

Erläuterung zur geologischen Neuaufnahme des Draukristallinabschnittes westlich von Villach.

Von **B. Plöching**.

(Mit 1 Tafel und 1 Textabbildung.)

Das Gebiet wurde ehemals von K. Peters, 1854, dann von G. Geyer geologisch aufgenommen, so daß für die hier vorgelegte Kartierung die Geyersche Spezialkarte 1:75.000 als Grundlage dienen konnte. 1927 beschrieben R. Schwinner und teilweise auch W. Petrascheck diesen Kristallinabschnitt. Schwinner rechnet die Gesteine jenes metamorphen Grundgebirges östlich der Lieser seiner Millstätter Serie zu, welche einerseits die pegmatitinjizierten Millstätter Glimmerschiefer mit den mächtigen Marmorzügen und den begleitenden Amphiboliten, andererseits die ebenso pegmatitinjizierten Liesergneise und Glimmerquarzite mit Linsen von Amphibolit und Eklogit umfaßt. Nach letztgenanntem Forscher bildet das dem Millstätter Seengebiet zuzählende Kartierungsbereich mit seinen Schiefergneisen den Kern einer WNW—OSO-streichenden Antiklinale, welche in der Goldeckgruppe „anscheinend normal unter eine Grauwackenserie“ untertaucht. Aus der vorliegenden kurzen Arbeit soll hervorgehen, daß das Goldeck tatsächlich ein Stück des Millstätter Seengebirges ist, es lediglich durch das Drautal getrennt wird.

Die Kartierung wurde in den Jahren 1949/50 auf den Aufnahmeblättern 1:25.000 Treffen, Puch, Afritz und Paternion durchgeführt. Ihr Zustandekommen verdanke ich Herrn Dr. F. Kähler, welcher für mich bei der Kärntner Landesregierung¹⁾ eine Subvention erwirkte; auch die Geologische Bundesanstalt gewährte mir einige Aufnahmestage. Für die Hilfsbereitschaft bei der Mikroskopierarbeit schulde ich den Herren Bergrat Dr. H. Beck und Dr. J. Zeman, für die Angabe der vermittels Drehtisch eingemessenen Anorthitgehalte der Plagioklase Herrn Dr. M. Sedláček und für die Durchsicht des Manuskriptes Herrn Dozent Dr. Ch. Exner herzlichen Dank. Ich hoffe, daß diese bescheidene Arbeit wert ist, meinem geschätzten Lehrer, Herrn Prof. L. Kober, in Treue und Dankbarkeit zu seinem 70. Geburtstag gewidmet zu werden.

Wie das südlich angrenzende kalkalpine Gebiet der Gailtaler Alpen, so ist auch das Kristallinbereich N der Drau in seiner jungen Tektonik orientiert: Die s-Flächen des Kristallins oberhalb Puch-Weißen-

¹⁾ Auch die Anfertigung von 50 Dünnschliffen auf Kosten der Kärntner Landesregierung wurde mir bewilligt.

stein streichen regional WNW—OSO. Schon durch die bestimmend in die Morphologie des Landschaftsbildes eintretenden Marmorwände oberhalb von Puch bis Weißenstein und die ebenso in der Geländeform hervortretenden Pegmatitzüge westlich von Fresach ist das ersichtlich. Injektionsschiefergneise und -glimmerschiefer halten sich mengenmäßig ziemlich die Waage mit den Marmoren. Granatamphibolite, Tremolitmarmore und dunkle Kalksilikatgesteine treten in weit untergeordnetem Maße an der Grenze des Schiefergneises zum Marmor auf, jedoch sind bis m-starke Lagen von Hornblendeschiefer und dunkle Kalksilikatgesteine auch innerhalb der Marmore anzutreffen. Rund 25 nennenswerte Pegmatitgänge gruppieren sich i. w. im Bereich der Marmorzüge. Sie liegen in den s-Flächen oder durchschlagen das Gestein quer zur Schieferung.

Art und Lagerung der Gesteine.

1. Pegmatite.

Es handelt sich dabei um Gänge eines grobkörnigen Granitpegmatites, die den Schiefergneis quer zur Schieferung durchschlagen oder auch lagerförmig in den s-Flächen des Schiefergneises, vereinzelt auch in jenen des Marmors liegen.

R. Schwinner (12) sieht das Restmagma des granitischen Plutonites von Seebach bei Villach als Ursprung der granitpegmatitischen Injektionen im Millstätter Seenkristallin an und erkennt, daß der Gesamthabitus der Millstätter Serie durch pegmatitische Injektionen und damit in Zusammenhang stehender Kristalloblastese bestimmt wird.

Strukturell zeigen sich die Pegmatite zerrüttet, oft wieder durch Quarz verheilt. Dünne, wechselnde Lagen von Quarz und Feldspat verweisen stellenweise auf die Verschieferung. Ist auch der Zustand im Ganzen gesehen einheitlich, so zeigt die Mineralführung doch kleine Abweichungen. Abgesehen von einigen sich im Spittaler Pegmatit gefundenen Mineralien, die vielleicht eine Eigenart gerade dieser Örtlichkeit darstellen, konnte ich eine Abnahme der Turmalinführung gegen W beobachten. Eine limonitische Färbung der Quarze findet sich vor allem dort, wo der Pegmatit einen glimmerreicheren Schiefergneis bzw. einen Glimmerschiefer durchsetzt. Die Pegmatite im Hangenden des Marmorzuges sind i. d. R. dadurch ausgezeichnet.

Über dem Granatamphibolit der Kote 811 ist am Wollanig vor Erreichen des Wirtshauses Eichholz, teils an der Basis eines Marmorzuges, ein bis 25 m mächtiger Pegmatitgang ausgebildet. Talwärts trifft man ihn in hausgroße Blöcke aufgelöst vor, die selbst noch westlich der moorigen Wiese liegen. Der an Quarzadern reiche Pegmatit ist am nördlichen Ende der Wiese granatreich und weist neben zahlreichen gestreckten und gedrehten Turmalinen vereinzelt auch hellgelbe Apatite auf.

