

oberen Valle Jas, von welchen die eine durch ihre gleichmässig kühle Temperatur — etwa 8° R. — auffällt und die Vermuthung nahe legt, dass ihr Infiltrationsgebiet ziemlich entfernt, vielleicht sogar auf dem Festlande zu suchen ist. — Im Westen besitzt noch St. Maria di Capo eine eigene kleine Quelle, die aber wahrscheinlich nicht perennirt. Das ganze übrige Gebiet zwischen der Hauptstrasse nach Veglia und dem Canale di Mezzo ist vollständig quellenlos und auch die Cisternen werden zumeist nur von Regenwasser gespeist.

Veglia, Anfang Juni 1902.

### Literatur-Notizen.

O. Marinelli. Descrizione geologica dei dintorni di Tarcento in Friuli. Publ. d. R. Istit. d. Studi super., pratici e di perfezionamento in Firenze (sez. d. scienze fis. e natur.). Firenze 1902. Mit einer Karte und 5 Tafeln.

Die Umgebung von Tarcento umfasst in der vorliegenden Studie zugrunde liegenden Ausdehnung ein östlich des Tagliamentodurchbruches von Gemona liegendes Gelände, das sich von der Hochgebirgskette des Monte Plauris über eine Vorhügelregion südlich in die Ebene hinabsenkt. Da sich diese Gegend an die in letzter Zeit von dem Referenten neu aufgenommene Region von Pontafel in Kärnten nahe südlich anschliesst und so das Profil über die karnische Hauptkette und quer über die bei Dogna vom Fellathal durchschnittenen Julischen Alpen bis zur Ebene Veneziens hinaus ergänzt, mag eine Besprechung dieser dem Andenken Professor G. Marinelli's geweihten Monographie an dieser Stelle gerechtfertigt erscheinen. Diese Region gewinnt ausserdem dadurch an Interesse, als dieselbe einen Theil der auch durch die Studien von G. Böhm und K. Futterer (Ref. Verhandl. 1897, pag. 364) näher bekannt gewordenen südalpinen Kreidezone einschliesst, welche, weiterhin in ihrem Streichen nach Südosten schwenkend, alsbald auf istrianisches Gebiet übertritt.

In den beiden Ketten des M. Plauris und M. Chiampon, die, durch die Venzonassa getrennt, ausserdem nach Süden durch das Querthal des Torre entwässert werden, herrscht die Trias vor, und zwar in zwei Stufen entwickelt. Davon entspricht die untere, hier fossilieere, mergelig-kalkige Stufe den hauptsächlich in zwei Zonen (Resiathal und Südfuss des M. Chiampon) zutage tretenden Raibler Schichten. Die obere, dolomitisch-kalkige, weitaus mächtigere Stufe umfasst den durch Asphalteinlagerungen gekennzeichneten Hauptdolomit, aus dem neben einer Anzahl bezeichnender Fossilien, wie *Turbo solitarius*, *Gervillia exilis* Stopp, *Megalodon Gümbeli* Stopp, mehrere andere Arten angeführt werden, worunter auch *Myophoria elegans* Dunk., die sonst als Leitfossil des Muschelkalkes angesehen wird.

Die obersten Lagen des Complexes sind zum Theil als Kalkbreccien und Crinoidenkalk entwickelt, welche vielleicht schon Rhät oder selbst Lias repräsentiren.

Ueber den triadischen Bildungen und deren in ähnlicher Ausbildungsweise möglicherweise schon in den Lias hinaufreichenden Hangendgliedern folgt eine dünnbankige Serie von verschieden gefärbten Hornsteinkalken, welche sicher zum grossen Theil dem Jura angehören, zum Theil aber auch Glieder der Kreidformation umfassen dürften.

Man kann nach dem Verfasser in dieser weder von der unterlagernden Trias scharf geschiedenen, noch in sich selbst sicher gliederbaren, Jura und Kreide umfassenden Schichtreihe zweierlei Ausbildungsformen unterscheiden, eine Cephalopodenfacies und eine Facies mit dickschaligen Bivalven aus der Unterordnung der *Pachyodonta*. Während die erstere in der nördlich von den periadriatischen Störungslinien gelegenen Belluneser Region und in der Gegend von Tolmezzo bis in die Kreide emporreicht, scheint umgekehrt in der der Ebene genäherten südlichen Region von Tarcento die Chamiden- und Rudistenfacies schon viel tiefer, vielleicht schon im Jura zu beginnen und alle Glieder bis zur Scaglia hinauf zu umfassen. Die grosse Fossilienarmut der betreffenden Schichten, aus denen von

