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

z. B. in Paketen von etwa 10 cm Mächtigkeit bis zu 8 Wiederholungen ein und derselben Schichte erkannt werden.

Im Osten, W Tiffen deutet die mehrfache Wiederholung der Einheit — Graphitphyllite und grauer Phyllit — auf Überschiebungen aus NW bis NNWlicher Richtung. Ebenfalls eine Überschiebung dürfte bei Elbling vorliegen, wo auf eine Folge Kalk und Graphitphyllit mit grauem Phyllit nochmals Kalk mit Graphitphyllit folgt.

Die Überschiebungen korrespondieren möglicherweise mit den NNE gerichteten Achsen. Überschiebungen aus NW scheinen im südlichen Bereich der Gurktaler Decke häufiger vorzukommen. Solche konnte der Autor (1962) im Gebiet Paulsberg-Hochegg feststellen und N St. Urban scheinen ebenfalls welche vorzuliegen.

Zusammenfassung

Es wurden die phyllitischen Gesteinsfolgen des Gebirgsstockes der Gerlitzen N des Ossiacher Sees im Maßstab 1 : 25.000 kartiert. Dabei ergab sich, daß die im Bereich Feistritz-Pulst erkannten Gesteinsserien, die in ihrer Verfolgung nach W den Südrand der sogenannten „Gurktaler Decke" aufbauen, sich auch in der Gerlitzen wiederfinden. Es handelt sich um folgende Serien (in Anlehnung an die von FRITSCH 1957 und vom Autor 1962 getroffene Einteilung) in der Reihenfolge vom Hangenden zum Liegenden

Serie der Porphyrschiefer (mit Graphitquarziten und grauen Phylliten)
Serie der Chlorit-Kalkphyllite (mit Grünschiefern und Kalken)
Serie der quarzitischen Phyllite
Serie der phyllitischen Glimmerschiefer (mit Kalk und Dolomitmarmoren)

Unter Hinweis auf die regionale Verbreitung und Entwicklung der einzelnen Serien wurde festgestellt, daß die Serie der Chlorit-Kalkphyllite gegen W auskeilt und daß die aus sandig-tonigen Sedimenten bestehenden Serien — quarzitische Phyllite und phyllitische Glimmerschiefer gegen W an Mächtigkeit bedeutend zunehmen. Dies gilt auch für die die Porphyrschiefer und Graphitquarzite begleitenden grauen Phyllite, deren hangende Anteile als tonschiefrige Phyllite bezeichnet werden.

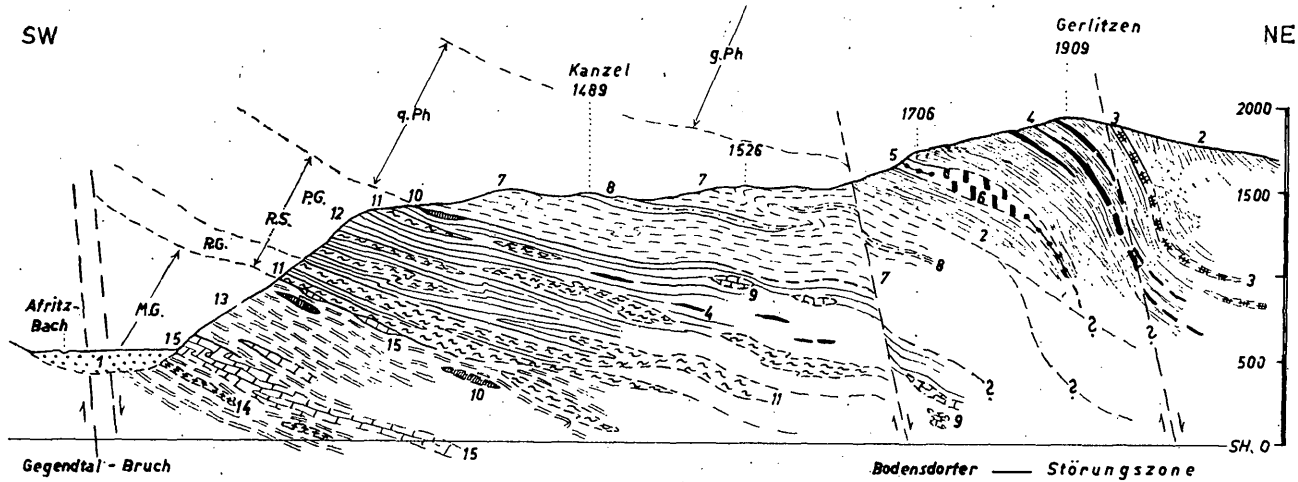
Alle diesen Serien angehörenden Sedimente mit Einlagerungen von Gesteinen eines intermediären Vulkanismus gehören vermutlich einer Geosynklinale an, welche sehr wahrscheinlich variszisch gefaltet wurde.

II. DAS MESOZONALE KRISTALLIN DER GERLITZEN IN KÄRNTEN

Von Wolfgang FRITSCH

Lagerstättenuntersuchung der ÖAMG in Knappenberg (mit einem Profil)

Im Rahmen einer Aufnahme des Kristallins vom Millstätter See gegen Osten wurde auch die Gerlitzen, soweit sie an ihrem Sockel



Geologisches Profil durch den Kanzelkamm und die Gerlitzen (nicht überhöht)

Zeichenerklärung: M. G. = Millstätter Glimmerschiefer; R. G. = Radenthein Glimmerschiefer; R. S. = Radenthein-Serie; P. G. = Priedröf-Gneisquarzit-Serie; q. Ph = Serie der quarzitischen Phyllite; g. Ph = Serie der grauen Phyllite.
1 = Alluvium; 2 = graue Phyllite (im Hangenden tonschiefrig); 3 = Tuffgrünschiefer; 4 = Kohlenstoff-Phyllite, -Schiefer; 5 = Porphyrschiefer; 6 = massiger Epiporphyr; 7 = Quarzphyllit (im Liegenden mit Granatphylliten); 8 = Serizitquarzit; 9 = Kalk- und Dolomitmarmore von Tiffen; 10 = Amphibolite; 11 = Granathellglimmerschiefer; 12 = Glimmerquarzite bis phyllitische Glimmerschiefer; 13 = Zweiglimmerschiefer-Feldspatglimmerschiefer; 14 = Pegmatite; 15 = Kalkmarmore von Treffen

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

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

sichtbares mesozonales Kristallin führt, in den Jahren 1953/54 geologisch von mir kartiert; Dünnschliffuntersuchungen wurden zum Vergleich mit den westlichen Kristallinserien durchgeführt. Der Gliederung des Kristallins wurde die Einteilung von SCHWINNER (1927) zugrunde gelegt, wenngleich die Untersuchungen ergeben haben, daß diese Serien keine tektonischen Einheiten (SCHWINNER 1927, S. 351) darstellen, sondern alle ineinander mit Wechsellagerungen und Verzahnungen übergehen.

