

### Literatur-Notizen.

**Dr. C. Diener.** Der Gebirgsbau der Ostalpen. (Zeitschrift des deutsch. und österr. Alpenvereins. Jahrg. 1901, Bd. XXII.)

Vorliegende Skizze ist ein Vorläufer und Auszug aus dem im Drucke befindlichen grösseren Werke „Bau und Bild der Ostalpen“ von dem nämlichen Autor. Zweck dieses Aufsatzes ist, dem gebildeten Touristen in knapper, fasslicher Form eine Entstehungsgeschichte der österreichischen Alpen zu geben. Unter diesem Gesichtspunkte mussten natürlich alle Literaturangaben entfallen, und so finden wir nur die Namen der verdientesten Alpenforscher angeführt. Andererseits aber mussten trotz der populären Darstellungsweise die Grundbegriffe der Geologie als bekannt vorausgesetzt werden. Der Stoff ist nach der in der Natur gegebenen Eintheilung zerlegt, und es wird, von Nord nach Süden fortschreitend, die nördliche Flyschzone behandelt, hierauf die nördliche Kalkzone, welcher das Wiener Becken angeschlossen wird, sodann die Centralzone und die südliche Kalkzone, in welcher besonders des Etschbuchtgebirges und des südosttirolischen Hochlandes gedacht wird. Endlich ist noch ein eigener Abschnitt dem dinarischen System gewidmet.

Dem Aufsätze ist eine sehr klare Uebersichtskarte der tektonischen Grundlinien der Ostalpen beigegeben, wie auch die Anschaulichkeit durch die Einschaltung von einer Anzahl (5) sehr instructiver Profile unterstützt wird.

Zum Schlusse erörtert noch C. Diener die verschiedenen Theorien über die Gebirgsbildung, und gelangt zu dem Resultate, dass man „sich die Entstehung der Alpen durch Zusammenpressung zwischen zwei relativ starren Schollen der Erdkruste vorzustellen“ haben dürfte, wodurch er sich in Gegensatz zu E. Suess bringt. (Dr. L. Waagen.)

**Dr. Th. Lorenz.** Monographie des Fläscherberges. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. Neue Folge, X. Lieferung, 1900. Mit 13 Zinkographien, einer geol. Karte 1:25.000 u. 4 Tafeln Profile, Ansichten und Petrefacten.

Lorenz hat es unternommen, jenes von den Geologen heiss umstrittene Gebiet, das sich als Grenze zwischen helvetischer und ostalpiner Facies ausdehnt, einer neuen und eingehenden Untersuchung zu unterziehen. Als geeigneter Ausgangspunkt für diese Arbeit erschien ihm der Fläscherberg, welcher in vorliegender Publication monographisch behandelt erscheint.

Aus der Stratigraphie des Fläscherberges möge einiges hervorgehoben werden.

Dogger. Es sind dies die ältesten Schichten, welche uns am Fläscherberge begegnen, und zwar sind diese in zweierlei Facies entwickelt, deren westliche sich von der östlichen lithologisch und palaeontologisch sehr wohl unterscheidet. Die westliche Doggerfacies lässt im Profile zunächst von unten nach oben folgende Schichtglieder unterscheiden: Kieselige Kalke, Spathkalke und glimmerreicher Sandstein, die von Lorenz dem Bajocien zugerechnet werden. Darüber folgt ein bräunlich-grauer, thoniger Kalk, der oft viel Bitumen enthält, das sich als glänzend schwarzer Belag an den Schichtflächen absondert. In diesem bis 15 m mächtigen Complex gelang es Lorenz, eine kleine Fauna aufzusammeln, aus welcher *Parkinsonia Parkinsoni* Sow., *Perisphinctes Martiusi* Opp., *Lytoceras tripartitum* Rasp., *Astarta Parkinsoni* Qu., *Cypricardia Bathonica* d'Orb., *Posidonomya Buchii* Roem., *Pleurotomaria circumsulcata* d'Orb., *Belemnites cfr. calloviensis* Op. und *Cornuspira elliptica* hervorgehoben seien. Den Abschluss des Doggers nach oben bilden sericitische Kalkbänke. Diese beiden letzteren Schichtglieder entsprechen dem Bathonien. Die östliche Doggerfacies beginnt mit schwarzen Mergel- und Thonschiefern, welche als Opalinusschiefer angesprochen werden. Daran schliesst sich eine Schichtfolge von Sandkalkschiefern, welche wahrscheinlich dem ganzen übrigen Dogger entsprechen und, stellenweise sehr reich an Fossilien, eine Gastropoden- und Korallenfauna gegeben haben. Jedoch die Fossilien allein würden die Verweisung dieses Schichtcomplexes in den Dogger nicht rechtfertigen, allein die Thatsache, dass derselbe über Opalinusschiefern sich aufbaut und von

echten Birmensdorfer Schichten überdeckt wird, macht dies ziemlich wahrscheinlich.

Malm. Gelbliche Mergelschiefer, die oft in sericitische Kalkschiefer übergehen, bilden das Hangende der Doggerablagerungen und sind als Birmensdorfer Schichten oder auch Schiltkalk bekannt. Darüber folgen plattige Hochgebirgskalke in innigem Verbande. Schiefer und Kalke sind durch das Auftreten von Fossilien als oberer Jura charakterisirt.

