©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Sorbus aucuparia L. Vogelbeerbaum, Eberesche. Man meint in Kärnten, daß der aus den Beeren durch Destillation oder Ansatz bereitete „Ebereschenschnaps" befruchtungverhindernd ist. Natürlich ohne die vermeinte Wirkung.

Viburnum opulus L. Gemeiner Schneeball. Die Früchte, in Kärnten (Rosental) volkstümlich „Herzbeeren" genannt, dienen zur Bereitung eines Muses, das man sowohl als Heil- als auch als Genußmittel ißt.

Endlich sei noch ein Volksmittel aus dem Tierreich genannt, und zwar die Exkremente der am Wörther See in den Wintermonaten so oft zu beobachtenden Wasservögel, wie Bleßhühner (Wasserhühner), Fulica atra, und verschiedener Tauchenten, Fuligulinae, volkstümlich „Tuckanten, Tauchantalen" genannt. Der Kot dieser Tiere, die in Schilfbeständen, oft in nächster Nähe der Badehäuser, nisten, wird aus den Nestern gesammelt und getrocknet (Pritschitz). Man verwendet ihn innerlich als Mittel gegen Magenbeschwerden und gegen Kolik. — Es sei auf das Einnehmen von Hühnerkot in der Umgebung von Feldkirchen hingewiesen[2]).

Die meisten der hier und in den früheren Ausführungen genannten Volksheilmittel sind in unserem Heimatmuseum in der Schausammlung über Kärntens Volksmedizin zu sehen. Wenn in dieser Sammlung nicht bei jedem Mittel angeführt ist, wozu es Verwendung findet, so geschieht dies deshalb, damit jeder Mißbrauch und damit vielleicht unangenehme Folgen vermieden werden.

Abermals bitte ich, in Erfahrung gebrachte Mittel, die in Kärnten als Volksheilmittel angesehen und gebraucht werden, mir freundlichst mitteilen zu wollen, damit diese Zusammenstellung eine möglichst vollständige wird. Die drei Reiche der Natur sollen auch in diesem Belange eingehend durchforscht werden.

Gesteine und Bau der Goldeckgruppe.

Von F. Angel und E. Krajicek, Graz.

Vorwort.

Nachstehende Ausführungen befassen sich mit einer Gebirgsgruppe, die dem Drauzug (Gailtaler Alpen) zugeteilt werden kann. Das Arbeitsgebiet umgrenzen wir folgendermaßen: Drautal von Greifenburg abwärts bis Feistritz, dann beide Talhänge beobachtend längs des Weißenbachgrabens zum Tiebelbach, nun diesem folgend zum Gusensattel zwischen Hochstaff und Goldeck

[2]) „Carinthia II", 114-115, Jahrgang 1925, Seite 6.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

und jenseits durch das Siflitztal und den Ochsengraben hinab ins Drautal, zurück gegen Greifenburg.

Wir führen kurz ältere Arbeiten und Kartenmaterial an, das als Unterlage benützt werden konnte (man vergleiche dazu den Lesestoff am Schluß der Arbeit):

F. Foetterle, 1855, 1856. Geologische Beobachtungen.
R. Canaval, 1890. Bergbauliche und geologische Ausführungen.
G. Stache und K. Peters, 1874. Handkolorierte Aufnahmen 1:75000, Blätter Bleiberg—Tarvis und Gmünd—Spittal.
G. Geyer, 1901. Kurzer Begehungsbericht und unveröffentlichte Manuskriptkarte (Lit. 22).
R. Schwinner, 1927. Kurze Anmerkungen in Lit. 41.

Die eigenen Beobachtungen erstreckten sich über mehrere Jahre. Sie begannen 1926. Eingehende Aufnahmen fielen in die Jahre 1930 und 1931. In den folgenden Jahren erfolgte eine Durcharbeitung des Stoffes. Nunmehr legen wir in einer neuerlichen Überarbeitung und Zusammenfassung die Ergebnisse vor.

Gesteinskundlicher Teil.

Massengesteine und deren umgeprägte Abkömmlinge.

1. Die Quarzporphyrgerölle in den Sandsteinen der Triasbasis.

Einige der wohlgerundeten Gerölle aus den roten, konglomeratischen Sandsteinbänken der Triasbasis am Staff-Nordfuß wurden genauer untersucht.

Probe 1: Düster weinroter Quarzporphyr mit gleichmäßig durchgefärbter, dichter Grundmasse und geringer Zahl von Einsprenglingen, von welchen jene, die 1—4 mm groß werden, mittels Lupe entweder als recht häufig kristallflächenumgrenzte, farblose, glasähnliche Quarze oder als ebenso große, trübe, rotdurchgefärbte Orthoklase oder weiße, matte Plagioklase zu erkennen sind. Die Erkennung der Zugehörigkeit erfolgte erst im Dünnschliff. Noch spärlicher wurden tief rotfärbige, sechsseitige Blättchen derselben Größenordnung beobachtet, die sich im Schliff als Roteisenpseudomorphosen nach Biotit enthüllten. — Die Grundmasse erscheint dem unbewaffneten Auge als ganz homogen. Auch die Lupenbetrachtung gibt hier keinen Aufschluß. Um so mehr überrascht die Schau mit dem Mikroskop.

Wie bei allen Porphyrgesteinen wollen wir auch hier Einsprenglinge und Grundmasse auseinanderhalten, wenn wir auf die Physiographie eingehen.

Einsprenglinge: Der klare, teils modellartig scharf umgrenzte, teils rund umrissene Quarz ist typischer Porphyrquarz mit Grund-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

massebuchten und Löchern, die oftmals schlauchförmige Durchschnitte liefern. An einigen Stellen sind dünne Anwachsschichten zu sehen und der Quarz erscheint als modellartiger Kristall. Dann aber gibt es auch wieder Kornumrisse, welche in den rundherum anschießenden Felsit mit Protuberanzen ähnlichen Strahlen hineingreifen. Unter den Feldspateinsprenglingen herrscht der Orthoklas (AE = 001, wonach die merklich bessere Spaltung läuft, $2V\alpha = 70^0 \pm 1^0$, U-Tischmessung mit $n\beta = 1{,}523$, Spaltung nach 010 gut, aber schwächer als nach 001). Einlinge und Karlsbader! Abmessungen wie bei Quarz, ausgiebig durch feinste Schüppchen (Kaolin) getrübt und überdies mit Roteisen wolkig durchfärbt. — Schon dieser Feldspat ist spärlich vertreten. Noch mehr zurück treten die etwas kleineren ehemaligen Plagioklase, die bis zur Unkenntlichkeit durch serizitische Pseudomorphosen ersetzt erscheinen und nicht angefärbt sind. Es waren auch einmal Biotiteinsprenglinge in geringer Zahl da. Sie sind nur zum Teil noch an der Gestalt (sechsseitige Basisschnitte einerseits und rechteckige Querschnitte anderseits) erschließbar, aber es liegen nur noch Roteisenpseudomorphosen nach Biotit vor. Ein Teil davon ist überdies aufgelöst und in der Lava vertragen worden und daher stammt die äußerlich gleichmäßige Rotfärbung des Gesteins, die im Dünnschliff wolkig und schlierig auftritt.

Die Grundmasse besteht aus zwei Anteilen: 1. aus zahlreichen Pseudosphärolithen, Ø = 0,2—0,4 mm, vereinzelt oder zu Trauben vereinigt; bei günstiger Schnittlage läßt sich dann als Kern der Faserkugeln ein kleiner Karlsbader (Schnittformat 0,1×0,03 mm) oder ein Quarzkorn feststellen. Dazuzuzählen sind die gleich aufgebauten garbigen Büschel, welche um jeden Quarz- und Feldspateinsprengling angeschossen sind. Aus solchen garbigen Büscheln bestehen ja auch die Pseudosphärolithe selber, so daß sie sich optisch im Schnitt in 4, 5, 6 bis 9 Sektoren gliedern. Feldspat- und Quarzfasern sind darin gut zu erkennen. 2. Ziehen wir nun vom Gesteinsraum die Einsprenglinge und die Pseudosphärolithe ab, so bleibt noch ein netzartiger Raumanteil übrig und dieser ist mikrogranitisch erfüllt.

Die Kristallisationsgeschichte ist demnach folgende: Ein protogener Einsprenglingsbestand aus Quarz, Alkalifeldspäten und Biotit schwimmt in einer Schmelze, der Biotit wird „opazitisiert“ und zum Teil gelöst, im Abkühlungsprozeß schießen die Pseudosphärolithe um ausgeheilte Protogene und um einige junge Feldspatkeimlinge an, den Schluß macht Mikrogranit.

Probe 2: vom Wald nördlich von Achernigg. Dieses flache, düsterrote Geschiebe verrät Schichtung. Auch der mikroskopische Befund führt dazu, darin einen gut verbackenen, bröckelreichen Aschentuff zu erkennen. Die Gemengteile sind dieselben wie oben.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Schichten der Feinasche sind besonders stark roteisendurchtränkt. In den gröberen Schichten liegen kleine und größere Lapillen aus Grundmasse und aus Einsprenglingen, darunter mit dicken, löcherigen Rinden fortgewachsene Porphyrquarze, ferner Verdrängungspseudomorphosen von Chalzedon nach Feldspäten. Die Zementierung der Bröckel (Lapillen) erfolgt durch ganz dünne, zartest faserige Chalzedonkrusten. Auch ein Quarzin-Sphärolith ist zu sehen. Manche Lapillen sind kristallines Baumaterial vom durchschlagenen Untergrund (z. B. Pegmatitgewebe).

Probe 3: zwischen Achernigg und P. 1258 m. Diese entpuppte sich ebenfalls als ein Aschentuff mit zahlreichen roten, eingebackenen Auswürflingen in Splitter-, seltener in Lapillenform. Es ist hier quarzitisches Material zu beobachten, ferner Schiefermaterial mit Einschmelzungserscheinungen.

Probe 4: Wald von Achernigg. Hier kann man ganz graue, dichte Gerölle ausklauben, die nicht durch Roteisen gefärbt sind, sondern eine farblose, selbst im Mikroskop mikrokörnige Quarz-Feldspat-Grundmasse besitzen, in welcher z. T. Quarzkornaggregate, z. T. Porphyrquarze „mit Schläuchen" und endlich zahlreiche Splitter und Körner eines gänzlich serizitisierten Feldspates (ehemaliger saurer Plagioklas, keine Klinozoisite oder andere Kalksilikate als Umbildungsprodukte!) schwimmen und auch Schlierenzüge bilden.

Dies also ist der Geröllinhalt der Trias-Basisschichten.

2. Saure, helle Ganggesteine.

Der von uns bearbeiteten Region fehlen saure Massengesteine, etwa der Granit- bis Dioritreihe. Hingegen aber findet man mancherlei Ganggesteine und es ist nicht leicht, ihre Stellung zueinander richtig anzugeben.

a) Jüngere Gangbildungen.

Darunter fassen wir zusammen den Quarzgang (Q) vom Hohlweg nördlich von Ziebl. Er ist grobkörnig gefügt und milchweiß-trübe. Unter dem Mikroskop gewahrt man in den Quarzkörnern eine überreiche Fülle von Bläschen ohne Libellen, welche die Trübheit, wie vergleichsweise im Lufteis, bedingen. Der Gang enthält auch kleine Nester von Graphit, der ein Serizitgewebe völlig durchtränkt. Darin konnte auch etwas Chlorit nachgewiesen werden. Etwas brauner Turmalin vervollständigt das Bild. Seiner Lage nach und dem Nesterinhalt entsprechend muß dieser Gang durch Tonschiefer hindurchschlagen. Die Aufschlußverhältnisse sind der unmittelbaren Lageerkennung ungünstig.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Ferner zählen wir hieher kleine, sich zerschlagende Gänge, wie jener beim Gehöft Brenner südöstlich von Oberamlach (Drautal), der örtlich ½ m mächtig wird. Die Gänge zerschlagen sich in Amphiboliten, welche dabei diaphthoritisch werden. Ihre Hornblenden liefern Klinochlor. Der wesentliche und alle anderen überragende Hauptgemengteil ist Klinozoisit mit eisenarmen Epidotkernen. Das Gemenge dieser kurzen Stengel erscheint dem unbewaffneten Auge gelblich grauweiß und mattschimmernd, fast rauh, eine Eigenschaft, an der man dieses Mineral gegenüber Feldspäten und Quarzkörnern bei einiger Übung freien Auges unterscheiden kann.

