicht sichtbar, sodaß nur die differierende Klappengröße und Wölbung der Schalen entscheidend sind.

Bei dem vorliegenden Bivalvenmateriale sind überhaupt nur ausnahmsweise beide Klappen erhalten, aber gerade bei dieser Art ist es der Fall (FUCINI's Fig. 32), sodaß wir deutlich sehen, daß es sich um gleich große und gleichartig gewölbte Klappen handelt, außerdem entspricht der ganze Habitus dieser Form einer *Cyrena*. WOODS muß sicherlich Vergleichsmaterial vom Fundorte von PILLIPS vorgelegen sein, denn ohne dieses wäre es unverständlich, daß er das kleine, nur 7 mm große, rein linear gezeichnete Exemplar mit seinen 5mal größeren Stücken hätte identifizieren können. Das Niveau des englischen Vorkommens (Speeton clay = ob. Neocom) ist auffallend hoch.

Außer der *C. angulata* PHILL. sp. gibt es noch eine zweite *C. angulata*, die ROEMER 1836 (Nordd. Oolithgeb. S. 117. Taf. IX Fig. 12) aufgestellt hatte und die mit der ersten *angulata*-Form durchaus nicht übereinstimmt. Hingegen ist eine Ähnlichkeit derselben mit FUCINI's Fig. 33 nicht zu leugnen. Aus Prioritätsgründen muß daher die ROEMER'sche *C. angulata* einen neuen Namen bekommen und ich nenne sie ***C. angulatiformis* ARTH.** (nom. nov.). Sie kommt im unteren, selten auch im oberen Wealden vor.

Mte. Terminetto, 7 Steinkernexpl. (Orig. zu FUCINI's Fig. 34 fehlt.)

***Cyrena verrucana* Fuc. sp.**

Taf. XXIII Fig. 8, 9, 10.

1915. FUCINI: *Corbula verrucana* Fuc., S. 92, Taf. X Fig. 35—38.

Aus dem Vorangehenden ergibt sich, daß beim Vorliegen nur einer Klappe und ohne Kenntnis des Schlosses sich die Zugehörigkeit zum Genus *Corbula* unmöglich feststellen läßt. Der vorstehende Typus ähnelt durch eine (hier abweichend) vorn flügelartig verlängerte, hinten breit gerundete Gestalt gewissen *Cyrenen* (z. B. *C. mantelli* [FUCINI, Taf. IX Fig. 26, 31] oder *C. carenata* [ibid.

Fig. 41)], jedoch ist die Querverlängerung der neuen Art besonders groß.

Mit dieser Spezies möchte ich noch eine andere identifizieren, für die FUCINI den Namen *C. terminetti* n. sp. (S. 86. Taf. X Fig. 5—11) gegeben hatte. Sie hat dieselbe aufgeblähte, querovale Gestalt mit stumpfem Wirbel und ist auf der Vorderseite verschmälert, auf der Hinter- und Unterseite breit gerundet. Auch bei diesem Typus ist die sonst so charakteristische Cyrenenkante kaum zu sehen, weil sie in der allgemeinen Rundung der Klappe verschwindet. Ob, wie FUCINI (S. 87) annahm, hier auch TOMMASI's *Sanguinolaria* (?) cfr. *lamellosa* (1885. Foss. d. Verruca, Bollet. Soc. geol. ital. 4. S. 221. Taf. XII (III) Fig. 26b) anzuschließen sei, erscheint mir nicht ganz klar. Daß es sich um eine *Cyrena* handelt, ist wohl sicher, nur identifizieren möchte ich sie mit FUCINI's *C. verrucana* deshalb nicht, weil ihre Vorderseite schmaler und der Wirbel spitzer gerundet ist; allenfalls könnte man sie als **C. cfr. verrucana** (Taf. I Fig. 11) bezeichnen.

Mir liegen von FUCINI's Originalstücken nur 2 vor (Fig. 5, 6) und 5 fehlen (seine Fig. 7—11).

C. verrucana ist in einem graugrünen Gestein erhalten und mit dem Fundorte „Terminetto“ bezeichnet (7 Steinkernexpl.). Der *C. cfr. verrucana*-Typus kommt in dem dunkelroten, sandig-kalkigen Gestein vor.

2 Steinkernexpl.

Cyrena fucinii Arth. (nom. nov.)

Taf. XXIII Fig. 12, 13.

1915. FUCINI: *Cyrena verrucana*, S. 87, Taf. X Fig. 12—15.

Da dieser Artnamen schon vergeben ist, muß jene Art mit einem anderen Namen bezeichnet werden; ich wähle dafür den Namen des ersten Bearbeiters. Der Beschreibung FUCINI's habe ich nichts hinzuzufügen, nur möchte ich nochmals die charakteristische Eigentümlichkeit hervorheben, daß jüngere Exemplare allseits stärker gerundet sind (l. c. Fig. 15), ältere eine mehr markante Schrägstellung des unteren Teiles der Hinterseite ausbilden (l. c. Fig. 13, 14) und erst beim größten Exemplar (l. c. Fig. 12) die Unterseite flacher und daher die Gesamtform trapezoidaler wird. Auffallend ist ferner bei der gewölbten Schalenform das Auftreten eines, allerdings stumpfen, aber zuweilen gut sichtbaren vorderen Kantenwulstes

(l. c. Fig. 13, 14) außer der sonst fast immer vorhandenen hinteren Kante.

Mte. Terminetto, 4 Steinkernexpl.

Cyrena gibbosa Dkr.

Taf. XXIII Fig. 15, 16, 17.

1846. DUNKER: Nordd. Wealdenb., S. 38, Taf. XII Fig. 16.

1915: FUCINI: *Cyrena rugosa* (SOW.) DE LORIO, S. 70, Taf. VII Fig. 30—46.

— *C. gibbosa* DKR., S. 81, Taf. IX Fig. 10, 12.

Cyrena rugosa wurde 1836 von SOWERBY aufgestellt, jedoch als *Cytherea* gedeutet und bei FITTON (Strata between Chalk and Oxford; Transact. London Geol. Soc. II. Ser. 4. S. 347. Taf. 22 Fig. 13) erstmalig abgebildet, aber so schlecht, daß diese Abbildung unverwendbar ist. Deshalb beschaffte sich LORIO Material aus dem englischen Wealden von Swindon, beschrieb nunmehr — was noch nicht geschehen war — diese *Cyrena rugosa* und bildete sie gut ab. Da von SOWERBY'S Originalen weder Fundort noch Niveau angegeben worden war, sind nunmehr LORIO'S Beschreibung, Abbildung und Fundort als die originalen anzusehen (LORIO-PELLAT: Monogr. paléont. et geol. Étage Portlandien; Mém. Soc. phys.-hist. nat., Genève. 19. 1866. S. 49. Taf. V Fig. 4—7). Die späteren Autoren haben diese Tatsache anerkannt, nur MAILLARD (1884. Invert. du Purbeck; Mém. paléont. Suisse. Taf. XI. S. 92) verwendet statt des Gattungsnamens „*Cyrena*“ den von SANDBERGER gegebenen Untergattungsnamen „*Miodon*“. Der Unterschied liegt im Schloßbau: bei *Cyrena* 3 Cardinalzähne, bei *Miodon* 2, weil der dritte verkümmert ist.

Charakteristisch für *Cyrena rugosa* sind: spitz-triangeläre Umrißform mit ein wenig abgestumpftem Wirbel, Vorderseite mit Lunula, Hinterseite mit gestreckter Area, steil abfallend, Schloß mit 3 Cardinalzähnen, von denen einer oft rudimentär ist, jederseits 1 Seitenzahn. Die Schale ist konzentrisch gebändert, was auch auf dem Steinkern noch zu sehen ist. Vorkommen im Portland, Purbeck und Wealden von Nordeuropa, besonders in Südengland, Boulogne s. m., scheint im hannoverschen Wealden zu fehlen und findet sich im Schweizer Jura.

Diesem Typus entspricht, soweit ich dies nach FUCINI'S Originalen beurteilen kann (von denen nur 5 vorliegen und 12 fehlen), das Terminetto-Material nicht. Die Exemplare seiner Fig. 31,

33—45 haben nicht die trianguläre *rugosa*-Gestalt, sondern besitzen eine bald verkürzte, bald verlängerte Vorderseite, bald flachbogige, bald stärker gekrümmte und dann verkürzte Hinterseite, der Wirbel ist stets plump und abgerundet, nur bei Fig. 36 und 41 spitzer; Fig. 46 gehört überhaupt nicht in diese Gruppe (s. später). Alle diese Formen passen am besten zu jenem Typus, den DUNKER (1846. S. 38. Taf. XII Fig. 16) als *C. gibbosa* bezeichnete und der auch in der Größe paßt.

Außerdem liegen mir 2 Steinkerne aus der alten Aufsammlung von LOTTI vom Valle di Calci vor, die FUCINI mit *C. gibbosa* identifizierte; mindestens gilt dies von dem Stück, das er Taf. IX Fig 10 abbildete, weniger von jenem seiner Fig. 12. Bei jenem ist die Länge bedeutend größer als die Höhe, bei diesem sind Länge und Höhe fast gleich. Von der Vorderseite fehlt hier die vordere Begrenzung, so daß das Stück fast triangulär aussieht mit abgerundetem Wirbel.

Mte. Terminetto, 5 Steinkernexpl., Valle di Calci; 2 Steinkerne.

Cyrena callosa Rmr. sp.

(FUCINI, Taf. VII Fig. 46.)

Das Original derselben stammt aus dem Wealdenton von Osterwalde bei Hannover, wurde als Vergleichsstück unter der Bezeichnung *Cyrena rugosa* abgebildet und besitzt die Schale, die bei den Bivalven vom Mte. Terminetto fehlt. Es handelt sich um eine Form, deren Länge größer als die Höhe ist; sie hat stumpf-trianguläre Gestalt, Wirbel stumpf, weit nach vor gerückt, Vorderseite abgerundet, Hinterseite fast geradlinig abfallend; vom Wirbel zieht eine stumpfe Kantenlinie nach rechts unten; Schloßlinie ist mäßig lang.

Hier möchte ich auch ein kleines Exemplar anschließen, das TOMMASI (1885. S. 221. Taf. XIII (III) Fig. 26d) als „*Sanguinolaria* (?) sp.“ bezeichnete und sein Niveau für „älter als Verrucano“, d. h. in seinem Sinne für tiefpaläozoisch gehalten hatte. Seine Matrix ist ein graugrüner, feinplattiger sericitischer Sandstein, ähnlich jenem, der am Mte. Terminetto als Einschaltung, oder auch am Fundorte Valle di Calci auftritt.

Ich halte das Exemplar für eine *Cyrena* cfr. *gibbosa* (Taf. XXIII Fig. 14), die z. T. etwas verdrückt ist. Die Abbildung bei TOMMASI war nicht gut und ihre Maße entsprechen auch dem Originale nicht ganz.

Die Gestalt ist aufgebläht und nach rechts unten etwas verschoben. Der Wirbel liegt vor der Mittellinie und ist mäßig spitz; die Cyrenenkante ist undeutlich; die Vorderseite ist unterhalb des Wirbels weit vortretend und zieht dann in flachem Bogen zur Unterseite; die hinterste Begrenzung des Wirbels ist erst gerade, dann flachbogig herabziehend; der Unterrand ist anscheinend nach abwärts gepreßt.

Das eine Steinkernexpl. stammt vom Fundorte LOTTI's, Valle di Calci.

Cyrena caudata Rmr.

Taf. XXIII Fig. 18, 19.

1915. FUCINI: S. 71, Taf. VIII Fig. 1—3.

Mit diesem Artnamen bezeichnete ROEMER (1836. S. 117. Taf. VIII Fig. 13) eine einseitig-triagonale Gestalt mit verkürzter, nur wenig gerundeter Vorder- und langer, gerader Hinterseite; Wirbel ziemlich spitz. Mit diesem Typus stimmt FUCINI's Form gut überein, nur ist der Wirbel mehr gerundet als auf der ROEMER'schen Abbildung, dessen Original fast doppelt so groß war. Jenes zu FUCINI's Fig. 2 fehlt mir; Fig. 3 ist nach dem Wachsabdruck eines Stückes gemacht, das TOMMASI (1886. Strati più antichi della Verruca; Voll. Soc. geol. ital. IV. S. 221. Taf. XII (III) Fig. 26) einst als *Sanguinolaria* sp. beschrieben hatte. Da das Originalstück seither in Verlust geraten ist, können wir es vernachlässigen.

Mte. Terminetto, 1 Steinkernexpl.

Eine durch den Gesteinsdruck etwas flachgedrückte Form, auffallend durch ihre stumpf-keilförmige Gestalt ist ebenfalls hier anzuschließen. Sie unterscheidet sich weniger von FUCINI's Abbildung als von der ROEMER's durch die geringe Höhe im Vergleich zur Länge (Fig. 19). Auf einer Platte eines dünnschiefrigen quarzischen Sandsteines zusammen mit *Cyrena uniooides* DKR.

Mte. Cascetto (?), 1 Steinkernexpl.

Cyrena excavata Rmr.

Taf. XXIII Fig. 20.

