

4. Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Balkanhalbinsel.

Unter Diskussion von damit zusammenhängenden Fragen (Neogen in Griechenland, Alter des Ellipsactinienkalkes und Stellung der Schichten von Priabona).

Von Herrn PAUL OPPENHEIM in Groß-Lichterfelde-Berlin.

Hierzu Taf. VIII u. 8 Textfig.

Die geologische Arbeit in Griechenland ist allmählich in ein neues, drittes Stadium getreten. Hatte die *Expédition scientifique de Morée*¹⁾ wie überhaupt auf physischem Gebiete hier die breite Grundlage unserer Kenntnis wenigstens für den Peloponnes gelegt, hatten später die österreichischen Missionen, ausgestattet mit einem Stabe der hervorragendsten Fachgenossen, die gleiche Aufgabe für Mittelgriechenland und einen Teil der Cycladen in Angriff genommen²⁾ und allerdings in mehr lockerem, schematischem Gefüge durchgeführt, hatte endlich in neuerer Zeit A. PHILIPPSON³⁾ mit dem ganzen Rüstzeug moderner Forschung ausgerüstet in mehrjährigen Reisen uns den ganzen Gebirgsaufbau von Hellas und die an ihm teilnehmenden Schichtenglieder in mustergiltiger Methodik, aber, wie bei der Größe der Aufgabe verständlich, immer noch in großen Zügen vermittelt, so setzt jetzt die Detailforschung ein und versucht an der Hand genauer Aufnahmen die Verhältnisse im einzelnen zu erklären. Zwar nicht von seiten der Landeskinde. Eine geologische Landesuntersuchung ist bisher von Staats wegen nicht in Angriff genommen worden, und die private Initiative scheint sich bisher auf die sehr geistvollen und äußerst kühnen, aber an eigenen Beobachtungen ebenso armen Spekulationen des Herrn NEGRIS⁴⁾ zu beschränken. Seit Jahren

¹⁾ Paris 1832—36, Section des sciences physiques, II, 2, Géologie et Minéralogie par Puillon de Boblaye et Théodore Virlet.

²⁾ Vgl. Denkschr. der Wiener Akademie XXXX, 1880.

³⁾ Vgl. besonders: Der Peloponnes, Versuch einer Landeskunde auf geologischer Grundlage, Berlin 1891.

⁴⁾ Plissements et dislocations de l'écorce terrestre en Grèce. Athen 1901.

ging durch die Zeitungen¹⁾, daß bei Megalopolis im Herzen des Peloponnes die Reste großer Säuger gefunden, und von Herrn SCUPHOS, einem auf deutschen Universitäten ausgebildeten Forscher, dem Vertreter unserer Disziplinen in Athen, Ausgrabungen im größeren Stile dort unternommen worden seien; aber irgendwelche wissenschaftliche Verwertung des Materials scheint bisher nicht erfolgt zu sein²⁾, sodaß man bisher noch ganz im dunkeln ist, ob diese Säugetierreste der levantinischen Stufe angehören oder älter, pontisch, oder jünger, diluvial, oder ob mehrere Horizonte dort vertreten sind. Also die griechischen Forscher selbst sind es nicht, von denen wesentliche Bereicherungen unserer geologischen Kenntnisse über Griechenland und seine Annexe in letzter Zeit ausgegangen sind; aber bei dem hochgradigen Expansionsbedürfnisse unserer Wissenschaft, bei ihrem naturnotwendigem Bestreben, vorhandene, sich zumal theoretisch fühlbar machende Lücken auszufüllen und die in den schon mehr zur Ruhe gelangten Gebieten überschüssigen Kräfte zu ihrer Bewältigung, ihrer — ich darf mich eines neuerdings so hochmodernen Ausdruckes bedienen — „Überschiebung“, zu verwenden, kann es nicht Wunder nehmen, daß Fremde an ihre Stelle getreten sind; und zwar sind es diesmal wie im Beginne der ersten Periode die französischen Forscher, welche in der Erneuerung der ruhmreichen Traditionen der Expédition scientifique äußerst bemerkenswerte und teilweise ganz überraschende Resultate geliefert haben.

So hat CAYEUX³⁾ neuerdings in mehrjähriger Forschertätigkeit Kreta erforscht und dabei auch einzelne Teile von Griechenland, zumal die Argolis, besucht. Wie er auf der Insel des

¹⁾ Angaben über frühere Funde finden sich auch bei PHILIPPSON: Peloponnes S. 254, aber auch nach diesen scheint das genauere Alter dieser anscheinend schon im Altertum bekannten „Gigantenknochen“ noch ganz unsicher.

²⁾ Wie L. BÜRCHNER in: Berichte des naturwiss. Vereins in Regensburg IX, 1903, S. 119—123, angibt, und TOULA in den Berichten des IX. internation. Geologen-Kongresses in Wien, 1904, S. 316, referiert, sollen von TH. SKUPHOS 1902 am l. Ufer des Alpheios unweit Megalopolis ausgegraben worden sein: Elefantenreste von kleinen und großen Individuen, Reste vom Flußpferd, Biber, Hirsch, Reh, Antilope, Gazelle, Nashorn, Mastodon und Hipparion. Diese Zusammenstellung scheint auf ein Gemenge sehr verschiedener Horizonte hinzuweisen. Nach LISSAUER (Zeitschr. f. Ethnologie 1905, S. 541) hätte SKUPHOS auf dem I. internat. Archäologen-Kongresse in Athen 1905 u. a. von der „Megalopolis-Stufe des obersten Pliocän“ gesprochen.

³⁾ Vergl. die vorläufigen Mitteilungen in den Comptes rendus de l'Académie des Sciences LXXXIII u. XXXIV, Paris 1902—03, wie: Géologie des environs de Nauplie. Existence du Jurassique supérieur et de l'Infracrétacé en Argolide (Grèce) in B. d. G. F. (4) IV, Paris 1904, S. 87—105.

Minos Trias, Jura und untere Kreide festzustellen vermochte, so haben sich diese beiden letzteren Formationen auch in der Argolis bei Nauplia ermitteln lassen und zwargenau so, wie dies schon von der Expédition scientifique seinerzeit angegeben worden war. Trias wird in dem Kalke von Cheli vermutet, aus dem DOUVILLÉ¹⁾ 1896 von einem seiner Schüler ein triassischer Ammonit (*Joannites* sp. aff. *diffissus* v. HAUER) übermittelt worden war. Da nun aus dieser Kalkmasse, wie PHILIPPSON²⁾ und STEINMANN³⁾ angeben und wie auch ich mich seinerzeit gesehen zu haben entsinne, typische Ellipsactinien gesammelt wurden, so müssen hier also auch die höheren Grenzhorizonte zwischen Jura und Kreide entwickelt sein, und es wäre von Interesse, zu ermitteln, welchem der von CAYEUX bei Nauplia unterschiedenen Schichtsysteme diese Ellipsactinien angehören. Es wird darauf weiter zurückzukommen sein. Außer diesen wichtigen Beobachtungen von CAYEUX liegt nun aber aus der jüngsten Vergangenheit eine andere Reihe von Untersuchungen von französischer Seite vor, die, um dies sogleich vorwegzunehmen, von ganz fundamentaler Bedeutung sind. Es sind dies die Arbeiten eines bis dahin wissenschaftlich kaum hervorgetretenen jungen Autors, des Herrn J. DEPRAT, über die Insel Euboea, von denen zuerst eine vorläufige Mitteilung im B. d. G. F. (4) III, 1903, S. 229 ff. erschien, auf welche ich Herrn PHILIPPSON noch rechtzeitig aufmerksam machen konnte, sodaß ihrer im Nachwort zu dessen auf dem IX. internat. Geologenkongresse in Wien gehaltenem Vortrage über den Stand der geologischen Kenntnisse von Griechenland noch kurz gedacht werden konnte. Die Arbeit ist inzwischen in viel ausführlicherer Form als Thèse de Doctorat bei der Pariser Faculté des Sciences eingereicht und in Besançon 1904 gedruckt worden. Wenn man berücksichtigt, daß Herr DEPRAT in der Lage zu sein glaubt, die Kreideformation Tellers in eine ganze Reihe von bisher in Griechenland überhaupt größtenteils nicht bekannten Formationen aufzulösen, so wird uns, selbst wenn von der geologischen Karte in 1 : 300 000, und der Fülle von petrographischen und tektonischen Beobachtungen abstrahiert wird, die ganz fundamentale Bedeutung dieser gewaltigen Arbeitsleistung klar. Aber bei aller Anerkennung kann man doch schwer gewisse Bedenken unterdrücken. Die beiden Arbeiten, hauptsächlich allerdings die erste vorläufige Mitteilung, aber schließlich in geringerem Grade auch das spätere Hauptwerk, sind in einem

• ¹⁾ B. d. G. F. (3) XXIV 799—800.

²⁾ Der Peloponnes, S. 390.

³⁾ Diese Zeitschr. 1890, S. 765 ff.

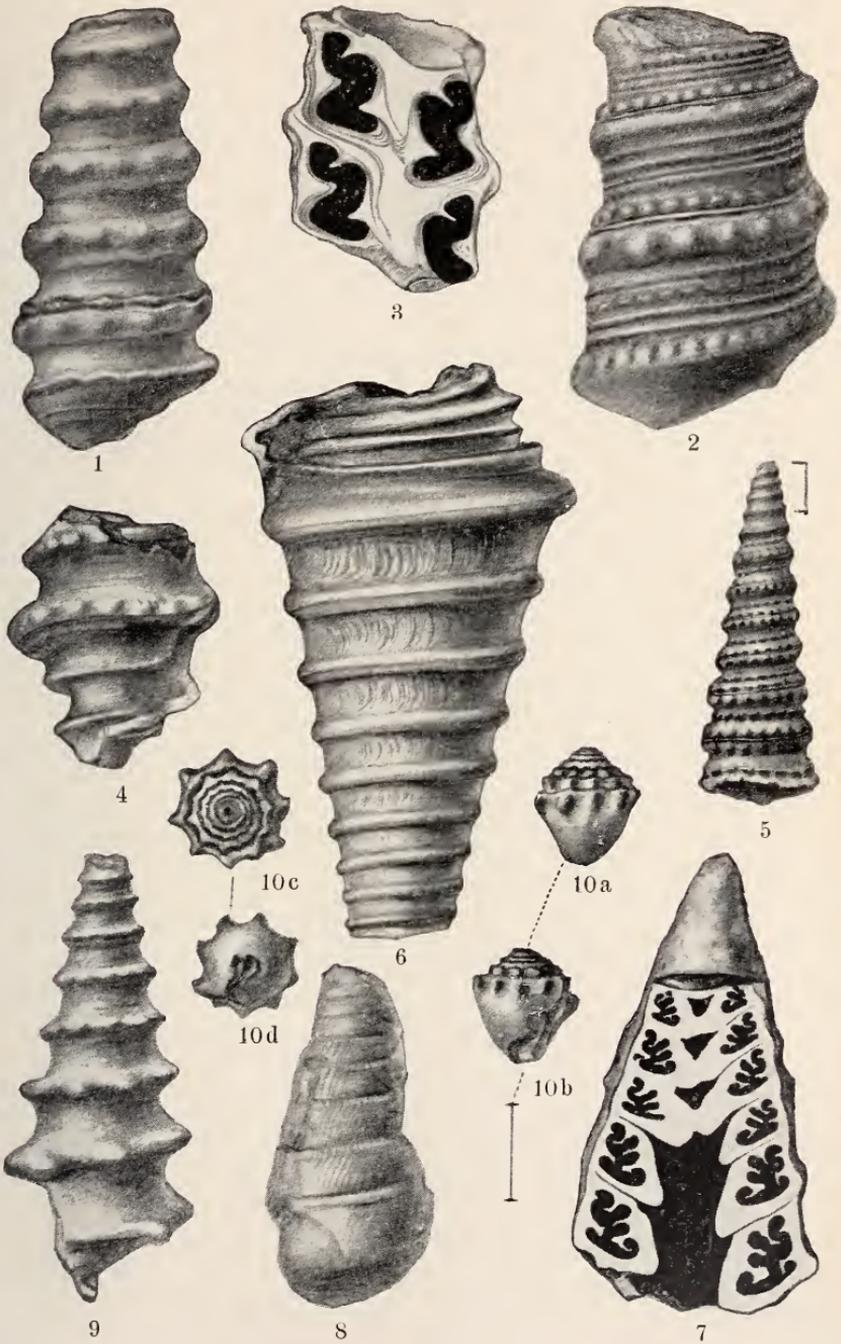
für mein Empfinden wenigstens doch gar zu apodiktischem Tone gehalten, unter wenigstens teilweise nur geringer Benutzung der vorhandenen Literatur und kritischer Auseinandersetzung mit dieser, und ohne genügende Angabe der Belege. Es ist diese Art der wissenschaftlichen Produktion „more mathematicorum“ bei unseren westlichen Nachbarn, wir mir schon oft aufgefallen ist, sehr beliebt, und sie wirkt ja im ersten Momente auch mit der ganzen Überzeugungskraft des mathematischen Dogmas. Aber schließlich besteht auch dieses nicht ausschließlich aus Grund- und Lehrsätzen, sondern verlangt Beweise, und andererseits scheint doch ein gewisser Unterschied zwischen reiner Verstandesarbeit und aus Anschauung genommener Erfahrung vorzuliegen. So halte ich es doch für recht bedenklich, daß unter der Fülle des bildlichen Beiwerkes, welches die Publikationen DEPRATS zielt, sich auch nicht eine einzige figürliche Darstellung von Fossilien findet, wäre es auch nur eine einfache photographische Reproduktion! Herr DEPRAT scheint als Paläontologe durchaus Neuling, und ich habe dazu beim Lesen seiner Aufsätze die Empfindung gehabt, daß sein Interesse nicht einmal vorzugsweise den Fossilien und ihrer Deutung gewidmet war. Aber er gibt nicht einmal an, auf welchem Wege denn alle diese Bestimmungen zustande gekommen sind, und wer die wissenschaftliche Verantwortung für sie übernimmt!

Ein Beispiel für viele! Herr DEPRAT rechnet auf S. 86 seiner These gewisse gelbliche, zarte, teilweise tonige Kalke zum Maëstrichtien, d. h. zum oberen Senon auf Grund der Anwesenheit der Echinidengattungen *Stegaster* und *Tholaster*. Er fügt hinzu: „Il est intéressant de retrouver dans ces oursins les formes que M. Seunes a décrites dans le crétacé supérieur des Pyrénées occidentales. J'y ai recueilli les genres *Stegaster* et *Tholaster* malheureusement laminés, écrasés et laissant seulement reconnaître des formes voisines des *St. Bouillei*, *St. altus*, *Tholaster Munieri* sans que l'on puisse affirmer avec certitude si ce sont des mêmes formes ou des formes voisines. Je rapporterais au *Stegaster Heberti* Seunes quelques échantillons très mal conservés. L'abondance de ces oursins est remarquable. Ils emplissent parfois complètement les bancs calcaires; mais ces derniers ont été violemment comprimés et ont par suite pris une structure feuilletée, de sorte que les fossiles ont été le plus souvent fragmentés et ressoudés avec de la calcite“. Ich nehme jeden Paläontologen, zumal jeden Echinologen zum Zeugen, ob auf Grund solcher verdrückter Echinidenreste, die dazu dem so überaus schwierigen Kreise abyssischer Ananchytinen angehören, Horizontbestimmungen vorzunehmen sind! Ich habe mich per-

Erklärung der Tafel VIII.

- Fig. 1—5. *Nerinea cochleaeformis* CONR. in verschiedener Erhaltung und Altersstadien. Fig. 3 Längsschliff. Fig. 5 Jugendform, nach zwei Individuen zusammengestellt. Drečelj. S. 128.
- Fig. 6—7. *Nerinea (Ptygmatis) Katzeri* n. sp. Drečelj. S. 131.
- Fig. 8. *Endiaplocus* cf. *libanensis* HAMLIN sp. Mkow. S. 133.
- Fig. 9. *Cerithium (Batillaria)* aff. *loparense* OPPH. Bjelič. S. 125.
- Fig. 10a—d. *Itieria* (?) *Katzeri* n. sp. Drečelj. S. 132.

Sämtliche Original Exemplare befinden sich in der geologischen Sammlung zu Sarajevo.



A. Levin-Steglitz del.

J. F. Starcke, Berlin W.

sönlich mit den hierher gehörigen Ananchytinen der Scaglia eingehender beschäftigt und kenne die unsäglichen Schwierigkeiten, die hier vorliegen, wo in einzelnen Fällen allein z. B. die Kenntnis des Scheitelschildes einigen Aufschluß zu geben vermag. Der genaue Horizont dieser Formen ist zudem auch nicht einmal festgestellt; MUNIER¹⁾ und SEÑES²⁾ rechnen sie schon zu den höheren Komplexen des Danien, was AIRAGHI³⁾ neuerdings bestreitet. *Janira quadricostata*, das einzige von DEPRAT sonst spezifisch bestimmte Fossil will als sehr langlebige Type natürlich nicht viel sagen. Man kommt zu dem Schlusse, daß die Stegaster (?)-Kalke von Apokrymno etc. obere Kreide sind, deren genaueres Niveau zu bestimmen übrig bleibt.

Dieses eine Beispiel möge im wesentlichen genügen, um die Behauptung zu rechtfertigen, daß die paläontologischen Belege, die Grundlage für seine ganze Gliederung, nicht in so einwandfreier Form von DEPRAT gegeben werden, wie dies angesichts ihrer Wichtigkeit wohl erwartet werden durfte, und wie dies zumal die von dem Autor angewendete stilistische Methode geradezu erfordert. Man hätte wohl eine bildliche Darstellung der „Débris de Lingula et de Leperditia“ gewünscht, auf Grund deren der Autor Devon⁴⁾ im B. d. G. F. ausschaltet; ja selbst in Fällen, wo wie bei Fusulinen und Schwagerinen ein Irrtum kaum möglich sein sollte, wären angesichts der Tatsache, daß die gleichen Schichtkomplexe von TELLER seinerzeit zur Kreide gezogen worden sind, Figuren nicht unerwünscht gewesen. Es ist also eine kritische Nachprüfung der so hochwichtigen und gänzlich neuen Resultate des Verfassers weiteren Kreisen zur Unmöglichkeit gemacht, und es bleibt somit vielfach Temperamentsache, ob man sie annehmen oder erst die weitere wissenschaftliche Diskussion vorsichtig abwarten möchte. Ich muß für mein Teil allerdings gestehen, daß ich diese Resultate teilweise äußerst plausibel finde, zumal sie ganz übereinstimmen mit dem, was in den angrenzenden oder umgebenden Gebietsteilen in letzter Zeit festgestellt wurde, wie denn Fusulinenkalk auf Chios und in Kleinasien⁵⁾, Trias, Malm und untere Kreide, wie wir oben

¹⁾ Étude du Tithonique, du Crétacé et du Tertiaire du Vicentin. Paris 1891, S. 10.

²⁾ Recherches géologiques sur les terrains secondaires etc. de la région sous-pyrénéenne du sud-ouest de la France. Paris 1890. Vgl. bes. S. 188 ff.

³⁾ Echinidi della scaglia cretacea veneta. Acc. reale delle scienze di Torino (2) LIII, 1903.

⁴⁾ a. a. O. S. 233.

⁵⁾ Vgl. G. v. BUKOWSKI: Neuere Fortschritte in der Kenntnis der Stratigraphie von Klein-Asien. Comptes rendus du IX. congrès géologique international de Vienne. Wien 1904, S. 397 ff.

sahen, im Peloponnes vorliegt. Und es scheint sich somit auch in Griechenland bei intensiverer Beschäftigung mit dem Objekte derselbe Auflösungsprozeß der anscheinend einheitlichen Kalkmassen in die verschiedenartigsten Horizonte zu vollziehen, welcher in gleicher Weise auf der in vieler Hinsicht so analog gebauten tyrrhenischen Halbinsel Platz gegriffen hat; wo auch ein genaueres Studium in dem Apenninenkalke Permokarbon (Sizilien), Trias und Jura (Unteritalien) neben den verschiedensten Horizonten der Kreide nachzuweisen imstande war. —

Einige Worte ferner über das Tertiär der Insel Euboea. Ob der Flysch wirklich eocän ist, wie DEPRAT annimmt, bleibt zweifelhaft, da Fossilien fehlen, und dieses Niveau bisher im östlichen Mittelgriechenland nicht aufgefunden wurde.¹⁾ Daß DREGER marines Oligocän in Thessalien bei Trikkala nachgewiesen hätte, wie DEPRAT²⁾ behauptet, ist irrtümlich; die Notiz DREGERS bezieht sich auf Koritza in Albanien, Verf. hätte statt dessen richtiger HILBER, PENECKE und mich selbst³⁾ nennen können, auf dessen eingehende paläontologische Bearbeitung des von PHILIPPSON in Thessalien gesammelten Materials dieser letztere Autor seine Altersbestimmung basiert hat. Jedenfalls liegt auch nicht der Schatten eines Beweises vor für die Altersgleichheit dieser marinen Schichten mit den Ligniten von Kumi auf Euboea, in denen Verf. im Einklange mit de Saporta Aquitanien sieht, während UNGER⁴⁾ in ihnen Eocän, FUCHS⁵⁾ Pliocän erblicken wollte. Bisher kennen wir aus diesen Ligniten im wesentlichen nur Pflanzenreste; die spärlichen Mollusken werden von DEPRAT selbst entweder auf lebende Arten zurückgeführt (*Limnaea glutinosa*, *Sphaerium corneum*) oder gehören Faunen an, die, wie *Planorbis solidus*, eine vertikal wie horizontal äußerst weite Verbreitung besitzen. Wenn nun von den Pflanzen nach den von DEPRAT wiedergegebenen Beobachtungen des Marquis de Saporta 35 Arten in Gleichenberg (Steiermark) und in Radoboj-Parschlug (Kroatien) auftreten sollen, so muß wohl darauf hingewiesen werden, daß diese Fundorte nicht, wie man wohl früher annahm, aquitanisch, sondern sarmatisch sein sollen.⁶⁾ Es scheint

¹⁾ Vgl. PHILIPPSON in Comptes rend. du IX. Congrès géologique intern. de Vienne S. 377.

²⁾ a. a. O. (Thèse) S. 97.

³⁾ Vgl. diese Zeitschr. 1894, S. 800 ff.

⁴⁾ Wissenschaftl. Ergebnisse einer Reise in Griechenland und in den ionischen Inseln. Wien 1862, S. 143 ff.

⁵⁾ Studien über die jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands. Denkschr. der Wiener Akad. XXXVII, 1877, S. 34 ff.

⁶⁾ Vgl. z. B. R. HOERNES: Bau und Bild der Ebenen Österreichs (aus: Bau und Bild Österreichs) Wien-Leipzig 1903, S. 998. Ebenso Gorjanovic-Kramberger in Verh. K. K. geol. Reichsanst. 1889, S. 86.

mir daher kein Grund vorzuliegen, die Kohle von Kumi so tief zu setzen, doch muß zugegeben werden, daß sie mindestens sarmatisch sein muß, sodaß damit die älteren Anschauungen von TH. FUCHS von ihrem pliocänen Alter definitiv widerlegt sein dürften.

Denn DEPRAT¹⁾ hat das Glück gehabt, auch auf Euboea in der Umgegend von Gides bei Heria im Zentrum der Insel in den Serpentinkonglomeraten einen Fundpunkt der pontischen Pikermifauna aufzufinden, und das Verdienst, wenigstens für sein engeres Arbeitsgebiet die richtigen Schlüsse aus diesen Funden zu ziehen; Funde von Hipparion und Palaeotragus bei Limni im Norden der Insel verstärken noch das Gewicht der Gründe, welche für die von DEPRAT angenommene Altersbestimmung sprechen. Dieser setzt die unter den pontischen Konglomeraten mit der Pikermifauna liegenden und von diesen meist diskordant überlagerten weißen Mergel, Mergelkalke und Sandsteine in die sarmatische Stufe, während er über den pontischen Konglomeraten im Süden bei Hagios Lukas in aufsteigender Reihenfolge entwickelte rote Kalke, weiße Mergel, Sande und blaue Mergel etc. als Pliocän auffaßt; nur die Basis dieses letzteren Komplexes hat Fossilien geliefert, als welche *Limnaeus megarensis* GAUDRY und FISCHER, *Melanopsis costata* G. u. FISCH. (Olivier?) und *Planorbis Thiollierei* MICH. neben Blattresten zitiert werden.²⁾ Auf der Ostküste, zwischen Linniona und dem Cap Garakinikon wurden an dem Steilufer marine Terrassen mit *Cardium edule* und *Ostrea lamellosa* beobachtet, welche bis zu 100 m ansteigen und welche DEPRAT noch zum Pliocän rechnet.³⁾

Ich stehe nicht an, diesen anscheinend so wohlgefügt, sich gegenseitig ergänzenden und daher wohl auch im einzelnen genauen Beobachtungen eine geradezu fundamentale Bedeutung zuzuerkennen, welche weit über den Rahmen des engeren Arbeitsgebietes des Verf. hinausreicht und nach mancher Richtung hin eine sehr wertvolle Ergänzung und Widerlegung der für die Süßwasserablagerungen im östlichen Mittelmeerbecken, zumal in Griechenland von TH. FUCHS, NEUMAYR und mir selbst vertretenen Anschauungen darstellt. Zuvörderst haben sich, was die rein paläontologische Seite der Frage anlangt, in den sarmatischen Schichten von Euboea u. a. nach DEPRAT⁴⁾ gefunden *Melania Tournoueri*, *Vivipara Spratti*, *Limnaeus Adelinae* und *L. obtusissimus*. *M. Tournoueri* FUCHS, eine der *M. curvicosta* DESH.

¹⁾ B. d. G. F. S. 241; Thèse S. 105.

²⁾ Thèse S. 109.

³⁾ Thèse S. 106—8.

⁴⁾ Note préliminaire S. 240.

sehr nahestehende Form, wird mit dieser von FUCHS aus Megara beschrieben; ¹⁾ *Vivipara Spratti* FUCHS und *Linnaeus obtusissimus* DESH. aus Livonataes bei Talandi in Locris ²⁾; letzterer ist zuerst aus den Kongerienschichten der Krim bekannt geworden; *Linnaeus Adelinæ* FORBES, besser *Adelina elegans* CANTRAINE ist sowohl aus Livonataes ³⁾ wie vom Isthmus von Korinth ⁴⁾ bekannt, ebenso aus Kumari bei Aegion im ⁵⁾ Peloponnes, aus Lycien und anscheinend auch aus den kohlenführenden Süßwasserablagerungen von Bosnien; ⁶⁾ sie wird übrigens schon von UNGER ⁷⁾ nach ROLLES Bestimmungen als wahrscheinlich in Euboea vorhanden angegeben. Man hat also, falls diese Fossilien von DEPRAT richtig bestimmt wurden, nur die Wahl, ihnen entweder eine größere Langlebigkeit zuzusprechen und ihren Wert als Leitfossil dadurch herabzumindern oder den übrigen Komplexen Griechenlands, in welchen sie außerhalb Euboeas auftreten, ein höheres Alter zuzulegen. Vielleicht ist beides der Fall, ⁸⁾ jedenfalls wird aber zumal das letztere Moment nach den Funden DEPRATS auf Euboea für weitere Teile Griechenlands wie Kleinasien näher zu berücksichtigen sein.

Auf stratigraphischem Gebiete möchte ich zuerst die geradezu schlagende Analogie betonen, welche die Verhältnisse des benachbarten Attika mit denen Euboeas gewähren.

Es sind hier nach den Beobachtungen von FUCHS von unten nach oben vorhanden

1. Der rein marine, mit Kongerienschichten wechsellagernde Korallenkalk von Trakonaes und die ebenfalls rein marinen Meeresbildungen des Piraeus.

2. Grobe marine Konglomerate und Molassen (Trakonaes, Raphina).

¹⁾ Jüngere Tertiärbild. Griechenlands S. 15.

²⁾ Ebenda S. 38—39.

³⁾ Ebenda S. 37.

⁴⁾ Ebenda S. 5. 8. 10.

⁵⁾ Vgl. m. Beobachtungen in dieser Zeitschr. 1891, S. 463 ff. 472.

⁶⁾ Vgl. F. KATZER: Bericht über d. Exkursion durch Bosnien u. die Hercegovina. Compt. rend. IX. congr. géol. intern. de Vienne. Wien 1904, S. 7 des Separatum.

