

VERHANDLUNGEN

DER

GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT

Nr. 5

Wien, Mai

1938

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: L. Hauser (Leoben): Petrographische Begehungen in der Grauwackenzone der Umgebung Leobens. — C. W. Kockel, M. Richter und P. Schmidt-Thomé: Bemerkungen und Ergänzungen zur neuen geologischen Karte der Vilsener Alpen.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

L. Hauser (Leoben), Petrographische Begehungen in der Grauwackenzone der Umgebung Leobens. (Mit 3 Textfiguren.)

V. Quarzite, Glimmerschiefer und Gneise.

In vier Berichten (Lit. 3) und einer weiteren Abhandlung (Lit. 4) vermochte die umfassende petrographische Untersuchung eindeutig die altkristalline Natur von Gesteinen, die schuppenförmig oder schollenartig in der Grauwackenzone der Umgebung Leobens auftreten, zu bezeugen. Es waren dies Grüngesteine einschließlich Hornblendegarbenschiefen, Gesteine mit Granatporphyroblasten, Serpentine und Marmore.

Es besteht kein Zweifel, daß für die nun zu besprechenden, altkristallinen Gesteine eine größere Verbreitung in der Grauwackenzone in Frage kommen könnte als die, aus der der Bericht Material zur Untersuchung heranzieht. Es muß jedoch festgestellt und in der Folge — einer umfangreicheren Bearbeitung vorgehend — kurz auseinandergesetzt werden, daß speziell die Abgrenzung mancher altkristalliner Glimmerschiefer im Felde, aber auch bei der Dünnschliffuntersuchung von Grauwackengesteinen ungeklärter Stellung überaus schwierig und unsicher ist. Unter „Grauwackengesteinen ungeklärter Stellung“ kommen im Rahmen der Arbeit vor allem jene zwei Serien in Frage, die Stiny im Kartenblatt Leoben—Bruck a. d. Mur Phyllite unbekanntes Alters und feinschichtige Grauwackenschiefer (altzeitliche Gesteine unbekanntes Alters) nennt.¹⁾ Trotzdem aus beiden Serien im Schliff bisher nur wenig Material durchgesehen werden konnte, kann aber im Verein mit verschiedenen Beobachtungen im Felde gesagt werden, daß einzelne Typen aus ihnen — von den Grauwackenschiefern wahrscheinlich nur aus den tiefsten tektonischen Horizonten — unverkennbar verwandtschaftliche Züge mit manchen unserer altkristallinen Gesteine auf-

¹⁾ Allerdings habe ich bei der ersten Serie eine räumliche Einengung der auf der Karte dargestellten Ausdehnung im Auge. Metz (Lit. 5, 6) hat einzelnen Schollen aus Phylliten unbekanntes Alters bereits eine sichere Stellung gegeben. Trotzdem bleiben aber immer noch Schollen, bzw. zugeschnittene Schollen ungeklärter Gesteine, auf die ich mich, wenn ich fürderhin von Phyllit unbekanntes Alters spreche, beziehe.

weisen. Umgekehrt kann man aber genau so gut feststellen, daß manche Typen aus geschlosseneren Altkristallinschollen größte Ähnlichkeit mit ungeklärten Gesteinen besitzen. So ergibt sich die Tatsache, daß man in unserer Grauwackenzone wiederholt vor dem schwierigen und doch bedeutungsvollen Problem steht, ob man Altkristallin mit eingeschuppten, ungeklärten Gesteinen (Beispiel Traidersberg) oder Schollen ungeklärter Gesteine mit eingeschalteten Altkristallinfetzen (Beispiel Westgehänge im Kaintal bei Trofaiach) vor sich hat. Letztere Möglichkeit streift am Nachbarblatt Eisenerz—Wildalpe—Aflenz mit einer kurzen Notiz auch Cornelius (Lit. 1, S. 142, 143). Er sagt von einem Grauwackenschiefer der Schwarzenbacher Höhe: „Auf Grund des mikroskopischen Bildes muß der Grauwackenschiefer als vollkristalliner Phyllit bezeichnet und die Frage gestellt werden, ob er wirklich ein stärker metamorphes Äquivalent des normalen Grauwackenschiefers oder nicht etwa doch einen eingefalteten, altkristallinen Schiefer darstellt. Nur durch Untersuchung einer größeren Schiffsriele dürfte hier eine Entscheidung zu treffen sein.“

