

gewiesen werden muss, und legt eine grössere Anzahl von Photographien vor, welche unter seiner Aufsicht in Brüssel angefertigt wurden und die Vorzüge der photographischen Darstellung von wissenschaftlichen Objecten deutlich erweisen. Der Vortragende hebt hervor, dass die rasche Durchführung seiner Untersuchungen nur durch das ausserordentliche Entgegenkommen der Museumsdirection unter Herrn E. Dupont ermöglicht wurde, während Herr Conservator L. Dollo den Vortragenden auf die liebenswürdigste und freundschaftlichste Weise durch Rathschläge und in verschiedener Hinsicht in hervorragender Weise förderte.

Reiseberichte.

Dr. Giovanni Battista Trener. Reisebericht aus der Gegend der Cima d'Asta (Schluss. Vergl. pag. 252 u. 278 d. Verh.).

Die mir von der hochlöblichen Direction bewilligte zweiwöchentliche Verlängerung der Aufnahmezeit setzte mich in die Lage, das ganze krystallinische Gebiet meines Blattes aufzunehmen, und ich gestatte mir im Anschlusse an den letzten Bericht die folgenden Ergebnisse mitzutheilen.

Die weitere Kartirung des Granitkernes hat die Vermuthung bestätigt, dass der Umriss der Granitmasse durch die Neuaufnahme wesentlich umgestaltet wird. Ein charakteristischer Zug dieses Umrisses auf der älteren Karte war das Eindringen in die Masse einer Schieferpartie von Caoria nach Alpe Regana und die darauffolgende zungenförmige Theilung derselben. Die Verhältnisse stellen sich aber ganz anders, und man muss die Granitgrenze in Westen der Cima d'Asta um einen Kilometer, im Norden um mehr als zwei Kilometer weiter verschieben. Die Grenze wird also einerseits von Sforcella Magna und Val di Sotiede gebildet, anderseits von Val Cia. Weiter nach Osten, von Alpe Pront zwischen Val Regana und Bus di Sotiede ausgehend, dringen die Schiefer in die Granitmasse zungenförmig ein und gelangen durch eine gewaltige Ueberlagerung bis zum Nordost-Grate der Cima d'Asta. In Val Regana ist der Granit noch einmal aufgeschlossen. Der ganze Grat von Col del Spiadon bis Scaltridi und dann weiter hinab bis in's Val Cia wird wiederum von den überlagernden Schiefen gebildet. Die Grenze geht dann durch das obere Valliselle-Thal hindurch, schneidet den Grat durch, welcher den Col della Croce mit Cima di Mezzo Giorno verbindet, folgt der Curve der Val Viosa und gelangt nochmals am Monte Scroz in die Höhe.

Die Cima d'Asta-Granitmasse wäre somit von der kleineren Caoria—Canal S. Bovo-Masse ganz abgetrennt. Ich wage es aber vorderhand nicht, die Trennung als eine bewiesene Thatsache anzugeben, denn ich habe das angrenzende Gebiet unter besonders schwierigen Verhältnissen aufgenommen. Es ist nicht ganz ausgeschlossen, dass eine allerdings sehr schmale, vielleicht kaum hundert Meter breite und zur Zeit meiner Besichtigung durch Schnee unsichtbar gemachte Zunge, im Anschlusse an jene, die in Val Viosa

eindringt, die Verbindung herstelle. Eine neue, allerdings im Hochsommer durchzuführende Untersuchung wird eine Entscheidung bringen.

Wollen wir nun die Lagerungsverhältnisse der Granitmasse kurz zusammenfassen, so kommen wir zu einem von den älteren Anschauungen auch ziemlich abweichenden Resultate.

Im Süden von Torcegno bis Malene fallen die Schiefer unter den Granit. Das können wir aber nur solange beobachten, als wir den tieferen Theil der Profilen untersuchen. Steigen wir dagegen hoch hinauf nach Tizzon, nach Bosco Guizza und Longon, nach Forcella della Cavallara und Mte. Scroz, so finden wir, dass die Schiefer die Granitmasse umkleiden. Im Westen, im Norden und im Osten lagern sich die Schiefer auf den Granit. Die Luftlinie Tizzon—Tombolin di Caldenave oder Cima di Prima Lunetta misst nur drei Kilometer; so wenig ist hier die Entblössung des Granitkernes vorgeschritten. Cima di Prima Lunetta ist 2303 *m* hoch, Col des Spiadon 2306 *m* und ebenso hoch der gegenüberliegende, aus einer eindringenden Schieferzunge bestehende Grat. So weit in die Höhe reicht die schiefrige Umhüllungsdecke.

