

Wir haben also im Süd-Osten die Reihenfolge von krystallinischen Schieferen, mesozoischen Kalken und Tertiärgesteinen, im Nord-West die Basalte mit darüber liegenden Tertiärschichten; ein Vorkommen von Gneiss an der Ostseite dürfte vielleicht eine Scholle repräsentiren.

Bringt man diese Beobachtungen mit dem Vorkommen an Schollen von Schiefergesteinen, Dioriten, Kalken auf S. Jago und S. Vincent zusammen, so dürfte es keinem Zweifel unterliegen, dass wir es hier mit einem älteren Festlande zu thun haben, an dessen Westrande die Eruptionen stattfinden.

Vorträge.

M. Vacek. Vorlage der geologischen Karte der Umgebung von Trient.

Der Vortragende berichtet über die von ihm während des Sommers 1880 durchgeführte geologische Aufnahme des Blattes Trient (Z. 21, Col. IV.) und der westlich anschliessenden Partie des Blattes Tione-Adamello (Z. 21, Col. III.) bis an das Val Rendena.

Das kartierte Terrain umfasst im Osten des Etschthales die Berge von Matarello bis Salurn, westlich der Etsch die kleinere nördliche Hälfte des Orto d'Abramo, ferner den langen Zug des Mte. Gaza-Casale und die grössere südliche Hälfte des Brentagebirges, entspricht also so ziemlich der südlichen Hälfte jenes obersten Theiles der Etschbucht, der aus der Breite von Tione-Centa an sich nach Norden keilförmig stark verengert.

Nach der eigenthümlichen Position, welche gerade dieser Theil der Etschbucht zwischen den beiden krystallinischen Stauungscentren des Adamello und Cima d'Asta einnimmt, war von vornherein eine bedeutende Complication der tektonischen sowohl, als der von diesen sich vielfach abhängig zeigenden stratigraphischen Verhältnisse zu vermuthen. Diese Vermuthung hat sich in vollem Masse bestätigt, indem nicht nur der Gebirgsbau, sondern auch die Schichtfolgen auffallende Unregelmässigkeiten zeigen.

Da das aufgenommene Gebiet die mesozoische Sedimentdecke der Etschbucht in ihrer ganzen Breite umfasst, hat man von zwei Seiten her Gelegenheit, ausgehend von der krystallinischen Basis, den Schichtenkopf der Sedimentfolge zu untersuchen, nämlich von Westen her am linken Gehänge des Val Rendena, von Osten her aufsteigend von dem östlichsten Ausläufer der d'Asta-Insel im Val Sugana. Die Schichtfolge im Val Rendena bildet die unmittelbare Fortsetzung derjenigen in Judicarien, die von Dr. Bittner eingehend studirt und (Verhandlung. 1880, p. 233) beschrieben wurde, und der Vortragende beschränkt sich daher auf die Schilderung der stratigraphischen Verhältnisse am Ostrand der Etschbucht.

Verquert man von der Glimmerschieferbasis im Val Sugana ausgehend die Sedimentfolge nach Westen gegen das Etschthal, so findet man zunächst die nördlich von Roncegno so mächtig ent-