⁷⁾ Wissenschaftliche Ergebnisse einer Reise in Griechenland. Wien 1862, S. 146.

⁸⁾ Die große Schwierigkeit der Unterscheidung der Binnenmollusken des oberen Miocän und unteren Pliocän ist von keinem Geringeren als CH. DEPÉRET in dem letzten Jahrzehnt des wiederholten hervorgehoben worden. Erst ganz kürzlich schreibt dieser hervorragende Kenner des Neogen: „On peut dire qu'à l'heure actuelle, à la suite des découvertes successives faites dans la Bresse, il n'existe plus guère d'espèces que l'on puisse considérer comme nettement caractéristiques de l'un ou de l'autre de ces deux niveaux.“ B. d. G. F. (4) II: 1902 (erst 1905 erschienen!), S. 897.

3. Diskordante Bedeckung durch die an ihrer Basis noch marine Pikermiformation.

GAUDRY hat diese drei Glieder als Miocän aufgefaßt, wie es scheint mit Recht; TH. FUCHS dagegen hat den pliocänen Charakter des Ganzen mit Nachdruck betont und nur den Kalk von Trakonaes auf Grund der Reste von Riffkorallen (*Astraea* und *Porites*), die er einschließt, für älter gehalten und in ihm ein marines Äquivalent der sarmatischen Stufe sehen wollen. Die Piraeuskalke enthalten nach FUCHS ausschließlich wohlbekannte Pliocänarten, und die Fossilien, welche sich an der Basis der Pikermiformation bei Raphina finden, sind sogar bis in die Gegenwart verbreitete Formen, als welche *Ostrea edulis*, *Spondylus gaederopus* und *Cerithium vulgatum* zitiert werden.¹⁾ Nun sollen „die marinen Ablagerungen am Piraeus nach ihrer Fauna ein sehr junges Glied der Pliocänformation darstellen. Die Pikermiformation läge aber unzweifelhaft noch darüber“, und sogar, wie wir, auf FUCHS' eigenen Angaben fußend beobachten, teilweise wenigstens in ausgesprochener Diskordanz.

FUCHS hat seiner Zeit den Widerspruch zwischen seinen Beobachtungen und dem paläontologischen Inhalt der Pikermiformation wohl empfunden. Er hat sich hier nur angesichts des rein tropischen Charakters der von ihm ebenfalls für pliocän gehaltenen Flora von Kumi mit Hypothesen zu helfen versucht, welche aber von verschiedenen Seiten bald widerlegt worden sind. Daß die marinen Ablagerungen Attikas älter sind als die pontische Pikermifauna habe auch ich seiner Zeit angenommen, aber mich ihnen gegenüber stets in einer gewissen, wohl auch aus meinen Ausführungen durchschimmernden Verlegenheit befunden. Die Verhältnisse auf Euboea stellen mir die Sachlage in Attika vollständig klar; Kalkstein von Trakonaes und die ihm wohl gleichaltrigen Meeresbildungen am Piraeus sind sarmatisch, also typisches Miocän, obwohl sie eine fast rein pliocäne Meeresfauna enthalten (es dürfte wohl kein Grund vorliegen, die Bestimmungen eines so ausgezeichneten Kenners der Neogenfauna in Zweifel zu ziehen). Es ist sehr bemerkenswert und wohl ein Zeichen einer sehr ausgesprochenen, allgemeinen Bodenbewegung, daß die an ihrer Basis noch marine Pikermiformation in Attika wie auf Euboea diskordant liegt auf ihrer sarmatischen Unterlage.

Hieran knüpft sich sogleich eine Beobachtung, welche, so naheliegend und einfach sie ist, vielleicht bisher nicht genügend in Berechnung gezogen sein könnte. Die Pikermiformation, an ihrer Basis marin, oben rein torrentiell, deutet wenigstens in

¹⁾ FUCHS: Jüng. Tertiärbildungen Griechenlands, a. a. O. S. 30.

Attika auf eine Hebung hin, die wahrscheinlich mit einer Senkung anderer Gebiete zusammenhängen dürfte; d. h. es scheinen an Sprüngen Schollen in die Tiefe gesunken, und andere in die Höhe gepreßt worden zu sein. Durch diese zuerst vielleicht stürmisch einsetzende, später abflauende und säkular werdende tektonische Bewegung, die vielleicht von Erdbeben und atmosphärischen Anomalien, Wolkenbrüchen u. dergl. begleitet war, können wohl Überschwemmungen entstanden sein, welche nach Art einer Sintflut die höhere Tierwelt ringsum größtenteils vernichtet und in die neu entstandenen Sedimente eingespült hätten. Die starke Beimengung von Terra rossa in den Pikesedimenten läßt mit Sicherheit auf ein bis dahin sehr trockenes, karstähnliches Gebiet schließen; die Wassermenge wie seine Erosionskraft wurde also plötzlich gesteigert, und die Wasserbecken, in denen diese mächtigen Absätze zur Ruhe gelangten, müssen nach einer ursprünglichen Hebung dann wieder und fortwährend gesenkt worden sein, um nicht der Ausfüllung anheimzufallen und dadurch die Stoßkraft der Gewässer herabzumindern. Nun haben wir aber in den umliegenden Gebieten der Ägäis Phänomene, welche ebenfalls im Einklange stehen mit diesen Voraussetzungen und auch durch sie bisher erklärt worden sind, allerdings unter Zugrundelegung eines geringeren Alters. Ich spreche hier in erster Linie von den mächtigen Konglomeraten des Peloponnes, deren Entstehung PHILIPPSON in annähernd analoger Weise erklärt hat.¹⁾ Diese Konglomerate liegen nun über den blauen Mergeln, welche sowohl auf dem Isthmus von Korinth (Kalamaki) als bei Aegion (Kumari) die *Adelina elegans* CANTR. enthalten. Veranlassung für uns, diesen ganzen Komplex für pliocän, für levantinisch (im Sinne NEUMAYRS, nicht v. HOCHSTETTERS²⁾, der seiner Zeit die ganzen tertiären Süßwasserbildungen der Küsten des Marmarameeres darunter verstanden wissen wollte, und so scheint auch DEPRAT den Ausdruck aufzufassen) zu erklären, waren seiner Zeit vor allem die unleugbaren Beziehungen, welche ihre Fauna zu derjenigen der benachbarten Mergel von Megara besitzt;³⁾ und diese waren früher von TH. FUCHS rückhaltslos für Pliocän gehalten worden, da sie in marinen Zwischenschichten eine Reihe der gewöhnlichsten und charakteristischsten Pliocänfossilien

¹⁾ PHILIPPSON: Peloponnes S. 411.

²⁾ Vgl. Jahrbuch d. K. K. geol. Reichsanstalt XX, Wien 1870, S. 376.

³⁾ Ich habe später (vgl. diese Zeitschr. 1894, S. 820) auch die so charakteristische *Melanopsis anceps* GAUDR. u. FISCH. von Megara in den blauen Mergeln des Isthmus (Patras, Aufsaml. von Dr. Broemme) nachweisen können.

fürhten (*Cardium edule*, *Cyclonassa neritea*, *Bulla hydatis*, *Venus gallina* etc.). Nun aber sehen wir dieselben Formen auch in den sarmatischen Schichten des nahen Piraeus auftreten, sehen Arten von Megara, wie die *Melania Tournoueri* FUCHS auch auf Euboea in sarmatischen Komplexen erscheinen, erinnern uns, daß die dieser nahe verwandte *M. curvicosta* DESH. im italienischen Tertiär nach DE STEFANI¹⁾ ausschließlich miocän ist und im echten Pliocän dort fehlt; und es fällt uns unter diesen neuen Gesichtspunkten jetzt scharf auf, daß auch FUCHS die Süßwassermergel von Megara an verschiedenen Stellen von roten Mergeln und Konglomeraten überlagert sein läßt, ja, daß er am Ausgehen der Regenschlucht gegen Megara zu direkt angibt: „In dieser Gegend findet sich den Süßwasserschichten diskordant aufgelagert ein rotes, fluviatiles Konglomerat ähnlich dem Konglomerat von Pikermi.“²⁾

Es scheint also, als ob die Süßwassermergel von Megara und mit ihnen ein großer Teil der entsprechenden Ablagerungen des Peloponnes älter sind als ich früher angenommen habe, daß sie nicht levantinisch sind, sondern der sarmatischen Stufe angehören. Demnach hat die Zerstücklung der ägäischen Tafel schon in dieser Periode begonnen, das Meer war im Osten und Westen schon in der Nähe und drang in rhythmischen Vorstößen in die Süßwasserseen ein. Seine Fauna war schon eine so ausgesprochen pliocäne, daß wir ohne Kenntnis der Verhältnisse im Norden und ohne die noch sehr abweichenden Reste der Säugetierfauna diese Schichten wahrscheinlich der jüngeren Periode zuzählen würden. Dieses Moment, der durchaus pliocäne Charakter, welchen die Äquivalente der sarmatischen Stufe im südöstlichen Mittelmeer zu besitzen scheinen, erschwert auch ungemein die Entscheidung, ob die vorwiegend marinen Sedimente, welche die Westküste des Peloponnes umziehen und deren untere Mergel auch Süßwasserformen enthalten, sarmatisch sind oder jünger; leider fehlt hier auch noch gänzlich die Bearbeitung der BUECKINGShen Aufsammlungen, deren Benutzung uns seiner Zeit versagt war. Die Süßwasserablagerungen von Sparta und Megalopolis möchte ich nach dem Habitus der in ihnen eingeschlossenen Paludinen nach wie vor für levantinisch halten; bei Livonataes in Locris dürften wohl die Äquivalente der sarmatischen und pontischen Schichten des gegenüberliegenden Euboeas entwickelt sein.

Die Diskordanz zwischen Kongerienschichten und sarmatischer Stufe ist übrigens nicht auf Griechenland beschränkt; sie tritt

¹⁾ Sull'epoca degli strati di Pikermi. Bolletino del Com. geol. d'Italia 1878, S. 396.

²⁾ Jüngere Tertiärbildungen Griechenlands, a. a. O. S. 22.

insbesondere auf Samos in sehr auffälliger Weise hervor, wie v. Bukowski gezeigt hat.¹⁾ Dagegen sollen auf dem benachbarten Chios die pontischen Sedimente konform auf den limnischen Äquivalenten der sarmatischen Stufe liegen. Wenn unsere jetzige Deutung der Verhältnisse in Attika richtig ist, so muß dieser Teil der Ägäis die trennende Landmasse zwischen dem südlichen mio-pliocänen Meere mit seiner reicheren und normaleren marinen Fauna und dem nördlichen sarmatischen Ozeane mit seinem an Individuen ebenso reichen wie an Arten armen Inhalte gebildet haben; denn schon in der Troas begegnen wir am Kap Bababurna Bänken mit *Maetra podolica* und anderen Leitformen des oberen Sarmaticum.²⁾ Es werden auf Grund der neugewonnenen Resultate die sehr interessanten und reichen brackischen und limnischen Faunen zu prüfen sein, welche v. Bukowski und Philippson aus Klein-Asien mitgebracht haben und die mir teilweise schon seit längerer Zeit vorliegen. Die Anwesenheit der *Adelina elegans* Cantr. in ihnen und andere Beziehungen, welche sie zu den Süßwasserablagerungen des eigentlichen Hellas darbieten, hatte mich ursprünglich auch hier an ein jüngeres pliocänes Alter denken lassen, obgleich die Pflanzenreste von Herrn Engelhardt mit aller Bestimmtheit für obermiocän erklärt worden waren, und mich Herr Philippson auf diesen Widerspruch des wiederholten hingewiesen hatte.³⁾ Es scheint als ob hier die Paläophytologie Recht behalten soll, und als ob die große Mehrzahl dieser Bildungen älter ist als ich ursprünglich annahm. Soll man nun das Gleiche von den mächtigen Konglomeraten annehmen, welche sie hier⁴⁾ wie auf Rhodus überlagern? Will man diese, wie bisher durch Philippson⁵⁾ und v. Bukowski behauptet wurde, für identisch mit denjenigen des Peloponnes ansehen, so käme man mit der neuen Auffassung der Dinge in Versuchung, auch die „levantinische“ Molluskenfauna der Insel Rhodus nicht mehr für levantinisch im Sinne Neumayrs zu halten! Es ließen sich für ihr höheres Alter auch die Beziehungen ins Feld führen, welche sie nach v. Bukowski mit Megara besitzt.

Adelina elegans Cantr., das wichtigste Fossil aller dieser

¹⁾ Neue Fortschritte in der Kenntnis der Stratigraphie von Klein-Asien. Comptes rendus du IX. congrès géolog. internat. de Vienne 1903, S. 406.

²⁾ Ebenda. Wien 1904, S. 406.

³⁾ Philippson in: Sitzungsber. der K. pr. Akad. der Wissensch. 1903. S. 118.

⁴⁾ Ebenda. 1902, S. 71.

⁵⁾ Vergl. das Referat über v. Bukowski: Geologie von Rhodus, in: Petermanns Mitteilungen 1901, S. 59.

ägäischen Süßwasserbildungen, tritt übrigens nicht nur hier im Süden auf, sondern hat eine größere geographische Verbreitung. Ob sie in Italien vorhanden ist, wie CANTRAINE gemeint hat, ist bis heute gänzlich zweifelhaft geblieben; die Type ist meines Wissens nie mehr an der tyrrhenischen Halbinsel zitiert worden, sodaß man an eine Verwechslung der Etiquetten bei CANTRAINE zu denken geneigt sein könnte. Aber in Bosnien erscheint die Art wieder und zwar in inniger Vergesellschaftung mit pontischen Kongerien und großen Melanien aus der Gruppe der *M. Escheri*. Diese Lignit-reichen Bildungen, deren Fauna im Einzelnen zu studieren bleibt und welche der im Anschlusse an den IX. internation. Geologenkongresse bis an die Pforten des Orients geführten Exkursion durch Herrn Dr. F. KATZER in so instruktiver Weise bei Zenica vorgeführt wurden, dürften nun zwar kaum oligocän sein, wie sie Herr KATZER in seinem trefflichen Führer¹⁾ bezeichnet hat, denn für ein so hohes Alter spricht eigentlich nichts. Sie sind aber sicher auch nicht so jugendlich, wie ich damals auf Grund meiner Beurteilung der griechischen Verhältnisse angenommen und geäußert habe. Es dürfte sich vielmehr um ein mittleres bis oberes Miocän, vorwiegend wohl um sarmatische Ablagerungen handeln, als welche NEUMAYR²⁾ bekanntlich seiner Zeit auch die Kalke von Dervent etc. in Bosnien aufgefaßt hat. Es wäre sehr wünschenswert, daß Fauna und Flora dieser Absätze eingehend auf Grund des mit Leichtigkeit aus ihnen zu gewinnenden größeren paläontologischen Materials monographisch bearbeitet würden.

Hiermit bin ich bei Bosnien angelangt, mit dessen Eocän ich mich früher eingehender zu beschäftigen Gelegenheit hatte und von dem ich heute über Kreidebildungen berichten will, welche nach mancher Richtung hin ein besonderes Interesse beanspruchen dürfen; kurze Andeutungen über das hier Vorzutragende finden sich übrigens bereits in dem von Herrn KATZER herausgegebenen Führer. Veranlassung, mich mit diesen Fragen wiederum zu beschäftigen, bot sich für mich durch neue Zusendungen seitens dieses für die Erforschung der geologischen Verhältnisse des Okkupationsgebietes unablässig und so erfolgreich tätigen Gelehrten. Ich hatte seiner Zeit aus den Mergeln von Bjelič bei Kladanj im südöstlichen Bosnien einige Fossilien

¹⁾ Geologischer Führer durch Bosnien und die Herzegovina. Herausgegeben anlässlich des IX. internat. Geologenkongresses von der Landesregierung in Sarajevo, 1903, S. 33 ff.

²⁾ Tertiäre Binnenmollusken aus Bosnien und der Herzegovina in MOJSISOVICS, TIETZE u. BITNER: Grundlinien der Geologie von Bosnien-Herzegovina, Wien 1880, S. 297 ff.

beschrieben und aus ihnen ein eocänes Alter für den Komplex geschlossen; Herr KATZER schickte mir nun bald nach der Veröffentlichung meiner Monographie eine Reihe von Fossilien zu, welche er in demselben Niveau bei Drečelj gefunden haben wollte und welche in ihm Zweifel an der Richtigkeit meiner Auffassung erweckten. Waren auch die ersten Funde bei Drečelj nur mäßig erhalten, so ließen sich doch in ihnen mit absoluter Sicherheit Nerineen, Actäonellen und Caprotina-ähnliche Chamiden erkennen und somit war an dem kretazischen Alter dieser Sedimente kein Zweifel möglich. Dagegen mußte ich nach nochmaliger Prüfung der mir von Bjelič vorliegenden Reste bei meiner ursprünglichen Auffassung verharren, und auch spätere reichere Einsendungen, welche mir Herr Dr. KATZER von beiden Punkten zugehen ließ, haben mich nicht zu der Überzeugung einer Gleichaltrigkeit beider Faunen bringen können, obwohl der verehrte Herr Fachgenosse aus stratigraphischen, sich hier gänzlich meiner Beurteilung entziehenden Momenten lange geneigt war und es anscheinend heute noch ist, für diese Gleichzeitigkeit einzutreten. Herr KATZER hatte auf meine Bitte hin die Liebenswürdigkeit, mir eine gedrängte Skizze der geologischen Verhältnisse des Kreidegebietes von Kladanj und Vlasenica zu übersenden, die ich im folgenden in extenso wiedergebe.

„Das Kreidegebirge von Kladanj und Vlasenica

ist ein Teil der ausgedehnten Kreideerstreckung Mittel- und Ostbosniens, welche im Süden bis in das Triasgebirge von Sarajevo und der Romanja planina eingreift und im Nordosten die Spreca überschreitet und bis an die Drina heranreicht. Sie ist durch Störungen und Erosion stark zerstückelt und in eine Menge von Inseln aufgelöst, von welchen eine der allergrößten eben das zusammenhängende Kreidegebirge von Vlasenica und Kladanj ist, welches sich erst nordwestlich von Kladanj in einzelne Schollen auflöst.

Die Kreideablagerungen liegen z. T. auf paläozoischen Schichten, wie bei Vlasenica, oder auf Trias, wie bei Olovo, zumeist aber auf Serpentin und mit diesem vergesellschafteten sonstigen Massengesteinen: Peridotit, Gabbro, Diabas, Melaphyr u. s. w., sowie auf den von mir so benannten Tuffit- und Jaspischichten, bestehend vorwiegend aus tuffitischen und quarzigen Sandsteinen mit dazwischen eingeschalteten und in mächtigeren Komplexen darüber lagernden Jaspis- und Eisenkieselschichten. Da das tuffitische Material von Eruptionen herkommen muß und diese Sedimente im engsten Zusammenhang mit den genannten

Massengesteinen stehen, halte ich beide für gleich alt, nämlich dem jüngeren Jura angehörend.¹⁾

Die unmittelbar auf dieser Unterlage aufruhenden, gewöhnlich roten, weiß geaderten, oder gelben dichten Kalke, soweit sie Ellipsaktinien führen, hielt ich für Tithon. Sie sind überall nur in einzelnen Schollen, häufig von ganz geringem Umfang, erhalten, zumeist, namentlich im Krivajagebiete, allein, ohne jüngere Bedeckung. Im Süden von Kladanj, besonders bei Drečelj dónja (nordöstlich von Olovo), sind sie untrennbar mit darüber folgenden, petrographisch völlig gleichen Requienien-Kalken verbunden, die wohl der unteren Kreide angehören, sodaß hier eigentlich eine Art Zwischenglied zwischen Jura und Kreide vorliegen möchte.

Darüber folgen bei Drečelj und Bjelic (kleine Häusergruppe und Forsthaus an der Straße bei der Wegabzweigung nach Paklenik) Serpentin Konglomerate und Sandsteine, die nesterweise voll Fossilien, hauptsächlich Nerineen, Caprotinen und Korallen stecken.²⁾ Sie gehen in großoolithische Mergel und sandige Mergel mit Serpentinbrocken über, die ebenfalls Fossilienester enthalten. Hieraus stammen Cerithien und *Cyrena quadrangularis* OPPH., die ich ursprünglich für Eocän hielt, wodurch auch OPPENHEIM irreführt wurde. Hier und da kommen in diesen, starken Verdrücken unterliegenden, petrographisch sehr abwechslungsreichen Schichten auch geringfügige Kohlenschmitze vor.

Nach aufwärts folgen nun Korallen und Orbitolinen-Kalke und Kalkmergel, die lokal sehr reich an Actäonellen sind und offenbar der oberen Kreide angehören. Diese Gebilde besitzen im Kreidegebirge von Kladanj-Vlasenica ihre Hauptentwicklung. Zum sehr großen Teil transgredieren sie unmittelbar auf den oberjurassischen Tuffit- und Jaspisschichten oder auf den bezüglichen Massengesteinen oder auf noch älteren Gebilden, und es hat sehr den Anschein, daß zwischen der Ablagerung der Ellipsaktinien- und Requienienkalke und der Ablagerung dieser Orbitolinenmergel die beträchtliche Umfangszunahme der Transgression des Kreidemeeres in Bosnien stattgefunden hat und daß die Orbitolinenmergel somit eine geologische Zeitmarke bilden.

Südöstlich von Vlasenica, besonders im Krivaca-Bachgebiet, um Mrkov, Nevacka, Zeravica u. s. w. sind die Orbitolinengesteine

¹⁾ „Der heutige Stand“ etc. Compt. rend. IX. Congr. géol. 1903.

²⁾ In dieser Schicht an der Straße bei Drečelj dónja hat kurz nach mir auf einer Reise, die er mit seinen Hörern unternahm, auch Prof. J. CVIJIĆ einige Fossilien gesammelt, die er mir freundlichst abtrat. Vergl. CVIJIĆ: Die dinarisch-albanesische Scharung. Sitzber. d. k. Akad. Wien, CX, 1901, S. 16 (452).

am mächtigsten und schönsten entwickelt. Die ihr Hangendes bildenden, mächtigen Actäonellen-Kalke und Mergel besitzen zwischen Vlasenica und Kladanj, dann nördlich und nordöstlich von Vlasenica bis in die Sprečaebene hinein eine sehr große Verbreitung. Die Haupt-Fossilienfundorte, wo namentlich *Natica bulbiformis* Sow. in großer Menge vorkommt, sind: Bjela zemlje nördlich von Velasenica, Pepici nordöstlich, Ravno und Dopaske östlich von Kladanj. Bei letzterem Dorfe ist die Fauna ziemlich reich und mannigfaltig. Besonders zu erwähnen sind Zidonje nördlich von Monastir, wo Inoceramen vorkommen und der Gradina-Berg bei Kamensko nordwestlich von Kladanj, welcher z. T. ein Korallenriff ist. Bei Ravansko westlich vom Han Pjesak, im Jadargebiete südöstlich von Velasenica, östlich bei Kladanj u. s. w. finden Übergänge der mergeligen Fazies in körnige Rudistenkreide statt. Alle diese Vorkommen entsprechen der Gosaukreide, welche in dem besagten Gebiete sehr häufig direkt auf paläozoischen Schichten auflagert.

Nebenbei sei bemerkt, daß dieselbe Entwicklung die Kreide im serbischen Grenzgebiete bei Višegrad aufweist, die schon A. BITTNER z. T. richtig erkannt hat, wengleich die Haupterstreckung der dortigen Kreidekalke von ihm irrig als Trias gedeutet wurde. — KATZER.“

Mir liegen nun aus den verschiedenen Zusendungen KATZERS aus den schwarzgrauen bis lichten plattigen Mergeln von Bjelic folgende Formen vor:

Pattalophyllia dalmatina OPPH. (Beitr. zur Paläontol. Österr.-Ung. XIII, S. 215 Taf. 13, Fig. 5—5a) von mir aus den oberen Eocänbildungen von Dubrawitzza bei Scardona in Dalmatien beschrieben. Ein Ex.

Arca sp. cf. *barbatula* LK. Ein Ex.

Cytherea Vilanovae DESH. Mehrere Stücke dieser ebenfalls jungeocänen bis oligocänen Art.

Cyrena quadrangularis OPPH.¹⁾

Natica cfr. *vitellius* OPPH.²⁾ 2 Ex. mit tief rinnenförmig ausgehöhlter Spira.

Natica sp.

Neritina sp.

Melania cf. *Majevitzae* OPPH.³⁾ Mehrere Stücke.

Cerithium sp. aff. *C. lapidum* LK. Sehr häufig, meist aber mit kreidiger Schale, zusammengedrückt und schlecht erhalten. Glatt, skulpturlos, mit zahlreichen, sehr flachen Umgängen, die

¹⁾ a. a. O. S. 246, Taf. 15, Fig. 6.

²⁾ a. a. O. S. 256 Taf. 15, Fig. 1—1a.

³⁾ a. a. O. S. 259, Taf. 15, Fig. 25—27.

an der unteren Kante gekielt sind, deren letzte aber relativ höher zu sein scheinen als bei der bekannten Pariser Art.

Cerithium (Batillaria) aff. loparense OPPH.¹⁾ Diese Art hat mir früher, wie meine Bemerkungen beweisen, in mehreren Stücken von Bjelic vorgelegen, von denen ich das eine zurückbehalten habe; in der letzten Zusendung KATZERS war sie nicht enthalten. Ich kann die früher betonten Beziehungen zu den Arten des bosnischen Eocän auch heute noch aufrecht erhalten (Vgl. Taf. VIII, Fig. 9).

Ich komme somit wiederum zu dem Schluß, daß die grauen Mergel von Bjelic südlich von Kladanj Eocän sind und zwar wahrscheinlich dessen jüngeren Abteilungen angehören. Der Erhaltungszustand der organischen Reste ist zwar kein besonders ermutigender, wie ja auch aus der großen Zahl von cf. und aff. hervorgeht, welche die Bestimmungen begleiten; immerhin, ohne den Wert jeder einzelnen übermäßig hoch zu veranschlagen und jede Position hartnäckig verteidigen zu wollen, finde ich doch zahlreiche und auffällige Beziehungen zum Alttertiär, keine einzige hingegen zu den auch petrographisch ganz abweichenden Sedimenten von Drečelj, welche Herr KATZER lange Zeit als gleichzeitig anzusehen geneigt war.

Von Drečelj und aus der weiteren Umgegend von Kladanj liegen mir durch Herrn KATZER folgende Gesteinstypen vor, welche nach den Mitteilungen des Herrn KATZER ungefähr in aufsteigender Reihenfolge ein Profil darstellen.

1. Ein fester kristallinischer gelblicher, häufig auch roter und dann brecciöser Korallenkalk mit Nerineen-Durchschnitten (Itieria?) und Ellipsaktinien, Anomia, Terebratula und einem kleinen, feinrippigen *Pecten*, dessen ca. 15 Rippen in der Stärke leicht verschieden sind. Schon hier finden sich Fragmente einer großen, korkzieherartig ausgezogenen Chamide, deren Oberfläche spiralgerieft ist, und die mit der neuerdings von Parona²⁾ aus Capri angegebenen *Toucasia transversa* PAQUIER Ähnlichkeit hat. Die Ellipsaktinie entspricht in der Stärke der Laminae, der Häufigkeit der Pfeiler und der Gestalt der Kanäle am meisten der aus dem Tithon von Stramberg stammenden Type STEINMANN'S und weniger den anderen Formen aus Capri, welche CANAVARI³⁾ s. Z. spezifisch abgliedern zu müssen gemeint hat.

2. Harte, schwarze Stinkkalke mit Nerineen, die so fest

¹⁾ a. a. O. S. 268.

²⁾ Rendiconti della R. Accademia del Lincei (5) XIV, Seduta del 22. I. 1905, S. 64; ebenso: XIII, 1904.

³⁾ *Idrozoi Titoniani* della Regione Mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi. Mem. del Regio Comitato Geologico d'Italia IV, Firenze 1893.

im Gestein sitzen, daß sie dadurch unbestimmbar sind; dazu ein mehr mergeliges, graugelbliches Gestein mit großen Kernen von *Toucasia* cf. *transversa* PANG. Endlich ein härterer, grauer Kalk mit einer wohl zu Caprina gehörigen großen Chamide.