Bei Sotiede scheint der Granit die Phyllite zu überlagern. Die Aufschlüsse sind aber dort leider zu schlecht, um die ausserordentlich wichtige Thatsache, die so klar für die lakkolithische Natur des Cima d'Asta-Granitkernes sprechen würde, zu constatiren. Es wurden im vorigen Berichte die im Norden von Cima d'Asta vorgefundenen dioritischen Gänge und Stöcke erwähnt. Die späteren Aufnahmsarbeiten haben zur Kartirung einer ganzen Reihe derselben geführt. Sie bilden auffallenderweise einen förmlichen Gürtel um den nordwestlichen Rand des Granites von Monte Broi bis Caoria.

Der kleine Eruptivkern von S. Osvaldo war in der alten Karte als Hornblendegranit eingetragen. Auf Grund einer mikroskopischen Untersuchung von Dr. Lechleitner¹⁾ handelt es sich aber um ein dioritisches Gestein. Es hat sich auch die Angabe desselben Autor bestätigt, dass in Val delle Prese nördlich von Campiello, bei Novaledo, dann weiter thalabwärts gegen Marter am Monte Broi Diorit ansteht. In der That zieht die Dioritmasse von Roncegno über S. Osvaldo, Monte Broi und Torrente Rosa ununterbrochen bis nach Val delle Prese bei Campiello durch. Dieser Dioritkern ist vollkommen von Norden her von den Schiefen überlagert. Bemerkenswert ist die Thatsache, dass es von zahlreichen Porphyritgängen durchbrochen wird. Untersuchen wir die östlich liegende Schieferzone, so finden wir, dass die dioritischen Gänge und Stöcke sich aneinanderreihen. Die meisten sehen stockförmig aus, manche aber haben die Structur von Intrusivlagern, die theilweise mehr oder minder lakkolithisch ausgebildet scheinen. Ich bemerke aber ausdrücklich, dass ich kein klares und typisches Beispiel von einem Lakkolithen anführen könnte.

Hier wäre eine Berichtigung des vorigen Reiseberichtes am Platze. Ich habe dort die Angabe von Salomon, dass bei Val di

¹⁾ Dr. H. Lechleitner. Neue Beiträge zur Kenntnis der dioritischen Gesteine Tirols. Tschermak's petrogr.-Mitth. 13, 1892, S. 1—17.

Pupile Granit und Quarzporphyr zusammenstossen, gelegentlich einer flüchtigen Excursion in das Val di Calamento bestätigt. Eine gründlichere Untersuchung der Verhältnisse hat aber gezeigt, dass der Eruptivkern, welcher am rechten Hange des Val Pupile ansteht, aus einem dem dioritischen Gestein von Val delle Prese sehr nahe stehenden Gesteine besteht. Dieser Eruptivkern selbst stösst aber mit dem Quarzporphyr nicht unmittelbar zusammen. Dringt man in die wilde Schlucht ein, so entdeckt man eine allerdings nur wenige Meter breite Phyllitzone, welche zwischen Quarzporphyr und Diorit eingeschaltet ist. Klettert man vom Rifugio subalpino di Calamento direct hinauf nach Malga di Val Piana, so findet man auch inmitten des kleinen Eruptivkernes eine ganz kleine Phyllitinsel.

Besonders klar sind die Lagerungsverhältnisse des Dioritkernes von Reganel in Val di Valisele. Hier fallen die metamorphosirten Quarzlagenphyllite bei der Mündung des Thales unter den Diorit, welcher thalaufwärts bei Campo Valisele von denselben Schiefen überlagert wird.

Die alte Karte zeigt bei Gardellin, NW von Caoria und bei Casa Corta Corfù in Val di Cave zungenförmige Ausbreitungen der Granitmasse; in beiden Fällen handelt es sich um metamorphosirten Schiefen überlagerte, isolirte, dioritische Eruptivkerne.