Man könnte aber auch derartig komplizierte Verschuppungen bezweifeln und fragen, ob nicht die Möglichkeit bestünde, zumindest Teile der bis heute als Phyllite unbekanntes Alters oder als Grauwackenschiefer angesehenen Gesteine dem Altkristallin zuzählen zu können. Die bisher vorliegenden petrographischen Ergebnisse reichen für eine einwandfreie Deutung in einer Richtung bei weitem nicht aus. Gleich Cornelius muß auch ich feststellen, daß die Entscheidung dem begonnenen petrographischen Studium eines größeren Materials überlassen bleiben muß. Mit der Feldbeobachtung allein, glaube ich, wird man den Fragen kaum näher kommen. Diese kann sich doch nur jeweils auf die Stellung der Gesteine innerhalb einer Prägungseinheit (metamorphen Einheit einer Schuppe oder Scholle) in solchen Fällen beziehen, in denen die fraglichen Gesteine (Altkristallin und ungeklärte Gesteine) in engstem tektonischem Verhältnis treten.

Eine wesentliche Schwierigkeit für die Beurteilung der Zonenstellung bieten die Quarzite und Glimmerschiefer als Gesteine an sich, selbst dann, wenn man im Felde zur Entscheidung klare Verhältnisse vor sich hat. Es liegt dies in der Natur der Gesteine, in denen vielfach zonenkritische Mineralien oder Relikte derselben mangeln und in denen Durchläufer eine wesentliche Rolle spielen.

Der Bericht kann daher nur als Versuch gewertet werden, die Beschreibung der Komponenten der Altkristallinschollen, die wir entsprechend unserem heutigen Kenntnisstand aus der Grauwacke herauschälen, zu einem vorläufigen Abschluß zu bringen.

Der Physiographie der Gesteine soll wie in den vorausgegangenen Berichten eine kurze Beschreibung der bemerkenswertesten Vorkommen vorausgeschickt werden. Man wird darin vielleicht die Begründung für die Unklarheiten, belegt mit ein paar Ortsangaben, erkennen können.

Im Gebiet des Traidersberges bei Donawitz und des westlich davon gelegenen Schafberges besitzt eine aus Glimmerschiefeln, bzw. Granatglimmerschiefeln und Gneisen bestehende Altkristallinscholle auffallende Mächtigkeit, u. zw. auffallend im Vergleich zu der sonst an Gesteinen gleicher Stellung in unserer Grauwackenzone üblichen. Das Kartenblatt Leoben—Bruck a. d. Mur verzeichnet nach Stiny am Traidersberg altkristalline gewöhnliche Glimmerschiefer, vielfach mit Granaten, zuweilen feldspat-

führend und in Granatgneis übergehend, ferner diaphthoritische Gneise und Glimmerschiefer. Diese Gesteinsgesellschaft zeigt eine unverkennbare Abweichung von jenen Altkristallinschuppen innerhalb der Grauwackenzone, die wesentlich aus Grüngesteinen, Hornblendegarbenschiefen, Marmoren und ab und zu aus geringmächtigen Serpentinien bestehen.

Die Beobachtung verschiedener Traidersbergaufschlüsse läßt es fraglich erscheinen, ob man der Scholle geschlossene, altkristalline Einheit zusprechen kann (Lit. 5, S. 322, 325). Damit soll das Kartenblatt nicht kritisiert werden. Bei diesem Maßstab, dem Mangel an größeren Aufschlüssen und der fehlenden

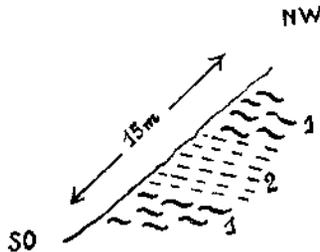


Fig. 1.

