

Ueber die Nummuliten-Gebilde Ober-Italiens.

Von

Dr. **Karl Mayer.**

Die Schwierigkeit der abtheilungsweisen Coordination unserer alpinen Nummuliten-Gebilde mit der nordeuropäischen Eocän-Reihe, bedingt theils durch die verschiedene Bildungsweise und Facies beider Serien, theils durch das scheinbar selbstständige Auftreten der einzelnen Glieder der Ersten in den Gebieten der Ost-, der inneren und der West-Schweiz, liess den Versuch als vielleicht lohnenswerth erscheinen, in den benachbarten, namentlich den oberitalienischen nummulitischen Regionen Schichtencomplexe aufzusuchen, welche, bei klar ausgesprochener stratigraphischer Stellung, in ihren jeweiligen Faunen eine ausgesprochene Verwandtschaft zugleich zu unseren und zu den nordeuropäischen Eocän-Stufen aufwiesen. Als Mitglied der Commission der geologischen Karte der Schweiz, benutzte daher mein geehrter Vorstand, Herr Escher v. d. Linth, meinen gefassten Plan, die diessjährigen Frühlingsferien im piemontesischen Apennin zuzubringen, um mich zur Verlängerung meiner Reise und zum Besuche des durch die Arbeiten französischer, italienischer und österreichischer Geologen neuerdings wichtig gewordenen vicentini-schen Tertiär-Gebietes zu veranlassen. Der durch mehrfache glückliche Begegnungen bedingte Erfolg

meiner im Verhältniss zu der mir gewordenen Aufgabe kurz zu nennenden Reise bewegt mich, der geehrten naturforschenden Gesellschaft in Zürich darüber zu referiren, und ich benutze diesen Anlass, um meinen freundlichen Ciceronen, den Herren Director Géný in Nizza, Pfarrer Perrando in Santa Giustina, Pater Jghina in Le Carcare und Giovanni Meneguzzo in Montecchio-maggiore laut meinen Dank abzustatten.

Das durch Bellardi (Mém. de la Soc. géol. de la France, 2^e série, IV, 1851) in paläontologischer und durch A. Sismonda, Pérez und Géný in geologischer Beziehung untersuchte Nummuliten-Gebilde der See-Alpen wurde bekanntlich erst in Folge des überzeugende Daten vorführenden Memoirs des ersten Autors allgemein als tertiär und gleich alt wie das Eocäne Nord-Europa's erkannt. Nach nothwendig gewordener Auflösung der Eocängruppe in eine gewisse Anzahl Unterabtheilungen oder Stufen entstand indessen die neue Frage, ob genanntes Gebilde der ganzen Eocän-Reihe oder nur einer einzelnen Abtheilung davon entspreche. Der letzteren Ansicht huldigend stellte 1852 A. d'Orbigny (Prodrome de Paléontologie: II, S. 309 ff.), von theoretischen Anschauungen über das geologische Auftreten der Nummuliten verleitet, die fraglichen Schichten in seine Etage suessonien supérieur (jetzt Londonian), während Hébert (Bull. de la Soc. géol., 1866, S. 136), von dem Vorkommen darin einer Reihe grosser Arten des pariser unteren Grobkalkes, wie *Crassatella plumbea*, *Cardita imbricata*, *Carbula gallica*, *Turritella carinifera*, *Fusus Noë* etc., seinerseits Veranlassung nahm, sie in das Niveau von Chaumont, Damery etc. zu stellen.

Schon 1858 indessen hatte ich (Mayer, Versuch einer synchron. Tabelle der Tertiärform.) aus der grossen Zahl Arten der pariser „sables de Beauchamps“ (Bartonian), welche Bellardi von Nizza anführt und aus der auffallenden Uebereinstimmung der ganzen Fauna mit derjenigen des auch in stratigraphischer Beziehung mit dem Bartonian übereinstimmenden Nummuliten-Sandsteins des Niederhorn bei Thun, schliessen zu müssen geglaubt, dass auch jene Nummulitenschichten der Barton-Stufe angehören. Meine endlich ausgeführte eigene Untersuchung dieser Schichten und eines grossen Theiles ihrer Fauna erlaubt mir heute meine Ansicht auf's Bestimmteste festzuhalten.

