

Brzeznik und weiterhin bei Czuczitz schalten sich über dem Phyllit in concordanter Lagerung, 30—40° gegen SSW fallend, Glimmerschiefer und glimmerreiche Gneisse ein. Die Grenze zwischen alten und jungen Gneissen folgt nicht dem Bogen, welchen der den Bittescher Gneiss umrandende Zug der Phyllite bildet, sondern verläuft in gerader Linie gegen Senohrad. Die Discordanz beider Gebiete findet hier auch in Streichungsrichtungen deutlichen Ausdruck, indem die Amphibolite der alten Gneisse gegen S und SW, der Bittescher Gneiss sowie die Phyllite und Glimmerschiefer der östlichen Gruppe dagegen nach SO und OSO streichen. Diese Trennungslinie der Gneisse, welche von Jassenitz über Namiest und Brzeznik gegen Senohrad zieht, wurde als „Namiester Dislocation“ bezeichnet. Hier, wie auch im nördlichen Gebiete der alten Gneisse, erscheint die ganze Serie der Schichten umgestürzt, indem der Phyllit unter den Glimmerschiefer und dieser wieder unter den alten Gneiss einfällt.

Eine eingehendere Darstellung dieser tektonischen Verhältnisse wird demnächst im Jahrbuche der k. k. geol. Reichsanstalt zur Veröffentlichung gelangen.

### Literatur-Notizen.

**Dr. Wilhelm Salomon.** Ueber Alter, Lagerungsform und Entstehungsart der periadriatischen, granitisch-körnigen Massen. (Mit einer Uebersichtskarte, 7 Profilen und 2 Ansichten.) „Tschermak's Min. u. petrogr. Mittheilungen“ XVII. Bd., 2/3. Heft.

Der Verfasser leitet seine Publication ein mit einer kritischen Besprechung der durch Löwl in seiner Arbeit über die „Tonalitkerne der Rieserferner in Tirol“ bezüglich des Tonalits des Adamellogebirges geäußerten Anschauungen. Löwl hält die Rieserferner, den Iffinger sowie den nördlichen Theil des Adamellogebirges für vorpermische Lakkolithen, erkennt jedoch das triadische Alter des südlichen Theiles dieser letzteren Gebirgsgruppe (Rè di Castello) an. Der nördliche Theil stellt nach Löwl ein kuppelförmiges Gewölbe von krystallinen Schiefen dar, welches durch die Intrusion des Tonalites vor deren erster Faltung aufgetrieben und mit dem jüngeren Tonalit des Rè di Castello erst durch eine Verwerfung zusammengebracht wurde. Salomon dagegen kommt auf Grund eigener Beobachtungen zu folgendem abweichenden Resultate: 1. Die den Tonalit der nördlichen Adamellogruppe umgebende Schiefer bilden weder eine regelmässige noch eine unregelmässige Kuppel über dem Tonalit; 2. sie bestehen keineswegs nur aus krystallinen Schiefen, sondern zu einem grossen Theil aus permischen, unter- und selbst mitteltriadischen Ablagerungen, die sämmtlich von dem Tonalit metamorphosirt wurden, also älter als dieser sind. 3. Der Nachweis, dass der Adamelloker und der Castelloker nicht zusammengehören, sondern erst durch eine Verwerfung zusammengebracht wurden, ist nichtig geworden. Beide sind gleichalterig, gemeinsam und in gleicher Weise entstanden.

