

alpen fortsetzt und durch das Kreide- und Flyschgebiet des Brenzerwaldes in die ostalpine Sandsteinzone übergeht.

Die tectonische Grenze zwischen den Ost- und den Westalpen erweist sich also nach Diener als viel schärfer ausgeprägt, als das die bisherigen Darstellungen erkennen liessen.

Diese Grenze folgt von Nordosten her bis zum Rheinthale dem Contacte zwischen der Flysch-Kreide-Zone und der nördlichen Triaszone der Ostalpen, dann dem Rheinthale selbst bis in die Nähe von Reichenau; vom Südrande des Rhaeticum bis Reichenau ist die Grenze durch den Westrand des Prättigausenkungsfeldes, von Reichenau weiterhin bis Olivone im Val Blegno durch den Contact der Zone des Briançonnais und des Adulasytems markirt. Von Olivone bis Biasca fällt sie mit dem Val Blegno, bis Claro mit dem Tessinthal, beziehungsweise mit der Scheidelinie zwischen Adulasytem und der Zone des Monte Rosa zusammen. Ihr weiterer Verlauf wird bis in die piemontesische Ebene hinaus durch den Amphibolitzug von Ivrea bezeichnet.

Der Schluss des Werkes ist einer Besprechung derjenigen Daten gewidmet, die uns bisher über die Chronologie der Faltungsphasen innerhalb der Alpen zu Gebote stehen. Diener glaubt gegenwärtig drei solcher Phasen, eine permische, eine cretacische und eine miocäne annehmen zu können.

Im Allgemeinen steht der Verf. ganz auf dem Boden der von Suess vertretenen tectonischen Ansichten, wie er selbst zu wiederholtenmalen hervorhebt. Eine Antwort auf die Frage, in welcher Weise die Tectonik der südlichen Kalkzone der Ostalpen mit der Hypothese vom einseitigen Baue der Alpen in Einklang zu bringen sei, erklärt der Verf. als nicht in den Rahmen seines Buches fallend. Hier würden sich wohl mit Rücksicht auf den oben citirten Satz von der tectonischen Homologie der Westalpen und der westlichen Hälfte der Ostalpen Anknüpfungspunkte zu einer Discussion haben auffinden lassen. Begründeter wird man die Vorsicht finden, mit welcher Verf. es ablehnt, die Aufgabe, die er sich selbst gestellt habe, dahin zu erweitern, dass eine Erklärung der dem Mechanismus der Gebirgsbildung zu Grunde liegenden Kraft beizufügen versucht würde.

Zwei Karten begleiten die Arbeit, eine kleinere, welche die „Leitlinien der Westalpen“ darstellt, und eine grössere „Uebersichtskarte der Structurlinien der Westalpen“, welche in sehr erwünschter und dankenswerther Weise die Auseinandersetzungen des Textes auch graphisch zum Ausdrucke bringt und das Verständniss des Ganzen wesentlich fördert und erleichtert.

A. B.

A. Cozzaglio. Osservazioni geologiche sulla riviera bresciana del lago di Garda. Roma 1891. Estratto dal Bollettino della Soc. geolog. Italiana vol. X. fasc. 2, 64 S. in 8^o, 4 Tafeln mit Profilen und Kartenskizzen.

Die Arbeit behandelt einen noch recht wenig untersuchten Antheil der südlichen Kalkalpen, der nichtsdestoweniger sowohl nach Stratigraphie als nach Tectonik eine Fülle des Interessanten in sich birgt. Die vorliegenden Mittheilungen sind vorwiegend tectonischer Art. Aus dem stratigraphischen Theile sei hervorgehoben:

Der Hauptdolomit wird schärfer als bisher in drei bestimmte Niveaus gegliedert, ein unteres: *Dolomia cavernosa* mit *Megalodon* und *Turbo*, ein mittleres: Schiefer und dunkle Kalke mit Fischresten, denen die erst kürzlich von Baron de Zigno beschriebene Fischfauna von Lumezzane angehört, und ein oberes: *Dolomia ruiniforme* mit *Gervillia erilis*.

Als ein keineswegs glücklicher Griff muss die Anwendung des Namens „Dachsteinkalk“ für die brescianische „Corna“ oder den judicarianischen „Grenzdolomit“ bezeichnet werden. Bereits Gumbel selbst hat in seiner Geologie von Baiern seinen ehemaligen „Dachsteinkalk“ in „oberen Dachsteinkalk“ umgewandelt. Für den Lias wird eine Menge neuer Beobachtungen bezüglich der Verbreitung der einzelnen bei Brescia unterschiedenen Niveaus beigebracht. Auch die Dreitheilung der Kreide wird schärfer betont, als das bisher in unseren Schriften wenigstens der Fall war. Eocänen wird in einigen sehr kleinen Resten aus der Umgebung von Pregasio (Tremosine) und Tignale angegeben. Sehr wichtig sind auch die Mittheilungen über die Conglomerate der Höhen von S. Bartolomeo bei Salò, über

welchen noch pliocäne Marinsande nachgewiesen werden konnten, weshalb die Conglomerate selbst für miocän erklärt werden.