Ein ebenso fast 500 m langer, etwa 15 m mächtiger Pegmatitgang durchsetzt den Schiefergneis W der Kote 777 bei Eichholz, während die bis 10 m Mächtigkeit erlangenden Pegmatite N von Ober Wollanig bald im Streichen auskeilen. Dazu zählt ein turmalinreicher Pegmatitgang 200 m nördlich der Kirche Ober Wollanig. Er fällt etwa

30° N 62° O unter einem gebankten, randlich an Muskowit, Biotit, Phlogopit und Quarz reichem Marmor ein. Immer wieder treten schmale Aplit- und Pegmatitbänder in den Klüften des Marmors auf, so auch im gebrochenen Marmor westlich von Ober Wollanig und bei Gummern. Eine pegmatitische Injektion beinhaltet hier nach M. Meixner (9) zahlreiche, graublau, zum Teil klare Turmalinkristalle.

Am neuen Weg zur Zauchenhütte ist NO von Puch zweimal ein Pegmatitgang anzutreffen. Der erste, verschieferte Pegmatit hat Serizit-schiefer in seinem Gefolge und durchschlägt dicht unter dem hangenden Marmor, parallel zur N 40° W-streichenden s-Fläche den Schiefergneis. Der zweite Gang liegt an der Kote 900 ziemlich zerrüttet zwischen Schiefergneis und Marmor. Als einziges Pegmatit-Trümmerfeld ist der Ochsenberg am südlichen Hang der Ambergeralm zu bezeichnen. Regellos liegen hier bis hausgroße Blöcke eines glazial überarbeiteten Pegmatites. Erst am steileren Hang kann man erkennen, daß sie 3 Gängen entstammen. Bemerkenswert ist lediglich der etwa 300 m lange, bis ca. 15 m mächtige, granat- und turmalinreiche Pegmatitgang an der Pucher Pleschwand. Während er in seinem westlichen Teil die Grenze Schiefergneis-Marmor markiert, liegt er im O in der s-Fläche des Marmors. Die Bildung zur Zeit der Verschieferung beider Gesteine ist sicher.

Die weiteren Vorkommen zwischen Puch und Weißenstein besitzen keine große Ausdehnung. Als größte Mächtigkeit können 10 m angegeben werden. Bedeutung besitzt erst wieder der über 20 m mächtig werdende Pegmatit im Graben 1 km oberhalb Weißenstein und der etwa bis 30 m mächtige Pegmatit an der Kote 997 über der Weißensteiner Pleschwand. Ersterer liegt zwischen Schiefergneis und teils mylonitischem, pfirsichblütenrot gefärbten Kalkmarmor. Sicherlich ist er Stammgestein der bei der Ortschaft Weißenstein zahlreichen, gerundeten Pegmatitblöcke, von denen ein besonders großer bezeichnenderweise „Nudelwand“ genannt wird.

Zwischen den Gehöften Staudacher und Hohenberger streicht auf 40 m ein bis ca. 15 m mächtiger Pegmatit in der Richtung N 30° W und läßt teilweise Marmor als Hangendes erkennen. Seine Fortsetzung dürfte im Pegmatitgang zu finden sein, der sich an einer Wiese SO des Scherbodner erst in Form großer Blöcke einstellt, dann als zusammenhängender Gang 15 m mächtig wird. Östlich von Fresach ist nur das kurze, wandbildende Pegmatitvorkommen beim Nußbaumer zu nennen, während sich W davon neben zahlreichen kleinen, linsenförmigen Einlagerungen auch wieder lange und mächtige Pegmatitzüge einstellen. So besitzt der sich in der Rabenwand fortsetzende Pegmatitgang des Fresachberges eine Länge von mehreren hundert Metern und eine Mächtigkeit von maximal ca. 20 m.

O der Bahnhofstelle Markt Paternion wird östlich des Gramender ein etwas verschieferter, in NW-Richtung den Schiefergneis durchschlagender Pegmatit abgebaut. Er besitzt ca. 25 m Länge und 8 m Mächtigkeit. Wie die Klüfte der begleitenden Gneisquarzite, so fällt auch der Pegmatit gegen NO ein. Im Gegensatz zu dem in Spittal/Drau abgebauten Pegmatit zeichnet sich der hier beschriebene nicht durch große Feldspatkristalle aus, er ist vielmehr schwammförmig von

Quarz durchwachsen. Der Pegmatit des westlichen Fresachberges und der im Streichen fortsetzende Pegmatit der östlichen Rabenwand veranschaulichen am besten das gerade und kilometerweite Vordringen der pegmatitischen Lösungen.

Noch stärker quarzverunreinigt als die bisher genannten Pegmatite ist der zu Blöcken aufgelöste, 300 m weit verfolgbare Pegmatit östlich des Tschernutter. Auch er streicht NW und fällt mit den Klüften des unterlagernden Quarzites steil gegen N 60° O. An seinem westlichen Ende bildet er den auf der Karte 1 : 25.000 ersichtlichen kleinen Felsabriß W der Kote 1025. An der Kote 866 liegt eine bloß 10 m lange Pegmatiteinschaltung vor und über dem Pegmatit beim Tschernutter folgt ein weiterer, 3 m mächtiger Pegmatitgang im NO-fallenden Schiefergneis. Der N 45° W streichende und 35° N 45° O-fallende Pegmatit am nördlichen Kolben wird wie die meisten übrigen Pegmatite von einer wenige Meter mächtigen Gneisquarzit-Partie begleitet.