Es folgt die Beschreibung der kristallinen Serien von oben nach unten:

A) Radenthein Gebirge (SCHWINNER 1927)

1. Serie der phyllitischen Glimmerschiefer und Priedröf-Serie (SCHWINNER 1927)

Sie entspricht einer in Mittelkärnten weit verbreiteten Gesteinsgruppe, die bei STOWASSER (1956, S. 85 ff.) gleichfalls als phyllitische Glimmerschiefer, bei BECK-MANNAGETTA (1959, S. 328 ff.) als Glimmerschieferserie, bei FRITSCH u. a. (1960, S. 15) als Übergangserie und bei HOMANN (1962, S. 250) als Glimmerschiefer ohne Granat oder Serie II bezeichnet wird.

Diese Serie ist in unserem Raum sowohl das unmittelbar Hangende als auch die seitliche Vertretung der Priedröf-Gneisquarzite der Typenlokalität und ist mit ihnen durch Wechsellagerungsübergänge, allmählichen Metamorphoseübergang und seitlichen Verzahnung vollkommen verknüpft (SCHWINNER 1927, S. 342). Gegen Süden und Osten vom Priedröf aus wird die typische Ausbildung immer undeutlicher, um schließlich im Klagenfurter- und Saualpenkristallin ganz zu verschwinden und normalen Granatglimmerschiefern bis Glimmerschiefern Platz zu machen.

Die hangenden phyllitischen Glimmerschiefer gehen dagegen weiter. In ihnen befindet sich, wie es schon der Name besagt, der Übergang zwischen der Epi- und Mesozone. Das drückt sich vor allem im deutlich Sichtbarwerden der Glimmerindividuen, weniger im Größenwachstum der Granate (bis maximal 3 mm ⌀) aus und ist auch aus dem Überhandnehmen der Hornblenden in den wenigen prasinitischen Metabasiten und Epidotamphiboliten abzulesen.

Gegen oben ist die Serie durch einen fließenden allmählichen Übergang mit der Serie der quarzitischen Phyllite (siehe HAJEK) verbunden. Oft zeigen sich in diesem hangenden Übergangsbereich, der die oberen Teile des Kanzel-Bergrückens aufbaut, phyllonitisch-diaphthoritische Erscheinungen, die die phyllitischen Glimmerschiefer auch in den benachbarten Gebieten bis etwa ins Klagenfurter Becken charakterisieren. Sie werden nach unten zu immer schwächer und unauffälliger. Dieses ist in den meisten Dünnschliffen in irgend einer Weise zu erkennen.

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

Im Mikroskop betrachtet, wechseln feine Quarz- und Glimmerlagen bis -Linsen. Die Quarze sind mit um 50% am Gestein beteiligt, etwas gelängt, stark verzahnt verwachsen, stark undulös, größer (bis 0,3 mm) und kleiner (um 0,03 mm) in Zeilen und Linsen angeordnet. In den Quarzlagen befindet sich einzeln verteilt sehr wenig Muskowit bis Serizit, doch relativ viel Chlorit (Klinochlor). Die Menge der Glimmer ist in oft gefältelten Lagen und Linsen angereichert. Darin sind die Muskowite bis Serizite vielfach leicht verbogen. Kaum deformiert und in Faltenkernen etwas angereichert sind dagegen die wenigen etwa 0,05 x 0,2 mm großen Chlorite und die gleich großen vereinzelten grünlichen Biotite, die fast immer in verschiedengradiger Umwandlung in Chlorit begriffen sind. Es dürften daher vielleicht alle Chlorite als Biotitumwandlungsprodukte anzusehen sein, da sie gleiche Größe aufweisen und auch keine Parallelverwachsungen zwischen beiden zu sehen sind. Daneben gibt es manchmal tektonisch zerbrochene von Chlorit umgebene, bis 0,2 mm große Granatbruchstücke, fast immer bis 0,5 mm große rundliche Albite, Turmalin, Apatit, Rutilnädelchen?, Ilmenit?, und Graphit?-Staub. Das Gefüge weist auf einen feinkörnig kristallisierten (Granat-)Glimmerschiefer, der unter Fältelung weiter durchbewegt wurde, wobei syntektonisch die Muskowite und Granate und spätsyn- bis posttektonisch die Biotite und aus ihnen bis neben? ihnen die Chlorite sproßten.

Die nichtdiaphthoritischen Typen führen ein weniger verzahntes Quarzpflastergefüge und oft Querbiotite, worauf schon W. PETRASCHECK, 1927, S. 158), der phyllitische Zweiglimmerschiefer von Arriach beschreibt und ausscheidet, aufmerksam gemacht hat. Für diese Heraushaltung der Zweiglimmerschiefer besteht aber in dieser Gegend kein zwingender Grund, weshalb sie auch im Sinne von SCHWINNER (1927, S. 342) auf unserer Karte mit der übrigen Serie vereint bleiben.

Ansonsten ist der Gesteinsbestand dieser um die Gerlitzen etwa 600 m mächtigen Serie (siehe Profil) bei HAJEK (S. 8) angegeben.

Es wird hier nur noch besonders auf die grünlichgrauen Glimmerquarzite, die in einigen bis 30 m mächtigen morphologisch deutlichen Bänken im Hangenden auftreten und W. PETRASCHECK (1927, S. 159) zur Aufstellung seines „Grenzquarzites" veranlaßt haben, aufmerksam gemacht. Daraus resultierte die spätere Deutung als ein mögliches Permoskyt (STOWASSER 1956, Tafel III; TOLLMANN 1959, S. 16). Dagegen sprechen aber die örtlichen Verbandsverhältnisse mit Übergängen und Wechsellagerungen sowie auch das Vorkommen mehrerer Horizonte gleicher Quarzite bis in die Gegend des Priedröf und zur Millstätter Alpe weitab einer erwartbaren Überschiebungsbahn. Jedenfalls ist der „Grenzquarzit" kein Fremdkörper, und der grünliche Farbton stammt von dem Gehalt an grünlichen Seriziten und wenig Chlorit, der teils pseudomorph nach Biotit entstanden ist.

