

Uebrigens Europa: Nr. 35, 60, 90, 100, 114, 128, 141, 145.

Außereuropäische Gebiete: Nr. 43, 44, 87, 95, 103, 134, 135, 138, 143, 146.

Hemisphären und ganze Erdoberfläche: Nr. 24, 37, 69, 79, 85, 86, 93, 94, 96—98, 104, 109, 137, 139, 142, 148, 149.

Dr. Josef Stiny. Zur Eiszeitgeologie von Predazzo und Primör.

Nachstehende Zeilen sollen einzelne örtlich verstreute Beobachtungen festhalten, welche während meiner kurzen Tätigkeit als Kriegsgeologe am südwestlichen Kriegsschauplatze im Gebiete von Predazzo und Primör gemacht wurden; der jähe Zusammenbruch Anfang November 1918 verhinderte die Verdichtung des Begehungnetzes und die geplante Bearbeitung eines zusammenhängenden Gebietes.

Penck¹⁾ irrte, wenn er glaubte, der Avisiogletscher habe zwischen Molina und den Jungendmoränen nirgends länger Halt gemacht. Wenn man von Zanon (südwestlich von Predazzo) ins Vall' avertò hinaufsteigt, so stößt man bei der Schießstätte zu beiden Seiten des Baches auf mächtige Moränenmassen, deren Kuppen und Wälle auf Werfener Schichten, die unter 12° gegen 353° N fallen, aufrufen. Daß keine Endmoräne des Vall' avertò vorliegt, lehrt die Geschiebezusammensetzung: Trümmer von Werfener Gesteinen, Plagioklasporphyr, rosenroten Granit, Monzonit, Schlerndolomit usw. Gegen die Auffassung als Ufermoräne spricht der Reichtum der Ablagerung an gekritzten Geschieben. Es kann aber nach dem häufigen Auftreten nicht gerundeter und ungeglätteter Trümmer auch kein Fetzen einer Grundmoräne vorliegen. Es handelt sich mithin um den Rest einer alten Endmoräne des Avisiogletschers, dessen Zunge einige Zeit lang bachaufwärts von Zanon lag. So verstehen wir auch die in der Gesteinszusammensetzung der Einhänge nicht begründete Erweiterung des Haupttales oberhalb Zanon, die ungefähr bis nach Predazzo reicht; sie stellt das Zungenbecken des Avisiogletschers zu der Zeit dar, als er vor Zanon Halt machte.

Ob zu dieser Rückzugstufe auch die Grund-Moränenmassen von Miola südlich von Predazzo gehören, welche bereits Blaas²⁾ und Reyer³⁾ kannten, wage ich weder zu behaupten, noch von vornherein abzulehnen.

Deutliche Gletscherspuren trifft man auch im unteren Travignolotale vor und bei Bellamonte. Hier sind östlich und westlich von Zalune Schuttmassen an den Fuß des rechtsufrigen Steilhanges angelegt, die sich auf Grund ihrer Geschiebezusammensetzung als erhaltene Reste von Moränen des Travignogletschers erweisen. Bei der zweiten Windung der Fahrstraße, dort, wo sie sich dem Viezzena-

¹⁾ A. Penck, Die Alpen im Eiszeitalter. III. Bd., S. 941.

²⁾ J. Blaas, Geologischer Führer durch die Tiroler und Vorarlberger Alpen. Innsbruck 1902, S. 739.

³⁾ E. Reyer, Predazzo, Jahrb. d. Geol. R.-A. 1881, S. 24.

Bache sehr nähert, schließt eine Schottergrube vom Viezzena-Bache umgelagertes Moränenmaterial auf; gekritzte Kalkgeschiebe, Marmortrümmer, Monzonit-, Quarzporphyr-, Porphyrit- und Melaphyr-Geschiebe weisen auf eine Mischung von Frachtgut des Travignolo- und des Viezzenagletschers hin, die schwach angedeutete, gegen Süd verflächende Schichtung verrät den Einfluß des Viezzenabaches. Wenn es sich auch nicht streng beweisen läßt, so ist es immerhin wahrscheinlich, daß die grüne Wiesenflur von Bellamonte eine Zeitlang das Zungenbecken des Travignologletschers war. Die Rundhöckerzüge, welche das Becken gegen Süden, gegen die wilde Schlucht des Travignolobaches zu abschließen, sind übersät mit Riesenblöcken von Quarzporphyr, den die südlichen Zufüsse des Travignologletscher herbeischleppten.

Porphyrblocküberstreuung findet man auch auf der Bergrippe zwischen Viezzenatal und Travignoloaupttal vielfach auf der untertriadischen Kalkunterlage vor. Die Fremdlinge fehlen auch nicht am linksufrigen Gehänge des Viezzenabaches, wo sie noch in einer Seehöhe von rund 1800 *m* zahlreich angetroffen werden. Oberhalb der in 1905 *m* Seehöhe hervorsprudelnden starken Quelle liegt eine kleine Endmoräne, aufgeschüttet durch den aus dem Val dei cavalli herabsteigenden späteiszeitlichen Gletscher; in der Fachsprache Pencks würde sie der Gschnitzstufe der Alpenvergletscherung entsprechen, für die Penck im Travignolotale eine Schneegrenze von 2200—2300 *m* annimmt. Ein hübsch ausgebildeter Rückzugsendmoränenwall sperrt in etwa 2130 *m* Seehöhe das kleine Kar ab, das zwischen Viezzena-Spitze (2491 *m*) und dem Pezze (2335 *m*) eingebettet liegt; auch dieser dürfte wohl der Gschnitzstufe zuzuweisen sein, während die Daunstufe wegen der zu geringen Höhe des Berges anscheinend nicht entwickelt ist. Auf der Südseite des Viezzenastockes reichen Fremdblöcke von Porphyr nordöstlich der Tremesalpe bis über 1800 *m* empor.