2. Vorw. muskowitzreicher Injektions-Schiefergneis (bzw. -Glimmerschiefer).

R. Schwinner (12) sah am Kumitzberg ein der Millstätter Serie sonst fremdes Mischgestein. W. Petrascheck (11) erkannte in diesem einen muskowitzreichen Orthogneis, dessen Entstehungsursache in den granitischen Injektionen des Seebacher Mikroklingranites liegt. Er erläutert, wie die Wechsellagerung verschieden stark glimmerführender Bänke zur Bildung dünnschichtiger Bändergneise führen kann. Hornblendeführende Schiefergneise sind nur stellenweise entwickelt. Auch kommt es zur Bildung eines grobflaserigen Muskowitgneises und ab und zu zur Ausbildung von Augengneis. Eine kartenmäßige Ausscheidung der Glimmerschiefer mußte hier, wie auch im westlich anschließenden Schiefergneisgebiet, unterlassen werden. Ein rascher Wechsel von Glimmerschiefer und Schiefergneis ist beobachtbar und auch der Schiefergneis schwankt betreffs seiner Glimmerführung sehr. Die Schiffe zeigen neben Quarz saure Plagioklase (i. w. Albit), Kalifeldspat, die beiden Glimmer, Granate, Epidot, Rutil, Turmalin und Erz (i. w. Magnetit).

Ähnliche Gesteinsausbildungen finden sich noch am Oswaldiberg. Ein in NW-Richtung gefalteter, granatreicher Schiefergneis mit Amphibolitschlieren tritt als glazial überarbeiteter Härtling N von Klein Vassach auf. Quarzgänge wurden NO der Kote 668 und O der Kote 762 angetroffen.

3. Feinkörniger Albitgneis.

An der Kote 1013 des westlichen Wollanig liegt S von Kras in 0.5 km Erstreckung und in ca. 50 m Mächtigkeit ein helles, dicht gebändertes, feinkörniges Gestein, das sich u. d. M. als ein von zahllosen feinen Magnetitlagen durchwobener Albitgneis herausstellt. Er enthält ca. 50% Quarz, ca. 25% Albit (8—11% An), ca. 20% Magnetit, ca. 10% Muskowit, etwas Biotit und schließlich Apatit, Granat und Turmalin. Das feingebänderte Gestein zeigt eine Feinfältelung in einer überlagernden, gröberen Fältelung. Seine s-Flächen fallen gegen SO ein und stehen im N fast saiger. Der beschriebene Albitgneis ist

dem gleichen Niveau eingeschaltet wie der Amphibolit mit seinem skarnartigen Magnetitlager am südlichen Wollanig.

Als geringmächtige, fast reinweiße Lagen sind Albitgneise (mit Albit, Myrmekit, Quarz und den beiden Glimmern) am O-Hang der Ambergeralm, nahe der Verditzalm, dem sonst feldspatarmen Schiefergneis eingelagert.

4. Feldspatreicherer Zweiglimmer-Injektions-Schiefergneis.

Darunter sind aplit- und pegmatitinjizierte Gesteine zu verstehen, die Muskowit und Biotit in ziemlich gleichem Verhältnis, sowie meist einige Prozente eines sauren Plagioklases besitzen. Sie haben deutliche Schiefertextur und granoblastisches bis lepidoblastisches Gefüge. Es sind i. w. die Schiefergneise des Oswaldiberger, des Wollanig und gegen W die Schiefergneise des S-Gehänges der Amberger- und Friesneralm. Im Schliff ist Quarz, Muskowit, Biotit, Albit-Oligoklas, Rutil, Zirkon, Granat, Turmalin, Apatit und oft Erz in wechselnder Häufigkeit nachzuweisen. Gegen W, so an der Ambergeralm, tritt meist zonarer Oligoklas auf. Im Kern besitzt er ca. 29%, in der Hülle ca. 21% Anorthit. Im kataklastischen Gestein des Eichholzgrabens sind Epidot, Zoisit und Titanit häufig. Am Wirtshaus Oswaldiberg, also in der Nähe der Marmor-Überlagerung, wird der Schiefergneis teils quarzitisch, zeigt bunte Kalksilikatbildungen und auch N 60° O-streichende, kleine Amphiboliteinlagerungen. Am Wollanig, wo dieses reich injizierte Gestein die höchsten Erhebungen aufbaut, sind im SO und im O verschieden große linsenförmige Marmoreinlagerungen vorhanden. Wo am westlichen Wollanig der Puch-Weißensteiner Marmorzug unter diese höhere Schiefergneisserie eintaucht, umrahmen ihn größere Amphibolitvorkommen.

5. Feldspatarmer Zweiglimmer-Injektions-Schiefergneis und Gneisquarzit.

Unter dieser Bezeichnung kann der größte Teil der injizierten Schiefergneise im Hangenden des Krastal-Weißensteiner Marmorzuges zusammengefaßt werden. NW von Fresach wird er in der Nähe der Pegmatitgänge von einem Gneisquarzit abgelöst, dessen Brüche dem Streichen des Pegmatites parallel gehen und meist eine dm-starke Bankung des Gesteines hervorrufen. Mineralinhalt: Quarz, Biotit, Muskowit, kleine Plagioklaskörner mit einem An-Gehalt eines Oligoklases bis Bytownites, oft reichlich Turmalin, Granat. Als akzessorische Gemengteile: Titanit, Apatit, Zirkon, Chlorit, Rutil und Erz. Der helle oder bräunlichgrüne Turmalin ist vielfach wie der Glimmer eingeregelt.

6. Kataklastischer Injektions-Schiefergneis und Gneisquarzit.

Dieses durch größeren Biotitreichtum ausgezeichnete, fast durchwegs kataklastische Gestein befindet sich im Liegenden des Puch-Weißensteiner Marmorzuges. Es besteht i. w. aus feinkörnigem, häufig undulös auslöschenden Quarz und Quarzmörtel. Mineralinhalt: Quarz,

Muskowit, Plagioklas, Chlorit, Sagenit, wenig Granat, Turmalin. Im Gestein südlich von Fresach, das durch große Biotitindividuen ausgezeichnet ist, fand sich ein 4 mm langer Staurolith.

Eine Vergrünung der Glimmer wird dort ersichtlich, wo durch Quarzgänge und -adern das Gestein einer hydrothermalen Metamorphose ausgesetzt war.

