

wie überhaupt der Anteil verschieden gerichteter gebirgsbildender Phasen bisher nicht zu übersehen ist. Zu bemerken ist, daß auch die Striung im Gneis des Granitspitzkerns in großer Ausdehnung NNW streicht.

Der Deformationstypus ist durchaus stetig; u. zw. wird in der Regel die Durchbewegung von der Kristallisation überdauert (inwieweit Ausnahmen von dieser Regel eine Rolle spielen, ist auf Grund der bis jetzt vorliegenden wenig zahlreichen Schriffe noch nicht zu sagen). Schöne Faltenbilder sind indessen im Bereiche der tieferen Schieferhülle IIIa auffallend selten. Um so reichlicher sind sie dagegen in der oberen Schieferhülle vorhanden, prachtvoll gezeichnet durch die Prasinit-Serpentinzüge. Eine jüngere Bruchtektonik spielt demgegenüber eine ganz minimale Rolle: besonders in den kahlen Bratschenhängen des Fuscherkammes sind zwar N—S streichende Brüche oft vorzüglich zu sehen, die nachweisbaren Verstellungen belaufen sich jedoch nur auf wenige Meter.

In glazialgeologischer Hinsicht ist zunächst im Stubachtal bemerkenswert die außerordentliche Armut an Moränenwällen diluvialer Gletscherstände. Wenn man absieht von solchen auf den hochgelegenen Terrassen beiderseits des Talstücks nördlich vom Enzingerboden, deren zeitliche Einordnung — Daun oder älter? — vorläufig in der Schwebe bleiben mag, so finden sich guterhaltene Daunmoränen fast ausschließlich in den heute nicht mehr vergletscherten Karen, vor allem im Reichensbergkar. Im übrigen dürften die Gletscherenden zumeist an den steilen Talgehängen gelegen haben, wo ihre Ablagerungen in kürzester Zeit wieder wegerodiert werden mußten. Im Kapruner Tal sind die bezüglichen Beobachtungen noch nicht abgeschlossen.

Größere Bergsturzmassen sind in Anbetracht der oft außerordentlich steilen Talgehänge bemerkenswert selten. Lediglich auf dem Nordostgehänge des Stubachtals fanden sich bisher solche, wohl spät-diluvialen Alters; die Abrißgebiete liegen an der steilen Westflanke des Jaggeskopf-Königstuhlkammes („Abretter“) bzw. in der Felsnische bei Kopfach.

An den heutigen Gletschern sind gegenwärtig am auffälligsten die Anzeichen eines enormen Rückzuges. Nicht nur sind sie ganz allgemein weit hinter die meist wohlerhaltenen Endwälle der letzten größeren Vorstöße zurückgewichen und tief unter die zugehörigen Randwälle eingesunken, sondern es sind auch die noch vorhandenen Gletscherzungen z. T. zu gänzlich unter Moränenschutt begrabenem „totem Eis“ geworden (Riffkees), z. T. ersichtlich im Zustande vollkommener Auflösung (Bärenkopf-, Kleiseiserkees). Ja selbst bis in die obersten Firngebiete macht sich dieser Rückgang der Eisbedeckung sehr fühlbar; so sind die ehemals reinen Eisgräte des Wiesbachhorns und Johannisberges heute zum größeren Teil ausgeapert.

E. Clar. Vorbericht über geologische Aufnahmen in der Glocknergruppe.

Im vergangenen Sommer wurde im Auftrage des Deutschen und Österreichischen Alpenvereines und mit dessen Subvention die geologische Aufnahme der Glocknergruppe auf Grundlage der neuen Alpenvereinskarte gemeinsam mit Herrn Dr. H. P. Cornelius im Angriff

genommen. Im Anschluß an den vorübergehenden Bericht soll hier über die bisherigen Ergebnisse in dem vom Verfasser heuer bearbeiteten Südwestabschnitt ein Überblick gegeben werden.

Ich fühle mich verpflichtet, an dieser Stelle dem Deutschen und Österreichischen Alpenverein, insbesondere Herrn Prof. Dr. R. v. Kleeberg, für die Ermöglichung der Aufnahme zu danken; die bisherige Durcharbeitung der Gesteine verdanke ich Herrn Prof. Dr. F. Angel, mit dem dabei in engster Fühlungnahme vorgegangen werden konnte.