Mehr im hangenden Teil der phyllitischen Glimmerschiefer bilden die Marmore von Tiffen eine Art oftmals unterbrochenen Leithorizont von Tiffen bis in den Arriachgraben (W. PETRASCHECK 1927, S. 158). Sie bestehen aus fein- bis mittelkörnigen, bis 40 m mächtigen Marmorbänken und -linsen und enthalten Glimmermarmorlagen als Übergänge zu Glimmerschiefern (siehe HAJEK). Ein gewisser Hinweis auf die Sedimentärfazies scheint insoferne zu beste-

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

hen, als in den besonders quarzreichen Zonen dieser Serie, z. B. im Kanzelbereich, die Marmore fehlen.

Regional betrachtet entspricht dieser Marmorzug mit den begleitenden phyllitischen Glimmerschiefern nach Serienverband und Metamorphosegrad den Marmoren des Wimitzaufbruches und denen der Waitschacher Serie der Saualpe (BECK-MANNAGETTA 1959, S. 328 ff. und FRITSCH u. a. 1960, S. 15). So ist auch eine Identifikation der ganzen hangenden Priedröfserie im von H. HOMANN (1962) kartierten südlichen Kristallin mit seiner Serie II (S. 250), die Marmore und Epidotamphibolite führt, möglich.

Die liegenderen Anteile entsprechen niveau- und metamorphosegrademäßig völlig den Priedröfgneisquarziten in ihrer typischen und über 1000 m mächtigen Ausbildung mit den Bundschuh-Orthogneismassen um den Priedröf bei Kleinkirchheim. Die „locus typicus"-Entwicklung ist ziemlich weit verbreitet und von ihr hat auch STOWASSER (1956, S. 85 ff.) viele Dünnschliffbeschreibungen aufgezeichnet (ältere finden sich bei W. PETRASCHECK 1927 und SCHWINNER 1927). Der Verfasser kann es sich also ersparen, solche zu wiederholen und will einzig und allein auf die seitlichen stofflichen Veränderungen innerhalb dieser Serie vom Priedröf bis zur Gerlitzen (etwa 20 km Lufflinie) hinweisen. Diese beruhen im wesentlichen auf dem Verschwinden der Orthogneise und einer Abnahme des Feldspatgehaltes zugunsten des Muskowit-Quarz-Anteiles, so daß im Raume der Gerlitzen nur ausnahmsweise Paragneise mit über 20% Feldspat auftreten.

Neben den schon erwähnten Gesteinen enthält diese tiefere Serie am Kanzelsüdhang und über Treffen Graphitschiefer mit Graphitquarzitbändern, Glimmerquarzite bis Glimmerschiefer mit Quarzpflastergefüge mit rötlichem Biotit, Albit-Oligoklas, und die häufiger auftretenden Granate erreichen Größen bis zu 5 mm. Die von STOWASSER beobachteten diaphthoritischen Scherflächen (1956, S. 87) scheinen weitgehend zu fehlen. Auch Querbiotite und -Muskowite sind recht charakteristisch und vereinzelt tritt posttektonischer, idiomorpher, nur mikroskopisch erkennbarer Staurolith auf. Die Granatglimmerschiefereinlagen vom Typ der Hellglimmerschiefer sind praktisch ident mit dem Hauptgestein der liegenden Granatglimmerschieferserie.

2. Granatglimmerschiefer-Serie oder Radentheiner Glimmerschiefer (SCHWINNER 1927)

Sie weist als Charaktergestein Granat-Hellglimmerschiefer mit um 0,3 mm Durchmesser habenden Glimmerblättchen und um 3 mm große Granate auf und ist durch Wechsellagerungen sehr intensiv mit der hangenden Priedröfserie nach übereinstimmenden Beobachtungen auch von SCHWINNER und W. PETRASCHECK (1927) verknüpft. Ihr entsprechen die Radentheiner Glim-

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

merschiefer bei STOWASSER (1956, S. 83), die Granatglimmerschiefer-Serie bei BECK-MANNAGETTA (1959, S. 338), die untere Kräupinger bis Zossener Serie bei FRITSCH u. a. (1960, S. 14) und die oberen Granatglimmerschiefer oder die obere Serie I bei HOMANN (1962, S. 246).

Im Kartenbereich ist aber diese Serie noch viel mehr verarmt als die Priedröfserie. Sie besteht noch am westlichen Kartenrand in gleichförmiger Ausbildung aus mehrminder quarz- bzw. granatreichen Glimmerschiefern bis seltener Zweiglimmerschiefern bei mindestens 300 m Mächtigkeit, doch verliert sie sich gegen Osten schon ab Treffen als durchgehende Schicht und ist nur mehr in Form von breitlinsigen Einlagerungen in den oben und unten benachbarten Serien des Priedröf- und des Millstätter Seenkristallin zu finden. Ganz vereinzelt sind schmale Marmore, Oligoklasamphibolite und Kohlenstoffschiefer eingeschaltet, wodurch aber die große Einförmigkeit dieser Abfolge kaum beeinträchtigt wird.

Die Granatglimmerschiefer sind normal hellgrau und verwittern bräunlich. Die Glimmer sind meist deutlich zu sehen und teils sind auch Querbiotite oder -Muskowite zu erkennen. Die hellrötlichbraunen bis 1 cm, meist um 4 mm großen Granate sind von Glimmern umschlossen, so daß die Gesteine verbunden mit deutlichen groben B-Linearen einen flatschigen Eindruck machen. Bei größerem Quarzgehalt um 50% wirken sie plattiger.

Unter dem Mikroskop beobachtet man eine durch Quarz- und Glimmerlagen abgebildete leichtwellige bis intensive Fältelung und vereinzelt Granaten mit helizitisch verdrehtem si, die damit ein syntektonisches Wachstum anzeigen, während die um 0,3 mm großen verzahnten und undulösen Pflasterquarze und Glimmer (meist Muskowite) noch großteils posttektonisch rekristallisieren konnten und zuletzt völlig posttektonisch bis 0,5 mm lange rotbraune Querbiotit-Porphyroblasten, seltener Quermuskowite und vereinzelt auch Chlorite (Klinochlor) wuchsen.

Häufiger findet man aber Granate mit einem idiomorphen Kern mit feinerem verdrehtem si und einer manchmal gerüstartigen, manchmal auch idiomorph begrenzten Schale mit ganz unverlegten Einschlüssen des bestehenden Gefüges. Im letzten Fall liegen zwei Generationen, eine syn- und eine posttektonische vor. Im ersteren Fall war das Granatwachstum nie unterbrochen. Manchmal ist aber auch nur eine einzige Granatgeneration entwickelt. (Siehe auch STOWASSER 1956, S. 83).