Die Gangfüllung erfolgt so: Aufreißen unter Zerbröckeln der Gangwände, Kristallisation der injizierten Gangmasse mit Epidotkernen und Klinozoisit-Fortwachsung, hierauf lebhaftes Klinochlorwachstum, mechanische Zwischenphase mit Durchreißen des Klinozoisitgewebes, Absatz von Serizit in den Rissen und anderen Hohlräumen, dann Titanit- und schließlich Quarzkristallisation. Es verbleiben im Gestein Hohlräume, in welchen sich neben den Klinozoisitköpfen und Quarzköpfen auch etwas Albit ansiedelt.

Diese Kristallisation geht mit der Diaphthorese des Amphibolites und ist somit jünger als das Altkristallin.

Wäre der Gang grün, so hieße er Epidositgang, damit ist er ja auch verwandt. Wir bezeichnen ihn für unseren Fall als klinozoisitreichen aplitischen Gang (A).

b) Pegmatite und deren Umformungen.

Der Inhalt der schmalen, aber weit anhaltenden Pegmatitzüge ist durch Mineralführung und Zustand sehr einheitlich. Die folgende Zusammenfassung bezieht sich auf die Proben H 35 (Rote Marke Spittal—Goldeck, bei 1250 m) und H 33 (Weg zur Schüttbachalm, bei 950 m), welche beide mechanisch noch gut erhalten sind, ferner auf die stark zerbröselten (mylonitischen) Vorkommen K 20 (Bärnbader Weg, hinter der Brücke bei 920 m) und F 34 (Goldeckweg in 1300 m).

Gemengteile: Quarz, weiß oder gelblich mit Limonit durchfärbt. Mikroklin, scharf und grob gegittert, weiß oder gelblich angefärbt. Albit, fein zwillingslamelliert nach dem Albitgesetz und dort, wo er in glimmerreicheren Gewebeteilen liegt, mit Seriziteinschlüssen ausgestattet (keine echte Fülle!!). Eine Bestimmung auf einem Schnitt senkrecht M und P ergab die Auslöschung nach 010 = —16° und ein Schnitt senkrecht zur Achse A lieferte $n\beta/010 = -63°$ (Tabellen von Marchet). Das führt eindeutig auf nahezu reinen Albit. Einziger blättriger Gemengteil ist ein

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

dickplattig gewachsener Muskowit mit etwa 1—2 mm Tafeldurchmesser. Nebengemengteile: etwas Apatit, spärlich Magnetit.

Struktur: kataklastisch, d. h. innerlich zerbrochen und bloß an wenigen Stellen durch Quarz wieder ausgeheilt. Aus den Schliffbildern kann man entnehmen: einzelne Mikrokline und Albite bleiben als Porphyroklasten (Großbrüchlinge) erhalten, dagegen wird der Großteil des Gewebes in ein mehr oder weniger feines Körnerpflaster zerlegt, in dem nun kleine Mikroklin-, Albit- und Quarzsplitter durcheinandergerührt vorliegen. Ferner wird das Gewebe durch allerdings nicht weit reichende Muskowitlagen in Platten zerlegt. Die Muskowitlagen bestehen aus einer einzigen Schicht von Blättchen, zeigen flachwellige Faltung unter Zerreißung und Verbiegung, im vorgeschrittenen Zerlegungszustand sind sie ganz klein zerschuppt. Bei der Ausheilung verzahnen die Quarze. Die klastische (d. h. brüchige) Begrenzung aller anderen Gemengteile bleibt indessen unverändert.

Hier hat also eine mechanische Verformung nachkristallin eingesetzt und ist nicht mehr wiedergutgemacht worden. Dies zeigt sich besonders in den beiden letzterwähnten Formen.

Da merkt man mit freiem Auge, vorgezeichnet durch die Brauneisen-Einsaugung in den besonders fein zersplitterten Gewebeteilen, daß Mylonite, also tektonische Trümmergesteine, vorliegen. Im Mikroskop läßt sich erkennen, daß die dickeren Brauneisenadern bereits aus feinem Nadeleisen (Goethit) aufgebaut sind. Von einer Verheilung (Rekristallisation) ist hier gar nichts zu sehen. Es erfolgte bloß eine Verkittung (Zementierung) eben durch Brauneisen.

Die beschriebenen Gesteine sehen äußerlich schwach schiefrig oder splitterig aus, die Großbrüchlinge treten als Schein-Augen hervor (wirkliche Augen wären etwas Gewachsenes, nicht etwas Gebrochenes). Muskowit ist spärlich und daher Quarz-Feldspat das Bestimmende. Gneise sind diese Gesteine nicht, denn ihr Gefüge ist nicht gewachsen. Der zuträglichste Name dafür ist wohl: Geschieferte Pegmatite.

3. Dunkle, basische Ganggesteine (Lamprophyre).

Lurnfeldit bei Drauhofen.

Wenn man den Begriff Spessartit sehr weit dehnt, dann kann das in Rede stehende Gestein dorthin eingeschachtelt werden. Früher, als man (Rosenbusch, Osann) die Lamprophyre nicht mengenmäßig nach den Hauptgemengteilen abgrenzte, konnte man dies ohne Bedenken tun. Richtet man sich aber nach Tröger und dessen Systematik, dann muß unser Gestein einen eigenen Namen erhalten. Seine Zusammensetzung ist der Ausmessung im Schliff zufolge:

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Braune Hornblende .	Raum-%	60,6	Mafite 66,8
Chlorit	„ „	6,2	
Andesin	„ „	28,0	
Kalifeldspat	„ „	3,8	Farbzahl etwa 68!
Erz, Apatit	„ „	1,4	
		100,0	

Die hohe Farbzahl rückt das Gestein vom Spessartitmuster (Dioritbereich) ab in den Gabbrobereich. Es sei hier bloß angedeutet, daß dieser Fall in unseren Alpen nicht allein steht. Wir kennen einen ganz entsprechenden Fall aus dem Nigglaital und einen in noch basischerer Fortsetzung liegenden von der Strechau. Beide wurden von Angel (1930) sowie Angel und Metz (1932) zu den Spessartiten gestellt. Direkt zusammengehörig sind die Fälle Drauhofen und Nigglaital. Wir nennen diese Gesteine Lurnfeldite, nach dem Lurnfeld, an dessen Rand sie liegen.

Der Mineralbestand ist folgender:

Hauptgemengteile: *a)* Braune Hornblende mit $c:z = 17^0$ im helleren, Mg-reicheren Kern und 15^0 in den tiefbraunen, eisenreicheren Hüllen. Richtungsfarbwechsel: a = fast farblos oder ockerig, b = hell oder tief kaffeebraun, c = hell oder tiefbraun. Die voll ausgebildeten Kristalle dieser Hornblende werden begrenzt von (110) als Träger, schmalem $a = (100)$ und $b = (010)$ sowie $c = (001)$, $r = (\bar{1}11)$, bei großen Kristallen auch $z = (021)$. Der Kopf ist also reich gestaltet, der Wuchs schlank säulig. Die größten Kristalle davon messen $6 \times 2 \times 3$ mm! Diese Größe geht bis zur Hälfte herunter. Grüner Rand der Hornblende und dicke Ansatzschichten am Kopf. Häufig Zwillinge nach (100).

Kalknatronfeldspat (jetzt Oligoklas mit 30% An), wächst unvollkommen dicktafelig, hat Zwillingslamellen nach dem Albit- und spärliche auch nach dem Periklingesetz, schwache Zonenfolgen von innen fleckig basischer, außen saurer Zusammensetzung und enthält eine reichliche Fülle aus Serizit und Klinozoisitkleinformen, so daß man auf einen ursprünglichen, basischen Andesin bis sauren Labrador im Kern rückschließen kann. Der Kristallrand ist einschlußrein und verrät sich durch seine schwache Licht- und Doppelbrechung in vielen Fällen als Kalifeldspat (gemeiner Orthoklas), der übrigens ganz selten auch Zwickelfülle bildet. Quarz fehlt.

Übergemengteile: Außer dem schon erwähnten Kalifeldspat kann noch der merkwürdig gelbgrüne Chlorit als Übergemengteil angesehen werden, der ansonst die Eigenschaften des Pennins hat. Er enthält Einschlüsse von eisenreichem Epidot. Außerdem

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

kommt es vor, daß die braune Hornblende randlich von blaugrüner Hornblende gesäumt wird, wenn dies nicht überhaupt der Chlorit tut. Ganz selten konnte auch ein brauner Biotit und dessen Umsetzung in Pennin beobachtet werden.

Erze: Ilmenit, Magnetit, Pyritkerne mit Roteisenhülle, Titanit als Einschluß, besonders in den Chloriten.

Apatit. Auffällig häufig, schlanke Säulen, am Kopf die Pyramide $x = (1011)$, gegen c hin durch Flächen verschnitten, die nahe um (3034) bis (4045) liegen. Genau waren diese in den Schliffen nicht festzulegen. Die Basis ist schmal entwickelt, das Grundprisma gut.

Das Gestein hat durch die eigengestaltigen, für das freie Auge schwarzen Hornblenden ein porphyrisches Gefüge und da die Mafite so stark vertreten sind, ist es als Lamprophyr sogleich äußerlich erkennbar und auch seine Verwandtschaft mit Spessartiten kann schon im Feld erkannt werden. In den Zwickeln des etwas sperrigen Hornblende(+Chlorit)gefüges stecken die Feldspate.

Entwicklungssgeschichte: Nach Erz und Apatit keimte die Hornblende und wuchs ungestört heran, zum Schluß begleitet von etwas Biotit. Dann fielen, gleichzeitig wohl mit den eisenreichen Hornblenderinden, die Plagioklase aus. Ihre Keimpunkte liegen mitten in den Zwickeln zwischen den Hornblenden, nicht an deren Rändern! D. h., die Schlußkristallisation ging nach dem eutektischen Schema vor sich. In der letzten Phase kam auch der Kalifeldspat mit.

Nach der Erstarrung wurde das Gestein wieder einmal mechanisch aufgelockert und verjüngte sich, genau so wie die einhüllenden kristallinen Schiefer, durch Anlage eines Mineralsatzes der ersten Tiefenzone. Man gewahrt, daß sich um zersplitterte Hornblende Chlorit ansetzt, und zwar mit bezeichnendem Gefüge einer Pseudomorphose nach Hornblende, d. h. einen Hornblenderaum als Feinschuppenhäufung ausfüllend. Ferner gehört hieher die Paarung dieser Pseudomorphosen mit körnigem Epidot. Beide zusammen sind die Umbildungsergebnisse aus der Hornblende. Während eine randliche Vergrünung der braunen Hornblende zum Teil in die Beendigung des magmatischen Kristallisationsabschnittes fällt und sich damit kundgibt, daß die grüne Zone einfach eine letzte, scharf umrandete Fortwachsung bildet, kommt es auch vor, daß an der Grenze gegen gefüllte Plagioklaskörner sich über dem braunen Körper ein faserig-höckeriger Saum blaugrüner Hornblende ansetzt. Diesen zählen wir der Gesteinsverjüngung zu und nicht der magmatischen Erstarrung. Endlich zeigen sich die jetzigen Plagioklase, aufgebaut

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

aus gefüllten Plagioklasbröckeln, die dann sauer ausgeheilt worden sind. Alle diese Bildungen zusammen geben speziell das Bild der tauernkristallinen, erststufigen Fazies.

Suchen wir an Hand der wesentlichen Gemengteile nach Verwandten im Osttiroler und kärntnerischen Kristallin, so finden wir einen ganzen Schwarm von Ganggesteinen des Kreuzecks und des Schobers bis ins Defereggen und zum Rieserferner-Tonalit hinein: wiederum Lurnfeldit (Nigglaital), Malchit (Nigglaital), Tonalitporphyrit (Grakofel, Lärchet, Seichenkopf) usf. Demnach haben wir hier ein Glied des Ganggefolges der Rieserferner vor uns, und zwar aus dem lamprophyrischen Flügel.

Damit schließen wir hier dieses interessante Ganggestein ab.

4. Diabas-Abkömmlinge und Verwandte.

Bei jedem Diabasvorkommen sucht man nach dem natürlichen Entfaltungskreis, d. h. Laven mit Einsprenglingen, solchen ohne, seichten Intrusivformen und deren Gegenstücken, den Aschentuffen mit oder ohne Kristallauswürflingen, endlich ferner nach Mischablagerungen mit einerseits tuffigen, anderseits nichttuffigen Anteilen, wie etwa in Tuffiten und Schalsteinen vorliegend. Und letztlich kann man auch nach Kontakten fahnden, die der Diabas auf- oder anlagernden Absatzgesteinen beigebracht hat. Hat man diese Formen beisammen, so erhält man das angestrebte, hinreichend genaue Bild des Diabasvulkanismus in einer bestimmten Lage. Dies ist in nichtalpinen Gebieten viel einfacher als bei uns, wo der ganze Formenkreis in oft schwer kenntlicher, umgewandelter Form vorliegt. Da ergeben sich Deutungsschwierigkeiten und solchen standen wir auch am Goldeck gegenüber. Wir kamen schließlich zu folgender Einsicht:

Im Goldeckgebiet tritt eine ganze Reihe von Grüngesteinszügen auf, die man mit Diabasen in Beziehung bringen kann. Sie haben wesentlich denselben Mineralbestand, aber in verschiedenen Mischungsverhältnissen und in verschiedener strukturaler Anordnung, so daß man trotz der Umwandlungsvorgänge noch deutlich die alten Typen der Diabasbescherung unterscheiden kann.