7. Muskowitglimmerschiefer und quarzitischer Zweiglimmerschiefer.

Muskowitglimmerschiefer treten mit quarzitischen Glimmerschiefern verknüpft vor allem im Bereich zwischen Amberger- und Friesneralm am Schwarzen See auf. Sie können hier als eine sich in NW-Richtung erstreckende Einfaltung angesehen werden. Auch in den Glimmerschiefern, die südlich des Gegendtales dem Schiefergneis aufruhcn, finden sich diese Übergänge. Freilich bleiben sie dort größtenteils unter der Glazialbedeckung verborgen.

Am Schwarzen See sind die mit Biotit vergesellschafteten großen Muskowite fein gefaltet. U. d. M. zeigen sich einschlußreiche Almandine, Rutil und Turmalin.

Mit mehr oder weniger O—W-streichenden B-Achsen sind auch die Glimmerschiefer am Rainer- und am Kammerbachgraben versehen. Während sie an ersterer Stelle meist quarzitisch auftreten, gleichen sie am Kammerbachgraben mit ihren Biotitporphyroblasten vollkommen den Glimmerschiefern der Millstätter Alpe. Die quarzitischen, feinschuppigen Zweiglimmerschiefer sind granatreich und führen zu einem ebenso granathältigen, quarzitischen Schiefergneis über. Ein 6 mm breites Staurolithsälchen fand sich in den quarzitischen Glimmerschiefern beim Rainer. U. d. M. wurde kein Staurolith gefunden.

8. Granatamphibolit und Hornblendeschiefer.

Die mehr oder weniger schiefrigen, dunkel- bis gelblichgrünen Amphibolite sind im Aufnahmegebiet stets an die Schiefergneis-Marmor-Grenzzone gebunden. Sie besitzen meist die blaustichige, gemeine Hornblende und auch eine dunkelbraune Hornblende in deutlicher Paralleltextur. Vor allem in den Gesteinen mit körnigerer Textur sind ferner Albit-Oligoklas, Muskowit, Zoisit, Epidot, hellrote Granate, häufig auch Titanit, Rutil und Ilmenit vorhanden.

Die ausgedehntesten Granatamphibolite liegen am westlichen Wollanig zwischen dem Marmorsockel und dem hangenden Schiefergneis. Südlich von Kras, am Haus Stefaner, ist ein dunkles, an Biotit und Granat reiches Kalksilikatgestein eingeschaltet. In weiter Erstreckung ist Granatamphibolit nahe der Kote 1166 über dem Tremolitmarmor und schließlich auch im Hangenden des vererzten Albitgneises (S. 196) anzutreffen. Hier sind Plagioklase zahlreicher, so daß dafür die Bezeichnung Plagioklasamphibolit nahe liegt.

Hervorgehoben muß die Granatamphiboliteinlagerung werden, die sich am südlichen Wollanig zusammen mit untergeordnet auftretendem Hornblendegarbenschiefer im Hangenden einer kleinen Marmorlinse vorfindet. Der Amphibolit ist reich magnetitvererzt und besitzt deutliches s-Gefüge der Gemengteile. Es ist ein Gestein, das,

um mit W. Petrascheck (11) zu sprechen, „nach Analogie mit den schwedischen Skarnerzen innig mit dunkler Hornblende durchwachsen ist“. U. d. M. wird deutlich, wie sich zwischen Hornblende-Pyroxenlagen das Erz anreicherte und i. w. kleine Quarz- und Epidotkörner die Zwischenräume des Geflechtes der oft sehr schön kubisch geformten Magnetitkristalle füllen. Häufig finden sich große Apatite eingesprengt.

Weiters sind Granatamphibolite N von Groß, Vassach und an der Kote 801, SW vom Wirtshaus Eichholz anzutreffen.

Hornblendeschiefer sind als feldspatfreie, schiefrige Amphibolite mit gemeiner Hornblende als Hauptbestandteil, in Form weniger dm-starker Lagen im Marmor des Krastales, im Marmor von Gummern und im Schiefergneis NO von Puch am neuen Weg östlich der Kote 774 vorhanden. Weiters sind sie als meterstarke Lagen nördlich der Schwandelalm und schließlich im Marmor NO von Weißenstein vertreten. Im letztgenannten Vorkommen wird die absorbierende Wirkung des Kalkes in besonderer Maße deutlich. Die basische Einlagerung teilt sich im, in der benachbarten Partie rot verfärbten, Marmor fingerförmig auf²⁾. Ein 3 dm mächtiger Seitenast zeigt im Innersten eine cm-starke Quarzader und läßt nach beiden Seiten hin eine rhythmische Folge wechselnd epidotreichen Hornblendeschiefers, schließlich braunen, dann rosa verfärbten Marmor erkennen.

9. Kalksilikatgesteine.

Unter den häufigen Kalksilikateinlagerungen an der Schiefergneis-Marmorgrenze besitzt nur jene südlich des Palnock, an der Kote 1337, größere Bedeutung. Das stark mit Calzit vermengte Gestein besitzt viele basische, auch als Periklinzwillinge ausgebildete Plagioklase, Kalifeldspat (i. w. Mikroklin), Biotit, Epidot, Klinozoisit, Titanit, Granat und Zirkon.

An mehreren Stellen tritt als Füllung einer Marmorluft ein fast schwarzes, biotit- und granatreiches Gestein auf. Nur bei Kras (Steinbruch bei Haus Stefaner, Kras Nr. 1) konnte eine Verknüpfung dieses Gesteines mit Granatamphibolit beobachtet werden. Da nun aber neben den Kalksilikatgesteins-Einlagerungen auch Hornblendeschiefer zwischen den s-Flächen des Marmors liegen, so ist es wahrscheinlich, daß es sich bei erstgenanntem Gestein allgemein um einen ehemaligen Amphibolit handelt.