Wir haben hier ein bis auf einen Teil der Granatsubstanz wesentlich posttektonisch rekristallisiertes Gefüge vor uns, wie es für den Großteil der Granathellglimmerschiefer des ostalpinen Altkristallin bezeichnend ist.

B) Millstätter Serie (SCHWINNER 1927)

Unter der Radentheinserie, zu der SCHWINNER die Priedröf- mit der Granatglimmerschieferserie zusammenfaßte, liegt die Millstätter Seengebirgsserie, wie der vollständige Name lautet. In unserem Ge-

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

biet ist sie nun gleichfalls durch eine Wechsellagerung, Übergangsgesteine und Metamorphose mit der Radenthein-Serie engstens verknüpft.

Von diesem Kristallin sind im Kartenbereich nur die hangendsten Anteile der Millstätter Glimmerschiefer im Gegendtal um Treffen und am Sockel des Kanzelstockes mit einer Mächtigkeit bis 700 m aufgeschlossen. Die Gesteine der oberen Millstätter Glimmerschiefer unterscheiden sich mineralogisch und im Metamorphosegrad fast gar nicht von den Granatglimmerschiefern. Den Haupttyp stellen auch hier Granatglimmerschiefer dar, die nur meist exakter als Granatzweiglimmerschiefer bezeichnet werden müßten und auch oft einen höheren Feldspatgehalt besitzen, so daß sie dann als Granatplagioklasglimmerschiefer bis Granatglimmergneise zu gelten hätten. Dies wirkt sich im Feldbefund bei stärkerem Biotitgehalt durch eine dunklere Färbung und bei Feldspatreichtum durch einen dickbankigeren plattigeren Habitus der Schiefer aus, die dadurch gneisähnlicher werden. Nur aus diesem Grunde ist eine Unterscheidung von der Radenthein-Serie sinnvoll und konnte von W. PETRASCHECK, SCHWINNER u. a. aufgegriffen werden.

Es ist also im wesentlichen nur das Paläosom, das dieses Millstätter Kristallin von der Granatglimmerschieferserie unterscheidet. Sind aber innerhalb der Millstätter Serie Granathellglimmerschiefer des unter A) 2. erwähnten Typs eingelagert, so sind diese auf der Karte auch als solche eingetragen worden. Daher ist um den Ossiacher See von einer Serie der Granatglimmerschiefer eigentlich nichts mehr zu bemerken, sondern die Millstätter Gesteine enthalten im Hangenden eben Einlagerungen von Granathellglimmerschiefer.

Unser tiefster Gesteinskomplex läßt sich mit der mittleren Serie I bei HOMANN (1962, S. 246), der Plankogelserie bei FRITSCH u. a. (1960, S. 14) und dem oberen Zweiglimmerinjektions-Schiefergneis mit Gneisquarziten und dem Oswaldiberg-Marmor bei PLÖCHINGER (1953, S. 193) parallelisieren.

Ein weiteres Merkmal für die Millstätter Serie sind die Pegmatit-Einschaltungen, die zwar nicht überall zu finden sind, doch im Gerlitzengebiet nie in die Radenthein-Serie hineinreichen, was auch sonst eine vereinzelte Ausnahmeerscheinung ist (SCHWINNER 1927, S. 343).

Pegmatitanhäufungen gibt es unter den Treffener Marmoren sowie bei Sattendorf-Bodensdorf, wo die Pegmatite sehr hoch, fast bis zur Obergrenze der Millstätter Serie heraufkommen. Meist handelt es sich um spätsyntektonische Lagergänge von 0,2 bis 10 m Mächtigkeit. Normal sind sie noch etwas mitgefaltet, auch wenn Pegmatite an hOl-Klüften quergreifen. Sie bestehen aus randlich oder zonenweise geschieferten und daher feinerkörnigen Feldspäten (Albit mit 5 bis 15% Anorthitgehalt, wenig Mikroklin), Quarz, wenig Muskowit, sporadisch

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

Turmalin und Apatit. In den Innenteilen der mächtigeren Pegmatite in geschonten Partien sind oft noch bis 10 cm große Mikrokline mit schriftgranitischen Verwachsungen, wirrwachsenden Großmuskowiten und Turmalinen im primären Pegmatitgefüge erhalten.

Als nächstes wären Amphibolite und Hornblendeschiefer, die hier etwas häufiger als in den oberen Serien auftreten, aber doch höchstens bis 15 m Mächtigkeit erreichen, zu erwähnen. Es handelt sich um gewöhnliche mittelkörnige Oligoklasamphibolite mit und ohne Granat, die denen aus den Granatglimmerschiefern sehr ähneln. Oft sind randlich an den Amphibolitkörpern Biotitisierungszonen zu bemerken. Sie rühren wahrscheinlich von einer Kalimetasomatose im Zusammenhang mit den Pegmatitintrusionen her.

Unter dem Mikroskop erblickt man ein nematoblastisches nicht besonders nach B eingeregeltes Hornblendegewebe aus 0,5 x 1,5 mm großen hypidiomorphen grünen Hornblenden mit einer etwas mörteligen aus 0,1 bis 0,4 mm großen Oligoklasen mit 15-30% Anorthitgehalt (Bestimmung mit Hilfe der ANGEL'schen Plagioklasuhr) bestehenden Zwickelfüllung. An Akzessorien sind Quarz, Titanit, Biotit, Epidot-Klinozoisit, Granat, Rutil, Magnetit-Ilmenit und Pyrit bestimmbar. Die Hornblenden haben Einschlüsse von fast allen übrigen Gemengeteilen, wobei manchmal ein unverlegtes si erkennbar ist. Da alle Hornblenden nicht bis höchstens ganz leicht durch schwache Zerbrechung deformiert sind, müssen sie alle ein etwa gleichzeitiges spätsyn- bis posttektonisches Kristallisat sein.

Wenn Granate vorhanden sind, wirken sie mit ihren Hornblendeeinschlüssen und unverlegtem si eher noch jünger als die Hornblenden, während rötliche Biotite, wenn sie reichlich auftreten, wie aus Hornblenden entstanden aussehen, oft Sagenitnadeln enthalten und posttektonisch auf Kosten der Hornblenden gewachsen erscheinen.