Zu La Pallarée und La Fontaine du Jarrier, Gemeinde Blandasque, an der Tendastrasse, ruht auf dem Senonian (der weissen Kreide), worin *Ananchites ovata* und *Micraster cor-anguinum* nicht selten sind, ein scharf abgegrenztes, gelblich-graues, unten kalkiges, höher sandigmergeliges Gebilde, stellenweise voll kleiner Nummuliten (meist *N. variolaria*) und reich an Gasteropoden (besonders *Turritella carinifera* und *T. meridionalis*) und an Turbinoliden. Die Einheit und Untheilbarkeit dieses Gebildes springt in die Augen, da die petrographische Natur der Schichten und ihre Fauna sich von unten nach oben nur allmählig und theilweise ändern. Nicht nur aber besitzt das Ganze als häufige Arten eine Reihe nordbartonischer Leitmuscheln: *Nummulina variolaria*, *Pectunculus deletus*, *Chama turgidula*, *Ch. fimbriata*, *Corbula ficus*, *Dentalium grande*, *Hipponix dilatatus*, *Serpulorbis cancellatus*, *Siliquaria multistriata*, *S. laevis*, *Rostellaria rimosa* etc., sondern es wird durch eine überaus

grosse Anzahl häufiger Arten, welche der Südzone des Bartonian die Facies geben, d. h. für sie leitend sind: *Trochocyathus cyclolithoides*, *Ostrea Archiaci*, *O. inscripta*, *O. Martinsi*, *Pecten Bellardii*, *P. montanus*, *P. parvicostatus*, *P. Thorenti*, *Modiola speciosa*, *Arca Bonellii*, *A. Vandenheckei*, *Stalagmium grande*, *Crassatella semicostata*, *Thracia Bellardii*, *Th. rugosa*, *Pholadomya Studeri*, *Solen rimosus*, *Siphonostenus spirulaeus* (olim *Serpula*), *Turritella carinifera*, *Pleurotomaria Deshayesi*, *Ficula helvetica*, *Rostellaria goniophora* etc., mit den sicher bartonischen Gebilden der Thuner Voralpen und der Priabona-Gruppe des vicentinischen Beckens in Parallele gestellt.

Zu Blandasque gehen unsere Nummulitenschichten nach oben in hellere, petrefaktenleere Mergel über, welche wohl noch unter dem Flysche liegen, also oberbartonisch sind, während dieser, so viel ich sah, hier fehlt. Am Vorgebirge La Mortola hingegen werden diese Nummulitenschichten von typischem Flysche, mit *Helminthoidea labyrinthica* und *Chondrites Targioni* und *intricatus*, überlagert, während derselbe Flysch bekanntlich, nördlich von Genua, der obersten eocänen Stufe, dem Tongrian, als Basis dient.

Unter den geologischen Aufgaben, deren Lösung meinen Aufenthalt im ligurischen Apennin während des ganzen Aprils erforderte, war diejenige, in dieser Region dem Diablerets-Nummuliten-Kalk ähnliche oder identische Schichten zu finden, für mich die wichtigste, da die Anschauungen der HH. Hébert und Renevier über das Alter der oberen Nummuliten-Gebilde der West-Alpen seit fünfzehn Jahren mit der Meinigen

im Widerspruche stehen ¹⁾. Bei meinem früheren Begehen des Bormida-Flussgebietes hatte ich zwar wohl die drei fast überall unterscheidbaren Unterabtheilungen des Tongrian erkannt, hier, als untere, die Nagelfluh-Massen mit Nummuliten-Zwischenlagen, grossen Corallen und Muscheln mit erhaltener Schale; als mittlere, die blaugrauen Mergel und Molassen, oft ebenfalls voll Nummuliten und Conchylien; und als obere Abtheilung, den weissen oder grauen Kalk, mit Pecten, Conoclypus und Nulliporen, der Umgegend der Bäder von Acqui; allein in keiner dieser drei Massen gelang es mir, einer die eigenthümliche Facies der Diablerets-Fauna wiedergebenden oder doch nachahmenden Petrefakten-Schicht zu begegnen. Diess Mal war ich so glücklich, im kleinen tongrischen Becken von S. Giustina ob Savona, das nur durch ein schmales, vor Sassello jetzt unterbrochenes Band mit den ausgedehnten tongrischen Schichten des Nordabhanges des Apennins zusammenhängt, ungefähr im oberen Drittel der Schichtenreihe, also wohl noch in der mittleren Abtheilung des Tongrian, einen kleinen Schichten-Complex aufzufinden, der nicht nur petrographisch durch seine dunklere Farbe und seine kalkigmergelige Natur an unser Alpen-Tongrian erinnert, sondern, wie kein zweites Gebilde, dieses paläontologisch nachahmt. Ueber mächtigen Schichten grauer Molasse-Mergel, stellenweise voll *Natica crassatina*, dieser Leitmuschel des Tongrian ganz Europa's, sah ich hier