Interessante Einzelheiten bringen die Kalksilikatlagen im Marmor des Steinbruches Gummern. Der Marmor, dem dieses Gestein eingeschaltet ist, zeigt liegend 35gradiges, gegen das Hangende stetig flacher werdendes Einfallen der Flächen gegen N 75° O. Auf solchen Flächen liegen im westlichen Teil des Steinbruches zwei bis etwa m-mächtige dunkle Lagen, während etwas südlich davon das gleiche Gestein gewunden in einem zermürbten, etwas verfärbten Marmor ersichtlich ist. Durch die gleichsinnig gewundenen, bandförmig angeordneten Graphitverunreinigungen im benachbarten Marmor weiß man, daß

²⁾ Ein Felsstück, welches diese Erscheinung demonstriert, befindet sich im Kärntner Landesmuseum, Klagenfurt.

hier beide Gesteine in gleicher Weise verformt wurden. Der Kern dieses Kalksilikatgesteines setzen zusammen: Quarz, Andesin (29% An), Kalifeldspat, Biotit, Granat und Titanit. Randliche Partien enthalten zusätzlich reichlich Epidot, Zoisit und Apatit.

Etwas höher tritt im selben Marmorbruch aus einer Schichtfuge ein helles, quarzfeldspatreiches Kalksilikatgestein aus und dringt in ca. 30 m Breite wirt durch einen etwas verfärbten Marmor nach oben. Es ist mit dem Marmor förmlich zu einem Garn versponnen. Der Schliff zeigt neben undulös auslöschendem, verzahntem Quarz, Kalifeldspat, Plagioklas (Periklinzwillinge mit 29% Anorthitgehalt), zahlreiche Titanite und — mit den genannten Mineralien vermengt — stark zwillingslamellierte Kalzite. Oft ist Granat in großen, rosafarbenen Individuen angehäuft und gibt mit der Kiesvererzung zusammen skarnartiges Aussehen.

Eine dunkle, ebenso ca. meterstarke Einlagerung im Marmorbruch Krastalmühle, ebenso im Mineralgehalt dem Gummener Gestein nahe, beinhaltet Quarz, Plagioklas, Kalifeldspat, Myrmekit, Muskowit, Biotit, Epidot, Titanit und Granat. Es entspricht faziell der schon erwähnten Kalksilikateinlagerung im Granatamphibolit Kras.

10. Kalkmarmor.

Die Abhängigkeit des Kalkmarmors vom Medium, in dem er eingebettet liegt, ist schon von P. Egenter (4) gekennzeichnet worden. Nach ihm macht eine feinkörnige Beschaffenheit der Marmore im Phyllitgebiet einer grobkörnigen im Glimmerschiefergebiet Platz. Auch der Tremolitmarmor steht offensichtlich mit dem Einbettungsmittel in Beziehung. Er geht im Aufnahmegebiet im wesentlichen dort aus dem Puch-Weißensteiner Kalkmarmorzug hervor, wo er gegen O unter die höhere Schiefergneisserie untertaucht. Am Amberg, also am nördlichen Überlagerungsrand desselben, ist dolomitischer, verfärbter Marmor ausgebildet. Auf den örtlichen Zustand des Marmors, dessen Körnigkeit, mögen die Pegmatite Einfluß haben, die stellenweise aus dem Schiefergneis in die s-Flächen des Marmors eindringen.

Dem Marmor konnte bisher kein sicheres Alter zugesprochen werden (F. Kahler, 7), jedoch weist die Verbindungsmöglichkeit mit dem Marmorzug des Goldeck auf ein altpaläozoisches, devonisches Alter hin. Fossilien sind darinnen noch nicht gefunden worden.

Vom Osten ausgehend, müssen zuerst die ca. 50 m mächtigen NO-fallenden Marmorbänke des Oswaldiberges genannt werden. Zwischen diesen trifft man auf aplitische Lagen und nahe der Kirche St. Oswald am Rand zum Schiefergneis auch auf eine ca. meterstarke Eisenspatlinse.

Die Marmorvorkommen des östlichen und südlichen Wollanig liegen in verschieden großen, linsenförmigen Partien im Schiefergneis. Besonders deutlich tritt die Verknetung mit dem umgebenden Gneisquarzit an einer nur 3 m langen Marmorlinse W der Kote 864, dort wo der Weg den Bach kreuzt, in Erscheinung. Der Marmor läßt fluidal gewundene Graphitschnüre erkennen und verdeutlicht damit die Einwalzung von Gneisquarzitfetzen. Als akzessorisches Mineral

tritt in dieser NO-gestreckten Marmorlinse grüner Fuchsit auf, ähnlich wie er sich auch im Gestein des Marmorbruches Gummern findet (Meixner, 9). In der etwa $\frac{1}{2}$ km langen Marmorlinse N von Ober Wollanig zeigen sich neben einem geringmächtigen Pegmatit zahlreiche Aplitinjektionen. Der Marmor weist in deren Nähe Muskowittreichtum auf, während er am Kontakt zum Schiefergneis/Phlogobit, Biotit und Chlorit führt. Häufig sind in solchen Partien auch Hornblende, Granat, u. d. M. auch Turmalin, Epidot, Zoisit, Plagioklas und Tremolit zu erkennen.

Am westlichen Wollanig wird der mittel- bis grobkristalline Marmor 200–300 m mächtig. Hierzu gehört der im Gersheimer Bruch (Gummern) zum Brennen gewonnene Marmor. Er wurde bereits im Zusammenhang mit den pegmatitischen Injektionen und den Kalksilikateinlagerungen genannt. Den Mineralinhalt erläuterten P. Egenter (4) und M. Meixner (9).

Nördlich des Krastales tritt er mit NO-fallenden s-Flächen bis in die Gegend nördlich von Weißenstein als zusammenhängende mächtige Gesteinspartie innerhalb der Schiefergneise auf. Seine 400 m übersteigende Mächtigkeit (oberhalb Puch) reduziert sich gegen W zunehmend, bis er NW von Weißenstein schließlich vollends ausgeht. Vorher (oberhalb Weißenstein) beginnt sich der Marmorzug gegen NW aufzufächern (S. 203).

Als Marmoreinschaltung im Hangendschiefergneis ist der km-lange Marmorzug westlich von Winklern zu nennen. Zwei weitere WNW-streichende Marmorpartien von jedoch etwas geringerer Ausdehnung befinden sich N von Winklern und nördlich der Inneren Einöde. Sie liegen bereits in den Radentheiner Glimmerschiefern, dem Hangenden der Amberger Schiefergneise.

