©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

N° 17 u. 18. 1895.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Schlussnummer.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: M. Vacek: Ueber die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Trient. — G. De Lorenzo: Bemerkungen über die Trias des südlichen Italiens und Siciliens. — C. F. Eichleiter: Chemische Analyse des Natrolith von Palzendorf in Mähren. Literatur-Notizen: Dr. A. Wrany, Fr. Farský, (E. v. Mojsisovics, W. Waagen und C. Diener), F. Kovář, J. Koštál, Fr. Suchomel, Kl. Čermák, A. Fritsch, Č. Zahálka, H. Barviř, A. Krejči, K. Vrba, Č. Zahálka. — Einsendungen für die Bibliothek. Literatur-Verzeichniss für 1895. — Register.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

M. Vacek. Ueber die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Trient.

Anschliessend an die Arbeiten des Vorjahres im Nonsberge und dem nördlichen Theile der Brenta[1]) wurden im heurigen Sommer die geologischen Revisionsaufnahmen in Südtirol auf das Blatt Trient (Zone 21, Col. IV) fortgesetzt. Zunächst wurde der Zug von Triashöhen näher begangen, welche auf dem linken Etschhange zwischen Salurn und Lavis sich unmittelbar an die alte Porphyrbasis anlehnen. Sodann wurde westlich vom Etschthale der Zug des Mte. Gaza, sowie der Ostabfall der Brenta bis in die Gegend des Molvenosees absolvirt. Die Hauptarbeit bot aber die durch ihren complicirten geologischen Bau bekannte Umgebung von Trient, wo auf kleinem Raume eine Menge von Unregelmässigkeiten der Lagerung und Fragen stratigraphischer sowohl als tektonischer Natur sich drängen, welche bei der schweren Gangbarkeit des Terrains die Kartirung des vorliegenden Gebietes zu einer ziemlich schwierigen Aufgabe machen.

Für die tektonischen Complicationen ergibt ein Blick auf die geologische Uebersichtskarte eine leichtfassliche Erklärung. Wir befinden uns im vorliegenden Gebiete gerade an jener Stelle der Etschbucht, wo die Einflussbereiche der beiden alten Massen des Adamello und der Cima d'Asta auf die geringste Entfernung aneinander gerathen. Die Ortslage von Trient bezeichnet einerseits den äussersten Punkt, bis zu welchem die phyllitische Umrahmung des alten Cima d'Asta-Kernes nach Westen hin vorgreift, während andererseits die westlich vom Molvenosee befindliche höchste

[1]) Vergl. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1894, pag. 431 u. flg.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Erhebung der Brenta, welche beiläufig durch die Lage der Tosa bezeichnet wird, so ziemlich der Haupterhebung des Adamello-Stockes östlich vorgelagert erscheint.

Hinsichtlich des stratigraphischen Momentes kann es als eine merkwürdige Thatsache nicht genug betont werden, dass die verschiedenen natürlichen Schichtsysteme, die man in der Etschbucht unterscheiden kann, nicht etwa regelmässig continuirlich durch das ganze Gebiet verfolgt werden können. Die meisten derselben zeigen vielmehr ihre streng begrenzten Verbreitungsbezirke, indem sie auf gewisse Theile der Etschbucht beschränkt sind, in anderen Theilen dagegen nachweisbar an der ihnen zukommenden Profilstelle fehlen. Im Falle ihres Vorhandenseins zeigen die einzelnen Schichtserien überdies vielfach auffallende Unvollständigkeiten und Verkümmerungen, welche besonders die basalen Partien derselben betreffen. Dieser Charakter der Lückenhaftigkeit und Unvollständigkeit wird umso auffallender, je höher man in der Etschbucht aufsteigt, am auffallendsten im oberen Nonsberge.

Wir wollen nun im Folgenden die im vorliegenden Gebiete auftretenden Schichtsysteme der Altersfolge nach besprechen, dabei auf Verbreitung und Entwicklung, sowie andere Umstände ihres Auftretens aufmerksam machen.

1. Das tiefste im Gebiete des Blattes Trient auftretende Schichtsystem bilden die schon erwähnten Quarzphyllite des obersten Val Sugana, welche in der Umgebung der Seen von Caldonazzo und Levico grössere Flächen einnehmen und noch die Wasserscheide von Pergine bilden. Der Hauptmasse nach sind dies graue, leicht schiefernde Gesteine, welche auf den glänzenden Schichtungsflächen häufig eine feine Fältelung zeigen und aus einem raschen Wechsel von feinen Muscovit- und Quarzlamellen bestehen. Nicht selten findet sich der Quarz auch in einzelnen grösseren Linsen und Knauern ausgeschieden, welche die Schiefer unregelmässig durchschwärmen.

Aus der Gegend des Caldonazzo-Sees zieht der Quarzphyllit oberhalb Susa und Costasavina, als Sockel des Chegol-Marzola (SO von Trient), nach dem oberen Theil des Val grande oberhalb Roncogno durch und lässt sich von hier in einem schmalen Zuge, der Einsattelung südlich von Mte. Cimirlo entsprechend, auf die Höhe des Roncogno-Passes und darüber hinaus bis in die Gegend von Spré verfolgen, wo er auf eine Strecke unter dem Thalschutte verschwindet. Doch tauchen die Quarzphyllite noch weiter westwärts bei Panté wieder auf und sind hier, z. B. unter der Villa Saracini, an der Strasse gut aufgeschlossen. Sie bilden von hier abwärts die flache Terrainmulde des Misiano und sind noch in den Weingärten nördlich von Bernadelli bei Trient bis in die Thalsohle der Etsch hinab gut zu beobachten.

Von der alten quarzphyllitischen Umrahmung des Cima d'Asta-Kernes zweigt demnach aus dem Val Sugana ein schmaler Ausläufer nach Westen ab und erreicht in der unmittelbaren Nähe der Stadt Trient die Sohle des Etschthales. Der innere Bau dieses alten Rückens ist ein recht complicirter, indem das Streichen und Fallen

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

der sehr gestörten weichen Schiefer oft auf kurze Entfernung auffallend wechselt. Von Trient bis zum Roncognopasse hinauf schwankt das Streichen zumeist um die Ost-West-Richtung, das Fallen ist ein vorherrschend südliches. In der Gegend von Susa beobachtet man vorherrschend NW—SO-Streichen, dagegen ist am Ausgange des Silla-Thales (NW Pergine) und ähnlich auch in der Gegend von Vigolo-Vattaro NO—SW die vorherrschende Streichrichtung bei oft wechselndem Fallen. Der nach Westen vorgreifende krystallinische Schieferzug zeigt also nicht etwa den Bau einer einfachen Antiklinale, sondern erscheint vielmehr als ein alter Denudationsrücken, conservirt unter dem Schutze der jüngeren übergreifenden Sedimente, deren Tektonik er nicht unwesentlich beeinflusst.