¹⁾ Diese Herren stellen bekanntlich diese Gebilde in's Niveau des Gypses von Montmartre, d. h. in das Ligurian, während ich sie von jeher für tongrisch hielt.

nämlich, zu meiner immer grösseren Ueberraschung, zuerst eine Schicht voll *Cerithium margaritaceum* und *C. plicatum*, beide in den gleichen Varietäten wie auf den Diablerets, dann festere Bänke voll *Natica crassatina*, *N. angustata* (Delbosi), *N. Picteti*, *Ostrea cyathula*, *Lucina Heberti*, *Cyrena semistriata*, *Cytherea incrassata*, *Tellina Nysti*, *Corbula Valdensis* etc. und hierauf sandigere Schichten mit *Cerithium margaritaceum*, *C. Diaboli*, *C. gibberosum* und *C. terebella*, während ich, etwas höher, die Petrefakten-Region durch eine dünne Sandsteinplatte voll kleiner Nummulinen und Operculinen abgeschlossen fand. Dieser Schichten-Complex entspricht nun offenbar ganz den Diablerets-Conchylien-Schichten: denn erstens gehören alle wichtigeren der genannten Arten auch ihnen an; zweitens ist die Wiederholung der gleichen Faunen-Mischung in zwei verschiedenen Niveaux nach den bis jetzt geltenden Gesetzen der Arten-Entwicklung rein unmöglich und daher noch nirgends beobachtet worden¹⁾; drittens ist es speciell doch nicht denkbar, dass *Cerithium Diaboli*, dessen Entwicklung aus *C. trochleare* und *C. conjunctum* im mittleren Tongrian von Etampes Herr Hébert so schön nachgewiesen hat (Hébert et Renevier, foss. terr. num. sup., p. 37), sich in einem tieferen Niveau, wo *C. conjunctum* und *C. trochleare* noch niemals

¹⁾ Bekanntlich treten im Silurischen Böhmens die aus den sogenannten „Colonien“ stammenden Arten in Gesellschaft einer Menge neuer Formen wieder auf. Ebenso verhält es sich mit den aus dem Parisian und Bartonian stammenden Arten der Diablerets-Fauna; sie sind nur die Ueberreste einer früheren Epoche, während die jüngeren Arten die neue bezeichnen.

gefunden worden, schon „tout fait“ vorfinde. *C. Diaboli* ist eine Leit-Muschel des Tongrian ganz Europa's; sein Vorkommen im oberen Nummuliten-Kalk der West-Alpen genügt daher eigentlich schon allein, um diesen als tongrisch zu bezeichnen.

Eine zweite Ueberraschung sollte mir aber mein Aufenthalt auf den Höhen ob Savona noch verschaffen: Wie bekannt, urgiren seit Jahrzehnden die Geologen Piemonts mit dem *Anthracoherium magnum* von Cadibona, um das ganze tongrische Nummuliten-Gebilde des ligurischen Apennins in das „Unter-Miocäne“, worunter sie sowohl das Tongrian als unsere aquitanische Süsswasser-Molasse und den „Calcaire de la Beauce“ verstehen, zu stellen. Wie gross war nun mein Erstaunen, als ich zu Cadibona, statt der erwarteten Nummuliten-Schichten, rothe Nagelfluh-Massen mit rothen und grünen Mergeln, kurz ein unserer ältesten Molasse ganz ähnliches Süsswasser-Gebilde fand! Dieses Gebilde gehört offenbar gar nicht zum Tongrian, von welchem es übrigens ringsum durch Jurakalk-Züge getrennt ist, sondern es beginnt mit ihm am Südfusse des ligurischen Apennins, wie mit dem marinen Sandstein mit Pflanzen-Fragmenten an dessen Nordfuss, jene Reihe obertertiärer Bildungen, deren fernere Ueberreste längs der Küste bei Finale (Langhian), Ceriale (Helvetian) und Albenga (Tortonian) angetroffen werden.