3. Sandsteine und sandige Mergel mit grünen, wohl auf zerstörte Serpentine zurückzuführenden Beimengungen mit einer reichen Fauna, welche hier im einzelnen geschildert werden soll und deren Bestandteile sich zusammensetzen aus:

Phyllocoenia Lilli REUSS.¹⁾

Nach dem gänzlichen Fehlen der Columella und der geringeren Größe der Kelche dieser Art und nicht der nahe verwandten *Ph. corollaris* REUSS angehörig. Entsprechendes liegt auch aus der Gosau vor.

Monopleura cf. *forojuliensis* PIRONA³⁾.

Die recht ungünstig erhaltenen, teilweise dekortizierten Doppelklappen, deren Oberfläche anscheinend gestreift ist, gehören mit Wahrscheinlichkeit dieser Chamide des Schiosi-Horizontes an. Ihre Oberklappe ist flach, ohne gedrehten Wirbel und erinnert an den Rudisten-Deckel. Hr. DOUVILLÉ, dem ich diese Formen zur Durchsicht übersandt habe, hatte die Liebesswürdigkeit, mir über sie am 12. Okt. 1904 die folgenden Notizen zu senden: „Les Rudistes communiqués sont décorifiés, c. à d. dépouillés de leur couche externe; en outre l'appareil cardinal est insuffisamment visible. Malgré cela, je présume que ce sont des *Monopleura* du groupe des *M. varians*, indiquant l'Aptien (on l'Albien?).“ Hr. DOUVILLÉ ist also geneigt, die Schichten von Dröelj noch tiefer zu setzen, ich glaube indessen nach dem von ihm gegebenen Fingerzeig die Form mit der Art der Schiosi-Fauna in Verbindung bringen zu wollen, welche kaum älter sein dürfte als das Cenoman.

Apricardia cf. *Pironai* G. BOEHM⁴⁾ (Textfig. 1).

Die von mir auf diese Form bezogenen Exemplare, welche dieselbe ungünstige Erhaltung, wie die vorhergehende Art besitzen, unterscheiden sich von dieser letzteren in erster Linie dadurch, daß bei ihnen auf der Oberklappe der Wirbel sehr

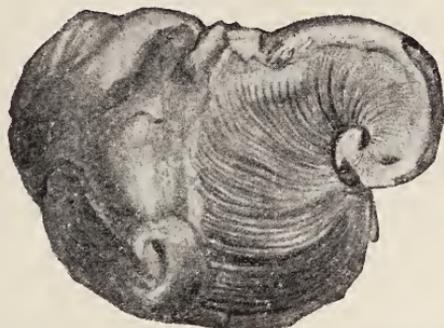
¹⁾ Vgl. JOHANNES FELIX: Die Anthozoen der Gosauer Schichten in den Ostalpen. Palaeontographica XLIX, Stuttgart 1903, S. 163 ff.

²⁾ Vergl. FELIX a. a. O. S. 290.

³⁾ Nuovi fossili del terreno cretaceo del Friuli. Memorie del R. Istituto Veneto XXII, S. 697, t. 7, f. 5—14.

⁴⁾ Pirona a. a. O. S. 691, t. 6, f. 1—11; t. 7, f. 1—4.

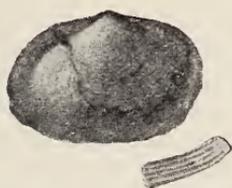
deutlich wie bei *Capulus* auf die Seite gedreht ist (Vgl. Textfig.). Ein kleines Exemplar der Hinterklappe erinnert un-
gemein an Taf. 6, Fig. 7 bei *PIRONA*. Jedenfalls habe ich
keine Type gefunden, welche mehr Berührungspunkte darböte.



Apricardia cf. *Pironai* G. BOEHM.

Textfig. 1.

** Schale sehr breit und flach. Wirbel nach abwärts gedeckt.
Vorderseite nur wenig verschmälert. Schloß und Mantelrand
geradlinig und parallel. Weder äußere Lunula noch Area vor-



Lucina Pironai n. sp.

Textfig. 2.

handen. Die Skulptur besteht aus dicht gedrängten, erhabenen,
etwas geschlängelten Anwachsstreifen. Schloß unbekannt.

Höhe 16, Breite 22 mm.

Lucinen sind in der oberen Kreide nicht sonderlich häufig,
und ich habe keine Form gefunden, mit welcher die vorliegende
zu vereinigen wäre. Aus der Gosau kennt *ZITTEL* überhaupt
keine *Lucina*. Die *L. subnummismalis* D'ORB., welche *J. BOEHM*
aus Siegsdorf¹⁾, und *HOLZAPFEL*²⁾ aus der Aachener Kreide be-
schreiben, ist schmaler, hat einspringende Lunula und distantere

¹⁾ Die Kreidebildung des Fürbergs und Sulzbergs bei Siegsdorf
in Ober-Bayern. *Palaeontographica* XXXVIII, S. 73, Taf. III, Fig. 6-6a.

²⁾ *Palaeontograph.* XXXV, S. 187, Taf. XX, Fig. 1-3.

** Das Folgende bezieht sich auf *Lucina Pironai* n. sp.

Anwachsringe. *L. producta* GOLDF.¹⁾ ist nach den Angaben bei BRAUNS²⁾ sicher verschieden, da sie fast so lang als breit sein, der Wirbel etwas postmedian liegen und eine flache Vertiefung von ihm schräg nach hinten verlaufen soll. Auch die von ALTH³⁾ aus der Kreide von Lemberg mitgeteilten *L. cretacea* ALTH und *L. radiata* ALTH⁴⁾, von denen die letztere kaum eine *Lucina* ist, kommen für den Vergleich nicht in Frage. Das gleiche gilt von den Formen der unteren Kreide, wie sie D'ORBIGNY in der Paléont. française und PICTET und ROUX⁵⁾ in ihrer Monographie des Gault der Perte du Rhône bekannt gemacht haben. Auch in den Aufsätzen von WEERTH, MAAS und WOLLEMAN⁶⁾ über die Molluskenfaunen des norddeutschen und holländischen Neocom habe ich nichts ähnliches aufgefunden.

Cardium? sp.

Es sind Trümmer einer sehr großen, dickschaligen Bivalve mit breiten, flachen Längsrippen vorhanden, welche am ersten auf Cardien bezogen werden können, doch sind mir ähnliche große Formen aus der Kreide nicht bekannt.

Nerinea cochleaeformis CONR.⁷⁾

Taf. VIII, Fig. 1—5 und Textfig. 3.

Die Art, deren Synonymie⁸⁾ nachzulesen ist, ist bei Drečelj sehr häufig in den beiden von J. BOEHM unterschiedenen, übrigens vielleicht auf Altersunterschiede zurückzuführenden Varietäten.

Der einzige greifbare Unterschied zwischen der bosnischen und der syrischen Form würde darin liegen, daß bei der ersteren in Altersstadien, wie sie deren Taf. 17, Fig. 1 bei J. BOEHM darstellt, eine Spirale hinten wenig entwickelt zu sein scheint. Bei sehr großen Exemplaren tritt eine dieser hinteren Spiralen, die dann submedian liegt, an Stärke hervor. Doch ist in der Lage dieser größeren, mit verlängerten Knoten versehenen Spi-

¹⁾ Petrefacta Germaniae II, S. 229, Taf. 446, Fig. 17.

²⁾ Die senonen Mergel des Salzberges bei Quedlinburg. Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. XLVI, 1875, S. 372.

³⁾ Geogn.-palaeontol. Beschreibung der nächsten Umgebung von Lemberg. Haidingers naturwiss. Abhandlg. III, Wien 1849.

⁴⁾ a. a. O. t. 12, f. 9 u. 19 a.

⁵⁾ Description des mollusques fossiles qui se trouvent dans les grès verts des environs de Genève, 1847.

⁶⁾ Vergl. für die Literatur WOLLEMAN: Die Molluskenfauna des deutschen und holländischen Neocom. Abhandl. Kgl. Preuß. geol. L.-A. N. F. XXXI.

⁷⁾ Vgl. JOH. BOEHM: Diese Zeitschr. 1900, S. 205, Taf. 17, Fig. 1—2 a, 9—9 a.

⁸⁾ a. a. O.

rale eine gewisse Unregelmäßigkeit zu beobachten, die dadurch nicht geringer wird, daß in einem hier auf der Textfigur 3 oben dargestellten Falle diese mediane Knotenreihe sich geradezu in mehrere schwächere auflöst. Solche oberflächlichen Kreuzungen der großen Spirale durch feinere Sekundärstreifen sind übrigens auch in andern Fällen auf ihr direkt sichtbar. Ebenso sind bei ganz intakter Oberfläche die Anwachsstreifen so außerordentlich gedrängt, daß durch die feine Kreuzung beider Skulpturelemente die Oberfläche geradezu einen höckerigen oder feinchagrinierten Eindruck macht (vgl. Textfig. 4). Ich bin, da auch die Falten übereinstimmen, von der spezifischen Identität mit der mir in Originalen vorliegenden syrischen Art fest überzeugt, nur wird die Form in Bosnien weit größer. In ähnlichen großen Stücken liegt sie mir indessen auch aus der Sammlung der K. K. geolog. Reichsanstalt aus der Umgegend von Pola in Istrien vor. (Verula, Monte Cave romane, erster Steinbruch, Dr. SCHUBERT¹⁾ leg. 1902). Es ist dies ein Komplex von weißen, körnigen Kalken, aus dem auch die *Chondrodonta Joannae* CHOFFAT stammen dürfte, welche PHILIPPI seiner Zeit als aus der Umgegend von Pola stammend, aus der Berliner Sammlung im Anschluß an meinen Vortrag über Pinguente²⁾ angegeben hatte. Das Gestein erinnert lebhaft an das andere von mir seiner Zeit berührte Vorkommen, und ich zweifle nicht, daß es sich hier wie in Pinguente um den Schiosi-Horizont handeln dürfte. — Äußerst ähnlich der *Nerinea cochleiformis* CONR. ist aber auch eine von BARON REHBINDER³⁾ 1902 aus dem unterkretazischen Sandstein der Umgegend des Salzsees Baskuntschak als *Nerinea astrachanica* beschriebene Art, die in Gestalt und Faltenbildung auffällig übereinstimmt, und bei der vielleicht nur die Kiele zu beiden Seiten des Schlitzbandes nicht ebenso stark entwickelt sind. Ich weiß nicht, weshalb BARON REHBINDER seine Type nicht mit der *N. cochleiformis* verglichen hat, wo er den Aufsatz J. BÖHMS doch kannte, und die weit abweichendere *N. Noettingi* J. BOEHM heranzieht. Denn diese *N. Noettingi* ist wie die mit ihr äußerst nahe verwandte *N. forojuliensis* PIRONA aus dem Cenoman des Friaul in den Flanken weit walzenförmiger und in der Mitte der Win-

¹⁾ Herr Dr. SCHUBERT hat mir diese von ihm gesammelten Stücke, welche mir bei Gelegenheit des internationalen Geologen-Kongresses in Wien aufgefallen waren, bereitwilligst zu näherem Studium zur Verfügung gestellt, wofür ich ihm auch an dieser Stelle mich verpflichtet fühle.

²⁾ Diese Zeitschr. 1899, S. 45 der Protokolle. Die Bemerkung PHILIPPIs befindet sich ebenda: S. 55.

³⁾ Vgl. Mémoires du Comité de géologie, XVII, St. Pétersbourg 1902, S. 142, t. 3, f. 1—10., t. II, f. 18—19.



Textfig. 3.

dungen nicht so konkav. Von ausgehöhlten Umgängen, wie sie Baron REUBINDER¹⁾ für die *N. forojuliensis* ausdrücklich angibt, läßt zudem die Abbildung bei PIRONA²⁾ nichts erkennen; dagegen betont der italienische Autor in seiner Diagnose: „Anfractus plani vel subconcaui.“

Eine gewisse äußerliche Ähnlichkeit in der Skulptur besitzt unsere Art auch mit *N. monilifera* D'ORB.³⁾ aus dem Cenoman der Sarthe, doch weicht diese in ihrem Faltenapparate durchaus ab. Allerdings liegen über diese Verhältnisse anscheinend noch keine ganz klaren und widerspruchslosen Angaben vor, da D'ORBIGNY⁴⁾ nur von einem „indice de dent“ spricht, PICTET⁵⁾ sie daraufhin zu *Cryptoplocus* rechnet, während COSSMANN⁶⁾ neuerdings neben einer Spiralfalte an der Außenlippe sogar 2 Columellarfalten angibt und daraufhin ein neues Sub-Genus *Diozoptyxis* errichtet. Es bleibt nun hier bei COSSMANN durchaus unklar, ob sich diese Beobachtungen des Faltenapparates auf die *N. monilifera* selbst oder auf die vom Autor in dieselbe Gruppe gestellte, von anderen, wie ZEKELI⁷⁾ und STOLTZKA⁸⁾ mit *N. (Ptygmatis) bicincta* BRONN vereinigten *N. pailletteana* D'ORB. beziehen. Denn im Texte wird von

¹⁾ a. a. O. S. 144.

²⁾ Nuovi fossili del terreno cretaceo del Friuli. Memorie del R. Istituto Veneto S. 162, Taf. II; Fig. 1—5.

³⁾ a. a. O.

⁴⁾ D'ORBIGNY in Paléont. franç., Terrain crétacé II, S. 96, Taf. 163, Fig. 4—6.

⁵⁾ In: PICTET et CAMPICHE: Terrain crétacé de Saint-Croix. Matériaux pour la Paléont. Suisse. 3. livraison, Genève 1861—64, S. 247 ff. Vgl. S. 261.

⁶⁾ Paléoconchologie comp. II, S. 31.

⁷⁾ Gastropoden der Gosaugebilde in: Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt I, S. 34.

⁸⁾ In: Sitzungsberichte der Kaiserl. Akad. d. Wissenschaften XXXII, Wien 1865, S. 27.



Textfig. 4.

neuen Untersuchungen an der anscheinend recht seltenen *N. monilifera* nichts angegeben, und das von dieser auf Taf. 2, Fig. 5 abgebildete Exemplar läßt, nach der Figur zu urteilen, von diesen Verhältnissen nichts erkennen.¹⁾

Nerinea (Ptygmatis) Katzeri n. sp.

Taf. VIII, Fig. 6—7.

Es ist dies die zweite Nerinee unserer Sedimente, welche zwar nicht ganz so häufig ist *N. cochleaeformis*, indessen doch immerhin mir in einer Reihe von Stücken vorliegt. Während die erstere aber eine echte Nerinee mit geschlossenem Nabel und einer geringen Anzahl von Falten ist, gehört die vorliegende Form wegen ihrer breiten Durchbohrung und der größeren Anzahl von Mündungsfalten zu *Ptygmatis* SHARPE.²⁾

Es handelt sich um eine große, kurz gedrungene, nach vorn stark verbreiterte Art, welche aus zahlreichen, äußerst langsam an Größe zunehmenden und durch ganz undeutliche Nähte getrennten Windungen besteht. Das Verhältnis des letzten Umfanges zur Spira läßt sich nicht genau feststellen, da die ersten Windungen an sämtlichen mir vorliegenden Exemplaren fehlen. Die Basis ist stark gewölbt und trägt in ihrer Mitte einen sehr tiefen, breiten Nabel.³⁾ Die Skulptur besteht aus dicht gedrängten, zarten, sichelförmig geschwungenen, nur bei frischen Exemplaren deutlichen Anwachsstreifen und dem stark

¹⁾ Zusammen mit unserer *N. cochleaeformis* tritt in Syrien eine sehr seltsame Type auf, welche J. BOEHMA, a. O. S. 213, Taf. VII, Fig. 3 zu *Terebra* resp. *Hastula* zieht, und welche ich selbst gelegentlich mit gewissen langgestreckten Cerithien verglichen habe. Obwohl mir die generische Zugehörigkeit dieser Form auch heute noch unklar ist, möchte ich doch darauf hinweisen, daß, wie mir später auffiel, F. RÖMER eine entschieden sehr ähnliche Type aus der mittleren Kreide von Texas als *N. subula* F. RÖMER unbedenklich zu *Nerinea* gestellt hat, ebenfalls ausschließlich auf Grund des Habitus, denn es existieren weder Falten, noch ist vom Schlitzband etwas angegeben. Ja dieses wichtigste aller Merkmale wird im Texte nicht einmal diskutiert. (Vergl. F. RÖMER: Über eine durch die Häufigkeit Hippuriten-artiger Chamiden ausgezeichnete Fauna der oberturonen Kreide von Texas. Palaeontlg. Abhandlg. von DAMES und KAYSER IV, Berlin 1888, S. 18 des Sep., Taf. XXXI, Fig. 10.) Da diese Art nach RÖMER „eine der häufigeren Spezies der Fauna“ sein soll, so wäre eine Neuuntersuchung dieser Verhältnisse geboten und unschwer durchzuführen.

²⁾ Vergl. COSSMANN: Paléoconch. comp. II, S. 32—34.

³⁾ Dieser scheint sich auf den obersten Windungen mehr und mehr auszufüllen, wie dies in analoger Weise auch von STOLITZKA a. a. O. S. 28 für *N. bicincta* angegeben wird.

kielartigen Schlitzbände. Dieses bildet die Begrenzung der Basis nach außen und daher den vorderen Abschluß jeder einzelnen Windung. Es läßt an dem dargestellten Exemplare wenigstens auf den 3 letzten Windungen in einer medianen Furche noch deutlich die Stelle einer schmalen Spalte erkennen. Die Columella trägt zwei gleich starke, einander ziemlich genäherte Falten, an die sich seitlich eine mächtige Parietalfalte schließt. Die Außenlippe hat zwei mächtige Zähne. Diese Verhältnisse des Faltenapparates sind sowohl an der intakten Schale selbst, als in einem Durchschnitte, den ich anfertigen ließ, zu erkennen.

Ich halte diese Form für neu, obwohl ich gern zugebe, daß sie einigen bekannten Arten der mittleren und oberen Kreide teils nahe steht, teils ähnlich wird. Von den ersteren ist hier besonders an einige Nerineen der Gosau-Formation zu erinnern, besonders an die *N. bicincta* BRÖNN = *N. Buchi* ZEK.,¹⁾ die aber schwächer genabelt ist und nur einen Zahn auf der Außenlippe, schmälere Nabel, keinen Nabelkiel, dagegen zahlreiche Knoten besitzt; von den letzteren wäre auf *N. Jaekeli* FUTT.²⁾ aus dem Schiosi-Horizont hinzuweisen, die äußerlich sehr viel ähnlicher ist, dagegen nach Abbildung und Beschreibung eine echte ungenabelte *Nerinea* s. *strict.*, keine *Ptygmatis* darstellt und sich auch in der Zahl der Mündungsfalten unterscheidet.

Itieria (?) *Katzeri* n. sp.

Taf. VIII, Fig. 10a—d.

Schale klein, kurz gedrunken, in ihren Umrissen, abgesehen von den Zacken, fast kugelig, auf der Bauchseite leicht abgeplattet, auf der sehr gewölbten Basis durchbohrt und der Nabel seitlich von einer Kante umgeben. Mündung eng und schmal, fast schlitzförmig, Falten in ihr nicht festzustellen. Hintere Spitze mit dem Embryo abgebrochen, außerdem 7 vollständig umfassende, hinten sehr flache Windungen, deren letzte etwas höher ist als die Spira. Jeder Umgang trägt auf seinem hinteren Teile 12 starke Knoten, die den Umriß deutlich auszacken. Hinter ihnen liegt ein ebener schmaler Teil, auf dem sich vielleicht das Schlitzband befindet, doch kann ich auch dieses nicht mit Sicherheit feststellen.

Höhe 12, Breite 9 mm.

Obleich diese Form die systematischen Kennzeichen der Nerineen nicht mit Sicherheit erkennen läßt, hat sie doch so

¹⁾ Die Gastropoden der Gosaugebilde. Abh. d. k. k. geol. Reichsanstalt I, 1852, S. 34, Taf. IV, Fig. 3—5.

²⁾ Paläont. Abhandlg. von DAMES u. KAYSER IV, 1892, Taf. X, Fig. 1—6.

sehr den Typus der Gattung *Itieria*, daß ich geglaubt habe, sie dieser angliedern zu dürfen. Als verwandt wären vielleicht Typen wie *Itieria crenulata* SCHNARRENBARGER¹⁾ hervorzuheben. Doch ist auch diese nicht so involut gebaut wie unsere Form. Das gleiche gilt von *Nerinea Catulloi* GEMMELLARO,²⁾ die wohl auch zu *Itieria* gehören dürfte.

Auf diesen Komplex III, die Serpentinande von Drčelj, mit der eben betrachteten reichen Fauna, deren Bestandteile sich, wenn man alle Problematica berücksichtigen würde, noch stark vermehren lassen würden, folgen nun

4. Mergelige Korallenkalke mit:

Thamnastraea composita M.-EDW. u. H., typisch u. wohl-erhalten.

Macandrina cf. *salisburgensis* M.-EDW. u. H., nicht so günstig konserviert, etwas abgerieben. Bestimmung mit größter Wahrscheinlichkeit richtig.

Dazu Reste von Einzelkorallen, Stacheln von Seeigeln (*Cidaris*).

5. Actaeonellen-Kalke von Mkow mit:

Actaeonella cf. *Renauxiana* D'ORB., häufig aber sehr mäßig erhalten.

Endiaplocus cf. *libanensis* HAMLIN. sp. Die hier auf Taf. VIII, Fig. 8 abgebildete Type ist leider verdrückt und dürftig erhalten, doch steht sie wohl zweifellos der syrischen Form, mit der sie auch das Vorhandensein eines sehr deutlichen vor der Naht gelegenen Schlitzbandes gemeinsam hat, ungemein nahe.

Orbitoides medius D'ARCH. Die Platten sind mit zahlreichen Individuen von 3—4 mm dicht bedeckt; der netzförmige, moiréartige Charakter der Oberfläche („effet de moirage“ bei SCHLUMBERGER in B. S. G. F. (4) I, Paris 1901, S. 465, Taf. VII, Fig. 1—7) ist sehr ausgesprochen und typisch.

Die Altersbestimmung dieser Schicht-Komplexe ist innerhalb gewisser Grenzen unschwer zu vollziehen. Um das Resultat vorweg zu nehmen, dessen Begründung ich im folgenden eingehender zu geben haben werde, so entsprechen 1) und 2) der unteren Kreide; 3) dem Cenoman; 4) und 5) der Gosau-Formation. Die Ähnlichkeit des Korallen- und Chamidenführenden Substrats mit dem Ellipsactinienkalke von Capri ist petrographisch

¹⁾ Über die Kreideformation der Monte d'Ocre-Kette in den Aquilaner Abruzzen. Berichte der naturforsch. Gesellsch. zu Freiburg i. Breisg. XI, 1901, S. 211, Taf. IV, Fig. 2a—c.

²⁾ Studi paleontologici sulla fauna del calcare a terebratula janitor del Nord di Sicilia. Palermo 1868—76. II, 1869, S. 24, Taf. IV, Fig. 8—11.

³⁾ Vgl. J. BOEHM in: Diese Zeitschr. 1900, S. 208, Textfig.

und faunistisch eine sehr auffallende und verschafft mir die schon lange erwünschte Gelegenheit, mich von neuem über die Altersfrage dieser Bildungen zu äußern.

Als ich zum letzten Male in dieser Angelegenheit das Wort ergriff¹⁾, habe ich ausdrücklich betont, daß für mich die Ellipsactinien-Kalke und mit ihnen Stramberg und der Mt. Pellegrino bei Palermo bereits typische Kreide sind, und daß hier die korallogene Entwicklung bis weiter herauf in die untere Kreide mit annähernd gleich bleibender Fauna fortsetzt; ich habe es immer für sehr eigenartig und wohl kaum als ganz sachgemäß gehalten, daß diese meine Anschauungen wie die von mir beigebrachten Daten, für die außerdem mein nie referierter Vortrag über die Altersfrage der Ellipsactinien-Kalke im alpinen Europa als Ergänzung heranzuziehen war, von Herrn UHLIG²⁾ so kurz abgetan worden sind und dies zu einer Zeit, wo der Referent selbst über ganz analoge Vorkommnisse aus der Dobrudscha berichtete.³⁾ Es hat dann später im Jahre 1900 Herr GIOVANNI DI-STEFANO⁴⁾ in der Angelegenheit das Wort ergriffen und hat beweisen wollen, daß die Ellipsactinien keine ausschlaggebende Bedeutung hätten, da sie in Kalabrien bis in die oberste Kreide übergangen, daß andererseits das die Insel Kapri zusammensetzende Gestein zweifellos Kreide sei, und daß hier, wie ein mit Dr. DE LORENZO vorgenommener Besuch der Insel ihn überzeugt habe, eine Trennung vom Tithon unmöglich sei. Ich will sogleich hinzufügen, daß DI STEFANO auch von der Anwesenheit der Ellipsactinien im Eocän spricht, daß er aber selbst hinzufügt, daß sie hier zertrümmert, abgerieben („Logore“) und daher zweifellos auf sekundärer Lagerstätte befindlich seien. In ausführlicherer Weise hat sich derselbe Autor⁵⁾ noch letzthiu (1904) mit der Frage beschäftigt; er betont

¹⁾ Vgl.: Neue Fossilfunde auf Capri. Diese Zeitschr. 1897, S. 203 ff.

²⁾ N. Jahrb. f. Min. etc. 1899, II, S. 129.

³⁾ Ebenda S. 127, wo UHLIG in seinem Referate über eine Arbeit des rumänischen Geologen POPOVITZJ-HATZEG das „hohe Interesse“ von dessen Mitteilung betont, da hier zum erstenmale der Übergang von Tithon in Neocom in korallogener Fazies nachgewiesen sei. Die Tatsache dieses Überganges sei für Rudistenkalke u. a. auch von dem Ref. UHLIG selbst festgestellt worden. Dies schreibt Herr UHLIG auf S. 127, und auf S. 129, wo es sich um meine Untersuchungen handelt, „lohnt es sich nicht, auf den Gegenstand näher einzugehen.“ Ich richte an den Leser die Frage, ob so Objektivität verfährt.

⁴⁾ Il Malm i Calabria. Rivista italiana di Paleontologia VI, Bologna 1900.

⁵⁾ GIOVANNI DI-STEFANO: Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel circondario di Rossano. R. Ufficio Geologico IX, Roma 1904.

dabei auf S. 52, daß die aus der Kreide Kalabriens vorliegenden Hydractinien spezifisch mit *Ellipsactinia ellipsoidea* STEINM., *Sphaeractinia diceratina* STEINM. u. den anderen Formen von Capri übereinstimmten. Diese Formen sollen aber nach ihm zusammen mit Hippuriten des Senon wie *cornuvaccinum* BRONN und *H. Gaudryi* M.-CHALMAS auftreten. Wenn man selbst die Langlebigkeit dieser niedrig organisierten Lebewesen zugibt, so erscheint diese vertikale Ausdehnung ganz unglaublich und mit allem bisher Beobachtetem im Widerspruche zu stehen. Ich habe zudem nach allem, was der Verf. an verschiedenen Punkten von der Unzugänglichkeit seines Arbeitsgebietes und der Spärlichkeit und schlechten Erhaltung der Fossilien in ihm aussagt, persönlich nicht die Empfindung, daß über die Vorkommnisse in Kalabrien bereits das letzte Wort gesprochen wäre.