2. Ueber diesem tiefsten Grundgliede des Quarzphyllitsystems liegt im Norden die mächtige Porphyrmasse von Bozen, deren südlicher Rand in der Gegend von Pergine, besonders im unteren Val di Pine und Val del Fersina sehr gut aufgeschlossen ist. Man findet zunächst über der unregelmässig denudirten phyllitischen Basis ein eigenthümliches Conglomerat, bestehend zumeist aus gerollten Schieferbrocken, die wirr ineinandergekeilt erscheinen. Nur local herrschen auch runde Quarzgerölle vor. Die Mächtigkeit dieser verrucanoartigen Bildung erreicht in der Umgebung von Pergine selten mehr als 20 Meter, scheint aber nach Osten hin zuzunehmen. Sehr gut beobachten kann man das Conglomeratband an der Basis der Porphyrdecke in der Gegend von Seregnano, ebenso auf der anderen Seite des Val di Pine bei Nogaré. Einen bequem liegenden Aufschluss kreuzt auch die Strasse nach Val Sugana unterhalb des Maso Grillo, etwa auf halbem Wege zwischen Pergine und Cirè. Die über der Conglomeratbank sich aufbauende, mächtige Porphyrmasse beginnt in der Regel mit einer tuffartigen Bildung, welche als eine Art vermittelndes Glied vielfach noch Brocken von Quarz und Schiefer einschliesst. Ein bequem erreichbarer Aufschluss in Tuffen der erwähnten Art findet sich z. B. an der Basis der isolirten Porphyrkuppe bei dem Orte Vigalzano, NO von Pergine.

3. Ueber der Porphyrmasse und da, wo diese sammt den Tuffbildungen und Schieferconglomeraten, welche ihre Basis charakterisiren, fehlt, unmittelbar über dem krystallinischen Quarzphyllitsysteme baut sich die mesozoische Sedimentfolge auf. Die dunklen, pflanzenführenden Rothliegendschiefer, wie sie im vorjährigen Reiseberichte (pag. 432, l. c.) aus der Gegend von Tregiovo im Pescarathale als local auftretende Bildung geschildert wurden, haben sich entlang dem Sedimentärrande in der Strecke Salurn-Vigolo Vattaro, also im Bereiche des Blattes Trient, an keiner Stelle wiedergefunden.

Als tiefstes Glied der sedimentären Reihe findet man bei Trient über dem oben erwähnten Quarzphyllitaufschlusse des Misiano ein auffallendes tuffiges Porphyrconglomerat. Besonders die tiefsten, zunächst über der krystallinischen Basis auftretenden Partieen, welche z. B. unterhalb Bernadelli gut aufgeschlossen sind, zeigen faust- bis kopfgrosse Gerölle von Porphyr, die durch ein grusiges Mittel gebunden in einzelnen Lagen mehr

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

gehäuft sind, wodurch an der Basis des Tuffconglomerates eine Art deutliche Schichtung zu Stande kommt, die nach oben undeutlicher wird, indem die runden Gerölle und kantengerundeten Stücke von Porphyr in dem feineren grusigen Mittel ziemlich regellos eingestreut erscheinen. Letzteren Charakter zeigt das Tuffconglomerat sehr gut z. B. an der Stelle, wo die Strasse nach Villazano am Hange zu steigen beginnt. Höher nimmt die Grösse der Gerölle und kantengerundeten Fragmente immer mehr ab und die umgeschwemmte Porphyrtuffbildung, wofür man das Ganze wohl nehmen muss, nimmt immer mehr Sandsteincharakter an, so dass die Grenze zum folgenden Grödener-Sandstein keineswegs sehr scharf erscheint. Diese Grenze ist in einem Einschnitte der neuen Val-Sugana-Bahn oberhalb S. Bartolomeo gut aufgeschlossen, und man sieht, dass die obersten stellenweise durch Malachit intensiv grün gefärbten Tuffsandsteinlagen allmälig deutliche Schichtung annehmen und concordant gefolgt werden von einer mächtigen Bank eines rauhen, lichten, getigerten Sandsteins, wie er an vielen Punkten der Gegend den Schichtcomplex des sogenannten Grödener Sandsteinhorizontes eröffnet.

Das eben besprochene Tuffconglomerat lässt sich aus der Gegend von S. Bartolomeo durch die Gräben unterhalb Consolati gegen Salé bis zu der als Borino bezeichneten Gegend oberhalb Spré aufwärts verfolgen, findet sich jedoch höher über dem Quarzphyllitzuge, welcher den Sattel von Roncogno bildet, nicht mehr. Hier folgt vielmehr unmittelbar über der alten Basis von Quarzphyllit derselbe getigerte, lichte Sandstein, der, wie oben erwähnt, in dem Bahneinschnitte oberhalb S. Bartolomeo über der Gesammtmächtigkeit des Tuffconglomerats liegt, die man unterhalb Villazano auf etwa 80 Meter veranschlagen kann. Aehnlich wie schon auf dem Passe von Roncogno fehlt das Tuffconglomerat auch sonst entlang dem ganzen übrigen Triasrande von Salurn bis Vigolo Vattaro und erscheint sonach als eine sehr locale Bildung, welche viele Aehnlichkeit zeigt mit dem im Vorjahre (pag. 433 l. c.) näher beschriebenen Grundconglomerate, das auf dem Nordabfalle der Mendola in der Strecke Völlan-Perdonig unmittelbar über dem Porphyr liegend, die Unterlage des Grödener Sandsteins bildet. Auch dort ist die Verbreitung eine beschränkte, indem das Conglomerat schon in der Gegend von Hoch-Eppan auskeilt und im weiteren Verfolg des Triasrandes im Etschthale um Kaltern, Auer, etc. fehlt.

Der oben erwähnte getigerte, lichte Sandstein, welcher das Tuffconglomerat zunächst überlagert, oder wo dieses fehlt, unmittelbar auf der älteren Basis von Porphyr oder Quarzphyllit aufliegt, bildet in der ganzen Umrandung der Chegol-Marzola-Gruppe, im Südosten von Trient, das gut charakterisirte Grundglied einer 40—50 Meter mächtigen Serie von meist roth gefärbten, gut geschichteten Sandsteinen und rauhen Mergelschiefern, in denen ausser schlecht erhaltenen Pflanzenresten, hie und da selbst Kohlenschmitzen, hier ebenso wie anderwärts keine charakteristischen Versteinerungen aufzutreten pflegen. Es ist dies jene Bildung, die man in der Etschbucht als ein Aequivalent des Grödener-Sandsteins aufgefasst und nach Resten einer etwas besser erhaltenen Flora, welche

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

v. Gümbel bei Neumarkt darin gefunden, als vom Alter des Rothliegend bestimmt hat. Es wurde schon im vorjährigen Berichte (pag. 434 l. c.) darauf aufmerksam gemacht, dass diese Altersbestimmung keineswegs unzweifelhaft feststeht. Doch bietet die Gegend von Trient keine Handhabe, die Frage zu fördern, nachdem die Pflanzenreste in diesem Horizonte wenn auch nicht selten, doch durchwegs von schlechter Erhaltung sind.

Den Abschluss dieses Horizontes nach oben bildet im SO von Trient eine 10—12 Meter starke, gut geschichtete oolitische Kalkabtheilung, welcher nach einer kleinen Unterbrechung durch eine ca. 10 Meter starke Partie von Sandsteinschiefern eine zweite, der tieferen ähnliche oolitische Partie folgt, an deren Basis sich gewöhnlich eine eisenschüssige harte Kalkbank bemerkbar macht, die eine Menge kleiner Schnecken (*Holopella gracilior Schaur.* u. a.), mitunter auch schlecht erhaltene Zweischaler in Menge führt. Während in der Umrandung des Chegol die Kalke des Oolitcomplexes in zwei durch eine rothe Sandsteinpartie getrennten Lagern auftreten und nur seltener dolomitisch werden, ist die dolomitische Entwicklung dieses Horizontes im Norden von Trient, sowohl in der Gegend von S. Michele als in jener von Lavis weitaus die überwiegende. Gleichzeitig führen diese meist braun anwitternden, unreinen sandigen Dolomite hier überall in ihren tiefsten Lagen, neben geringen Vorkommen von Blei und Galmei, eine Menge Nester und Linsen von Baryt, welcher besonders in der Gegend von Vigo Meano, sowie dem Doss delle greve und Doss Moncina entlang seinerzeit der Gegenstand regen Abbaues war, wie Hunderte von kleinen aufgelassenen Bergbauen beweisen, welche über das ganze bezeichnete Terrain zerstreut sind (vergl. Pošepny, Archiv I, pag. 519 u. flg.). Bekanntlich hat v. Gümbel den oolitisch-dolomitischen Complex, der entlang dem ganzen Triasrande der Etschbucht einen sehr charakteristischen und sich im Terrain gut markirenden Horizont bildet, als ein Aequivalent des Belerophonkalkes des Grödener Gebietes aufgefasst. Es muss jedoch auch hier darauf aufmerksam gemacht werden, dass ein sicherer Nachweis für diese Gleichstellung bisher nicht erbracht ist. Die Auffassung v. Gümbel's, welche hauptsächlich auf Lagerungsverhältnissen basirt, lässt sich aber nur im Gröden und in der Umgebung des Schlern beurtheilen, während die spärliche, schlecht erhaltene Fauna des in Rede befindlichen Horizontes der Etschbucht keinerlei Anhaltspunkte zu einem sicheren Vergleiche bietet.