Nach einem kurzen Aufenthalt in der Gegend von Tortona, veranlasst durch die interessanten Brackwasser-Schichten des dortigen oberen Messinian, und nach einem Abstecher in's Piacentino, wohin das dringende Bedürfniss, unsere Sammlung „pliocäner“

Vorkommnisse zu vervollständigen, mich rief, dachte ich endlich, Mitte Mai, daran, den Rest meines Urlaubs dem Begehen des Vicentiner Gebietes zu widmen. Mit Hilfe des glücklicher Weise zu Hause angetroffenen bekannten Sammlers Meneguzzo, und Dank der freundlichen Einladung eines turiner Alpenklub-bisten und Freundes der Geologie, seinen bereits für einige Tage bestellten Wagen mit zu benutzen, konnte ich in einer Woche alle Hauptfundorte und wichtigeren Profile der weiteren Umgebung von Vicenza besuchen und wenigstens genügend ausbeuten, um mit Zuziehung der von Meneguzzo acquirirten Sammlungen und der mitgenommenen Litteratur (Hébert, Note sur le terrain nummulitique de l'Italie septentrionale, 1866, Meneguzzo, Stratigrafia della provincia Vicentina, 1868, und Suess, über die Gliederung des Vicentini-schen Tertiär-Gebirges, 1868) mir ein auf eigener Anschauung gegründetes Urtheil über das Alter und die Reihenfolge der meisten der in diesem grossen Gebiete zu unterscheidenden Tertiär-Stufen zu bilden.

Indem ich nun die untersttertiären Gebilde des oberen Vicentino übergehe, deren Einreihung in Folge ihrer Petrefakten-Armuth meist noch nicht gelungen ist, wende ich mich sogleich an jene Schichten-complexe, welche für den Schweizer Geologen, wegen ihrer mehr oder weniger genauen Uebereinstimmung mit unseren verschiedenen Nummuliten-Gebilden, von besonderem Interesse sind.

Die untersten tertiären Schichten des vicentiner Beckens, deren Alter mit aller wünschbaren Sicherheit bestimmt ist, sind einerseits der weisse Borelis-(olim Alveolinen-) und Cerithien-Kalk des Monte

Postale bei Chiampo und andererseits der grüne Tuff von S. Giovanni Ilarione im Alpone-Thal. In der That lässt das Vorherrschen darin von Arten des Pariser Grobkalkes und das Auftreten nicht weniger, welche für dessen untere Hälfte bezeichnend sind, wie *Nummulina laevigata*, *Cardita imbricata*, *Lucina gigantea*, *Natica cepacea*, *Cerithium giganteum*, *C. Parisiense*, *Fusus Noae*, *Voluta mitrata* etc., in Verbindung mit dem massenhaften Auftreten der *Borelis*, welche ebenfalls die mittleren Schichten des Pariser Grobkalkes durch ihre Häufigkeit bezeichnen, unschwer ihre Zugehörigkeit zum Parisian I. erkennen.

Auffallender Weise aber zeigt sich die paläontologische Aehnlichkeit dieser zwei Lager mit den durch ihre Fauna ebenfalls als Parisian I. bezeichneten Nummuliten-Grünsand der Ost-Schweiz (s. Verhandl. d. schweiz. naturf. Gesellsch. in Einsiedeln, 1868) bis anhin nur als eine mässig grosse, und es tritt hier der Fall ein, dass drei gleich alte, aber durch grössere Festlandgebiete getrennte Meeres-Faunen je zu zwei eine Anzahl Arten gemein haben, welche der dritten fehlen. Es ist diese Vertheilung der Arten nach meinem Dafürhalten eine zufällige, d. h. nicht in chronologische Unterschiede gegründet, und ich möchte sie einfach mit der Verschiedenheit der Lebensbedingungen in den drei Becken und mit den häufigen kleinen Küstenveränderungen erklären, welche den Arten nicht Zeit liessen, sich längs der entwickelten Küsten in die für sie entfernteren Theile der damaligen europäischen Meere wechselseitig zu verbreiten.