1915. FUCINI: S. 71, Taf. VIII Fig. 4.

Seiner Ansicht ist zuzustimmen, daß diese Art von *Cyrena caudata* getrennt zu halten sei, während sowohl SANDBERGER (1870—1875. Land- u. Süßw.-Conch. S. 50. Taf. II Fig. 6) wie STRUCKMANN (1880. Wealdenb. v. Hannover. S. 50) sie vereinigen wollten.

Sicher stehen sich beide nahe, wie das auch bei so und so vielen anderen Arten der Fall ist, aber auseinanderhalten lassen sich die beiden ROEMER'schen Spezies immerhin: *C. caudata* (ROEMER, Taf. VIII Fig. 13) mit ziemlich spitzem Wirbel und das Verhältnis von Länge zur Dicke ist viel größer, während bei *C. excavata* (ROEMER Taf. IX Fig. 6) der Wirbel plumper ist und Länge zur Dicke viel geringer, d. h. letztere Art ist dicker und kürzer mit ausgebuchtetem Hinterrand, die ersterer Form ist triangulär.

Mit der *C. excavata* stimmt FUCINI's Originalstück gut überein, ist jedoch kleiner als die Exemplare aus dem oberen nordeuropäischen Wealden.

Mte. Terminetto, 1 Steinkernexpl.

Cyrena mactroides Rmr.

Taf. XXIII Fig. 21, 22.

1915. FUCINI: S. 72, Taf. VIII Fig. 5, 6.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei dieser Art. Auch bei ihr sind die „Verrucano“-Exemplare viel kleiner, die Wirbel stumpfer, die relative Dicke dürfte — es liegen nur linke Klappen vor — gleich sein. Charakteristisch für diesen Typus ist, daß die Wirbelspitze in der Medianlinie liegt, bei der vorangehenden Art aber nach vorn gerückt ist.

Mte. Terminetto, 3 Steinkernexpl.

Cyrena Heysii Dkr.

Taf. XXIII Fig. 23.

1915. FUCINI: S. 72, Taf. VIII Fig. 7, 8.

Eine breit-rechteckige Form mit etwas verkürzter Vorderseite, welche ein kurzes Lunularfeld haben muß, nach dem die Schale dann vorspringt. Die Hinterseite ist daher etwas länger und oben fast geradlinig, übergehend in die oben winkelig begrenzte Schale; die nach unten in die flachbogige Unterseite übergeht; die Hinterseite erscheint dadurch höher als die Vorderseite; der Wirbel ist mehr spitz als rund. Der Steinkern hat enge, konzentrische Streifen.

Das andere Exemplar, FUCINI's Fig. 7, gehört wohl kaum zu dieser Art, denn es fehlt ihm die breite, abgerundete liegend-rechteckige Gestalt. Ich halte sie für *Cyrena gibbosa* DKR., weil sie sehr FUCINI's Taf. IX Fig. 31 und 36 (prius *C. rugosa* Sow.) ähnelt.

Das Original zu seiner Fig. 8 stammte aus der alten Aufsammlung von LOTTI aus dem Valle di Calci; das Muttergestein ist ein grau-grüner, tektonisch gepreßter sericitischer Schiefer.

Valle di Calci, 1 Steinkernexpl.

Cyrena fabacea Rmr.

Taf. XXIII Fig. 24.

1915. FUCINI: S. 73, Taf. VIII Fig. 11.

Der Umriß ist fast kreisrund, der stumpfe Wirbel weit nach vorn geschoben, so daß eine kurze Vorder- und lange bogenförmige Hinterseite entsteht. Der Steinkern zeigt einige Anwachsstreifen.

ROEMER (1839. Oolithgeb., Nachtr. S. 40. Taf. XIX Fig. 16) führte die Art aus dem Wälderton von Hannover (Stremme) an.

Mte. Terminetto, 2 Steinkernexpl.

Cyrena cfr. media Sow. sp.

Taf. XXIII Fig. 25, 26, 27.

1915. FUCINI: S. 73, Taf. VIII Fig. 12—14.

— *Cyrena prona* DKR., S. 73, Taf. VIII Fig. 9, 10.

— *C. subtransversa* RMR. p.p., S. 74, Taf. VIII Fig. 15.

Diese drei Arten werden von mir deshalb zusammengezogen, weil sie nach meiner Ansicht zusammengehören.

Nach SOWERBY hätte das Schloß seiner *C. media* nur einen Kardinalzahn, was aber auch nur eine Folge des Erhaltungszustandes sein kann. Die Breite ist etwas größer als die Höhe, der Wirbel stumpf, etwas nach vorn geschoben, die Vorderseite in der Lunularregion leicht eingezogen und tritt unterhalb weiter vor; die Hinterseite ist in der Schloßregion geradlinig und lang, die Unterseite gerundet. *C. media* wird aus dem Hastingssand und Wealdenton (untere Kreide) beschrieben.

Mit diesem Typus, der auch bei FITTON (Taf. XXI Fig. 10) genau so wiederkehrt, ist die Form vom Mte. Terminetto nicht ident, wohl aber ähnlich. Man vergleiche FUCINI's Taf. VIII Fig. 13 mit der genannten englischen, oder jener von SANDBERGER (l. c.) Taf. I Fig. 20: sie ist stärker gewölbt, der plumpe Wirbel liegt submedian, die hintere Begrenzung ist geradlinig und steil stehend, vor ihrem Unterende ist sie stark nach oben gezogen. Ich fasse daher den in Rede stehenden Typus nur als *C. cfr. media* auf.

C. prona DKR. (l. c.) hat einen mehr triagonalen Umriß, wenn gleich auch hier die Länge noch größer als die Höhe ist. Der Wirbel ist stumpf, weit nach vor geschoben, die Schloßlinie vorne kurz, unter dem Wirbel etwas eingezogen, dagegen nach hinten verlängert. Die Umrißlinie ist ebenso vorne verkürzt und bogig, hinten-oben geradlinig aber schräg stehend und mit flach gerundeter Unterseite; die Klappe ist aufgebläht. FUCINI lagen 2 Exemplare vor (seine Taf. 8 Fig. 9, 10), von denen mir das größere, gewölbtere zu Fig. 10 fehlt und nur das kleinere vorliegt. Mir scheint die Ähnlichkeit zu unserer *C. cfr. media* größer, weil besonders die Lage des Wirbels und die Länge der Unterseite der DUNKER'schen Art bei der Terminetto-Form nicht wiederkehrt.

C. subtransversa RMR. (1839. Nordd. Oolithgeb., Nachtr. S. 41. Taf. XIX Fig. 17 und DUNKER, 1846. Nordd. Wealdenb. Taf. XII Fig. 17) ist ein Typus mit kleinem, spitzem, submedian liegendem Wirbel, von dem eine deutliche, abgerundete Kante zum stumpfen Hintereck herabzieht. FUCINI's *C. subtransversa* ist im Umriß breiter, der sich, ähnlich wie bei *C. cfr. media*, nach vorn oben hinaufzieht; die Hinterseite ist so wie dort abgestutzt.

Mte. Terminetto, 4 Steinkernexpl.

C. venulina DKR. (FUCINI, S. 74) fehlt mir.

Cyrena bronni Dkr. var.

Taf. XXIII Fig. 28, 29, 30, 31, 32.

1915. FUCINI: *Cyrena bronni* DKR., S. 77, Taf. VIII Fig. 27—33.

— *C. sp. cf. subtransversa* STRUCKM., S. 75, Taf. VIII Fig. 16—18.

— *C. majuscula* RMR, S. 79, Taf. IX Fig. 1, 2 (non Fig. 3).

DUNKER's *C. bronni* (l. c. S. 39. Taf. XII Fig. 14) hat folgende Merkmale: Gestalt breitgewölbt, Länge etwas größer als Höhe, Wirbel stumpf-gerundet, vor der Mittellinie liegend und nach vor gewendet; Schloßlinie im Vergleich zur Schalenlänge kurz, Vorderseite gerundet, Hinterseite länger, oben geradlinig, Unterseite flach-gerundet; die bei den Cyrenen fast stets vorhandene Kante ist nur schwach angedeutet; breite, konzentrische Reifen sind auf der Schale sichtbar.

Von dem, was FUCINI als *C. bronni* beschrieb, liegen mir nur 2 Originale (statt 7) vor, das eine entspricht seiner Fig. 27, das andere ist ohne Angabe auf der Etiketle gewesen. Nach den stets verlässlichen Abbildungen erkenne ich darin Fig. 31. Keine der-

selben hat jedoch ein L : H-Verhältnis wie DUNKER's Typus, sie sind gedrungener. Die Kante, auf die FUCINI als besonders bezeichnend verweist, erscheint wohl auf der Originalabbildung DUNKER's deutlich, doch der Text erwähnt sie nicht; die Schalenwölbung ist kräftig, der Wirbel bald spitzer (vgl. Fig. 30), bald runder (vgl. Fig. 27) bei FUCINI, die Schalenstreifen auch auf den Steinkernen noch sichtbar (ibid. Fig. 28, 29, 31).

Die Identifizierung des FUCINI'schen Materiales mit der DUNKER'schen Art erscheint mir nicht ganz zutreffend, weshalb ich die Bezeichnung *C. bronni* var. vorziehe.

Derselben Art möchte ich auch 3 Steinkernexemplare zuweisen, die als *C. sp. cfr. subtransversa* STRUCKM. beschrieben waren. Sie sind etwas kleiner, entsprechen aber sonst gut dem *bronni* var.-Typus des Terminetto-Materiales.

Ich stelle hierher auch eine Form, die FUCINI als *C. majuscula* RMR. p. p. (S. 79. Taf. IX Fig. 1, 2, non Fig. 3) beschrieben hatte. Typisch dafür war die trianguläre Gestalt mit weit nach vorn geschobenem Wirbel und „flach gewölbter“ Schale. Das Stück zu FUCINI's Abbildung sieht jedoch anders aus, weil es stark aufgebläht ist. Wirbel liegt submedian, daher ist die Vorderseite verlängert, aber die Hinterseite verkürzt und die Cyrenenkante undeutlich. Auch diese Form gehört nach meiner Ansicht in den Kreis der *C. bronni* var. und ähnelt besonders dem Stück zu FUCINI's Fig. 27.

Seine *C. majuscula* RMR. (vgl. Taf. IX Fig. 3) schließe ich an *C. unioides* DKR. an (s. später).

C. bronni ist eine Form des oberen nordeuropäischen Wealden. Mte. Terminetto, 10 Steinkernexpl.

Hiermöchte ich einige Exemplare anschließen, deren Umriß um den *bronni*-Typus schwankt, so wie ihn FUCINI aufgefaßt und abgebildet hatte, nur sind meine Exemplare etwas flacher wie die seinen.

Mte. Terminetto (?), 3 Steinkernexpl.

Cyrena sublaevis Rmr.

Taf. XXIV Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

1915. FUCINI: S. 82, Taf. IX Fig. 15—21.

— *Cyrena roemeri* DK., S. 78, Taf. VIII Fig. 35—37.

Typisch hierfür ist die trianguläre Gestalt, die vorn vorgebogen ist; von der Wirbelspitze zieht der Umriß hinten erst geradlinig

herab und ist dann abgestutzt; die Unterseite ist flach gewölbt und zieht schräg zur Vorderseite hinauf; der Wirbel ist nach vor verschoben, eher spitz als stumpf, rückwärts mit abwärts ziehender stumpfer Kante.

Mir liegen leider nicht alle Originale FUCINI's vor, nur Fig. 16, 18, 19, 21, so daß 3 fehlen und gerade die mehr triangulären Fig. 15, 17, die dem Typus am ehesten entsprechen würden, während die anderen eine größere Breite im Verhältnis zur Höhe haben; ihre Hinterseite ist nicht so abgestutzt wie auf der ROEMER'schen Abbildung. Die FUCINI'schen Stücke sind alle kleiner wie die nordeuropäischen, gehören aber dennoch in den Formenkreis der *C. sublaevis*. Außerdem liegt noch ein Stück vor, das jenem zu Fig. 18 ähnelt.

Weiter schließe ich hier jene Formen an, die FUCINI (Taf. VIII Fig. 35—37) als *C. roemeri* DKR. (= *C. trigona* RMR.) bestimmt hatte. Der Artnamen ROEMER's spielte auf die besonders triangonale Gestalt an, die aber hier nicht deutlich hervortritt, außer vielleicht bei Fig. 37. Die anderen Exemplare ähneln stark der *C. sublaevis* im Umriß, mit breitgewölbter Schale und stumpfem Wirbel; nach ROEMER müßten sie flach mit spitzem Wirbel sein.

Mte. Terminetto, 8 Steinkernexpl.

Aus einem jüngeren Funde ist mir ein tadellos erhaltenes Exemplar dieser Art zugekommen, das in einem gelblichen, glimmerführenden Sandsteine vom Fundort Villa Tellina stammt. Man sieht gut, wie der Wirbel — in diesem Falle — klein ist und konisch beginnt, ähnlich den Abbildungen bei ROEMER (Taf. IX Fig. 5) und DUNKER (Taf. XII Fig. 5). Die Hinterseite ist schräg abgestutzt, die Unterseite eigentlich kurz deshalb, weil sie sich schräg zur Vorderseite hinaufzieht und in diese so übergeht, daß sie als solche kaum kenntlich ist. Stellt man die Medianlinie senkrecht, dann ist der Umriß der Art auffallend länglich oval und ähnlich, wenn auch weniger als bei unserer *Cyrena* n. sp. von Mte. Terminetto(?) (unsere Fig. 7). Sie stellt also gewissermaßen ein Extrem in der Variationsreihe dieser Art dar. — Villa Tellina, 1 Steinkernexpl.