Für das Zentralgneisgebiet können wir bisher große Gleichförmigkeit in Bestand und Durchbewegung feststellen. Mit Ausnahme einer Mylonitzone sind jüngere Störungszonen nicht aufgefunden worden, hingegen aus dem inneren Kerngebiet stammende Granite mit normaler Erstarrungsstruktur und normal zonaren Plagioklasen, so daß der von Kölbl beschriebene Bewegungstyp nicht für den ganzen Granatspitzkern zuzutreffen scheint. Eine anscheinend recht regelmäßige Streckung soll noch gefügeanalytisch und im Zusammenhang mit Kluftrmessungen ausgewertet werden.

In der Abgrenzung bestätigten sich die älteren Aufnahmen von Löwl und Kölbl, die auch schon die Schärfe der Grenze und das Fehlen von Primärkontakten beschrieben haben. Nur in der tiefsten Hülle finden sich schwach bewegte aplitische Quergriffe, die andeuten, daß wir in ihr das ursprüngliche, aber bewegte Dach zu sehen haben.

In der Schieferhülle ist auch hier schon seit langem die Zweiteilung in einen tieferen karbonatgesteinsarmen und einen höheren daran reichen Anteil hervorgehoben worden.

Die untere Schieferhülle wird im Dorfer Tal durch verschiedene Glimmerschiefer eröffnet: Biotitreiche Granatglimmerschiefer, gleich dem Typus der Rappoltglimmerschiefer des östlichen Altkristallins diese auch mit grobtaugiger Albitisierung; muskovitreiche Hellglimmerschiefer, wie an der Nordseite; selten, erst im W. an der Aderstspitz mächtiger (Löwl), Graphit-Biotit-Granat-Quarzite. Die tiefsten Amphibolite, die im N. die Hüllfolge eröffnen, fehlen hier und sind nur westlich des Tales vielleicht durch Prasinitgruppen in den Glimmerschiefern vertreten; die Mächtigkeit des Glimmerschieferbandes beträgt gewöhnlich nur wenige Meter.

Darüber folgt regelmäßig das Löwl'sche „Chloritschieferband“, prasinitische Amphibolite, auch mit spärlicheren echten Prasiniten, und eine Folge, die als „Lagenserie“ bezeichnet wurde. Es ist das ein bänderiger Wechsel von eben diesen prasinitischen Amphiboliten mit floititischen Amphiboliten und vollendeten Floititen, aber auch Apliten, bei denen noch schöne Injektionsbilder erhalten sind, trotzdem Durchbewegung immer bemerkt wird.

Inmitten der Amphibolite findet sich auch ein schmales Band von Biotitgneis, der dem „Schwarzkarlgneis“ der Nordseite entsprechen dürfte.

Bis hierher würde die tiefere untere Hülle im Sinne von Cornelius reichen. Es erscheinen nun hellere Glimmerschiefer, die zum weitaus überwiegenden Teil dem Bosamer Typus Beckes zugehören, gewöhnlich gefeldspatet sind und so zu feinaugigen hellen Gneisen überleiten.

Es erscheint mir wahrscheinlich, daß der „Scharkogelaugengneis“, der hier auf der Südseite in diesen Glimmerschiefern liegt, nur das Endglied dieser Feldspatung darstellt. Außerdem treffen wir Gneisquarzite von einem den Quarzschiefern der Matreier Zone sehr ähnlichen Habitus und ganz selten auch Granatgneisquarzite.

Innerhalb dieses Komplexes sind aplitische Zentralgneise in kurzen und schmalen Bändern keine Seltenheit. Die Gesteinsgruppe entspricht einem Teil der injizierten oberen unteren Hülle der Nordseite.

In einem höheren Band dieser Gesteine treten auch Marmore auf, in deren Begleitung Kalkglimmerschiefer erscheinen können.

Der andere Teil der „injizierten oberen unteren Hülle“ ließ sich hier als „Streifengneis“ abtrennen, dargestellt durch feinschuppige Biotitgneise mit einer allgemeinen streifigen Aplitinjektion. Sie sind petrographisch den alkristallinen Grössinggneisen des Ostens gleichzusetzen.

Das letzte Glied der unteren Hülle bilden gröbflaserige, gewöhnlich pigmentierte Hellglimmerschiefer, die anscheinend in dem noch nicht begangenen Zwischengebiet der beiden Aufnahmen ihr Ende finden und im N. fehlen.