Wie schon erwähnt, sind die grossen granitischen Massen sowohl, wie die einzelnen kleineren dioritischen Eruptivkerne und auch die Schiefer von zahlreichen Porphyritgängen durchbrochen. Das Ganggestein ist mit dem Uralitporphyrit, welcher von Prof. Cathrein aus der Gegend von Pergine beschrieben wurde, durchaus ähnlich. Besonders verbreitet sind die Porphyritgänge in der Schieferzone, welche zwischen S. Osvaldo, Panarotta, Fravort und Monte Collo liegt. Sie brechen sehr häufig auch durch die Verrucanozone, welche von Monte Collo nach Pian dei Cavai hinzieht.

Wir können also in der Gegend von Cima d'Asta drei Eruptionsperioden unterscheiden. Die älteste ist die Graniteruption der Cima d'Asta, jünger sind die am Aussenrande des Granitkernes peripherisch angeordneten, dioritischen Eruptivkerne und Gänge, und noch jünger sind die Porphyrite, welche Granit und Diorit durchbrechen.

Obwohl wir im Stande sind, eine solche relative Reihenfolge aufzustellen, bleibt doch das positive Alter des Cima d'Asta-Granites immer noch unbekannt. Wir wissen nur, dass die die Granitmasse durchbrechenden Porphyritgänge jünger als Verrucano sind. Das hilft uns aber zur Altersbestimmung des Granites nicht — die Porphyrite können ja viel jünger als Verrucano sein¹⁾ — nur spricht diese dreifache Eruptionsfolge gewissermassen gegen dessen allzujunges Alter. Etwas Positives wird vielleicht die mikroskopische Untersuchung der im Verrucano bei Castel Ivano aufgefundenen Schieferstücke, welche dem makroskopischen Aussehen

¹⁾ Teller zählt aus den Tiroler Centralalpen Porphyrite auf, welche die granitischen Massen, ihre Gneissglimmerschieferumhüllung und die jüngere Phyllitzone durchsetzen und sogar in permische und triadische Schichtencomplexe hinaufreichen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1883.

nach zu der metamorphosirten Schieferhülle gehören, zur Beantwortung der Frage beitragen. Wie dem auch sei, die Altersfrage des Verrucano ist eine sehr interessante, und auf keine Weise sollte uns die That- sache, dass im Verrucano metamorphosirte Schieferstücke, aber keine Granitgerölle auftreten, fremd vorkommen. Wir haben ja gesehen, wie wenig noch die Abtragung der Schieferhülle heutzutage vorge- schritten ist.

In der Verrucanozone, welche von Monte Collo nach Panarotta hinzieht, habe ich vergebens nach Granitgeröllen gesucht. Diese Zone war übrigens von Dr. Bittner behufs Constatirung, ob nicht bereits Granitgerölle in diesem Conglomerate vorhanden seien, im Jahre 1878 untersucht worden, und Mojsisovics hat diese Strandbildung nach Bittner's Angaben beschrieben: „Die Porphyrtuffe, welche die höhere Lage einnehmen, enthalten Porphyreinschlüsse und gehen gegen unten in rothe Schiefer über, unter welchen sodann die eigentlichen Verrucanoconglomerate folgen.“ Ich kann nun die Existenz der Porphyrtuffe mit Quarzporphyreinschlüssen bestätigen, ausserdem habe ich aber wirkliche Quarzporphyrconglomerate und gegen unten Phyllite und Quarzconglomerate mit einzelnen Quarzporphyreinschlüssen beobachtet. Das Cement besteht aus röthlichem oder grauem, feinem, von der Zerreibung der Phyllite herstammendem Material, und die Gerölle bestehen meistens aus Quarz. In einzelnen Partien sind gerollte Schieferstücke, welche ausschliesslich aus grauen und fremden röthlichen Phylliten bestehen, sehr häufig. Auch die rothen Schiefer habe ich an mehreren Stellen beobachtet. Sie bestehen aus rothen, fein zerriebenen Thonschiefern mit kleinen, silberglänzenden Glimmerpartikelchen und sind zwischen zwei Bänken von eigentlichem Verrucanoconglomerate eingeschaltet. Diese rothen Thonschiefer zeigen sehr seltene, aber sichere Spuren von organischen Resten. Ich habe darunter einen verkohlten Pflanzenstiel gefunden. Wie spärlich diese Reste auftreten, genügen sie uns doch, um diese wichtige Strandbildung in die palaeozoische Gruppe, und zwar wahrscheinlich in eine vorpermische Periode, vielleicht in das Carbon einzureihen. Leider war es mir nicht möglich, eine gründliche Untersuchung dieser interessanten Küstenbildung durchzuführen. Die Fragen, die man sich bei einer Specialstudie des Cima d'Asta-Gebietes stellen muss, sind ja so zahlreich, die Verhältnisse so complicirt und die Begehung des Gebietes aus Mangel an Unterkunftsorten verhältnismässig so anstrengend, dass die eigentliche Kartirungsarbeit die ganze, knapp bemessene Zeit für sich in Anspruch nimmt.