Kreide. Das älteste vorhandene Glied dieser Formation bilden die Berrias- und Balfriesschiefer, von welchen Lorenz feststellen konnte, dass sie faciell verschiedene, gleichzeitige Ablagerungen darstellen, die er auf Grund gefundener Versteinerungen dem Berrias zurechnet. Ohne scharfe Grenze gehen die Berriasschiefer dann nach oben in fossilere, eisenschüssigen Kalkschiefer über, der nach Lorenz vermuthlich dem unteren Neocom angehört. Damit schliesst Lorenz die Schichtfolge, während Mösch nach petrographischen Merkmalen noch Urgon und Gault unterscheiden zu können glaubt, und von Richthofen diese Sand-schiefer als Flysch auffasste.

Im speciellen Theile sucht hierauf Verfasser an der Hand von Einzelprofilen, Belege für seine stratigraphischen Ergebnisse zu liefern.

Der palaeontologische Theil bringt die Beschreibung einer Anzahl von Gastropoden des Dogger aus den Gattungen *Ptygmatis*, *Nerinea*, *Cerithium* und *Alaria*, sowie weniger Bivalven, von welchen besonders *Ceromya* *cfr. excentrica* *Agassiz* hervorgehoben sei. Lorenz kommt dabei zu dem Resultate, dass die Gastropoden aus dem Bathonien Frankreichs nur geringe Anklänge an die des Fläscherberges zeigen, während mit den Nerineen aus dem Oolithe Englands eine überraschende Aehnlichkeit bestehe.

Im vierten Abschnitte der vorliegenden Arbeit wird die Tektonik des Fläscherberges behandelt. „Der Grundplan im tektonischen Aufbaue ist folgender: Der grösste Theil des Fläscherberges bildet eine nach NW geöffnete Synklinale, die wir als Hauptmulde bezeichnen. Hieran schliesst sich in südwestlicher Richtung eine nach NW überliegende Südfalte mit Luftsattel. Diese ist durch eine NO streichende Verwerfung in eine Nord- und Südscholle zerlegt. Die Nordscholle ist von SO streichenden Verwerfungen durchsetzt. Der hangende Schenkel der Südscholle, welche als gesenkte Fortsetzung der Nordscholle aufzufassen ist, bildet eine untergeordnete Falte, deren Gewölbescheitel zerrissen und deren südlicher Gewölbeschenkel in Schuppen aufgelöst ist.“

Complicirter wird die Sache, wenn man sein Augenmerk den Streichrichtungen zuwendet. Die Schichten der „Südscholle“ fallen steil nach NW, um dann unvermittelt in SO-Fallen überzugehen. Verfolgt man diese Biegung in nordöstlicher Richtung nach *Persax*, so lässt sich leicht eine Drehung der Streichrichtung von NO über O nach SO constatiren, ein Wechsel, der am westlichen Fläscherberge des öfteren zu beobachten ist.

Es werden dann noch die Schuppen der Südscholle, bei welchen ebenfalls eine Drehung der Streichrichtung von SSO über SO nach O und ONO zu bemerken ist, etwas eingehender behandelt. Verfasser kommt schliesslich zu folgendem Resultate: „Der Fläscherberg stellt somit ein nach NO geneigtes Schichtenpaket dar. Die gemeinsame Streichrichtung der aufrichtenden Kraft wäre demnach SO“. Doch „fallen die Schichten nicht so »wie ein Brett« nach NO, sondern sind senkrecht zu ihrer Abdachung in Falten gelegt, deren Sättel und Mulden NO streichen. Wir haben somit zwei Gebirgsfaltungen mit senkrecht aufeinanderstehender Streichrichtung. Diese können aber nicht aus einseitiger Faltung entstanden sein, sondern setzen eine zweifache Faltung voraus.“ Es ist dies jedoch eine Erscheinung, die bekanntlich, wenn auch in bedeutend geringerem Maßstabe, gar nicht so selten zu beobachten ist.

Lorenz behandelt sodann die Beziehungen des Fläscherberges zu den angrenzenden Gebirgstheilen. Seiner Ansicht nach haben wir es hier mit folgenden Thatsachen zu thun. „Im Gebiete der Glarneralpen sinkt das Aarmassiv, wie Heim gezeigt hat, in die Tiefe und verschwindet auf allen Seiten unter einer Decke von Sedimenten. Entsprechend dem allseitigen Untersinken des Aarmassivs findet eine allseitige, concentrische Ueberfaltung der Sedimente statt.“ In Bezug auf dieses Untersinken wird dann die Entstehung der „Glarner Bogenfalte“ in sehr anschaulicher Weise erklärt. „Der tektonische Mittelpunkt dieses Faltungsprocesses lag im Gebiete des allseitig in die Tiefe gesunkenen Aarmassivs, um das herum

peripher die geschlossene Sedimenthülle in eine Rundbogenfalte gelegt wurde. Der Punkt schwächster Auffaltung befand sich zwischen Mayenfeld und Landquart, von wo aus nach W und S die Faltung an Intensität zunahm. Die Doppelfaltung des Fläscherberges wird nun derart erklärt, dass das erste Faltensystem mit SO-Streichen einen integrierenden Theil der Bogenfaltung bilde, während das spätere mit NO-Streichen mit der allgemeinen Alpenfaltung zusammenfalle.