An allen anderen Punkten liegen, wie ich bereits früher und auch oben in diesem Aufsätze bei Erwähnung der Verhältnisse in Euböa hervorgehoben habe, die Ellipsactinien in der unteren Kreide vom Tithon an aufwärts, und eine höchst erfreuliche Bestätigung dieser ihrer chronologischen Stellung haben die letzten Beobachtungen PARONASS¹⁾ gebracht, welche bald nach der oben besprochenen Mitteilung DI STEFANOS herauskamen. Ob nun die Beobachtungen PARONAS wirklich so günstig für die von DI STEFANO vertretenen Ansichten liegen, wie der Autor in begreiflicher Stellungnahme für seinen Kompatrioten es in seiner ersten Mitteilung behauptet, möchte ich dahingestellt sein lassen, denn alles, was er nach der gründlicheren Durcharbeitung des von Dr. CERIO gesammelten Materials an positiven Daten gibt, spricht eigentlich so durchaus für die von mir seit 1889 vertretenen Anschauungen, daß ich mir keine erfreulichere Bestätigung derselben wünschen könnte, als sie mir hier durch einen so hervorragend gründlichen und sachkundigen Forscher zuteil geworden ist. Auch die von mir zuerst bestimmten Tithon-Arten, welche Herr DI STEFANO anzuzweifeln sich veranlaßt sah, haben durch PARONA ihre Bestätigung und Vermehrung gefunden, und es wird ausdrücklich betont, daß es sich hier nicht um verschlepptes Material auf sekundärer Lagerstätte handeln kann, da der Erhaltungszustand nicht weniger gut oder schlechter als derjenige der Kreide-Fossilien sei. Es wird

¹⁾ Sulla presenza dei calcari a *Toucasia carinata* nell' isola di Capri. Reale Accademia dei Lincei (5) XIII, Seduta del 21 febbraio 1904. — Derselbe: Nuove osservazioni sulla Fauna dei calcari con Ellipsactinidi dell'isola di Capri. Rendiconti della R. Accademia dei Lincei XIV, Seduta del 22 gennaio 1905 (Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali).

durch diese Untersuchungen von neuem bestätigt, daß der korallogene Capri-Kalk vom Tithon bis weit in das Urgon heraufreicht. Sehr interessant ist die Entdeckung der beiden typisch neocomen Cephalopoden *Phylloceras infundibulum* D'ORB. und *Haploceras Grasianus* D'ORB., von denen auch mir seit einiger Zeit durch die Freundlichkeit des Hrn. Dr. CERIO neben anderen Fossilien Gipsabgüsse von Capri vorlagen, und von denen wenigstens die letzte Art auch von mir entsprechend bestimmt wurde. Die allgemeineren Untersuchungen PARONAS haben zudem ihre Bestätigung gefunden durch die Spezialarbeiten AIRAGHIS¹⁾ für die Echinodermen und G. DE ANGELIS D'OSSAT²⁾ für die Anthozoen.

Wir sind also berechtigt, in den Ellipsactinienkalken eine korallogene Entwicklung der unteren Kreidestufe zu erblicken, und es wird in Capri wie in Bosnien weiterer paläontologischer Untersuchungen bedürfen, um hier eine feinere Gliederung herzustellen. Es erscheint mir nun für Drčelj wahrscheinlich, daß der rein korallogene, harte, häufig brecciöse Kalk (Nr. I) dem älteren Neocom angehört, während der mehr mergelige Komplex mit der zahlreichen Toucasien wohl dem Urgon entsprechen dürfte. Was No. III, die Sande und sandigen Mergel anlangt, so scheint ihre Stellung durch die Beziehungen zu den syrischen Vorkommnissen wie zu den Kalken von Col di Schiosi in Venetien als Cenoman gewährleistet, da der eigenartige und abweichende Charakter der Fauna zu dieser Annahme wohl eher sprechen dürfte als für die Zugehörigkeit zum unteren Turon, welche verschiedentlich sowohl für die syrischen als für die venezianischen³⁾ Vorkommnisse in betracht gezogen worden ist.

¹⁾ In Riv. Italiana di Paleontologia XI, Perugia 1905, S. 82—92.

²⁾ In Atti della R. Accademia delle scienze fis. e mat. di Napoli (2) XII, 1905. — Die vom Autor als *Chaetetes Capri* 1 u. 2 auf S. 12—13 t. I f. 17 beschriebenen und abgebildeten Formen wurden, wie Herrn DE ANGELIS D'OSSAT entgangen ist, bereits im Jahre 1899 von mir im 51. Bande dieser Zeitschrift auf S. 234 näher betrachtet und auf Taf. 12, Fig. 3—6 als *Canavaria? capriotica* n. sp. bildlich dargestellt.

³⁾ Vgl. über diese u. a. K. A. REDLICH: Über Kreideversteinerungen aus der Umgebung von Goerz und Pinguente. Jahrb. d. K. K. Reichsanstalt Wien 1901, S. 75 ff. — Sehr seltsam mutet es hier an, und es dürfte kaum als ein Beweis für eine innige Durchdringung des Stoffes seitens des Autors aufzufassen sein —, wenn dieser auf S. 81 von der „Schiosi- und Calloneghe-Fauna“ spricht, „wie sie FUTTERER und BOEHM benannt und beschrieben haben“, wo doch das einzig Erfreuliche, welches die s. Zt. zwischen den beiden letzteren Autoren geführte Polemik gezeigt hat, der durch BOEHM geführte Nachweis ist, daß die beiden Faunen sehr wesentlich im Alter verschieden sind, und daß Calloneghe weit jünger ist als Ob.-Cenoman oder Unt.-Turon, zwischen welchen

No. IV, die mergeligen Korallenkalke von Drčelj, und No. V, die Actaeonellen von Mrkov sind nach ihrer ganzen Fauna als Gosau-Schichten, also als Unter-Senon charakterisiert; vielleicht gehören die Orbitoiden-Schichten, welche sie hier wie in der Gosau überlagern, bereits dem Ober-Senon, den Schichten von Maastricht, an.

Gosau-Schichten scheinen in dem Gebiete von Kladanj eine größere Verbreitung zu besitzen. So liegen mir aus neueren Aufsammlungen des Hrn. KATZER in zahlreichen und typischen Exemplaren vor: *Natica bulbiformis* von Ravno und Pepiči und *Leptoria Konincki* M.-Edw. u. H. von Gradina bei Kamensko. Endlich *Cerriopora* cf. *irregularis* MICH. von Pavlovič. — Die MICHELINSche Art¹⁾ wurde aus dem Untersenon von Les Martigues etc. beschrieben. Die bosnische Type, welche einen unregelmäßigen, ca. 10 cm im Durchmesser breiten Klumpen bildet, entspricht ihr gut in der Form und Anordnung der Zellen, doch ist die konzentrische Anordnung eine auffälligere und tritt jedenfalls mehr hervor als dies für die MICHELINSche Art angegeben wird, und die von mir in der Umgegend von Les Martigues gesammelten Exemplare erkennen lassen. Die zoologische Stellung aller dieser Formen scheint mir noch zu ermitteln.

Auch im Drinjaca-Gebiete im Süden von Kalesia sind diese Schichten entwickelt; von Zidonje liegt mir *Inoceramus Cripsii* MANTELL und *Natica bulbiformis* Sow. von Bjela zemlje vor. Das Cenoman wiederum tritt nochmals in der Gegend von Vlasenica auf, von wo mir vom Krivacabache graue, rostig gefleckte Mergel voll von *Orbitolina concava* LK. mitgeteilt wurden. Endlich hat mir Hr. KATZER letzthin von Miljevici, ungefähr 4 km Luftlinie südöstlich von Drčelj, eine Reihe von für mich spezifisch unbestimmbaren großen Caprinenkernen übersandt.

das Alter der Schiosi-Fauna schwankt. Es kann ferner nicht davon die Rede sein, daß ich die Kreide-Versteinerungen von Pinguente „flüchtig berührt“ habe, da ich gleichzeitig mit REDLICH (vgl. diese Zeitschr. 1899, S. 45 ff.) die wichtigsten Leitfossilien eingehender betrachtet und die Identität mit der Schiosi-Fauna bewiesen habe. Ich will diese Tatsache, meine Beteiligung an der Bestimmung des Schiosi-Horizontes von Pinguente hier nochmals mit allem Nachdruck hervorheben, damit sie nicht in der österreichischen Literatur stillschweigend gestrichen wird, wofür bereits in einem durch R. HOERNES in den Sitzungsberichten der Kaiserl. Akademie (Math. Cl. III, Wien 1902, S. 667), veröffentlichten Aufsätze über „*Chondrodonta* (*Ostrea*) *Joannae* CHOFFAT in den Schiosschichten von Görz, Istrien, Dalmatien und der Hercegovina“ ein Beleg vorliegt.

¹⁾ Vergl. Iconographie zoophytologique S. 306, Taf. 73, Fig. 2; D'ORBIGNY in Paléont. franc., Terr. cré. V. Taf. 788 Fig. 15—16.

Diese liegen in Kalken mit Korallen vergesellschaftet; andere Gesteinsstücke mit Bivalvenkernen erinnern an die Serpentinmergel von Drčelj. Auch dieses Vorkommnis dürfte dem Cenoman angehören; die mir übersandten Caprinen, welche ich, da sie größtenteils Steinkerne sind, wie erwähnt, spezifisch nicht zu deuten wage, erinnern, wie ausdrücklich hervorgehoben sei, nicht an die Formen des Schiosi-Horizontes, sondern an die typische *Caprina adversa* D'ORB. — Diese Cenomanschichten in einer teilweise stark an diejenige des östlichen Mittelmeerbeckens erinnernden Entwicklung scheinen in Bosnien eine ziemliche Ausdehnung zu besitzen. Sie finden sich auch im südöstlichen Teil des Okkupationsgebietes in der Umgegend von Visegrad, nahe der serbischen Grenze, gerade südöstlich von Kladanj, aber von diesem durch mehr als einen halben Breitengrad getrennt. BITTNER¹⁾ hat von dort schon s. Zt. einen Kalk mit „zahlreichen Rudistentrümmern, Caprinen, Bänken voll großer Nerineen und solchen mit Durchschnitten von Actaeonellen-artigen Formen“ angegeben; an anderer Stelle spricht er von einem gelblichen, knolligen Kalke mit zahlreichen Sphaerulithentrümmern. „Dem Gesteine nach sowohl“ fährt er fort, „als nach der Fauna erinnern beide Vorkommnisse vielmehr an gewisse Ablagerungen der nordalpinen Gosaukreide, als an die Kreidekalke der Hercegovina. Sie ruhen in beiden Fällen unmittelbar auf dem später zu besprechenden Eruptionsgesteine der Umgegend von Visegrad, und es wird weiter unten nochmals auf sie, sowie auf einige andere Vorkommnisse von ganz problematischem Charakter zurückgekommen werden müssen.“ Der Autor geht auf diese Fragen später (S. 247) näher ein, er vergleicht die Serpentine und Gabbrogesteine²⁾ der Umgegend von Visegrad mit den im mittleren und nördlichen Bosnien auftretenden Kreide-Serpentinen und meint, daß „die sie unmittelbar überlagernden Kreideschollen aller Wahrscheinlichkeit nach einem sehr jungen Horizonte kretazischer Ablagerungen zufielen.“ Er betont, daß „diese Kreide - Gesteine hier transgredierend und diskordant auf den verschiedenen älteren Bildungen aufruhten, wie denn ja auch der Charakter der bei

¹⁾ Vergl. v. MOJSISOVICS, TIETZE u. BITTNER: Grundlinien der Geologie von Bosnien-Hercegovina, Wien 1880. (Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanstalt XXX, 240).

²⁾ Hinsichtlich der universellen Verbreitung dieser Gesteine und ihrer mutmaßlichen Entstehung in den abyssischen Regionen des Meeres ist hier an die geistvollen Ausführungen STEINMANN'S zu erinnern. (Geol. Beobachtungen in den Alpen, II: die Schardtsche Überfaltungstheorie und die geologische Bedeutung der Tiefsee-Absätze und der ophiolithischen Massengesteine. Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. XIV, 1905 S. 18—67).

Visegrad beobachteten Kreideschollen viel mehr an gewisse Gosaukalke der niederösterreichischen Kalk-Alpen als an die Hauptmasse der hercegovinischen und dalmatinischen Kreide erinnere.“

Aus diesen, von BITTNER s scharfsinniger Beobachtungsgabe so gekennzeichneten Kreidekalken hat mir nun Hr. KATZER eine Reihe von Fossilien zugeschickt, welche, um dies gleich wahrzunehmen, allerdings den von BITTNER bereits betonten Charakter der halbbrackischen und litoralen Gosau-Ablagerung tragen, aber in ihren Beziehungen allem Anscheine nach doch mehr faziell auf diese hinweisen. Weit mehr Ähnlichkeit liegt auch hier mit den Formen des syrischen Cenoman vor, deren Gosau-Fazies von verschiedenen Autoren, zumal von BLANCKENHORN, betont wurde. Hr. KATZER begleitete seine Zusendung von folgenden Zeilen (19. Juli 1905):

„Von Bjelobrdo aus Kalken, die BITTNER für Trias hielt, stammen Rudisten- und Hippuriten-Bruchstücke (Nr. 174 und Ortsbezeichnung). Es finden sich dort auch, wie wohl selten, Ammoniten. Einige Bruchstücke sind nicht bestimmbar, *Acanthoceras Mantelli* aber ist sicher erkennbar; ich schicke diese schweren Stücke der Umständlichkeit halber nicht. Sie können der Funde aber Erwähnung tun. Auch schlechte Steinkerne von *Amp. bulbiformis* kommen vor. Interessanter sind die mit Z O bezeichneten Stücke von Odžak bei Zlijep, im Norden von Višegrad. Die kommunen Zweischaler sind leider fast nur Steinkerne, und auch der Erhaltungszustand der sonstigen Petrefakten ist sehr mangelhaft. Sie werden z. T. aber wohl bestimmbar durch den Vergleich mit den zahlreichen Fossilien von Vardište an der serbischen Grenze östlich von Višegrad aus dem Rzao-Thale. Sie sind mit V bezeichnet.“

Nach einigen weiteren Bemerkungen, welche von mir später als irrig erkannt wurden, und die daher hier in Wegfall kommen, fährt H. KATZER weiter fort:

„Die ganze, recht ausgedehnte Kreideentfaltung von Višegrad gehört der oberen, Gosau-ähnlichen Kreide an und ist zu meist auf Serpentin, sonstigen Eruptivgesteinen und Tuffiten aufgelagert. Eine geologische Beschreibung des Gebietes von Višegrad hoffe ich in Bälde veröffentlichen zu können.“

Ich habe diese letztere Bemerkung des verehrten Herrn Kollegen nur wiedergegeben, um darauf hinzuweisen, daß die mir vorliegenden Fossilien zweifellos, wie ihr Habitus und die Lagerungsverhältnisse dartun, denjenigen Schichten entsprechen, welche auch BITTNER im Auge hatte. Dagegen bin ich persönlich nach der Durcharbeitung der Materialien fest davon überzeugt, daß diese Schichten älter als die Gosau sind und dem

Cenoman angehören. Sie stehen im innigen Zusammenhange zu denen von Drceļj, obgleich gemeinsame Arten anscheinend nicht vorhanden sind, was sich indessen durch die Verschiedenheit der Fazies beiderseits leicht erklären würde. Aber wie in beiden Fällen stratigraphisch eine innige Beziehung zu den Serpentinien vorhanden ist, so haben wir auch faunistisch um Višegrad neben Biradioliten und Sauvagesien die schon von BITTNER¹⁾ angeführten Caprinen und um Drceļj die Monopleuren etc. des Schiosi-Horizontes. Zu einer feineren Horizontierung reichen die mir vorgelegten Materialien noch nicht aus; in keinem Falle aber dürften sehr bedeutende Altersunterschiede vorhanden sein, und man wird kaum allzusehr fehlgreifen, wenn man bis auf weiteres in beiden Fällen von Cenoman spricht und den syrischen Charakter beider Vorkommnisse betont.

Die mir aus der Umgegend von Višegrad vorgelegten Fossilien sind die folgenden:

Biradiolithes Arnaudi CHOFFAT.²⁾ Vardište. Das eine Exemplar entspricht durchaus in Gestalt und Skulptur der beiden konkaven Felder und in deren Breitenverhältnissen der portugiesischen Art, während andere Stücke, die wohl kaum sicher bestimmbar sein dürften, mehr nach *Sphaerulithes Sharpei* BAYLE³⁾ hin vermitteln. Beide Formen treten in Portugal in den Schichten mit *Ostrea Joannae* CHOFF. und *Caprinula* auf, die CHOFFAT früher selbst für Cenoman (Carentonien) gehalten hat, während er sie neuerdings zum Turon zieht. Dieser Wechsel der Anschauung dürfte sicher durch spezifisch portugiesische Verhältnisse begründet sein und in ihnen seine Erklärung finden.

Für weitere Bereiche wird man wohl nach wie vor daran festhalten dürfen, daß Schichten mit Caprinen und *Caprinula* in einer ganz selbständigen, in den meisten Fällen transgredierenden Fauna wohl besser in das Cenoman hineingehören. Im übrigen ist auch von SCHNARRENBERGER⁴⁾ in neuerer Zeit mit Recht das höhere Alter derjenigen Kreideschichten betont worden, welche wir im alpinen Gebiete als Schiosi-Horizont zusammenfassen können. Wenn sich CHOFFAT für seine in Portugal gewonnene Anschauung auf die Cephalopodenfauna beruft, so würde, falls die Bestimmung KATZERS sicher wäre, hier in unserem

¹⁾ a. a. O.

²⁾ Recueil d'études paléontologiques sur la faune crétacée du Portugal. Commission du Service géologique du Portugal, IV. sér., Lisbonne 1901/2 S. 138, t. VI. u. VII.

³⁾ Vgl. CHOFFAT a. a. O., 1886, S. 29, Taf. II. III. IV, f. 1.

⁴⁾ Über die Kreideformation in den Aquilaner-Abruzzen. Berichte d. naturforschenden Ges. in Freiburg in Br. XI, 3, 1901, S. 193.

Falle in dem gleichen Horizonte *Acanthoceras Mantelli*, also eine typisch cenomane Art vorliegen. —

Glauconia Kefersteini v. MÜNST. (= *G. obvoluta* v. SCHLOTH.) Vardište. Diese Form ist in sehr zahlreichen, typischen Stücken, zumal in ihren mehr glatten Varietäten am Fundort äußerst häufig. Einige Stücke gehen durch Entwicklung eines submedianen Kieles allmählich in das über, was BLANCKENHORN¹⁾ *Gl. Frechi* genannt. Im allgemeinen herrscht unter diesen Formen dieselbe fast schrankenlose Varietät, welche wir auch an anderen Punkten bei ihnen wiederfinden²⁾.

Glauconia Seetzeni LARTET sp.¹⁾

Vardište. 3 ganz typische Stücke dieser überaus charakteristischen, an die eocäne *Mesalia fasciata* erinnernden *Glauconie*. An einem Exemplar sind die Kiele sehr feingeknotet, Spiralen sind auf der Basis 1—3 vorhanden.

Glauconia abeihensis FRAAS sp.

Vardište. Auch diese überaus charakteristische Art, welche mich zuerst etwas an gewisse Cerithien des bosnischen Eocän (*C. batillaria Katzeri* und *loparensis* OPPH. in Beitr. z. Palt. Öst.-Ung. XIII, Wien 1901, S. 267 und 268, zumal Taf. 11, Fig. 7 und 19) erinnerte, liegt in 3 typischen Exemplaren vor.

Pyrgulifera cf. *Pichleri* HOERN.³⁾

Es sind bei dem von Vardište stammenden Steinkern die Skulpturen naturgemäß nicht so deutlich, doch ist immerhin eine sehr bedeutende Ähnlichkeit mit der Art der Gosau-Formation zu beobachten. Eine noch schärfere Bestimmung scheint mir bei dem vorliegenden Unikum nicht angängig und dies umsoweniger, als in *P. Munieri* REP.⁴⁾ sehr analoge Gestalten schon im

¹⁾ Vgl. Beiträge zur Geol. Syriens. Die Entwicklung der Kreide-Systems i. Mitt.- n. N.-Syrien. Cassel 1890, S. 101, Taf. VII, f. 16.

²⁾ Vgl. darüber die Bemerkung u. Literat.-Angaben bei Stoliczka: Revis. d. Gasteropoden der Gosau-Schichten i. d. Ost-Alpen. Sitzgsber. der Wiener Akademie VII, 1865, S. 16 ff. Vgl. auch FRECH in dieser Zeitschr. 1887, S. 181, Taf. XVIII, Fig. 1—2 a.

¹⁾ Vgl. BLANCKENHORN a. a. O. S. 101, t. VII, f. 14—15.

²⁾ Ebenda f. 17 a—c.

³⁾ Vgl. die Figuren bei v. TAUSCH: Über einige Conchylien aus dem Tanganyika-See und deren fossile Verwandte, in: Sitz.-Ber. der Wiener Akad. XC, 1884, S. 62, t. 1, f. 7—9, zumal f. 9.

⁴⁾ J. REPELIN, Description des Faunes et des Gisements du cé-nomanien saumâtre ou d'eau douce du midi de la France. Marseille 1902, S. 86, t. VI, f. 37—40.

Cenoman auftreten, und *P. Pichleri* HOERN. selbst von FRIÈ¹⁾ aus den cenomanen Peruczer-Schichten Böhmens angegeben wird.

Ich benutze diese Gelegenheit, um nochmals auf die systematische Stellung und die eigenartigen Verhältnisse dieser Gattung einzugehen. Ich setze dabei als bekannt voraus, daß C. A. WHITE zuerst erkannte, daß eine von MEEK aus dem Laramie Group der westlichen Vereinigten Staaten beschriebene Form generisch identisch sei mit einem noch heute im Tanganyika-See lebenden Formenkreis, für welchen SMITH später den Namen *Paramelania* eingeführt hatte. Von TAÜSCH²⁾ ist dann später auf diese hochinteressanten tiergeographischen Beziehungen des näheren eingegangen, und auch ich³⁾ habe mich über sie des wiederholten verbreitet.

Nachdem andererseits SMITH und PELSENER sich gegen die Identifikation zwischen der im Tanganyika-See lebenden Gattung *Paramelania* SMITH und der fossilen kretazisch bis cocänen Gattung *Pyrgulifera* MEEK ausgesprochen hatten, ist dann HOLZAPFEL⁴⁾ ebenso nüchtern und ohne jede Voreingenommenheit wie nach seiner Art hervorragend gründlich in seiner Monographie der Aachener Kreide auf das Thema zurückgekommen und zu dem Schlusse gelangt, daß die kretazisch-cocänen und die rezent zentral-afrikanischen Formen unbedingt zusammengehören. Für die ersteren hatte nun 1877 der verewigte MUNIER-CHALMAS, wahrscheinlich, weil er erkannte, daß sie nicht, wie früher angenommen wurde, zu *Paludomus* oder *Tanalia* gehörten, und weil ihm andererseits augenscheinlich die Existenz der MEEKschen Gattung *Pyrgulifera* unbekannt geblieben war, die Gattung *Hantkenia* aufgestellt. Diese hätte, selbst wenn MUNIER-CHALMAS,

¹⁾ Paläontol. Untersuchung der einzelnen Schichten in der böhmischen Kreideformation. Arch. f. d. naturwissensch. Landesdurchforschung Böhmens I, Prag 1868-9, S. 69, t. III, f. 5.

²⁾ a. a. O. Ich verweise für die weitere, dieser Frage bis zum Jahre 1884 gewidmeten Literatur auf diese interessante Publikation.

³⁾ Über einige Brackwasser- und Binnen-Mollusken aus der Kreide und dem Eozän Ungarns. Diese Zeitschr. 1892, S. 697 ff. Vgl. besonders S. 751. Vgl. auch meine Bemerkung im gleichen Bande dies. Zeitschr. S. 364 ff. und meine Monographie der Binnenfauna der provençalischen Kreide. Palaeontographica XXXII, 1895.

⁴⁾ Palaeontographica XXXIV, 1887-8, S. 145 ff.

⁵⁾ In: Comptes rendus de l'académie des sciences LXXXV, Paris 1877 (Séance du 16 juillet) S. 5 des Separatums: „Il faut ajouter à cette faune une espèce, *Hantkenia cocenica* M.-CH., appartenant à un genre nouveau de Gastéropode, *Hantkenia*, M.-CH. (*Paludomus auct.*). Ce genre est très-abondant dans les couches lacustres crétaées qui sont au dessous, et l'on croirait que les spécimens tertiaires avaient été enlevés à la craie par remaniement, mais les deux espèces sont différentes.“ Die letztere Bemerkung, welche, was Ajka anlangt, nie bestätigt wor-

der leider so selten dazu gelangte, sein reiches Wissen und seinen bewundernswerten, fast divinatorischen Scharfblick in ordnungsmäßiger, systematischer Form zum Ausdrucke zu bringen, sie, wie üblich, mit Diagnose und Abbildung begleitet hätte, schon deshalb keine Existenzberechtigung, weil die Bezeichnung MEEKS unbedingt die Priorität besitzt. Ich verweise hier auf die Angaben v. TAUSCHS, wie auf das, was ich selbst¹⁾ niedergelegt habe. Trotzdem wird speziell bei den französischen Fachgenossen der Name *Hantkenia* immer beibehalten, was vielleicht auf Irrtümer in dem so weit verbreiteten Manuel de Conchyliologie von PAUL FISCHER zurückzuführen ist. So geschieht dies bei REPELIN in seiner oben zitierten Publikation, und so verfährt auch letzthin noch sogar DOUVILLÉ, welcher in seiner überaus interessanten, leider bisher nur vorläufigen Mitteilung über die Übergangsschichten zwischen Kreide und Eocän in Persien (Luristan) die Gattung *Pyrgulifera* oder, wie er schreibt: *Hantkenia* in mehreren Arten in diesen, unter den durch DE MARGAN gesammelten Materialien aufgefunden hat.²⁾

Es stellt also für namhafte und gewissenhafte Forscher, wie wir sahen, ganz unbedingt fest, daß die kretazisch-eocänen Pyrguliferen, welche während ihrer Hauptentwicklung in der oberen Kreide als halbbrackische, nach ihrer Vergesellschaftung mit rein marinen Formen teilweise auch litoral-marine Organismen eine so ungeheure Verbreitung über einen großen Teil unseres Planeten besessen haben (West-Nordamerika, Norddeutschland, Nordspanien, Pyrenäen, Alpen, Persien), in der Jetztzeit noch in zentral-afrikanischen Tanganyika-See leben. Hier von Anpassung der Süßwasser-Mollusken an ein tiefes Seebecken reden zu wollen, wie dies Herr PASSARGE³⁾ in einem Nachtrage zu seiner Mitteilung vor der Deutschen geologischen Gesellschaft tut, einen Nachtrag, auf welchen ich übrigens näher zurückzukommen beabsichtige, heißt den Tatsachen sichtlich Gewalt antun. Soweit ich mich aus meinen früheren zoologischen Studien zu erinnern glaube, gibt es allerdings in den Mündungen unserer großen Ströme gelegentlich Quallen, die mit dem Meereswasser bei Flut hineingetrieben werden; aber die Qualle des

den ist, zielt augenscheinlich auf eine im Graner-Braunkohlenbecken stellenweise häufige eocäne Pyrgulifera, welche ich selbst in dieser Zeitschrift 1892, S. 701, Taf. XXXI, Fig. 1—2, später als *P. gradata* ROLLE beschrieben und abgebildet habe. Ich vermute, daß für Ajka eine Verwechslung des Fundpunktes vorliegt.

¹⁾ a. a. O.

²⁾ B. s. g. F. (4) IV, 1905, S. 183.

³⁾ Vgl. Monatsberichte dieser Zeitschr. 1904, S. 215.

Tanganyika-Sees, welche nach den Mitteilungen von OCHSENIUS¹⁾ neuerdings auch im Victoria-Nyanza aufgefunden wurde, findet sich in großer Entfernung vom Ozean und hat dazu rein marine Verwandtschaftsbeziehungen. Wenn wir angesichts so augenfälliger Tatsachen der Paläontologie einer Theorie zu Liebe zu so gewundenen Erklärungsversuchen greifen, dann scheint mir die Rolle unserer Wissenschaft als solche, als Erklärungsversuch des Seins aus dem Werden ausgespielt, und wir müßten uns darauf beschränken, Leitfossilien zu beschreiben. — In einer vor noch nicht allzulanger Zeit erschienenen Arbeit über die oberen Kreideschichten in der Umgebung von Alvincz in Siebenbürgen hat Herr Dr. MORIZ VON PALFY²⁾ eine neue Gattung *Transsylvanites* geschaffen, welche sich, soweit ich aus Text und Figuren mir ein Urteil bilden kann, von *Pyrgulifera* nur durch das Vorhandensein eines starken Nabels unterscheidet. Ich glaube um so weniger, daß dieses Merkmal für eine generische Abtrennung genügt, als die Tiefe der Durchbohrung auch bei typischen *Pyrguliferen* schwankt und ich unter den von mir studierten Materialien aus Ajka zwei derartige Formen beschrieben habe (*P. Ajkensis* v. TAUSCH und *P. Rietmülleri* OPPH.)³⁾, welche ich von der Gattung *Pyrgulifera* nicht trennen kann. Auch COSSMANN⁴⁾ äußert sich übrigens sehr skeptisch über die Berechtigung dieses neuen generischen Schnittes. Herr v. PALFY hat augenscheinlich meine Publikation über Brackwasser- und Binnen-Mollusken der ungarischen Kreide nie vor Augen gehabt, es würde ihm sonst wohl nicht entgangen sein, daß seine *P. decussata*⁵⁾, zu welcher ich auch *P. Boeckli* PALFY⁶⁾ ziehen möchte, mit *P. Matheroni* ROULE⁷⁾, die nach meiner Auffassung von der spanischen *P. saginata* VIDAL schwer zu trennen sein wird, identisch ist; auch v. PALFY betont seinerseits die Ähnlichkeit dieser spanischen Art. Er würde fernerhin nicht S. 318 von *Melanopsis galloprovincialis* MATH. gesprochen haben, wo ich hier⁸⁾ und an anderen Stellen mit aller Sicherheit nachgewiesen habe, daß die Form MATHERONS

¹⁾ Ebenda. Briefliche Mitt., S. 154.