Mit dem Granite kommen Schiefer verschiedenen Alters in Contact. Die tiefere Gruppe derselben besteht aus silberglänzenden Phylliten und Quarzphylliten. Sie bilden eine ausgedehnte Zone, welche von der nordöstlichen nach der südwestlichen Ecke des Blattes hinzieht. Stellenweise, z. B. auf dem Panarotta-Gipfel, in Val del Fregio bei Malga La Pozza, dann in Val Sorda bei Malga Val Sorda di sotto sind sie mit kleinen, rundlichen Feldspathkrystallen erfüllt. Die Phyllite kommen am Forciera di Lavoschio, in Val di Calamento, bei Conseria, ferner bei

Sotiede mit dem Granit in Berührung. Der Contactmetamorphismus verleiht dem Gesteine eine zart bläuliche Farbe; die schiefrige Structur und der Silberglanz bleiben dabei unverändert.

Viel häufiger sind am Rande der Granitmasse Quarzphyllite, welche wegen eines starken Eisengehaltes den Silberglanz vermissen lassen, constant gefältelt und sehr reich an Quarzlagen sind, die sich bald linsenförmig verdicken, bald stark verschmälert auftreten. Die Contacterscheinung ist bei solchen Gesteinen besonders schön ausgeprägt. Die schiefrige Structur verschwindet und die Umwandlung ist besonders deutlich. Der Hornfels hat eine bläuliche bis dunkelviolette Färbung und ist meistens grobkrySTALLINISCH.

Die Phyllite und Quarzphyllite gehen häufig in Quarzlagenphyllite über, bei welchen dünne, 1 bis 2 mm dicke Quarzlagen sehr regelmässig mit ebenso dicken Lagen von schiefrigem Materiale wechseln. Solche Quarzlagenphyllite kommen im Süden des Eruptivkernes, am Torrente Maso nördlich von Carzano und bei Regalse nordwestlich von Samone, sowie in Val di Caldenave bei Caserina mit dem Granit in Berührung.

Im Westen der Cima d'Asta sind die Phyllite von typischen Augengneissen überlagert. Dieselben nehmen sehr breite Flächen in der Umgebung von Canal S. Bovo ein, und zwar östlich am Monte Calmaudro und Calmandrino und nordwestlich bei Pieghena und Fiamenela. Die Merkmale der Umwandlung sind auch bei diesen sehr deutlich.

Die Schieferzone ist bekanntlich erzführend, und es ist zu erwähnen, dass sämtliche Bergbaue in unmittelbarer Nähe des Contactes der krystallinischen Schiefer mit dem Eruptivgesteine, sei es Diorit oder Granit, vorkommen. Ich habe diese Beobachtung bei allen alten und neuen Bergbauen der ganzen Zone geprüft. Der alte Bergbau von Tesobbo, die neuerdings eröffneten Bergbaue von Cinquevalli, Val di Pupile und Reganel, ferner der alte Bergbau zwischen Lago di Lasteali und Cinque Croci, sie alle sind am Contacte der Schiefer mit Diorit, jene von Calamento und Conseria und der neue bei Canal S. Bovo am Coltondo an der Grenze des Granites zu den Schiefeln angelegt.

Nach Schluss der Aufnahmearbeiten bin ich nach Vicenza abgereist, um die Colli Vicentini zu besuchen. Bekanntlich gibt Oppenheim an, er habe in den Basalttöffen bei Novale und Muzzolon in Val d'Agno und Ai Fochesati in Val del Chiampo zwischen heterogenen Geschieben auch Granitgerölle gefunden, die seiner Vermuthung nach aus der Cima d'Asta stammen dürften. Ich habe nun das Gebiet flüchtig begangen und constatirt, dass meist tief zersetzte Gerölle von granitischer Structur in den Basalttöffen vorkommen. Diese Basalttöffe habe ich von Contrada Baracca, südwestlich von Valdagno bis Mte. Croce del Bosco verfolgt. Es handelte sich um Basalttöffe, die mit jenen, die auch in der Umgebung von Trient vorkommen, durchaus ähnlich sind. Nur lagern sie hier im Vicentinischen auf Nummulitenkalk,