früher her oberjurassische und tithonische Ammoniten und Brachiopoden aus der Gegend von Ospedaletto bekannt waren und in denen der Verfasser eine Anzahl von Aptychen aufzufinden vermochte, setzt einer weiteren Gliederung grosse Schwierigkeiten entgegen. Wohl aber gelang es, namentlich in der Gehirgsgruppe der Monti Bernadia nördlich von Tarcento, innerhalb der Zweischalerfacies jener südlicheren Jurakreide-Zone eine Anzahl von localen Serien zu unterscheiden, welche in einer Tabelle vergleichsweise zusammengestellt werden. Es ergeben sich daraus sieben anscheinend übereinstimmende, durch einzelne Arten der Genera *Itieria*, *Diceras*, *Caprina*, *Hippurites* etc. charakterisirte Horizonte, welche aus dem Jura in die Kreide emporreichen, ohne dass es bis nun gelungen wäre, eine scharfe Grenze festzustellen. Ueber den jurassischen und tithonischen Kalkbänken folgt ohne deutliche Grenze Biancone, darüber eine Zone bituminöser Gesteine, Caprinidenkalke, dann Hippuritenkalke, endlich zu oberst eine der Scaglia entsprechende Kalkserie. Während die letztere im östlichen Friaul und in grossen Theilen des Venezianischen überhaupt noch in das Eocän hinaufgreift, zeigt sich in dem hier näher untersuchten Gebiete an der Basis des Eocän eine Ablagerungslücke, indem die Kreidekalke durch eine jene Formation einleitende Kalkbreccie überlagert werden, welche nach oben durch Wechsellagerung allmählig in fossilreiche Mergel und Sandsteine übergeht. Neben Lithothamnien, Foraminiferen (darunter *Nummulites*, *Operculina*, *Alveolites* etc.) und Korallen treten in dieser eine Anzahl fossilführender Horizonte aufweisenden Schichtreihe nicht selten auch Gastropoden und Bivalven auf.

Auch diese Straten werden nun mit verschiedenen classischen Eocänentwicklungen von Mitteleuropa und Nordafrika verglichen und etwa dem mittleren Eocän des Pariser Beckens gleichgestellt, wobei angenommen wird, dass das Untereocän hier nicht vertreten ist.

Dem stratigraphischen Theil schliesst sich ein Abschnitt über die Tektonik an. Man entnimmt diesem durch Profile erläuterten Capitel, dass das triadische Hochgebirge im Osten des Tagliamento-Durchbruches aus langen, steil stehenden, zumeist nach Norden geneigten, an Brüchen schuppig überschobenen Falten besteht, während in der südlichen, cretacischen und alttertiären Vorhügelregion viel einfachere, kuppelförmige Aufwölbungen von elliptischem Querschnitt vorherrschen. In der Regel ist dabei der südliche Abfall dieser Kuppen gegen die Ebene steiler aufgerichtet oder sogar nordfallend überkippt.

Unter den jüngsten, terrestrischen Formationen erscheinen namentlich die ausgebreiteten glacialen Schotter und Moränen des Tagliamentogebietes am Rande des Gebirges bemerkenswert.

Ein den Zusammenhang zwischen der Tektonik und dem orographischen Aufbau erläuterndes Kärtchen bringt das engere Gebiet von Tarcento in Verbindung mit dem grösseren Theile der Julischen Voralpen bis Civitale und bis zum Isonzo.

Der zweite Hauptabschnitt der vorliegenden Arbeit ist palaeontologischen Inhaltes und behandelt insbesondere die Eocänfauna; vier Lichtdrucktafeln dienen demselben zur Illustration.

Sehr dankenswert erscheint endlich eine den Zeitraum zwischen 1881 und 1901 umfassende Zusammenstellung der geologischen und palaeontologischen, die Provinz Friaul betreffenden Literatur, als Ergänzung des von T. Taramelli in dessen Erläuterungen zur geologischen Karte von Friaul gegebenen Verzeichnisses.

Das besprochene, durch eine übersichtliche geologische Karte i. M. 1:100.000 illustrierte Werk darf ohne Zweifel als ein wichtiger Beitrag zur Kenntnis der östlichen Südalpen bezeichnet werden, und zwar speciell jener Region, welche den Uebergang der südlichen Ketten in die vorgelagerte venezianische Ebene vermittelt.

(G. Geyer.)

**A. Penk und E. Brückner.** Die Alpen im Eiszeitalter. Mit mehreren Vollbildern in Autotypie, 2 farbigen Profiltafeln, sowie zahlreichen Text-Illustrationen. Gekrönte Preisschrift. Verlag von C. H. Tauchnitz. Leipzig 1901. I. und II. Lieferung.

Mit einer klaren Darstellung der Aufgaben der neuen alpinen Eiszeitforschung von A. Penk wird das grossartige Werk eröffnet, als dessen Zweck hingestellt