Allerdings findet sich über dem oolitisch-dolomitischen Horizonte auf dem Mendola-Abhange und ebenso auf der anderen Seite in der Cislon-Partie bei Montan eine wenig mächtige Bank eines grauen, feinglimmerigen, gelblich verwitternden Mergelschiefers, welcher durch das Auftreten kleiner Belerophonten charakterisirt ist, die in Gesellschaft einer reichen Fauna von Myaciten, Pseudomonotis etc. auftreten. Im heurigen Aufnahmsgebiete fand sich diese Bank oberhalb Faedo, in der Partie des Mte. Corona wieder. Dagegen wurde dieselbe bei Trient, in der Umrandung des Chegol bisher noch nicht gefunden. Hier folgt über dem Oolithniveau zunächst eine circa 30 Meter

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

starke Partie von rothen Sandsteinen und Mergeln, welche die Fauna der sogenannten Seisser-Schichten mit *Posid. Clarai* führen und durch eine etwa 12 Meter starke Abtheilung von rauhen, dolomitischen Sandsteinen abgeschlossen werden, die sich am Hange umso besser markiren, als sie wieder von weichen, intensiv rothen, glimmerigen, meist ebenflächigen Sandsteinen in der Mächtigkeit von 40—50 Metern gefolgt werden, in denen man nur da und dort schlecht erhaltene Myaciten bemerken kann. Die zahlreichen Einlagerungen von Gypsmergeln und reinen Gypsen, wie sie in der Gegend von S. Michele und Lavis und ebenso im Val Gola bei Ravina diesen Sandsteinschiefercomplex auszeichnen, fehlen im SO von Trient zwar nicht, sind aber viel weniger auffallend entwickelt. Dafür stellt sich gewöhnlich nach oben ein Wechsel der rothen, sandigen Schiefer mit gelben Kalkmergeln ein (20—30 Meter), in welchen sich schon eine 2 Meter starke Bank von Zellendolomit einschiebt, die den Vorläufer bildet für eine nun folgende stärkere Partie von Zellendolomit (circa 20 Meter), die sich am Hange gewöhnlich gut markirt und daher in den Profilen der Beobachtung nicht leicht entgeht.

Die bisher aufgezählten Glieder, angefangen mit dem Porphyrtuffconglomerate unter Villazano bis einschliesslich der mächtigen Bank von Zellendolomit, erscheinen auch in der Trienter Gegend durch vollkommene Concordanz und allmählige Uebergänge enge miteinander verbunden und bilden daher ein natürliches, stratigraphisch einheitliches Schichtsystem, das der Buntsandsteingruppe der deutschen Trias sehr gut zu entsprechen, dagegen selbst in den tiefsten, conglomeratischen Gliedern kein Aequivalent des Rothliegenden zu enthalten scheint, welches letztere in der oberen Etschbucht vorderhand nur sehr local in den Schiefern von Tregiovo eine sichere Vertretung findet.

Die Entwicklung der Buntsandsteinserie bei Trient zeigt, wie man sieht, eine weitgehende Uebereinstimmung mit den Verhältnissen entlang dem Mendola-Rande. Dagegen beobachtet man in Bezug auf die Vollständigkeit der Gruppe vielfach locale Abweichungen. Es wurde schon oben erwähnt, dass die als tiefstes, einleitendes Glied erscheinenden Tuffconglomerate bei Villazano nur in sehr beschränkter Verbreitung auftreten. In ähnlicher Weise zeigt sich auch der folgende Grödener Sandstein je nach localen Verhältnissen sehr verschieden vollständig entwickelt, ja es gibt Stellen, wo derselbe sogar ganz fehlt. Verfolgt man z. B. den Horizont des Grödener Sandsteins von unterhalb Ville di sopra über Palù bis gegen Lavis, so sieht man denselben in der angegebenen Richtung durch successives Ausbleiben der tieferen Lagen immer schwächer werden und schliesslich an der Bergkante des Pic di Castello ober Lavis vollständig verschwinden, so dass hier der oolitisch-dolomitische Horizont unmittelbar auf der alten Porphyrunterlage ruht. Dabei beobachtet man an der erwähnten Bergkante die interessante Erscheinung, dass am Contacte ein derbes Porphyrconglomerat auftritt, welches durch die Masse des anlagernden barytführenden Dolomites cämentirt erscheint, zum Beweise, dass wir es hier mit einer ursprünglichen Bildung in situ und nicht mit irgend einer späteren tektonischen

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Störung zu thun haben. Weiter nordwärts in der Gegend östlich von Salurn, auf der Strecke zwischen dem Matrutberge und dem Doss Mezzalon fehlt die ganze Schichtreihe der Buntsandsteingruppe, indem hier allsogleich über der alten Porphyrbasis die höhere Muschelkalkgruppe aufruht, während die tiefere Buntsandsteinreihe in nördlicher Richtung erst bei Neumarkt, in südlicher bei Faedo zu Tage tritt.

4. Ueber dem charakteristischen Schlussgliede der Buntsandsteinreihe, dem Zellendolomite, trifft man in den meisten Profilen der Umgebung von Trient, ähnlich wie im Nonsberger Gebiete, eine Ablagerung, welche einen plötzlichen, auffallenden Wechsel der Absatzverhältnisse anzeigt. Es ist dies ein in der Regel rothgefärbtes, polygenes Conglomerat, dessen Gerölle, von Nuss- bis Faustgrösse, zumeist den härteren Bänken der nächsttieferen Bundsandsteinserie (eisenschüssige Kalke, gelbliche Dolomitmergel, seltener rothe Sandsteine) entstammen und so klar zeigen, dass hier Vorgänge stattgefunden haben müssen, welche eine theilweise Zerstörung und Umlagerung der nächstälteren Serie bewirkt haben.

Das Schichtsystem der Muschelkalkgruppe, welches durch diese Conglomerate eingeleitet wird, ist durch dieses auffallende Glied von seiner Unterlage stratigraphisch sehr scharf geschieden. Im Nonsberger Gebiete sind diese Conglomerate am Osol-Passe, ferner unter dem Gampen-Joche bei Senale, und ebenso am alten Mendel-Steige ob Kaltern, sowie in den Gräben bei Eppan in klaren Aufschlüssen zu beobachten. Im Gebiete des Blattes Trient findet man gut aufgeschlossene Stellen ober S. Michele, besonders in einem Steinbruche südlich vom Kreuze an der Strasse nach Faedo, ebenso noch weiter südlich am Wege jenseits Cento finestre. Ebenfalls gute Aufschlüsse bietet ferner auch die Umgebung von Ville di sopra, NO Lavis, sowohl am Ostabhange als an der Südkante des Mte. Corona ober Maso Serchi. In der näheren Umgebung von Trient findet man die Muschelkalkconglomerate gut entwickelt und aufgeschlossen zwischen Meano und Gardolo di mezzo, ferner am Westhange des Mte. Marzola oberhalb Bazanella und besonders klar jenseits der Etsch bei der letzten Mühle in Val Gola oberhalb Ravina.