All dies ist ein bei den Amphiboliten des Altkristallin gewohntes Bild und ermöglicht Vergleiche mit der Plankogelserie im Saualpenkristallin, wie mit den Amphiboliten der Serie I bei HOMANN (1962, S. 252) und bei PLÖCHINGER (1953, S. 198).

Ein sehr auffallendes und wirtschaftlich genutztes Glied der Millstätter Serie stellen die Marmore dar. Sie sind auf unserer Karte in winzigen Vorkommen sporadisch verteilt, doch in einem Zug, der vom Kartenwestrand bei Winklern bis Niederdorf im Osten reicht, gewaltig bis zu Mächtigkeiten von über 100 m anschwellend, angereichert. Ein fast ununterbrochener Hauptmarmorzug wird im Hangend und Liegend von schmächtigen Marmorbänken begleitet. Diese Treffener Marmore sind schieferungs-(s-)parallel eingeschlichtet und als konkordanter Zug angeordnet, so daß sie auch als Leithorizont außerhalb des Kartenbereiches zu finden sind.

Es herrschen rein weiße Kalkmarmore und solche mit schwacher undeutlicher Bänderung vor, wobei die Körnigkeit entschieden gröber als bei entsprechenden Typen aus dem Tiffener Marmorzug ist. Durch Glimmermarmore und Kalksilikatschiefer als Übergänge sind diese Marmore mit den umgebenden Zweiglimmerschiefern zu einer zusammengehörenden Einheit verbunden und als primär sedimentäre Einschal-

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

tungen anzusehen. Als eine solche Beeinflussung ist wahrscheinlich auch der relativ hohe Anorthitgehalt von 30% in den Plagioklasen mancher ummantelnder Paragneise zu erklären.

Ansonsten unterscheiden sich die Schiefer der Millstätter Serie von denen der Radentheiner Serie, wie schon erwähnt, nur durch höhere Biotit- und Plagioklasgehalte und auch durch die Glimmergröße, da die Blättchendurchmesser um 0,6 mm liegen. Der häufigste Typ sind die (Granat-)Oligoklas-Zweiglimmerschiefer. Sie zeichnen sich durch einen mehr grobrunzeligen bis mehr-weniger plattigen Habitus aus und haben eine graue bis bräunlichgraue Farbe. Auch sind Glimmer- und Quarz-Feldspatlagen deutlich mit freiem Auge zu unterscheiden. Die Granate sind etwa gleich groß und teils kleiner als in den Granathellglimmerschiefern, was auf Zerbrechungen zurückzuführen ist.

Die Lagen mit Quarz-Feldspat gaben Anlaß zu der Vermutung, daß es sich bei diesen Gesteinen um Injektionsglimmerschiefer analog denen von Kor- und Saualpe handelt (SCHWINNER 1927, PLÖCHINGER 1953, S. 197 ff.). Dünnschliffvergleiche mit den sicher venitischen und injektiven Bildungen des Sau-Koralpenkristallins sprechen aber gegen diese Deutung. Vielmehr soll der höhere Feldspatgehalt der Millstätter Glimmerschiefer als primäres Merkmal aufgefaßt werden. Es lagen wohl arkosische Tone als Ausgangsmaterial vor.

Unter dem Mikroskop erkennt man Lagen und Linsen aus etwas gelängten um 0,3 mm großen, etwas verzahnt verwachsenen, teils leicht undulösen Pflasterquarzen mit eingestreuten, gleichartigen, wenig gefüllten Oligoalbiten bis Oligoklasen (10-30% an) getrennt durch leicht gefaltete Muskowitlagen mit wenig, teils parallel verwachsenem rötlichem Biotit, wobei alle Falten polygonal abgebildet werden und noch querwachsende etwas größere Muskowite und Biotite die eingeregelten Glimmer durchspießen. Der Biotit ist teilweise in Umwandlung in Chlorit (Pennin) begriffen. Die 0,05 bis 3 mm großen Granate wirken meist wie auseinander gezerrte Bruchstücke ehemals größerer Individuen und bestehen manchmal aus einem rundlichen Bruchstückkern mit feinem verdrehten si und einer gerüstartigen, xenomorph begrenzten Schale mit unverlegten Gefügeeinschlüssen (2. Generation). Auch kann man in fast allen Gesteinen der Millstätter Serie, meist nur mikroskopisch, um 0,1 x 0,3 mm große, säulige, hypidiomorphe, völlig posttektonisch, vielleicht noch später als die Gerüstgranate entstandene Staurolithe finden. An unwesentlichen Gemengteilen gibt es fast immer Turmalin, Apatit, Epidot-Klinozoisit, Zirkon, Rutil, Pyrit, Magnetit-Ilmenit, Graphit.

Das Verhältnis Deformation-Kristallisation ist bei den meisten Mineralen etwa gleich wie in den Granathellglimmerschiefern der Radenthein-Serie. Das wirft zusammen mit den Unterschieden, den großteils zerbrochenen alten Granaten, den fast gar nicht deformierten polygonalen Glimmerbögen, ein bezeichnendes Licht auf die gemeinsame Geschichte bei verschiedenen Tiefenlagen dieser Gesteinsgruppen.

Die Gneisquarzite der Millstätter Serie sind denen der Priedröf-Gneisquarzitserie in jeder Beziehung ähnlich, so daß W. PETRASCHECK (1927, S. 158) einen direkten Zusammenhang durch

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

Verfaltung in Erwägung gezogen hat. Dies ist aber sicherlich nicht der Fall, nur lieferten eben ähnliche Ausgangsgesteine (Arkosen) bei beiderseits mesozonaler Metamorphose ähnliche Endprodukte. Aber etwa an einen durch kompliziertere Tektonik (vor- bis synmetamorphe Verschuppung) verwischten Zusammenhang könnte gedacht werden.

C) Lagerung und Tektonik

Im großen und ganzen lagern die Schichten recht flach und es herrscht unbeschadet des intensiven Internfaltungsbaues (siehe auch HAJEK) ein recht einfacher Großbau im ganzen Gebiet und speziell im mesozonalen Kristallin (siehe Profil). Im Durchschnitt fällt die im wesentlichen konkordante Schichtung und Schieferung flach gegen Nordosten ein und weist in sich einen ganz flachen Großfaltungsbau mit NE-Achse auf, dessen Antiklinalscheitel ein wenig nördlich der Ortschaft Treffen zu liegen kommt. Gegen Norden (Afritz) schließt eine weite Mulde an und gegen Südosten im Bereich des Kanzelkammes und des Gerlitzen-Ostkammes ebenfalls bis noch weiter im Südosten östlich von Bodensdorf im Bereich der Glazialfurche des östlichen Ossiacher Sees wieder ein Antiklinorium folgt.