Cyrena nov. sp.

Taf. XXIV Fig. 7.

1915. FUCINI (?): cfr. *Cyrena sublaevis* RMR., S. 82, Taf. IX Fig. 15.

Sicherlich ist diese unzutreffende Bestimmung durch eine Etikettenvertauschung zu erklären, denn die eine vorhandene Klappe

weicht durch ihre schmale, überhöhte Gestalt nicht nur von der genannten, sondern überhaupt von allen anderen Cyrenen vollkommen ab, vielleicht mit einziger Ausnahme der vorangehenden Fig. 6. Trotzdem empfiehlt es sich nicht, dafür eine neue Artbezeichnung zu geben, denn ein einziger Steinkern ohne präparierbares Schloß ist dafür nicht ausreichend.

Höhe ist größer als Breite, Wirbel stumpf, etwas vor der Mitte stehend, Schloßlinie winkelig gebrochen, dabei die vordere Seite kürzer, die hintere länger und nach abwärts gesenkt. Die Hinterseite der Klappe geht fast geradlinig herab und bildet mit der kurzen, geradlinigen Unterseite einen Winkel, auf dessen Spitze die vom Wirbel herabziehende Kante zielt, den Rand jedoch nicht erreicht. Die Vorderseite zieht in weitem Bogen nach aufwärts. Ob der Steinkern konzentrische Anwachsstreifen trägt, läßt sich nicht konstatieren, denn das Gestein ist mit Graphit geschwärzt. Die Klappe ist flach gewölbt und hat die größte Dicke in halber Höhe, von wo sie allseits abflacht.

Bei der Normalgestalt der Cyrenen ist die Breite zumeist größer, bestenfalls gleich der Höhe. Solche schmale Formen, z. B. *Cyrena zimmermanni*, *alta*, eventuell auch *prona* DKR. haben aber immer noch andere Verhältnisse diesbezüglich wie unsere neue Form.

Das Stück ist auf einer dünnen Platte eines graugrünen Sericites erhalten, der dem Vorkommen vom Fundorte LOTTI'S „Valle di Calci“ ähnelt; Mte. Termetto (?).

Ohne Fundortsangabe, 1 Steinkern.

Cyrena pisana Fuc.

Taf. XXIV Fig. 8, 9.

1915. FUCINI: S. 76, Taf. VIII Fig. 22—26.

Eine dick aufgeblähte Form mit breit-gerundetem, nach vor gewendetem Wirbel, von dem eine deutliche Kante rückwärts herabzieht und am Unterrande endigt. Unterhalb des Wirbels ist die Vorderseite ein wenig eingezogen und tritt dann kräftig vor; die Unterseite ist flach gerundet bis zur erwähnten Kante, zieht dann geradlinig nach oben und endet an der Schloßlinie. Die Schalenlänge ist größer als die Höhe. Der Gesamteindruck der Muschel ist ein querovaler. Auf dem Steinkern treten im unteren Teile konzentrische Anwachsblätter auf.

Von FUCINI's 5 Originalen liegen mir nur 3 (Fig. 23, 24, 26) vor.
Mte. Terminetto, 3 Steinkernexpl.

Cyrena ferruginea De Lori.

Taf. XXIV Fig. 10.

1915. FUCINI: S. 77, Taf. VIII Fig. 41.

Querovale Form; der Wirbel weit vor der Mitte liegend, abgerundet; Vorderseite mehr, Unterseite weniger gerundet, Hinterseite im oberen Teile geradlinig, im unteren abgestutzt; vom Wirbel aus zieht gegen rechts unten eine abgerundete Kante herab.

DE LORIO's Original stammte aus dem eisenhaltigen oberen Portland und ist dort häufig.

Mte. Terminetto, 1 Steinkernexpl.

Cyrena isocardia Dkr.

Taf. XXIV Fig. 11, 12.

1915. FUCINI: S. 77, Taf. VIII Fig. 34.

Länglich-dreieckige Form mit weit vorn liegender, abgestumpfter Wirbelspitze, die sich etwas nach vor wendet. Auf der Vorderseite liegt unter dem Wirbel eine breite und lange Lunula eingesenkt, nächst der die Schale deutlich hervortritt; die Unterseite ist flach gerundet, die Hinterseite fast geradlinig verlaufend. Die Schale ist breitgewölbt, gegen den Unterrand zu mehr verflachend.

Mit einem Isocardien-Wirbel hat dieser Cyrenen-Wirbel keine Ähnlichkeit und der Artname wirkt täuschend. Die Abbildung bei FUCINI ist deshalb nicht gelungen, weil der charakteristische Wirbel, die Lunula und der kurze Vorderrand in ihrer Eigenart nicht genügend hervortreten, die zur Identifizierung mit DUNKER's Art (1846. Nordd. Wealdenb. S. 34. Taf. XII Fig. 3) berechtigen. FUCINI wies auf die Ähnlichkeit mit *Cyrena caudata* RMR. (ibid. Taf. VIII Fig. 1, 2) hin.

Mte. Terminetto, 1 Steinkernexpl.

Taf. XXIV Fig. 13.

Aus einer späteren Zusendung (1934) liegen mir zwei, durch das Vorspringen der Vorderkante charakterisierte Exemplare vor. Ich möchte sie aber mit DUNKER's Art nicht identifizieren, sondern bezeichne sie als **Varietät** derselben. Das eine ist flach gequetscht und die Hinterseite, im Gegensatz zur \pm geradlinigen Begrenzung,

flachbogig entwickelt; das andere Stück ist unverdrückt, jedoch die Hinterseite beschädigt, sodaß man nicht genau sehen kann, ob diese ebenfalls flachbogig geformt oder gerade verlaufend ist. Der Wirbel ist dick aufgebläht.

Es sei besonders betont, daß diese beiden Stücke sich von dem sonderbar triangonalen Typus DUNKER'S (l. c. Taf. XII Fig. 3) recht weit entfernen, aber dennoch möchte ich sie gefühlsmäßig als Varietät dieser Art auffassen. Ganz sonderbar kommt mir die Größe dieser beiden Stücke, besonders des unverdrückten, im Vergleich zu den anderen der Terminetto-Fauna vor, die alle zumeist von geringerer Größe wie die nordeuropäischen Wealdenformen sind.

Mte. Terminetto (?), 2 Steinkernexpl.

Cyrena nuculaeformis Rmr.

Taf. XXIV Fig. 14, 15.

1915. FUCINI: S. 79, Taf. VIII Fig. 42—44.

Der Artname ist sehr bezeichnend, denn es handelt sich um eine, an *Nucula* erinnernde, querovale Form mit weit nach vorn geschobenem, kleinem, gerundetem und gegen vorn gewendetem Wirbel. Knapp darunter ist die Schale eingezogen und tritt dann mit kleiner Rundung vor; die Unterseite ist flach gerundet, die Hinterseite geradlinig, langgezogen, aber gegen unten nicht abgestutzt, wie das Photo des hier etwas lädierten Stückes zu zeigen scheint.

ROEMER'S Originale stammen aus dem Kohlenletten der Deister (mittl. Wealden).

Mte. Terminetto, 2 Steinkernexpl. (FUCINI Fig. 43, 44).

Valle di Calci, 1 Steinkernexpl. (FUCINI Fig. 42).

Cyrena obtusa Dkr.

Taf. XXIV Fig. 16.

1915. FUCINI: S. 80, Taf. IX Fig. 4, 5.

Rundovaler Umriß, Wirbel submedian, stumpf, nach vorn gewendet; Vorderseite hochgewölbt, Hinterseite im oberen Teile gerade, dann vor Erreichen der flachgewölbten Unterseite breitgewölbt. Nach DUNKER'S Text (1846. Nordd. Wealdenb. S. 33) ist die Schale stark gewölbt, nach seiner Abbildung aber (ibid. XII, Fig. 2c) ziemlich flach.

Die Terminetto-Exemplare sind erheblich kleiner, stimmen aber sonst gut mit dieser, im mittleren und oberen Wealden häufigen

Form überein. Die Schalenwölbung ist mäßig flach, der Steinkern zeigt einige konzentrische Anwachsstreifen.

Von den angegebenen 3 Exemplaren fehlt mir FUCINI's Fig. 4. Mte. Terminetto, 2 Steinkernexpl.

Cyrena unioides Dkr.

Taf. XXIV Fig. 17, 18.

1915. FUCINI: S. 81, Taf. IX Fig. 13, 14.

— *Cyrena majuscula* RMR., S. 79, Taf. IX Fig. 3.

Gestreckt-oval, stark aufgebläht, der Wirbel breitgerundet, liegt weit vor der Mittellinie, ist etwas nach vor gewendet und abgerundet. Die Vorderseite ist kurz, die Hinterseite verlängert und geht mit einer Rundung in den bald flach, bald etwas stärker gewölbten Unterrand über. Vom Wirbel zieht eine stumpfe Kante nach abwärts, die einen breiten Randstreifen hinten abtrennt, auf dem FUCINI noch eine zweite, schwächere Kantenlinie bemerkte. Ich sehe sie nicht und finde das Randfeld unskulpturiert, aber warum sollte bei guter Erhaltung eine solche sekundäre Linie nicht ebenfalls vorkommen wie bei anderen verwandten Formen? Konzentrische Anwachsstreifen, die sich auf der Rückseite schräg hinaufziehen, sind auf dem Steinkern sichtbar.

DUNKER (1846. Nordd. Wealdenb. S. 34) erwähnt die *Unio*-artigen, stark abgeriebenen Wirbelspitzen, was aber natürlich nur auf Schalenexemplaren sichtbar sein kann.

Ich stelle hierher auch ein schlecht erhaltenes Stück, das FUCINI als *Cyrena majuscula* RMR. (Taf. IX Fig. 3) beschrieben hatte, aber selbst Zweifel an dieser Bestimmung aussprach (vide S. 80).

Mte. Terminetto, 3 Steinkernexpl.

Eine etwas flach gedrückte Form ist wohl ebenfalls hieherzustellen; sie liegt auf einer Platte aus papierdünnen Lagen eines grünen Quarzsandsteines. Da dieses Gestein tektonisch stark verändert ist, sind die Fossilien \pm verquetscht.

Mte. Cascetto (?), 1 Steinkernexpl.

Cyrena cfr. solida Dkr. sp.

Taf. XXIV Fig. 19.

1846. DUNKER: Nordd. Wealdenb., S. 31, Taf. X Fig. 26.

1915. FUCINI: *Cyrena elliptica* DKR.?, S. 80, Taf. IX Fig. 6, 7.

Der Umriß dieser Art ist recht bezeichnend: Wirbel submedian, eher spitz als stumpf, Schloßlinie unter ihm fast rechtwinklig ge-

brochen, Klappe mäßig gewölbt; Vorderseite oben geradlinig, dann in einen Bogen übergehend, die Hinterseite ebenfalls erst geradlinig, dann bogenförmig zum Unterrand übergehend, letzterer relativ kurz; eine „Carina“ kaum sichtbar, Oberfläche des Steinkernes mit wenigen, breiten Anwachsbandern.

Mit diesem so charakteristischen Typus stimmt unsere Form recht gut überein. Leider ist ihr Vorderrand beschädigt und hinten fehlt das Stück des Überganges von der Hinter- zur Unterseite. Außerdem ist bei meinem Stücke, wegen der photographischen Abbildung, der Umriß mit weißer Ölfarbe (warum nicht mit Wasserfarbe?) nachgezogen, die heute derart von den Gesteinsporen aufgesogen ist, daß sie sich auch chemisch nicht mehr entfernen läßt. Immerhin mußte der Versuch gemacht werden, um den Umriß, besonders vorn, freizulegen. Möglich, daß er exakt gezogen ist, denn dann würde die Art der DUNKER'schen Spezies entsprechen.

FUCINI hatte sie mit *Cyrena elliptica* DKR. (l. c. S. 33. Taf. X Fig. 32 a—d) identifiziert, doch kann ich dem, wegen des abweichenden Umrisses, nicht beistimmen. Von den ihm vorgelegenen 2 Stücken fehlt mir jenes zu seiner Fig. 6; das andere (Fig. 7) hat den oben beschriebenen, einseitig verzogenen Umriß der *Cyrena solida* DUNKER's, doch kann ich die Bestimmung nicht unbedingt vornehmen. DUNKER beschrieb die Art aus dem oberen Wealden-Tonschiefer.

Mte. Terminetto, 1 Steinkernexpl.

Cyrena mantelli Dkr.

Taf. XXIV Fig. 20, 21, 22.