Mineralbestand.

Wesentliche Gemengteile: Albit bis Oligoklasalbit, worin der An-Gehalt auf höchstens 16% ansteigt. Ausnahmsweise reicht er bis 20% (in F 70 und F 66). Diese Feldspate können nicht ursprünglich sein, dafür sind sie zu sauer. Anderseits vermißt man bei ihnen, wie das öfters bei Diabasen der Fall ist, jene echte Fülle, welche eine Rückübersetzung auf das ehemalige An-Verhältnis gestattet. Aber an folgenden Merkmalen erkennt man, daß es sich um ausgeheilte Porphyroklasten des Diabaszustandes handelt: 1. an der Form und den Größenverhältnissen, 2. an Ein-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

schlüssen von Chlorit und Hornblende! Die ihnen fehlende Anorthitmenge wurde ihnen wohl bei der Umwandlung entzogen und zum Neuaufbau von etwas Alkaliglimmer, Klinozoisit und Epidot in Großkornform sowie für den sehr verbreiteten Titanit verwendet. Wie gesagt: echte Fülle gibt es bloß in wenigen Fällen (Stockenboi) und da recht unscheinbar.

Klinozoisit, Epidot. Klinozoisit in Form geballter Krümel ist recht häufig. Epidot in deutlich gelber Farbe und mit merklichem Richtungsfarbwechsel, Großkörner und Dicksäulen kommen auch recht verbreitet vor.

Chlorit. In einer Reihe von Fällen erschien ein blaßgefärbter Pennin (X 1, F 26, G 5, G 29, X 3, F 22). In den anderen Fällen wurden recht kräftig pleochroitische, äußerlich tiefgrüne bis schwarzgrüne, optisch negativ-zweiachsige Chlorite wahrgenommen, die diesen Eigenschaften nach in die Reihe Prochlorit-Aphrosiderit gehören müssen.

Hornblende. In mehreren Formen wurde ferner eine Hornblende angetroffen, die 16—18° auslöscht und wie folgt farbwechselt: $\mathfrak{a}$ = farblos, $\mathfrak{b}$ = blaßgrün, $\mathfrak{c}$ = blaugrün; sie tritt strahlig-schilfig auf.

Kalkspat. Kornzellen, Streifen, Ballen dieses Minerals treten nur in den Schalsteinformen nennenswert auf. Quarz desgleichen, viel weniger verbreitet auch Serizit bzw. Muskowit.

Nebengemengteile: Sowohl Titanmagnetit, umkrustet von „Leukoxen", also erdigem Titanit, als auch Ilmenit, von Leukoxen umhüllt, wurde häufig beobachtet. Apatit siedelt in feiner Nadelform gern in den umkristallisierten Natronfeldspaten. Rutil und Turmalin erschienen in F 21.

Beziehungen: Der molekulare Platztausch wirkt nach folgender Richtung: aus Plagioklas plus dunkler Gemengteil (Labrador + Pyroxen) wird Epidot (Klinozoisit) plus dunkler Gemengteil wiedererzeugt. Dieser letztere ist aber entweder Chlorit allein oder Chlorit mit Hornblende oder im Grenzfall letztere allein. Wir machten die Beobachtung, daß sich der Eisengehalt bei der Umprägung auf Epidot + Chlorit konzentriert, wenn keine Hornblende gebildet wird. Dann geht also auch der Chlorit bis in die Prochlorit-Aphrosiderit-Reihe und der Epidot färbt sich kräftig gelb. Erscheint dagegen auch eine Hornblende mit, dann nimmt diese einen Teil Eisen auf, die Chloritbegleitung ist nun blaßfarbig und der Epidot dem Klinozoisit ähnlich. Man kann aber nicht etwa sagen, daß die Hornblende besonders eisenreich sei. Vielmehr ist mit unseren Darlegungen zunächst bloß gezeigt, daß hier die Paragenese eine noch zu erklärende Gesetzmäßigkeit im Stoffwechsel darbietet. Es ist ja außerdem noch so bezeichnend, daß in den Tuff-Abkömmlingen die eisenreicheren Paragenesen

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

geradezu zu Hause sind gegenüber den Diabas-Lava-Abkömmlingen. Dies ist uns noch nie so deutlich geworden wie hier.

Fazies: Eine ganze Reihe unserer Gesteine hat Chloritschiefer-Fazies (Angel), d. h. ihre Gemengteile sind Kalkspat, Chlorit und Rückstandsalbit sowie Kaliglimmer, die ohne Störung nebeneinander bestehen. Oder es liegt schon Grünschiefer-Fazies (Eskola) vor, d. h. nun fällt neben den eben genannten auch schon als Frucht etwas höherer Anwärmung Epidot-Klinozoisit aus oder aber es kommt sogar schon zur Erreichung der noch höherer Anwärmung folgenden Prasinit-Fazies (Angel), in der neben den vorigen unter deren teilweiser Aufzehrung jene uralitische Hornblende gebildet wird, die wir ja beschrieben haben.

Interessanterweise sieht man in unseren prasinitischen Gliedern, besonders schön in X 2, wie sich unter Chloritaufzehrung Hornblende bildete! Es sind im Hornblendeleib noch Penninrelikte sichtbar, hingegen fehlen die hier erwarteten Epidote. Dies läßt sich unter folgender Voraussetzung begreifen: 1. kann sich aus dem Pennin allein keine Hornblende bilden, weil er kein Ca enthält. Dieses aber könnte der Epidot geliefert haben; 2. wäre zu bedenken, daß der typische Pyroxen der Diabase, nämlich der Pigeonit, ohnedies sehr Mg-reich ist und sich daher bei seiner Umprägung viel Chlorit und weniger Epidot ergibt. Die nun wieder frei werdende Anorthitmenge aber kann zur metamorphen Muskowitbildung einerseits, zum Inversschalenbau der Plagioklase anderseits Verwendung finden. Jedenfalls sieht man hier, wie sich über die diabasischen Gesteine nach deren magmatischer Kristallisation und im Gefolge ihrer tektonischen Neueinordnung eine Umkristallisation breitet, die bei niederen Temperaturen beginnt und an der Grenze zur zweiten Tiefenzone endet. Der zum heutigen Temperaturzustand führende Temperaturabfall ist, wie je in der Regel, von keiner Umstellung des Bestandes mehr begleitet (wegen Einstellung der tektonisch bedingten Durchbewegung einerseits und Aufbrauchen des Lösungsmittels anderseits).

Wir bringen nun tabellarisch den Überblick über unseren diabasischen Gesteinskreis:

a) Metadiabase.

Stockenboi (X 2), nördlich von Gassen (F 69) und Fischerbrücke (K 33).

Grün, dicht, dickplattig oder kantig, stengelig brechend, schiefrig. Manchmal mit schwarzgrünen Chloritflecken auf s-Flächen.

Stammform: Diabaslava mit größeren, häufigen Augiteinsprenglingen (wahrscheinlich Pigeoniten) und zahlreicheren, aber kleineren Plagioklaseinsprenglingen in feinkörniger Grund-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

masse. Alte Korngröße der Einsprenglinge wenige Hundertstelmillimeter, Pyroxene etwas größer. Grundmasse plagioklasreich.

Umgeprägte Form: Pyroxene in Pseudomorphosen aus Hornblende + Pennin verwandelt, gestreckt, zum Teil zerrissen und in das Grundgewebe eingewirkt. Plagioklaseinsprenglinge erst zertrümmert und entkalkt, dann sauer ausgeheilt. Die alte Grundmasse zu einem Grundgewebe umgestaltet, in welches Teile der Einsprenglingsplagioklase und Augite in umgeprägter Form eingewirkt erscheinen. Die Plagioklasporphyrosteren sind daher jetzt von grün durchschossenen Gewebesträhnen umflochten. Das Geflecht ist so gleichmäßig und dicht, daß es äußerlich betrachtet ganz gleichartig erscheint. Die zahlreichen Hornblendesprossen verweisen dieses Gestein schon in die Prasinit-Fazies (Angel).

Solche Metadiabase bilden Züge und Schollen besonders in der als karbonisch angesehenen Schieferscholle Paternion—Stockenboi.

Die Farbwirkung dieser Stücke beruht auf der feinen und gleichmäßigen Durchmengung der bläulichgrünen Hornblende und des Chlorites und der Verdünnung dieses Geflechtes durch den Plagioklas.

Im Stück X 2b wird die Färbung durch reichlichere Epidotbeimengung schon gelblichgrün gegenüber dem düsteren Laubgrün der früher erwähnten Stücke.

b) Prasinite der Metadiabasgruppe.

Hellgrün bis bräunlichgrün (erzreiche Formen), immer feinschiefrig, mit gelegentlichen dunklen Chloritflecken auf s, brausen beinahe alle mit H Cl. Untersucht wurden folgende Beispiele: Goldeck, ob der Hütte bei 1990 m (X 1), östlich der Hütte (G 5), südlich der Hütte (F 26), Almweg bei 1710 m, OSO-Martennock (G 29).

Stammformen: Diabaslava mit reichlich Plagioklas neben Pyroxenen. Sonst wie oben.

Ungeprägte Formen: Die Plagioklase sind zu Porphyroklasten umgestaltet, Albite bis Albitoligoklas, einschlußrein (entkalkt), wurden aber dann ausgeheilt. Die Grundmasse, einst aus Pyroxen-Plagioklas bestehend, wurde scharf durchbewegt und gemengt, dann unter Mithilfe von CO_2 (aus den benachbarten Kalkzügen) umkristallisiert. Es kam zu bedeutenden Stoffverschiebungen, die sich gleichungsmäßig verfolgen lassen. Der heutige Bestand des albitdurchspickten Grundgewebes ist meistens ein blaßfarbiges Penningeflecht, in welches recht gleichmäßig faserig-schilfige blaugrüne Hornblende, Epidot und Titanit eingelagert sind. Daneben gibt es aber auch Kornballen, Linsen, Trauben oder Einzelkörner von Kalkspat und Quarz, welche über das Gewebe verteilt sind.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Prasinit-Fazies: Dieser Bestand ist rechnungsmäßig ohne Stoff-Zu- oder Abfuhr auf eine Diabaslava vom Bau Labrador: Pyroxen annähernd 1:1 rückführbar, nur CO_2- und H_2O-Zuwanderung braucht man zugestehen.

Die Plagioklase dieser Gruppe sind kennzeichnend: sie sind keine Rundlinge, wie sie in einer folgenden Gruppe auftreten, sondern prismatisch-tafelig gewachsene Körner mit der ganz normalen Zwillingslamellierung wie in den oben erwähnten Metadiabasen. Diese Formen dürfen nicht mit Schalsteinabkömmlingen verwechselt werden.

Sie sind reichlich zu finden in den Diabaszügen der Goldeck-Gipfelregion und in deren östlicher Fortsetzung.

Ursache der Farbwirkung wie oben. Es gibt hier eine Form, die es noch nicht zum Ausfallen von Epidot und Hornblende bei der Umkristallisierung gebracht hat. Das ist G 29. Hier hat sich der alte Diabasbestand in ein Gemenge von Pennin, Albit, Quarz und Kalkspat umgewandelt und es entwickelte sich auch abnorm viel Ilmenit mit Titanitkrusten (Chloritschiefer-Fazies).

Auch sonst ist hier in dieser Gruppe der Titanit in kleinen, weckenähnlichen Körnern häufig, aber äußerlich genau so im Gewebe versteckt wie die übrigen Körnersorten, die man auch freiäugig nicht unterscheiden kann. Serizit ist in keiner dieser Formen enthalten.

Anhang: die phyllonitischen Schalsteinabkömmlinge X 3 und F 66.

An die eben erörterte Gruppe schließen sich noch zwei Formen an, welche durch die Zweiheit: heller Pennin + Albit gekennzeichnet sind, aber sie enthalten dazu noch namhafte Mengen von Serizit und mehr Quarz, als man aus diabasischer Quelle ableiten könnte. Zudem schwankt die Menge des Albites erheblich. Durch Lagenwechsel und den genannten abweichenden Bestand offenbaren sich diese zwei Vertreter als ursprüngliche Tuffite, wenngleich sie nun in gleicher Fazies vorliegen, wie es die oben beschriebene ist, speziell in Chloritschiefer-Fazies.