wickelten Verucanoconglomerate in der Gegend von Pergine nur durch eine wenig mächtige und sich von der Unterlage nicht scharf abhebende Bank vertreten, die insofern auch in ihrer Beschaffenheit von den grossen Conglomeratmassen des Val Sugana abweicht als die Quarzgerölle stark zurücktreten, dagegen die Glimmerschiefergerölle fast ausschliesslich dominiren. Die nun folgende Porphyredecke fängt in der Regel mit grösseren Tuffmassen an und hört nach Oben mit ebensolchen auf. Letztere bilden durch Aufnahme und allmähliges Ueberwiegen von sandigem Materiale den Uebergang zur nächsten Gruppe des Grödener Sandsteins. Die Porphyredecke keilt gegen Süd in der Gegend des Fersinabaches vollständig aus, denn sie fehlt ebenso wie bei Centa und Vigolo-Vattaro auch auf der Höhe des Ueberganges von Pante nach Roncogno, wo bei der kleinen Kapelle die inselartig emportauchende Glimmerschieferunterlage unmittelbar von Bildungen des Werfener Horizontes überlagert wird. Dagegen findet sich südöstlich von Trient auf dem Abhange von Pante, ein ziemlich mächtiges Tufflager, welches sich zwischen die auch hier in einer kleinen Insel zum Vorchein kommenden Glimmerschieferbasis und den Werfener Horizont einschiebt. Die obersten Lagen dieser Tuffmasse enthalten eine Menge Porphyngerölle und erhalten dadurch ein conglomeratartiges Aussehen. Das Auftreten von Porphyngeröllen zeigt, dass die Tuffe südlich von Trient jünger sind als der Porphyrguss und wahrscheinlich ein letzter Ausläufer der über der Porphyredecke auftretenden Tuffmassen. Die Conglomeratlagen könnte man als Aequivalent des Grödner Sandsteins auffassen, der sonst südlich und östlich von Trient fehlt. Dagegen treten auf dem Abhange zwischen Trient und Lavis in dem Aufrisse des Val Stauvan und bei Gardolodimezzo unmittelbar über der Porphyrunterlage dickbankige, grobe, lichtgraue Sandsteine auf, welche eine Menge kleine Kohlenschmitzen hie und da auch sehr schlecht erhaltene Pflanzenreste führen. Nördlich von Lavis in der Gegend von Ville di sopra sind es roth und braun gefärbte sandige Schiefer und Sandsteine, die unmittelbar über dem Porphyr aufruhend und von einer stellenweise nur wenige Meter mächtigen Lage eines im frischen Bruche dunkelgrauen, bei Verwitterung dunkelbraunen, stellenweise sandigen Kalkes überlagert werden, welcher eine Menge Nester von Baryt enthält und an sehr vielen Stellen Kupferausblühungen zeigt. Diese Kalkeinlagerung lässt sich bis in die Gegend von Pressano bei Lavis verfolgen und scheint eine mit den sogenannten Schwatzer-Kalken sehr nahe verwandte Bildung zu sein. Dieselbe wird bei Ville di sopra von einer starken Conglomeratbank überlagert, welche die Basis des nun folgenden Werfener Horizontes bildet.

Dieser zeigt am ganzen Schichtenkopfe so ziemlich dieselbe Entwicklung und führt auch in der Gegend von Lavis zwei bis drei untergeordnete, oolithische Kalklagen. Derselbe wird nach Oben von dem fast überall nachweisbaren, in seiner Mächtigkeit jedoch sehr wechselnden Rauchwackenhorizonte begrenzt. Ein grösseres diesem letzteren angehöriges Gypslager fand sich nur in dem Aufbruche bei Rovina SW. v. Trient.

Ueber dem Niveau des Zellendolomites folgt am ganzen Schichtenkopfe ein sich an den Werfener Schiefer innig anschliessender Complex, der jedoch in seiner Ausbildung ungemein wechselt. Die Hauptsache bilden theils braune, theils rothgefärbte, mit denen des tieferen Werfener Horizontes gut übereinstimmende Schiefer, denen jedoch je nach der Oertlichkeit verschieden, Conglomeratbänke (ober Faedo) grobe, rothe Sandsteine (Aufbruch bei Rovina) vielfach auch dolomitische Bänke und graue Mergellagen eingeschaltet sind. Nach dem innigen Anschluss an die Unterlage dürfte dieser Complex als Abschluss des Werfener-Horizontes aufzufassen sein. Ueber denselben baut sich eine nicht sehr mächtige Schichtfolge von dunkelgrauen Mergelkalken auf, die stellenweise durch Sand verunreinigt sind und dann ein mehr schiefriges Gefüge annehmen. Dieselben bilden das Aequivalent des unteren Muschelkalkes.

Von diesem Niveau aufwärts baut sich die triadische Schichtreihe aus einer einheitlichen mächtigen Dolomitmasse auf. Nur an sehr wenigen Stellen, wie z. B. in der Schlucht, die von Trient ins Sarcathal hinüberführt und bei Civezzano gestatten Spuren von Cassianer Tuffen den Hauptdolomit von den tieferen Dolomiten zu trennen. Dessgleichen ist der in seinem unteren Theile dolomitisch entwickelte Liashorizont in der Gegend von Trient, wo die Rhätschichten in ihrer typischen Entwicklung fehlen, nicht scharf von der Unterlage geschieden. Die ersten Spuren von typischem Rhät trifft man erst im Val Ambies, wo dasselbe durch einige zwischen Hauptdolomit und Liasdolomit eingeschaltete Bänke von dunklen Mergelschiefern angedeutet erscheint. Nach Westen nimmt das Rhät rasch an Stärke zu und ist in der ganzen Brentakette stark entwickelt.