Es folgen zwei allgemeine Capitel über Lakkolithen und über die Nomenclatur der Contactbildungen plutonischer Gesteine. Autor unterscheidet theoretisch zwischen Batholithen, Intrusivmassen und Vulkanarben. Bei ersteren hat eine Intrusion nicht stattgefunden, die vulkanischen Massen haben durch das „Aufschlucken“ (Kjerulf), die „Assimilation“ (Michel-Lévy), die „Aufschmelzung“ (Suess) fester Gesteine von unten her ihren Platz innerhalb der äusseren Theile des Erdkörpers erhalten. Die Intrusivmassen dagegen haben als Stöcke oder Lakkolithen eine Verdrängung und Aufwölbung hangender Schichten bewirkt. Anlehnend an Brögger, hält Salomon den Unterschied in der Erscheinungsform zwischen Stöcken und Lakkolithen nicht für wesentlich, be-

trachtet vielmehr das Moment der Intrusion für massgebend. Uebergangsformen vermitteln zwischen beiden (ein Beispiel eines Stocklakkolithen oder Lakkolithenstockes liefert der Adamellotonalit). Der für das Zustandekommen einer Intrusion nöthige Druck wird durch das Einbrechen oder Einsinken von Schollen der Erdkrustenvölbung geliefert, der die Magmen in höhere Niveaus aufpresst und eventuell auch höhere Theile der Kruste heben kann. Das Verhalten des Magmas ist demnach ein passives und durch die Bewegung der festen Theile der Erdkruste bedingt. Die als Vulkannarben (Suess) zu bezeichnenden Granitkerne stellen unterirdisch erstarrte Aequivalente oberflächlich zum Erguss gekommener Laven dar.

Die bemerkenswerthen Vorschläge des Autors zur Nomenclatur der Contactbildungen plutonischer Gesteine haben folgenden Inhalt: Es lassen sich überall zwei Contactzone: unterscheiden, eine vollständig umkrystallisirte innere Zone und eine äussere, in welcher das Urgestein meist noch leicht erkennbar oder nachweisbar ist. Gesteine der inneren Contactzone bezeichnet Verfasser als Hornfelse und schieferige Hornfelse, wobei der Genesis des Gesteines durch Voraussetzung des Nameus des Urgesteines vor das Wort Hornfels Rechnung getragen werden kann (z. B. Gneisshornfels für einen aus Gneiss hervorgegangenen Hornfels). Zur näheren Bezeichnung der mineralogischen Zusammensetzung des Hornfels wird entweder der Name des den Hauptbestandtheil des Gesteines bildenden Minerals dem Worte Hornfels beigefügt (z. B. Cordierithornfels), oder es werden die Namen der normalen krystallinen Schiefer für die bei Hornfelsen vorkommenden gleichen Mineralcombinationen verwerthet, in diesem Falle aber dem Wort Hornfels nachgesetzt (z. B. Hornfelsgneiss, Hornfelsglimmerschiefer), oder endlich zur Abkürzung neue Localnamen für neue Mineralcombinationen gebildet (z. B. Hornfels-Astit für die Andalusitglimmerhornfelse der Cima d'Asta).

Die periadriatischen, granitisch-körnigen Massen scheiden sich in:

1. einen Randbogen, dem der Adamello, der Iffingerkern, die Rieserfernergruppe, die Gänge des Iselthals, die Polinikgänge, die granitischen Gesteine von Eisenkappel und Schwarzenbach und die Gänge von Praevali angehören, und
2. in die centralen Massen des periadriatischen Senkungsgebietes, zu welchen die Cima d'Asta nebst dem Tesobbokern bei Roncegno, der Diorit von Klausen und die Tiefengesteine von Predazzo und Monzoni gerechnet werden.

Der Adamello-Tonalit ist ein intrusives, unterirdisch erstarrtes Gestein, auf dessen Oberfläche noch Reste der alten Sedimentdecke (metamorphosirte Trias, erhalten geblieben sind. Der Tonalit metamorphosirte die ihn rings umgebenden) untereinander verschiedenalterigen (krystalline Schiefer bis Esinokalk), im Verhältniss zu ihm aber älteren Sedimente. Es ist ganz ausgeschlossen, dass der Tonalit die Oberfläche erreicht hat. Die Sedimente fallen unter den Tonalit ein und überlagern ihn. An den meisten Stellen schmiegen sich die Schichten der Contactfläche an und fallen, je näher dem Contact, umso steiler unter das Eruptivgestein ein. Der Tonalit ist kein Batholith, denn sein Querschnitt verringert sich nach unten und eine Aufschmelzung der Hülle ist nur in geringem Grade nachweisbar. Er ist kein echter Lakkolith, da seine Unterlage nicht horizontal, stellt vielmehr ein Uebergangsglied zwischen Lakkolith und Stock dar. Das Alter des Tonalits ist jünger als das des Esinokalkes, seine Intrusion kann frühestens zur Zeit des Hauptdolomits erfolgt sein.