1915. FUCINI: S. 82, Taf. IX Fig. 24—31.

DUNKER's Spezies = *Cyrena elongata* RMR. (1846. Nordd. Wealdenb. S. 42. Taf. XIII Fig. 2) ist eine kleine, querovale Form, deren Höhe ca. $\frac{2}{3}$ der Länge beträgt, mäßig gewölbt, Wirbel \pm submedian gelegen und ziemlich spitz; von ihm zieht die charakteristische Kante nach rechts abwärts (vgl. DUNKER, Fig. 2a) und auf der Vorderseite (Fig. a, c) ist für das „lanzettförmige Mal“ (= Lunula) der Rand erst etwas eingezogen, dann vorgewölbt und geht so in die Unterseite über; die Hinterseite ist flach gewölbt und im untersten Teil breiter oder schmaler abgestutzt; die Schale hat feine Anwachslien, die der Steinkern nur in geringem Maße zeigt.

Sehr charakteristisch sind auch die Abbildungen bei STRUCKMANN (1880. Wealdenb. von Hannover. S. 73. Taf. V Fig. 5—7), die den Normaltypus dieser Art wiedergeben, aber ohne die sich spitz heraushebende Wirbelgestalt wie bei DUNKER's Fig. 2a.

Daß bei der großen Variabilität der Cyrenen bald Stellung oder Form des Wirbels oder seiner Kante, bald das Verhältnis von Höhe zur Länge abändert, die Schale sich bald mehr, bald weniger wölbt, ist eine bekannte Tatsache. Darum ist die Artbestimmung bei Cyrenen so schwer, hängt weitgehend von der individuellen Auffassung ab und ist auch die Ursache der weitgehenden Artspaltung.

FUCINI wies schon auf die große Ähnlichkeit oder die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen *C. mantelli* und seiner *C. pisana* und ROEMER's *C. angulata* hin; darüber später. Er glaubte ferner hier auch jene Form anschließen zu sollen, die TOMMASI (1885. Fossili . . . della Verruca. Boll. Soc. geol. ital. 4. S. 221. Taf. XII (III) Fig. 26a) als *Sanguinolaria* (?) sp. beschrieben hatte. Leider ist das Stück seither verlorengegangen; nach der Abbildung wäre dies eine langovale Form, die ich aber von der Synonymie mit der obigen Art ausnehmen möchte.

Cyrena mantelli wird aus dem unteren und oberen nordeuropäischen Wealden angeführt. Von den 8 Originalen FUCINI's fehlen mir 2 (Fig. 24, 27), hingegen liegen mir außerdem zwei nicht-abgebildete Stücke vor.

Mte. Terminetto, 8 Steinkernexpl.

Cyrena cfr. mantelli Dkr.

Taf. XXIV Fig 23, 24, 25.

1915. FUCINI: *Cyrena angulata* RMR., S. 84, Taf. IX Fig. 32—38.

Aus folgenden Gründen kann ich mich dieser Ansicht FUCINI's nicht anschließen:

ROEMER (1836. Nordd. Oolithgeb. S. 117. Taf. IX Fig. 12) legte, wie der gewählte Artname andeutet, besondere Bedeutung der Form der Rückseite bei, die „verlängert und verschmälert“ ist und zu deren Ecke eine scharfe Kante vom Wirbel herabzieht; dort wo sie den Unterrand erreicht, ist die rückwärtige Umgrenzung der Schale \pm abgestutzt. Sie ist gewölbt, bei unserer Form ziemlich flach, die Schalenform im ganzen „quer, länglich-eirund“. Im allgemeinen, bis auf Unterschiede in Details, ist die Ähnlichkeit von *Cyrena angulata* und *C. mantelli* recht groß.

Die Beschreibung DUNKER's (1846. Nordd. Wealdenb. S. 42. Taf. XIII Fig. 1) stimmt wohl mit jener ROEMER's überein, doch ist die Abbildung seines Originals abweichend, denn der Wirbel ist stumpf, verbreitert, die Vorderseite und der vordere Teil der Unterseite breit gerundet, hebt sich aber dann gegen hinten empor, sodaß die Hinterseite verschmälert wird. Daraus folgt, daß beide *angulata*-Formen etwas differieren, doch bleibt der ältere Typus ROEMER's maßgebend.

Stimmen mit ihm die Formen vom Terminetto überein? Nein, denn ihr Wirbel ist nirgends spitz, meist stumpf-verbreitert; der Umriß ist nur bei FUCINI's Fig. 32 langoval, sonst gedrungener, die Vorderseite stets schmal gerundet, dagegen die Hinterseite verbreitert und bald mehr, bald weniger oder auch gar nicht abgestutzt.

Gestalt samt Details entsprechen daher weitgehend dem, was FUCINI als *C. mantelli* beschrieben hatte: Man vergleiche seine Fig. 24 mit 32, Fig. 26, 27 mit 33, 35, 36 und seine Fig. 25 mit 37 usw., und er selbst wies auf die große Ähnlichkeit beider Typen hin. Deshalb möchte ich FUCINI's *angulata*-Formen eher für etwas variierte *mantelli*-Formen ansehen.

Mte. Terminetto, 5 Steinkernexpl. (1 fehlt, Fig. 38).

Cyrena ovalis Dkr.

Taf. XXIV Fig. 26.

1915. FUCINI: S. 82, Taf. IX Fig. 22.

Dieser Art hat FUCINI eine Form zugewiesen, die in 2 Exemplaren vorliegt. Sie ist kleiner als das DUNKER'sche Original (1846. Nordd. Wealdenb. Taf. XII Fig. 1), das im mittleren und oberen Wealden Nordeuropas häufig vorkommt. FUCINI's Formen haben keine nennenswerten, diesen Typus variierenden Merkmale.

Mte. Terminetto, 2 Steinkernexpl., davon nur eines abgebildet.

Cyrena lentiformis Rmr.

Taf. XXIV Fig. 27.

1915. FUCINI: S. 85, Taf. IX Fig. 47, 48.

Eine kleine, linsenförmige, flach gewölbte Schale mit kleinem, spitzem, etwas nach vorn gerücktem Wirbel; Vorder- und Hinterseite sind fast geradlinig, Unterrand flach gewölbt. Auch die Abbildungen bei ROEMER (1839. Nordd. Oolithgeb. Nachtr. Taf. XIX

Fig. 9), DUNKER (1846. l. c. Taf. X Fig. 28) und STRUCKMANN (1880. Wealden von Hannover. Taf. II Fig. 15) deuten auf eine kleine Art.

Mte. Terminetto, 2 Steinkernexpl.

Cyrena purbeckensis Struckm.

Taf. XXIV Fig. 28.

1915. FUCINI: S. 85, Taf. IX Fig. 49.

Eine ähnlich kleine Art wie *Cyrena lentiformis* mit kleinem, spitzem Wirbel, der etwas nach vor geschoben ist; die unteren Partien von Vorder- und Hinterseite sind flachbogig, ebenso der Unterrand; vom Wirbel zieht eine gerundete Kante herab zum Hintereck. Diese Art bildet eine seltene Ausnahme insoferne, als hier das Stück vom Mte. Terminetto größer ist als die Originale des nordeuropäischen unteren Wealden (vgl. STRUCKMANN. 1880. Taf. II Fig. 13, 14).

Mte. Terminetto, 1 Steinkernexpl.

Cyrena subtrigona Dkr. sp.

Taf. XXIV Fig. 29.

1915. FUCINI: S. 83, Taf. IX Fig. 23.

Es liegt eine kleine Form von „subtriangulärer“ Gestalt mit gewölbter Unterseite vor; der kleine, mäßig spitze Wirbel ist etwas nach vor geschoben, die Schale ist kräftig gewölbt und fällt zu den Seiten steil ab. Andere Kennzeichen zeigt die Form vom Terminetto im Vergleich zur nordeuropäischen (DUNKER, 1846. Nordd. Wealdenb. S. 44. Taf. XIII Fig. 11) nicht. Sie trug den Gattungsnamen „*Cyclas*“. Heute fassen wir unter diesem Namen meist mehr oder weniger kreisrunde, dünnchalige Formen zusammen, während die vorliegende ganz den Cyrenen-Habitus besitzt.

Mte. Terminetto, 1 Steinkernexpl.

Cyrena cfr. lato-ovata Rmr.

Taf. XXIV Fig. 30.

1915. FUCINI: S. 78, Taf. VIII Fig. 38—40.

Die vorliegende Form ähnelt der ROEMER'schen Art, aber ich möchte sie im Gegensatz zu FUCINI aus folgenden Gründen nicht mit ihr identifizieren: nach ROEMER (1836. Nordd. Oolithgeb. Taf. IX Fig. 4) hat die Art breitovale Gestalt, wie der Name andeutet

und ebenso auch nach DUNKER (1846. S. 32. Taf. X Fig. 33); sie ist wenig ungleichseitig mit stumpfen, oder (DUNKER) verbreitertem Wirbel, die Vorderseite ist kürzer, oder (DUNKER) weiter gerundet, die Hinterseite geradlinig und kürzer, oder (DUNKER) verlängert, die Unterseite stärker gerundet, oder (DUNKER) weniger, kurz — was ROEMER unter dem gegebenen Artnamen verstanden haben will — ist von gedrungener, nach DUNKER von etwas längerer Gestalt, jedoch sind die Unterschiede nicht bedeutend und fallen noch in die Variationsbreite der Art. SANDBERGER (1870—75. Land- u. Süßwasser-Conch. S. 49. Taf. II Fig. 5) wollte sie mit *Cyrena majuscula* RMR. vereinigen, bildet aber ein Exemplar ab, das wohl nicht mit dieser, sondern mit obiger Art ROEMER's übereinstimmt.

FUCINI's Formen passen im Höhen- und Längenverhältnis ganz gut zur DUNKER'schen Abbildung, allerdings sind sie kleiner und stärker gewölbt und deshalb möchte ich sie nicht direkt identifizieren. Bekannt aus dem oberen nordeuropäischen Wealden.

Mte. Terminetto, 4 Steinkernexpl.

Cyrena majuscula Rmr.

Taf. XXIV Fig. 31.

1836. ROEMER: Nordd. Oolithgeb., S. 117, Taf. IX Fig. 1, 3.

Bei den Stücken dieser Art lag auch 1 Exemplar mit der Bestimmung „*lato-ovata*“, das von FUCINI nicht abgebildet war. Es ist viel ungleichseitiger als FUCINI's Formen dieser Art, flacher und die Höhe im Vergleich zur Länge größer. All das stimmt besser mit *Cyrena majuscula* überein, weshalb ich diese Bestimmung vorziehe.

Anders als die meisten anderen Formen, die aus rotem, sandig-tonigem Gestein stammen, ist die Matrix dieses Stückes graugrün und quarzitisch und erinnert an das diesbezügliche Vorkommen im Valle di Calci.

Fundort?, 1 Steinkernexpl.

Synonymie der *C. majuscula* in unserer Auffassung:

bei FUCINI Taf. IX, Fig. 1, 2 = *C. bronni* DKR.

bei FUCINI Taf. IX, Fig. 3 = *C. unioides* DKR.

Cyrena pidancetiana De Lor.

Taf. XXIV Fig. 32, 33; Taf. XXV Fig. 1.

1915. FUCINI: S. 86, Taf. X Fig. 1—4.

Eine in der Schalenmitte aufgeblähte Form, die sich zu den Seitenrändern steil herabsenkt, was besonders an der Hinterseite

auffällt. Die allgemeine Umrißform ist abgerundet-dreieckig, Wirbel etwas vor der Mitte liegend, abgerundet, seine Kante, die „Carina“, erscheint seitlich des Buckels, wird dann stärker und verläuft gegen das hintere Eck. Die Schloßlinie tritt geradlinig hervor (vgl. FUCINI l. c. Fig. 1b), Vorderseite ist bogig, Hinterseite abgestutzt, Unterseite flachgewölbt, beide stoßen fast mit stumpfem Winkel aneinander.

Eine Ähnlichkeit mit *C. majuscula* RMR., wie FUCINI annahm (vgl. seine Taf. IX Fig. 1—3), finde ich nicht, weil diese Form querovaler, unsere gedrungener ist, jener die herabziehende Kante fehlt und der Wirbel weiter vorn liegt.

LORIOLE beschrieb seine Art als Seltenheit aus den Valanginien-Süßwasserkalken von Villers-le-lac im Schweizer Jura (mittl. Wealden).

Mte. Terminetto, 3 Steinkernexpl., 1 Expl. FUCINI's (Fig. 4) fehlt mir.

Cyrena orbicularis Rmr.

Taf. XXV Fig. 2.

1915. FUCINI: S. 85, Taf. IX Fig. 45, 46.

Diese Art stimmt, was schon FUCINI betonte, weniger mit den Abbildungen und Angaben bei ROEMER und DUNKER wie mit jenen von GOLDFUSS (1834—40. Petref. German. S. 231. Taf. 147 Fig. 5) überein, der sie als „*Cyclas*“ beschrieben hatte. Unsere Form ist größer, querovaler und hat stumpferen Wirbel als die erstgenannten Abbildungen, aber kleiner als das Original von GOLDFUSS. FUCINI's Bestimmung ist einwandfrei, trotzdem die Exemplare vom Terminetto fast alle kleiner sind als jene aus dem nordeuropäischen Wealden. GOLDFUSS' Stücke wurden aus den Kalkmergeln des unteren Wealden beschrieben.