Ueber dem unteren Parisian, das hier, wie bei Paris, in eine Anzahl kleinerer Unter-Abtheilungen

zerfällt, folgen, im oberen Vicentino, verschiedene Basalt-Ströme und Tuffe, welchen stellenweise Lignite und Süßwasser-Kalk untergeordnet sind, so zu Ronca, Muzzolono, Altissimo, Monte di Malo etc. Dieser neue Complex kommt hier ganz erwünscht, um die Stelle des Pariser oberen Grobkalkes (Parisian II.) einzunehmen, und jedenfalls gehören die authentischer Weise zwischen dem Borelis-Kalk und der folgenden Abtheilung eingekeilten, basaltischen Tuffe und Lignite, z. B. diejenigen von Muzzolone, bestimmt in dieses obere Niveau.

Die nun folgende Abtheilung, die Priabona-Gruppe, ist die für die Klassifikation der Nummuliten-Stufen Süd-Europa's wichtigste von allen, denn, Dank ihrer Lagerung in der Mitte der Serie, d. h. über dem Parisian und unter den Schichten, deren genaues Alter ebenfalls festgesetzt ist, kann sie als Typus gelten, um welchen sich alle jene vereinzelt oder noch nicht unterschiedenen Glieder der südlichen Eocän-Reihe, welche mit ihm in paläontologischer Beziehung übereinstimmen, als Zone und zwar als Südzone des Bartonian schaaren.

Ob der Basalttuff von Priabona, mit dem riesigen *Cerithium Meneguzzoi*, den ich auch von Nizza kenne, und den bereits eine marine Fauna begleitet, schon in's Bartonian als erste Abtheilung, gleich Auvers, hingehört, werden wohl bald genauere Vergleichen ergeben. Jedenfalls aber ist diess mit der nun folgenden Hauptmasse der Gruppe der Fall. Diese, ähnlich wie bei Nizza, unten aus bräunlichem, oft sandig-mergeligem Kalke und oben aus blauen, meist wenig harten Mergeln gebildet, zeigt sich als ausser-

ordentlich reich an leider nicht immer gut erhaltenen Petrefakten, und es ist für den Geologen, der schon auf dem Niederhorn, an den Ralligstöcken und um Nizza gesammelt, ein doppelter Genuss, hier im Vicentino, in fast jedem Stück einen alten Bekannten wiederzufinden. Als solche an den genannten Fundorten und meist auch zu Reit-im-Winkel und im Elend-Graben bei Reichenhall vorkommenden, häufigeren Arten der Priabona-Gruppe kann ich citiren, ausser den schwer bestimmbaren Nummulinen: *Operculina ammonica*, *Hymenocyclus parvulus*, *H. furcatus*, *H. stellaris*, *H. patellaris*, *Schizaster rimosus*, *Eupatagus ornatus*, *Ostrea Archiaci*, *O. inscripta*, *O. Martini*, *Plicatula Caillaudi*, *Pecten Bellardii*, *P. montanus*, *P. Thorenti*, *P. subtripartitus*, *Vulsella falcata*, *Arca Bonellii*, *A. Caillaudi*, *A. Vandenheckei*, *Pholadomya Puschi*, *Ph. Studeri*, *Thracia rugosa*, *Th. Bellardii*, *Solen rimosus*, *Siphonostenus spirulaeus*, *Turritella bartoniana*, *T. carinifera*, *Pleurotomaria Deshayesi*, *Ficula helvetica*, *Rostellaria goniophora*, *Voluta costata* etc. Es ist aber diese grosse Faunen-Uebereinstimmung, besonders mit Rücksicht auf den gleichmässigen Häufigkeitsgrad der meisten Arten an allen genannten Fundorten, unmöglich eine zufällige, sondern sie muss als voller Beweis der Gleichaltrigkeit dieser angenommen werden.

Bekanntlich zerfällt das nordische Bartonian in zwei Haupt-Niveaux, welche von Herrn Hébert zuerst in den pariser, englischen und belgischen Becken auseinander gehalten worden sind. Gleich nun wie, in der Pilatus-Kette und bei Nizza, unterscheidbare Schichten vorhanden sind, denen das obere Ni-