Kenntnis der wahren Natur der Phyllite unbekanntes Alters und der Grauwackenschiefer würde auch ein anderer Abgrenzungs- und Ausscheidungsversuch heute kaum viel mehr sagen.

Fig. 1: In dem Wasserriß neben dem Wiesenweg, der ins Tal bei Donawitz nach Verlassen der Grabensohle zum Bauernhaus Riener (Spezialkarte) führt, stehen N—75°—O-streichende, graue, seidigglänzende Glimmerschiefer (1) an. Der Quarzgehalt tritt wiederholt zurück und es bestehen Übergänge zu phyllitischen Glimmerschiefern und Serizitphylliten. Trotz öfterer Suche konnte in den Gesteinen kein Granat gefunden werden. Konkordant sind Gesteine mit gleichem Grundhabitus (glimmerschieferigem bis



Fig. 2.

serizitphyllitischem Grundgewebe) eingeschaltet (2), in denen sich graphitisches Pigment in allmählichem Übergang so häuft, daß graphitführende (teilweise abfärbende) Glimmerschiefer, bzw. Phyllite vorliegen. Damit ist zwar die altkristalline Gesteinsnatur nicht widerlegt, doch ist die gleiche Erscheinung an gleichen Gesteinen in den Schollen der Phyllite unbekanntes Alters weit verbreitet.

Fig. 2 (teilweise ist die Wegsskizze durch Lesestücke ergänzt): Das Streichen scheint gleichbleibend um N—45°—O zu sein. Am Weg, der vom Bartelbauer entlang des Traidersberg-Westhanges führt, ist nach der Wiese auf dem Schlag eine mächtige Zone scheinbar gleichförmigen Granatglimmer-

schiefers (Lit. 3/2). Doch zeigt sich, daß wiederholt Granat fehlt und gewöhnliche Glimmerschiefer vorliegen. Aber auch der Quarz tritt ab und zu stark zurück und es sind dann in den Schlifflinien Übergänge zu phyllitischen Glimmerschiefern, Serizitphylliten bis zu Muskowit(Glitzer)schiefern vorhanden. Auf den Schichtflächen letzterer Gesteine bemerkt man häufig Porphyroblasten, die man in dieser Gesellschaft leicht für Granat hält, die sich aber als Magnetite herausstellen (1). Beurteilt nach Lesestücken, schließt sich eine heute noch schwer deutbare Gesteinsgesellschaft an (2). Die glimmerreicheren, verfalteten Gesteine haben große Ähnlichkeit mit Phylliten unbekanntes Alters a. O. Massigere Gesteine mit größerem Quarzgehalt ähneln wieder mehr Grauwackenschiefern. Auffallend sind in ihr zahlreichere Rollstücke von Quarz-Feldspatgängen. Nach meinen bisherigen Beobachtungen (besonders im Laintal) sind diese ein Charakteristikum mancher Schollen gleich aussehender ungeklärter Gesteine. Es folgt ein Flaserquarzitanschluß (3), der unmittelbar von den vorigen gleichen glimmerreicheren Gesteinen (Phyllite unbekanntes Alters?) unterlagert ist. Am Weiterweg sind lichte, dünnplattige Quarzite, auf deren Schichtflächen dunkle, schwarzgrüne Chlorit-Porphyroblasten kennzeichnend sind (4). Nach einer kurzen, aufschlußlosen Strecke sind überaus dünnblättrige Serizitphyllite (5), die sich fettig anfühlen und mit dem Fingernagel spalten lassen. Aus der folgenden Serie (6) stellen Schlifflinien Übergänge von Glimmerschiefern zu Gneisen fest. Die typischen Gneise liegen aber erst am Weiterweg beim Ettinger vor.