Nach oben klingen die Conglomerate durch Wechsellagerung allmählig aus in einen Complex von bunten, zumeist rothen Sandsteinen im Wechsel mit lettigen Lagen, aus denen sich höher eine Partie von grauen, gelb anwitternden Mergeln entwickelt. Einzelne Lagen dieser letzteren sind ganz erfüllt mit Pflanzenresten, die vereinzelt auch schon in den tieferen Sandsteinen aufzutreten pflegen. Neben dem wirren Haufwerke von Pflanzentrümmern fanden sich in einer der Mergelkalkbänke im Val Gola sowohl als auch weiter nördlich oberhalb des Weilers Belvedere (SW von Trient) als Seltenheit Reste einer grossen, dickschaligen Natica, welche der *Nat. Lipoldi M. Hörn.* ähnlich sieht, ausserdem noch eine zweite schlecht erhaltene Natica-Art mit offenem Nabel und niedriger Spira.

Aus den pflanzenführenden Mergeln entwickelt sich durch Wechsellagerung nach oben eine für den unteren Muschelkalk sehr charakte-

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

ristische Abtheilung von grauen, knolligen Mergelkalken, welche auf den Schichtflächen eine Menge unregelmässige, vielfach deutlich dichotomirende, runde Wülste von 2—4 Millimeter Durchmesser zeigen, die wirr übereinander liegen, deren Oberfläche aber nirgends Spuren einer organischen Structur zeigt. Diese Wulstkalke bilden besonders in der Umrandung des Chegol ein sehr auffallendes und constantes Glied und sind z. B. auf der Bergkante ober Panté und ebenso unter dem Mte. Castellier überall gut aufgeschlossen. Nur selten findet man darin schlecht erhaltene Zweischalerreste, die der *Myophoria laevigata Goldf.* zunächst stehen. Höher verschwindet der Charakter der wulstbedeckten Schichtflächen und die blaugrauen Kalke nehmen eine gleichmässig dichte Ausbildung und glattflächige Schichtung an. Dieses kalkige Glied des unteren Muschelkalkes, welches 15—20 Meter stark ist, wird auch in der Trienter Gegend mit Vorliebe als Baustein aufgesucht.

Von diesem Kalkhorizonte zeigt sich überall ein allmäliger Uebergang zu der nächstfolgenden Abtheilung, welche aus lichten, zuckerkörnigen, vielfach auffallend klüftigen Dolomiten mit *Diploporu annulata Gümb.* besteht und in ihrer Mächtigkeit alle oben angeführten tieferen Glieder des Muschelkalkes zusammengenommen weitaus übertrifft. Aus diesem mächtigen Dolomitgliede bestehen die im Süden und Norden die Einsenkung von Trient dominirenden Höhen des Chegol-Marzola und Mte. Calis. Derselbe Dolomit bildet auch zu beiden Seiten des unteren Val Gola ansehnliche Massen. Da wo der Dolomit kurzklüftig bis grusig wird, wie z. B. im Mte. Calis, Mte. Cimirlo, Mte. S. Agatha, sind die Diploporen nur selten klar zu sehen. Eine reichere Stelle findet man am Nordgehänge des Mte. Calis, kurz nachdem der obere Weg zum Mte. Vaccino die Sabionarascharte passirt hat. Am Nordgehänge des Chegol, wo der Dolomit weniger klüftig erscheint, sind an Diploporen reiche Bänke nicht selten.

Die mächtige Abtheilung des Diploporen-Dolomits bildet das Schlussglied eines zweiten, durch Concordanz und Uebergänge stratigraphisch einheitlichen triadischen Sedimentcyclus, welcher mit der charakteristischen rothen Conglomeratbildung über dem Zellendolomite beginnt und durch die rothen Sandsteine, Pflanzenmergel und Kalke des unteren Muschelkalks schrittweise in die abschliessende grosse Masse von Diploporen-Dolomit abklingt. Die Ausbildung der Schichtgruppe in der Trienter Gegend stimmt in jeder Richtung mit der im Vorjahre (pag. 436 l. c.) aus dem Nonsberge beschriebenen und als stratigraphisches Aequivalent der deutschen Muschelkalkabtheilung bezeichneten Sedimentgruppe überein. Einigen Unregelmässigkeiten, die sich auf eine etwas verkümmerte Entwicklung der basalen Glieder, hauptsächlich aber auf die Lagerung der ganzen Schichtgruppe beziehen, begegnet man im Mte. Calis. Wie schon oben erwähnt, wird der linke Hang des Etschthales im Südosten von Lavis von Bildungen der Buntsandsteingruppe eingenommen, die conform der Oberfläche der Porphyrbasis mit mässiger Neigung in NW abflachen, und deren untergeordnete tektonische Wendungen der allgemeinen Streichrichtung im Etschthale entsprechen, nämlich der NO-

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

SW-Richtung. In dem südlich an diese Fläche anstossenden, scharf ausgeprägten Dolomitzuge des Mte. Calis, an dessen Basis der untere Muschelkalk nur rudimentär entwickelt ist, stellt sich nun plötzlich ein auffallend abweichendes NW-SO-Streichen ein, das mit dem normalen Streichen in der nördlich angrenzenden Fläche einen nahezu rechten Winkel bildet. Untersucht man den Contact auf der Linie Meano-Civezzano, dann sieht man den steilgestellten Schichtcomplex des Calis discordant zumeist an flachgelagerten Grödener Sandstein, theilweise selbst an Porphyr (Schlucht südlich von Meano, Doss dei cani NW Civezzano) unmittelbar anstossen. Diese Discordanz ist schon v. Gümbel sehr aufgefallen und wurde von ihm als Folge einer Verwerfung aufgefasst. Doch stellen sich bei genauerer Betrachtung der Annahme einer einfachen tektonischen Störung verschiedene Schwierigkeiten entgegen und muss daher das Vorhandensein einer stratigraphischen Discordanz, die zwischen Muschelkalk- und Buntsandsteingruppe schon im Vorjahre (pag. 436 l. c.) aus der Nonsberger Gegend betont wurde, als Ursache der vorliegenden Unregelmässigkeiten im Auge behalten werden.

5. Eine dritte, stratigraphisch selbstständige Triasstufe bildet in der Etschbucht der Hauptdolomit mit den an seiner Basis auftretenden Schiefer- und Tuffbildungen. Während im Nonsberge im untersten Theile dieses Schichtsystems eruptive Tuffe, zum Theile auch porphyritische Ergussmassen eine auffallende Rolle spielen, fehlen dieselben in der Umgebung von Trient oder erscheinen kaum angedeutet. Wie schon im vorjährigen Berichte (pag. 493 l. c.) angeführt wurde, nehmen die Tuffbildungen, welche in der Gegend des Mendelpasses eine auffallende Entwickelung zeigen, wenn man sie nach Süden hin verfolgt, immer mehr ab und streichen schon unter der Gipfelmasse des Roën nur noch in der Mächtigkeit von wenigen Metern durch, überdies stark von gelben Dolomitmergellagen durchsetzt. Noch weiter südlich über Schönleiten, Predaja bis zum Corno di Tres hat man Mühe, das Vorhandensein des Schiefer- und Tuffhorizontes an der Basis der mächtigen Hauptdolomitmasse überhaupt nachzuweisen. Erst auf der Terrasse von Unter-Fennberg und weiter über Malga Graun nach Ober-Metz bis in die Gegend der Rochetta-Enge ist es eine schwache und meist schlecht aufgeschlossene Partie dunkler Kalkschiefer, welche die Basis des Hauptdolomits bildet, während die Tuffe hier vollständig fehlen. So unscheinbar diese basale Schieferbildung sein mag, ist dieselbe dennoch als trennende Marke zwischen den grossen Massen von Diploporendolomit einer- und Hauptdolomit andererseits von grossem Werthe umsomehr, als sie sich, ihrer weicheren Natur zufolge, in der Terrainform gut zu erkennen gibt.