11. Tremolitmarmor.

Dieses Gestein bildet die Dachzone des am westlichen Wollanig unter den Schiefergneis eintauchenden Puch-Weißensteiner Marmorzuges. In stengeligem und flasriger Tracht sproßt hier der Tremolit in oft strahligen, seltener blättrigen Kristallaggregaten. In erster Linie sind die Aufschlüsse zu nennen, die durch den vom Hochpirkach kommenden, zum Krastal abfließenden Bach geschaffen wurden.

Die Kristalle liegen mehr oder weniger eingeregelt im Gestein, das knapp am Kontakt zum auflagernden Schiefergneis plattig, ja sogar schiefrig wird. Zahllose skelettartig auswitternde Kristalle markieren die der Erosion größeren Widerstand entgegengesetzten tremolitreichen Bänke, während kalkigere Bänke oft weitgehend ausgehöhlt wurden. Der Grad der Verwitterung variiert so auf Grund raschen Wechsels des Tremolitgehaltes auf einem Meter mehrmals. Die Verwitterung des Einbettungsmittels der Tremolitkristalle kann so weit gehen, daß sie in einem rostbraunen, oft feinglimmerigen Ton „schwimmen“, ohne allerdings dabei sofort aus ihrer Lagerung gebracht zu werden.

Dezimeterstarke Tremolitkristallbänder werden seitlich zu dünnen Schnüren und verlieren sich schließlich im kalkreicheren Marmor.

U. d. M. ist ersichtlich, wie die Tremolite in die Kalzite hineinwachsen. Immer findet sich noch Kalzit als verdrängte Grundsubstanz vor.

N vom Krastal setzt sich das Wollaniger Tremolitmarmorvorkommen längs des Kripstales fort. Es läßt sich in NW-Richtung weiterverfolgen. Auch in der Randzone zum liegenden Schiefergneis sind im Marmor N von Puch mehrmals Andeutungen von Tremolitmarmor vorhanden.

Aus der gemeinsamen randlichen Lagerung von Tremolitmarmor und dolomitischem Marmor (Überring, Amberg) zum Schiefergneis geht hervor, daß die Tremolitbildung durch die Reaktion des Dolomites mit der Kieselsäure des Schiefergneises zustande gekommen ist. In den inneren Partien des Marmors fehlt jenes Silikatgestein.

Bei Anwendung der Erfahrung von P. Eskola in Fennoskandien muß das behandelte Gestein zur Epidotamphibolitfazies gestellt werden³⁾.

Bemerkungen zur Tektonik.

Sanft gegen ONO und vielfach sogar NO-fallende B-Achsen sind im muskowitzreichen Schiefergneis des Kumitzberges bei in nördlicher Richtung einfallenden s-Flächen einzumessen. Ein N-S-Bruch begrenzt westlich von Seebach den Schiefergneis gegen O, während direkt bei Seebach der Erosionsrest eines Mikroklinggranites durch das Glazial des Villacher Beckens spießt. Im N wird das bearbeitete Kristallin westlich von Villach vom NNW verlaufenden Gegendtalbruch begrenzt (W. Petrascheck, 11), im S vom Draubruach.

Wie der Kumitzberg vom Oswaldiberg durch ein gegen S geöffnetes, spitzwinkeliges, glazialbedecktes Einbruchsdreieck getrennt wird, so liegt ein fast gleiches, ebenso in der Morphologie ausgeprägtes Dreieck westlich des Oswaldiberges vor. Der Eichholzgraben entspricht ungefähr dem östlichen Abbruchschenkel, welcher südlich des Wirtshauses Eichholz mit dem westlichen, NO-verlaufenden Verwerfer zusammentrifft. Ein Ausläufer dürfte den Gegendtalbruch queren und Urheber der Blei-Zinkvererzung im Marmorbruch Treffen sein⁴⁾.

Das Einfallen der s-Flächen am Wollanig, der im W halbkreisförmig umfassende Kalkmarmor mit seinem hangenden Tremolitmarmor und Amphibolit, weisen auf eine im allgemeinen schüsselförmige Lagerung hin. Am muskowitzreichen Gneis des südlichen Oswaldiberges, wie auch am Tremolitmarmor des westlichen Wollanig ergeben Striemungsmessungen ein sanft gegen NNO geneigtes Achsenfallen. Am nördlichen Wollanig wurden O-W-Achsen gemessen.

Einen tiefen Einschnitt im Marmorsockel verursacht die NNO-Störung, die den Kölbl vom Wollanig abtrennt. Durch die westlich

³⁾ T. F. W. Barth, C. W. Correns, P. Eskola, Die Entstehung der Gesteine, Berlin 1939, Verlag J. Springer, S. 355.

⁴⁾ An der N-S-streichenden, 75 W-fallenden, vererzten Verwerfung fand ich eine bis 1.5 m mächtige Reibungsbreccie, deren graue Grundmasse aus zerbrochenen Kalzitkristallen und aus Blei- und Quarzkörnern besteht.

begrenzende NO-gerichtete Krastalstörung erlangt die Erhebung des Kölbl eine ähnliche Umgrenzung wie die oben genannten zwei Einbruchsdreiecke im östlichsten Bereich. Unter dem O-fallenden Marmor des Kölbl tritt erstmalig der kataklastische quarzitische Schiefergneis hervor, welcher westlich davon weithin das Liegende des Puch-Weißensteiner Marmorzuges bildet.

Als besondere Abweichung von der älteren Kartierung ist anzugeben, daß der Marmor N des Krastales ein durch kein Schiefergneisband unterteiltes Ganzes bildet und auch der Kölbl nur eine Marmorkappe besitzt (vgl. Geol. Spezialkarte von G. Geyer). Lediglich W von Winklern ist ein km-langer paralleler Marmorzug gegeben.