Noch fraglicher erscheint mir der geschlossene Altkristallincharakter der Traidersbergscholle beim Aufstieg über den schwach ausgeprägten Kamm vom Bad Donawitz gegen W. Leider trifft man nur ab und zu Aufschlüsse und ist im übrigen auf Rollstücke verwiesen. In den Gesteinen glaubt man längs eines ziemlichen Wegstückes überhaupt nur Phyllite unbekanntes Alters erkennen zu können. Nur hier und da mengt sich Granatglimmerschiefer und noch seltener Gneis den Lesestücken bei. Öfters sind dunkle, lyditähnliche Graphitquarzite (Lit. 5) eingeschaltet. Solche Einschaltungen sind zum Vergleich beispielsweise in den Felsen am O-Hang des Punktes 1254 nordöstlich des Windeckes im Kaintal bei Trofaiach vorzüglich aufgeschlossen, recht häufig. Es ist dort ein geschlossenes Gebiet ungeklärter Gesteine (Stiny, Phyllite unbekanntes Alters). Hier sieht man auch, wie am Traidersberg angedeutet, daß die Trennung von Phyllit unbekanntes Alters und Grauwackenschiefer durchaus nicht so einfach sein kann. Im Gebiet des Windeckes hat dies bereits Stiny bemerkt (Lit. 7). Allgemein spricht sich in diesem Sinne auch einmal Spengler aus. Die heute noch bestehende Unsicherheit in der Abgrenzung der beiden ungeklärten Serien voneinander kompliziert natürlich unsere Fragen weiterhin.

Dieselbe altkristalline Serie, also bestehend aus Glimmerschiefer, Granatglimmerschiefer und Gneis, tritt in bemerkenswerter Mächtigkeit am S-Hang des Magdwiesecks bei Mautern auf. Die Glieder der Gesteinsgesellschaft stimmen, soweit ich bei einer Begehung feststellen konnte, mit den Traidersberglidern so überein, daß man in Verlegenheit käme, wollte man den Versuch machen, z. B. den Gneis beider Gebiete im Handstück oder auch im Schliff auseinanderzuhalten. Den Gneisen und Glimmerschiefern des Magdwiesecks schließt sich der von Hammer (Lit. 2) erwähnte granatführende Phyllit auf der linken Talseite beim Müllner im Magdwiesgraben

an, wie bereits Metz betont hat (Lit. 5, S. 317). Hammer sagt vom Phyllit, daß er sich vom graphitführenden Karbon und von den feinschichtigen Grauwackenschiefern durch höher metamorphe Fazies abtrennt. Nach dem Kartenbild Hammers bildet das Magdwieseck eine mächtigere Scholle von Grauwackenschiefern, bzw. den S-Hang eine solche aus Quarzphylliten. Dadurch bestätigt sich auch hier die Verquickung der altkristallinen Glimmerschiefer-Gneissserie mit Grauwackengesteinen ungeklärter Stellung, deren genauere Darstellung wohl durch Metz bei der Neuaufnahme des Kartenblattes St. Johann am Tauern Berücksichtigung finden dürfte.

Im Bericht müssen aber auch auf Grund ihrer petrographischen Beschaffenheit Gesteine der Altkristallinschuppen tektonisch tieferer Teile der Grauwackenzone eingereiht werden.

a) Quarzite.

Die Gesteinsserien unserer Grauwackenzone sind weitaus überwiegend sedimentärer Abkunft. Quarzite verschiedenster Stellung sind daher möglich. Tatsächlich treffen wir neben den mächtigen Quarziten der Rannachserie solche Gesteine auch in den Schollen der Phyllite unbekanntes Alters, ferner in den Grauwackenschiefern und schließlich auch in den einwandfreien Altkristallinschuppen.