F 66 stammt von Gassen, aus dem karbonischen (?) Schieferkomplex. Das Gestein ist lichtgraugrün, dünnschiefrig, der phyllonitische Linsenbau ist auf Quer- und Längsbruch recht auffällig, obgleich das Korn im Ganzen fein ist (bis 1 mm). Dieses Vorkommen zeichnet sich durch Feldspatknötchen (unter 1 mm) aus, welche von Chlorit und Muskowit umschmiegt sind und sich im Mikroskop als Porphyroklasten zu erkennen geben. Sie haben außerdem eine prätektonische, falsche Fülle aus Chlorit und Muskowit sowie etwas Kalkspat und das Grundgewebe besteht aus tektonisch feinst aufgeschupptem, ja serizitisch fein auf-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

geschupptem Pennin und Serizit sowie ebensolchem feinkörnigen Quarz und Feldspat (Albit).

X 3 (zwei benachbarte Vorkommen), aus der Schmalzgrube nördlich vom Goldeck, gleicht einem Chloritphyllit mit phyllonitischem Gefügebau, d. h., das ebenso feinkörnige bzw. feinschuppige Gewebe wie jenes von F 66, welches hier bloß keine Albite enthält, sonst aber dieselben Bestandteile aufweist, zeigt Aufbau aus mechanisch geformten und nicht wieder rekristallisierten, kleinen, flachen Gleitlinsen. Farbe düster graugrün mit hervorschimmerndem Serizit.

Diese Stücke beweisen, daß sich an den Diabaszügen starke Bewegungen geltend machten, postkristallin in Bezug auf die erststufige Schieferfazies.

c) Prasinite der Schalsteingruppe (prasinitische Phyllite oder phyllitische Prasinite).

Begreifen wir unter Schalsteinen diabasische Tuffite, d. h. gemengte, schiefrige Gesteine aus Diabasaschen, Lapillen und verschiedenartigem sandig-tonig-kalkigem Sediment, dann lassen sich folgende Vorkommen auf derartige Ursprungsgesteine zurückführen: G 16, G 17, F 21—23. Sie gehören alle dem Grünschieferzug südlich vom Goldeckgipfel an. Es sind feinfältelige, graugrüne, serizituntermengte und daher bei günstigem Einfall schimmernde Schiefer, die dünnplattig brechen.

Stammformen: gemengte Diabastuffe, in F 21 deutliche, plagioklasreiche Lapillen. Sedimentär zugemengt: Quarz, Kalkspat, Muskowit aus Tonschiefern und Kalksteinen. Man kann sich vorstellen, daß Tonschiefer- und Kalklagen beim Tuffausbruch durchschlagen wurden und ihr explosiv zersprengtes Material gemeinsam mit Lapillen und Diabasasche wieder zu Boden fiel.

Umgeprägte Formen. Zum Unterschied von der vorigen Gruppe sind hier überall die Plagioklase durch einheitliche oder einfach nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingte Albit-Rundlinge vertreten. Dieser Unterschied ist erst im Dünnschliff zu merken, aber sehr auffällig.

Ferner ist hier überall der Chlorit im Schliff dunkelgrün. (Wie früher schon bemerkt, der Prochlorit-Aphrosiderit-Reihe zuzuteilen.) Damit stimmt auch das Auftreten von Siderit-Porphyroblasten mit starker Verrostung in G 16 überein. Meist liegen in diesen quarz-muskowit- und chloritreichen Geweben auch reichlich Titanitkörner nach Ilmenit; in F 23 an deren Stelle Rutil und Pyritkerne mit Roteisenhüllen.

Nirgends hat sich Hornblende zu bilden vermocht, was nicht in den Konzentrationsverhältnissen lag, sondern in der Fazies: hier langte es meist zur Bildung der Grünschieferfazies im engeren Sinn (Chlorit-Albit, Epidot, aber noch keine Hornblende).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Anhang: X 4 vom Kolben bei Paternion. Dieses feinkörnige, dünnlagige Schiefergestein erweckt erst den Eindruck von Hornblendereichtum. Doch geht die tiefgrüne Farbe einzig auf dunkelgrünen Chlorit zurück, in welchem hin und wieder eisenreiche Epidotkörner eingelagert sind. Zwischen den chloritreichen Lagen findet man quarzreiche, die auch Karbonat sowie umkristallisierte Plagioklaslapillen enthalten. Daß die hier auftretenden Plagioklaskörner keine ursprünglichen Diabasgemengteile waren, ist daraus zu ersehen, daß sie Chlorit- und Karbonateinschlüsse haben und Albite sind.

d) Fleckengrünschiefer.

An diese Typen schließen sich, wie so oft in Diabasgebieten, reine gleichmäßige Diabastuffabkömmlinge, die einst Augitkristall-Auswürflinge enthielten. Es sind dies geradezu Charaktertypen unserer Diabasgebiete.

Im dunkelgrünen, gleichmäßig feinschiefrigen Gewebe tauchen auf s schwarzgrüne, elliptische Flecken auf, die ganz flachgedrückt sind. Bei stärkerer Verformung werden sie zu dunkelgrünen Streifen ausgeschmiert. Tauchen hellere und gelblichgrüne Lagen auf, so ist dies größerem Epidotreichtum zuzuschreiben.

F 70 bei Gassen.

Stammform: feinste Diabasasche mit eingesprengten, gut begrenzten Auswürflingsaugiten, aber auch einzelnen Plagioklaslapillen.

Umgeprägt: Die Plagioklaslapillen sind entkalkt. Die Augite zerdrückt und pseudomorphosiert in ein Gemenge von Hornblende (barroisitisch), gelb durchsichtigem Epidot und kräftig grünem Chlorit. Das Grundgewebe dieser nunmehr holoblastischen Einformungen der alten Kristalle ist eine überaus feine Durchmengung von Epidot und Chlorit. Die Durchbewegung hat indessen zu mechanischer Kornsortierung geführt und dadurch gibt es heute im Gesteinskörper Lagen, die reicher am körnigen Gemengteil sind, also an Epidot, wechselnd mit solchen, die reicher am blättrigen Gemengteil sind (Chlorit), und noch unentmischte Lagen.

Die Bewegung vor Abschluß der metamorphen Kristallisation verrät sich in der Hornblendeeinregelung: Z-Achse der Hornblende parallel zur tektonischen B-Achse des Gesteins.

Fazies: Prasinitfazies. Kristallisation überholte die Bewegung.

G 36 von Stockenboi, dem dortigen Diabaszug entnommen, ist davon kaum verschieden. Es ist bloß stärker durchbewegt, prächtig scherfaltig gebaut und etwas reicher an Plagioklaskörnchen sowie Epidotkrümeln, als F 70.

Anhang: Chloritserizitphyllit.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

G 37, nördlich des Kirchleins auf P. 853, Stockenboi, bei 980 m. Dieses zart hellgrüne, dünnschiefrige und äußerst feinschuppige (Serizit!) Gestein ist ein quarzarmer Tonschiefer mit immerhin namhafter Einstreu diabasischer Asche. Aus dieser Stammform entwickelt sich mit der Umkristallisation in Chloritschieferfazies aus dem Aschenteil heller Chlorit (Pennin) und etwas Albit (reliktisch aus dem Diabasmaterial), wogegen der Tonschiefer Serizit und Quarz beisteuert.

Der Diabasanteil tritt gegenüber dem tonschiefrigen weit zurück. Daraus ergibt sich eine Gesteinstracht, der wir nur ganz selten begegnen.

Zusammenfassung: Die diabasischen Gesteine des Gebietes ordnen sich in ein paar Züge, welche keine wesentlichen Unterschiede zeigen, gleichgültig, in welchem Komplex sie sich jetzt aufhalten, so daß man sie als zusammengehörig betrachten darf. Sie enthalten neben noch gut rückerschließbaren Lavaabkömmlingen solche, die schwieriger zu deuten waren und zunächst auf Schalsteine wiesen. Doch ließ sich beim Studium eine unverkennbare Schalsteingruppe abtrennen. Diese ist mindestens ebenso vertreten, wie die echten Diabasabkömmlinge es sind. Ferner wurden auch einige Tufformen mit Kristallauswürflingen wiedererkannt. Von hier ausgehend werden sich nunmehr gewisse, bisher unsicher zu deutende diabasische Schiefergesteine der Umgebung von Murau usf. aufklären lassen.

5. Die Amphibolitgruppe.

Wie die diabasischen Gesteine, so treten auch die Amphibolite in wenigen, langgestreckten Blättern auf. Sie liegen meist in der geschlossenen Hauptmasse des Altkristallins, also nördlich vom Hauptmarmor, der über P. 1554 m zieht. Ein wichtiges, wenn auch kleines Vorkommen findet man aber auch südlich davon.

Diese Amphibolite sind recht einheitlich. Ihre wesentlichen Gemengteile sind:

Gem. grüne Hornblende, $c:z = 18$ bis 20^0, a = hellgelblich, b = grün oder saftgrün, c = blaugrün oder bläulichgrün. Die Farben sind bald etwas blasser, bald tiefer, je nach den Vorkommen.

Chlorit. Im Fall Goldeck NO steckt ein so blaßfarbiger Chlorit, daß dies auffällt; eine Schwingung der Schnitte ist farblos, die andere blaßgrün, die strohgelben Polarisationsfarben erinnern sofort an Leuchtenbergit, zumindest liegt auch in anderen Fällen eine dem Leuchtenbergit nahestehende Klinochlorart vor.

Feldspat: saurer Oligoklas, 18% An, manchmal mit lockerer Füllung. Die großen Epidotleisten oder Körner sind im ganzen

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

blaßfärbig. Kalkspat bildet Körnerhaufen oder Flasern, aber nicht überall.

Titanit wie gewöhnlich. — Quarz in ganz geringen Mengen, in einem Fall auch Magnetit.

Schliff-Analysen.

	H 47	H 5	H 28	K 3
Gem. Hornblende	79,0	51,1	44,1	93,0
Epidot (Klinoz.)	13,2	19,0	12,1	—
Oligoklas	0,9	13,7	28,8	—
Chlorit	1,8	4,4	2,9	1,0
Kalkspat	3,7	—	6,8	—
Titanit	1,4	0,5	—	6,0
Quarz (Magnetit)	—	2,4	(5,3)	—
	100,0	100,0	100,0	100,0

H 47: Südl. von Sachsenburg.
H 5: Raunachgraben.
H 28: SW Spittal a. d. Dr., Weg zum Goldeck.
K 3: NO Goldeck.

Der ganze Flügel gehört also, falls er überhaupt aus magmatischen Massen herstammt, an deren basisches Ende, es sind lauter „gemeine Amphibolite", dunkel, ohne daß der Feldspat hervorträte, auch der Kalkspat macht sich kaum bemerkbar.

Aber alle Formen zeigen Durchbewegung des alten Hornblendebestandes, der keine vollkommene Ausheilung gefolgt ist, sondern eine verschieden weit reichende Umwandlung in Chlorit mit Abbindung des Kalkes in Kalkspat oder in Epidot.

Diese Amphibolite sind also alle diaphthoritisch. Man beobachtet die Hornblendesplitterreste in Schuppenknäueln von Chlorit und gleichzeitige Zumengung des neugebildeten Epidotes.

Fragt man nach der Fazies, so ergibt sich abermals, daß die Diaphthorese auf Prasinit- bzw. auf Grünschieferfazies hinzielt.

Die Diaphthorese der Amphibolite und die fortschreitende Kristallisation der diabasischen Gesteine konvergieren. Das ist deshalb hier so interessant, weil sich entsprechende Formen bis auf 20 oder 31 m Abstand nähern und dennoch ihre verschiedene Herkunft dort noch erkannt werden kann! Bis zur Bildung prasinitischer Formen mit Feldspatrundlingen schreiten hier allerdings die Amphibolite n i c h t zurück. Das erleichtert natürlich die Zuteilung.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Granatglimmerschiefer und Verwandte (Granatphyllite, Granatglimmerquarzite).

Da im Gelände recht deutlich die Übergänge von phyllitischen, glimmerschiefrigen und quarzitischen Gesteinen mit gleicher Gesteinstracht zu beobachten sind, so daß man sich schon bei Begehungen veranlaßt fühlt, hierin eine Reihe zusammengehöriger Gesteine zu erblicken, sind diese Angehörigen des Altkristallins auch hier zusammengefaßt:

Mineralbestand.