²⁾ Mitteilungen aus dem Jahrbuch der Königl. ungarischen geol. Anstalt XIII, Budapest 1902, S. 243 ff.

³⁾ Diese Zeitschr. S. 745—6, Taf. XXXIII, Fig. 13—14; Taf. XXXIV, Fig. 2—3.

⁴⁾ Revue critique de Paléozoologie 1904, S. 32.

⁵⁾ PALFY a. a. O. S. 323, Taf. XXIV, Fig. 11—14.

⁶⁾ a. a. O. S. 323 Taf. XXIV, Fig. 15—17, Taf. XXV, Fig. 1—2.

⁷⁾ Vgl. meine oben zitierte Publikation in dieser Zeitschr. S. 747, Taf. XXIV, Fig. 6 u. 6a u. Palaeontographica XLII, 1895, S. 340.

⁸⁾ a. a. O. S. 756.

mit *Melanopsis* nichts zu tun hat, und daß die ungarischen Arten von ihr spezifisch verschieden sind.¹⁾ —

Die „kommunen Zweischaler“, welche mir Herr Dr. KATZER in einer größeren Anzahl von Steinkernen von Dopaske bei Kladanj eingesandt hat, dürften zu den Gattungen *Cytherea*, *Tellina* und *Pholadomya* gehören und eine Anzahl von Arten repräsentieren. Ich halte es nicht für unbedingt ausgeschlossen, daß sie sich auch spezifisch bestimmen ließen; aber es gehört, um hier zu einigermaßen sicheren Resultaten zu gelangen, dazu mehr Zeit, als ich diesem an und für sich sehr wenig reizvollen Thema augenblicklich zu widmen in der Lage bin. Manches erinnert auch hier an syrische Vorkommnisse, wie sie deren BLANCKENHORN²⁾ auf Taf. 5 abbildet (z. B. *Cytherea obruta* CONR., a. a. O. Fig. 9). --

Cytherea sp. Vardiste (siehe Textfig. 5).

Stücke eines grauen, mergeligen Gesteins sind dicht erfüllt mit einer *Cytherea*, die sehr starke, regelmäßige Transversalrippen zeigt und hinten verschmälert und schwanzartig ausgezogen ist. Ich würde diese Stücke mit allergrößter Wahrscheinlichkeit auf die eocäne *C. hungarica* v. HANTK.³⁾ beziehen, wenn Hr. Dr. KATZER nicht mit solcher Bestimmtheit versichern würde, daß sie der Kreide entnommen seien. Nun ist aber der Typus derartig reich verzierter Cythereen in der Kreide anscheinend äußerst selten, und ich habe eigentlich nur *Venus (Tapes) subfaba* D'ORB.⁴⁾ gefunden, welche im norddeutschen Senon eine etwas analoge



Textfig. 5.

dagegen ist die Gruppe im Eocän und Oligocän äußerst ver-

¹⁾ Eine „Sumatreer“ Stufe (PALFY, a. a. O. S. 319) kenne ich übrigens nicht in der oberen Kreide Frankreichs, gemeint ist wohl der „Étage saumâtre“, d. h. die brackischen Schichten der oberen Kreide.

²⁾ Beiträge zur Geologie Syriens. Die Entwicklung des Kreidesystems in Mittel- und Nordsyrien. Cassel 1890.

³⁾ Vgl. meine Beschreibung: Diese Zeitschr. 1896, S. 98, Taf. 5, Fig. 2.

⁴⁾ GOLDFUSS: Petref. germ. II 247, Taf. 151, Fig. 6 (*Venus faba* GOLDF. von SOW.) — G. MÜLLER: D. Molluskenfauna des Unt.-Senon v. Braunschweig u. Ilse. Abh. Kgl. preuß. geol. L.-A., N. F. H. XXV, Berlin 1898, S. 65, Taf. 9, Fig. 10.

breitet, wie ich nur an *C. suberycinoides* und *Heberti* in ersterem, *C. Beyrichii* und *Semperii* in letzterem zu erinnern brauche. Wenn die Form wirklich kretazisch ist, dürfte sie neu sein. —

Auch aus Dalmatien liegt für das Eocän eine neue und recht interessante Arbeit vor. Herr DAINELLI¹⁾ aus Firenze, ein Schüler DE STEFANIS, hat in der Umgegend von Ostrowiza fleißig gesammelt und eine reiche Korallen-, Echiniden- und Molluskenfauna von dort beschrieben. Es ist nicht das erste Mal, daß dieser Autor sich mit ähnlichen Fragen beschäftigt; eine frühere Publikation von dieser Seite war dem Monte Promina gewidmet und hat eine abfällige Kritik von meiner Seite erfahren. Da Herr DAINELLI auf diese Bezug nimmt, so möchte ich hier nur kurz betonen, daß sich meine Beurteilung durchaus mit derjenigen deckt, welche COSSMANN in seiner Revue critique de Paléozoologie VI, 1902, S. 199—201 niedergelegt hat; da DAINELLI diese nie erwähnt, scheint sie ihm unbekannt geblieben zu sein. Es dürfte fernerhin selbstverständlich sein, daß von Wohl- oder Übelwollen meinerseits nicht die Rede sein kann bei einer Kritik, die selbstverständlich rein objektiv und aus unpersönlichen Gesichtspunkten entfloßen, sich mit aller Energie richtete gegen eine gewisse Oberflächlichkeit und allzugroße Leichtigkeit der Produktion, die dieser Arbeit wie so manchen Elaboraten der jüngeren italienischen Fachgenossen zum Vorwurfe zu machen war. Vielleicht ist der Widerspruch, den diese erste Publikation erfahren hat, nicht ganz ohne Schuld daran, daß der Autor frühere Fehler zu vermeiden gelernt und dem wissenschaftlichen Publikum jetzt eine Arbeit unterbreitet hat, welche in die Tiefe geht, in Einzelheiten manches Neue bringt, die vorhandene Literatur kennt und vortrefflich verwertet und die, mit guten Abbildungen ausgestattet, allerdings, wie ich dem Referenten, Herrn ROVERETO²⁾, zugeben will, zu denjenigen gehört, welche bei einer Publikation über alpines Eocän nicht

¹⁾ Fauna eocenica di Bribir in Dalmazia, Parte 1a. — Palaeontographia Italica X, 1904, S. 141 ff.

²⁾ In: Rivista Italiana di Paleontologia XI, 1905, S. 41. — Das Referat ist wohl für unsere deutschen Begriffe etwas überschwänglich; so trefflich der DAINELLI'sche Aufsatz auch ist, von „Genialität“ kann ich an ihm nichts entdecken, und es spricht nicht gerade für die Höhe der zeitgenössischen Fachliteratur Italiens, wenn gute Durchschnittsleistungen zu hoch bewertet werden. Als durchaus unangebracht in einem rein wissenschaftlichen Fachblatte möchte ich die politische, ganz irredentistische und mir dazu in ihrer objektiven Gültigkeit sehr zweifelhafte Bemerkung, daß „Dalmatien zu denjenigen Ländern gehöre, über welche wir Italiener geistigen Einfluß, wenn nicht die Herrschaft haben müssen“, zurückweisen.

übergangen werden dürfen¹⁾. Allerdings glaube ich ohne Überhebung behaupten zu dürfen, daß die allgemeinen Grundlagen für diesen Aufsatz, wie der Autor selbst zugibt, früher von mir gelegt worden sind. In dem Resultate stimmen wir in der Hauptsache überein, und es ist die Frage, ob DAINELLI glücklich ist, wenn er mich, wie bei Ostroviča, zu verbessern sucht. Genaue Angaben, ob die Arten an den verschiedenen Fundpunkten in derselben Schicht liegen, fehlen.

Wenn DAINELLI aus dem mitteleocänen Komplexen, aus dem die überwiegende Mehrzahl seiner Fossilien stammt, einige jüngere Typen angiebt, so möchte ich ganz allgemein bemerken, daß der Autor sowohl selbst allem Anscheine nach die Niveaus nicht sorgfältig getrennt gehalten als auch Materialien von anderer Seite erhalten hat. Ich möchte daher in Übereinstimmung mit SCHUBERT²⁾ diese Umstände betonen, damit nicht aus nicht genügend festgelegten Beobachtungen weiter tragende Schlüsse gezogen werden können. Es ist übrigens sehr auffallend, daß DAINELLI in den Rendiconti della R. Accad. Lincei (5) XIII, fasc. 5, Roma 1904, S. 278 das Gleiche von den von mir s. Zt. bearbeiteten Materialien ausspricht und hier betont, daß die Fossilien sicherlich aus ganz verschiedenen Horizonten stammen. Da er selbst seine Materialien nicht ausschließlich selbst gesammelt hat, ist mir der Unterschied in der Auffassung schwer erklärlich.

Was einige Ausstellungen im Spezielleren anlangt, so meint Hr. DAINELLI³⁾, daß ich aus den Striatus-Schichten Ungarns (vgl.) meine Alttertiären Faunen der österr.-ungar. Monarchie, S. 157) nur *Cerithium diaboli* BRONGT. angebe. Dies ist irrig; ich habe von dort auch *Cytherea Vilanovae* DESH. und *Cardita Bericorum* OPPH. zitiert. — *Trochoseris Nutritii* DAINELLI⁴⁾ halte ich doch für identisch mit *T. semiplanus mihi* und den freien Septalrand nur für abgerieben. Die wesentlichsten Punkte in der Beschreibung stimmen überein. — *Piranostraea discoides*

¹⁾ Ich werde mich hier nur über den ersten Teil des Werkes bestimmt äußern, da mir der zweite erst lange nach Vollendung des Manuskripts zugegangen ist. Auf diesen denke ich später bei eigenen Arbeiten über venezianische Tertiärmollusken, die bereits begonnen sind, zurückkommen zu können.

²⁾ Zur Stratigraphie des istrisch-norddalmatinischen Mitteleozäns. Jahrb. der K. K. geol. Reichsanst. 1905, S. 153 ff. Vgl. S. 167, Anm.: „Da jedoch Hrn. DAINELLI nicht nur selbst gesammeltes Material vorlag, können manche jüngere Typen bereits aus den in der Umgegend von Ostroviča anstehenden, gleichfalls fossilführenden Promina-Mergeln stammen. Ich weiß aus eigener Erfahrung, wie wenig die Umwohner diese beiden Fossil-Niveaus auseinander zu halten wissen.“

³⁾ a. a. O. S. 169.

⁴⁾ a. a. O. S. 174.

D'ACH.¹⁾, diese häufige Art aus dem Eocän des Friaul, lag mir sehr wohl in einer größeren Anzahl von Exemplaren seiner Zeit vor, ich hatte aber nichts den Ausführungen D'ACHIARDI'S hinzuzufügen. Wie ich (Alttertiäre Faunen, S. 171) betonte, habe ich mich in solchen Fällen begnügt, auf die Originalarbeit hinzuweisen. — *Heliastrea friulana* (DAINELLI, S. 184). Ich habe „*friulana*“ als vox barbara zugunsten von „*forojuliensis*“ kassiert. Sollte ich mich darin geirrt haben, so wäre gegen die Wiederaufnahme der älteren Bezeichnung natürlich nichts einzuwenden. — *Barysmilia vicentina* D'ACH.²⁾. Daß meine *B. dalmatina* nicht identisch mit der D'ACHIARDI'schen Art sein kann, ergibt ein einfacher Vergleich der Figuren. Wenn einzelne Kelche bei Reuß kleiner sind, so sind dies jugendliche Knospen. Da DAINELLI 13 mm Durchmesser für seine Form angibt, so würde sie überdies nicht zu meiner 10 mm im Maximum erreichenden Art gehören. — *Trachypatagus Meneghini* Des. (DAINELLI, S. 196, Taf. 15, Fig. 3). Das Hauptmerkmal der oligocänen Form, die geringe Höhe der Hinterseite und die dadurch bedingte Steilheit der Profilinie nach vorn³⁾ (vgl. BITTNER⁴⁾), scheint bei der dalmatinen Art nicht vorhanden. DAINELLI spricht von einer „superficie dorsale regolarmente convessa“. Ich bemerke zudem an der Abbildung, daß die interporifere Zone weit breiter ist, als bei dem von mir dargestellten Stücke. BITTNER⁵⁾ hat eine ähnliche, aber spezifisch anscheinend nicht identische Art von der Insel Lesina als *Macropneustes antecedens* beschrieben, also es für ratsam gehalten, diese sicher eocäne *Macropneustes*-Art von ihren oligocänen Verwandten getrennt zu halten. *M. Meneghini* ist niveau-beständig, sowohl in Venetien, als in S.W.-Frankreich, als in Macedonien, von wo ich ihn, dem Autor unbekannt, mit einem Gefolge oligocäner Arten angegeben habe⁶⁾. BONTSCHIEFF⁷⁾ erwähnt⁸⁾ *Hypsopatagus Meneghini* Des. auch aus Ostrumelien, er gibt hier ebenfalls an, „daß die interporifere Zone stets breiter als die porifere Zone ist.“ Dies ist im Widerspruch

¹⁾ DAINELLI a. a. O. S. 178.

²⁾ Derselbe a. a. O. S. 189.

³⁾ Beiträge zur Paläontologie Oesterr.-Ungarns I, Wien 1880, S. 43 ff.

⁴⁾ Alttertiäre Echiniden-Faunen der Süd-Alpen, a. a. O. S. 68 [26].

⁵⁾ a. a. O.

⁶⁾ Centralbl. f. Min. etc. 1902, S. 276. — Es ist dies dieselbe Publikation, welche die Kritik der Erstlingsarbeit DAINELLI'S über die Faunen des Monte Promina enthält, und die daher Herrn DAINELLI bekannt sein müßte.

⁷⁾ Das Tertiärbecken von Haskovo (Bulgarien). Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1896, S. 309 ff.

⁸⁾ a. a. O. S. 373.

mit meinen eigenen Beobachtungen an Stücken der verschiedensten Provenienz, wie mit allem, was frühere Autoren angeben. Ich glaube daher auch hier nicht, daß es sich in diesen allem Anscheine nach ebenfalls eocänen Absätzen um die typische DESOR'sche Art handelt. Das gleiche dürfte von dem Vorkommnisse vom Pemberger bei Althofen in Kärnthen gelten, von wo BONTSCHIEFF die oligocäne Art ebenfalls auf Grund eines Exemplares des Münchener Museums zitiert, während PENECKE¹⁾ nur *Macropneustes Deshayesi* AG. von dort kennt. Ähnliche eocäne Arten werden aus Ost-Rumelien übrigens schon von D'ARCHIAC²⁾ angegeben. Ich weiß zudem nicht, wie DAINELLI zu der Annahme kommt, daß die flachere Form des *M. Meneghini* DES. in der Natur häufiger sei, als die gewölbte. Wie ich schon früher betonte³⁾, ist das Gegenteil der Fall. — *Corbicula diplocarinata* DAINELLI (S. 262). — Wenn Kerbung der Lateralzähne vorhanden ist, gehört diese Type allerdings sicher zu *Corbicula*, aber dieses Merkmal war früher von DAINELLI weder auf der Figur noch im Texte angegeben. Die jetzige Bezugnahme auf FISCHER'S und ZITTELS Handbücher war daher unnötig. —

Nach diesem Exkurs über bosnische Kreide und dalmatinisches Eocän wende ich mich Macedonien zu, von wo mir ebenfalls neue und interessante Daten geworden sind. Ich hatte bereits früher⁴⁾ Gelegenheit, das Vorhandensein von mitteloligocänen Gomberto-Schichten von dort mit einer reichen und wohl erhaltenen Fauna auf Grund von Aufsammlungen von Cvijič festzustellen. TOULA⁵⁾ hat dies anscheinend in seiner Literatur-Übersicht gänzlich übersehen und gibt an, daß das Auftreten des Horizontes durch einen Hrn. P. S. PAVLOVIČ in Belgrad festgestellt sei. Wie mir Herr Prof. CVIJIČ unter d. 19. Jan. 1905 mitteilt, hatte dieser Herr PAVLOVIČ nun die Fauna von Bela und Orizari bei Kotschana ursprünglich als Priabonaschichten bestimmt, und im Sinne dieser Bestimmung hat sich auch Herr CVIJIČ selbst auf seinem ersten vor der „Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin“ gehaltenen Vortrage geäußert. Da Herr CVIJIČ selbst Bedenken hatte, so

¹⁾ Das Eozän des Krappfeldes in Kärnthen. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. XC, Wien 1884, S. 351.

²⁾ In: VIKESNEL: Voyage dans la Turquie d'Europe II 460.

³⁾ Vgl. meine Angaben in meiner Revision der tertiären Echiniden Venetiens und des Trentino. Diese Zeitschr. 1902, S. 266.

⁴⁾ P. OPPENHEIM: Über die Fauna des Mte. Promina (Dalmatien) und das Auftreten von Oligocän in Makedonien. Centralbl. f. Min. etc. 1902, No. 9, S. 266 ff.

⁵⁾ Der gegenwärtige Stand der geologischen Erforschung der Balkanhalbinsel und des Orients. Comptes rendus IX. Congrès géol. internat. de Vienne 1903, S. 175 ff. Vgl. S. 312.

schickte er mir die erwähnten Fossilien zu, und die von TOULA a. a. O. referierte Arbeit von PAVLOVIČ, bei der ich bei meiner gänzlichen Unkenntnis der slavischen Idiome nicht ermitteln kann, ob meine Prioritätsrechte gebührend gewahrt wurden, ist erst lange nach meiner Veröffentlichung erschienen und basiert auf dem von mir mit meinen Bestimmungen nach Belgrad zurückgesandten Materiale. Dies zur Richtigstellung, wobei ich parenthetisch noch hinzufügen möchte, daß Herr TOULA in seinem sonst so verdienstvollen Literatur-Verzeichnis mir gegenüber ein eigenes Mißgeschick besitzt, indem er mich auf der gleichen Seite über die Blättermergel von Theben berichten läßt, ohne zu bemerken, daß dieses mein Theben am Nil und nicht in Böotien lag¹⁾.

Das neue Vorkommnis, dessen Fossilien mir Prof. CVIJIČ am Anfange dieses Jahres zusandte, liegt etwas weiter westlich am Wardar, 3 km von Köprülü (Veles) flußabwärts beim Orte (keine Siedlung!) Prečista. Ich habe bisher keine klare Auskunft erhalten, ob die Fossilien sämtlich dem gleichen Schichtkomplexe entnommen sind. Doch dürfte dies nach der Erhaltung wahrscheinlich sein. Sie scheinen aus Mergeln zu stammen, in die sich kleine Konglomeratbänke einschieben dürften. Der Erhaltungszustand ist ein vortrefflicher und erinnert täuschend an das Vorkommnis von Col St. Michel bei Escagnolles (Casteau d'Infer bei Guébbard²⁾).

Liste der Fossilien von Prečista:

Cyclolites cf. *patera* MENEGH.³⁾ Ein Exemplar.

Ziemlich flach, Septalrand nur an einzelnen Stellen erhalten, scheint aber sehr grobkörnig. Epithel stark entwickelt. Auf

Orbitoides (*Orthophragmina*) *stellata* D'ARCH.⁴⁾ = *priabonensis* GÜMB. (Vgl. SCHLUMBERGER in B. S. G. F. (4) IV, Paris 1904, S. 126.)

Leptomussa cf. *variabilis* D'ACH.⁵⁾ Ein Ex.

Calamophyllia pseudotabellum CAT.⁶⁾

¹⁾ Gemeint ist meine Arbeit: Über die Fossilien der Blättermergel von Theben. Sitzungsberichte d. Münchener Akad. XXXII: 1902, München 1903, S. 435 ff.

²⁾ Vgl. meine Arbeit: Die Priabonaschichten und ihre Fauna. Palaeontographica XLVII, Stuttgart 1901, S. 296.

³⁾ Vgl. meine Priabona-Sch. S. 56, Taf. 21, Fig. 3 u. 26.

⁴⁾ Ebd. S. 47.

⁵⁾ Ebd. S. 65 (mit Lit.).

⁶⁾ Vgl. REUSS: D. foss. Foraminiferen, Anthozoen u. Bryozoen v. Oberburg. Denkschr. d. K. Ak., Min. Kl. XXIII, Wien 1864, S. 15, Taf. 2, Fig. 13, 14; Taf. 3, Fig. 1.

Rhabdophyllia crenaticosta REUSS¹⁾,
mehrere Zweige, sehr typisch in der Rippenbestachelung.

Circophyllia annulata REUSS²⁾,
zwei sehr charakteristische Exemplare.

Pattalophyllia Gnatae OPPH.³⁾
= *Trochocyathus sinuosus* aut. non BRONGT.

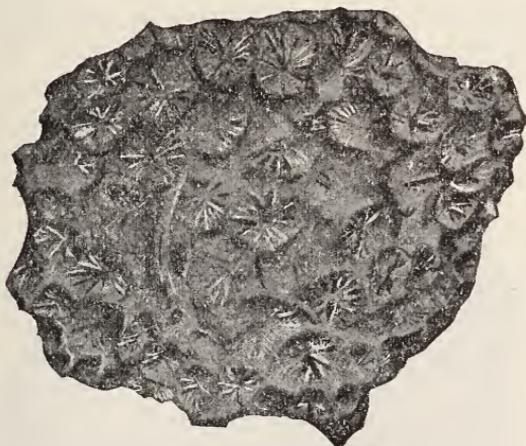
Cyathoseris dinarica OPPH.⁴⁾

Äußerst häufig in riesigen Exemplaren, zumal durch das auch hier sehr deutliche Alternieren der Septa von der sonst sehr ähnlichen *C. patula* MICHTL. unterschieden.

Heterastraea Michelottina CAT. sp.

Mehrere große Knollen.

Heterastraea Cvijići n. sp. (Textfig. 6—8.),
vom Habitus der vorhergehenden, aber flacher, einseitig ausgebildet, mit einer Spitze aufgewachsen. Zellen lang-röhrenförmig, außen deutlich getrennt. Rippen zart, alternierend. Kelche weit größer. 6—10 mm breit (bei *H. Michelottina* CAT. nur $3\frac{1}{2}$ —6!). Septa in 5 Cyklen, deren beide erste stark hervortreten. 5 Ex.



Textfig. 6.

¹⁾ Vgl. REUSS: Pal. Stud., Taf. 2, Fig. 25; Taf. 18, Fig. 4—6. Denkschr. der Kais. Akd. XXIX, Wien 1869.

²⁾ Vgl. FELIX in: Diese Zeitschr. 1885, S. 394.

³⁾ Vgl. diese Zeitschr. 1899, S. 210, Taf. 11, Fig. 3. 4 u. 8.

⁴⁾ Beiträge zur Palaeontologie Oesterr-Ungarns XIII, Wien 1901, S. 204, Taf. 13, Fig. 2—2a.

Heliastrea immersa REUSS.

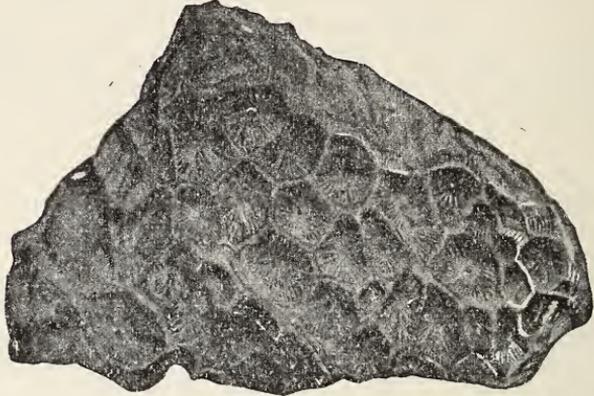
Ein typischer Knollen.

Cyathomorpha Rochettina MICH.

Ein Exemplar, zu *C. dabricensis* OPPH. überführend.

Stylocoenia taurinensis MICH.

Sehr häufig in größeren und kleineren, meist lagerförmigen



Textfig. 7.

Stücken. Septa nach der Sechs-Zahl angeordnet, also nicht *St. lobato-rotundata* MICH.

Stylophora distans LEYM.

Ein Zweig und ein größeres Stück¹⁾.



Textfig. 8.

¹⁾ Vgl. meine Abb. in den Beiträgen zur Paläont. Oest.-Ung. XIII, Taf. 16, Fig. 4—4a.

Dendracis Gervillei M.-EDW. u. H. (= *D. mammillosa*
u. *D. nodosa* REUSS¹⁾).

Mehrere Zweigenden, in Anordnung und Zusammenfließen
der Sklerenchymkörner sehr variabel.

Goniaraea octopartita OPPH.²⁾

Ziemlich häufig. Bei einzelnen Exemplaren ist das Gebräme
der Kelche stärker entwickelt, sodaß ein falsches Sklerenchym
entsteht. Die Kelche bleiben aber auch hier durch deutlich aus-
gesprochene Mauern sehr scharf von einander getrennt. Das
Ganze erinnert an manche *Stylophora*-Arten, z. B. an die in
Gaas so häufige *Stylophora costulata* M.-EDW. u. H.³⁾.

Millepora cylindrica REUSS.

Mehrere Zweigenden.

Millepora verrucosa REUSS.

Zwei Zweige.

Serpula Oppenheimi ROV.

(= *S. dilatata* OPPH. non D'ARCH.)

Die Gründe, aus denen ROVERETO⁴⁾ neuerdings für die Tren-
nung beider Formen eingetreten ist, scheinen mir berechtigt. Es
liegen auch Anfangswindungen hier wie in den Priabonaschichten
vor, welche allerdings, wie schon ROVERETO vermutete, viel Ähn-
lichkeit mit *Serpula corrugata* d'ARCH. non v. Münster besitzen.
Die Form sitzt mit Bryozoen auf einer ebenen Platte von

Actinacis spec.

fest, die anscheinend kleinere Kelche von nur $\frac{1}{2}$ mm Durch-
messer besitzt als *A. Rollei* REUSS u. *A. delicata* REUSS. In
Frage kommt ev. noch *A. cognata* OPPH.⁵⁾ Doch ist hier der
Aufbau des Stockes verschieden. Möglicherweise ist die Art,
deren Kelche noch präpariert resp. geschliffen werden müssten,
neu.

¹⁾ Pal. Stud. I, Taf. 15, Fig. 2 u. 5; D'ACHIARDI: Stud. Comp. S. 75.

²⁾ Vgl. meinen Aufsatz: Über einige alttertiäre Faunen der öster-
reichisch-ungarischen Monarchie. Beitr. zur Paläontol. Österr.-Ungarns
XIII, 1901, S. 201, Taf. 16, Fig. 2; XVII, Fig. 4—6 a.

³⁾ MILNE-EDWARDS u. HAIME: Hist. nat. des Coralliaires II
S. 136.

⁴⁾ Studi monografici sugli anellidi fossili. Palaeontographia
Italica X, Pisa 1904, S. 18, Taf. 6, Fig. 17 a—b.

⁵⁾ Beiträge z. Pal. Öst.-Ung. XIII, S. 182, Taf. 12, Fig. 7;
Taf. 14, Fig. 5.

Cidaris sp.

Ein Stachelbruchstück mit sehr distanten, nicht in Reihen angeordneten Wärcchen und dawischen liegender feiner Miliar-skulptur, in der Oberfläche ganz der *Millepora verrucosa* gleichend.

Ostrea gigantea SOL.

Große Exemplare, wie sie mir besonders aus dem venezianischen Oligocän vorliegen.

Ostrea cf. *Martinsi* d' ARCH.*Ostrea Hessi* M.-E.¹⁾

3 Exp., davon 2 Doppelklappen, ganz typisch mit tiefer Lunulareinbuchtung. Unterschale fast glatt.

Crassatella sp. aff. *plumbea* CHEMN.

Ein Steinkern.