Sowohl in den höchsten Teilen der unteren (Dorfer Tal) wie in den tiefsten der oberen Hülle (Gamsgrube) können die an wenigen Punkten neu aufgefundenen Eklogitabkömmlinge liegen. Nur ein Stück erwies sich als ein nur wenig veränderter Glaukophaneklogit, bei allen anderen läßt sich in prasinitischer Überdeckung nur der Bestand eines Eklogitamphibolits mit gut entwickelter Hornblendediablastik erkennen; trotzdem ist im Handstück die Unterscheidung von den begleitenden gewohnten Prasiniten schon durch die Granatführung nicht allzu schwer. Die Bedeutung dieser Gesteine liegt vor allem darin, daß an ihnen die Umwandlung besonders der Granaten in geschlossener Reihe beobachtet werden kann, die auf das beste die Angelsche Deutung dieser „Ophiolithe“ bestätigt.

Das verbreitetste Glied der oberen Hülle sind die Kalkglimmerschiefer, die auch hier wie im N. durch Übergänge mit eingeschalteten grauen Marmorbändern verbunden sind, deren Ausscheidung nicht in einem größeren Bereiche gelingt.

An einem Punkte fanden sich in den Kalkglimmerschiefern solche mit scheinbaren schwarzen Porphyroblasten, die im Schliß sich als Phyllitschollen erwiesen. Wir halten eine Parallele mit den Bündener Tüpfelschiefern nicht für ausgeschlossen. Ein ähnlicher regenerierter Mylonit konnte auch innerhalb der Glocknerprasinite auf der oberen Glocknerscharte geschlagen werden.

Vor allem am Fuscherkarkopf fanden sich dann noch Bänder von quarzitischem Hellglimmerschiefer und Almandin-Chloritoidschiefer, also Altkristallin in Diaphthorose, am Gamskopf eine Schuppe unterer Hüllschiefer.

Das zweite wichtigste Glied der oberen Hülle sind die Prasinite mit relativ geringem Spielraum im Bestand, die gewaltige Massen bilden können (Glockner!) und für die die Verhältnisse an den Eklogiten zur Übernahme der von Angel gegebenen Deutung als diaphthoritisierte Amphibolite zwingen.

Serpentine spielen nur eine geringe Rolle; neben dem der Romariswand ist der in der Literatur anscheinend noch nicht bekannte große Stock an den beiden Fruschnitzscharten fast der einzige. Kontakte fehlen, für die Deutung ist hingegen neben der Natur der begleitenden Prasinite das Auftreten von Schiefergneis im verschuppten Rand an der oberen Fruschnitzscharte von Belang.

Die „Matreier Zone“ beginnt südlich der Tiefenlinie Wurgenschbach—Foledischnitzscharte — oberes Leitertal mit dunklen Kalkphylliten (teils phyllitischen Kalkglimmerschiefern), die stark seinem Arler Kalkphyllit gleichstellte. Ihr Kalkgehalt nimmt mit der Entfernung von den Kalkglimmerschiefern ab. Weiter im S erscheinen noch andere Schiefergesteine: dunkle Phyllite (Löwls Glanzschiefer), Chloritphyllite („Ennstaler Phyllit“), hellgraue Quarzphyllite, weißer Quarzschiefer („Buchsteinquarzit“) und auch vollendete Diaphthorite von Hellglimmerschiefern.

An der Basis der Mödlspitze gibt es dann noch einen schwarzen, ebenplattig spaltenden Tonschiefer und einen schwarzen schieferigen Sandstein, die beide leider kartenmäßig nicht abtrennbar sind.

Gewöhnliche Kalkglimmerschiefer kommen auch noch in den südlicheren Teilen der Zone vor, sind hier jedoch auch durch die von Angel schon beschriebenen sandigen Kalkglimmerschiefer vertreten, denen für die Abgrenzung des Faziesbereiches der Kalkglimmerschiefer besondere Bedeutung zukommen kann.

Die Kalk- und Dolomitgesteine sind recht mannigfaltig, bilden aber mit Ausnahme des grauen, dichten Dolomites der Mödlspitze nie größere Massen. Sonst fand ich: grobkörnigen, rostig gefaserten weißen Marmor, schwarzen, feinkörnigen Schieferkalk mit phyllitischen Bestegen, dunklen Bänderkalk (ähnlich „Schöckelkalk“), hellgrauen, bänderigen Kalk (schöner „triassischer Habitus“), weißen Marmor; ferner weißgelben und reinweißen dichten Dolomit, bankig bis plattig.