Quarz. Körner mit verzahnten Rändern ineinandergreifend, überdies auch sehr häufig mit welliger Auslöschung, Böhmscher Streifung und, wenn eingebaut in Glimmergewebe, in gelängten Kornformen.

Feldspate. Soweit solche in diesen Gesteinen auftreten, sind es stets Albitoligoklase. Aber sie haben genetisch verschiedene Bedeutung. Ein Teil davon nämlich ist gefüllt (Serizit, etwas Klinozoisit), durch Trübheit sogleich im Schliff auffallend, und tritt in Form kleiner, gelängter Pflasterkörner im Gewebe verstreut auf (H 26 z. B.). In dieser Art kennen wir ihn aus den entsprechend aufgebauten Gleinalpenschiefern der Steiermark, dort aber angefüllt. — Eine andere Bedeutung haben die klaren, mehr oder minder ausgeprägt belteroblastischen Albitoligoklase in Glimmerlagen, die von diesen Lagen her graphitisches Pigment in großer Dichte übernehmen können als „si" (Sanders). Und in diesen Fällen gibt es keine Fülle. Während die erstbeschriebenen Formen aus einer alten Schieferkristallisation herstammen, wie es die Gleinalpenkristallisation ist, und ihre Fülle als diaphthoritische Erscheinung zu werten ist, sind die klaren, eventuell graphitisch durchfärbten Albite neusprossende Begleiter der Diaphthorese und Erzeugnisse einer Kristallisation vom Charakter der Tauernkristallisation. Hier übergreift somit die jüngere Tauernkristallisation (1. Tz.) eine ältere Gleinalmphase (2. Tz.) mit Hilfe von rückschreitender Umwandlung. Damit stimmt das Verhalten von Granat und Biotit überein.

Granat (zur Abart Almandin gehörend) ist hier immer stark skelettisch gewachsen und zeigt die Entwicklung von den Zwischenkornräumen aus in erlesener Schönheit. Er verfiel aber sehr häufig einer mehr oder minder vollkommenen Umwandlung in Pennin. Häufig ist dabei die alte Granatgestalt gut erhalten; an Stelle der Granatmasse aber ist fächerig gebautes Penninaggregat getreten. Ferner tritt fallweise eine gröbere Penninentwicklung ein, wobei die alte Granatkorngestalt in verschiedenen Graden verwischt erscheint, bis zu grobblättrigen, knäuligen oder linsigen Penninmassen, die man bloß noch der gestaltlichen Übergänge

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

wegen auf Granat zurückzuführen in der Lage ist. Diese Dinge sieht man bloß im Mikroskop.

Biotit tritt in groben Schuppen mit jenem Farbwechsel auf, der für umgeprägte Gesteine so kennzeichnend befunden wird: a = fast farblos, b = c rotbraun mit kupferigen Zwischentönen. Auch erzeigt z. B. in H 26 jenen Ersatz in Penninaggregate von außen her, die man unbedingt als rückschreitende Umwandlung ansprechen darf, dies im Gegensatz zur leicht möglichen Fehldeutung gesetzmäßiger Verwachsungen von Chlorit mit Biotit. Es ist hier also wieder der rottönige Meroxen so vieler Schiefer mit Gleinalpenkristallisation zu sehen.

Muskowit bildet ebenfalls grobe Schuppen und ist in dieser Form dem Biotit ebenbürtig. An die serizitische Feldspatfülle wollen wir nur noch einmal erinnern. Serizit als Hauptgemengteil tritt in keinem hiehergehörigen Glied auf.

Zum Chlorit sei nachgetragen, daß in H 26 direkt grobschuppiger Leuchtenbergit auftritt, und zwar als Teilnehmer an der jüngeren diaphthoritischen Überprägung dieses alten Granatglimmerschiefers. Dieser Leuchtenbergit ersetzt auch wirrschuppig den Almandin. Hier ist die diaphthoritische Eisenausfuhr, welche dieser Ersatz mit sich bringt, mit seltener Klarheit offenbar. Alte Eisenvormacht unter den farbigen Hauptgemengteilen verwandelt sich diaphthoritisch in Eisenverarmung und Mg-Anreicherung!

Nur in einem Schliff (H 1, E-Werk in Schwaig) wurde ein Querschnitt von Rhätizit beobachtet. Staurolith ist hier überhaupt noch nicht nachgewiesen. Der Bestand der wesentlichen Gemengteile ist also im ganzen einförmig. Nun gibt es aber auch hier die gewöhnlichen Nebengemengteile Apatit und braunen Turmalin. In H 16 hat letzterer einen tiefblauen Kern, wie er der Farbe nach Pegmatit-Turmaline auszeichnet. Ilmenittäfelchen und Rutilsäulchen (nie Tonschiefernadeln) gehören auch mit zum Nebenbestand. Graphit als färbende Durchkrümelung spielt nur in wenigen Fällen eine sichtbare Rolle, aber überall steckt etwas davon, so daß auch diesbezüglich eine Reihe von graphitischgrauen bis zu hellglimmerschiefrigen Gliedern vorliegt.

Textur, Struktur, Äußeres: Die glimmerreichen Typen sind grobschuppig, von phyllitischer Tracht, grau und weich, schimmernd. — Glimmerschiefer dieser Gruppe erscheinen heller gefärbt und durch die Vereinzelung der Muskowitschuppen glitzernd anstatt schimmernd. Die quarzitischen Glieder treten feinkörnig, mit hellen Farben auf, so wie es auch der pigmentlose Teil der Glimmerschiefer tut (Hellglimmerschiefer). Es gibt auch ein paar hellgrün-graue, grobschuppige Formen, die sich als richtige Phyllonite erwiesen, d. h. als mechanisch stark zerlegte und als

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Gleitbahn-Belege funktionierende Abarten, zugleich immer stark diaphthoritisch, aber im ganzen unverheilt. Der größere beobachtete Teil gehört zu s-Tektoniten Sanders, oft mit prächtigen Scherfältelungen, überheilt von der tauernkristallinen, jungen Überprägung.

Mineralische Zusammensetzung:

	H 12	F 37	H 30	H 36	H 48	H 23	K 12	H 26	H 1	H 16
Quarz . . .	72,5	70,0	62,7	55,5	44,4	42,1	36,0	35,5	33,1	31,4
Muskowit . .	23,1	17,4	18,5	22,4	21,4	25,2	32,0	28,9	43,5	41,7
Biotit . . .	—	8,5	7,4	16,6	23,4	8,0	—	16,0	5,0	4,1
Chlorit . . .	—	2,1	7,4	2,6	—	2,0	16,2	7,5	11,4	14,1
Plagioklas . .	—	—	—	—	3,7	17,2	13,7	3,0	—	3,8
Granat . . .	—	1,0	—	—	4,0	—	—	8,1	—	0,6
Erz, Turmalin und Reste.	4,4(1)	1,4	3,9	2,9	3,5	5,5	2,1	1,0	6,8(2)	4,7

(1) Turmalin, Erz, Schungit.
(2) Disthen, Erz, Schungit, Turmalin, Granat.

H 12 Quarzitischer Glimmerschiefer, 900 m, oberhalb von Schwaig.
F 37 Biotit- und chloritführender Glimmerschiefer, 1190 m, am Alpenvereinsweg Schwaig—Goldeckhütte.
H 30 Chlorit- und biotitführender Glimmerschiefer, 690 m, am Weg zur Schüttbachalm.
H 36 Zweiglimmerschiefer, diaphthoritisch, 1250 m, unter der Schüttbachalm.
H 48 Zweiglimmerschiefer, granat- und plagioklasführend, Steinbruch der Draubauleitung südlich von Sachsenburg.
H 23 Plagioklas-Glimmerschiefer, biotitführend, 1590 m, zwischen Schwaigeralm und Krendlmaralm.
K 12 Plagioklasführender Chloritglimmerschiefer m. Granatpseudomorphosen diaphthoritisch. Fundpunkt neben H 30.
H 26 Granat-Zweiglimmerschiefer, phyllitisch, 1190 m, am Alpenvereinsweg, oberhalb der Abzweigung nach Unterhaus.
H 1 Phyllitischer Zweiglimmerschiefer mit chloritisierten Granatpseudomorphosen, E-Werk in Schwaig.
H 16 Phyllitischer Chloritglimmerschiefer, biotitführend mit Granatpseudom., diaphthoritisch, 1510 m, Abkürzungsweg unter der Krendlmaralm.

Die Quarzphyllitgruppe.

Unter dieser Bezeichnung hat Krajicek Schiefergesteine vereint, welche einen breiten West—Ost-Streifen des Aufnahmsgebietes zwischen der Altkristallin(Granat-Glimmerschiefer)grenze im Norden und der Triasunterlage im Süden beherrschen und sich bei aller sonstigen Verschiedenheit durch eine besondere Tracht kennzeichnen.

Diese Gesteine sehen auf den Hauptbrüchen immer phyllitisch aus, aber im Quer- und Längsbruch gewahrt man, daß ein ziemlich grobblättriger Wechsel rein glimmerig-chloritischer und rein quarzbeherrschter Lagen erfolgt. Die Lagenstärke liegt vielfach um 1 mm herum.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Es fällt bei äußerlicher Betrachtung auf, daß eine sehr bedeutende Masse dieser Gesteine ihre Glimmer glitzern läßt und nur der bankweise eingebaute, rein phyllitische Teil der Masse schimmert am Hauptbruch. Dadurch ist man veranlaßt, bei den glitzernden Typen zu untersuchen, ob nicht etwa Diaphthorite vorliegen. Dies hat sich aber nur in einem Falle als wahrscheinlich gezeigt: G 9, diaphth. chloritführender Glimmerschiefer (Heidentor—Goldeckhütte).

Bei den anderen, schuppig-glitzernden Typen ist diese Tracht bedingt dadurch, daß ehemals zusammenhängende Muskowit-Lagen zerschert wurden und sich Quarzlagen-Gewebeteile dazwischenschoben. Ferner ist diese Tracht durch die Glimmergestaltung selber bedingt. Wohl hat man äußerlich den Eindruck von „Serizit" in den rein phyllitischen Typen. Im Dünnschliff sieht man aber, daß der Muskowit nicht in feinen Schüppchen angesammelt wird, sondern in zwar überaus dünnen, aber nach den Flächen (001) sehr ausgedehnten Blättern, welche zu dicken Paketen zusammengeschlichtet erscheinen. Und solche Pakete liegen auch in Zerscherung vor. Es handelt sich demnach um Gesteine, von welchen ein erheblicher Teil nachkristallin noch tektonisch weitergeprägt worden ist.

Rein gesteinskundlich hat man hier zu unterscheiden: Glimmerschiefer, Phyllite und Quarzite, mit mengenmäßigen Übergängen, Anteilen eines eisenarmen Chlorites (Klinochlor), und zum Teil auch mit diabasischer Tuffeinstreu. Obgleich der Chloritanteil meist recht erheblich ist, tritt dadurch verursachte Grünfärbung nur dann hervor, wenn nicht gleichzeitig graphitische Durchstäubung alles grau in grau übertönt. Von Nebengemengteilen seien Apatit und braungrüner Turmalin erwähnt, gelegentlich tritt auch etwas Ilmenit ein sowie Graphit in Krümeln und Flocken. Die Paragenesen sind rein erststufig. Wir geben nunmehr eine Gruppenübersicht:

a) Chloritphyllite mit beträchtlicher diabasischer Tuffeinstreu:

C 24, Goldeckgipfel. C 22, ebendort. F 25, oberhalb der Hütte.

Das Blättergewebe aus Muskowit und meist spärlichen Quarzzwischenlagen ist lagenweise durchwirkt von chloritreichen Lagen und in die Chlorit-Blattfasern sind kleine Albitrundlinge eingelagert. Das findet man in keinem anderen Gestein dieser Gruppe. Auch Kalkspatkörner werden zugemengt.

b) Chloritführende und Chloritglimmerschiefer:

G 66 Chloritführender Glimmerschiefer vom Dittricher,
G 26 chloritführender Glimmerschiefer, 1450 m, Tiebelgraben—Pucheben,

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

G 73 chloritführender Glimmerschiefer, Lackner,
G 41 Chloritglimmerschiefer, Stockenboi (mit etwas Tuffeinstreu),
F 14 Chloritglimmerschiemer, Kappelleralm (mit etwas Tuffeinstreu).

Die beiden Abarten unterscheiden sich dadurch, daß von G 66—73 der Kinochlor nur Übergemengteil, in G 41 und F 14 aber Hauptgemengteil ist.

c) Chloritführende Phyllite:

X 5, Kappelleralm, G 67, Hollernach—Dittricher,
G 10, Heidentor—Goldeckhütte (mit Harnischen),
F 52, Hochegg—Kalter Brunn, bei 1140 m.