Crassatella sp. aff. *carcarensis* MICHTI.u. *C. neglecta* MICHTI.,

in ihrer Ungleichseitigkeit mehr an die erstere erinnernd. Eine jener grossen Crassatellen, die als Nachzügler der eocänen *C. plumbea* in das Oligocän heraufsteigen. Ein beschaltes, teilweise abgeriebenes, noch jugendliches Stück.

Cytherea Vilanovae DESH.,

häufig.

Cytherea hungarica v. HANTK.,

seltener.

Trochus Renevieri FUCHS²⁾.

Ein jugendliches Stück, durchaus mit meiner an ersterer Stelle gegebenen Figur übereinstimmend.

Trochus cf. *Boscianus* BRONGT.

Zwei mäßig erhaltene Exemplare.

Natica Vulcani BRONGT. var. *vapincana* D'ORB.

Zahlreiche Stücke aller Altersstadien, teilweise sehr deutlich spiralgestreift.

Natica cf. *Edwardsi* DESH.,

anscheinend die Art von Dabriča.³⁾

¹⁾ OPPENHEIM: Ägyptisches Eocän. Palaeontographica XXX, 3, 1904, Taf. 1, Fig. 13. 16.

²⁾ Vgl. meine Angaben u. Figuren in: Diese Zeitschr. 1896, S. 100, Taf. 5, Fig. 6 und: Priabonaschichten S. 180, Taf. 18, Fig. 16 a, b.

³⁾ Vgl. Alttert. Faunen der öst.-ung. Mon. S. 256, Taf. 15, Fig. 11.

Bayania Stygis BRONGT.

in Formen, die an *Rissoa Caroliae* HÉB. u. REN. erinnern.
4 Exemplare.

Cerithium semigranulosum LK.

Ein typisches Stück.

Cerithium plicatum BRUG. var. *alpina* TOURN.¹⁾

Sehr häufig und typisch.

Cerithium vivarii OPPH. (= *C. elegans* DESH.,

C. Weinkauffi TOURN.) mit var. *alpina* TOURN.

Cerithium pentagonatum v. SCHLOTH.

In der als *C. hexagonum* von TOURNOUER aus den Basses-Alpes beschriebenen Varietät mit stets nur 6 Pfeilern und 4—5 stark gekörnelten Spiralen. —

Diese reiche und schön erhaltene Fauna entspricht typischen Priabonaschichten in meiner Fassung, sie enthält ein buntes Gemische von eocänen und oligocänen Arten mit Vorwiegen der ersteren und sogar eine Reihe von für den Horizont sehr charakteristischen Formen, unter denen ich *Cytherea Vilanovae* DESH. und *hungarica* v. HANTK., *Trochus Renevieri* FUCHS, *Natica Vulcani* var. *vapincana* D'ORB., *Cerith. plicatum* var. *alpina*, *Cerith. vivarii* var. *alpina*, *Cerith. pentagonatum* var. *hexagona*, *Serpula Oppenheimi* ROV. besonders hervorheben möchte. Die jüngere oligocäne Beimengung findet sich zumal in den Korallen, welche sich größtenteils mit solchen aus den Gombertoschichten decken, während nur wenige ältere Formen wie *Goniaræa octopartita* und *Cyathoseris dabricensis* vorhanden sind. Diese aber finden sich auch in den Schichten von Dabriča in der Herzegowina, wo, wie ich a. a. O.²⁾ gezeigt habe, ebenfalls Priabonien-Arten vertreten sind. Es ist diese Fauna von Prečista in Macedonien daher jedenfalls älter als die früher von mir beschriebene der Umgegend von Kotschana³⁾; sie enthält, worauf ich noch parenthetisch hinweisen möchte, sogar Orthophragminen, daneben aber, falls sie, was ich von hier aus nicht beurteilen kann, durchaus einheitlich ist, auch die für den unteroligocänen Sangonini-Horizont so charakteristische *Patallophyllia Gnatae* OPPH.⁴⁾ = *Trochocyathus sinuosus* aut. non BRONGT., und sie fällt daher, wie der ganze Priabona-Horizont überhaupt, für mich bereits dem Oligocän zu.

¹⁾ Für diese und die folgenden Arten vergl. TOURNOUER: Note sur les fossiles tertiaires des Basses-Alpes, recueillis par M. GARNIER. B. d. G. F. (2) XXIX, 1872, S. 494 ff.

²⁾ Alttert. Faunen der öst.-ung. Mon. S. 195.

³⁾ Vgl. oben.

⁴⁾ Diese Zeitschr. 1899, S. 207 ff.

Man hat seit dem Erscheinen meiner Priabona-Monographie sich zumal in Frankreich und im geringeren Maße auch in Italien eingehender mit diesem Horizonte und mit ihm zusammenhängenden Fragen beschäftigt und ist dabei zu von den meinigen abweichenden Resultaten gelangt, auf welche einzugehen ich bisher teils durch eine Fülle anderweitiger Aufgaben, teils durch persönliche Verhältnisse leider gehindert worden bin. Ich freue mich, die hier gebotene Gelegenheit benutzen zu können, auf diese größtenteils recht interessanten Publikationen des näheren kritisch zurückzukommen. So hat vor allen Dingen Herr HAUG in Paris die Altersfrage der Diablerets-Schichten mit *C. diaboli* von neuem eingehender untersucht;¹⁾ er ist dabei zu Resultaten gelangt, die im starken Gegensatz stehen zu dem, was derselbe HAUG im Sinne der Pariser Schule, wie sie in dieser Frage durch die Arbeiten HÉBERTS und MUNIER-CHALMAS' Vertretung gefunden hat, früher selbst behauptet hatte.²⁾ Während HAUG seiner Zeit in den Schichten mit *C. diaboli* Priabonien, d. h. eine Marine-Vertretung des Pariser Gipses erblickte, hält er sie jetzt für Äquivalente der Roncà-Schichten, die er im Einklange mit MUNIER-CHALMAS und mir selbst nach wie vor für Bartonien anspricht. Ich habe nun seiner Zeit die Frage einer etwaigen Gleichzeitigkeit der Schichten von Roncà und der Absätze, welche in Venetien den Schichten mit *C. diaboli* entsprechen, oft und eingehend diskutiert und hätte eigentlich erwarten dürfen, daß Herr HAUG sich mit diesen meinen Angaben intensiver beschäftigt hätte. Ich habe schon früher³⁾ darauf hingewiesen, daß die so ausgesprochen oligocäne Fauna der Schichten mit *C. diaboli*, welche sich in Venetien in vollständig gleichmäßiger Ausbildung wie in den West-Alpen bei Grancona und der Mühle Granella nahe Priabona vorfindet, in dem faunistisch sonst so verwandten und horizontal so nahe liegenden Roncà nie zur Beobachtung gelangt ist, ein Verhalten, welches ich mir ohne die Annahme einer Altersdifferenz schwer erklären kann.⁴⁾ Herr HAUG

¹⁾ Sur l'âge des couches à Nummulites contortus et Cerithium diaboli. B. d. G. F. (2) II, 1902, S. 483 ff.

²⁾ Vgl. Études sur la tectonique des hautes chaînes calcaires de Savoie. Bull. des Services de la carte géologique de la France VII, 47, Paris 1895, S. 29—30.

³⁾ Zumal in: Diese Zeitschr. 1896 S. 126, und in der Einleitung zu den „Priabonaschichten“ S. 7.

⁴⁾ Zu derselben Anschauung bekennt sich auch neuerdings Herr F. FABIANI in einem weiter unten noch näher zu betrachtenden kleinen Aufsätze, der, was vielleicht den Wert dieses Zugeständnisses besonders erhöht, im übrigen zu von den meinigen durchaus abweichenden Annahmen gelangt. (Studio geo-paleontologico dei Colli Berici. Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti LXIV, Venezia 1905, S. 1809.)

stützt sich bei seinen Argumentationen nun besonders auf das Verhalten der Nummuliten; in der Fauna mit *C. diaboli* herrsche das Paar *N. striatus* — *contortus* vor. Diese folgten in Ungarn wie in Süd-Frankreich (Biarritz) unmittelbar auf die Schichten mit *N. perforatus* und seien von dem Komplex des oligocänen *N. intermedius* bedeckt, sie seien daher ober-eocän, Bartonien. Nun möchte ich gleich vorwegnehmen, daß man *N. striatus* an und für sich kaum die stratigraphische Bedeutsamkeit bemessen kann, die HAUG für ihn postuliert, denn diese Nummulitenform geht in einer nur sehr wenig verschiedenen Gestalt in die höheren Schichten über.¹⁾ Der *N. Boucheri*, den ich hier im Auge habe, ist ursprünglich und lange Zeit für eine Varietät des *N. striatus* gehalten worden²⁾, und in den blauen Mergeln der Umgegend von Asolo im östlichen Venetien, deren nicht nur petrographische, sondern auch faunistische Identität mit den Mergeln der Côte des Basques bei Biarritz ich s. Zt. in den Priabona-Schichten Art für Art beweisen konnte, tritt nach den Bestimmungen eines so erprobten Nummulitenkenners, wie es der verewigte M. VON HANTKEN gewesen ist, nicht, wie man nach der Analogie mit Biarritz erwarten müßte, *N. striatus*, sondern *N. Boucheri* auf. *N. striatus* ist überhaupt in Venetien eine

¹⁾ Augenscheinlich hat Herr JEAN BOUSSAC diese Tatsache nicht gekannt oder wenigstens nicht genügend berücksichtigt, wenn er in seinem kurzen Aperçu in den Berichten der Pariser Akademie *N. striatus-contortus* aus den Priabonaschichten von Grancona und Priabona selbst angibt. Daß „gestreifte“ Nummuliten dort vorkommen, ist längst bekannt; v. HANTKEN und andere Foraminiferenkennner haben diese Formen als *N. Boucheri-vascus* bezeichnet; BOUSSAC scheint in ihnen *N. striatus-contortus* erblicken zu wollen, um auf Grund dieser anscheinend etwas ad usum delphini vorgenommenen Bestimmungen nicht ohne Emphase schließen zu können: „On voit, une fois de plus, que les Nummulites sont des fossiles précieux pour l'établissement des synchronismes à grandes distances.“ (Sur le parallélisme des couches eocènes supérieures de Biarritz et du Vicentin. Comptes rendus de l'Acad. des Sciences Paris, 6 novembre 1905, 2 Seiten.) Ich meine, wenn die Reste höherer Tiere keine sicheren Schlüsse gestatten sollten, wäre eine Berücksichtigung von Foraminiferen allein wohl etwas prekär; und in diesem Falle wäre die so stark betonte Beziehung auf den *N. striatus* ganz vom Übel, denn wenn man *N. Boucheri* mit einbezieht, so geht die so gewonnene Art bis in die Gombertoschichten herauf!

²⁾ Vergl. PH. DE LA HARPE: Nummulites de la zone supérieure des falaises de Biarritz. Bull. de la société de Borda, Dax 1879, S. 146, pl. I, f. IV, 1—10. 1881, S. 230 u. 43; derselbe: Étude des Nummulites de la Suisse. Mémoires de la société paléontologique suisse VII, Genève 1881, S. 179. — DE LA HARPE vermutet sogar die spezifische Identität der Nummulitenart des norddeutschen Unteroligocäns, des *N. germanicus* BORNEM.! —

sehr große Seltenheit. Schon dieses Moment muß uns veranlassen diesen Nummuliten nicht in erster Linie bei der Diskussion zu berücksichtigen. Wie man in meinen „venetianischen Nummuliten“¹⁾ nachlesen kann, lag mir der typische *N. striatus* (*N. contortus* kenne ich überhaupt von dort nicht) s. Zt. nur in wenigen Stücken von Roncà, S. Marcello, Mt. Pulli und S. Pietro Mussolino vor, wobei die Vorkommnisse von Mt. Pulli und S. Marcello durch den verewigten von HANTKEN revidiert worden waren. Von diesen Lokalitäten entsprechen die drei ersten dem Roncà-Horizonte, während die vierte älter und den Schichten von S. Giovanni Ilarione gleichzusetzen ist. Man sieht also, daß die Art in Venetien schon im tieferen Horizonte eingesetzt, daß sie aber dort keine Bedeutung erlangt. Das Leitfossil für die Schichten von Roncà ist nicht *N. striatus*, sondern das Paar *N. Brongniarti-Molli*. Wenn wir mit HAUG und DOUVILLÉ in erster Linie die Nummuliten ausschlaggebend sein lassen und in diesem Sinne das Profil von Biarritz durchmustern, so finden wir *N. Brongniarti* daselbst in den blaugrauen Kalkmergeln der Gourèpe (Rocher du Goulet der älteren Autoren); dies hier wäre dann das Niveau von Roncà, auf welches dann erst die mächtigen Mergel der Côte des Basques folgen würden; diese, das Hauptniveau des *N. striatus*, wären also jünger als Roncà wie ihre Analoga in Venetien, welche statt *N. striatus* *N. Boucheri* und dazu nach den durch von HANTKEN revidierten Bestimmungen *N. Fichteli* führen; und es ist wohl kein Zufall, sondern eine erfreuliche Bestätigung dieser faunistischen Übereinstimmung, wenn nach den neuesten, durch Herrn DOUVILLÉ²⁾ mitgeteilten Beobachtungen auch an der Côte des Basques *N. intermedius* bereits auftritt. Also: entweder haben die Nummuliten die ausschlaggebende Bedeutung, welche ihnen Hr. HAUG beimißt, dann gehören die blauen Mergel der Côte des Basques und von Asolo, welche *N. intermedius-Fichteli*, eine für das Oligocän so charakteristische Art, führen, bereits diesem an; oder die blauen Mergel der Côte des Basques sind, wie alle Schichten mit *N. striatus*, noch Bartonien, wo bleibt dann die ausschlaggebende Bedeutung

¹⁾ Über die Nummuliten des venetianischen Tertiärs, Berlin 1894, S. 13.

²⁾ Comptes rendus des Séances de la Soc. géolog. de France 1904, S. 172. — Die Unmöglichkeit der weiteren Behauptung DOUVILLÉS, die Orthophragminen seien infolge von Temperaturerniedrigung plötzlich zu Grunde gegangen, muß jedem klar sein, der die oligocänen Sedimente Venetiens aus eigener Anschauung kennt! Die Hypothese, welche mir gänzlich aus der Luft gegriffen zu sein scheint, erinnert mich an eine völlig analoge Behauptung Munier-Chalmas', welcher den Badener Tegel und ähnliche Absätze des Tortonien ebenfalls aus einem kalten Meere entstanden wissen wollte.

der Nummuliten¹⁾, von welcher Herr HAUG bei seinen Argumentationen ausgeht?

Es liegt überhaupt eine gewisse Unklarheit in Hrn. HAUGS Stellungnahme und Hrn. DOUVILLÉ'S Ansichten sind darin viel konsequenter. Die blauen Mergel von Asolo sind, obwohl sie noch an einzelnen Punkten von einer ganz schwachen Schicht grauer Orbitoiden-Mergel bedeckt werden, ganz zweifellos nur eine laterale Fortsetzung der Schichten von Priabona im engeren Sinne, in denen ebenfalls, wie schon SÜESS²⁾ angibt, ganz ähnliche blaue Mergel mit der gleichen Fauna eingeschaltet sind, und andererseits entsprechen diese blauen Mergel von Asolo auch wiederum durchaus auch faunistisch denjenigen der Côte des Basques³⁾; sind also die letzteren, wie DOUVILLÉ neuerdings meint,

¹⁾ Es ließe sich leicht an einer Reihe von Beispielen nachweisen, daß den großen Nummuliten und Orbitoiden s. lat. neuerdings für stratigraphische Zwecke eine Bedeutung zugewiesen wird, welche ihnen als Foraminiferen nicht zukommt und gegen welche Herr DOLFFUS mit Recht des wiederholten protestiert hat (Compte rendu des Séances de la Soc. géol. de France 1904, S. 731). Wenn z. B. DOUVILLÉ in Compte rendu des Séances de la Soc. géol. de France 1905, S. 160 behauptet, daß in dem Augenblicke, wo die genetzten Nummuliten erscheinen, die Orthophragminen aufhören, so trifft dies z. B. für Venetien sicher nicht zu. Hier ist ein großer genetzter Nummulit sehr häufig in den mit Orthophragminen dicht erfüllten Bänken, mag man in ihm nun mit D'ARCHIAC, DE LA HARPE, v. HANTKEN und mir selbst den typischen Numm. intermedius sehen oder der Ordnung halber eine n. sp. aufstellen! Das Gleiche gilt von dem gestreiften Nummuliten der Priabona-Mergel, welcher bei DOUVILLÉ (Compte rendu des Séances de la Soc. géol. de France 1905, S. 170) ganz plötzlich und ohne jeden Beweis als *N. striatus-contortus* aufgeführt wird, nachdem er bisher stets als *N. Boucheri-vascus* galt, anscheinend, wenn auch wohl dem Autor unbewußt, aus apriorisierten Voraussetzungen. Auf diese Weise ist es dann leicht, triumphierend darauf hinzuweisen, wie treffliche Leitfossilien diese großen Foraminiferen abgeben, die „so schnell in der Zeit variiert haben und deren Mutationen gut bekannt sind.“

²⁾ Vgl. Gliederung des Vicentinischen Tertiärgebirges. Sitzungsber. der Wiener Akad. LVIII, I, S. 273. „In den folgenden Lagen von blauem Mergel treten die Orbitulinen etwas zurück . . . Dieselbe Bank wiederholt sich weit im Osten, bei Costalunga im Gebiete von Asolo, mit besser erhaltenen Conchylien.“

³⁾ Wie von mir in den „Priabonaschichten“ des wiederholten, zumal S. 15 und 325, hervorgehoben wurde. Ich betone dies noch einmal, weil Herr BOUSSAC in seinen Bemerkungen in Compte rendu des Séances de la Soc. géol. de France 1905, S. 168 dessen nicht einmal Erwähnung tut! Die weiteren Bemerkungen des gleichen Autors sind größtenteils durchaus irrig. Weder HÉBERT noch SÜESS haben Priabona mit der Côte des Basques identifiziert, sondern mit dem ganzen Profil von Biarritz, und zwar, wie aus den aufgeführten Fossilien hervorgeht, vorwiegend mit seinen höheren Teilen. Die Herrn BOUSSAC eigentümliche Ansicht, in Priabona lägen nur die tiefsten Schichten der Côte des Basques vor, ist allerdings, wie ich im Gegensatze zu dem Autor betonen muß, durchaus neu, aber auch ebenso unbegründet.

und wie außer Hrn. DOLLFUS, auch Hr. HAUG beipflichtet, Bartonien, Ob.-Eocän, so muß es auch die ganze Stufe von Priabona sein, trotz ihres auch von HAUG betonten allmählichen Verlaufes in das überlagernde typische Oligocän. Tertium non datur! Wir kehrten damit mit wehenden Fahnen zu der von MAYER jederzeit in dieser Frage eingenommenen Position zurück, so oft und mit so starkem Geschütze auch wir sie so lange berannt haben, wir, d. h. nicht nur ich, sondern vor mir die Pariser Schule, deren altbewährte Traditionen Hr. HAUG augenblicklich hochhält.

Im übrigen hat die ganze Frage ein anderes Ansehen bekommen, seitdem die Pariser sich neuerdings entschlossen haben, unter Führung von DOLLFUS, JANET und RAMOND¹⁾ den „Étage Ludien“ ganz einzuziehen und den Pariser Gips noch zum Bartonien zu stellen, da auch die mittleren Gipsbänke noch eine eocäne Fauna enthielten. Unter solchen klassifikatorischen Voraussetzungen können auch diejenigen die Priabona-Schichten noch zum Bartonien stellen, welche mit HÉBERT in ihnen Äquivalente des Pariser Gipses zu sehen geneigt waren. Allerdings dürfte man auch dann kaum geneigt sein, mit den Autoren der offiziellen französischen Klassifikationen das norddeutsche Unter-Oligocän, welches MUNIER-CHALMAS und DE LAPPARENT²⁾ in das Ludien versetzen, mit zum Bartonien zu ziehen. Es scheint, als ob die oligocäne Transgression, welche sich ganz zweifellos bereits in den Priabona-Schichten bemerkbar macht⁴⁾, in den nördlichen

¹⁾ B. S. G. F., Compte rendu des Séances 1904, S. 68 und besonders 154—61.

²⁾ Compte rendu des Séances de la Soc. géol. de France 1904, S. 162—3.

³⁾ Note sur la Nomenclature des terrains sédimentaires. B. S. G. F. (3) XXI, S. 479.

⁴⁾ Sehr interessant sind für diese Frage die letzten Beobachtungen in den ungarischen Mittelkarpathen, wo Herr M. R. Wóciik aus den Schichten von Riszkania bei Uzsook, nahe der galizischen Grenze, eine typisch unteroligocäne Fauna publiziert hat, die sich im wesentlichen in Kalken findet, welche von typischen Orbitoidenmergeln mit *O. papyracea*, *aspera*, *dispansa*, *applanata*, *tenuicostata*, *stellata* und *stella* überlagert werden. An der richtigen Bestimmung der oligocänen Mollusken ist wohl umsoweniger zu zweifeln, als sie von einem so ausgezeichneten Kenner dieser Faunen, wie dies Herr v. KOENEN ist, revidiert wurden. Der jüngere Charakter des Komplexes ist um so ausgesprochenener, als auch vermeintlich ältere Arten wie *Eburna Caronis* und *Cardium anomale* nicht, wie der Autor auf S. 261 a. a. O. meint, zu Roncà auftreten, sondern auch in Venetien jünger sind. Wenn hier nicht eine vollständige Überkippung vorliegt, so haben wir hier einen typisch oligocänen Horizont unterhalb der Orbitoidenmergel. Vgl. Bull. de l'Académie des Sciences de Cracovie. Classe des sciences mathém. et naturelles 1905, S. 254 ff.

Breiten etwas später einsetzt. Jedenfalls gelangt der oligocäne Teil der Fauna von Priabona, Faudon und der Diablerets etc. erst im Sannoisien (Unter-Oligocän) in das nordfranzösische und belgische Bereich und erst im Stampien (Mittl.-Olig.) in das Mainzer Becken.¹⁾ Die Beziehungen der norddeutschen Unteroligocän-Fauna, von der heute angenommen werden darf, daß sie über Süd-Rußland mit der Tethys kommunizierte, werden nach vieler Richtung hin dunkel bleiben, so lange nicht das englische Eocän erschöpfender bekannt ist,²⁾ und vor allem die Faunen der nordischen Eocänbereiche, wie sie in unseren baltischen Geschieben vorliegen, näher bearbeitet sein werden. Beides sind allerdings Aufgaben, die miteinander innig verknüpft sind, und deren Bewältigung für den weiteren Fortschritt auf unserm Gebiete dringend erforderlich wäre.

Wie ich schon öfter andeutete, drängt sich mir stets von neuem die Überzeugung auf, daß die oligocäne Priabona-Fauna vom Süd-Osten her vorgedrungen ist. Ich habe mich seiner Zeit auf die Verhältnisse im Striatum-Horizonte in Ungarn gestützt, ich habe dann später in den Verhältnissen des Alt-Tertiärs der Herzegowina neue Belege für meine Annahme zu finden geglaubt. Die oben geschilderten Verhältnisse von Prečista in Macedonien stehen ebenfalls im Einklange mit meiner Theorie, für welche ich mich schließlich noch auf Ägypten zu berufen vermag. Dort ist in dem westlichen Teil des Gebietes bei der Oase Siuah schon seiner Zeit von ZITTEL sowohl *Nummulites intermedius* als *Clypeaster Breunigi* LAUBE nachgewiesen worden in Schichten, welche MAYER seiner Zeit für Bartonien erklärt hat³⁾ und dafür zu halten fortfährt. Es ist an der Bestimmung des Nummuliten um so weniger zu zweifeln, als sie von DE LA HARPE⁴⁾ herrührt,

¹⁾ Vergl. meine „Priabonaschichten“ S. 314–5 mit den einschlägigen Literaturzitaten.

²⁾ Man bedenke nur, daß noch heute erstklassige Forscher wie HAUG und DOLLFUS über die stratigraphische Stellung resp. Parallelisierung des Barton-Clays so verschiedener Ansicht sein können, wie dies aus Comptes rendus des Séances de la Soc. géol. de France 1905, S. 170–1 hervorgeht. HAUG setzt ihn über, DOLLFUS unter den Calcaire de St. Ouën. Hätte der erstere recht, so würde allerdings Bartonien und Priabonien ziemlich zusammenfallen und an die Basis des Oligocän (in deutscher Auffassung) rücken. Das der Ausdruck Bartonien schlecht gewählt ist, da er für eine noch dazu ziemlich artenarme Lokalfauna und für einen Ort aufgestellt ist, wo keine Stratigraphie sichtbar ist, muss zugegeben werden; ob er aber nach den Gesetzen der Priorität zu beseitigen ist, scheint mir zweifelhaft, und das Fehlen einer sicheren Parallelisierung mit Schichten des Pariser Beckens ohne jede Bedeutung für diese Frage! —

³⁾ Vergl. Palaeontographica XXX, München 1883.

⁴⁾ Vgl. Palaeontographica XXX, 2, München 1883.

wie denn dieselbe Art auch in Syrien in älteren Komplexen nachgewiesen worden ist. Es mögen sich diese Tatsachen, wie ich parenthetisch bemerken möchte, diejenigen Autoren ins Gedächtnis rufen, welche meine, wie ich wohl behaupten darf, sehr sorgfältigen Nummulitenbestimmungen ohne Kenntnis meiner Originale zu bemängeln sich bemüht gefunden haben. Herr DOUVILLÉ¹⁾ hatte ursprünglich meinen Text augenscheinlich nicht ganz genau gelesen, er hat sich aber, nachdem ich ihm typische Objekte zugesandt hatte, sofort zu einer wenn auch etwas verklausulierten Zurücknahme seiner Äußerungen, die mir gerade von der Seite eines von mir so hochgestellten Forschers nicht gleichgültig waren, bereit gefunden. Die Anzweiflungen seitens des Herrn PRÉVER²⁾ vermag ich um so eher zu ertragen, als ich mich weder mit den von ihm in allen diesen Fragen eingenommenen Standpunkte zu befreunden vermag,³⁾ als auch speziell für Venetien in

¹⁾ B. S. G. F., Compte rendu des Séances 1904, S. 32.

²⁾ Vgl. Osservazioni sulla sottofamiglia delle Orbitoidinae. Riv. Ital. di Paleontologia 1904, S. 123. Der Autor schreibt: „Senza entrare in discussioni sulle determinazioni di queste Nummulite a mio avviso non tutte esatte, dirò che le Nummuliti di Priabona sono assolutamente eoceniche.“ Ich halte dies für keine korrekte Art der Diskussion. Meine Bestimmungen bestehen so lange zu Recht, bis sie durch eine regelrechte Beweisführung als irrig nachgewiesen worden sind. Eine bloße Behauptung wie diejenige vom absolut eocänen Charakter der Priabona-Nummuliten würde diesen Beweis selbst dann nicht ersetzen, wenn die sie stützende Autorität eine noch bei weitem anerkanntere wäre. Was die weiteren Bemerkungen des Autors a. a. O. anlangt, so sind Deگو, Cassinelle u. S. Giustina jedenfalls jünger als das Ludien und entsprechen dem Tongrien, dem typischen Oligocän; daß Roncà jünger ist als S. Giovanni Ilarione, glaube auch ich; ein bündiger stratigraphischer Beweis ist bisher indessen von keinem Autor geführt worden, so gering auch die Entfernung ist, die, wie der Autor, ich weiß nicht zu welchem Zwecke, betont, die beiden Fundpunkte trennt; es ist ein derartiger Beweis durch die ungeheure Entwicklung meist versteinungsloser Tuffmassen in diesem Gebiete eben sehr schwer zu führen. Bei Manerba am Gardasee treten, wie ich nach Beobachtungen Saccos (L'anfiteatro morenico del Lago di Garda. Annali della R. Accademia di Agricoltura di Torino XXXVIII, 1896, S. 8—9) und nach eigener Kenntnis der Rocca di Garda und des Mt. Moscalli glauben möchte, wahrscheinlich beide Niveaus, sowohl Tongrien mit *N. intermedius*, als die aquitanischen Schioschichten mit *Lepidocyclinen* aut.