Der Hauptantheil der Arbeit, Seite 26 bis zum Schlusse, ist tectonischen Inhaltes und bringt eine Fülle von Detailbeobachtungen, durch zahlreiche schöne Profile erläutert. Nur auf Eines sei hingewiesen. Nach der Darstellung des Verf. würde der Dolomitsporn von Tignale gegen Nordosten von einem Querbruche begrenzt zu denken sein, an welchem 4 Kilometer ober der Mündung des Val S. Michele unter den jüngeren Schichten der nordöstlichen, nach Nordwesten gerichteten Scholle auch noch die festen Kalke der *Corna* zum Aufschlusse kommen. Die Fortsetzung der Kreide von Sarmerio wäre dann bei Olzano zu suchen und der Querbruch selbst würde wohl über den Monte Castello zum See heraus fortstreichen (S. 31). Ein zweiter ähnlicher Querbruch würde dann zwischen dem Kreideterrain von Gargnano und dem Monte Castello di Gaino durchsetzen.

Es bleibt zu hoffen, dass es dem Verf. recht bald gegönnt sein möge, seine so schön begonnenen geologischen Studien im ausgedehntesten Masstabe fortsetzen zu können.

A. B.

W. Salomon. Ueber einige Einschlüsse metamorpher Gesteine im Tonalit. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. Beilageb. VII. S. 471—487.

Im Salarnothal, über die Alpe Macesso di sotto hinaus, erreicht man am Ende des daselbst flachen Thalbodens den *Tonalit* und sieht in ihm vielfach Schollen einer geschichteten Felsart. Ganz ähnliche Verhältnisse beobachtet man auf dem Wege, der von Paspardo, hoch am Berghang entlang, zum Lago d'Arno führt. Die einzelnen, verschieden gefärbten Lagen des eingeschlossenen Gesteines entsprechen besonderen Mineralcombinationen, so enthalten die dunkelgrünen fast ausschliesslich Hornblende, die helleren, immer aber noch lebhaft gefärbten, wesentlich Augit, die ganz hellen Quarz, welchem Feldspath, Hornblende und etwas dunkler Glimmer in verschiedenen Verhältnissen beigemengt sind.

Die kleinen, schlecht ausgebildeten Hornblende-Krystalle zeichnen sich durch ihre „Contactstructur“ aus (W. Salomon: Geologische und petrograph. Studien am Monte Aviole im italienischen Antheil der Adamellegruppe. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch., Jahrg. 1890), d. h. sie sind besonders reich an Einschlüssen, hier zunächst von Quarz, Augit und Glas. Auch der fast farblose Augit, Malakolith, zeigt dieselbe Structur und wird durch die massenhaft auftretenden Quarz- und auch Glasinterpositionen oft in ein Maschennetz zerlegt. Sogar der, in den Hornblendelagern auftretende *Titanit* enthält oft viele Quarzeinschlüsse, der *Biotit*, welcher in geringer Menge in den Quarz-Feldspathlagen vorkommt, deren wenige. Der Quarz tritt, wie bereits angeführt, vielfach als Einschluss, andernorts selbstständig auf, jede Art wird besonders charakterisirt. Der Feldspath, welcher mit dem Quarz zusammen ein „mosaikartiges Pflaster“ bildet, gehört wahrscheinlich ganz dem Plagioklas an. *Zirkon* ist allenthalben vorhanden.

Der *Tonalit* zeigt im Contact mit den Einschlüssen wenig Bemerkenswerthes, es scheint, als ob er stellenweise hier arm an gefärbten Silicaten ist.

Es wurden auch zwei Vorkommen, wesentlich aus Kalksilicaten bestehend, welche in der Nähe des Contactes mit *Tonalit* und zu Marmor umgewandelter Kalke des Wengener Niveaus geschlagen worden sind, untersucht. Das eine Stück von der *Uza* besteht wesentlich aus Augit mit Glaseinschlüssen und denselben Eigenschaften wie der beschriebene, etwas Hornblende und grünem Spinell. Der andere Silicatknauer stammt vom Südhang des Cornone und besteht aus Malacolith und zweiaxigem blaugrünen Glimmer. Der Augit enthält nicht selten Glaseinschlüsse, aber keines der Minerale beider Knauern zeigt „Contactstructur“.

Die oben beschriebenen Felsarten werden „Contact-Amphibolit“, „Contact-Pyroxenit“ und „Amphibol-Contactgneiss“ benannt, verschiedene Bezeichnungen für einzelne Structurarten, welche die Folge von Contactmetamorphosen sind, vorgeschlagen, ferner wird die Abstammung der nun in solcher Veränderung auftretenden Gesteinsarten discutirt und schliesslich auf die Wichtigkeit der in solcher Menge beobachteten Glaseinschlüsse hingewiesen. Eine ganz befriedigende Erklärung über die Entstehung der letzteren ist noch nicht gefunden. Die Anschauungen Reyer's, dass gewisse Bildungen Tuffe seien, wird verworfen.

Foullon.