Zu beiden Seiten der Rochetta-Enge ist der Hauptdolomit in den Wänden einerseits der Roccapiana, andererseits des Mte. Corno mächtig entwickelt und führt noch in nächster Nähe des Forts *Turbo solitarius*. Die Schieferbildung an seiner Basis ist auf den Terrassen von Faj und Ober-Metz grösstentheils von übergreifend lagernden jüngeren Massen von Tithon und Scaglia-Eocaen verdeckt. Dagegen findet sie sich auf längere Strecke gut auf-

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

geschlossen im Val Carbonare unter den Wänden der Roccapiana und an einer Stelle auch am Nordfusse des Mte. Corno, wo sie durch einen zufälligen Aufriss im Gehängschutte zu Tage kommt. Diese Stelle liegt westlich von Mezzolombardo an der Nonsberger Strasse, etwa tausend Schritte vor der Brücke über den Noce und ist desshalb von Interesse, weil hier eine etwas stärkere Bank von Mergelkalk sehr reich ist an ziemlich gut erhaltenen Resten von kleinen Zweischalern. Leider sind es lauter der Art nach schwer zu bestimmende Formen von *Modiola*, *Myoconcha* etc., welche das Gestein dicht erfüllen und nur als erste Funde ein näheres Interesse beanspruchen.

Am besten entwickelt und gleichzeitig gut aufgeschlossen findet sich der mergelige Kalkschieferhorizont an der Basis des Hauptdolomits im Val Gola bei Ravina, SW von Trient. Wenn man von der letzten kleinen Mühle in Val Gola, bei welcher, wie oben erwähnt wurde, die Muschelkalkconglomerate gut aufgeschlossen sind, auf schmalem Felspfade, der zumeist in senkrecht stehende Knollenkalke der Muschelkalkgruppe eingesprengt ist, den Fond im Hintergrunde des Val Gola erreicht, findet man über den grauen Muschelkalkbänken normal folgend noch eine nur wenige Meter mächtige Partie von Diploporendolomit, ebenfalls in steiler Stellung. Hinter dieser steilen Dolomitpartie liegt in ganz abweichender, flacher Lagerung ein 40—50 Meter mächtiges System von dunkelgrauen, etwas kieseligen Bänderkalken im Wechsel mit sandigrauhen Schiefern. In Folge seiner leichteren Verwitterung bedingt der Schiefercomplex eine kleine Stufe am Südgehänge des Val Gola, der entlang ein guter Weg aus dem Thalhintergrunde gegen Margon führt. Die angewitterten Schieferflächen der Bänderkalke sind stellenweise dicht bedeckt mit Schalen einer kleinen *Posidonomya*. Ueber dem Wechsel von Bänderkalken und dunklen Mergelschiefern folgt eine nur wenige Meter starke Partie von gelb anwitternden, harten Kalkmergeln, in denen lagenweise eine Menge Kieselknollen ausgeschieden sind. Am Hange zwischen Margon und Maso grande schieben sich zwischen diese kieselreichen Mergel auch Lagen eines auffallenden grünen, lockeren Tuffsandes. Nach oben werden die Mergel dolomitisch und gehen so allmälig über in die grosse Masse von Hauptdolomit, in dem hier häufig *Turbo solitarius* auftritt.

Wie schon erwähnt, ist die Lagerung des ganzen in Rede befindlichen Schichtsystems eine ziemlich flache, mit mässigem Einfallen in SW, und steht so in auffallendem Gegensatze zu der steilen Stellung des älteren Muschelkalksystems, welches die unmittelbare Unterlage bildet. Die so ausgesprochene Discordanz wird durch folgende Momente weiter illustrirt. An der gut entblössten Contactstelle des Schiefers mit dem oben erwähnten Rudimente von Diploporendolomit im Hintergrunde des Val Gola findet man eine wenig mächtige Dolomit-Breccie, die mit einem eisenrothen, sandigen Cemente gekittet ist. Verfolgt man die rudimentäre Dolomitpartie in der Richtung gegen das Hauptthal, dann sieht man sie rasch an Mächtigkeit zunehmen und südlich von Ravina schon zu einer mächtigen Masse anschwellen. Mit anderen Worten, der steilstehende Dolomit-

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

complex der Muschelkalkgruppe wird von dem flachliegenden Kalkschieferbande, welches die Basis des jüngeren Systems bildet, schief geschnitten und discordant bedeckt. Die schon im vorjährigen Berichte (pag. 438 l. c.) im Nonsberger Gebiete beobachtete stratigraphische Selbstständigkeit der als Aequivalent des Keupers aufgefassten Schichtgruppe, welche der Hauptdolomit mit den an seiner Basis auftretenden dunklen Schiefern, Tuffen und Bänderkalken bildet, findet sonach in den oben erwähnten auffallenden Lagerungsverhältnissen in Val Gola eine sehr zustimmende Bestätigung.

Die zwischen dem Muschelkalk- und Keupersysteme bestehende Unconformität wird auch durch die eigenthümlichen Lagerungsverhältnisse des Hauptdolomits in der Gegend von Val Sorda, am Südabhange des Mte. Marzola weiter illustrirt. Hat man auf der Strasse von Trient nach Val Sorda die letzten Aufschlüsse in den charakteristischen Wulstkalken des unteren Muschelkalks hinter der Villa Ciano passirt, dann würde man zunächst erwarten, die ganze mächtige Masse von Diploporendolomit kreuzen zu müssen, welche im Chegol-Marzola normal über dem unteren Muschelkalk folgt. Statt dessen befindet man sich nach wenigen hundert Schritten in einem dichten Dolomite, der in grosser Menge *Turbo solitarius* führt, also unzweifelhaft Hauptdolomit ist. Verfolgt man den Rand der Hauptdolomitdecke quer durch die rauhen Gräben im Norden von Val Sorda, dann findet man im Fond der Einrisse, z. B. bei Pianezza und besser noch bei Maso Pulzi die dunklen Kalkschiefer wieder, welche die Basis des Hauptdolomits kennzeichnen, und überzeugt sich, dass dieser, der älteren Muschelkalkfolge discordant anlagernd, sich bis auf die Südkante des Marzola verfolgen lässt und hier auf dem sogenannten Sbrion (NW von Vigolo Vattaro), immer noch klar durch *Turbo solitarius* gekennzeichnet, in einem isolirten Lappen auftritt, welcher discordant quer über unterem Muschelkalk, zum Theil schon über Werfener Schiefer liegt. Gerade dieser letzterwähnte Fall zeigt klar, dass man hier mit der Annahme irgend eines Bruches nicht ausreicht, weil derselbe die directe Auflagerung von Hauptdolomit über Muschelkalk zu erklären nicht im Stande ist, zumal angesichts der Thatsache, dass der Diploporendolomit in unmittelbarster Nähe, im Mte. Marzola, thatsächlich mächtig vorhanden ist.