veau des Bartonian angewiesen werden muss, kommt auch überall im Gebiet von Vicenza eine leicht kenntliche Abtheilung vor, welche kaum anderswo denn hier untergebracht werden dürfte. Es ist diess jener blaue Mergel über den Priabona-Schichten, welcher sich durch seinen ganz ausserordentlichen Reichthum an Bryozoen-Stämmchen auszeichnet und der daneben nicht selten *Terebratulina tenuistriata*, aber auch *Pecten*, *Spondylen* und stellenweise (so bei S. Gottardo) noch die Nummulinen und Hymenocyclen der tiefern Lagen enthält. Stimmt in der That dieser Bryozoen-Mergel petrographisch und zum Theil paläontologisch mit seiner Unterlage noch überein, so ist es um so wahrscheinlicher, dass er mit ihr in eine Stufe gehört, als die folgende Hauptabtheilung durch einen anderen petrographischen Charakter und eine ganz verschiedene Verbreitungsart sich von Beiden unterscheidet. Während die vorhergehende Abtheilung, die wir die Chiampo-Gruppe nennen wollen, weil fast ihr ganzer Complex in der Umgegend dieses Dorfes beisammen vorkömmt, auf das obere Vicentino und, in schwacher Entwicklung, auf das Südende der Berischen Berge beschränkt ist, gewinnt die Priabona-Gruppe bereits eine grössere Verbreitung. Sie findet sich in der That mächtig und breit nicht nur im Norden (um Malo und Priabona) und im Süden, längs des Randes des Berischen Gebirges, sondern auch in der Mitte des Beckens, weit vom Montecchio-maggiore und auch Brendola herin, und Spuren davon sollen sich bis in das Morasticanb, d. h. fern im Nordosten von Vicenza, verfolgen lassen, wo sie in der folgenden Gruppe als Basis dienen. (Monteguzzo, Stratigr. prov. Vinc., S. 19, Nr. 33.)

Die Laverda-Gruppe fehlt im eigentlichen Gebiet von Vicenza, oder sie ist auf dünne, nach Süden sich auskeilende Schichten von Sandstein und Nagelfluh im Gebiete von Priabona beschränkt, denn M e n e - g u z z o kennt sie nicht und zweifelte daran, dass ein Gerölle-Block, den wir an der Strasse unfern südlich von Priabona sahen, diesem Niveau und dieser Gegend angehöre; und bei Monte Viale und oberhalb Creazzo, wo Hr. Suess sie gesehen haben will, fanden wir nur mittel- und ober-tongrische Schichten über dem Thal-Niveau. Desto verbreiteter ist, nach Hrn. Suess, diese Abtheilung im Gebiete von Marostica, wo sie durchweg aus sandhaltigen Gesteinen besteht und eine grosse Mächtigkeit zu erreichen scheint. Indem ich die von Hrn. Suess hierher gezählten Tuff-Schichten des Niveau von Sangonini für bestimmt tongrisch halte, kann ich im Uebrigen dem Wiener Geologen nur beipflichten, wenn er die Hauptmasse dieser Gruppe mit dem Flysche vergleicht. Ja in der That muss, bei der gegebenen Lagerung zwischen Bartonian und Tongrian, die Laverda-Gruppe dem eigentlichen Flysche entsprechen, und was Hr. Suess von ihrer petrographischen Beschaffenheit und von der Uebereinstimmung gewisser ihrer Schichten mit dem typischen Flysche sagt, ist ein fernerer Beweis dieser Gleichaltrigkeit.

Als untere Partie des dreitheiligen Tongrian, d. h. als gleich alt wie Lesbarritz und die Conglomerate des ligurischen Apennin, betrachte ich den conchylienreichen Tuff von Sangonini bei Lugo und Soglio di Brin bei Salcedo, den ich von letzterem Orte aus einer reichen Fauna kenne. Mögen auch nicht wenige Arten

dieses Niveau's in Nord-Europa schon früher auftreten, wie z. B. *Macrosolen Hollovaysi* (olim *Sanguinolaria*), *Natica spirata*, *Rostellaria ampla*, *Cassidaria ambigua*, *Voluta elevata*, so ist doch der bei weitem grössere Theil der Fauna ächt südtongrisch und ich brauche nur die häufigsten ihrer Arten zu nennen, um zugleich diejenigen von Lesbarritz und von Cassinelle und Deگو zu citiren. Diese Arten nämlich sind: *Ostrea cyathula* ?, *Pecten* (*Neithea*) *arcuatus*, *Arca Sandbergeri*, *Cardium anomale*, *C. fallax* ?, *Cytherea incrassata*, *C. intermedia*, *C. Sismondæi*, *C. splendida*, *Venus Aglauræ*, *Turritella strangulata*, *T. planispira*?, *Turbo multicarinatus*, *Natica crassatina*, *N. gibberosa*, *Cerithium Charpentieri*, *Fusus subcarinatus*, *Ficula condita*, *Conus Grateloupi*, *Strombus lentiginosus*, *Buccinum Caronis*, *Ancillaria glandiformis* var. *tongriana*, *Cypraea splendens* und *Voluta subambigua*.