Das Ende des mesozonalen Kristallins bei Bodensdorf hat aber nichts mit dessen Faltenbau, sondern mit dem Bodensdorfer Bruchsystem zu tun. Dieses streicht etwa WNW-ESE und versetzt sehr steil und staffelartig den Ostteil etliche 100 m hinunter, so daß damit die mesozonalen und tiefepizonalen Gesteine nördlich des östlichen Ossiacher Sees von der Erdoberfläche verschwinden. Gegen Osten streicht dieses Bruchsystem unter der Talsenke anscheinend stärker werdend weiter, während es sich gegen Westen im Bereich des Gerlitzenwestkammes innerhalb der grauen Phyllite verliert. F. KAHLER (1953) bezeichnete diese Zone südlich Feldkirchen neutral als Südrand der Gurktaler Einheit, wohl weil er sich der jungen Bruchnatur dieser Grenze nicht ganz sicher war.

Der westliche Ossiacher See liegt in einer Geländesenke, die nach geologischen Gesichtspunkten keine so starke Störungszone wie das Bodensdorfer Bruchsystem beinhalten kann, da zu beiden Seiten entsprechende Gesteinsserien vorhanden sind. Es kommen aber trotzdem im Südteil tiefere Schichten heraus und es ist daher ein W-E streichender Ableger von der westlich im Liegend befindlichen NW-SE streichenden Gegendtalstörung zu vermuten. Ein direkter Zusammenhang mit der gleichfalls E-W streichenden, in der gleichen Richtung liegenden Pörtschacher Linie (KAHLER 1953) ist wegen des entgegengesetzten Bewegungssinnes nicht anzunehmen.

Am Südwestrand der Karte streicht im Tal des Afritzbaches die Gegendtalstörung, die ein regionales Großstörungssystem darstellt, bei dem der Südwestteil mit dem Oswaldiberg 1000 bis 2000 m relativ gehoben worden sein muß. Die übrigen im Karten-

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

bereich vorhandenen Störungen konnten der geringen Versetzungsbeträge wegen nicht auskartiert werden. Einer der kleinen Brüche führt am Steinbruch Treffen eine schwache Pb-Zn-Vererzung mit Kupferkies und Bournonit.

Damit wäre der Abschnitt über die Tektonik aus der Jungtertiärzeit beendet. Die ältere ist naturgemäß, was das absolute Alter betrifft, mit größeren Unsicherheiten behaftet. Dennoch hat es viel für sich, den anfangs erwähnten nächstälteren Weitfaltenbau mit Nordostachse mit den bei BECK-MANNAGETTA (1959) erwähnten NNE-Wellungsachsen, die mit Kataklase verbunden sind, und der großen Gurktaler Faltenachsendepression, an deren Südende die Gerlitzen liegt, zusammenzuhängen. Daher fallen die alten Internfaltenachsen und Linearen des Kristallins im westlichen Kartenteil mehr gegen Osten und im östlichen Kartenteil mehr gegen Westen, wie es eben der flache Sattel-Muldenbau ergibt, ein.

Zweifellos noch älter ist die mit den phyllonitischen Diaphthoreseerscheinungen verbundene Tektonik, die einem E-W bis NNW-SSE Achsenplan zugeordnet werden muß und eine deutliche Kulmination in den phyllitischen Glimmerschiefern und den unteren quarzitischen Phylliten aufweist. Sie kann mit großer Wahrscheinlichkeit den diaphthoritischen Scherflächen, wie sie von STOWASSER (1956, S. 87) und von HOMANN (1962, S. 248) als s2 beschrieben wurden, zugeordnet werden. Es besteht dabei eine große Wahrscheinlichkeit, daß es sich um ältere alpidische Überprägungsvorgänge handelt, namentlich, wenn ausgewalzte und chloritisierte Gerüstgranate vorliegen. Andererseits ergibt es sich mit ebensogroßer Wahrscheinlichkeit, daß ein anderer Teil dieser Diaphthoresestrukturen in einem Vorgang auf die ansteigende schon mesozonalmetamorphe Kristallisation als absteigender Ast folgt (FRITSCH 1962, S. 207, als Retrometamorphose bezeichnet).

Dieser das Gesteinsgefüge der kleinen Internfalten mit WNW-ESE-Achse und der intensiven m-Falten im Marmor und Schiefer mit den Pegmatiteinfaltungen und der die mesozonale Metamorphose erzeugende tektonische Vorgang ist auch als Hauptverformung und gleichzeitig als älteste erhaltene Struktur anzusehen. Nach regionalen Vergleichen dürfte jener einzeitige tektonische Akt, in dem auch ein schwach ausgebildetes senkrecht darauf stehendes B' mit NNE-Achse gehört, der variszischen Orognese zuzuordnen sein.

Auch die ältest erhaltenen tektonischen Spuren, die sich vereinzelt durch die leichtwellige Fältelung im feinen si der ersten Granatgeneration kundtuen, gehören, wie die seltenen helizitischen Granate beweisen, in jene alte Hauptverformungsphase eingeordnet. Gleichzeitig syntektonisch drangen auch die Pegmatite ein. Die sonstige Kristallisation der Schiefer und auch die seltene Füllung der Feldspate reifte syn- bis posttektonisch aus. Dabei nimmt der Grad der Rekri-

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

stallisation oder der posttektonischen Kristallisation von unten nach oben ab, das bei dem dabei vorauszusetzenden Temperaturgefälle ganz plausibel ist.

Der Verfasser möchte sich deshalb auch gegen die manchmal geäußerte Ansicht, die Abnahme der Glimmergröße nach oben mit Durchbewegung und Diaphthorese zu erklären, wenden. Diese Glimmergrößenabnahme ist nämlich eine viel zu allgemeine und über das ganze Altkristallin verbreitete Erscheinung, von der es auch kaum Ausnahmen gibt. Andererseits sind in den höheren phyllitischen Schichten, die die stärksten Diaphthoresen haben müßten, wenn jene Annahme gelten würde, nach oben zunehmend eindeutige Relikte von Primärstrukturen und nicht Relikte von stärker metamorphen Strukturen zu finden. Im Saualpenkristallin gehen solche Primärrelikte ausnahmsweise in die Mesozone hinein (Kräupinger Amphibolite und Staurolithglimmerschiefer, FRITSCH 1962, S. 205). Es ist somit klar, daß die generelle Größenzunahme der Glimmer mit der Tiefe im Kristallinprofil von der ersten Metamorphose herrührt, wenn es auch innerhalb dieses mächtigen Kristallinschichtstoßes zonenweise diaphthoritische oder primäre Rekurrenzen mit Glimmerverkleinerungen gibt.