An der Basis des Mödlspitzdolomitzuges gibt es auch reich entwickelte Breccien, anscheinend in zwei verschiedenen Arten: eine feinkörnigere (Bruchstückgröße 1—10 mm) aus dunklen Dolomiten in weißer körniger Dolomitgrundmasse, mit schwarzen Tonschiefern verbunden, und eine grobkörnigere, mehr konglomeratische, wie sie auch am Kals-Matreier Törl vorkommt, mit meist hellen Dolomitbruchstücken von etwa 0.5 mm bis mehreren Zentimetern Größe in dichter lichtgrauer Dolomitgrundmasse. Die letztere Breccie kann auch stark verschiefert sein. Sie ist anscheinend mit körnigen Kalkschiefern verbunden.

Dem Alter nach möchten wir beide für nachtriadisch halten und nach weiteren Anhaltspunkten die gröbere für jünger als die feinere.

Der Serpentin vom Blauen Knopf ist bereits eingehender bekannt, andere Stöcke wurden im Bereiche der Karte noch nicht aufgefunden.

Das südlichste Element des Kartenblattes, die Diaphthorite des südlichen Altkristallins am Kasteneck, sind auch bezüglich ihrer Lagerung erst jüngst beschrieben worden.

Ein Übersichtsprofil wurde von der Pfandscharte gegen O zum Hoctor gelegt und ergab zuerst, daß die eigentliche obere Hülle, also die Kalkglimmerschiefer-Prasinitfolge, schon an der Unteren Pfandl-

scharte aushebt und eine wechselvolle Serie erscheint: Hauptmasse kalkhaltige dunkle Phyllite bis Glimmerschiefer, die den Riffelschiefern nahestehen dürften, mit schwarzen Phylliten und phyllitischen Kalkglimmerschiefern wie in der Matreier Zone; in den hangendsten Teilen Kobers Breccien von der Pfandscharte, weiters Quarzite bis Quarzschiefer, mächtige Serpentine (Brennkogel!) und ganz im O (nebst Chloritoid- und Granat-Chloritoidschiefern) die Marmore und Dolomite des Hochtors.

Ich kann nicht umbin, hervorzuheben, daß diese Gesellschaft der Matreier Zone im S äußerst nahesteht, anscheinend mit etwas höherer Metamorphose.

Zur Tektonik. Obwohl die Durcharbeitung der Gesteine in dieser Hinsicht noch nicht ganz vollständig ist, läßt sich doch schon folgendes festhalten: Abgesehen von schwacher Pressung und örtlicher Mylonitisation ist die Bewegung der Hüllgesteine vorkristallin. Wir können diese Kristallisation als Tauernkristallisation begreifen, die erzeugt: In der tieferen Hülle die Albitisierung und gleichzeitige nicht durchgreifende Diaphthorese zweitstufiger Schiefer und Amphibolite sowie die Floititisation, die Metamorphose der Bosamer Glimmerschiefer, Gneisquarzite und Marmore, in den höheren Teilen stärkere Diaphthorese eingeschuppter Schiefer, stärkere bis vollständige Prasinitisierung von Amphiboliten (und Eklogitamphiboliten) und die Metamorphose der Kalkglimmerschiefer. Wir sehen auch noch keinen Grund, die Erscheinungen der Metamorphose innerhalb der Matreier Zone davon auszuschalten.

Die in dieser Kristallisation angestrebten Gleichgewichte sind in den tieferen Teilen der Hülle in der Prasinitfazies gegen die alpine Amphibolitfazies hin, in der höheren gegen die Kalkphyllitfazies hin einzuordnen.

In der tieferen Hülle ist demnach nach Abzug der Tauernkristallisation einerseits Altkristallin, anderseits eine quarzphyllitische Folge zu erkennen (mit Kalken).

Für eine Zwei- oder Mehrphasigkeit des Baues sind bisher keine Anhaltspunkte gewonnen, doch werden sich wohl kaum Gegenbeweise erbringen lassen.

In der unteren Hülle herrscht ein Aufbau aus länger verfolgbaren Einheiten mit nur geringer randlicher Verschuppung; ob sich die im N beobachtete Trennung in eine tiefere und eine höhere Einheit auch nach S wird durchverfolgen lassen, muß erst die Begehung der Grenzregion lehren.