Dass die Schichten von Castelgomberto, Monte Viale, Montecchio-maggiore, S. Lorenzo etc. die Hauptmasse des vicentinischen Tongrian ausmachen, ist heutzutage allgemein anerkannt. Dieser Schichten-complex erweist sich nun aber so mächtig und verbreitet, dass er, wie man schon an dem grossen lithographirten Profile, den Meneguzzo herausgegeben, ersieht, volle fünf Sechstel des geologischen Gebietes des Vicentino einnimmt. Kein Wunder daher, wenn diese Gegend lange Zeit für ganz tongrisch gehalten worden ist.

Als oberste Abtheilung der vicentinischen Tertiärgebilde ruht, an vielen Punkten der dortigen Bergregion, auf den Schichten von Castelgomberto, in concordanter Lagerung, eine kleine Serie von Schichten

von eigenthümlicher Facies, deren Deutung, nach meiner Ansicht, bis anhin nicht die richtige war. Es sind diess die Schichten von Schio Hrn. Suess' oder das „Miocäne“ des Hrn. Dr. Fuchs und der Geologen Vicenzas. Ich sah diese Abtheilung sowohl bei Creazzo und Monte Viale, als unweit Tiene, an der Grenze des Marosticano, und schon bei ihrem ersten Anblick, zu Tiene, wurde ich an den Nulliporen-Kalk von Monte Cavatore bei Acqui erinnert. Als ich aber, bei Creazzo, das massenhafte Auftreten von *Pecten deletus* (nicht *P. Haueri*) und *Cytherea incrassata* gewahrte, zweifelte ich nicht mehr daran, das obere Tongrian vor Augen zu haben, denn es sind just die vielen Nulliporen und die zahlreichen Exemplare von *Pecten deletus*, wodurch sich dieses bei Acqui auszeichnet. Uebrigens ist die übrige Faunula dieser Schichten, soweit sie annoch bekannt ist, theils ihnen eigenthümlich, theils schon aus dem Tongrian bekannt, und ich kann z. B. *Scutella subrotunda* als sehr häufig im Tongrian von Dego, *Clypeaster placenta* als auch dort vorkommend, *Lucina globulosa* als tongrisch von Gaas, *Turritella Sandbergeri* als zu Dego und Cassinelle schon vorkommend, citiren.

Der Kalk von Acqui nun, mit dem diese oberste Abtheilung des vicentinischen Tertiären identisch zu sein scheint, ist bestimmt noch tongrisch, denn er führt nicht selten kleine Nummuliten und er bildet, zwischen Monte Cavatore und Acqui, eine Art ungleichrandigen Beckens, in welchem die mächtigen Sandsteine mit Pflanzentrümmern, welche das Aquitanian ersetzen, sich abgelagert haben, während der Pteropoden-Mergel, das Langhian, erst drüber folgt.

Andrerseits ist die weisse, späthige Varietät dieses Kalkes, wie sie bei den Bädern von Acqui gebrochen wird, mit dem Kalke von Gassino bei Turin identisch. Dieser seinerseits bildet die Unterlage der Nagelfluhmassen der Superga, deren aquitanisches Alter unzweifelhaft ist, da sie durch die Pteropoden-Mergel von den helvetischen Petrefakten-Schichten getrennt sind. Wir haben daher bereits in drei Gegenden Oberitaliens eine „Zone“ oder, richtiger gesagt, ein Niveau, welches dem Sande von Ormoy und dem Sandsteine von Fontainebleau, dem Septarienthone Norddeutschlands und Belgiens und den Fischschiefern und Mergeln des Nordfusses der Karpathen, der Alpen und des Rheinthaales entspricht. Und dann fällt auch hier, wie überall in Europa, ausser im kleinen norddeutschen Becken, die scharfe Grenzlinie, welche die Haupthebung der Alpen gezogen hat, über dem Tongrian, das noch eocän oder untertertiär ist und unter dem Aquitanian, mit welchem die lange Reihe der obertertiären oder neogenen Bildungen beginnt.