Die grauen Liaskalke lassen sich überall über den Liasdolomiten nachweisen, doch fehlt die typische Norigliofacies an den meisten Stellen und ist nur in einigen Synklinalen wie bei Cadine und Vezzano angedeutet.

Der nun folgende Oolithhorizont fehlt an sehr vielen Stellen, wie es scheint in Folge von Denudation; denn er findet sich regelmässig an Stellen, die von der Denudation weniger zu leiden haben, also auf Wasserscheiden und in Bruchwinkeln, fehlt dagegen an mehr exponirten Stellen, wie z. B. zu beiden Seiten der Rochettaenge, wo über Bänken mit *Tereb. Rotzoana* unmittelbar der rothe Ammonitenkalk folgt.

Ueber dem Oolithhorizonte fangen ganz auffallende Unregelmässigkeiten in der Schichtfolge an. Im Norden der Stenicomulde am Südabhange der Brenta gruppe z. B. finden sich sehr viele Stellen, wo der Horizont des Ammonitico rosso, der wie im ganzen Gebiete so auch hier nur schwach entwickelt ist, mit einigen Conglomeratbänken anfängt. Die Gerölle bestehen aus typischem Oolithkalk, das Bindemittel ist rother Ammonitenkalk, der nach Oben allmählig seine gewöhnliche Ausbildung gewinnt. Stellenweise wie z. B. am Lago Santo, ferner bei Faj und Ober-Metz fehlt der Acanthichorizont und es finden sich nur einige Bänke von Diphyakalk an der Basis des rudimentär entwickelten Biancone.

Der Biancone ist in der Gegend von Trient durch einige dicke dolomitische Bänke vertreten, ähnlich wie z. B. am Mte. Bondone im nördlichen Orto d'Abramo. In der Synklinale des Toblino-

sees sowie auch in der Stenicomulde tritt der Biancone mit den gewöhnlichen petrographischen Eigenschaften, jedoch nur sehr rudimentär entwickelt auf. In der Stenicomulde ist überdies die Grenze von Biancone zur Scaglia sehr interessant, insofern, als sie durch auffallende Conglomeratbildungen bezeichnet wird. In der Schlucht unterhalb Stenico, an der Strasse nach Tione kann man über dem Biancone sieben Conglomerat-Bänke zählen, die mit Scagliagen wechsellagern, und auf deren tiefster, zugleich stärkster das Schloss von Stenico steht. Deren Materiale besteht vornehmlich aus Rollstücken von Oolithkalk, die durch ein lichtiges, kalkiges, z. Th. oolithisches Bindemittel verkittet sind. Ihre Auflagerung auf dem Biancone ist eine discordante.

Die Scaglia zeigt im ganzen Gebiete eine auffallende Mächtigkeit und tritt an sehr vielen Punkten transgredirend auf. Dies ist schon in dem höher gelegenen Theile der Stenicomulde, vornehmlich in dem Ausläufer derselben gegen den Molvenosee der Fall, viel auffallender aber und klarer im Nonsberg. Dass die Scaglia wirklich transgredirt, d. h. in alte Erosionsthäler eindringt und diese ausfüllt, kann man mit geringer Mühe schon sehen, wenn man z. B. der Wasserleitung von Sporminore folgend in die Erosionsschlucht des Torr. Lovernadega vordringt. Man sieht, wie die Scaglia an dem durch die Erosionsschlucht angelegten Schichtenkopfe der vom Doss Pezol mit flacher Neigung herabziehenden Lias-Kalke und Dolomite discordant abstosst, dabei in alle Erosionsfugen und Klüfte eindringt und dieselben erfüllt. Von einem Bruche oder einer Verschiebung kann hier nicht die Rede sein, da das alte Gebirge im Hintergrunde der Schlucht vollkommen intact ist. Aehnliche Erscheinungen wiederholen sich entlang dem ganzen Westrande der Nonsberger Mulde, wo bald die Scaglia oder, wo dieses noch erhalten ist, auch das Eocän, sich in alle Erosionsschluchten des alten Gebirges hineinlegt und Glieder von dem verschiedensten geologischen Alter discordant berührt.