Mte. Terminetto, 1 Steinkernexpl., das kleine Expl. (Fig. 46) fehlt mir.

Cyrena dorsata Dkr.

Taf. XXV Fig. 3, 4.

1915. FUCINI: *Cyrena credneri* DKR., S. 86, Taf. IX Fig. 50.

— *C. dorsata* DKR., S. 80, Taf. IX Fig. 8, 9.

Eine rundovale Form, deren Breite nur wenig größer als die Höhe ist, Wirbel vor der Mittellinie, nach vorn gewendet und allseits gerundet; neben und hinter ihm bildet eine deutliche Abschrägung den oberen Teil der Hinterseite; auf dieser Schrägfläche

(= Area p. p.) glaube ich zwei undeutliche Längsrillen außerhalb der stumpfen Kante zu sehen. Die Schloßlinie ist kurz und unter dem Wirbel in einem stumpfen Winkel gebrochen; Vorder-, Unter- und unterer Teil der Hinterseite sind flach gerundet; die Schale ist oben dick aufgebläht, gegen die Ränder abgeflacht.

Der Bestimmung dieser Form als *Cyrena credneri* (DUNKER, Taf. XII Fig. 7) kann ich deshalb nicht zustimmen, weil dies eine viel höher trianguläre Form ist; besser scheint mir *C. dorsata* DKR. (ibid., Taf. XII Fig. 15) zu passen, die ebenso aufgebläht ist, denselben Verlauf der Randlinien und die gleiche Wirbelgestalt besitzt. Sie ist häufig im mittleren und oberen nordeuropäischen Wealden.

Mte. Terminetto, 1 Steinkernexpl. Solche von FUCINI's „*C. dorsata*“ fehlen mir.

Ferner liegt ein ebenfalls rundovales Exemplar (vgl. FUCINI, Taf. IX Fig. 8) vor, das von der oben Besprochenen etwas abweicht, weil die Hinterseite flachbogig ist; Hinter- und Unterseite bilden beim Zusammentreffen einen deutlichen stumpfen Winkel.

Farbe und Gesteinshabitus dieses Stückes ist, im Gegensatz zum obigen, ein graugrüner, stark gepreßter plattiger Quarzit, dessen tektonische Veränderung sicherlich auch die Gestalt des Fossils irgendwie verändert hat. Immerhin bin ich mit FUCINI über die ± wahrscheinliche Bestimmung des Stückes als *C. dorsata* einig, weise aber zugleich auch auf seine Ähnlichkeit mit *C. gibbosa* (= *C. rugosa* [prius] FUCINI, Taf. VII Fig. 40—44) hin.

Unser Exemplar dürfte vom Valle di Calci stammen, trotz der nicht ganz eindeutigen Angabe FUCINI's.

Fundort: Valle di Calci (?), 1 Steinkernexpl.

Cyrena nuculina Arth.

Taf. XXV Fig. 5.

Lang ovale Gestalt, Wirbel vor der Medianlinie und breit gewölbt; vor ihm ist die Schale für die Lunula etwas eingezogen und tritt dann in einer schnabelförmigen — fast kann man sagen — Spitze vor; die Unterseite ist flach gewölbt; hinter dem Wirbel ist die Schale erst etwas vertieft für die Area, tritt dann vor, ist auf der Hinterseite gewölbt und trifft mit der Unterseite in einem stumpfen Winkel zusammen. Die bei Cyrenen meist auftretende

„Carina“ zieht als abgerundete Kante von hinter dem Wirbel bis zur eben genannten Stelle der Unterseite. Die Höhe der Schale ist viel geringer als die Länge (diese $2\frac{1}{2}$ mal größer); die Dicke in der Wirbelregion nicht unbedeutend. Durch ihre auffallende Länge und die stumpf endenden Vorder- und Hinterseiten unterscheidet sich dieser Cyrenentypus von anderen.

Er ist verwandt mit der oben angeführten *Cyrena uniooides* DKR. (s. FUCINI, Taf. VII Fig. 13, 14 und meine Taf. XXIV Fig. 17, 18), jedoch ist diese Art stärker gewölbt, die Länge weniger als die doppelte Höhe, bei *C. nuculina* mehr als diese, und ihre Vorderseite ist erheblich schmaler gekrümmt wie dort. Ihr entfernt ähnlich durch annäherndes Längen-Höhenverhältnis ist noch *C. nuculaeformis* RMR. (DUNKER, 1846. l. c. S. 43. Taf. XIII Fig. 3). Formell ähnliche Gestalt haben auch die kleinen, als *Nuculana* LINK (= *Leda* SCHUM.) von WOODS (l. c. S. 1. Taf. I Fig. 6, 7) aus dem Speeton clay beschriebenen Formen, deren Vorder- und Hinterenden aber überall stärker gerundet sind. Die Art des Schlosses ist bei meinen, auf einer Platte liegenden Exemplaren der linken Klappen nirgends zu sehen.

Mte. Cascetto (?), 3 Schalenexpl.

Veneridae Gray.

Venus cfr. carditaeformis Rmr.

Taf. XXV Fig. 6, 7.

1836. ROEMER: Nordd. Oolithgeb., S. 109, Taf. VII Fig. 15.

1915. FUCINI: *Gervillia arenaria* RMR., S. 63, Taf. VII Fig. 6.

Umriß im oberen Drittel am breitesten, gegen unten stark verschmälert; der spitz zulaufende Wirbel liegt in der Medianlinie; hier ist auch die höchste Aufwölbung der Schale. Der Vorderrand zieht in der Schloßregion schräg abwärts, ist nur wenig unter dem Wirbel ausgeschnitten und wendet sich — ungefähr im oberen Drittel — in stumpfem Winkel nach abwärts zum schmal-konvexen Unterrand; die hintere Begrenzung ist in der Schloßregion sehr verkürzt und zieht sodann steil nach abwärts.

Es liegen 2 Exemplare vor, davon das eine als Steinkern erhalten, im roten, feinsandig-quarzitischen Sandsteine der Terminetto-Schichten, zeigt nur wenige zarte Anwachswülste, das andere aus den grünen, feinplattigen, mehr tonigen Lagen des Mte. Cascetto (?)

besitzt noch die Schale und hat eine größere Zahl von konzentrischen Anwachsflächen, vorwiegend gegen den Unterrand zu.

Der Ansicht FUCINI's, daß hier eine *Gervillia* vom Typus der *G. arenaria* vorliege, kann ich nicht zustimmen, denn die schräg-einseitige Gestalt der Gervillien fehlt hier und eine Ähnlichkeit mit der zirka 5mal so großen *G. tetragona* RMR. kann ich nicht finden.

Mte. Terminetto, 1 Steinkernexpl.

Mte. Cascetto (?), 1 Schalenexpl.

Tancrediidae Fisch.

Tancredia cfr. autissiodorensis Cott.

Taf. XXV Fig. 8.

1915. FUCINI: *Tancredia autissiodorensis* COTT., S. 67, Taf. VII, Fig. 23.

Die von FUCINI mit der COTTEAU'schen Art „incondizionatamente“ identifizierte Form möchte ich nicht unbedingt mit ihr vereinigen, deshalb weil sie dicker im Verhältnis zur Länge und die vordere, abgestumpfte Kante unklar ist, während sie sich bei der Portlandform scharf markiert, wodurch sich eine deutliche Area abtrennt, die hier fast fehlt (vgl. 1868 DE LORIOLE et COTTEAU: Monogr. de l'étage portlandien de l'Yonne. S. 74. Taf. V Fig. 12, 14). Die Ungleichseitigkeit der Art ist hier wie dort ähnlich, auch zeigt die untere Randpartie die konzentrischen Zuwachsstreifen auf dem Steinkern.

Mte. Terminetto, 1 Steinkernexpl.

Cyprinidae Lam.

Cyprina courcellensis de Lor.

Taf. XXV Fig. 9

1915. FUCINI: S. 88, Taf. X Fig. 18.

Vorhanden ist ein Steinkern mit den Maßen: Länge und Höhe = 12 mm; die Maße sind daher geringer als jene des DE LORIOLE'schen Originales mit 24:22 mm (1872. LORIOLE-ROYER-TOMBECK: Jurass. super. Haute-Marne. S. 220. Taf. XIII Fig. 8). Man kann nur euphemistisch von einer Größe „appena più piccola“ des Stückes von FUCINI sprechen. Es sind die Elemente der Mte. Terminetto-Fauna ja meist kleiner als wir sie von anderwärts kennen.

Die Art hat allseits gerundeten Umriß, der Wirbel ist nieder, nach vorn gewendet, die größte Dicke liegt im oberen Schalendrittel

und sinkt dann allmählich zum Rande ab; auf der hinteren Seite verläuft eine nur schwach sichtbare Kante gegen außen herab. Der Erhaltungszustand als Steinkern läßt nicht mehr als einzelne undeutliche konzentrische Anwachsstreifen sehen.

Mte. Terminetto, 1 Steinkernexpl.

Mactridae Desh.

Mactra callosa Roem.

Taf. XXV Fig. 10.

1915. FUCINI: „*Cyprina*“ *callosa* ROEM., S. 88, Taf. X Fig. 16.

Es liegt ein Steinkern vor, dessen Umriß gut erhalten ist. Es handelt sich um eine kräftig gewölbte linke Klappe mit breitgerundeter Vorderseite, die an den abgeflachten Unterrand anschließt. Vom plumpen Wirbel zieht der Oberrand fast geradlinig, etwa bis in zwei Drittel der Schalenhöhe herab; die Hinterseite ist in der Schloßregion erst ebenso geradlinig, dann abgestutzt und trifft mit der unteren Begrenzungslinie stumpfwinklig zusammen. Vom Wirbel zieht eine abgestumpfte Kantenlinie bis zu dem genannten Eck hinab und an dieser Linie sinkt die Aufwölbung rasch zur hinteren Begrenzungslinie ab; die Form ist mäßig aufgebläht. Auf dem Steinkerne sieht man in der unteren Schalenhälfte noch vereinzelt konzentrische Anwachswülste und Linien.

ROEMER (1836. Nordd. Oolithgeb. S. 123. Taf. VI Fig. 3) hatte Genus und Art fixiert, während STRUCKMANN (1878. Ob. Jura von Hannover. S. 99. Taf. VI Fig. 4) die Art, auf äußere Ähnlichkeiten hin, als *Cyprina* ansah. Die Schlösser beider Genera sind wohl ähnlich, aber die Innenorganisation verschieden: während *Cyprina integripalliat*, ist *Mactra sinupalliat*. Auf dem vorliegenden Steinkern läßt sich dies zwar nicht nachweisen, aber das rückwärtige Schalenfeld (Area) — jenseits der erwähnten Kante — dürfte mit dem Sinus der Mantellinie zusammenfallen, wie das wiederholt bei solchen Formen geschieht, und deshalb ziehe ich mit ROEMER die Bestimmung als *Mactra* vor, weise aber darauf hin, daß man dieses Genus im allgemeinen erst von der Kreide an kennt, während *Cyprina* älter ist. ROEMER beschrieb seine Art als vereinzelt schon im Corallian auftretend.

Mte. Terminetto, 1 Steinkernexpl.

Myidae Desh.**Corbula sulcosa Roem. sp.**

Taf. XXV Fig. 11.

1915. FUCINI: S. 92, Taf. X Fig. 39.

ROEMER hatte im Nachtrage zu seinem Nordd. Oolithgeb. (S. 36, Taf. XIX Fig. 7) obige Art als *Nucula* beschrieben und DUNKER (Nordd. Wealden. S. 46. Taf. XIII Fig. 16, 17) sie als *Corbula*, aber nur als Varietät von ROEMER's *Nucula inflexa* (l. c. S. 99. Taf. VI Fig. 15), angesehen und schrieb *Corbula (Nucula) inflexa* ROEM.

Daß die Bestimmung *Corbula* einwandfrei ist, geht aus DUNKER's Beschreibung und der Abbildung Fig. 16 b hervor, die einen Schloßzahn und daneben „ein Ligamentgrübchen“ zeigt.

Die Auffassung DUNKER's wird nicht von jedermann geteilt werden; MAILLARD (1884. Invertébrés du Purbeck; Mém. Soc. pal. Suisse. Taf. XI S. 76) lehnt sie direkt ab. Mir fällt nur auf, daß die besprochene Art des Mte. Terminetto größer ist, während sonst die Formen dieses Niveaus an unserer Lokalität kleiner sind, als die deutschen Wealdenformen. Im oberen Purbeck-Niveau nachgewiesen.

Mte. Terminetto, 1 Steinkernexpl.

Corbula cfr. inflexa Roem. sp.

Taf. XXV Fig. 12, 13.

1915. FUCINI: *Corbula inflexa* ROEM., S. 92, Taf. X Fig. 40, 41.

Daß es sich bei dieser Form nicht um eine *Nucula*, wie ROEMER annahm (Nordd. Oolithgeb. S. 100. Taf. VI Fig. 16, 17), sondern eher um eine *Corbula* handelt, geht aus den Abbildungen hervor. Allerdings ist die Ungleichklappigkeit nicht zu sehen, eher Gleichklappigkeit (s. DE LORIO, ROYER, TOMBECK Taf. IX Fig. 22), daher bleibt die Genusbezeichnung unsicher.