Solche Diaphthoritzonen umfassen flachlinsige bis horizontartige schieferungsparallele Bereiche und sind, wie zuvor erwähnt, in zweifacher Art, einerseits als Retrometamorphosen und andererseits als alpidische Überprägungen, zu deuten. Leider stößt eine exakte Unterscheidung namentlich im Handstück-Dünnschliffbefund auf Schwierigkeiten. Z. B. könnte der große Diaphthorithorizont in und über der Priedröfserie, da er die Naht der Überschiebung des Stangalmmesozoikums weiter nach Süden markiert (W. PETRASCHECK 1927, S. 162), als Fortsetzung der nun nicht mehr auf eine diskrete Überschiebungsbahn begrenzten Bewegung, der Gurktaler Überschiebung (TOLLMANN 1959) angesehen werden. Die Überschiebung wäre hier sozusagen in die Epi-Meso-Zone abgeglitten. Ein eingeklemmtes Mesozoikum und wesentliche Schichtreduktionen sind aber an dieser Bahn sicherlich nicht vorhanden.

Zwischen der Serie der quarzitischen Phyllite und den grauen Phylliten könnte vielleicht ein gleiches, aber mit begrenzter und vorläufig nicht aufgefundener Überschiebungsfläche statthaben, da die grauen Graphitphyllite im Osten des Gebietes eine mehrfache merkwürdige Wiederholung zeigen (siehe HAJEK) und im Westen vollkommen fehlen. Es scheint auch ein ganz leichter Metamorphosehiatus vorhanden zu sein (Profil).

Zusammenfassung

Der mesozonale oben im Übergang zur Epizone befindliche Kristallinsockel des Gerlitzenstockes wurde im Sinne von SCHWINNER

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

(1927) in Serien gegliedert und diese Serien mit den Neukartierungen in der Nachbarschaft verglichen und parallelisiert.

Es folgen dabei von oben nach unten:

Die Serie der phyllitischen Glimmerschiefer oder Priedröfserie aus Glimmerschiefern bis Glimmerquarziten (epi- bis mesozonalmetamorph, oben mit Diaphthoreseerscheinungen), die Serie der Granatglimmerschiefer (hochmesozonal metamorph), die zusammen die Radentheinserie bilden. Darunter als Tiefstes folgt die Millstätter Serie aus Granatglimmerschiefern bis Paragneisen mit Pegmatit- und Marmoreinlagen (mittelmesozonal metamorph).

Alle diese Serien haben eine zusammengehörige Kristallisationsgeschichte und sind mit ihren Einlagerungen tektonisch metamorph zu einer Einheit verschweißt. Die Serienglieder ung ist daher künstlich auf Unterschiede im primären Chemismus und im Metamorphosegrad aufgebaut. Die Ursprungsgesteine müssen mehr-weniger sandige Tone mit arkosischen Einlagerungen, horizontartigen Einschaltungen von Karbonatgesteinen und selten vermutlich auch von basischen Magmatiten gewesen sein.

Im Zuge einer wahrscheinlich ersten und variszischen Durchbewegung mit Metamorphose bildeten sich im wesentlichen die heute vorliegenden kristallinen Gesteine mit einzelnen Retrometamphosen, und es drangen Pegmatite in die Millstätter Glimmerschiefer ein.

Die erfaßbare Tektonik beginnt mit dem obigen Durchbewegungsvorgang, bei dem wenigstens teilweise die Schieferung und die Lineation sowie Groß- und Kleinverfaltung mit E-W — NW-SE-Achsen (und NNE-Achsen) entstanden.

Vermutlich altalpidisch (kretazisch) kam es in den höheren Teilen zu einer Scherungs- und Überschiebungstektonik mit E-W-Achsen und Diaphthoresen. Vielleicht noch einzeitig und daran anschließend entstanden als Querstrukturen NE-SW streichende Wellungsfalten und die gleichsinnige flachwellige Einmuldung des Gerlitzenbereiches. Als jungalpidischer Vorgang ist die vornehmlich E-W bis NW-SE streichende Bruchtektonik zu bezeichnen, die aber in ihrer Anlage teilweise in ältere Phasen zurückreichen dürfte und vorhandene Schwächebereiche ausgestaltete.

Schrifttum:

F. ANGEL, 1919: Die Quarzkeratophyre der Blasseneckserie. JB. Geol. B. A., Wien, **68**, 29—62

P. BECK-MANNAGETTA, 1959: Übersicht über die östlichen Gurktaler Alpen Jb. Geol. B. A., Wien, **102**, 313—352

P. BECK-MANNAGETTA, 1963: Die geologischen Verhältnisse des Salzburger Waldes SW. St. Andrä i. L. (Kärnten). Verh. Geol. B. A., Wien, 1/2, 109—127

E. CLAR, 1953: Metamorphes Paläozoikum im Raume Hüttenberg. Der Karinthin, **22**, 225—230

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

E. CLAR, W. FRITSCH, H. MEIXNER, A. PILGER und R. SCHÖNENBERG, 1963: Die geologische Neuaufnahme des Saualpen-Kristallins (Kärnten), VI. - Carinthia II, Klagenfurt, **73**, bzw. **153**, 23—51

W. FRITSCH, 1957: Aufnahmsbericht über die geologische Neukartierung des Gebietes des Sonntags- und Kraigerberges bei St. Veit/Glan, Kärnten — Der Karinthin, **34/35**, 211—217

W. FRITSCH, 1961: Saure Eruptivgesteine aus dem Raume nordwestlich von St. Veit a. d. Glan in Kärnten. — Geologie, **10**, 67—80

W. FRITSCH, 1962: Von der Anchi- zur Katazone im kristallinen Grundgebirge Ost-Kärntens. — Geol. Rdsch., **52**, 202—210

W. FRITSCH, H. MEIXNER, A. PILGER und R. SCHÖNENBERG, 1960: Die geologische Neuaufnahme des Saualpenkristallins (Kärnten) I — Carinthia II, Klagenfurt, **70** bzw. **150**, 7—28

H. HAJEK, 1962: Die geologischen Verhältnisse des Gebietes N Feistritz-Pulst im Glantal, Kärnten. — Mitt. Geol. Ges., Wien, **55**, 1—40

F. HERITSCH, 1940: Obersilur bei Tiffen zwischen Ossiacher See und Feldkirchen. — Anz. Akad. Wiss., Wien, math. — nat. Kl., 103—106

O. HOMANN, 1962: Die geologisch-petrographischen Verhältnisse im Raume Ossiacher See — Wörther See (südl. Feldkirchen zwischen Klagenfurt und Villach.) — Jb. Geol. B. A., Wien, **105**, 243—272

F. KAHLER, 1953: Der Bau der Karawanken und des Klagenfurter Beckens. — 16. Sonderheft der Carinthia II, Klagenfurt, 1—78.