Durch die Prasinite, die zwischen zwei mächtigeren und einheitlichen Kalkglimmerschieferstreifen die Stellung eines zerlegten Synklinalkernes einzunehmen scheinen, ist in den mittleren Teilen der oberen Hülle ein wilder Linsensbau angezeigt. Der Schuppenbau der Matreier Zone ist bekannt.

Schließlich muß noch darauf verwiesen werden, daß in Bestand und Folge zwischen der Granatspitzhülle im Dorfertal und der südlichen Venedigerhülle, z. B. im Bereich Hoher Geiger-Happ-Schlüsselspitz (Angel) eine weitgehende Parallele besteht, die einen unmittelbaren Zusammenhang der beiden Hüllteile wahrscheinlich macht. Geringere

Vergleichsmöglichkeit mit dem O besteht nach den bisherigen Kenntnissen auch für den Südteil des Kartenblattes.

Glaziales: Ablagerungen einer Hauptvereisung fanden sich nur an einem Punkt, am Faleboden oberhalb der Daberkklamm, in Form einer Grundmoräne des Dorfertalgletschers.

Jüngere Endmoränenwälle und Moränen sind in den höheren Abschnitten der Täler und an den Karausgängen weit verbreitet. Man kann regelmäßig unterscheiden: einerseits die Marken der historischen Hochstände mit einem oder mehreren Wällen und Ablagerungen der „Rückzugsstadien“ mit starker Begrünung, die sich meist in zwei Gruppen teilen lassen. Beide dürften jedoch dem Daunstadium oder der oberen Wallgruppe in Ampferers Schlußeiszeit entsprechen. Für sichere Angaben muß die Aufnahme des Pasterzengebietes abgewartet werden.

Die bisherige Zusammenstellung über die maximale Eisschlißhöhe gibt in den Trögen eine Eismächtigkeit von 3—700 m.

Bemerkenswert sind schließlich noch einige größere Bergsturzmassen, die stets entweder aus Zentralgneis- oder aus Prasinitblöcken aufgebaut sind. Für den am Dorfer See, den größten, ließ sich das Alter als jünger als die letzte Großvereisung, für den an der Bretterspitze als jünger als die Ablagerungen der Schlußvereisung festlegen. Ähnlich frisch, wie etwa die historischen Hochstandsmoränen, ist hingegen keiner von ihnen erhalten.

Walter Brandl. Augensteinfundorte auf dem Eisenerzer Reichenstein. (Mit 1 Abbildung.)

Der Verfasser dieser Mitteilung unternahm im August 1928 eine Besichtigung der von J. Stiny auf dem Plateau des Eisenerzer Reichensteins beobachteten Bohnerzlagerrstätten,¹⁾ wobei es auch gelang, Augensteine aufzufinden. Anlässlich eines gemeinsam mit Dr. A. Winkler-Hermaden vorgenommenen Besuches dieser Augensteinlagerrstätten konnten neue Beobachtungen hinsichtlich des Geröllmaterials gemacht werden.

Unmittelbar hinter dem Reichenstein-Schutzhause beobachtet man am steilen Abhang des Berges gegen die Krümpe einen mehrere Meter breiten Spalt im Silur-Devonkalk, der mit einer brecciösen Masse ausgefüllt ist. Die Spaltfüllung besteht zum überwiegenden Teile aus eckigen paläozoischen Kalken, daneben aber auch eckigen Brocken von Werfener Schiefen, die bis Faustgröße erreichen, und auch aus vielen Bohnerzen. Augensteine konnten aber in dieser Spalte nirgends aufgefunden werden. Die ungerundeten Stücke aus Werfener Schiefer stammen jedenfalls aus der einst noch über dem paläozoischen Kalk liegenden Decke von Werfener Schiefer, die heute bereits denudiert ist. Findet man in dieser Kluft keine Augensteine, so kann man doch nicht weit westlich davon gut gerundete Quarzgerölle feststellen, die ebenfalls scheinbar aus einer Spalte stammen. Die Gerölle erreichen Walnußgröße. Die Kluft ist aber auch mit zahlreichen Bohnerzen gefüllt.

Auch am Grat des Reichensteins zwischen dem Schutzhause und dem Gipfel (P. 2166) findet man in dem vererzten Kalk Augensteine.

¹⁾ Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt Nr. 1, 1921, und Nr. 1, 1926 (Aufnahmebericht).