³⁾ Weder stimme ich mit den Grundanschauungen überein, auf welche sich der Aufsatz: Considerazioni sullo studio delle nummuliti. Boll. Soc. Geol. Italiana, Roma 1903, S. 461 ff. aufbaut und nach denen, da „Rassen“ und „Mutationen“ bei den ohnehin so schwer zu unterscheidenden Nummuliten meiner Ansicht nach kaum mehr als individuellen Wert und Bedeutung besitzen, diese Tiergruppe jede stratigraphische Bedeutung einbüßen würde; noch vermag ich in der Schaffung der Namen wie Gumbelia, Laharpeia, Paronaea etc. für in einander verlaufende Sektionen desselben Genus irgend einen Vorteil für die Wissenschaft zu erblicken.

seinen Aufsätzen eine Reihe nicht unerheblicher Irrtümer enthalten sind.

Die Schichten mit *N. intermedius* von der Oase Siuah in Ägypten, welche BLANCKENHORN¹⁾ wohl etwas unter dem Einflusse meiner eigenen Anschauungen in der Priabona-Frage später für Priabonien erklärt hat, haben nun in ihrer, leider meist schlecht erhaltenen Fauna äußerst innige Beziehungen zu derjenigen der oberen Mokkattam-Stufe. Soweit ich die Formen bisher durchgearbeitet habe, — und ich glaube das ganze von ZITTEL dort gesammelte, leider nur spärliche und wie erwähnt, schlecht erhaltene Material vor Augen gehabt zu haben —, stimmt Art für Art mit den Vorkommnissen des oberen Mokkattam überein, so daß ich vorläufig wenigstens geneigt bin, hier eine Gleichzeitigkeit anzunehmen und mir vorzustellen, daß der *N. intermedius*, der allerdings merkwürdigerweise im Nil-Tale fehlt, aus diesen älteren Komplexen allmählich ebenso nach Norden vorgedrungen ist, wie die *Plicatula bovensis* DE GREGORIO, welche als *P. pyramidarum* FRAAS in Ägypten bereits in der unteren Mokkattam-Stufe vorhanden ist.

Daß die Orbitoiden in ihrer Untergruppe der Orthophragminen am Schlusse der Priabonastufe auf zahlreichen und geographisch sehr entfernten Punkten ziemlich plötzlich verschwinden, nachdem sie dort im Beginn des Eocän erschienen waren und seitdem vorgeherrscht hatten, ist zuzugeben²⁾, daraus aber mit Herrn DOUVILLÉ eine plötzliche Herabsetzung der Meerestemperatur zu folgern, scheint mir angesichts der Korallenriffe und

¹⁾ Diese Zeitschr. 1900.

²⁾ Entgegengesetzte Angaben, wie sie neuerdings (Rivista Italiana di Paleontologia XI, 1905, S. 79 ff.) Herr G. CHECCHIA-Rispoli vertritt, schweben für mich durchaus in der Luft, solange der Autor nicht durch ein eingehenderes Studium und gute Figuren die Richtigkeit seiner Ansichten bewiesen haben wird. Wo blieben wir in der Paläontologie, wenn wir alle derartigen Angaben von Autoren, die sich meistens erst mühsam in das betreffende Gebiet hineingearbeitet haben, kritiklos acceptieren würden! Wenn es bei der nahen Verwandtschaft mit den Orbitoiden der Kreide auch an und für sich nicht unmöglich wäre, daß Lepidocyclinen schon im Eocän aufträten, so wäre es doch im höchsten Maße erstaunlich, daß sie von allen bisherigen Beobachtern übersehen worden wären. Was die Lepidocyclinen anlangt, so sind sie neuerdings bekanntlich von dem jüngeren Herrn R. DOUVILLÉ und Herrn LEMOINE sehr eingehend studiert worden (Mémoires de Paléontologie de la Société géol. de France, Paris 1904). Ich hätte keine Veranlassung an dieser Stelle auf diese treffliche Arbeit näher einzugehen, wenn in ihr nicht die seltsame Behauptung enthalten wäre (a. a. O. S. 12—13 u. 27), daß die von mir aus dem Schio-Schichten beschriebene *L. elephantina* MUN.-CH. nicht die Type Mun.-Ch.'s, sondern die ältere *L. dilatata Michelotti* sei, wobei das

großen tropischen Mollusken der Sangonini- und Gomberto-Schichten wie von Gaas doch wohl etwas übereilt und den seltsamen Anschauungen des so hochverdienten und der Wissenschaft und seinen Freunden zu früh entrissenen MUNIER vergleichbar, der die Fauna der Pleurotomentone ebenfalls als nordisch bezeichnet wissen wollte, ohne sich dabei an den sonstigen tropischen Beimengungen, wie sie auch hier zumal in den Riffforallen vorliegen, zu stoßen. Viel eher könnte man an den mehr litoralen Charakter der Sedimente denken, obgleich auch dies für Sangonini und Gaas nicht völlig zutrifft. Was Gaas anlangt, so scheint es beiden Niveaus, dem Sannoisien und Stampien, Sangonini und Gomberto zu entsprechen und in seinen unteren Schichten allerdings die Äquivalente der oberen Biarritz-Schichten vom Phare (Leuchtturme) und der Chambre d'amour zu enthalten. Die Beobachtungen DOUVILLÉs in der Umgegend von Gaas selbst wie auch bei Peyrehorade, wo ich die Verhältnisse aus eigener Anschauung kenne, lassen gar keinen anderen Schluß zu, als daß die Fauna von Gaas, vom Lesperon etc. direkt auf die blauen Orbitoiden-Mergel der Côte des Basques folge, mithin ein Äquivalent der Schichten mit *Euspatangus ornatus* von Biarritz

ganze Aufwerfen der Identitätsfrage seitens der Pariser Autoren um so wunderlicher ist, als sie selbst nach Konstatierung der Identität in allen inneren Merkmalen beider Arten zu dem Schlusse gelangen, *L. elephantina* sei nur eine Varietät oder „race géante“ der *L. dilatata*! Nun scheinen auch die Pariser Autoren von beiden Formen nur ein sehr geringfügiges Material besessen zu haben und jedenfalls viel weniger als ich von beiden in Händen gehabt habe. Von der *L. dilatata* lagen ihnen anscheinend nur zwei Exemplare vor aus Molere (wohl Molare) in Piemont, während ich zahllose Stücke an der gleichen Lokalität, in Cassinelle etc. selbst gesammelt habe und nach diesen die Unterschiede zu *L. elephantina* angebe. Andererseits ist der Horizont meiner Stücke und derjenige der MUNIER-CHALMAS'schen Art in Venetien der gleiche und dazu wurden so große Stücke von 8—10 cm, wie sie MUNIER von Isola di Malo zitiert, niemals abgebildet, auch nicht von LEMOINE und DOUVILLÉ. Ich glaube wohl sagen zu dürfen, daß ich mit wohl das meiste von Fossilien der Schio-Schichten gesehen habe, und doch habe ich nie so riesige Exemplare in Händen gehabt. Ich halte diese Dimensionen für Übertreibung, würde aber in der Größe allein niemals ein spezifisches Merkmal sehen, sondern mich bis auf Gegenbeweis an die Unterschiede halten, die, von den Autoren nicht diskutiert, von mir seiner Zeit (vergl. diese Zeitschr. 1903, S. 142) nach mühseligem Vergleich der Typen festgestellt wurden. Wie die beiden Autoren schließlich auf der letzten allgemeinen Versammlung zu Turin (Compte rendu etc. de la Soc. Géol. de France 1905, S. 149), ohne ernsteren Widerspruch zu finden, als neue Beobachtungen des Herrn PREVER vertreten konnten, daß *Lepidocyclina dilatata* Michti. im Piemont erst oberhalb der Schichten mit *Natica crassatina* einsetzt und dort ein besonderes Niveau kennzeichnet, ist mir nach meinen eigenen Beobachtungen an Ort und Stelle unerklärlich.

sein muß, und ich verstehe nicht recht, daß DOLLFUS hier etwas anderes herausgelesen hat und nach wie vor an seiner Theorie einer Überlagerung der oberen Mergel von Biarritz durch diejenigen von Gaas festhält.¹⁾ Die Verhältnisse von Bos-d'Arros bei Pau liegen für mich trotz der Vorarbeiten von SEUNES²⁾ und DOUVILLÉ noch ungeklärt. Ich habe die Empfindung, daß hier durch ROUAULT³⁾ seiner Zeit die Elemente verschiedener Stufen der älteren Assilinen-Mergel, wie der jüngeren Priabona-Biarritz-Schichten zusammengeworfen worden sind, denn es ist kaum anzunehmen, daß die von allen bisherigen Beobachtern mit Recht betonte Übereinstimmung der Fauna mit derjenigen der Côte des Basques eine rein fazielle sein sollte. Das Niveau IV DOUVILLÉs mit den zahlreichen Assilinen habe ich selbst zwischen Gan und Bos-d'Arros seiner Zeit (1896) gesehen; ich nehme aber an, daß der Hauptteil der Molluskenfauna aus V und VI stammt. Meine persönlichen Nachforschungen nach dem Fundpunkte waren damals rein negativ, da in der Gegend von Versteinerungsfunden nichts mehr bekannt war, und das Gebiet so dicht bewachsen ist, daß ich wenigstens keine weiteren Aufschlüsse gefunden habe.

Herr DOUVILLÉ hat sich bei dieser, wie bei anderen Gelegenheiten in seiner bekannten gründlichen und scharfsinnigen Art bemüht, die Nomenklatur des Nummuliten kritisch zu sichten. Ich meine, man sollte, ganz allgemein und prinzipiell betrachtet, nicht ohne Not hier von dem abweichen, was D'ARCHIAC in diesem Punkte bereits ermittelt hatte und Ausdrücke wie *N. perforatus*, *striatus* etc. so auffassen, wie sie D'ARCHIAC aufgefaßt wissen wollte, ein Verfahren, daß jetzt jedenfalls unschwer durchzuführen ist, seitdem Herr THEVENIN⁴⁾ sich der verdienstvollen Aufgabe unterzogen hat, uns die Provenienz der Originale dieses Autors mitzuteilen. Übrigens schwankt DOUVILLÉ selbst in seinen Deutungen, indem er z. B. in einem Falle in *N. aturicus* JOLLY

¹⁾ Compte rendu des Séances de la Soc. géol. de France 1904, S. 161.

²⁾ Recherches géologiques sur les terrains secondaires et l'éocène inférieur de la région sous-pyrénéenne. Annales des Mines (8) XVIII, Paris 1890.

³⁾ Compte rendu des Séances de la Soc. géol. de France 1904, S. 161 u. B. d. G. F. (4) II, 1902, S. 28.

⁴⁾ Description des fossiles du terrain éocène des environs de Pau. M. d. G. F. (2) III, 1849. Für die Annahme, daß in den Faunen von Bos-d'Arros auch ältere Elemente vorhanden sind, könnten allerdings außer dem Auftreten von *N. irregularis* DESH. *laevigatus* LK. auch einzelne Gastropoden ein *Clavilithes maximus* Lk. und *Cerithium Lejeunii* und *Verneuillii* ROUAULT, beide in den Tuffen von S. Giovanni Ilarione reich vertreten, herangezogen werden.

⁵⁾ B. d. G. F. (4) III, 1903, S. 261 ff.

u. LEYM. eine selbständige Mutation des *N. perforatus* erblickt, während er in anderen Fällen in ihm eine Rasse des *N. Brongniarti* zu sehen geneigt ist; letzteres scheint mir nicht acceptabel, da der halbgenetzte Charakter der Septal-Verlängerungen, welcher *N. Brongniarti* auszeichnet, bei *N. aturicus* nicht entwickelt ist.

Herr DOUVILLÉ¹⁾ hat nun neuerdings in einem erst am 21. Februar 1905 an die Société géologique de France gelangten Manuskripte den Inhalt seines Vortrages vom 7. November 1904 in einer Weise erweitert, die zumal hinsichtlich der Schlußfolgerungen nicht ohne ernststen Widerspruch bleiben kann und darf. Dieser ganz formelle Protest, den ich gegen einen Teil der Thesen des Autors hiermit einlege, erscheint um so notwendiger, je größer die Autorität ist, welche Herrn DOUVILLÉ sonst auf so vielen Gebieten eigen ist, und je höher ich die Bedeutung und führende Stellung einschätze, welche er in der französischen Geologie einnimmt. Wollte man gewisse, kaum ernsthaft zu nehmende Thesen DOUVILLÉ'S wie seine Auffassung der Schichten von Gaas²⁾ unwidersprochen lassen in dem Vertrauen, daß Ansichten, welche mit der ganzen auf die Frage bezüglichen Literatur sowohl stratigraphischen wie paläontologischen Inhalts so gänzlich unvereinbar sind, ohnehin eine stillschweigende Ablehnung erfahren dürften, so würde man sich nach meinen Erfahrungen damit in einem für die Fortentwicklung des Wissens sehr gefährlichen Irrtume wiegen. Ich bin überzeugt, daß ohne Widerspruch die große Mehrzahl der dem Gegenstande Fernerstehenden die Ansichten und Angaben DOUVILLÉ'S ohne weitere Prüfung akzeptieren würde. Herr DOUVILLÉ schickt seinem Aufsätze eine allgemeine Besprechung voraus, worin er sich sehr skeptisch über den Wert der fossilen Echiniden und Mollusken für die Gliederung des Alttertiärs im Adour-Becken ausspricht, dagegen diese ausschlaggebende Rolle, wenn auch mit gewissen Einschränkungen den Nummuliten und Orbitoiden zuweist. Daß diese Auffassung eigentlich apriori nach allem, was wir über die relative Konstanz der Arten bei den niederen Organismen und über ihre größere Wandlungsfähigkeit bei den höheren wissen, nicht sehr einleuchtet, liegt auf der Hand und ist auch schon gelegentlich von anderen Autoren, zumal von einem so vorzüglichen Kenner der in betracht kommenden Gebiete, wie dies GUSTAVE DOLLFUS ist, betont worden. Was in praxi die Echiniden anlangt, so hieße es Eulen nach Athen tragen, wenn man daran erinnern wollte, als wie vorzügliche Leitfossilien sie sich auf

¹⁾ B. S. G. F. (4) V, Paris, 1905, S. 9 ff.

²⁾ Vergl. zumal a. a. O. S. 50-51.

allen anderen Gebieten und in allen anderen Schichtkomplexen bewährt haben. Es ist a priori nicht recht einzusehen, weshalb das Adour-Becken in diesem Punkte eine Sonderstellung beanspruchen sollte. In Wirklichkeit sind die hier in Betracht kommenden Faunen auch durch erstklassige Forscher, wie es COTTEAU und TOURNOËR waren, gut getrennt worden, und die Arten haben sich wenigstens größtenteils als durchaus niveaubeständig gezeigt. Wenn dies bisher noch für manche nicht zutrifft, so liegt dies darin, daß besonders COTTEAU, dessen große und bleibende Verdienste auf anderen Gebieten liegen, in allem, was die Stratigraphie und die genaue Provenienz seiner Stücke anlangt, fast durchgehend nicht mit der nötigen Sorgfalt verfahren ist, wie ich dies schon bei anderen Gelegenheiten zu betonen Veranlassung nahm. Daß die Mollusken keine brauchbaren Resultate für die Stratigraphie des Adour-Beckens geben sollen, wie Herr DOUVILLÉ behauptet, ist ebenfalls eine kaum haltbare These. Wenn man bedenkt, was alles durch ROUAULT und TOURNOËR bereits von dort aus dem Alttertiär beschrieben worden ist, und wenn man weiß, wieviel in den Sammlungen noch unbearbeitet, zerstreut ist, so kann man gewiß nicht von äußerst seltenen („extrêmement rares“) Vorkommnissen sprechen; aus den blauen Mergeln der Côte des Basques und ihren Äquivalenten wird sich sicher im Laufe der Zeit, und ich denke dafür im Anhang ein Beispiel zu geben, weit mehr auch an fossilen Mollusken gewinnen lassen als heute bekannt ist. Herr DOUVILLÉ dürfte in diesem Punkte beim Sammeln, wie seine Listen darzutun scheinen, vom Glücke nicht begünstigt gewesen sein. Ich habe selbst im Jahre 1896 an der Côte des Basques noch eine ganze Menge kleiner Formen zu sammeln vermocht, aber die Aufschlüsse ändern sich ja jedes Jahr, je nach den Angriffen des Meeres oder dem Vordringen des Flugsandes. Wenn die reiche Fauna von Gaas besser beschrieben wäre, und Herr DOUVILLÉ das bereits Bekannte, aber an vielen Orten in der Literatur Verstreute mehr ins Auge gefaßt hätte, so hätte er unmöglich zu der These gelangen können, den Typus des südeuropäischen Oligocän für Bartonien zu erklären, eine Frage, auf die ich weiter unten noch zurückzukommen haben werde. Man hat überhaupt die Empfindung, daß DOUVILLÉ die Bedeutung der Mollusken für seine stratigraphischen Zwecke vor allem deshalb schon einleitend herabsetzen möchte, weil nach seiner im wesentlichen auf die Nummuliten basierten Auffassung die von PELLAT, TOURNOËR u. a. Autoren miteinander identifizierten Faunen der Côte des Basques und von Bos-d'Arros im Alter sehr wesentlich verschieden

sind; aber der Beweis für diese Behauptung stellt, wie ich vorher ausführte, für mich noch durchweg aus.

Ich komme nun zu der Altersfrage der Schichten von Gaas und zu dem, was DOUVILLÉ an Neuem, teilweise überraschend Neuem, hier vorbringt. Ich nehme zuvörderst davon Notiz, daß der Autor sowohl im Norden wie im Süden von Dax die direkte Auflagerung der Mergel von Gaas auf den Aequivalenten der Côte des Basques beobachtet hat, und daß er hier wenigstens an keine Lücke im Schichten-Absatze glaubt und sich die Differenz in der Tiefenzone durch eine starke Bodenbewegung erklärt. Es wird natürlich damit für den Autor schwer, die blauen Mergel der Côte des Basques in reinem Bartonien inférieur zu lassen. Um hier nun mit dem Schema in keinen zu offenbaren Widerspruch zu kommen, errichtet er ein Bartonien supérieur, welches er auch als Sannoisien bezeichnet. Der Ausdruck Sannoisien nach der Lokalität Sannois im Departement Seine-et-Oise im Jahre 1893 von MUNIER-CHALMAS und DE LAPPARENT¹⁾ aufgestellt, enthält nach den Angaben dieser Autoren folgende Glieder von unten nach oben: 1) Obere Gipsmergel mit *Sphaeroma margarum*, *Nystia plicata*, *Xiphodon gracile*. 2) Mergel mit *Cyrena convexa*, *Psammobia plana*, *Cerithium plicatum*, *Cer. conjunctum* etc. 3) Grüne Mergel mit *Cyrena convexa* und *Cerith. plicatum*. 4) Gips und Mergel mit *Cytherea incrassata*, *Cerith. plicatum*, *Natica crassatina*. Dieses Sannoisien bildet nach MUNIER-CHALMAS und DE LAPPARENT die untere Abteilung des Tongrien und wird überlagert von dem Stampien, welches nach den Autoren „den Schichten entspricht, die man gemeinhin als die Sande von Fontainebleau bezeichnet“. Es ist demgemäß klar, daß der Ausdruck Sannoisien nach dem Willen seiner Urheber nur dem entsprechen kann, was BEYRICH und nach ihm alle Deutschen und die überwiegende Mehrzahl der fremden Autoren als Unter-Oligocän bezeichnen, und daß das Stampien bereits unserm Septarien-Tone, dem mittleren Oligocän entsprechen würde. Nun hatte sich allerdings, wie ich oben berichtete, in ganz junger Vergangenheit die große Mehrzahl der Pariser Autoren darin geeinigt, das System Ludien im Sinne MUNIERS und DE LAPPARENTS, d. h. die Hauptmasse des Pariser Gipses, den Horizont mit *Pholadomya ludensis*, in das Bartonien einzuziehen. Das Sannoisien bildet aber doch nach der Nomenclature nouvelle eine neue, dem Ludien aufgelagerte Etage. Wenn DOUVILLÉ diese nun ebenfalls zum Bartonien zieht, ein Vorgehen,

¹⁾ Note sur la nomenclature des terrains sédimentaires. B. S. G. F. (3) XXI, Paris 1893, S. 438 u. ff. Vgl. S. 480.

das jedenfalls eine eingehendere Begründung hätte erfahren müssen, so müssen wir mit Nachdruck darauf hinweisen, daß damit sein Bartonien ganz übermäßig ausgedehnt, mit aller Sicherheit auch das norddeutsche und belgische Unter-Oligocän mitumfassen würde, in welchem der Typus der mit den oberen Komplexen so innig verbundenen Oligocän-Fauna zuerst erscheint. Ich glaube kaum, daß man nach diesem klaren Sachverhalt ihm auf diesem Wege folgen wird.

DOUVILLÉ erwähnt selbst auf S. 50, „daß man bisher allgemein die Schichten von Gaas dem Tongrien zugewiesen hätte“, aber, fährt er fort, „gestatte die Fauna dieser Schichten wirklich ihr Alter ganz absolut und ohne Zögern festzustellen?“ Und jetzt zitiert er eine ältere Arbeit von TOURNOUËR, in welcher dieser sich die Frage vorlegt, ob Gaas vollständig gleichzeitig mit den Sanden von Fontainebleau ist, mit denen es nur 4 oder 5, allerdings sehr charakteristische Arten gemeinsam habe, oder ob es älter sei und gleichzeitig mit dem Pariser Eocène supérieur. Es ist ganz klar, daß TOURNOUËR hierbei nur an das Sannoisien unsres deutschen Unter-Oligocän gedacht hat, niemals aber an das Ludien oder gar das Bartonien. Es ist ebenso klar oder fast noch augenscheinlicher, daß TOURNOUËR niemals an dem oligocänen Charakter dieser Schichten gezweifelt hat, und daß eine ganze Reihe seiner Schriften die Tendenz verfolgt haben, den innigen Zusammenhang zwischen Gaas, dem Asterienkalk der Gironde und der Schichten von Montecchio maggiore und Castel Gomberto in Venetien zu beweisen¹⁾. Das ist ihm denn auch

¹⁾ Ich erwähne hier nur von diesen allbekanntesten, klassischen Arbeiten, die so sehr gegen die neuen Theorien DOUVILLÉ's sprechen, daß ich kaum begreife, wie er sich gerade auf TOURNOUËR zu berufen vermag: Sur la présence des Nummulites dans l'Étage à Natica crassatina du bassin de l'Adour. B. d. G. F. (2) XX, Paris 1862—3, S. 649 ff. und Sur le calcaire à Astéries et ses rapports paléontologiques avec certains terrains tertiaires de l'Italie septentrionale. Comptes rendus de l'Académie des Sciences XI, Paris 1865, S. 197 ff. — In dem ersteren Aufsätze findet sich folgender Passus hinsichtlich der Bedeutung, welche die Nummuliten als Leitfossilien beanspruchen können und welcher in dieser Diskussion als Leitsatz eher am Platze wäre als die augenscheinlich mißverständliche Stelle, auf welche Herr DOUVILLÉ sich beruft: „Quant aux espèces de Nummulites, nous rappellerons que 1° elles ne sont pas toutes localisées dans certaines couches géologiques; elles peuvent au contraire occuper plusieurs niveaux et traverser plusieurs étages et elles forment en définitive des horizons chronologiques assez peu certains.“ (S. 669 a. a. O.). — Auch in der Altersfrage von Bos-d'Arros weicht TOURNOUËR, wie man aus seiner Notiz in Actes de la soc. Linnéenne de Bordeaux XXV, 1866, S. 243 ff. entnehmen kann, sehr wesentlich von dem Standpunkte DOUVILLÉ's ab.

zweifellos geglückt; ihm, wie HÉBERT, MUNIER-CHALMAS, TH. FUCHS, mir selbst, u. a. m., und jedem, der diese Literatur im einzelnen näher kennt, ist es klar, daß die von DOUVILLÉ aufgeworfene Frage, ob die Fauna von Gaas denn wirklich eine genaue Altersbestimmung gestatte, bereits längst ihre Beantwortung gefunden hat. Man kann zweifeln, ob Gaas Unter- oder Mittel-Oligocän, Äquivalent von Sangonini oder Castel-Gomberto, Sannoisien oder Stampien sei, oder ob es, wie ich selbst glaube, in seiner noch näher zu gliedernden, ziemlich einheitlichen Mergelmasse beide Horizonte enthält: daß es Oligocän, daß es Tongrien ist, darüber kann ein Zweifel überhaupt nicht mehr obwalten, oder die Generation, welche sich mit der Lösung dieser Frage redlich abgemüht hat, hätte hier ganz vergebens gestrebt und gewirkt. Wenn Gaas, wenn der Asterienkalk, nicht Oligocän, nicht Tongrien wären, dann existiert in Süd-Europa überhaupt kein Oligocän, dann gibt es dort keine Äquivalente der Sande von Fontainebleau! —

Es ist bedauerlich, daß sich DOUVILLÉ nur mit dem Süden der Aquitaine beschäftigt, und daß er den Norden, die eigentliche Gironde, nur streift. Man weiß z. B. nicht, wo er in seinem Schema die mächtige Molasse von Fronsac¹⁾ und die mit ihr verbundenen Anomyen-Mergel, wie die Tone mit *Ostrea longirostris* hinstellt, welche den Übergang zu dem Asterienkalk bilden. Daß die Fauna von Rennes in der Bretagne zwischen derjenigen des Asterienkalkes und der Sande von Fontainebleau vermittelt, ist ebenfalls nicht berücksichtigt. Daß zwischen Asterien-Kalk und den sie in der Gironde überlagernden Aquitanien-Bildungen eine so bedeutende Lücke besteht, wie sie DOUVILLÉ fordert, ist ebenfalls nicht recht glaubhaft, wengleich ein gewisser Rückzug des Meeres hier durch die oberoligocänen Süßwasserbildungen angezeigt ist.

DOUVILLÉ schließt mit einem Vergleiche zwischen dem Pariser Becken und der Aquitaine und findet überraschende Analogieen, sodaß er schließt und diesen Schluß durch gesperrten Druck hervorhebt, „die Schwankungen des Pariser Bodens während der Eocän-Periode seien nur der Widerhall der weit wichtigeren Bewegungen, welche sich zur gleichen Periode in der Pyrenäen-Region vollzogen hätten.“ Selbst wenn ich die von

¹⁾ Vergl. hierüber u. a. E. FALLOT: Contribution à l'étude de l'étage tongrien dans le département de la Gironde, wo, wie in zahlreichen anderen Publikationen desselben Autors, die vorhandene Literatur in Verbindung mit eigenen Detail-Arbeiten in ausgezeichnete Weise bearbeitet ist. Vergl. auch des gleichen Autors Notice relative à une carte géologique des environs de Bordeaux, Bordeaux 1895.

ihm vorgenommenen Identifikationen zugeben würde, käme ich nicht zu dem gleichen Resultat. Ich sehe z. B. nicht, nach welcher Richtung hin die als Lutétien supérieur betrachteten Schichten der Gourépe etc. mit *Nummulites complanatus* als Zeugen einer negativen Bewegung aufzufassen sind; dagegen würde sich die Aussüßung des Beckens von Bordeaux, durch die Molasse von Fronsac und den Süßwasserkalk von Castillon und Civrac angezeigt, gerade in dem Momente vollziehen, wo im Bartonien inférieur die positive Bewegung ihre Hauptstärke entwickeln soll. Vielleicht ist das Verhältnis eher ein umgekehrtes und entspricht dem Auftauchen des nördlichen Gebietes die Herabsenkung des südlichen und umgekehrt. Jedenfalls kann dieser fragliche Zusammenhang keine Stütze sein für Identifikationen, wie sie der Verf. vornimmt, für welche allein stratigraphische Détail-Untersuchungen, wie der Aufsatz deren in äußerst dankenswerter Weise über die Umgegend von Dax, Montfort und Peyrehorade enthält, und paläontologische Arbeiten, wie sie speziell für Gaas lange notwendig geworden sind, eine Bekräftigung oder Widerlegung zu bringen haben würden.