F. KAHLER und Mitarbeiter, 1962: Geologische Karte der Umgebung von Klagenfurt 1:50.000 — Geol. B. A., Wien

K. METZ, 1958: Gedanken zu baugeschichtlichen Fragen der steirisch-kärntnerischen Zentralalpen — Mitt. Geol. Ges., Wien, **50**, 201—250

W. PETRASCHECK, 1927: Zur Tektonik der alpinen Zentralzone in Kärnten. — Verh. Geol. B. A., Wien, 7, 151—164

B. PLÖCHINGER, 1953: Erläuterungen zur geologischen Neuaufnahme des Draukristallinabschnittes westlich von Villach; Skizzen zum Antlitz der Erde, Kober-Festschrift, Univ. Wien, 193—206

G. RIEHL-HERWIRSCH, 1962: Vorläufige Mitteilung über einen Fund von pflanzenführendem Oberkarbon im Bereich des Christofberges, Mittelkärnten. — Der Karinthin, **45/46**, 244—246

R. SCHWINNER, 1927: Der Bau des Gebirges östlich von der Lieser (Kärnten), Sb. d. A. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., Abt. I, **136**, 333—382

E. STREHL, 1962: Die geologische Neuaufnahme des Saualpen-Kristallins (Kärnten), IV, (Das Paläozoikum und sein Deckgebirge zwischen Klein-St. Paul und Brückl). — Carinthia II, Klagenfurt, 72 bzw. **152**, 46—74

H. STOWASSER, 1956: Zur Schichtfolge, Verbreitung und Tektonik des Stangalmmesozoikums (Gurktaler Alpen), Jb. G. B. A., Wien. **99**, 75—200

F. THIEDIG, 1962: Die geologische Neuaufnahme des Saualpen-Kristallins (Kärnten), III, (Die Phyllit- und Glimmerschieferbereiche zwischen Lölling und Klein St. Paul). Carinthia II, 72 bzw. **152**, 21—45

A. THURNER, 1959: Die Geologie des Gebietes zwischen Neumarkter und Perchauer Sattel. Sitz. Ber. d. Ak. d. Wiss., Wien, **168**, 7—25

A. THURNER, 1960: Die Gurktaler Decke (Bemerkungen zu TOLLMANNS Deckengliederung in den Ostalpen). N. Jb. f. Geol. u. Pal., Mh., Stuttgart, 481—490

A. THURNER, 1963: Die fragliche Trias um Mühlen bei Neumarkt/Stmk. Mitt. Geol. Ges., Wien. **56/2**, 515—538

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

A. TOLLMANN, 1959: Der Deckenbau der Ostalpen auf Grund der Neuuntersuchungen des zentralalpinen Mesozoikums. Mitt. Ges. Geol. Bergb. Stud., Wien. **10**, 2—62

H. WEINERT, 1944: Geologische Landesaufnahme bei Feldkirchen in Kärnten, Carinthia II, 54 bzw. **134**, 5-13

Anschrift der Verfasser:

Dr. W. Fritsch, Knappenberg, Kärnten

Dr. H. Hajek, Bergdirektion Eisenerz, Steiermark

Eine genetische Gliederung der Blei-Zinkvererzungen südlich der Drau

LUDWIG KOSTELKA*)

Mit 2 Abbildungen, davon eine Beilage

Die Kalkalpen südlich der Drau (Karawanken im Osten und Gailtaler Alpen bis Lienzer Dolomiten im Westen) stellen einen Gebirgszug von rund 200 km Länge dar. Auf diese Erstreckung sind — je nach gegenseitiger Abgrenzung — an die 66 Vorkommen von Blei-Zinkerzen bekannt. In den ladinischen, karnischen und vielleicht auch in den untersten norischen Schichten liegen etwa 56 Vorkommen, in den anisischen Kalken rund zehn. Es käme daher in den ladinischen Camgiten auf etwa je 3,6 km — O-W-Erstreckung ein Vorkommen, während die einzelnen, meist auch sehr kleinen, praktisch bedeutungslosen Lagerstätten in den anisischen Schichten durchschnittlich 20 km voneinander entfernt wären. Die tatsächliche räumliche Verteilung zeigt Bereiche, in denen sich die Vorkommen häufen, während in anderen Abschnitten auf lange Erstreckung keine Blei-Zink-Erzführung bekannt ist.

Die anisischen Vorkommen sollen hier nicht weiter behandelt werden. Eine exakte Bearbeitung dieser auf die ganze Erstreckung der Drau-Kalkalpen verteilten Lagerstätten ist zwar geplant, konnte jedoch bis jetzt noch nicht durchgeführt werden.

Die Beobachtung, daß die westlich von Bleiberg liegenden Pb/Zn-Vorkommen Tscheckelnock und Mitterberg in stratigraphisch über dem Wettersteinkalk liegende Horizonte aufsteigen, hat HOLLER bereits 1950 erkannt. Von der früheren Erklärung, daß dieses Aufsteigen in jüngere Einheiten mechanisch zu erklären sei und seinen Grund in der synklinalen Faltung und den dadurch entstehenden Zerrzonen über den

*) Über dieses Thema referierte der Verfasser anläßlich einer Diskussionstagung über die Genese triadischer Blei-Zinkvererzungen in Mežica am 17. und 18. November 1963. Der Aufsatz erscheint im „Rudarsko metalurški zbornik" in slowenischer und englischer Sprache. Ich danke den Herausgebern der in Laibach erscheinenden Zeitschrift für die Erlaubnis, den Originaltext auch in einer deutschsprachigen Fachzeitschrift veröffentlichen zu können.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 1965

Band/Volume: 155_75

Autor(en)/Author(s): Fritsch Wolfgang

Artikel/Article: II. Das mesozonale Kristallin der Gerlitzen in Kärnten 15-29