Im Travignolotale selbst folgen oberhalb der Eiszeitbildungen nördlich von Bellamonte solche westlich des Carigolepasses zwischen dem befestigten Dossaccio (1827 *m*) und den Abhängen der Lusìa (2490 *m*). In dem Tale des Baches, der zwischen der Malga di Lusìa und der Malga di Bocche herabeilt, liegen südöstlich der Malga di Bocche Endmoränenhügel in etwas unter 1900 *m* Seehöhe (Gschnitzstufe?).

Eiszeitschutt, bestehend aus Riesenblöcken von Quarzporphyr, großen Kalktrümmern und kleineren, zum Teil wohlgekritzten Geschieben wird gleich östlich von Paneveggio von der Straße angeschnitten, welche nach Falcade führt. Hier baut er die Kuppe der Anhöhe 1626 *m* der Detailkarte 1:25.000 auf, während ihr Sockel aus festem Quarzporphyrfels besteht, wie er auch östlich der Straße in der Schlucht des Travignolobaches und auf dem Gipfel der Kuppe 1637 nordöstlich von Punkt 1626 *m* aufgeschlossen ist. Der Moränenschutt wird im Norden teilweise überdeckt durch grobes Wildbachgeschiebe und Gehängschutt. Prachtvoller Wald mit langschäftigen Bäumen wächst auf dem tiefgründigen Moränenboden.

Die Moränenwälle des Val di Venegia hat Penck (a. a. O.) bereits treffend geschildert. Ich möchte ergänzend nur hinzufügen, daß auch zwischen der Stirnmoräne bei der Malga Venegia und jener oberhalb

der Malga Venegotta Moränen schutt auf Werfener Schichten aufruhend liegt; anscheinend handelt es sich um einen der Erosion entgangenen Rest der Grundmoräne.

Auch die sanften Abhänge der dem Castellazzo (2258 m) vorgelagerten Weidenflächen der Alpe Juribello werden vielfach von Grundmoränen bedeckt; sie liegen hier über Grödner Sandstein, der von Melaphyrgängen durchbrochen wird.

Im oberen Cisonetale sind die Eiszeitschuttmassen gleichfalls viel mehr verbreitet, als das vorliegende Schrifttum und die Karte Trener's¹⁾ vermuten lassen. Hierfür nur einen Beleg. Wenn man von Mezzano (südlich von Fiera di Primiero) auf dem steinigigen Karrenwege zur Redazega (1496 m) aufsteigt, so stößt man im Sammelgebiete des vom Rivo di Pietro durchflossenen Val di Stona auf zahlreiche Fremdgeschiebe, meist von Quarzporphyr, wie er in den Bergen der Lagoraiette beheimatet ist. Die Einheimischen schlichten aus dem harten Gestein mit Vorliebe die Umfriedungsmauern ihrer Fluren auf. Die Fremdgeschiebe reichen in der schutterfüllten, von Rutschungen und Geländebrüchen zerwühlten Talmulde bis etwa 1260 m hoch empor; daß sie einer Seitenmoräne des alten Cisonegletschers entstammen, dessen Spuren Penck²⁾ unterhalb der Forcella di Calaita noch in 1580 m Seehöhe nachgewiesen hat, steht außer Zweifel. Denn auf der Gehängschulter östlich des Grabens, gegen das Val dei Schivi, das Muttertal des großen, breitspurigen Schwemmkegels zwischen Mezzano und Primör, hin, sind Hügel aufgesetzt, welche deutlich in der Richtung des Cisonetales langgestreckt sind; ihren Baustoff bilden ähnliche Fremdgeschiebe (fast nur Porphyr), wie sie am Aufstiege beobachtet wurden. Trener's Karte gibt hier überall Diorit, bzw. Feldspatphyllit an. Diese aus Gletscherschutt bestehenden Höhenzüge ragen bis zu etwa 1280 m Seehöhe auf; das entspricht einer Absenkung des alten Cisonegletschers um etwa 300 m auf 5 km, also einem Gefälle von 6 Prozent. Damit stimmt nicht schlecht die Angabe Taramellis³⁾, der am Nordhange des Monte Pavione, also fast genau gegenüber meinem Fundpunkte, ortsfremde Geschiebe noch in etwa 1350—1400 m Seehöhe beobachtet haben will; die etwas größere Höhenlage der Fremdgeschiebe an dieser Stelle kann mit dem höheren Hinaufbranden des Eisstromes am linken einbiegenden Ufer der Talkrümmung ungezwungen erklärt werden.

Daß sich die von Penck (a. a. O.) für die Alpen angegebenen Rückzugsstufen nicht bloß für den Avisiogletscher mit seinen Seiteneisströmen, sondern auch für andere vergletschert gewesene Alpentäler als der Zahl nach zu gering und daher als mehr minder künstlich herausgegriffen erweisen dürften, soll an der Hand von Beobachtungen im kristallinen Gebiete von Obersteier demnächst näher ausgeführt werden.

¹⁾ G. Trener, Geologische Spezialkarte der österr.-ung. Monarchie, Blatt Borgo und Fiera di Primiero. Ausgegeben 1909.

²⁾ A. Penck, a. a. O. S. 958.

³⁾ T. Taramelli, Appunti geologici sulla provincia di Belluno, Atti Soc. Ital. Sc. nat. XXI, 1879.