6. In räumlich auffallend beschränkter Verbreitung folgt über dem Hauptdolomite der Brentagruppe eine weitere, stratigraphisch selbstständige Ablagerungsserie, welche im Wesentlichen wieder aus einer mächtigen, wohlgeschichteten Kalkmasse besteht, an deren Basis eine je nach Umständen verschieden mächtige, stellenweise sogar ganz fehlende Zone von dunklen bitumösen Mergelschiefern auftritt, die eine scharfe Grenzmarke gegen die tiefere Hauptdolomitunterlage bildet.

Es wurde schon im vorjährigen Berichte (pag. 440 l. c.) hervorgehoben, dass diese dunkle Mergelzone das Lager der *Avicula contorta Port.* und der diese Leitform des Rhät gewöhnlich begleitenden Zweischaler- und Gastropodenfauna bilde. Aus diesem basalen Gliede entwickelt sich nach oben eine an 100 Meter starke Folge von wohl-

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

geschichteten, rauchgrauen, stellenweise röthlich schimmernden, dichten Kalken, welche hauptsächlich durch das häufige Auftreten der *Terebratula gregaria Suess* charakterisirt sind. Den Beschluss der Rhätserie nach oben bildet ein ebenfalls an 100 Meter starker Complex von lichtgrauen Oolithen, die strichweise in Dolomite übergehen, und auf deren Abwitterungsflächen man in der Regel zahlreiche schlecht erhaltene Korallen und Gastropoden in Durchschnitten beobachtet. Diese Entwickelung zeigt das Rhät gleichmässig in der ganzen nördlichen Hälfte der Brentagruppe bis in die Gegend der Bocca und des Molvenosees.

Die an der Basis der Schichtgruppe auftretenden dunklen Mergel des Contorta-Horizontes zeigen local in ihrer Entwickelung ähnliche Verkümmerungen, wie die oben besprochene Schieferzone an der Basis der nächsttieferen Keupergruppe. Ihre stärkste Entwickelung und auch beste Petrefactenführung zeigen die Contorta-Mergel im obersten Theile des Tovelthales, von der Alpe Flavona bis unter die Hauptdolomitwände der Cima Gaiarda. Viel schwächer entwickelt findet man sie in den Thalrissen am Ostabfalle der Brenta, wie im Val Cadino, Val Covel und im oberen Sporeggiothale. Dagegen vermisst man am Grostépasse und im oberen Theile des Spinale dieses Glied ganz. Diese Unregelmässigkeiten sind eine Folge der übergreifenden Lagerung der rhätischen Schichtgruppe über einer unebenen, corrodirten Unterlage, deren Relief sich, besonders in der kahlen Hochregion in der Umgebung der Cima Gaiarda oder in der Gegend des Pass Grosté noch heute vielfach gut beurtheilen lässt. Im oberen Vale di S. Ma. Flavona sind es hauptsächlich kleine Discordanzen, welche umsomehr auffallen, als man an dem gut entblössten Schichtenkopfe des tieferen Hauptdolomits im oberen Val Seghe keinerlei Störung wahrnehmen kann. Auf dem oberen Spinaleplateau, wo der flache Schichtenfall des Rhät nach NW mit dem Abflachen der Unterlage so ziemlich übereinstimmt, kann man die folgende Beobachtung im kleinsten Masstabe machen. Die obersten Bänke des Hauptdolomits führen unter dem Pass Grosté zahlreiche grosse Magalodonten, die auf den Abwitterungsflächen, wie gewöhnlich, in grossen herzförmigen Querschnitten sich zeigen. Man kann nun nicht selten die Beobachtung machen, dass die mit scharfer Grenze aufliegenden rhätischen Mergelkalke diese Corrosivflächen direct bedecken, die scharfe Contactgrenze also die in der unterlagernden Dolomitbank enthaltenen Petrefacten abschneidet. Sonach muss die Anwitterung der Dolomitbänke der Ablagerung der bedeckenden Rhätschichten vorangegangen, also älter sein als diese.

Vergleicht man die Entwickelung des Rhät im obersten Theile der Etschbucht mit einem Rhätprofile in den tieferen Theilen der Bucht, etwa mit dem von Lepsius (Südtirol, pag 102 u. flg.) beschriebenen aus dem Val Lorina, so sieht man, dass in der Gegend des Garda unter dem Horizonte mit *Avicula contorta*, mit welchem in der nördlichen Brenta die Rhätfolge zumeist beginnt, noch eine circa 150 Meter mächtige, petrefactenreiche Serie von dunklen Mergeln und Plattenkalken liegt, welche in der nördlichen Brenta

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

fehlen. Man ersieht hieraus, dass die Rhätserie in den zuhöchst liegenden Theilen der Etschbucht an der Basis sehr unvollsändig ist, indem hier die Rhätabsätze erst mit einem Gliede beginnen, welches in den südlicher liegenden Rhätprofilen eine schon ziemlich hohe Position einnimmt.

Ein anderes merkwürdiges Moment ist die räumlich sehr beschränkte Verbreitung, welche die rhätische Schichtgruppe in der Etschbucht zeigt. Im vorliegenden Gebiete ist sie thatsächlich nur auf die Brenta-Region beschränkt. Es wurde schon im Vorjahre das Fehlen des Rhät in der Osthälfte des Nonsberges und in der Rochetta-Enge besprochen. Die gleiche Lücke findet sich aber auch fortsetzend in dem Zuge des Mte. Gaza und ebenso in der weiteren Umgebung von Trient und, wie bekannt, auch noch weiter nach Südosten hin ins Venetianische. Dieses thatsächliche Fehlen des ganzen Räthcomplexes östlich von der tektonischen Mediane der Etschbucht, welche durch die Hauptsynklinale Nonsberg—Judicarien—Gardasee bezeichnet ist, wird von allen Beobachtern übereinstimmend bestätigt, und es fehlt auch nicht an Versuchen, diese auffällige Erscheinung zu erklären. Lepsius (Südtirol, pag. 107) und mit ihm übereinstimmend Bittner (Jahrb. 1881, pag. 328) nehmen an, dass das Rhät in der Osthälfte der Etschtbucht in den oberen Partien des Hauptdolomits vertreten sei, indem sie sich vorstellen, dass hier die dolomitische Entwicklung auch während der Rhätzeit continuirlich weiter angedauert habe. Angesichts der oben erwähnten Thatsachen, welche auf eine dem Absatze des Rhät vorhergehende Unterbrechung der Sedimentation, sowie gleichzeitige Denudation des Hauptdolomitcomplexes und ein späteres abermaliges Vorgreifen des Rhätmeeres schliessen lassen, welches, wie die viel vollständigere Entwicklung im Süden (Val Lorina) lehrt, die höheren Partieen der Etschbucht viel später erreichte als die tieferen, muss man auch eine andere von der obigen verschiedene Erklärung der Thatsachen in den Bereich der Möglichkeiten ziehen umsomehr, als ganz analoge Verhältnisse tiefer und höher in der Schichtreihe sich wiederholen.