Nach dem Mitgetheilten ergeben sich sonach in dem aufgenommenen Gebiete zwei grössere Unterbrechungen in der Sedimentation, von denen die ältere in die Zeit der braunen Jura, die jüngere zwischen die untere und obere Kreide hineinfällt.

Das Eocän zeigt schon in der Gegend von Trient eine etwas abweichende Ausbildung im Vergleiche zu den tieferen Theilen der Etschbucht. Eine Basaltufflage findet sich zwar in dem Gebiete östlich von Trient, und zwar unmittelbar der Scaglia auflagernd. Westlich der Etsch fehlen die Tuffe und aus der Scaglia entwickeln sich durch unmerkliche Uebergänge lichtgraue Mergel, die am Lago Toblino Nummuliten führen. In der Gegend von Trient folgen auf diesen Mergelhorizont noch mächtige Kalke. Im Stenicobecken dagegen, wo der untere Mergelhorizont sehr mächtig wird, treten über demselben als oberes Eocänlied weiche, dunkel gefärbte, sehr thonreiche Schiefer auf, die nur sehr selten Einlagerungen von Sandstein- oder Kalkbänken mit Nummuliten enthalten.

In tektonischer Beziehung setzt sich das Aufnahmegebiet aus drei Hauptelementen zusammen, die als drei grosse NO—SW. strei-

chende, zu einander parallele Antiklinalen dem ganzen Gebiete das tektonische Gepräge geben. Es sind dies 1. die nördliche Endigung des Abramozuges, 2. der lange Zug des Mte. Gaza und 3. die Brentakette. Diese drei Grundelemente erscheinen durch die zwei Synklinalen des Toblino- und Molvenosees von einander geschieden.

Am complicirtesten gebaut, weil in dem Interferenzgebiete der beiden krystallinischen Stauungscentra des Adamello und Cima d'Asta gelegen, erscheint die nördliche Endigung des Orto d'Abramo.

Die Hauptwelle des Zuges, welche den höchsten Gipfeln Mte. Cornicello und Mte. Bondone entspricht, hebt sich gegen Trient hin immer mehr heraus, oder steigt gegen das ältere Grundgebirge immer mehr an und wendet dabei in einem auffallenden Bogen, so dass ihre Fortsetzung östlich von Trient im Mte. Agatha bis Mte. Celva beinahe Ostwestrichtung hat. Bei dieser Drehung wechseln zugleich die beiden Schenkel allmählig ihre Rolle, indem der am Mte. Bondone flach liegende Schenkel am anderen Ende der Bogenwendung am Mte. Celva zum überkippten, der am Bondone überkippte dagegen östlich von Trient zum flachen Schenkel wird. Die Welle wird also im Verlaufe der Bogenwendung aus einer südöstlich überkippten zu einer nordwärts blickenden oder sie nimmt eine andere Form an in dem Maasse, als sie aus dem Stauungsbereiche des Adamello in jenen des südwestlichen Ausläufers der Cima d'Astamasse geräth.

In ihrem Verlaufe hat die Bondonewelle eine merkwürdige Analogie mit jener des Mte. Bastornada (N. v. Calliano). Auch die Bastornadawelle wendet in einem zu dem eben besprochenen concentrischen Bogen und hebt sich gegen das alte Gebirge hin heraus. Sie wird aber nicht in ihrer Fortsetzung (Mte. Spitz) windschief, sondern der Südschenkel ist dies- und jenseits des Etschthales in gleichem Sinne, nämlich nach der concaven Seite des Bogens überkippt. Die Ursache dieses Unterschiedes gegenüber der Bondonewelle springt von selbst in die Augen, wenn man bedenkt, dass die Bastornadawelle südlich des Stauungshindernisses bei Vigolo Vattaro liegt, dessen Wirkung also hier in gleichem Sinne mit jener des Adamello erfolgt, während die Bondonewelle sich nördlich an den letzten Ausläufer der Cima d'Asta-Insel anlehnt, die Wirkung also jener des Adamello entgegengesetzt ist.

Am Mte. Kalis streichen die Schichten sehr regelmässig WNW. und fallen dabei NNO. in den Berg ein. Die Welle des Kalis ist sonach SSW. überkippt, also im entgegengesetzten Sinne im Vergleich zum gegenüberliegenden Celva. Weiter am Abhange zwischen Lavis und Neumarkt erscheint der Rand der triadischen Sedimentscholle parallel dem Abhange senkrecht aufgebogen, zum Theil nach NW. überkippt.