Zum Schluss wendet sich Lorenz gegen die Seezthalverwerfung, die von Diener und Rothpletz angenommen wird. Er erklärt den Gegensatz des Schichtfallens beiderseits des Seezthales einzig durch die zweifache Faltung, indem er das SO-Einfallen dem Vorherrschen der nachträglichen Hauptfaltung, dagegen das NO-Einfallen der primären Bogenfaltung zuschreibt. Ebenso wird die „Alvierüberschiebung“ von Rothpletz als „Product der nachträglichen Hauptfaltung aus SO“ zu deuten gesucht.

Eine Bemerkung über die Grenze zwischen helvetischer und ostalpiner Facies, sowie über die Quellen des Fläscherberges schliesst die interessante Arbeit, der wir jedenfalls manches Neue und viele Anregung in der Erforschung dieses complicirt gebauten Gebietes verdanken. (Dr. L. Waagen.)

**Dr. Th. Lorenz.** Geologische Studien im Grenzgebiete zwischen helvetischer und ostalpiner Facies. II. Theil: Südlicher Rhätikon. (Ber. d. naturf. Ges. Freiburg i. B., Bd. XII, 1901, S. 34 ff. Mit 9 Tafeln, 19 Textfig.).

Anschliessend an die oben besprochene Arbeit über den Fläscherberg unternahm es Lorenz, den südlichen Rhätikon eingehend zu studiren. Die Frucht dieser Studien bildet nun die vorliegende Publication, welcher eine geologische Karte 1:50.000 beigegeben ist, umfassend die Falkniskette, sowie den Südabhang der Scesaplana bis zur Drusenfluh. Die Erforschung dieses Gebietes war umso schwieriger, als es dem Autor nicht gelingen wollte, seine Beobachtungen in den Rahmen der vorhandenen Stratigraphie einzufügen. Erst dem unermüdeten Eifer Lorenz' ist es gelungen, in der durch ihre Fossilarmut verächtigten Gegend die Schichtfolge durch glückliche Funde ziemlich klarzulegen.

Tertiärflysch. Es ist dies im allgemeinen ein gelber oder grünlicher Mergelschiefer, der Uebergänge bald in eine sandige, bald in eine kalkige Facies erkennen lässt. Bei der klassischen Localität Ganey gelang es dem Autor, eine Fundstelle mit sehr zahlreichen Algen und Kriechspuren aufzufinden. Von grösserem Interesse dagegen ist der Fund eines Orbitoiden, der sich in einem breccienartigen Sandsteine, offenbar auf secundärer Lagerstätte befand, denn er beweist das post-eocäne, d. h. oligocäne Alter dieser Schichten. Auch ein neues Genus, eine Alge von lepidodendronartigem Habitus, wird von Ganey beschrieben und auf einer Tafel abgebildet. — Als Verbreitungsgebiet wird nur die Ebene am W- und S-Fuss des Falknis angegeben, im Gegensatz zu Rothpletz, der Tertiärflysch auch aus dem Hochgebirge citirt.

Die obere Kreide ist in der Facies der Couches rouges entwickelt, welche eine weitere Gliederung nicht zulassen. Von makroskopischen Fossilien werden nur einige Belemniten erwähnt, welche zu *B. mucronata* gehören dürften. Dazu kommt eine Foraminiferenfauna, von welcher *Globigerina bulloides* d'Orb., *Glob. cretacea* d'Orb., *Orbulina universa* d'Orb., *Glob. linnaeana* d'Orb. (= *Pulvinulina bicarinata* d'Orb., = *Discorbina canaliculata* Reuss) und *Discorbina pertusa* Mars. genannt werden, wozu sich häufig noch Radiolarien gesellen. Die Altersbestimmung der Couches rouges stützt sich auf Fossilien der Ooster'schen Sammlung, die sich in Bern befinden und welche von Steinmann einer Revision unterzogen wurden. Es finden sich darunter *Cardiaster Gielleroni* Lor., *Terebratulina striata* Wahl., *Inoceramus* cf. *Brogniarti* Sow., kurz Formen, welche auf Senon und Turon hinweisen würden. Eine andere Facies, die gleichalterigen Scewenschichten, finden sich nur bei Balzers. Sie sind durch das Vorkommen einer Foraminifere, *Lagena ovalis* Kaufm. (= *Lag. sphaerica* Kaufm.), charakterisirt. Lorenz schlägt für diese Form den neuen Gattungsnamen *Pithonella* vor, da sie sich von *Lagena* durch die Dicke der Wand, die Tonnenform und die beiderseitige Oeffnung unterscheiden soll. Zu dieser neuen Gattung werden noch *Lag. distoma* Brad., *L. gracillima* Brad., *L. ulmensis* Gümb. gezogen. Es scheinen mir jedoch