7. Gleich die nächstfolgende Schichtgruppe der Grauen Kalke des Lias zeigt derartige Abnormitäten der Entwickelung und Lagerung wieder in ausgesprochenster Weise. Es wurde schon im Vorjahre (pag. 441 l. c.) erwähnt, dass in dem weitaus grösseren nördlichen Theile der Nonsberger Mulde sowohl als auf der Höhe der nördlichen Brenta die Grauen Kalke fehlen. Man trifft sie zum erstenmale in dem Profile der Rochetta, und zwar unmittelbar über Hauptdolomit, der noch wenige Schritte unterhalb der Contactgrenze, beim Festungswerke, *Turbo solitarius* führt. Auf der Westflanke der Nonsberger Mulde, die sich im südlichen Theile stark ausgussartig verengt, tauchen die Grauen Kalke am Ostfusse der Brentamasse in einer schmalen Zone auf, welche in der Gegend südlich von Sporminore beginnt und sich bis auf die Wasserscheide von Andalo verfolgen lässt. Hier liegen die Grauen Kalke, die bei der Ruine Castel Pomo durch *Tereb. Renieri*, Lithiotisbänke etc. klar als dem oberen Theil der Serie entsprechend charakterisirt sind, über

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

der Gesammtmasse des Rhät, übereinstimmend mit diesem steil in SO einfallend.

Von der Rochetta kann man die rudimentär entwickelten Grauen Kalke in nördlicher Richtung am Westabhange der Roccapiana nur bis in den Bruchwinkel unter Mte. Malachino verfolgen. Nach Süden hin hängen sie über Fausior mit den grossen Flächen von Grauen Kalken zusammen, welche den Mte. Gaza bedecken und von hier continuirlich über die Synklinale von Vezzano zum Mte. Bondone aufwärts und weiter in die Umgebung von Trient sich verfolgen lassen. In der Mulde von Trient bilden die Grauen Kalke ebenfalls in geringer Mächtigkeit und, wie schon v. Gümbel erwähnt, durch *Terebr. Rotzoana* und Lithiotisbänke charakterisirt, den Südabhang des Mte. Calis. Bei Melta, südlich von Gardolo, steil gestellt bis überkippt, legt sich der Complex der Grauen Kalke bis zum Ostende des Calis bei Civezzano allmälig flacher, setzt in der Gegend der Strassensperre quer über das Fersinathal und bildet südlich von diesem den auffallenden Kopf des Mte. Celva. Auf dieser ganzen Strecke liegen die Grauen Kalke unmittelbar über dem *Diplopora annulata* führenden Dolomite des Mte. Calis und Mte. Cimirlo, also über dem Dolomite der Muschelkalkgruppe.

Wenn man sonach den nördlichen Rand der hier nur unvollständig, d. h. nur im obereren Theile entwickelten Grauen Kalke aus dem südlichen Nonsberge gegen Trient zu verfolgt, findet man diesen Schichtcomplex je nach Umständen über Rhät (Ostfuss der Brenta), über Hauptdolomit (Rochetta), über dem Diploporendolomit der Muschelkalkgruppe (Mte. Calis—Cimirlo), also über Gliedern von sehr verschiedenem geologischen Alter aufruhend, sonach in evident übergreifender Lagerung, welche die stratigraphische Selbständigkeit der Schichtgruppe auf das Klarste charakterisirt.

Im westlichen Theile des Mte. Calis folgt über den Grauen Kalken, anscheinend concordant, ein 20—30 Meter starker Complex von grobgebankten, röthlichen, theils dichten, theils fein oolithischen Kalken, welche die stratigraphische Position der oberliasischen Oolithe einnehmen, bisher aber keine bezeichnenden Fossilfunde geliefert haben. Besser charakterisirt durch ihr petrographisches Aussehen und Führung der bezeichnenden Brachiopoden treten die oberliasischen Oolithe im Zuge des Mte. Gaza auf in mehreren isolirten Denudationsresten. So bilden sie die westliche Kante des Mte. Ranzo, weiter nördlich das Dossnegro und die Gipfelpartie des Paganella. Der nördlichste dieser Reste deckt den Westabhang des Roccapiana. Die Oberliasoolithe begleiten ferner in einem längeren Zuge den Westfuss der Bondonewelle zwischen Vezzano und Pietramurata.

8. Die auffallende grosse stratigraphische Lücke, welche in den höheren Theilen der Etschbucht durch das Fehlen der älteren Juraglieder zu Stande kommt, hält auch im Gebiete des Blattes Trient an. Mit Ausnahme eines Restes von Posidonomyen-Gestein in der Gegend von Cadine und undeutlichen Spuren derselben Bildung im östlichen Theile des Mte. Calis liegt zumeist direct über den Grauen Kalken des Lias, vielfach aber auch über viel älteren Gliedern,

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Tithon. Gut aufgeschlossen findet man dieses z. B. in der Rochetta, wo zunächst über den Grauen Kalken, einige Meter stark, bunte Aptychenschiefer folgen, aus denen sich höher ein circa 20 Meter starker Complex von rothen Knollenkalken entwickelt, welche höher am Hange gegen Spormajore eine ziemlich reiche, wenn auch schlecht erhaltene Ammonitenfauna des Tithon führen. Von hier lassen sich die Tithonkalke mit gleichen Eigenschaften auf die Wasserscheide von Andalo und, in einem langen Zuge den Westfuss des Paganella begleitend, bis an den Molvenosee verfolgen. Ihre Unterlage bilden hier überall die Grauen Kalke. Auf der gleichen Unterlage liegt auch das zumeist als majolicaartiger Diphyenkalk entwickelte Tithon in der Umgebung von Trient und ebenso im Gebiete des Mte. Bondone. Nur auf der Strecke Vezzano—Pietra murata schiebt sich der oben erwähnte Zug von oberliasischen Oolithen zwischen Tithon und die Grauen Kalke. Dagegen liegt auf der Hochterasse von Faj ein langer Zug von Tithon unmittelbar über dem Diploporendolomit der Muschelkalkgruppe, ähnlich wie dies auch nördlich des Noce auf der Terasse von Ober-Metz der Fall ist. Trotz seiner in der Regel nur geringen Mächtigkeit erscheint demnach das Tithon als ein stratigraphisch selbstständiges Glied in der Formationsfolge der oberen Etschbucht und bildet hier zumeist den einzigen Repräsentanten der jurassischen Serie.

9. Die jüngste, stratigraphisch selbstständige Formationsgruppe bildet im Gebiete von Trient die Scaglia im Vereine mit dem Untereocän. Wiewohl bedeutend mächtiger entwickelt als der vorhergehende rudimentäre Repräsentant des Jura, bildet auch die Scaglia nur die oberste Partie, das senone Glied, der Kreideserie, mit welchem in der auffallendsten Weise und im Widerspruche mit allen hergebrachten stratigraphischen Begriffen das höher folgende Aequivalent des untereocänen Hauptnummulitenkalkes durch Verbreitung, Concordanz und allmählige Uebergänge stratigraphisch auf das Innigste verknüpft erscheint.

Es wurde schon im Vorjahre (pag. 442 l. c.) darauf aufmerksam gemacht, dass der in den tieferen Theilen der Etschbucht mächtig entwickelte, unter der Bezeichnung Biancone bekannte Complex von lichten Kalkmergelschiefern, welche nach ihrer Petrefactenführung die Neocomgruppe repräsentiren, im Nonsberge fehlt. Sehr klar ist diese auffallende Lücke noch in der Rochetta zu beobachten, wo die Grenze zwischen Scaglia und Tithon gut aufgeschlossen ist. Der gleichen Erscheinung begegnet man aber auch tiefer noch in der Umgebung von Trient. Weder am Südabhange des Mte. Calis, noch in der Tiefe der Fersinaschlucht oder in der Umrandung der Tithoninsel Alle Laste findet man an der Basis der Scaglia irgend welche Spur einer bianconeartigen Bildung. Auch jenseits des Etschthales, in der Umgebung von Sardagna und Sopramonte, wo die Scaglia-Eocängruppe auf der Nordabdachung des Mte. Vazon grosse Verbreitung gewinnt, liegt die Scaglia unmittelbar über Tithon oder, wo dieses fehlt, über älteren Gliedern. Den ersten Spuren einer bianconeartigen Bildung begegnet man erst in der Synklinale von

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Vezzano, südlich von Padergnone, doch ist ihr Alter vorderhand noch nicht durch Fossilfunde sichergestellt.