Alle diese Gesteine erscheinen graphitisch grau, runzelfältelig und sehr glimmerreich, also wirklich phyllitisch; der Chlorit ist gleichmäßig durchgewirkt.

d) Chloritführende Glimmerquarzite:

F 28, N. Goldeckhütte, 1700 m, F 19, Sattel SW Goldeck,
F 12, N. Kappelleralm, C 13 Kappellernock.

Hier ist das Glitzern auf den gestriemten Hauptbrüchen bedingt durch den großen Quarzreichtum und dadurch, daß die schuppigen Gemengteile keine zusammenhängenden Häute bilden, sondern bei kleinen 001-Flächen einzeln eingestreut sind.

e) Glimmerquarzite:

G 83, Kamering, F 11, Kappelleralm SW, F 29 Martennock SO.

Das Gefüge ist auch hier so gebaut wie bei den chloritführenden Typen, Graphit schwärzt an, Eisenhydroxyde machen gelbfleckig, aber Chlorit fehlt. Die Glimmerschüppchen haben noch viel zu große Körper, um sie richtig als Serizit (wie er etwa in Porphyroiden vorkommt) bezeichnen zu sollen.

Marmore, Kalkschiefer, Kalkglimmerschiefer und Kalkphyllite.

Die Gesteine dieser Gruppe sind entweder aus denjenigen Marmorzügen entnommen, welche in die Quarzphyllitgruppe eingelagert sind, oder sie sind damit wenigstens verbunden.

Marmore. Das Korn der hiesigen Marmore ist allgemein fein bis höchstens mittelgrob, die Farbe rein weiß oder gelb, rosarot, graublau. Beispiele: G 1, Marmor des Martennocks, bei 1850 m, s. vom Gipfel. — C 21, Kappelleralm. Bei Tragail tritt in solcher Marmorgesellschaft Spatmagnesit auf.

Kalkschiefer. Diese teils blaugrauen, teils bräunlichen, feinkörnigen Gesteine vermitteln den Übergang der Marmore in Kalkphyllite einerseits, Kalkglimmerschiefer anderseits. Beim Über-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

gang in die erstgenannte Gesteinsgruppe wächst einseitig der Gehalt an schuppigen Gemengteilen an, bei den Kalkglimmerschiefern ist neben diesen der körnige Quarz wesentlich geworden; das Ende dieser Reihe bilden sandige (d. h. ganz quarzvormächtige) Kalkglimmerschiefer.

Äußerlich erscheinen daher die Glieder der kalkphyllitischen Reihe grau, mild auf den Hauptbrüchen schimmernd und von glattem Anfühlen. Hingegen greifen sich die Kalkglimmerschiefer, besonders ihr sandiges Ende, rauh an und die an Quarzkörnern reichen Lagen wittern aus.

G 20, Kappelleralm, G 10, Heidentor—Goldeckhütte.

In die kalkphyllitische Reihe gehören:

H 40, Kalk-Chloritphyllit (wahrscheinlich diabasische Tuffeinstreu, da mit dem Chlorit [Pennin] auch wieder Albit-Rundlinge mitlaufen). Unter Sallacher, bei 1100 m. Bemerkenswert ist ein kleiner Eisenspat- und Magneteisengehalt;

G 5, eisenspatführender Kalkphyllit, graphitisch grau, aber hell. Tiebelgraben, Brücke n. v. P. 1058;

G 6, Kappeller in Unteralpen, grau graphitisch, mit Muskowit und Quarz in reichlicher Einstreu.

In die Kalkglimmerschieferreihe sind zu stellen:

G 14, Kalkglimmerschiefer ob der Goldeckhütte. Dünne Quarz-Glimmer-Lagen ziehen in den Hauptbrüchen durch, Eisenspat tritt in Großkörnern im Kalkgewebe auf;

G 20, sandiger Kalkschiefer mit flachen Quarz-Klinochlor-Muskowit-Lagen bzw. Flasern, deren chloritische Anfärbung freiäugig merkbar ist. Gesamtfarbe zart bräunlichweiß. Auch etwas Albit (Rundlinge) und Pyrit findet sich im Gewebe;

G 8, hellgelblichbrauner, muskowit- und chloritführender Kalkschiefermarmor, Heidentor—Goldeckhütte. Solche Schiefermarmore, die in periodisch wiederholten Hauptbrüchen feinschuppige Muskowit-Chlorit-Bestege aufweisen, deren Schuppen nicht zusammenhängen, sind ziemlich verbreitet. Hier könnte man schon eher von Serizit sprechen und der mit ihm vergesellschaftete Klinochlor wäre als „Feinchlorit" sein Gegenstück;

C 20, Übergang der blaugrauen Marmore in sandige Kalkglimmerschiefer. Das Handstück zeigt die sandreichen und glimmerhältigen dünnen Bänke durch die Auswitterung betont hervortretend. Dazwischen liegen dünne, reine Kalkmarmorlagen. Gesamtfarbe blaugrau.

Tonschiefergruppe.

Im Bereich eines West—Ost-Streifens von Stockenboi über Gassen nach Paternion bewegt man sich in grüngrauen bis graphitisch-schwarzen Tonschiefern in recht verschiedenen Tektonit-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Stadien. Solche Tonschiefer treten auch fensterartig westlich von Stockenboi im Tiebelbachtal zwischen Unteralpen und Steiner auf. Beispiele:

F 72, graugrüner, dünnplattig zerfallender Tonschiefer, s. der alten Brücke beim Fischerwirt;

F 82, schwarzer Tonsandsteinschiefer, Hammergraben, bei 850 m;

F 59, grauer Tonschiefer, bei der Holzstoffabrik im Weißenbachgraben;

B 5, phyllitisierter Tonschiefer, Tiebelgraben. (Aus dem Fenster.)

Mineralbestand: Quarzsplitter, Serizit, Feinchlorit, Graphit, Albitsplitter. Kein Karbonat.

Gefüge: Bei den meisten Beispielen liegt ein Gewebe mit gleicher durchschnittlicher Kornfeinheit von etwa 0,02—0,01 mm Durchmesser vor. — Nur im Tonsandsteinschiefer ist eine Kornklasse von 0,1—0,2 mm Durchmesser in gleichmäßiger Verteilung reichlich eingebaut. Es sind dies zackig umrandete Quarzkörner und einige Prozente ebensolcher Albite bis Oligoklase. Auch Turmalin (braun) wurde spärlich beobachtet. — Man sieht deutlich ein altes s (Sander, Feinschichtung), welches durch Mengenwechsel der Kornsorten bemerkbar wird. Es wechseln quarzreichere und glimmerreichere Schichten rhythmisch ab. Darüber legt sich aber in steilen Winkeln eine mit enger Fältelung verbundene Überprägung. Es entsteht das neue s der Schieferung.

Die innere Ursache, weshalb sich in der Tracht diese Tonschiefer von der Glimmerschiefer- und Quarzphyllitgruppe so sehr abheben, liegt darin, daß bei den letztgenannten Gruppen erstens das Korn weitaus gröber ist, zweitens die Kornsorten Quarz einerseits und blättrige Gemengteile anderseits bei den Tonschiefern gleichmäßig ineinandergemengt sind, bei den Glimmerschiefern und Phylliten aber in Lagen sortiert. Es ist bezeichnend, daß im Fenster des Tiebelgrabens der Tonschiefervertreter B 5, dessen nahe Verwandtschaft zu den anderen Mustern auf der Hand liegt, bereits zu phyllitisieren anfängt. Schon aus obigen Mustern kann man eine Reihe aufstellen, welche mit noch kaum versehrtem Sedimentgewebe beginnt und bei immer mehr durchdringender Fältelung (Bilder wie bei den Schweizer Quartenschiefern) schließlich phyllitisch endet.

Anhang zur Tonschiefergruppe.

Phyllite des Tiebelbachgrabener Fensters.

Mit solchen Übergangstypen wie B 5 gehen im genannten Fenster bemerkenswert grobfaltige und knollig verknüllte Phyllite

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

von meist grauer oder auch graugelber Farbe. Sie sind aus wechselnden Lagen von graphitisch angefärbten Muskowiten und dann wieder reinen Quarzkornlagen aufgebaut. Ihre Tektonisierung ist auffallend stark. Sie kommen ja auch gerade an der Triasbasis hervor. Man kann sie nicht etwa als die fortgeschrittensten Glieder der oben beschriebenen Phyllitisierungsreihe ansehen. Dazu fehlen die Belege. Eher kann man sie mit der Quarzphyllitgruppe in Beziehung setzen, von der sie jedoch abgerissen sind.

Beispiele B 6, 8, 9, 12. Tiebelgraben.

Unterlags-Phyllonite der Triasbasis.

Die hier erwähnten Muster stammen vom oberen Tiebelgraben (B 10, 11, D 6, 8). Es sind harte, flachschalig brechende Gesteine ohne graphitisches Pigment, aber bunt graurot und gelb, durchfärbt durch Eisenhydroxyde. Ihre Hauptgemengteile sind Quarz und serizitisch feiner Muskowit, daneben auch klarer Oligoklas als Übergemengteil. In B 11 sieht man, daß es sich um umgeschwemmte und umgewandelte Quarzphorphyr-Tuffe handelt, denn es sind im feinschichtigen Quarz-Serizitlagen-Gewebe auch noch die mehr oder minder abgerollten Porphyrquarze mit ihren typischen Merkmalen zu sehen. Doch gibt es auch Formen, wo die Herstammung im einzelnen nicht mehr zu erkennen ist. So wie die oben beschriebenen Phyllite sind auch diese Phyllonite stark tektonisiert. Petrographisch müßten sie als Serizitquarzite bzw. Serizitschiefer beschrieben werden.

Grödener Sandsteine und Zugehörige.

Die über den Unterlagsphylloniten aufgebauten Schichten enthalten basal 1—2 m mächtige rotbunte Konglomerate mit Geröllen aus Quarz, Sandsteinen, Quarzporphyren bis zu Kopfgröße. Darüber grob- bis feinsandige Lagen im Wechsel, meist rot, wenn auch oft sehr licht, und in diese Stöße eingebaut auch grüne Tonlagen. Diese Grödener Sandsteine und Konglomerate sind hangend an verschiedenen Stellen durch Werfener Schiefer abgeschlossen.

Geologischer Teil.

(Vgl. dazu die geologische Kartenskizze und Profiltafel.)

Das Aufnahmsgebiet läßt sich recht übersichtlich kartenmäßig in drei große Zonen von ungefährer O—W-Erstreckung teilen.

1. Im Süden der Streifen der Triaskalkberge (Latschur—Hochstaff) samt Unterlage, das sind zunächst Werfener Schichten (mit Fossilien belegt), die bis zu 20 m mächtig werden können, im

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Ostteil des Gebietes jedoch auskeilen; darunter liegen Triasbasisablagerungen, die man mit den Grödener Schichten in Parallele setzen kann (fossilleer).

Das Liegendste dieser Basis ist phyllonitisiert und zeigt so den mechanischen (Schub-)Kontakt mit einer zweiten, tieferen Einheit des Gebietes.

2. In dieser tieferen Einheit muß einer natürlichen Zweiteilung Rechnung getragen werden.

Teileinheit 2*a*: Hier herrschen die Gesteine unserer Tonschiefergruppe. Eingelagert sind Diabase und deren tuffige Begleiter; Kalkzüge fehlen. Das Hauptgebiet liegt um jenen Teil des Weißenbachtales, der sich folgendermaßen begrenzen läßt: Paternion—Tragail—Zlan—Stockenboi bis SO der Höhe 1282, nach SO zum Weißenbach hinunter und an der Südflanke des Tales auswärts ins Drautal. Westlich davon überdeckt die Einheit 2*b* diesen Schieferstreif, aber er kommt im oberen Tiebelbachtal als kleines Fenster nochmals zum Vorschein. Es ist festzustellen, daß aus den Tonschiefern gegen W Schiefer werden, die sich schon Phylliten nähern (vgl. gesteinskundlichen Teil). Diese Tonschiefer kann man — nach Serie und Aussehen — ins Karbon stellen. Die eingelagerten Diabase sind mit ihnen verfaltet. Jene Stelle, aus welcher dieser tektonische Verband hervorgeht, ist die diabasische Faltenumbiegung bei Alberden.

Der Zustand dieser Gesteine ist noch nicht eigentlich als metamorph zu bezeichnen, aber er zielt nach der ersten Tiefenzone, und zwar, wie ja immer wieder die Erfahrung zeigt, bei den Metabasiten — hier Diabasen und Begleitern — deutlicher als bei den Tonschiefern.