Die Exemplare vom Mte. Terminetto sind in dem etwas groben Sandsteinmateriale nicht gut erhalten, weshalb auch die photographische Abbildung der Steinkerne bei FUCINI nicht gut werden konnte. Beim Originale zu Fig. 40 ist der Schloßrand beschädigt, bei jenem von Fig. 41 der rückwärtige Teil des Flügels ausgebrochen. Beide stimmen aber darin überein, daß der Wirbel nieder ist, die Schale stark ungleichseitig — vorn abgerundet, nach rückwärts verlängert — und median mäßig aufgebläht. Keineswegs

ist aber die rückwärtige Partie so flügelartig verlängert wie bei ROEMER und DUNKER zu sehen ist, sondern eine Übereinstimmung der „Verrucano“- mit den Wealden-Exemplaren besteht nur mit den, von DE LORIOI-ROYER-TOMBECK (Taf. IX Fig. 19, 21) abgebildeten Stücken ihrer *C. inflexa* ROEM. Portland bis oberer Wealden.

Mte. Terminetto, 2 Steinkernexpl.

Panopæidae Zitt.

Arcomya helvetica Ag.

Taf. XXV Fig. 14.

1915. FUCINI: *Arcomya helvetica* THURM., S. 90, Taf. X Fig. 25.

Trotzdem nur ein einziger kleiner Steinkern (Länge = 15 mm) vorliegt, läßt er sich dennoch gut mit der von AGASSIZ (1842—45. Moll. foss. S. 167. Taf. X Fig. 7—10) und THURMANN-ÉTALLON (1861, 1864. Leth. Bruntrut. S. 160. Taf. XVIII Fig. 1) beschriebenen Form identifizieren. Ein Unterschied liegt allerdings in der auffallend geringen Höhe im Vergleich zur Länge (30:60 mm), was zu denken gibt.

Die Art ist vorn abgerundet, hinten länger ausgezogen und klaffend, mit kleinem Wirbel, von dem eine stumpfe Kante nach dem rückwärtigen Rande verläuft und allmählich flacher wird.

Genus und Spezies sind besonders im oberen Kimmeridge verbreitet.

Mte. Terminetto, 1 Steinkernexpl.

Arcomya cfr. *sinistra* Ag.

Taf. XXV Fig. 15.

1915. FUCINI: *Mactromya rugosa* ROEM. p.p., S. 89, Taf. X Fig. 22.

FUCINI vereinigte 3 Steinkernexemplare (vgl. Taf. X Fig. 22—24) unter diesem Artnamen, von denen sich das eine sicherlich von den anderen unterscheidet. Dieses (Fig. 22) steht dem AGASSIZschen Genus (1842—45. Moll. foss. S. 170. Taf. IX Fig. 1—3. IXr. Fig. 10—13) und der genannten Art nahe. Der Erhaltungszustand läßt eine genauere Identifizierung nicht zu.

Die Form ist flach, H : Lg. = 13 : 23 mm, der Wirbel klein und spitz, wenig über die Schloßlinie vorragend, liegt fast in der Schalenmitte, jedoch ist die Vorderseite etwas verkürzt; die Schloßlinie ist in der Wirbelregion gebrochen und beide Teile bilden einen

sehr stumpfen Winkel. Der Schalenumriß zeigt vorn und hinten je eine flache Rundung, unten eine fast geradlinige, sogar ein wenig flach eingebuchtete Umgrenzung. Die Wölbung der Klappe ist gegen vorn mehr, gegen hinten weniger klar längs undeutlichen Kanten abgesetzt, die vom Wirbel herabziehen; dadurch entsteht vorn ein flaches Feld, das sich hinten nur auf den Rand beschränkt.

M. rugosa ROEM. sp. hingegen hat einen plumperen, breiteren, über die Schloßlinie vorragenden Wirbel, ist also eine oben stärker gewölbte Form. Sie hat breite Anwachsbänder, während das vorliegende Stück — soweit dies auf dem Steinkern noch sichtbar ist — nur zarte Zuwachslinien zeigt.

AGASSIZ hat (1842—45. *Études critiques etc.*, Monogr. d. Mycs, Neuchâtel) innerhalb seiner Familie der Myiden eine Reihe von Gattungen aufgestellt, darunter *Arcomya* und *Mactromya*. Die heutige Systematik hat sie bei den Panopaeiden untergebracht; sie besitzen — ebenso wie die Myiden — keine Schloßzähne, sondern nur einen sog. Bandlöffel, der schmaler bei letzterer, breiter bei der erstgenannten Familie ist. Die Formen von gestreckter, *Arca*-ähnlicher Gestalt ($H < Lg$) hatte AGASSIZ (S. 187) *Arcomya* genannt, die überhöhten Formen ($H > Lg$), die an *Mactra* erinnern, nannte er *Mactromya*. Durch diese Diagnose ist einwandfrei festzustellen, daß es sich bei der vorliegenden Art eben um eine *Arcomya* handelt. Sie wurde von AGASSIZ aus dem unteren Oolith beschrieben.

Mte. Terminetto, 1 Steinkernexpl.

***Arcomya excavata* Arth.**

Taf. XXV Fig. 16, 17.

1915. FUCINI: *Mactromya rugosa* ROEM. sp., S. 89, Taf. X Fig. 23, 24.

Nach dem eben Ausgeführten gehören diese Formen nicht zu *Mactromya*, sondern zu *Arcomya*; die Art weicht jedoch von der vorangehend beschriebenen ab.

Die Gestalt ist im Umriß annähernd oval, der Wirbel dick, über die Schloßlinie vorstehend; der Schalenumriß vorn fast geradlinig abgestutzt und kürzer, hinten gerundet, die untere Begrenzung flach eingebuchtet; die größte Anschwellung umfaßt gut zwei Drittel der Schalenhöhe und verflacht nach vorn mehr wie nach rückwärts. Auf dem Steinkern sieht man gegen den Unterrand einige grobe Anwachsstreifen. Die Schloßlinie ist auch hier in stumpfem Winkel gebrochen und ist vorn kürzer, der rückwärtige Teil länger.

Beide Exemplare (FUCINI, Fig. 23, 24) stimmen nicht ganz überein, weil das eine (Fig. 24) gedrungener ist und der hintere Schalenumriß kürzer als bei Fig. 23 erscheint. Typisch bei der Art ist die eingebuchtete Unterseite; Fig. 23 zeigt dies weniger als das Original.

Mte. Terminetto, 2 Steinkernexpl.

Panopaea gurgitis Brgt.

Taf. XXV Fig. 18.

1904—13. H. Woods: Cretac. Lamellibr. 2, S. 222, Taf. XXXV Fig. 9—14 ff.

Der Umriß ist lang oval, auf der Vorderseite gerundet, die Oberseite erst fast gerade gestreckt, dann winkelig absinkend zur flachbogigen Unterseite. Die Schale ist in der Wirbelregion aufgebläht und senkt sich, in der Hinterregion flacher werdend, herab. Der vorliegende Steinkern ist auf der Oberfläche im Verlaufe der größten Anschwellung abgeschunden.

Diese Form ist nur in einem einzigen Exemplar vertreten, das sich an die oben genannte Art, beschrieben aus dem Lower Greensand von Atherfield, gut anschließt.

Mte. Cascetto (?), 1 Steinkernexpl.

Anatinidae Gray.

Anatina verrucana Fuc.

Taf. XXV Fig. 19.

1915. FUCINI: S. 90, Taf. X Fig. 26, 27.

Die Gestalt, vorn gerundet, hinten verlängert und abgestutzt; das Schloß selbst kennen wir nicht; es handelt sich um Steinkerne ohne eine Spur von Schalenskulptur. Die Gestalt erinnert an *Anatina*; wir kennen sie in weiter Verbreitung von der Trias bis in den Wealden.

Thracia LEACH und *Anatina* LAM. ähneln sich sehr; bei ersterem Genus ist die Vorderseite gerundet, die Hinterseite mehr oder weniger verlängert, wodurch sich auch die Lage der Wirbel mehr nach vor verschiebt, der bei *Anatina* so ziemlich median liegt. Mit einer vom Wirbel ausgehenden, abgestumpften Kante setzt sich in beiden Fällen der Flügel von der medianen Aufwölbung ab.

Mte. Terminetto, 2 Steinkernexpl.

Pernidae Zitt.**Gervillia Defr.**

Diese Formen bleiben durch den äußeren Umriß, die Lage des Wirbels, durch Verlauf der medianen Anschwellung und ihr Verflachen gegen unten auch als Steinkerne gut kenntlich, variieren aber sehr. Ist die Erhaltung gut, wie das z. B. bei den englischen Arten aus dem oberen Greensand der Fall ist (H. Woods, London. Palaeont. Soc. 1899—1913), dann ist auch oft das Schloß sichtbar. Im allgemeinen schließen sich die Kreide-Gervillien formell besser an die zweiseitigen triadischen Hoernesien LAUBE'S (Fauna von St. Cassian; Abh. Wr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl. Abt. II. 25. 1865. S. 52) als an die einseitigen Gervillien s. s. an.

Die Gervillien in FUCINI'S Terminetto-Fauna sind nur Steinkerne, die daher nur nach äußeren Merkmalen erkannt werden konnten, doch stimme ich nicht immer mit seinen Bezeichnungen überein.

Gervillia arenaria Rmr.

Taf. XXV Fig. 20, 21.

1915. FUCINI: *Gervillia arenaria*, S. 63, Taf. VII Fig. 4, 5 (?), 7.

Nach ROEMER (Nordd. Oolithgeb. Nachtr. S. 31. Taf. XVIII Fig. 33) ist dies eine ganz kleine (weniger als 10 mm), schiefe, besonders schmale Form, mit kurzem vorderem und langem hinterem Flügel aus dem oberen Wälderton.

Der Erhaltungszustand des Originalstückes von ROEMER muß schlecht gewesen sein. Größer und besser war jenes MAILLARD'S (Invertébrés du Purbeckien etc. S. 115. Taf. III Fig. 36), das aber aus einem geologisch älteren Niveau stammte. Aus dem FUCINI-schen Materiale sind nach meiner Ansicht bloß die Exemplare zu Taf. VII Fig. 4, 5 (?) und 7 mit der ROEMER'schen Art zu identifizieren und auch das ist nicht ganz sicher, denn es handelt sich um größere Stücke, als das ROEMER'sche war. Ob der vordere Flügel länger oder kürzer, eckig oder gerundet ist, läßt sich deshalb nicht klar beobachten, weil die Exemplare für die Photographie mit Graphit geschwärzt wurden und mit weißer Ölfarbe eine Umrißlinie bekommen haben. Was also Natur war und was nicht, läßt sich nun nicht mehr überprüfen, denn es gelingt nicht, die Färbung zu entfernen. Von den 8 Exemplaren FUCINI'S liegen mir nur die Stücke zu Fig. 4, 5, 7 und eines aus einer späteren Sendung (meine Abbildung Fig. 20) vor.

Mte. Terminetto, 4 Steinkernexpl.

Gervillia rostrata Sow.

Taf. XXV Fig. 22, 23, 24.

1904—1913. H. Woods: *Gervillia rostrata* Sow. Cretac. Lamellibr. 2, 1904—13, S. 83, Taf. XI Fig. 12—25.1915. FUCINI: *Gervillia subquadrata* p. p., Taf. VII Fig. 9—11.

— S. 64, Taf. VII Fig. 15.

Sie ist eine stark variierende Form, teils schmal und schief nach rückwärts verzogen (WOODS Fig. 12a, 14), teils breit gerundet (Fig. 16—18), beide mit Übergängen. Der hintere Teil der Schloßlinie ist lang, der vordere bald verkürzt und etwas abgerundet (Fig. 12a, 13, 16, 18, 22), bald länger (Fig. 14, 15, 20—25), ebenfalls mit Übergängen; Schale mit charakteristischer konzentrischer Streifung. *Gervillia rostrata* ist eine jüngere Form aus dem Cenoman (oberer Greensand).

FUCINI hat diese Art aus seinem Terminetto-Materiale beschrieben (S. 64. Taf. VII Fig. 15), doch möchte ich wegen ihrer Variationsfähigkeit den Umfang weiter ziehen und rechne noch einige Formen hinzu, die er als *G. arenaria*, *subquadrata* und *obtusa* beschrieben hatte, welche Bestimmung ich wegen der Beschaffenheit des vorderen Flügels aber in Zweifel ziehe. Der Umriß der Schale verweist diese Form vielmehr in den Umfang von *G. rostrata*. Bei zwei Stücken erscheinen auch die kräftigen konzentrischen Anwachsstreifen. Da aber die Aufwölbung des Medianwulstes im oberen Schalendrittel bei 3 Exemplaren größer als bei den englischen Formen ist, möchte ich sie als

nov. var. alta(= FUCINI's *Gervillia obtusa* Taf. VII Fig. 12, 13)

Taf. XXV Fig. 25

von der alten Art SOWERBY'S abtrennen. Die Art wird von WOODS aus dem oberen Greensand beschrieben.

Somit liegen vor: 6 Exemplare von *G. rostrata*, 3 Exemplare der n. var. *alta*.

Mte. Terminetto, Steinkerne.