Ich möchte zum Schlusse noch einige Worte sagen über zwei ganz moderne Publikationen, welche im innigen Zusammenhange stehen mit den hier erörterten Fragen und welche im vorhergehenden nur gestreift werden konnten. Beide sind Aufsätze von Autoren, welche bisher kaum in der wissenschaftlichen Arena erschienen waren, beide enthalten, um dies vorwegzunehmen, an Tatsächlichem nicht allzuviel des Neuen und sind in erster Linie bemerkenswert wegen der Stelle, von welcher aus die Autoren ihre Ansichten zu vertreten in der Lage waren, wegen der hervorragenden Zeitschriften, welche ihnen ihre Spalten geöffnet haben. Der erste dieser Aufsätze ist R. FABIANI'S Studio geopaleontologico dei Colli Berici und wurde in den Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere et arti LXIV, 1904-5 publiziert (S. 1797—1839); nach den Angaben des Verfassers handelt es sich um eine „Nota preventiva“, den Auszug aus einer größeren Doktorarbeit. Herr FABIANI hatte vor kurzer Zeit als ersten Beitrag seinerseits zur Kenntnis des venezianischen Tertiärs eine Übersicht der Eocänmollusken vom Mt. Postale, soweit die Sammlung in Padua deren enthält, erscheinen lassen¹⁾; außer einigen sehr schätzenswerten, von trefflichen Abbildungen begleiteten Einzelheiten über die große Gisortia dieser Schichten

¹⁾ I molluschi eocenici del Monte Postale, conservati nel Museo di Geologia della R. Università di Padova. 1905 (Atti dell' Accademia scientifica veneto-trentino-istriana, Classe I, Anno II, Vol. II, Fasc. II, S. 145 ff.).

(*G. Hantkeni* Héb. u. Mun.-Chalm.) findet sich darin die Beschreibung eines Trochus, den der Autor auf *Calliostoma novatum* DESH. bezieht und den ich für *T. abavus* M.-E. ansprechen möchte; die als *Potamides corrugatus* BRONG. sp. bezeichnete Form ist sicher nicht die Type BRONGNIARTS, so wenig wie *Cassis postalensis* OPPH. beim Autor der von mir beschriebenen Art entspricht; die als *Cerithium dal Lagoi* OPPH. gedeutete Art unterscheidet sich ebenfalls in sehr wesentlichen Punkten; ich hatte bei der Abfassung meiner Monographie des Mt. Postale s. Zt. nur sehr unvollkommenes Material dieser Type zur Beifügung, sodaß ich sie nicht näher zu betrachten vermochte; ich habe aber seitdem in der Sammlung des K. Mus. f. Naturkunde sehr wohl erhaltene Stücke gefunden, welche mir eine Beschreibung der Form als *C. Fabiani* OPPH. gestattet haben.

Was nun die neue Publikation des Herrn FABIANI über die berischen Berge anlangt, so habe ich an den stratigraphischen Tatsachen, welche sie mitteilt, umsoweniger Widerspruch zu erheben, als mir wenigstens alle diese Daten wohl bekannt waren; sei es aus der reichen, bereits vorliegenden Fachliteratur, sei es aus eigener Anschauung. Es wäre vielleicht nicht unangemessen gewesen, in jedem einzelnen Falle näher zu betonen, in wieweit der Autor die Empfindung hatte, Neues zu bringen oder nur eine Bestätigung und angemessene Zusammenfassung des bereits Erreichten. Von den nahezu 50 Publikationen, welche, wie der Autor in der Einleitung (S. 1797) bemerkt, sich mit den Colli Berici beschäftigen, ist nur wenig zitiert; daß die Stratigraphie des Gebietes fast gänzlich vernachlässigt wurde („la morfologia e la stratigrafia furono quasi del tutto trascurati“), ist angesichts der erschöpfenden Mitteilungen BITTNERs, denen FABIANI im Großen kaum etwas neues hinzufügt, etwas kühn. Daß über das Oligocän der berischen Berge in paläontologischer Hinsicht noch so viel zu tun übrig war, kann ebenfalls kaum zugegeben werden; das Wichtigste der Anthracotherien-Fauna von Zovencedo (Gazzo bei Fabiani) ist seit 50 Jahren bekannt, und es hat ein äußerst sekundäres Interesse nachzuweisen, daß hier und bei Soghe noch eine Anzahl mehr Formen der Gombertoschichten auftreten als man bisher wußte.

Das Bemerkenswerteste an der Arbeit FABIANIS war für mich eine Neubetrachtung der Verhältnisse der Priabonaschichten in den Berici unter Zugrundelegung im wesentlichen der Theorien HAUGs und DOUVILLÉS, wobei ich als einzige Abweichung bereits oben hervorgehoben habe, daß für ihn die Lumachelle von Grancona und Lonigo nicht identisch ist mit Roncà, und letzteres nicht Bartonien sein soll, wie HAUG, sondern Lutétien, wie

DOUVILLÉ meint, ja, daß es sogar noch etwas tiefer gerückt ist als das obere Lutétien. FABIANI nimmt nämlich über den Kalken und Tuffen mit *N. perforatus* (bei ihm *N. aturica* JOLY und LEYM.) ein System an, das er „Zona a Paronaea discorbina-subdiscorbina“ nennt und über dem sich die Lumachelle von Grancona-Lonigo einstellen soll. Nach meinen eigenen Beobachtungen im Tale der Lione ist indessen die Schichtenfolge von unten nach oben etwa diese:

1^o. Helle, gelbliche Kalkmergel mit zahlreichen *N. Gizehensis* EHBENB. *curvispira* SAVI u. MENEGH., *Gryphaea* aff. *Brongniarti* BRONN, *Vulsella elongata* v. SCHAUR.

2^o. Lichte bis weiße Kalke mit *N. perforatus* D'ORB. und zahlreichen Orthophragminen. Diese Kalke werden als Werksteine für Hausbauten, Türschwelen und dergl. gebrochen.

3^o. Schmutzige, bröcklige, braune Tuffe mit *N. gizehensis*, *perforatus*, *Xenophora*, *Pinna*, *Cardium*.

4^o. Stark eisenhaltiger, rot-verwitternder Kalk mit *N. perforatus* = LUCASANUS, zahlreichen Echinidenresten, Alveolinen und der von BITTNER¹⁾ aus ihm angeführten Fauna. Dieser Kalk, welcher lebhaft an die Echinanthenbänke der Umgegend von Verona erinnert, ist nur lokal entwickelt und zwischen Sarego und Lorenzo durch weißen, bröckelig-tuffigen Kalkmergel und kohlige Letten mit Lignitspuren vertreten.

5^o. Über 4 und wo dieses, wie bei Grancona, fehlt, über 3 lagert die Lumachelle. FABIANI scheint diese Schichten mit Ausnahme von 2, dem weißen Werkstein mit Perforaten, sämtlich beobachtet zu haben, er gruppiert sie aber anders und zwar mit Rücksicht auf ihre Nummulitenführung. Da begreife ich zunächst nicht, weshalb er den Komplex Zona a „Paronaea discorbina-subdiscorbina“ nennt. *Nummulites* (von dem unnötigen Paronaea sehe ich ganz ab) *discorbina* ist, wenn überhaupt vorhanden, jedenfalls sehr selten, während *N. gizehensis* zu scheffeln ist.

An dem Wiederauftreten von *N. perforatus* (FABIANI würde diese Art wahrscheinlich *N. aturica* nennen) über den *N. gizehensis*-Schichten ist nicht zu zweifeln. Daß FABIANI von Schichten mit *N. discorbina* statt *N. gizehensis*-Schichten redet, hängt wohl damit zusammen, daß er Beziehungen zu dem Luteziano superiore d'Egitto²⁾ herauskonstruieren will. Nun ist *N. discorbina*, obwohl auch im unteren Mokkaam schon vorhanden, zumal im oberen häufig, während *N. gizehensis* mit seinen Racen als ein Leitfossil für die untere Mokkaamstufe, also wohl das „Luteziano inferiore“ stets betrachtet wurde. Ein Blick in

¹⁾ a. a. O.

BLANCKENHORNS Zusammenstellung läßt dies FABIANI und seinen für die Nummuliten ausschlaggebenden Ratgeber PREVER erkennen lassen müssen, während die Monographie DE LA HARPE in stratigraphischer Hinsicht natürlich überholt ist. Ich halte daher die *Gizehensis*-Schichten des Val della Liona (von dem Zitat des *N. crispa* FICHT. u. MOLL, ebenfalls die Ausgrabung einer alten Bezeichnung für den kleinen *N. Ramondi* D'ARCH., sehe ich ganz ab, ich kenne weder ihn noch den ägyptischen *N. Beaumonti* D'ARCH. aus diesem Komplex) für weit älter und sehe in ihnen etwa ein Äquivalent des Mt. Postale. Dagegen bin ich mit dem Autor einverstanden, die Kalksteine und Tuffe mit *N. perforatus*, denen auch die Fauna von S. Gottardo bei Zovencedo zufällt, in den Horizont von S. Giovanni Ilarione zu setzen. Über diesen liegt nun wenigstens bei Grancona direkt die Lumachelle; Herr FABIANI, der mit mir darin übereinstimmt, diese für jünger als Roncà zu halten, müßte, wenn er folgerichtig sein wollte, hier ebenfalls mit mir eine Lücke in der Sedimentation annehmen, welche im eigentlichen Vicentino durch Süßwasserbildungen gekennzeichnet wird und welcher die sehr mächtigen, versteinungslosen Tuffe angehören, auf denen unweit Roncà auf der Höhe des Alponetales die Priabonamergel als der Erosion entgangene Reste aufsitzen.

Die eigentlichen Priabonaschichten sollen nach FABIANI-PREVER durch das Paar *N. crispa-mamilla* bezeichnet sein; das wäre also in der Nomenklatur, an die wir gewöhnt sind, und von der ohne sehr zwingende Gründe abzuweichen ich nicht als im Interesse der Wissenschaft liegend betrachte, *N. Ramondi* D'ARCH, eine winzige Art, welche DE LA HARPE mit *N. aturicus* LEYM. zu vereinigen geneigt war. Wir haben gesehen, daß eine Autorität, wie DOUVILLÉ, aus diesen selben Schichten als leitend *N. striatus-contortus* angibt. Nach der Auffassung v. HANTKENS und meiner eigenen, welche auch z. B. von O. M. REIS¹⁾ geteilt wurde, liegen hier *N. vascus-Boucheri* vor. Ehe man zu anderen Resultaten in einer immerhin strittigen, von ernst zu nehmenden Autoren so verschiedenartig bearbeiteten Materie gelangt, muß man doch zum mindesten Belege und Beweise erwarten! Eine einfache, apodiktische Behauptung etwa wie bei FABIANI und BOUSSAC mit dem Hinweise auf die sie beeinflussende Autorität in diesen Fragen würde ich nicht als beweiskräftig anzuerkennen imstande sein.

Das Gleiche gilt im verstärkten Maße von dem Bestreiten der Anwesenheit des *N. intermedius-Fichteli* in den Priabona-

¹⁾ In C. W. GÜMBEL: Die Grünerde vom Mt. Baldo. Sitzungsber. der Münch. Akad., M.-Nat. Cl. 1896, S. 587.

schichten. Wenn, wie FABIANI selbst in der Anmerkung a. a. O. S. 1811 angibt, D'ARCHIAC und DE LA HARPE, und wie ich selbst hinzufügen will, v. HANTKEN und mit mir zahlreiche andere, solche Formen anstandslos mit *N. intermedius* identifiziert haben, so wird Herr PREVER zuvörderst erst die Unterschiede anzugeben haben, welche durchgreifend genug sein müssen, um eine Abtrennung als *N. Fabianii* PREV. zu rechtfertigen! DOUVILLÉ, der sich zuerst a priori gegen die Anwesenheit dieser Form in diesem tiefen Niveau gesträubt hat, kann diese durchgreifenden Differenzen noch nicht aufgefunden haben, da er noch zuletzt *N. cf. intermedius* aus den Priabonaschichten angibt. Im übrigen verweise ich hinsichtlich dieser Form auf das oben Niedergelegte. Ganz neu ist, aber kaum unzweifelhaft bewiesen, daß zusammen mit diesem *N. intermedius* aut. in den Mergeln über den harten Kalken des Mt. Scuffonaro wieder auftreten soll der große *N. gizehensis* in den Racen Lyelli und Cailliaudi, begleitet von *N. discorbina* und *Ramondi*.¹⁾ Ich kann hier nur erklären, daß ich nie etwas Ähnliches an Ort und Stelle beobachtet habe. Ebensowenig kenne ich *Cerithium plicatum* und *Cytherea Vilanovae* DESH. aus Roncà selbst, wie ich auch *Serpula spirulacea* LK. niemals als charakteristisch für die Priabonaschichten auffassen würde.

Die andere auf das venezianische Alttertiär bezügliche sehr viel kürzere Note, die ich daher gleichfalls nur kurz besprechen will, ist diejenige des Herrn BOUSSAC²⁾ in der Comptes rendus de l'Acad. des Sciences. Der Aufsatz soll den Parallelismus beweisen zwischen dem Profile von Biarritz und demjenigen des Vicentino, und die zwei dieser bekanntlich oft genug in Angriff genommenen Aufgabe gewidmeten Seiten schließen mit den Worten: „On voit, une fois de plus, que les Nummulites sont des fossiles précieux pour l'établissement des synchronismes à grandes distances.“ BOUSSAC hat ungefähr dieselben Profile besprochen wie FABIANI; prüfen wir daher auch im Vergleiche mit den Angaben des letzteren, wieweit dieser Schlußsatz durch die von BOUSSAC selbst beigebrachten Daten seine Bestätigung findet.

Das Profil von Pederiva bei Grancona beginnt nach BOUSSAC mit „sandigen Kalken mit *N. gizehensis* und *biarritzensis*, die den Schichten der Gourèpe entsprechen.“ Aus den letzteren zitiert nun DOUVILLÉ

¹⁾ a. a. O. S. 1805.

²⁾ Sur le parallélisme des couches éocènes supérieures de Biarritz et du Vicentin. Comptes rendus de l'Acad. des Sciences Paris 141, 1905, S. 740 ff.

N. complanatus
N. Brongniarti
N. crassus (= *N. perforatus* aut.)
N. biarrizensis.

Wir sehen also, die Nummulitenfauna beider Lokalitäten ist durchaus verschieden; nur eine Form scheint gemeinsam, wenn man die beiden Listen als objektiv richtig ansieht, das wäre *N. biarrizensis*. Nun könnte man zuerst fragen, ob es sich hier um *N. biarrizensis* D'ARCHIAC oder DE LA HARPE handelt, welche beiden DOUVILLÉ auseinanderreißt, indem er die Art D'ARCHIACS als wahrscheinlich identisch mit *N. contortus* DESH. auffaßt. Aber hiervon ganz abgesehen ist bisher noch niemals *N. biarrizensis* aus den Gizehensis-Schichten von Grancona zitiert worden, auch mir ist diese Form, welche in den unteren Absätzen Venetiens ziemlich häufig ist, von dort nicht bekannt. Dagegen findet sich umgekehrt *N. Brongniarti*, die Hauptform der Gourèpe, in Venetien wieder nur in der oberen Fauna von Roncà, wie auch BOUSSAC weiter unten nachdrücklichst betont. Wenn also, was ich nicht glaube, die Schichten der Gourèpe und die unteren Gizehensis-Schichten von Grancona identisch wären, wo bliebe dann die Wichtigkeit der Nummuliten für die Parallelisierung auf weite Strecken hin?

Auf die Gizehensis-Kalke von Grancona folgt, wie BOUSSAC richtig angibt, das System mit *N. perforatus*, jetzt als *N. crassus* BOUBÉE aufgeführt; darauf die „Lumachelle à *N. contortus-striatus*“. Was den letzteren Punkt anlangt, so begreife ich schwer die Ausdrucksweise des Autors. Hat dieser soviel Nummuliten in der Lumachelle gefunden? Wann und wo? Ich habe an Ort und Stelle ganze Tage hindurch gesammelt und habe große Haufen des Materials auch zu Hause durchpräpariert, ohne nach meiner Erinnerung mehr als einen einzigen kleinen Nummuliten gesehen zu haben, den ich, abgerollt wie er war, nicht zu bestimmen vermochte! Auch FABIANI gibt keine Nummuliten aus der Lumachelle an, während DOUVILLÉ an anderer Stelle (C. R. d. S. G. F. 1905, S. 170) *N. biarrizensis* (? *N. contortus*) aus den Schichten mit *Cerithium diaboli* von Boro (wohl = Val del Boro aus der Granella von Priabona) zitiert und über etwaige Nummulitenfunde in der Lumachelle von Grancona-Lonigo nichts berichtet. Es sei dem wie immer, das Zusammenvorkommen von *N. crassus* und *N. contortus-striatus* soll diesen Horizont von Grancona gleichstellen mit den Schichten vom Lac de Mouriscot, wo „M. DOUVILLÉ dieselbe Association beobachtet“ habe. Wie steht es nun zuvörderst mit dieser letzteren Behauptung? Sie ist objektiv unrichtig, denn DOUVILLÉ gibt (B. d. G. F. IV, 1905, S. 28) von diesem Punkte neben zahlreichen Orthophragminen an:

N. crassus BOUBÉE
N. Lucasi D'ARCH.

d. h. *N. perforatus*-LUCASIANUS in der alten Terminologie D'ARCHIACS. „L'absence du *N. complanatus* et des Orthophragmina pustuleuses semble indiquer“, fährt er fort, „un niveau un peu supérieur à celui de la Gourèpe, tandis que les grosses Nummulites granuleuses montrent que ce gisement est plus ancien que celui de Lady Bruce. Les couches du vallon de Beheresco correspondraient ainsi à peu près à la lacune signalée au dessus des rochers de la Gourèpe.“ Wir sehen, es ist an der ganzen Stelle, die ich hier im Originaltexte wiedergegeben habe und auf welche sich BOUSSAC augenscheinlich beruft, von *N. contortus-striatus* überhaupt nicht die Rede. An und für sich ist die Argumentation DOUVILLÉS im höchsten Maße anfechtbar und zeigt, wie wenig DOUVILLÉ selbst vor der Hand noch von den Parallelisierungen „à grande distance“ wissen will; sie ist vielleicht für das kleine Adour-Becken anwendbar und versagt sofort, sobald wir die Verhältnisse in anderen Gebieten ins Auge fassen. *N. complanatus* ist, wie allbekannt, in Ungarn noch in sehr hohem Niveau vorhanden, das Gleiche gilt in Venetien für die „Orthophragmina pustuleuses“, wobei ich hinsichtlich des Auftretens von *O. aspera*, *dispansa*, *nummulitica* etc. meine Priabonaschichten S. 44—46 zu vergleichen bitte. Im allgemeinen würde ich aber auf negative Merkmale, wie das Fehlen dieser und jener Art nicht allzuviel Wert legen und sie jedenfalls nicht mitsprechen lassen im Gegensatz zu dem Vorhandenen; und ich würde daher durchaus keinen Grund sehen, diese Mergel des Sees von Mouriscot nicht wesentlich tiefer zu legen; jedenfalls genügen die bisher aus ihnen vorliegenden Daten nicht, um sie in das Profil von Biarritz gerade an den Punkt hinzuversetzen, wo dort die Schichtenfolge durch Sandbedeckung und Erosion verloren gegangen ist. Daß vollends eine Parallelisierung der Perforatenskalke von Grancona einschließlich der Lumachelle mit diesem durchaus fraglichen Niveau selbst dann durchaus in der Luft schweben würde, wenn die Nummulitenfaunen wirklich identisch wären, bedarf keines weiteren Beweises.

Es setzen dann auch nach BOUSSAC¹⁾ über der Lumachelle sowohl bei Grancona als bei Priabona die Orbitoidenmergel ein, für ihn gekennzeichnet durch *N. contortus-striatus* und *N. sp.*, „réticulée granuleuse, confondue avec *N. intermedius*“. ¹⁾ Über

¹⁾ Herr BOUSSAC hat sich ganz neuerdings mit den Unterschieden zwischen *N. Fabianii* und *N. intermedius* eingehender beschäftigt und darüber einige vorläufige Mitteilungen gebracht. (Comptes rendus des Séances de l'Académie des Sciences, 2 janvier 1906 und Comptes

die letztere Form habe ich schon weiter oben mich des wiederholten geäußert; daß die gestreiften Nummuliten des Priabonien *N. contortus-striatus* und nicht *N. vascus-Boucheri* sind, bedarf für mich weiterer Beweise als apodiktischer Behauptungen. BOUSSAC parallelisiert diese ganze ziemlich mächtige Schichtenfolge nun nur mit der Basis der Côte des Basques, mit dem „gisement Lady Bruce“, ich weiß nicht, aus welchem Grunde, es müßte eben sein, weil hier sich in Biarritz am häufigsten die an der ganzen Côte des Basques vertretenen Orthophragminen finden.¹⁾ Der ganze Rest der blauen Mergel dieses Profils entspricht dann den Bryozoenmergeln von Brendola, Mt. Crearo etc. und reicht damit sogar höher als selbst ich sie gestellt habe; erinnern wir uns, daß FABIANI im Einklange übrigens mit der überwiegenden Mehrzahl aller bisherigen Forscher mit diesen Bryozoenmergeln das typische Oligocän, das Tongrien, beginnen läßt. Auch diese Bryozoenmergel enthalten nach BOUSSAC noch *N. striatus-contortus*; die sie überlagernden Korallenkalke von Montecchio maggiore sollen den höchsten Schichten der Côte des Basques noch entsprechen und erst die Gombertoschichten werden mit Gaas und den oberen Horizonten von Biarritz identifiziert, aber anscheinend mit Herrn DOUVILLÉ noch für Sannoisien, Unteroligocän, angesprochen. Es fehlt demnach für DOUVILLÉ und seine Schüler im ganzen südwestlichen Frankreich das Mitteloligocän, das Stampien oder Tongrien im engeren Sinne und, da die Lepidocyclinenschichten schon für Burdigalien gehalten werden, auch das Aquitanien. Wie wenig das alles mit den Verhältnissen sowohl in Venetien²⁾ als zumal in Südfrankreich selbst mit dem so nahe gelegenen Becken von Bordeaux übereinstimmt, ist so klar, daß es weiterer Ausführungen als des Hinweises auf meine eigenen Arbeiten für das erstere²⁾ und auf diejenigen des Herrn FALLOT³⁾

rendus des Séances de la Soc. Géol. de France 1906, S. 16 (Séance du 5 Février). Bis nicht die in Aussicht gestellten eingehenderen von Figuren begleiteten Darstellungen vorliegen, wird man sich kaum abschließend äußern können. Vorläufig macht es den Eindruck, als ob die Unterschiede sich im wesentlichen auf das Vorhandensein von Pfeilern bei der „Art“ der Priabonaschichten und ihrem Fehlen bei dem typischen *N. intermedius* reduzieren würden. Ich bemerke nochmals, daß ich nicht der einzige Autor bin, der, wie man nach Herrn BOUSSAC glauben sollte, beide Formen zusammenzieht!

¹⁾ Vergl. DOUVILLÉ in B. d. G. F. (4) V, 1905, S. 52—53.

²⁾ Vergl. besonders meine „Schioschichten“ in dieser Zeitschr. 1903, S. 98 ff.

³⁾ Contribution à l'étude de l'étage tongrien dans le département de la Gironde. Bordeaux 1894; u. Notice relative à une carte géologique des environs de Bordeaux. Mém. de la soc. des sciences phys. et nat. de Bordeaux (4) V, 1895.

für das letztere Gebiet kaum bedürfen möchte. Und was liegt dem ganzen, diesem Rütteln an dem durch die Arbeiten von Generationen fleißiger und sachkundiger Forscher so gut gefügten Aufbau unserer stratigraphischen Kenntnisse, das man einem HENRI DOUVILLÉ gegenüber nicht wie in anderen Fällen auf sensationslüsterne Neuerungssucht zurückführen kann, eigentlich zu Grunde? Es findet sich in dürren Worten ausgesprochen in der Einleitung, mit welcher DOUVILLÉ's letzter Vortrag einsetzt:¹⁾ „Pour établir le parallélisme des bassins éloignés, il est nécessaire d'avoir recours à des fossiles qui aient varié rapidement dans le temps et dont les mutations soient bien connues. Certains Foraminifères comme les Nummulites, les Assilines, les Alvéolines satisfont tout particulièrement à ces conditions.“ Nun wohl, man braucht kein Gegner der Transformationstheorie zu sein und kann die Schlüsse gern zugeben, wenn die Voraussetzungen erfüllt sind. Aber ich möchte doch bestreiten, daß dies hier der Fall ist, bestreiten, daß die Mutationen der Nummuliten schon so genau bekannt sind, um darauf soweit gehende Schlüsse zu bauen, bestreiten, daß es sich hier um so kurzlebige oder dem Wechsel so unterworfenen Organismen handelt, wie der Autor annimmt; und selbst dann, wenn er in allen diesen Punkten Recht behalten sollte, so würde eine eingehende paläontologische Beurteilung des vorhandenen Materials unter diesen Gesichtspunkten unter sorgfältiger Diskussion der teilweise entgegenstehenden Ansichten früherer Spezialforscher voranzugehen haben. Was DOUVILLÉ hier anscheinend als Endresultat seiner Studien in programmartiger Kürze angibt, ist alles doch nur teilweise richtig, resp. erst nach eingehender Prüfung anzunehmen. Ich erinnere hier z. B. an das Verhalten des *N. complanatus* in Ungarn, der über dem Striatus-Horizonte erscheint, während er in Venetien an der Basis des Eocän in der Spileccostufe stellenweis häufig ist, wie daran, daß *N. Bouillei* DE LA HARPE, eine Leitform des oberen Biarritz-Komplexes von ihrem Autor selbst²⁾ im Priabona und der Citadelle von Verona angegeben wird. Alles dies mahnt ungemein zur Vorsicht; und wenn wir dann schließlich sehen, wie DOUVILLÉ auf Grund seiner Prämisse zu so unhaltbaren Folgerungen gelangt, wie die oben im einzelnen diskutierten, daß er ernsthaft die Frage aufzuwerfen vermag, ob eine so typisch oligocäne Molluskenfauna wie diejenige von Gaas nicht vielleicht doch Bartonien sein könnte, so kann man nicht umhin, gegen eine allgemeinere Einführung

¹⁾ Comptes rendus des séances de la Soc. Géol. de France 1905, S. 168.

²⁾ Nummulites de la Suisse, in: Abh. der schweizer paläont. Ges. X, Taf. 6, Fig. 7—8. — Vergl. auch meine Priabonaschichten S. 140.

derartiger noch wenig gefestigter Theorien Stellung zu nehmen und sich den Bedenken anzuschließen, welche DEPÉRET in einem analogen Falle gegen das Übergreifen allzu spekulativer und sich zuweit vom Boden der Erfahrung entfernender Stammbaumrekonstruktionen auf die stratigraphischen Momente gelegentlich geäußert hat. —

Zum Schlusse sei noch darauf hingewiesen, daß die Bemerkung, mit der BOUSSAC seine Notiz schließt, so wenig neu ist, daß es mich wunder nimmt, sie in einer akademischen Arbeit, in welcher, wie das Fehlen aller Literaturangaben anzudeuten scheint, der ihm zur Verfügung gestellte Raum anscheinend äußerst beschränkt war, abgedruckt zu sehen. Es ist allbekannt, ich verweise hier auf SUESS und alle seine Nachfolger, daß in der Umgegend von Chiampo zwei Kalkniveaus entwickelt sind, ein unteres mit *N. biarritzensis* und, wie ich hinzufügen will, vor allem mit *N. irregularis* DESH., das andere mit *N. perforatus* resp. *crassus*; damit ist aber für die Frage der gegenseitigen Stellung von Roncà und S. Giovanni Ilarione gar nichts bewiesen; es ist a priori sehr unwahrscheinlich, daß die Tuffe, welche in der Umgegend des letzteren Punktes versteinерungsführend entwickelt sind und *N. crassus* und *complanatus*, aber weder *N. gizehensis* noch *N. biarritzensis* führen, dem unteren Kalkniveau entsprechen. Für mich gehören sie zu der oberen Kalkbank, welche ebenfalls *N. crassus*, aber nur in ganz seltenen Fällen *N. striatus* enthält. Die sehr lokale Formation von Roncà selbst mit ihrem im allgemeinen auf sie beschränkten *N. Brongniarti* D'ARCH. scheint sicher jünger zu sein, obgleich eine direkte Überlagerung meines Wissens noch nie beobachtet wurde. Was Biarritz anlangt, so entspricht S. Giovanni Ilarione den Kalken des Peyre blanc, Roncà möglicherweise der Gourèpe, die ebenfalls den seltenen *N. Brongniarti* führt. —

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [58](#)

Autor(en)/Author(s): Oppenheim Leo Paul

Artikel/Article: [4. Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Balkanhalbinsel. 109-180](#)