Der mächtige Puch-Weißensteiner Marmorzug teilt sich erst oberhalb Weißenstein in einige Züge auf. Gemäß der Diaphtorese des Schiefergneises handelt es sich um eine junge alpidische Verschuppung. Ein Zusammenhang mit der Pegmatitbildung ist naheliegend, da die Pegmatite auffallenderweise nur vom NW her in den Marmor einzudringen scheinen (N der Weißensteiner Pleschwand, an der Pucher Pleschwand u. a. o.). Im allgemeinen dürften die Pegmatitinjektionen an die Hauptverstellungsflächen gebunden sein. Sie finden sich mit Vorliebe zwischen dem kataklastischen Schiefergneis und dem Marmor (z. B. N von Weißenstein und NO von Puch). Sie werden von einem sicherlich durch Diaphtorese gebildeten Quarzit begleitet.

Wohl den besten Einblick in die Schiefergneis-Marmortektonik gibt das Grabenprofil oberhalb Weißenstein. Der Marmor des Amberges, an dessen Basis ein Pegmatitgang liegt, ist an die 100 m mächtig, spitzt aber gegen NW allmählich aus. Das auch durch die wiederholten Unterbrechungen deutlich werdende Ausheben entspricht einer in jener Richtung fortschreitenden Mächtigkeitenabnahme des Marmors, eine Tatsache, die der Annahme gerecht wird, daß den Puch-Weißensteiner Marmorzug, somit das ganze Kristallin des betreffenden Abschnittes, in der Goldeckgruppe S der Drau seine Fortsetzung findet (vgl. R. Schwinner, 12, F. Angel und E. Krajicek, 2⁵). Das genannte Ausheben des Marmors gegen NW, das O- bzw. ONO-Streichen der B-Achsen im Hangendschiefergneis, die Lagerung des Marmors bei Tschauritsch und Weißenstein, ja das gesamte Kartenbild sprechen dafür. Die Aufgliederung des O—W-streichenden, mächtigen Marmorzuges in NW-streichende Keile mag erst die Folge einer in jüngerer Zeit erfolgten Anpressung des südlichen Gebirges sein.

Die Tektonik des zuletzt erläuterten Abschnittes wird im Schiefergneisbereich der Gegend von Fresach bis St. Jakob fortgesetzt, wie schon durch die quartärerfüllten, in NW-Richtung verlaufenden Talungen deutlich wird. An dieses NW-Streichen halten sich alle Pegmatite, die NW von Fresach den Schiefergneis durchtränken und offenbar zur Ausbildung der begleitenden Gneisquarzitlagen

⁵) Es ist auch wahrscheinlich, daß der Marmor der Kote 775 im Graben oberhalb von Weißenstein mit dem Marmor östlich davon zusammengehangen hat und ihn erst die Erosion trennte. Man kann annehmen, daß der Marmor in der Tiefe bald auskeilt.

führten. Mehrfach erkennt man, daß sie den Schiefergneis quer zur Schieferung durchschlagen.

Der Schiefergneis tritt längs des Abbruches zur Drau in einer gegen SO immer breiter werdenden Zone aus der Glazialbedeckung hervor. Aus den Messungen längs der Straße von Ferndorf bis zur Station Paternion-Feistritz lassen sich mehrfach Änderungen im Streichen beobachten (siehe Kartenbeilage). Vielleicht weisen sie auf den Wechsel des längs der Draustörung wirksam gewesenen Druckes hin. Die B-Achsenmessungen hier und im Bereich von Fresach ergeben OSO- bis ONO-einfallende, am südlichen Fresachberg auch horizontale Achsen. Das Ergebnis der Kluftrmessungen ist im nebenstehenden Diagramm festgehalten.

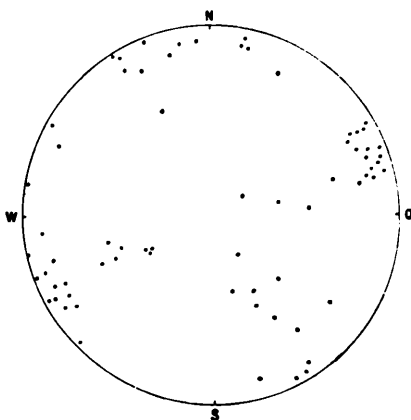


Abb. 1. Lage der Klufflächen im Raume zwischen Ferndorf und Fresach. Dargestellt sind die Flächenpole auf der unteren Lagenhalbkugel des Schmidtschen Netzes.

Über dem Marmorzug von Puch-Weißenstein, der erhebliche Mächtigkeit erlangt, liegt ein teilweise granat- oder auch turmalinreicher Zweiglimmer-Schiefergneis, dem am Schwarzen See auf weite Erstreckung Glimmerschiefer in NW-Erstreckung eingefaltet sind. Die B-Achsen fallen abermals flach in östlicher Richtung ein, liegen aber auch horizontal oder mit flachem westlichen Einfallen. Die s-Flächen fallen im Umkreis des Sees flach gegen SW, am Palnock flach bis mittelsteil gegen NO ein. Der Knick der Kammlinie am Palnock hat vor allem an dessen S-Seite Abänderungen im Einfallen der s-Flächen zur Folge.

Die Gräben an der NO-Seite des Palnock und der Amberger Alm schließen fast durchwegs NNO-fallende Schiefergneise auf. Im Hangenden folgen gegen das Tal der Afritz, vom Bereich südlicher Afritz bis zur Einöde, muskowitzreiche Glimmerschiefer. Sie fallen wie das Liegende zumeist mittelsteil gegen NNO ein. Die Falten- wie auch die Streckungsachsen neigen sich in der Mehrzahl flach gegen ONO, untergeordnet auch gegen O oder OSO. Nur gelegentlich überkippen sie oder liegen horizontal.

In der streichenden Fortsetzung des genannten Glimmerschieferzuges sind am Kammerbach zusammen mit Quarziten abermals Glimmerschiefer mit vorwiegend ONO-fallenden B-Achsen vorhanden. Mit ihnen, dem Muskowit aufgesetzten Biotitporphyroblasten gleichen sie vollends den Radentheiner Glimmerschiefern.