Ueber die übrigen Theile des Randbogens hat Salomon keine eigenen Beobachtungen angestellt. Die über dieselben publicirten Angaben vereinigt er zu folgendem Gesamtbild: Die Gesteine sind in grösseren Räumen körnig, in engeren Spalten porphyrtartig oder porphyrisch; sie wechseln von Graniten durch Adamellitit bis zu echten Tonaliten und Quarzglimmerdioriten, sind petrographisch und chemisch nahe verwandt und sämtlich intrusiv. Die Vorkommnisse des Iselthals, vom Polinik und von Praevali sind Gänge, bezw. Lagergänge. Von den übrigen steht es nicht fest, ob sie Stücke, Lakkolithen oder Intrusivlager sind. Die Gesamtheit der von der Lombardei bis nach Steiermark reichenden, zu einem einzigen „periadriatischen Randbogen“ rings um ein einheitliches Senkungsfeld angeordneter Intrusivmassen verdankt ihre Entstehung einer gemeinsamen Ursache. Die Altersbestimmung des am günstigsten aufgeschlossenen Gliedes ist daher auf die anderen zu übertragen. Da die Praevaligänge den oberen Jura durchsetzen, glaubt Salomon, für die sämtlichen periadriatischen Randbogenmassen ein cretacisches oder alttertiäres Alter annehmen zu dürfen.

**Centrale Massen.** Der Granit der Cima d'Asta ist fast überall von einer Zone contact-metamorpher Gneisse und Quarzlagenphyllite umgeben, welche Cordierit, Andalusit, Korund und Spinell führen, Minerale, von denen in den normalen Gesteinen der Schieferhülle keine Spur vorhanden ist. Der Granit entsendet Apophysen in die Contactgesteine und schliesst Fragmente derselben ein. Wahrscheinlich ist er ebenso wie der Tonalit des Adamello unterirdisch unter einer dicken Kruste älterer Sedimente erstarrt und erst später durch Denudation davon befreit worden. Die mesozoischen Sedimente, welche in der Nähe der Miga. Orena an Granit abstossen, haben keine Spur von Contactmetamorphose erlitten und befinden sich dort sicher nicht in Primärcontact. Der Granit tritt dicht an den Quarzporphyr heran (Val Calamento), zeigt aber keine Uebergänge in diesen, hat deshalb auch nichts mit ihm zu thun. Petrographisch stellt der „Astagranit“ ein plagioklasreiches Gestein dar, welches wenigstens zu den „Adamelliten“ Brögger's, wenn nicht gar vielleicht zu den Quarzglimmerdioriten gehört. Auch hornblendereiche, tonalitähnliche Varietäten sind vorhanden. Schiefer und Granit haben sich im Allgemeinen gegenüber den grossen tektonischen Störungen, welche das Gebiet betreffen, wie eine einheitliche Masse verhalten. Die Val Suganaspalte verläuft nicht zwischen Granit und Schiefer (Suess), sondern der Hauptsache nach zwischen den Phylliten und den mesozoischen Schichten; Die Schiefer fallen auf der ganzen S-Seite der Granitmasse unter den Granit ein und dienen ihm als Basis, auf der N-Seite aber liegen die Schiefer auf dem Granit und fallen im Sinne der Grenzfläche nach aussen. Da die Haupterstreckung der Granitmasse mit dem Streichen der Schiefer zusammenfällt, so ist es ungemein wahrscheinlich, dass der Cima d'Asta-Granit einen echten, wenn auch im Einzelnen unregelmässigen Lakkolithen darstellt, der sich allerdings nicht mehr in horizontaler Lage befindet. Was die Altersfrage betrifft, geht aus den bisherigen Beobachtungen nur so viel hervor, dass der Granit jünger ist als die Quarzphyllite und in keinem Zusammenhang mit dem Quarzporphyr steht; ferner, dass er älter als die posteoocäne Valsuganaüberschiebung ist. In den Verrucanoconglomeraten fehlen Granitgerölle, aber aus dem Vorkommen von Granitgeröllen in mitteleocänen Ablagerungen des vicentinischen Tertiärs ergibt sich, dass in dieser Gegend bereits im Mitteleocän granitisch-körnige Gesteine erstarrt und blossgelegt waren. Dies macht es wahrscheinlich, dass auch der Astagranit vor dem mittleren Eocän erstarrt und entblösst war.