So verwirrend auf den ersten Blick alle diese Verhältnisse sind, sie werden sehr übersichtlich und einfach, wenn man sich die allgemein zutreffende tektonische Regel vor Augen hält, dass die Wellen immer nach der dem Stauungshindernisse entgegengesetzten Richtung überkippt erscheinen, oder von dem Stauungshindernisse wegblicken.

Hiebei verhält sich die bei Lavis keilförmig vordringende Porphyrmasse in tektonischer Beziehung wie ein altes Massiv.

Einige kleine Brüche, wie z. B. auf der Linie Trient-Lavis, ferner Bondone-Covelo, Trient-Roncogno modificiren das Bild einiger Massen, ohne es jedoch wesentlich zu alteriren.

Die lange Gazawelle gehört ihrer ganzen Ausdehnung nach in den tektonischen Bereich des Adamello und ist gleichmässig nach SO. überkippt. Dieselbe wird von drei NS. verlaufenden Brüchen durchsetzt, von denen der südlichste dem Val Lomasone entspricht, der nächste westlich unter der Spitze des Mte. Casale durchgeht, der dritte durch die Linie Zambana-Cavedago so ziemlich bestimmt wird.

Die Brenta-Gruppe wird von einem grossen flachen Tonnengewölbe gebildet, das in der Höhe mehrere schwache, dem Hauptstreifen parallele Undulationen zeigt und in 2 bis 3 Wellenstufen gegen die Synklinale des Molvenosees abfällt. Durch einen NS. laufenden, dem Westrande des Nonsberges entsprechenden Bruch, der als die Fortsetzung desjenigen erscheint, der zwischen Zambana und Cavedago die Gazawelle durchsetzt, wird das Tonnengewölbe an seiner NO.-Endigung schief angeschnitten und dabei die westliche Lippe gehoben. An deren vielfach erodirten Rand lehnen sich transgredirend die jüngeren Bildungen der Nonsberger Mulde.

Dr. Ladislaus Szajnocha. Das Petroleumvorkommen von Słoboda Rungurska in Ost-Galizien. Die in letzter Zeit so oft genannten und durch ihren Oelreichthum berühmt gewordenen Naphtagruben von Słoboda Rungurska, welche der Vortragende im Laufe des verflossenen Monats zu besuchen Gelegenheit hatte, liegen ungefähr 3 Meilen südwestlich von Kolomea entfernt in einem Seitenthale des Suchybaches, eines Zuflusses des Pruth, und bilden gegenwärtig das am meisten gegen Osten vorgeschobene, im Abbau begriffene Petroleumvorkommen Galiziens. Man gelangt dorthin von Kolomea aus über Peczenizyn und Rungury, indem man in der Nähe des letzteren Ortes die diluviale Ebene verlässt und die Salzformation betritt. Es treten hier im Suchythale die bereits im Jahre 1876 vom Berg-rath Paul dem Salzthone zugezählten groben Conglomerate mit riesigen Geröllen von milchweissen und rosarothern Quarzen, weissen und grauen mesozoischen Kalksteinen und grünen chloritischen Schiefen zu Tage. Sie bilden hier hohe Bergrücken und setzen sich scheinbar ununterbrochen bis zum Eingange in das Thal von Słoboda Rungurska, fort, wo sie im Thale des Ropiennybaches, welcher die Schichten beinahe in der Streichungsrichtung entblösst, in ihrer ganzen Mächtigkeit und Verschiedenheit sehr gut beobachtet werden können. Hier zweigt sich von dem Längsthale des Ropiennybaches ein schmales Querthal ab, in welchem sich auf beiden Seiten des „Zpod Jahoder-naho“ genannten Baches in einer langen, von SW nach NO gerichteten Linie die Naphtagruben erstrecken. Die im letzten Winter mit vielem Eifer unternommenen Schürfungen ersetzen theilweise wenigstens die nicht besonders günstigen natürlichen Aufschlüsse an den Thalwänden und erlauben ein ziemlich genaues Bild des Grubenterains zu entwerfen. Den Salzthonconglomeraten zunächst treten schwarze, bituminöse, grobblättrige Menilitschiefer mit zahlreichen Fischschuppen und weiss gebänderten Kalkmergeln, die in einem dem Herrn Trachtenberg angehörigen Schachte gleich an der Oberfläche