Übrigens tritt fetzenartig mit diesen Schiefern vergesellschaftet auch ein Glied der Teileinheit 2*b* auf (G 38, Oberkircher, phyllitischer Glimmerschiefer). Damit wird auch zur folgenden Teilserie ein tektonisierter Verband angezeigt.

Teileinheit 2*b*. Die hier herrschenden, rein erststufigen Gesteine wurden als Quarzphyllitgruppe zusammengefaßt und sind mit einigem Vorbehalt dem Turntaler Quarzphyllit gleichzustellen. (Siehe gesteinskundlichen Teil.) Außer den hellen, bald phyllitischen, bald glimmerschiefrigen, meist chloritreichen Haupttypen gibt es hier auch einige beträchtlich graphitreiche Schieferzüge, ferner Quarzite und Glimmerquarzite. In diesen Stoß sind auch wiederum Diabase und Begleiter eingebaut (z. B. der Goldeck-Diabaszug), außerdem aber vier langgestreckte und mächtige Kalkschollen in marmorisiertem Zustand, begleitet von Kalkschiefern, Kalkphylliten, Kalkglimmerschiefern und entsprechenden Übergängen. Hier könnte es sich um Devon-Kalkmassen handeln, während die einbettenden Schiefer kaum näher festgelegt werden

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

können und nur der Hinweis auf Ähnlichkeit mit Grauwacken noch einen Fingerzeig gibt.

3. Es folgt nun die tiefste Einheit des Gebietes, zweitstufig durchgeprägtes, heute aber häufig diaphthoritisches Altkristallin. Hier herrschen — am Nordabfall und Nordsporn der Goldeckgruppe — helle und dunklere Granatglimmerschiefer, wechselnd mit Granatphylliten, Granatglimmerquarziten und ganzen Bänken aus Quarzit. Gelegentlich, besonders im Nordsporn, werden auch Zweiglimmerschiefer geprägt. Eigentliche Schiefergneise fehlen, aber es kommen feldspatführende Glimmerschiefer vor, die äußerlich mit Schiefergneisen Ähnlichkeit haben können. In diesen Schichtstößen liegt liegend ein mächtiger, ganz durchstreichender Marmor, weit nördlich davon noch eine Marmorscholle geringerer Ausdehnung und Mächtigkeit, ferner tauchen einige Orthoamphibolitzüge auf und endlich ein paar dünne, langgestreckte Pegmatit- bis Gneispegmatitzüge. Alles in allem ist der Bau einförmig.

Interessant aber ist der Verband mit der Einheit 2 *b*. An der Grenzzone hat man nämlich eine tektonische Einmengung von Schuppen des Altkristallins in die Quarzphyllitbereiche. Dabei kommt es vor, daß sich ein prasinitischer Amphibolit ganz nahe an einen Diabas herandrängt. Hier kann man nun einige wertvolle Feststellungen machen, welche aus kombinierter Feld- und Schliffbeobachtung erfließen: der Prasinit zeigt rückschreitende (diaphthoritische) Überprägung. Sein ehemals zweitstufiger Bestand (Hornblende, Oligoklas) ist noch in Relikten nachweisbar, die Überprägung erzeugt aus dem Altbestand Chlorit, Klinozoisit, Albit, etwas Karbonat tritt dazu. Und da ist es hochinteressant zu sehen, wie daneben die Gesteine des Diabaszuges vorschreitend in die erste Tiefenzone ziehen, also auch einem Endzustand mit Chlorit, Kalkspat, Epidot-Klinozoisit, Albit und ± faserige blaugrüne Hornblende zustreben. Also Konvergenz in etwa 20 m Mächtigkeitsabstand. So wie die Amphibolite sind auch die Glimmerschiefer des Altkristallins hier beträchtlich diaphthoritisch (namentlich tritt zutage die Granat-Chloritisierung und die Umwandlung Biotit nach Pennin).

Man kann den Sachverhalt also so wiedergeben: Einheit 2 und 3 sind tektonisch verschuppt und haben eine gemeinsame Kristallisation hinter sich, welche sie n a c h der tektonischen Verschweißung überprägt. Diese Kristallisation ist erststufig, für Einheit 2 vorschreitend, für Einheit 3 rückschreitend.

Abgesehen von der wichtigen Tatsache, daß man unter Umständen wie hier nebeneinander erststufig überprägte Grüngesteine noch entweder als Amphibolitabkömmlinge oder als Diabasabkömmlinge bestimmen kann, was ja oftmals eine schwierige Herkunftsfrage ist, muß noch eine andere Einzelheit erörtert

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

werden, die den äußersten Nordsporn betrifft und den Lurnfeldit bei der Möllmündung zum Gegenstand hat. Die inzwischen gemachten neuen Funde zeigen Kontakt des Lurnfeldites mit den Granatglimmerschiefern. Letztere haben aber keine Kontaktwirkung, sondern sind diaphthoritisch, und auch der Lurnfelditbestand selber zeigt die Anfänge erststufiger Überprägung, besonders in mechanisch abgerissenen, in die Schiefer gekneteten Splittern und Keilen. Er ist also nur noch ungefähr in durchgreifender Lagerung. (Darüber erscheint eine eigene Veröffentlichung.) Fest steht jetzt bloß, daß die Diaphthorese, d. i. hier zugleich jene Mineralschöpfung, die auch in der Tauernkristallisation die erststufige Prägung vornimmt, jünger ist als die Intrusion der Lurnfeldite in das Altkristallin. Diese Gesteine gehören indes in das dunkle Ganggefolge der Tonalite von der Ordnung Rieserferner—Eisenkappel und somit wären hier wieder gewisse umstrittene Altersfolgen sichtbar gemacht: Altkristallin mit zweiter Tiefenzone, später Tonalitintrusion samt Ganggefolge, hernach tauernkristalline Überprägung.

Die schönsten Diaphthorite der Granatglimmerschiefer findet man auf der Krendlmaralm.

Über all diesen Systemen liegen sparsame Überstreuungen mit Moränenmaterial der Eiszeit, ferner ist des Schuttes in den Tälern zu gedenken. Darauf wird nicht weiter eingegangen.

Indes muß der Zusammenhang mit den benachbarten Gebirgen kurz gestreift werden. Das Drau-Quertal zwischen Lind und Sachsenburg ist eine junge Störung. Diese trennt Zusammengehöriges, denn das Altkristallin des Goldecks setzt sich mit allen Gliedern, selbst dem tonalitischen Ganggefolge und den alten Gneispegmatiten, in das Kreuzeck hinein nach W fort. Ebenso besteht eine Verbindung mit dem NO, dem Millstätter Seengebirge. Auch hier setzt sich die Mölltallinie als Störung dazwischen. Aber die Quarzphyllitgruppe wird in die anstoßenden Nachbargebirge nicht mitgenommen.

Zu den Profilen:

Wesentliche Bauzüge, die aus den Profilen zu lesen sind, mögen kurz hervorgehoben werden. Man sieht das steile S-Fallen der aufgeschobenen Trias, die abermals steile, stellenweise sogar überkippte Lagerung der Tonschiefer, darunter die ebenfalls steilstehenden, aber viel verbogenen Quarzphyllitmassen mit ihren Einlagerungen, in den ruhigeren Profilen (2, 3, 4) alle S-fallend, in den bewegteren aber fächerförmig aufgestellt; ferner sieht man, abermals mit S-Fallen, das Altkristallin. Sein Kontakt mit Einheit 2 kann gelegentlich ganz flach, dann auch wieder saiger sein; dabei ist ein Achsengefälle gegen O zu verzeichnen, der diese Einheit

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

überhaupt bald aus den Profilen ausscheidet. Den Nordrand am Drautal beherrschen steile Brüche.

Erz- und Mineralvorkommen.

Gold und Silber. Bei Bärenbad (Perenpach) baute man silberhältige Bleierze ab. — In der Siflitz (NO Lind im Drautal) fand sich Gold. Es soll hier 106 Stollenmundlöcher gegeben haben. Krajicek fand in dem waldbedeckten Gebiet westlich der Weißwände noch 11 davon. Bei Tragin wurden Goldseifen ausgebeutet (aus nacheiszeitlichen Schottern). Eisenkies, z. T. mit Goldgehalt, fand sich bei Kamering und am Schreigrabenausgang. Alle diese Baue und Versuchsbaue liegen im altkristallinen Gebiet (von den Seifenlagern abgesehen).

Quecksilber, Zinnober, Magnesit (Graphit). Diese Erzvorkommen bzw. nutzbaren Mineralien liegen in der Phyllitzone und gehören sozusagen zum richtigen Bild einer Grauwackenzone. Hieher gehört zunächst der schöne Spatmagnesit von Tragail, an einen Kalkzug gebunden, an dem der Magnesit metasomatisch entstand wie etwa auch in den berühmten steirischen Lagerstätten Veitsch und Sunk usw. — Am Hochegg und am Stockenboier Berg schürfte man auch etwas Eisenspat.

Der Graphit der Graphitschiefer ist noch unversucht geblieben, er erscheint nicht verlockend.

Zinnober und Quecksilber wurden im Buchholzgraben abgebaut und der Abbau nach wechselvoller Geschichte 1928 eingestellt (Imprägnationen an quarzitischen Lagen).

Ferner fand sich im Grödner Sandstein, 41 m über dem Phyllit, n. der Puchebenalm, ein Eisenglanzvorkommen. Das Vorkommen dieses Erzes in den Grödner Schichten ist hier vielleicht verbreiteter als bisher bekannt.

Mit Blei- und Zinkvorkommen gehen wir bereits aus unserem Arbeitsgebiet hoch in die Trias hinaus (Spitznöcklzug mit den Fundorten Kampwände, Kavallar, Spitznock, Fellgraben, Sauregger, Golsernock, Riednock).

Damit sei nun dieser kurze Bericht über die Goldeckgruppe beschlossen.

Schlußbemerkung.

Die Karte wurde auf Grund einer Isohypsenpause der Originalaufnahme im Maßstab 1:25.000 aufgenommen.

Die Profile sind ebenfalls unter Zugrundelegung der Originalaufnahme gezeichnet, Maßstab 1:25.000, nicht überhöht.

Ihre Lage im Gelände (in der Profiltafel von oben nach unten):

1. Sachsenburg (552 m) — Bärnbaderweg — Preimbl — Ebner — Siflitzbach. Weißwände (1636 m) — Siflitzbach.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Kaisergraben (1104 m) — Siflitzbach — P. 1388 m — Eckerwand (2221 m).

2. Bahnhof Spittal an der Drau — Schwaig — Krendlmaralm (1622 m) — Goldeckgipfel (2139 m) — Gusenalm (1740 Meter) — Hochstaffgipfel (2218 m).
3. Schwaigbrücke (528 m) — Moschenriegel (1862 m) — Tiebelgraben (Brücke 1226 m) — Puchebenalm (1535 m) — Klausengraben (951 m) — Klausenberger Höhe — Weißenbach.
4. Liesermündung (524 m) — P. 1782 m, östlich Martennock — P. 1244 m, in Unteralpen — Tiebelgraben — Sattlegger — Weißenbach.
5. Drau nordöstlich Unter-Amlach — Sallacher Kofel (1593 m) — Berger Berg (1551 m) — Weißenbachgraben (816 m) — gegen P. 975 m.
6. Drau östlich Unter-Amlach — P. 853 m in Drußnitz — Punkt 1224 m in Hochegg — Wh. Köfler in Stockenboi (724 Meter) — gegen Sauregger.
7. Drauknie nordwestlich Mautbrücken — P. 1123 m in Hochegg — P. 1453 m, Golsernock.
8. Mautbrücken — Zlan (796 m) — P. 904 sö. Rohrer — Riednock.
9. Drau n. Aifersdorf — P. 516 m an der Reichsstraße — Punkt 697 m in Alberden — Riednock, P. 1197.