**Klausen.** Die Tiefengesteine von Klausen setzen sich aus Noriten, Quarznoriten und Quarzglimmerdioriten zusammen. In Contact mit ihnen treten Phyllite und Phyllitgneisse, die einen concordanten, schon vor der Intrusion der Eruptivmassen gefalteten Schichtencomplex zusammensetzen. Teller und John hielten die Klausener Eruptivgesteine für zeitlich älter als die permischen Quarzporphyre. Salomon vermutet ein weit jüngeres Alter, und zwar aus folgenden Gründen: die Villnösser Bruchlinie bildet die nördliche Grenze des Eruptivgesteines und stellt auch nach Teller den primären Intrusivcontact zwischen den dioritischen Eruptivgesteinen und den krystallinischen Schiefeln dar. Im Osten der Bruchlinie haben die Bewegungen bis in die Kreide angedauert. Nach Teller und John ist nun diese Bruchlinie im Westen (Klausen) bedeutend älter, nach Salomon aber ist sie im Westen zur gleichen Zeit wie im Osten entstanden. Salomon verlegt daher die Intrusionszeit der Klausener dioritischen Massen an das Ende der Kreide oder in das Känozoicum.

**Predazzo und Monzoni.** Die körnigen Eruptivgesteine von Predazzo wurden fast allgemein für die in einem Vulkanschlot unterirdisch erstarrten Aequivalente der Wengener Laven, also für Vulkannarben (Suess) angesehen. Auf einem ganz entgegengesetzten Standpunkt steht Salomon. Autor unterscheidet mit Brögger zwischen Graniten (Predazzo), Monzoniten (Predazzo und Monzoni) und Pyroxeniten. Der Monzonit ist ein körniges Orthoklas- bis Plagioklasgestein, welches zwischen Syenit und Diorit vermittelt. Die Pyroxenite sind die Grenzfaciesbildung der Monzonite.

In folgenden Punkten schliesst sich Salomon den Brögger'schen Anschauungen an: Die Granite sind jünger einerseits als die Monzonite, andererseits auch als die Hauptmasse der Triaslaven in der Umgebung des Fassathales. Jünger als der Granit ist eine Anzahl eigenthümlicher Ganggesteine, Camptonite und verwandte, in der Regel ultrabasische Gesteine und die Liebenertporphyre, welche das jüngste Eruptivgestein von Predazzo darstellen.