Als mögliche zeitliche Einordnung der tektonischen Daten kann folgendes angeführt werden: Die erste mit dem Bau der Gailltaler Alpen im Zusammenhang stehende Phase dürfte die prägosauische Phase sein. Man könnte ihr, zusammen mit der folgenden laramischen Phase, die O—W-, bzw. ONO-Orientierung der reliktschen Streckungsachsen zuzählen und eine Verfaltung bzw. auch schon Verschuppung der Schiefergneis-Marmorserie. Aus der Zeit der Anpressung des Dinaridenstammes, der daran gebundenen Emporwölbung des Alpenkörpers zur oligozänen Hauptphase und der nachklingenden steirischen Phase dürfte die Draustörung stammen (vgl. N. Anderle, 1, S. 232); sie ist die Folge der sich auf die Alpen ausdehnenden Bewegungsrichtung, durch die nach Anderle die alte W—O-gerichtete Tektonik der Gailltaler Alpen zwischen Villach und Spittal „transversal abgeschnitten“ wird. Mit der von Anderle beschriebenen Steilstellung und Verschuppung in den Gailltaler Alpen geht auch N der Drau die gegen W zunehmende Verschuppung in der Schiefergneis-Marmorserie und die Einwalmung der Glimmerschiefer am Schwarzen See vor sich. Hier dürften auch die NO-Verwerfungen einzureihen sein, die treppenartig das Palnockgebiet von Wollanig, den Wollanig vom Oswaldiberg und diesen vom Kumitzberg absetzen. Die Störungen mögen durch das Absinken zum Klagenfurter Becken im Zusammenwirken mit Klüften gebildet worden sein, die bei der Anpressung der Gailltaler Alpen, ihrer NW-gerichteten Bewegungstendenz, aufgerissen sind. Fördernd wirkten dabei gewiß die auffallend parallel zu den Störungen streichenden B-Achsen. Innerhalb zweier spitzwinkelig zueinander verlaufender NO-Verwerfer sind dreieckige Keile gebildet worden, die teils als abgesenkt betrachtet werden können.

Die Draustörung findet als Scherkluft in der Dobratschstörung Hollers (5) insofern ein kleines Ebenbild, als sich auch dort nördlich davon NO-gerichtete Klüfte öffnen⁶⁾. Es sind die erzreichen Klüfte, die im Bleiberg-Kreuther Bergbaurevier als die ursprünglichen Zufuhrwege der hydrothermalen Erzlösung betrachtet werden könnten. Die Beziehung zu den Verwürfen im Draukristallin geht aus dem bereits S. 202 angeführten Verhältnissen am Marmorbruch Treffen hervor.

Zusammenfassend mag erkannt werden, daß der vortertiäre Gebirgsbau des Kristallins westlich von Villach O—W- bzw. WNW—ONO-Streichen besitzt und dieses damit — wie schon R. Schwinner (12) annahm — S der Drau im Gestein der Goldeckgruppe seine westliche Fortsetzung findet. Es mag hervorgehen, daß die fächerförmige

⁶⁾ Das Hauptdolomitreieck auf der Karte H. Hollers 1:12.500 bei Bleiberg, das von den NO-Verwürfen der Rauchfangwandkluft und dem Markus Vierer begrenzt wird und innerhalb des Wettersteinkalkes liegt, könnte als eine den Einbruchsdreiecken N der Drau äquivalente Bildung aufgefaßt werden.

Aufgliederung der Marmor-Schiefergneissserie gegen W gleichzeitig mit der Anlage der Drautalstörung herausgebildet wurde. Damit wäre eine Korrelation zum Bau der ebenso aufgefächerten Gailtaler Alpen geschaffen, die sich N. Anderle (1) in gleicher Weise verbunden mit der Bildung der Drautalstörung vorstellt.

Jedenfalls liegt hier, wie es L. Kober (8) in seiner Synthese ausdrückt, ein Teil der während der insubrischen Phase zusammengepreßten kristallinen Serien vor; Gesteine, die im wesentlichen steil gegen die Schieferhülle des Tauernfensters einfallen.

Literatur.

1. Anderle, N., Zur Schichtfolge und Tektonik des Dobratsch und seine Beziehung zur alpin-dinarischen Grenze. *Jb. Geol. B.-A.*, XCIV. Bd., Wien 1951.
2. Angel, F. und Krajček, E., Gesteine und Bau der Goldeckgruppe. *Carinthia II*, 129, S. 26—27, Klagenfurt 1939.
3. Cloos, H., Einführung in die Geologie. Verlag Gebr. Borntraeger, S. 235, Berlin 1936.
4. Egenter, P., Die Marmorlagerstätten Kärntens. *Zsch. f. prakt. Geol.* 1909.
5. Holler, H., Die Tektonik der Bleiberger Lagerstätte. *Carinthia II*, Sonderh. 7, Klagenfurt 1936.
6. Geyer, G., Ein Beitrag zur Stratigraphie und Tektonik der Gailtaler Alpen in Kärnten. *Jb. Geol. R.-A.*, Bd. XLVII, H. 2, 1897.
7. Kähler, F., Zwischen Wörthersee und Karawanken. *Mitt. Nat. Ver. f. Stmk.*, Bd. 68.
8. Kober, L., Der geologische Aufbau Österreichs. Verl. J. Springer, Wien 1938.
9. Meixner, M., Kurzberichte über Kärntens Minerale und Mineralfundorte. *Der Karinthin*, Folge 6, S. 87—120, 1949.
10. Peters, K., Bericht über die geologische Aufnahme in Kärnten. *Jb. Geol. R.-A.*, Bd. VI, 1855, S. 165, 175—176, 416, 508—567; Bd. V, 1854, S. 885—886, 879—880.
11. Petrascheck, W., Zur Tektonik der alpinen Zentralzone in Kärnten. *Verh. Geol. B.-A.*, Nr. 7, S. 151 ff., 1927.
12. Schwinner, R., Der Bau des Gebirges östlich der Lieser (Kärnten). *Sitzber. Ak. d. Wiss. Wien, math. nat. Kl. Abt. 1*, 136. Bd., H. 1—10, Jg. 1927.

Das Draukristallin westlich von Villach von B. Plöchinger