Perna sp.

Taf. XXV Fig. 26.

1915. FUCINI: *Perna bouchardi* OPPEL, S. 65, Taf. VII Fig. 16.

Ein flacher Steinkern (H = 14 mm) liegt vor mit kleinem spitzem Wirbel. Die oberen Randlinien treffen im Wirbel rechtwinklig zusammen; irgendwelche konzentrische Streifung ist nicht

zu sehen. Der äußerst ungünstige Erhaltungszustand (vgl. FUCINI'S Abbildung) läßt sogar die generelle Bestimmung unsicher erscheinen. Immerhin wäre es möglich, daß die wenigen Kerben, die man am oberen Schalenrande zu sehen vermeint, die Ligamentkerben einer *Perna* seien; mehr zu sagen ist nicht möglich.

OPPEL (Juraformation 1856—58. S. 720) hat eine damals noch unbenannte, „nicht selten“ im Kimmeridgeton von Boulogne s. m. vorkommende *Perna*, die sich von *P. mytiloides* (LAM.) MORRIS „wohl unterscheiden läßt“, unter dem Namen „*bouchardi*“ abgetrennt, gab aber keine Abbildung seines Originalstückes. Wir brauchen auf diesen Namen, nach der heutigen Auffassung, deshalb überhaupt keine Rücksicht zu nehmen, um so mehr als die Merkmale, durch die sich die genannten Arten unterscheiden, gar nicht genannt wurden.

Mte. Terminetto, 1 Steinkernexpl.

Pectinidae Lam.

Pecten sp. ind.

Taf. XXV Fig. 27.

1886. TOMMASI: *Pecten* (?) sp., Note paléont. Bollet., Soc. Geol. Ital. 4, S. 220, Taf. XIV(V) Fig. 25.

1918. FUCINI: *Inoceramus verrucanus* n. sp., Ragioni stratigr. etc.; Atti Accad. Gioenia Sc. nat. Cattania. Ser. 5 a, 11. S. 12, Fig. 1—3.

Es liegt ein Steinkern der rechten Klappe mit ovalem Umriss vor, dessen Breite : Höhe = 17 : 23 mm ist. Der Wirbel ist stumpf, die Schloßlinie gerade gestreckt und das vordere Ohr ein wenig konvex gekrümmt, der Byssusausschnitt klein und flach; das rückwärtige Ohr fehlt dem Exemplare. Die Oberfläche zeigt keine Längsrippen oder -linien, wohl aber konzentrische Anwachsstreifen und Linien, besonders gegen den Schalenrand zu, die sich auch über das Ohr bis zur Schloßlinie hinaufziehen. Die Wölbung des Steinkernes ist mäßig hoch.

Die schlanke Gestalt dieser Art ist eine Ausnahme für einen Pectiniden, aber bei der nahe verwandten *Lima* häufig, bei der auch das hintere Ohr entweder fehlt oder stark reduziert ist. In der einschlägigen Literatur sind, soweit ich verfolgen konnte, keine Steinkerne abgebildet, weshalb die obige Bestimmungsform vorgezogen worden ist.

Das abgebildete Stück ist von TOMMASI ebenfalls ohne Artbestimmung abgebildet worden.

Die Auffassung FUCINI's, die vorliegende Form sei als *Inoceramus* zu bestimmen, kann ich nicht teilen. Während bei *Pecten* der Wirbel zumeist median liegt und von Ohrflügeln \pm gleicher Größe begleitet wird, deren vorderer meist einen Byssusausschnitt hat, liegt der Wirbel bei *Inoceramus* stets außerhalb der Mediane, abgesetzte Ohrflügel fehlen, die Klappe ist \pm einseitig und ein Byssusausschnitt nicht vorhanden. Daher vermutete D'ORBIGNY²⁰, daß die *Inoceramen* im Seichtwasser auf sandig-tonigem Grund gelebt hätten, mit der stärker gewölbten, etwas größeren Klappe aufliegend.

Mte. Serra ob. Calci, 1 Steinkernexpl.

***Pecten* sp. ind. ex aff. buchii Rmr. p. p.**

Taf. XXV Fig. 28.

Es liegt ein gebrochenes, ziemlich flach gequetschtes Exemplar, vor, dessen Wirbel ein wenig nach vor gewendet ist. Man sieht im Abdruck nur ganz schwach den Rand der Schloßlinie angedeutet, die etwas schräg von R nach L, d. h. von rückwärts nach vor verläuft; dort wäre der flache Byssusausschnitt anzunehmen. Rekonstruiert man, nach dem Verlauf des Wirbels, die Fortsetzung nach unten und seitwärts, dann würde sich eine breit-ovale Umrißform ergeben. Konzentrische Anwachsstreifen, dickere Wülste und dazwischen feinere Linien, werden von feinen Längslinien gekreuzt, die zwischen den konzentrischen Streifen ein wenig gebogen zu sein scheinen; vielleicht ist das auch nur im Abdruck vorgetäuscht durch ihr Übersetzen der Anwachsblätter.

Mehr läßt sich beim schlechten Zustande des Objektes nicht erkennen.

Sucht man nach ähnlichen Formen, dann käme in Betracht der *Pecten lens* Sow., doch ist auf der Abbildung bei GOLDFUSS (Petref. German. S. 49. Taf. 91 Fig. 3) die Umrißform mehr kreisförmig und das Dichotomieren der punktierten Längslinien bei unserer Form nicht zu sehen (Dogger). ROEMER (1836. Nordd. Oolithgeb. S. 71) beschrieb diese Art aus dem Hils und stellte später einen *P. buchii* (1839. ibid. Nachtr. S. 27. Taf. XIII Fig. 8)

²⁰ D'ORBIGNY, Paléont. franç. Terr. crétacé. S. 502.

aus dem Coral rag auf, der dem *P. lens* sehr ähnelt. Auch THURMANN (Leth. Bruntrutana. S. 261 ff.) hält beide Arten auseinander.

Bei LORIOLO-ROYER-TOMBECK (1872. S. 389. Taf. XXII Fig. 12—13) ist ebenfalls ein *P. buchii* RMR. abgebildet, mit dem bis auf den mehr kreisrunden Umriß und das Dichotomieren der Rippen bedeutendere Ähnlichkeit existiert. Auch diese Art stammt aus dem Corallien.

Unter den schlanken Pectiniden ähnelt die Doggerform *P. comatus* MSTR. (siehe GOLDFUSS l. c. S. 50. Taf. 91 Fig. 5) betreffs Umriß und schrägem Schloßrand, nur die Punktierung in den Zwischenräumen der Längslinien vermag ich, beim Erhaltungszustande meines Exemplars, nicht zu erkennen.

Auf der Etikette stand *Inoceramus verrucanus* FUC., welche Ansicht ich nach dem Vorangehenden nicht teile.

Mte. Serra ob. Calci, 1 Steinkernexpl.

Ostreidae Lam.

Ostrea sp.

Taf. XXV Fig. 29.

1822. SOWERBY: Min. Conch., *Gryphea vesiculosa* Sow., 4, S. 93, Taf. 369.

1915. FUCINI: *Ostrea vesiculosa* Sow., S. 62, Taf. VII Fig. 3.

Ein stark gewölbter Steinkern, Wirbel in der Schloßregion abgestumpft und etwas über die Schloßlinie vorragend; Vorderrand abgeflacht, rückwärtiger gerundet, der Unterrand ist beim vorliegenden Stücke zerstört.

FUCINI erwähnt den durchaus mangelhaften Erhaltungszustand des vorliegenden Stückes, aber er hat recht, wenn er eine gewisse Ähnlichkeit desselben mit der Abbildung von *Ostrea vesiculosa* Sow. sp. bei WOODS (1904—1913. Cretac. Lamellibr. S. 374. Taf. 55 Fig. 14a—c) hervorhebt. Allerdings lagen letzterem Schalenexemplare mit gut erhaltenem Wirbel vor, darunter ist die Ligamentgrube der Ostreen mit horizontal gestreiftem Schloßfeld zu sehen. Nimmt man Phantasie zu Hilfe und denkt sich Schale, Wirbel, Schloß usw. fort, dann könnte das übrig bleiben, was hier vorliegt, aber mehr als generell bestimmbar ist der Rest nicht. WOODS beschrieb die Art SOWERBY'S aus dem oberen Greensand.

Mte. Termetto, 1 Steinkernexpl.

Mytilidae Lam.**Mytilus membranaceus Dkr.**

Taf. XXV Fig. 30.

1915. FUCINI: S. 65, Taf. VII Fig. 17.

Kleine Form von oval-zweiseitiger Gestalt, Vorder- und Hinterrand im oberen Schalenteil geradlinig begrenzt. Wirbel beim Originale DUNKER's (1846. Nordd. Wealden. S. 25. Taf. XI Fig. 10) spitz. Die Schale hat zahlreiche konzentrische Anwachslinien. DUNKER erwähnt von seinem Originale das Vorkommen einer epidermalen braunen Färbung; genau dasselbe finden wir auch bei FUCINI's Original trotz seiner Schwärzung durch Graphit. Die Art kommt in Hannover vom Purbeck bis in den oberen Wealden vor.

Mte. Terminetto, in graugrünem, sandigem Gesteine. 1 Schalenexemplar.

Modiola angusta Rmr.

Taf. XXV Fig. 31.

1915. FUCINI: S. 66, Taf. VII Fig. 18.

Eine schmale Form mit den Maßen 32 : 10 mm liegt vor, die in der Wirbelregion (der Wirbel selbst fehlt) spitz zuläuft, sich gegen unten erweitert, aber im mittleren Teile etwas verengt ist; hier liegt der höchste Teil der schmal aufgewölbten Schale. Längs- oder konzentrische Anwachsskulptur ist beim schlechten Zustande des Stückes nicht zu sehen (vgl. ROEMER 1839. „Nachtrag.“ Taf. XVIII Fig. 36a—c). Die Art ist aus dem Hils beschrieben.

Mte. Terminetto, 1 Steinkernexpl.

Modiola angusta Roem. var.

Taf. XXV Fig. 32.

1915. FUCINI: „*Lithodomus subcylindricus* Buv.“, S. 66, Taf. VII Fig. 20.

Umriß schlank-oval, unten verbreitert, Klappen seitlich verschmälert, größte Wölbung im oberen Drittel, die sich zum schmalen Wirbel hinabsenkt, der nicht bis zum Schloßrand reicht. Auf dem vorliegenden Steinkern sieht man Spuren von enggestellten Radiallinien, darüber stellenweise konzentrische Reifen, von denen einzelne stärker hervortreten.

Das eine vorliegende Stück ist mangelhaft erhalten, oberflächlich, und besonders in der Wirbelregion, durch Abwitterung aufgeraut.

FUCINI identifizierte diese Form mit dem oben genannten *Lithodomus* BUVIGNIER'S, den er aber nicht mit der Originalabbildung (1852. Statistique géol. . . . Dept. Meuse) vergleichen konnte, die dieser im Text (S. 22) als *Mytilus*, auf Taf. XVII Fig. 20, 21 als *Modiola* bezeichnet hatte. FUCINI verglich seine Form daher mit LORIOI'S Abbildung (1872. Étages sup. jurass. . . . Haute Marne S. 351. Taf. XIX Fig. 13. Mem. Soc. phys. et hist. nat. Genève. 16), die als *Lithodomus* angenommen wurde. Abgesehen von der bedeutenderen Größe unterscheiden sich die oberjurassischen und die Wealdenformen noch in der Gestalt des Wirbels. Ich finde überhaupt, daß größere Ähnlichkeit der letzteren mit BUVIGNIER'S *Mytilus (Modiola) semisulcatus* (S. 22. Taf. XVII Fig. 34—36) besteht. Immerhin möchte ich aber auch diese Bestimmung nicht als sicher hinstellen, sondern halte das Exemplar eher als eine mit der ROEMER'Schen *Modiola angusta* verwandte Form.

Die verglichenen Arten bei BUVIGNIER und LORIOI stammten aus dem Astarte-Kalk des oberen Sequanien (Corallien).

Mte. Terminetto, 1 Steinkernexpl.

Gen. et spec. indet.

Taf. XXV Fig. 33, 34.

Es liegen mir im ganzen 4 Exemplare von verschiedener Größe vor, deren Erhaltungszustand eine genauere Bestimmung ausschließt.

Das größte ist von FUCINI auf S. 66, Taf. VII Fig. 19 als (?) *Modiola lithodomus* K. u. DKR. (vgl. 1837. S. 43. Taf. V Fig. 6) beschrieben und abgebildet worden. Es ist ein Steinkern, dessen unterer Teil schräg abgesplittert ist und dessen obere Partie weder die Form des Wirbels noch die Schloßregion, besonders in ihren Randteilen, sicher erkennen läßt; auch von Zuwachsstreifen oder -linien sehe ich keine Spur.

Ein zweites kleineres Exemplar (10 mm) ist etwas besser erhalten, von gerader, flachzylindrischer Gestalt, mit kleinem Wirbel, kürzerem vorderem und etwas längerem hinterem Schloßrande; die Oberfläche des Steinkernes läßt vielleicht einzelne gröbere Anwachsflächen erkennen. Auch hier weist die Ähnlichkeit am ehesten auf „*Modiola*“ hin.