Die Ausbildung der Scaglia in der Umgebung von Trient stimmt in jeder Beziehung mit jener im Nonsberge überein. Es sind mehr minder kalkreiche, vorwiegend rothgefärbte, durch sandige Beimengungen verunreinigte und daher rauhe Mergelschiefer, deren Mächtigkeit man nach den Aufschlüssen in der Fersinaschlucht an 100 Meter schätzen kann. Die durchaus gleichmässig ausgebildete und daher schwer zu gliedernde Ablagerung ist hier ebenso wie im Nonsberge sehr fossilarm. Man findet nur selten Inoceramenbruchstücke und stark deformirte Echinidenreste.

Der Uebergang von Scaglia zu den concordant höher folgenden Mergelschiefern des Untereocäns vollzieht sich überall allmälig. Ohne dass ein wesentlicher Wechsel in der petrographischen Beschaffenheit eintreten würde, nehmen die Mergel lichtgraue Töne an und werden gleichzeitig von einzelnen härteren Kalkbänken dursetzt, die in Menge Nummuliten führen. Diese Entwicklung zeigt sich wie im Nonsberge auch in seiner südlichen Fortsetzung über Cavedago und Andalo bis an den Molvenosee. Die gleiche Entwicklung findet man auch in der Synklinale von Vezzano, ja man trifft sie noch weiter östlich in der Mulde des Terlagosees bei Baselga und Sopramonte. Erst in der Mulde von Trient trifft man zum erstenmale, durch das Auftreten von Basalttuffen und massigen Nummulitenkalken charakterisirt, eine Entwicklung des Eocäns an, wie sie in den südlicheren Theilen der Etschbucht, speciell im Zuge des Orto d'Abramo und Mte. Baldo als die herrschende bekannt ist. Oestlich von Trient, rings um den Mte. Calmus und tiefer in der Umgebung von Cognola, sowie auch in einem kleinen Reste bei Oltre Castello, südlich vom Fersinathale, findet man an der Grenze von Scaglia zum Eocän zum erstenmale jenen charakteristischen Horizont von Basalttuffen, welche ihrer Lagerung nach mit den sogenannten Spilecco-tuffen des Vicentinischen übereinstimmen. Diese Tuffe erscheinen am mächtigsten an der Südwestseite des Mte. Calmus entwickelt. An der Ostseite des Calmus ist ihre Mächtigkeit viel geringer und ebenso unter dem Doss Castion bei Cognola. Man findet sie nur noch wenige Meter mächtig unter jenem kleinen Reste von Eocänmergeln, in denen etwa $^1/_4$ Stunde nördlich von Trient ein Cementbruch angelegt ist. Jenseits der Etsch, in der Umgebung des Doss Trento, bei Sardagna und weiterhin in der Umgebung von Sopramonte findet man keine Spur der Tuffe mehr, wiewohl hier die Grenze von Scaglia zum Eocän vielfach gut aufgeschlossen ist. Dagegen findet sich in der nächsten Synklinale von Vezzano eine beschränkte Stelle, bei Calavino, wo Basalttuff an der Grenze von Scaglia zu den Eocänmergeln auftritt.

Ueber dem Basalttuffe folgt unter dem Mte. Calmus eine 30—40 Meter starke Folge von sandigen, rauhen, lichtgrauen Mergelschiefern, welche nicht selten schlecht erhaltene Fossilreste führen, die auf unteres Eocän weisen, wie: *Harpactocarcinus punctulatus Desm.*, *Ranina cf. Marestiana Kön.*, *Natica cf. cepacea Desh.*, *Schizaster div. sp.* Korallenreste. Den Beschluss bildet ein circa 50 Meter

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

mächtiger Complex von grauen, gelb anwitternden Nummulitenkalken, welche die Gipfelpartie des Mte. Calmus bilden und jenseits der Etsch den Doss Trento sowie die ganze Umgebung von Sardagna zusammensetzen. Die gesteinsbildenden Nummuliten gehören vorwiegend den drei Arten *N. Lucasana Defr.*, *N. perforata d'Orb.* und *N. complanata Lamk.* an

Machen wir zum Schlusse einen kurzen Rückblick auf die im Vorstehenden geschilderten stratigraphischen Verhältnisse, dann fällt als die hervorstechendste Eigenthümlichkeit der im Trienter Gebiete vertretenen Ablagerungsreihe die grosse Lückenhaftigkeit derselben auf. Es lassen sich in der besprochenen Formationsfolge nicht weniger als 9 Unterbrechungen unterscheiden, charakterisirt durch unconforme Lagerung, durch conglomeratische Umlagerungsproducte, sowie durch Unvollständigkeiten, welch letztere zumeist die untersten, basalen Theile der einzelnen Ablagerungsserien betreffen. Zunächst vermisst man über der krystallinischen Basis des Quarzphyllitsystems die palaeozoischen Schichtreihen. Selbst die Vertretung des Rothliegenden, wie sie im obersten Theile der Etschbucht bei Tregiovo durch Pflanzenfunde in einem rudimentären Vorkommen sichergestellt ist, findet sich in der Umgebung von Trient nirgends wieder. Ob die Porphyrmasse mitsammt den an ihrer Basis auftretenden Conglomeratbildungen der Permzeit zufällt, erscheint keineswegs so sicher, als dies heute allgemein angenommen wird. Die Lagerung der Rothliegendpartie bei Tregiovo über der Gesammtmasse des Porphyrs würde eher für ein höheres Alter dieser Eruptivmasse sprechen, wie schon v. Gümbel (Sitz. Akad. München 1873, pag. 21) angenommen hat. Zwischen Porphyr und die gewöhnlich unmittelbar auflagernde Trias fällt in der Etschbucht eine Zeit weitgehender Destruction, wie die Corrosionsunebenheiten der Porphyroberfläche sowohl als die mächtigen Porphyrconglomerate zeigen, welche streckenweise die Bildung des Grödener Sandsteins einleiten, der selbst nichts weiter ist, als ein aus feinerem Porphyrdetritus bestehendes Sediment. Die Trias zerfällt in der oberen Etschbucht in drei stratigraphisch selbstständige Sedimentcyclen, denen der Rhätcyclus als vollkommen ebenbürtige, weitere selbstständige Formationsgruppe folgt. Die rudimentäre Entwicklung, welche diese Schichtreihe an ihrer Basis zeigt, wenn man sie mit südlicher liegenden Rhätprofilen in Vergleich bringt, scheint sich auch bei der nächsten Schichtgruppe der liasischen Grauen Kalke zu wiederholen. Viel auffallender sind aber noch höher in der Formationsfolge die grossen Lücken, welche durch das Fehlen des unteren Jura und der neocomen Kreide in der oberen Etschbucht zu Stande kommen, von Gliedern, die in den tiefer liegenden Theilen der Bucht in mächtiger Entwicklung eine auffallende Rolle spielen, ja auf grosse Strecken hin die herrschenden Elemente bilden.

G. De Lorenzo. Bemerkungen über die Trias des südlichen Italien und Siciliens.

In dem wichtigen, vor Kurzem erschienenen und von Doctor E. v. Mojsisovics, Dr. W. Waagen und Dr. C. Diener zu-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: 1895

Autor(en)/Author(s): Vacek Michael

Artikel/Article: Ueber die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Trient 467-483