während sie bei Trient zwischen Scaglia und Eocän oder zwischen den einzelnen Scagliaschichten eingeschaltet sind und interessante Contacterscheinungen zeigen. An manchen Stellen sind die Tuffe geschichtet, führen in einzelnen rothen Lagen Petrefacten (*Helix*-Formen) und sind von zahlreichen Gängen eines dichten, schwarzen Basaltes durchbrochen. Erwähnenswert ist die Thatsache, dass unter den heterogenen Geschieben auch Kalkgerölle vorkommen, die Nummuliten führen. Granitische Gerölle habe ich an zwei Localitäten, welche von Oppenheim nicht angegeben sind nämlich, bei Mte. Bocca del Lovo und etwa 1—2 km vor Roncà an der Strasse gefunden, welche von Val d'Agno nach Malo und Schio führt. Keines von den gesammelten Stücken gehört aber zum typischen pseudoporphyrischen Granit der Cima d'Asta.

Strigno in Valsugana, den 3. November 1901.

Literatur-Notizen.

O. Abel. Les Dauphins longirostres du Boldérien (Miocène supérieur) des environs d'Anvers. I. Part. (Extrait des Mémoires du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique, tom. I. Bruxelles 1901).

Der Verf. übernahm zufolge der Aufforderung der Direction des naturhistorischen Museums in Brüssel die Bearbeitung der reichen Schätze fossiler Zahnwale aus dem oberen Miocän (sables noirs d'Anvers à *Pectunculus pilosus* L.) von Antwerpen, welche vor vierzig Jahren aufgesammelt worden waren. Dieselben waren bisher nur sehr mangelhaft und ungenügend bearbeitet.

Du Bus, später Gervais und van Beneden beschränkten sich auf kurze Artdiagnosen auf Grund der Schädelreste und liessen die grosse Anzahl der übrigen Skeletreste unberücksichtigt.

Im vorliegenden ersten Theile der Abhandlungsreihe sind die Schädelreste des *Cyrtodelphis sulcatus* Gerv. und des *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus eingehend beschrieben. Dieser Beschreibung geht ein Abschnitt voraus, welcher sich mit der Phylogenie der Zahnwale im allgemeinen beschäftigt.

Im Gegensatz zu d'Arcy W Thompson sieht der Verfasser mit Dames die Gattung *Zeuglodon* als den ältesten Vertreter der Cetaceen an. In der That dürfte heute kaum ein ernstlicher Zweifel gegen die Ableitung der homodonten polyodonten Zahnwale der Gegenwart von heterodonten oligodonten des älteren Tertiärs, speciell von *Zeuglodon*, erhoben werden.

Während *Zeuglodon* schon die Spuren der beginnenden Homodontie darin erkennen lässt, dass die Incisiven und Caninen dieselbe Form und Grösse angenommen haben, schreitet diese Veränderung der Bezahnung bei *Squalodon* dahin fort, dass die bei *Zeuglodon* noch verschiedenartigen Prämolaren und Molaren bei *Squalodon* keine wesentlichen Unterschiede mehr besitzen.

Die grosse Lücke der Entwicklung, welche man gewöhnlich zwischen den Squalodontiden und den typisch homodonten polyodonten Odontoceten animmt, wird nach den Untersuchungen Abel's durch die Gattungen *Saurodelphis* Burm. und *Phocaena* Cuv. zum Theile ausgefüllt. *Saurodelphis argentinus* Burm. aus dem Paranien (Pliocän) Argentinien besitzt noch dreiwurzelige Molaren, während die vorderen Zähne des Rostrums zwar homodont, aber in Theilung begriffen sind, wodurch die Alveolen eine brillenförmige Gestalt erhalten. Dass *Phocaena* eher ein heterodonter als ein homodonter Zahnwal genannt werden kann, ergab sich schon aus den ausgezeichneten Untersuchungen des bedeutendsten deutschen Cetologen W. Kükenthal. Der Verfasser macht nun darauf aufmerksam, dass auch die Occipitalregion eine Reihe primitiver Charaktere besitzt, und hebt vor allem hervor, dass die Scheitelbeine noch mit dem Zwischenscheitelbein in der Mittellinie zusammenstossen, was bei den Delphinen der Gegenwart ausser *Phocaena*,