Mte. Terminetto, 4 Steinkernexpl.

Bei der Schriftleitung eingegangen am 8. Februar 1937.

Literatur.

- AGASSIZ, L.: Études critiques sur les mollusques fossiles (Monographie des Myes). Neuchâtel 1842—45.
- ARBENZ, P. A.: Über das Alter der Saluver Konglomerate und die Jura-transgression in den unterostalpinen Decken Graubündens. Vjschr. nat.forsch. Ges. Zürich. **71**. 1925. Beibl. 10.
- ARTHABER, G. VON: Revision der Fauna der hellen Kalke der Pisaner Berge. Zbl. Min. 1935. B., S. 161.
- BUVIGNIER, A.: Statistique géol., mineral., paléont. du Dept. de la Meuse. Paris 1852.
- CORNELIUS, H. P.: Geologie der Err-Julier Grp., I. Stratigr. u. Petrogr. Beitr. zur geol. Karte der Schweiz. N. F. 70. Liefg. I. Bern 1935.
- DE STEFANI, C.: Geologia del Mte. Pisano e Lias inferiore ad Arieti. Mem. Soc. tosc. sc. nat. **8**. 1886.
- Scoperta d'una flora carbonifera nel Verrucano del Mte. Pisano. Atti R. Accad. Lincei. Ser. IV. Rendiconti. **7**. 1891.
- DUNKER, W.: Monographie der norddeutschen Wealdenbildung. Braunschweig 1846.
- FITTON, W. H.: Strata between Chalk and Oxford. Transact. London geol. Soc. II. Ser. **4**. 1836/7.
- FUCINI, A.: Fauna dei calcari bianchi ceroidi con *Phylloceras cylindricum* Sow. sp. del Mte. Pisano. Atti soc. tosc. sc. nat. Mem. **14**. 1894.
- Sopra l'età del marmo giallo di Siena. Proc. verb. soc. tosc. sc. nat. 1903.
- Fossili wealdiani del Verrucano tipico del Mte. Pisano. Palaeontogr. ital. **21**. 1915.
- Ragioni stratigraphici e litologici che convalidano l'età wealdiana del Verrucano tipico del Mte. Pisano desunta dei fossili. Atti Acc. Gioenia sc.-nat. Catania. Ser. V. **11**. Mem. I. 1918.
- Studii geologici sul Mte. Pisano. Atti Acc. Gioenia sc.-nat. Catania. Ser. 5. **14**. Mem. I. 1924/5. (Viele Literaturangaben.)
- Problematica verrucana, Tavole iconografiche delle vestigia vegetali, animali, fisiche e meccaniche del Wealdiano dei Mti. Pisani, Pt. I. Palaeontogr. ital. Appendice I. Pisa 1936.
- GOLDFUSS, G. A.: Petrefacta Germaniae. **2**. Düsseldorf 1827/44.
- KOCH, C. L. u. W. DUNKER: Beiträge zur Kenntnis des norddeutschen Oolithgebildes und dessen Versteinerungen. Braunschweig 1837.
- DE LORIO, P. et A. JACCARD: Étude géologique et paléontologique de la formation d'eau douce infracrétacée du Jura de Villers le lac. Mém. Soc. phys et hist. nat. de Genève. **18**. 1865.
- DE LORIO, P. et G. COTTEAU: Monographie paléont. et géol. de l'Étage Portlandien du Dpt. de l'Yonne. **1**. 2. Sér. Bullet. soc. sc. hist. et nat. de l'Yonne. Paris 1868.
- DE LORIO, P., E. ROYER et H. TOMBECK: Description géolog. et paléont. des Étages jurassiques superieures de la Haute-Marne. Mém. Soc. Linnée. de Normandie. **16**. 1872.

- DE LORIO, P. et E. PELLAT: Monographie paléont. et géolog. de l'Étage Portlandien de Boulogne-sur-mer. Mém. Soc. phys. et hist. nat. de Genève. **19**. 1875.
- LOTTI, B.: Appunti di osservazioni geologiche nel Promontorio Argentario nell' isola del Giglio; Bollet. R. Com. geol. ital. **14**. 1893.
- Verrucano e Pseudoverrucano in Toscana. Ibid. **41**. 1910.
- Serie stratigrafica dei Mti. Pisani fra il Lias superiore e l'Eocene. Proc. verb. soc. tosc. sc. nat. **3**. — Fossili del Verrucano. Ibid.
- MAILLARD, G.: Invertébrés du Purbeckien du Jura. Mém. Soc. paléont. Suisse. **11**. 1884.
- MUNIER-CHALMAS, H.: Journal de Conchyliologie. 1863.
- OPPEL, A.: Juraformation. Stuttgart 1856—58. S. 270.
- D'ORBIGNY, A.: Paléontologie française, Terrain cretacé.
- ROEMER, A.: Versteinerungen d. norddeutsch. Oolithengebirges. Hannov. 1836.
- Das. Nachtrag 1839.
- Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. Hannover 1841.
- ROLIER, L.: Fossils nouveaux ou peu connus des terrains secondaires du Jura ... Pt. III. Abh. schweiz. paläontol. Ges. **39**. Genève 1913.
- ROTHPLETZ: Die Steinkohlenformation und deren Flora an der Ostseite des Tödi. Abh. schweiz. paläont. Ges. **7**. 1880.
- SANDBERGER, F.: Die Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt. Wiesbaden 1870—75.
- SAVI, P. e G. MENEGHINI: Considerazioni sulla geologia stratigrafica della Toscana. In: R. I. MURCHISON, Memoria sulla struttura geologica delle Alpi, degli Apennini e dei Carpazi. Firenze 1850.
- SCHAFFER, F. X.: Verrucano ist kein stratigraphischer Begriff. Zbl. Min. 1934. B., S. 56.
- Zur Stratigraphie und Tektonik des Nordapennin. Ibid. 1934. S. 389.
- Stellung und Gliederung der Schichten des Mte. Pisano, Toscana. Ibid. 1936. S. 530.
- SCHWINNER, R.: Geröllführende Schiefer und andere Trümmergesteine aus der Zentralzone der Ostalpen. Geol. Rdsch. **20**. 1929. S. 443.
- STRUCKMANN, C.: Der obere Jura der Umgegend von Hannover. Braunschweig 1878.
- Wealdenbildung der Umgegend von Hannover. Das. 1880.
- Neue Beiträge zur Kenntnis des oberen Jura u. der Wealdenbildungen der Umgegend von Hannover. Paläont. Abh. (DAMES & KAYSER). **1**. 1882.
- Portlandbildungen der Umgegend von Hannover. Zs. deutsch. geol. Ges. **39**. 1887.
- THURMANN, J.: Lethea bruntrutana ou Études paléont. et stratigr. sur le Jura Bernois. Ort. ? 1861—64.
- TOMMASI, A.: Strati più antichi della Verruca. Bollet. Soc. geol. ital. **4**. 1886.
- Note palaeontologiche, Fossili della Verruca. Ibid. **4**. 1883. S. 220.
- Sulle rocce scistose e clastiche inferiori all'Infralias nel gruppo della Verruca. Proc. verb. Soc. tosc. sc. nat. 1883.
- WOOD, H.: Monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England. London. Palaeont. Soc. 1899—1903 und 1904—12.

Tafelerklärungen.

	Seite
Fig. 1 <i>Cardinia suprajurensis</i> STR., Mte. Terminetto	412
„ 2 <i>Unio tenuissimus</i> STR., Valle di Calci	413
„ 3a, b, 4, <i>Isocardia verrucana</i> FUC. sp., Mte. Terminetto	414
„ 5, 6 a, b, 7 <i>Cyrena angulata</i> PHILL. sp., Mte. Terminetto	415
„ 8 a, b—10 — <i>verrucana</i> FUC. sp., Mte. Terminetto . . .	416
„ 11 — cf. <i>verrucana</i> FUC. sp., Mte. Terminetto . . .	417
„ 12, 13 — <i>fucinii</i> nov. nom., Mte. Terminetto	
„ 14 — cf. <i>gibbosa</i> DKR., Valle di Calci	418
„ 15—17 — <i>gibbosa</i> DKR., Mte. Terminetto	
„ 18, 19 — <i>caudata</i> RMR., Mte. Terminetto	420
„ 20 a, b — <i>excavata</i> RMR., Mte. Terminetto	
„ 21, 22 — <i>mactroides</i> RMR., Mte. Terminetto	421
„ 23 — <i>heysii</i> DKR., Valle di Calci	
„ 24 — <i>fabacea</i> RMR., Mte. Terminetto	422
„ 25—27 — cf. <i>media</i> Sow. sp., Mte. Terminetto	
„ 28—32 — <i>bronni</i> DKR. var., Mte. Terminetto	423

Die Abbildungen sind in nat. Gr.

	Seite
Fig. 1—5 <i>Cyrena sublaevis</i> RMR., Mte. Terminetto	424
„ 6 — <i>sublaevis</i> , Villa Tellina	425
„ 7 — n. sp. (?)	
„ 8, 9 — <i>pisana</i> FUC., Mte. Terminetto	426
„ 10 — <i>ferruginea</i> DE LOR., Mte. Terminetto	427
„ 11, 12 — <i>isocardia</i> DKR., Mte. Terminetto	
„ 13 a, b — <i>isocardia</i> DKR. var., Mte. Terminetto	
„ 14, 15 a, b — <i>nuculaeformis</i> RMR., Mte. Terminetto . . .	428
„ 16 — <i>obtusa</i> DKR., Mte. Terminetto	
„ 17 a, b, 18 — <i>unioides</i> DKR., Mte. Terminetto	429
„ 19 — cf. <i>solida</i> DKR. sp., Mte. Terminetto	
„ 20—22 — <i>mantelli</i> DKR., Mte. Terminetto	430
„ 23—25 — cf. <i>mantelli</i> DKR., Mte. Terminetto	431
„ 26 — <i>ovalis</i> DKR., Mte. Terminetto	432
„ 27 — <i>lentiiformis</i> RMR., Mte. Terminetto	
„ 28 — <i>purbeckensis</i> STR., Mte. Terminetto	433
„ 29 a, b — <i>subtrigona</i> DKR. sp., Mte. Terminetto	
„ 30 a, b — cf. <i>lato-ovata</i> RMR., Mte. Terminetto	
„ 31 — <i>majuscula</i> RMR., Valle di Calci (?)	434
„ 32, 33 a, b — <i>pidancetiana</i> DE LOR., Mte. Terminetto (siehe Taf. XXV Fig. 1).	

Die Abbildungen sind in nat. Gr.

Tafel XXV.

Seite

Fig. 1 a, b	<i>Cyrena pidancetiana</i> DE LOR., Mte. Terminetto (siehe auch Taf. XXIV Fig. 32, 33)	434
„ 2	— <i>orbicularis</i> RMR., Mte. Terminetto	435
„ 3	— <i>dorsata</i> DKR., Mte. Terminetto	
„ 4	— <i>dorsata</i> DKR., Valle di Calci (?)	
„ 5	— <i>nuculina</i> ARTH., Mte. Cascetto (?)	436
„ 6	<i>Venus</i> cf. <i>carditaeformis</i> RMR., Mte. Cascetto (?)	437
„ 7	— cf. <i>carditaeformis</i> RMR., Mte. Terminetto	
„ 8	<i>Tancredia</i> cf. <i>autissiodorensis</i> COTT., Mte. Terminetto	438
„ 9	<i>Cyprina courcellensis</i> DE LOR., Mte. Terminetto	
„ 10	<i>Mactra callosa</i> RMR., Mte. Terminetto	439
„ 11	<i>Corbula sulcosa</i> RMR. sp., Mte. Terminetto	440
„ 12, 13	— cf. <i>inflexa</i> RMR. sp., Mte. Terminetto	
„ 14	<i>Arcomya helvetica</i> AG., Mte. Terminetto	441
„ 15	— cf. <i>sinistra</i> AG., Mte. Terminetto	
„ 16, 17	— <i>excavata</i> ARTH., Mte. Terminetto	442
„ 18	<i>Panopaea gurgitis</i> BRGT., Mte. Cascetto (?)	443
„ 19	<i>Anatina verrucana</i> FUC., Mte. Terminetto	
„ 20, 21	<i>Gervillia arenaria</i> RMR., Mte. Terminetto	444
„ 22—24	— <i>rostrata</i> Sow., Mte. Terminetto	445
„ 25 a, b	— <i>rostrata</i> var. <i>alta</i> , Mte. Terminetto	
„ 26	<i>Perna</i> sp., Mte. Terminetto	
„ 27	<i>Pecten</i> sp. ind., Mte. Serra ob Calci	446
„ 28	— sp. ind. ex aff. <i>buchii</i> RMR., Mte. Serra ob Calci	447
„ 29 a, b	<i>Ostrea</i> sp., Mte. Terminetto	448
„ 30	<i>Mytilus membranaceus</i> DKR., Mte. Terminetto	449
„ 31	<i>Modiola angusta</i> RMR., Mte. Terminetto	
„ 32	— <i>angusta</i> var., Mte. Terminetto	
„ 33, 34	Gen. et sp. indet., Mte. Terminetto	450

Die Abbildungen sind in nat. Gr.