Zu einer von Brögger abweichenden Auffassung kommt Salomon bezüglich des Altersverhältnisses der Monzonite zu den Triaslaven. Nach Brögger sind die Monzonite zwar jünger als die Hauptmasse der Triaslaven, aber dennoch die Tiefenfacies ihrer obersten jüngsten Decken. Salomon dagegen vertritt die Anschauung, dass die Monzonitintrusion gar nichts mit der Melaphyruption zu thun habe. Autor stellt absolut in Abrede, dass ein Beweis dafür gegeben sei, dass die Monzonite im Avisiothal die Narben echter Vulkane bilden, deren Oberflächenergüsse Melaphyre seien (Mojsisovics, Reyer), betrachtet sie vielmehr als unterirdisch erstarrte, mit der Oberfläche in gar keiner Verbindung stehende Stöcke. Verfasser hält den eigentlichen Eruptionsherd der mächtigen Laven für unbekannt und gibt nur die Möglichkeit zu, dass diese Stöcke später von neu auftretenden Spalten durchbrochen worden seien, in welchen basische Magmen bis zur Oberfläche empordrangen. Was das Alter der Monzonite und Granite betrifft, ist nur eine Maximal- und eine Minimalgrenze bekannt (Contactmetamorphose der Kalksteine mit *Halobiu Lommeli*, Vorkommen von Geschieben im Diluvium), und es lässt sich nach Salomon nicht einmal sagen, ob sie eher als obertriadisch oder als jurassisch, cretaciisch oder tertiär zu bezeichnen sind.

Die sämtlichen beschriebenen granitisch-körnigen Massen bilden eine syngenetische Gruppe, deren Alter wahrscheinlich zwischen das Ende der Kreidezeit und den Anfang des mittleren Eocän zu verlegen ist. Sie gehören wahrscheinlich alle zu den echten Stöcken, den echten Lakkolithen oder zu Uebergangsformen zwischen beiden. Ihre Entstehung ist zurückzuführen auf eine intensive Senkung des grossen periadriatischen Bruchfeldes, in oder an dem sie gelegen sind.

Der vorliegenden Arbeit ist ein Anhang beigefügt, der einige andere, ausserhalb des periadriatischen Senkungsgebietes gelegene, granitisch-körnige Massen behandelt.

(Dr. A. v. Krafft.)

**Wilhelm Salomon.** Gequetschte Gesteine des Mortirolo-Thales. Neues Jahrbuch für Min., Geol. und Palaeontologie 1897. Beilage Band XI, pag. 355–402. Mit einer Tafel.

Der Verfasser gibt eine genaue Beschreibung verschiedener Gesteine des Mortirolo-Thales, worin er besonders die auffallenden Quetscherscheinungen, die in denselben bemerkbar sind, eingehend beschreibt. Hier sei auf die Arbeit selbst verwiesen und nur die Zusammenstellung der Resultate gegeben, wie sie der Autor am Schlusse der Arbeit selbst zusammengestellt:

„Die im unteren und mittleren Mortirolo-Thale auftretenden Adamellite, Hornblendediorite, Kali- und Natrongneisse und Glimmerschiefer haben durch den Gebirgsdruck kräftige Deformationen erlitten. Diese äussern sich in je nach der Gesteinsnatur sehr verschiedener Proportion durch bruchlose Biegung, Zerbrechung und chemische Umgestaltung der Gemengtheile. Aus den massigen Gesteinen entstehen scheinbare krystallinische Schiefer, und zwar aus dem Adamellit „Mikroclin-Augengneisse“, aus dem Hornblendediorite mit Pseudoschiebung verschene „Klinozoisit-Albit-Amphibolite.“

„In den gequetschten, quarzreichen Mikroklingneissen hat der Quarz nachweislich bruchlose Torsion bis zu 57° erlitten.“

(C. v. John.)

**P. C. Habert.** Natur und Verbreitung der Zeolithe in den Schiefen der Alpen. Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. Dritte Folge, 41. Heft, Innsbruck 1897, pag. 131–185.

Der Verfasser gibt in der vorliegenden Arbeit eine sehr genaue Zusammenstellung aller bekannten Zeolithvorkommen in den Alpen. Er führt bei jedem Vorkommen, soweit es möglich ist, die Ausbildung in mineralogisch-krystallographischer Hinsicht, sowie das Muttergestein, die Begleitminerale und die Lagerungsweise an.

Im zweiten Theile der Arbeit bespricht der Verfasser jedes einzelne Zeolithmineral in Bezug auf seine Verbreitung im Alpengebiete und seine charakteristi-