Lesestoff:

1. Allenspach G.: Dünnschliffe von gefälteltem Röthidolomit-Quartenschiefer am Piz Urlaun. Vierteljahrsschrift d. Naturforsch. Ges. Zürich, **45**, 1900, 3. und 4. Heft, S. 227—237.
2. Angel Fr.: Gesteine der Lonza bei Mallnitz, Kärnten. Mittlg. d. Naturwiss. Ver. f. Stmk. **62**, 1926, S. 21—36.
3. Angel Fr.: Über Quarz in porphyrischen Gesteinen. Neues Jahrbuch f. Min., BB. 1928, A. S. 1—22.
4. Angel Fr.: Gesteine der Kreuzeckgruppe (Kärnten). Mittlg. d. Naturwiss. Ver. f. Stmk. **67**, 1930, S. 18.
5. Angel Fr.: Über Plagioklasfüllungen und ihre genetische Bedeutung. Ebenda, S. 36.
6. Angel Fr.: Über gabbroide Kerne aus den Hochlantschdiabasen. Zentralbl. f. Min., Abt. A, 1931.
7. Angel-Heritsch: Das Alter der Zentralgneise der Hohen Tauern. Zentralbl. f. Min. etc. 1931, Abt. B, Nr. 10, S. 516.
8. Angel: Diabase und deren Abkömmlinge in den Ostalpen. Mittlg. d. Naturwiss. Ver. f. Stmk. **69**, 1932, S. 5—24.
9. Beck H.: Aufnahmsbericht. Verh. d. Geol. Bundesanst. Wien, 1930, Nr. 1, S. 31.
10. Becke: Chem. Anal. v. krist. Gesteinen. Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien, mn. Kl. **75/1**, 1913.
11. Born A.: Gefügestudien an Gesteinen des variscischen Gebirges. Beitrg. z. Mechanismus der Gebirgsbildung. Neues Jbch. f. Min., BB. LII, Abt. B, 1925.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

12. Born A.: Zonare Gliederung im höheren Bereich der Regionalmetamorphose. Geol. Rdsch. XXI, 1930, S. 9.
13. Canaval R.: Die Goldseifen von Tragin bei Paternion, Kärnten. Jbch. d. k. k. Geol. R.-A. XXXV, 1885, S. 118.
14. Canaval R.: Beiträge zur Kenntnis der Gesteine und Erzlagerstätten in Ober-Kärnten. Jbch. d. k. k. Geol. R.-A. 1890, XL.
15. Canaval R.: Zur Kenntnis der Goldvorkommen von Lengholz und Siflitz in Kärnten. „Carinthia II", 5. u. 6. Heft, 1900, S. 2.
16. Canaval R.: Über zwei Magnesit-Vorkommen in Kärnten. „Carinthia II", 6. Heft, 1904.
17. Canaval R.: Zur Frage der Edelmetallproduktion Ober-Kärntens im 16. Jahrh. „Carinthia II", 1. Heft, 1906.
18. Foetterle: Jahrbuch d. k. k. Geol. R.-A. 1855, VI, und ebenda, 1856, VII.
19. Frech: Die Karnischen Alpen. 1894, Halle, bei Niemeyer.
20. Furlani M.: Studien über die Triaszone im Hochpustertale . . . Denkschr. d. Akad. d. W. Wien, mn. Kl. **97**, 1919.
21. Geyer: Erläuterungen zur Geol. Spezialkarte Blatt Oberdrauburg—Mauthen.
22. Geyer: Geologische Aufnahmen im Weißenbachtale, Kreuzengraben und in der Spitzegelkette (Oberkärnten). Ver. d. R.-A. 1901, S. 113.
23. Grubenmann: Die kristallinen Schiefer. Borntraeger, Berlin 1904.
24. Grubenmann-Niggli: Die Gesteinsmetamorphose. Borntraeger, 1924.
25. Haberfelner E.: Das Alter der Vererzung am Hüttenberger Erzberg. Akad. Anzeiger, Wien, Nr. 7, 1933.
26. Hartmann V.: Das Thal des Weißensees in Kärnten. XXVI. Jber. d. Staats-Ober-Realsch. zu Klagenfurt, 1882.
27. Heim A.: Gneisfältelung in alpinem Centralmassiv, ein Beitrag zur Kenntnis der Stauungsmetamorphose. Vierteljahrsschft. d. Naturforsch.-Ges. Zürich, **45**, 1900, 3. u. 4. Heft, S. 205—226.
28. Heritsch Fr.: Aus dem Gebiete von Mallnitz und dem unteren Mölltale. Mittlg. d. Naturwiss. Ver. f. Stmk. **62**, 1926, S. 46.
Heritsch-Angel, siehe Angel.
29. Koßmat: Geologie der Zentralen Balkanhalbinsel, Borntraeger, 1924.
30. Milch L.: Über magmatische Resorption und porphyrische Struktur. Jahrbuch f. Min. 1905/2, S. 1—32.
31. Mojsisovics, E. v.: Über die tektonischen Verhältnisse des erzführenden Triasgebirges zwischen Drau und Gail. Verh. d. k. k. Geol. R.-A. 1872.
32. Posepny: Archiv f. prakt. Geologie. Hölder, Wien 1880.
33. Posepny: Archiv f. prakt. Geologie. Freiberg 1895.
34. Redlich K. A.: Geologie des Gurk- und Görtschitztales. Jbch. d. k. k. Geolog. R.-A., 1905, **55**, 2. H.
35. Rinne: Gesteinskunde. 8. u. 9. Aufl. Leipzig 1924.
36. Rochata: Die alten Bergbaue auf Edelmetalle in Oberkärnten. Jbch. d. Geol. R.-A., XXXVIII, 1878.
37. Rosenbusch: Mikroskopische Physiogr., Stuttgart 1905.
38. Rosenbusch: Elemente der Gesteinslehre. Stuttgart 1923.
39. Rosthorn u. I. L. Canaval: Übersicht der Mineralien und Felsarten Kärntens. Klagenfurt 1854.
40. Schmidt Walter, Tübingen: Zur Regelung zweiachsiger Mineralien in kristallinen Schiefern. N. Jbch, A, **57**, I, 1928, S. 223 ff.
41. Schwinner: Der Bau d. Gebirges östl. d. Lieser. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, mn. Kl. I, **136**, 7. u. 8. H. 1927, S. 337—338.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

42. Schwinner R.: Geologische Karte u. Profile der Umgebung von Turrach. Leuschner & Lubensky, Graz 1931.
43. Stache: Orientierungskarte über die Verbreitungsgebiete paläozoischer Schichten in den Ostalpen. Jb. d. k. k. Geol. R.-A. 1874, H. 2, S. 135, und H. 4, S. 331.
44. Thurner A.: Geologie der Berge um Innerkrems bei Gmünd (Kärnten). Mitt. d. Naturwiss. Ver. f. Stmk. **63**, 1927, S. 26—44.
45. Thurner A.: Aufnahmsbericht über das Blatt Murau. Verh. d. Geol. B.-A. 1931.
46. Thurner A.: Aufnahmsbericht über das Blatt Murau. Ebenda 1932, N. 1/2.
47. Thurner A.: Aufnahmsbericht über das Blatt Murau. Ebenda 1933, N. 1/2.
48. Tschermak: Porphyrgesteine Österreichs. Wien 1869.
49. Welisch: Diabase der Steiermark. Mitt. d. Naturwiss. Ver. f. Stmk. **47**, 1910.
50. Wolff, Btrg. zur Petrogr. u. Geol. d. Bozener Quarzporphyres, Jb. f. Min. **27**, 1909, S. 109.
51. Wöllner: Kärntnerische Zeitschrift, **2**, Klagenfurt 1820, S. 151.

Bericht über die Beobachtungen an der Pasterze in den Jahren 1934—1938.

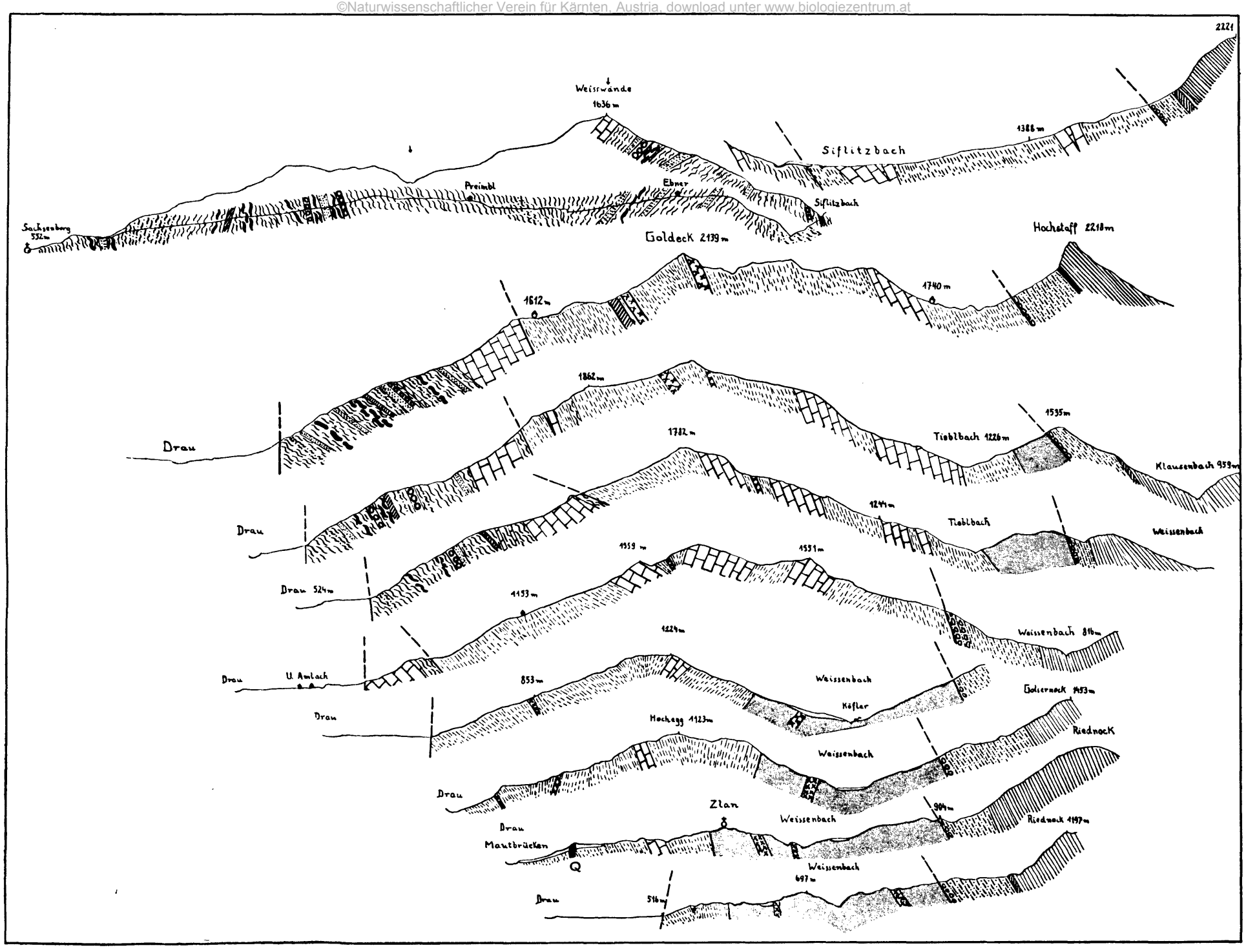
Von Dr. V. Paschinger.

Wie im vergangenen Jahrfünft (letzter Bericht in „Car. II" 1934) wurden auch in dem von 1934 bis 1938 vom Verfasser dieses im Auftrage und mit Unterstützung des Wissenschaftlichen Unterausschusses des Deutschen Alpenvereines die Pasterzenbeobachtungen regelmäßig in der zweiten Augusthälfte unter fallweiser Mitwirkung der Herren Prof. Dr. W. Fresacher, Fr. Hausenbichl, Dr. H. Paschinger und Cand. ing. S. V. Paschinger durchgeführt. In diesem Zeitraum wurde der Aufgabenkreis durch Anlage von zwei neuen Steinlinien (zwischen Kl. und Mittl. Burgstall, unter dem Hohen Sattel) und einer Profillinie am Ende des Hofmannskeeses sowie durch Einmessung alter Nummernsteine zur künftigen Feststellung der Strömungslinien erweitert (Abb. 1). In keinem der Berichtsjahre waren die Beobachtungen vom Wetter so begünstigt wie im vorangegangenen Jahrzehnt, was die Vollständigkeit der Geschwindigkeitsaufnahmen manchmal störte und die Durchführung von Sonderuntersuchungen während eines zweiten Aufenthaltes notwendig machte. Die Beobachtungsergebnisse der einzelnen Jahre sind in der „Zeitschrift für Gletscherkunde", Bd. 23—27, veröffentlicht.

1. Markennachmessungen.

Durch den Rückgang des Eisrandes an der Pasterzenstirn wurden einige Fixpunkte, deren Meßrichtung den Gletscher nicht

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



Beilage zu: „Gesteine und Bau der Goldeckgruppe". Profiltafel von E. Krajicek.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 1939

Band/Volume: 129_49

Autor(en)/Author(s): Krajicek Egon, Angel Franz

Artikel/Article: Gesteine und Bau der Goldeckgruppe 26-57