Vom Traidersberg wurden bereits zwei Quarzittypen namhaft gemacht. Die eine kennzeichnen dunkelgrüne Chlorit-Porphyroblasten. Nach dem Schlibbild ist der Quarzit eine erststufig metamorphe, progressive Bildung, welche Stellung wohl auch dem in nächster Nähe im Verbande liegenden Flaserquarzit zukommen dürfte. Die altkristalline Natur könnte nur aus der konkordanten Einschaltung zwischen Granatglimmerschiefern hergeleitet werden. Man müßte aber dann den begleitenden ungeklärten Gesteinen gleiche Stellung zubilligen. Wegen dieser fraglichen Verhältnisse unterbleibt die genauere Beschreibung.

Ferner sind Quarzite in den Altkristallinschuppen, deren Hauptbestand Grüngestein ist, nicht selten. Die genetische Zugehörigkeit der Quarzite zu den Grüngesteinen ist nicht nur aus der konkordanten Lagerung zu erschließen, sondern man hat die Möglichkeit, von Grüngesteinen mit Amphibolitecharakter durch zunehmenden Quarzgehalt bei Zurücktreten der Feldspate und Hornblenden, Übergänge über Quarz-Chloritschiefer und die zugehörigen Zwischenglieder (Lit. 4) bis zu quarzitischen Gesteinen im Felde, aber auch bei der Schlibfuntersuchung deutlich verfolgen zu können.

Quarzit mit Muskowitgehalt vom Fressenberg bei St. Michael aus der Grüngesteinsscholle südwestlich des Punktes 1155. — Der lichte, plattig brechende Quarzit ist überaus feinkörnig. Die Schichtflächen zeigen verstreuten Serizitbelag, im Querbruch tritt dieser jedoch in durchgehenden Lagen hervor und erzeugt schwache Bänderung des Quarzites. Die Dünnschliffe zeigen 90% Quarz und 7% Muskowit. Der feinschuppige, in s liegende Muskowit prägt das Parallelgefüge. Er besitzt schwach grüngraue Farbe. Der feinkörnige, verzahnte und undulöse Quarz ist homöoblastisch. Die wenigen, unwesentlich größeren Individuen sind kataklastisch. Im quarzitischen Gewebe liegen einzelne, klare, meist unlamellierte Feldspate. Ihre Menge ist schwer abschätzbar, aber sicher nicht bedeutend. Ferner sind im Gestein noch Orthit mit Epidoträndern, Apatit,

Zirkon und Magnetitkörner mit Quarzeinschlüssen vorhanden. Für eine später mögliche Deutung sei vermerkt, daß die Magnetitskelette, der Orthit und der Zirkon auffällig zugeführt erscheinen. Es zeigt dies der Magnetit, der das Grundgewebe umwächst (Fig. 3), und der Orthit, welcher den Ansatz für die Epidotkristalle bildet.

Gegenüber dem nächsten beschriebenen Gestein, das in der Nähe des Quarzites ebenfalls der Grüngesteinscholle entnommen ist, ist festzuhalten: Die durchgehend einheitliche Korngröße (oblonge Körner $0.025 \times 0.062 \text{ mm}$), die strenge Einschichtung der Glimmerfasern und die streng gelängten Quarze, das Zurücktreten der Feldspate und anderer Gemengteile.

Eine sichere Deutung der Zonenstellung des Quarzites ist nach dem Mineralbestand nicht möglich, doch spricht die Feldbeobachtung eher für Zugehörigkeit zur altkristallinen Grüngesteinsserie.

Feldspatführender Chlorit-Quarzit vom Fressenberg-Südhang bei St. Michael aus der Grüngesteinsserie in der Nähe des Bauernhauses Kohlwecker. — Das dünnflaserige Handstück ist durch die Chlorit-Glimmerflatschen für einen Quarzit dunkel. Durch die Stoffsonderung tritt der quarzitische Anteil in lichten, verfalteten Lagen deutlich in Erscheinung. Größere Quarze und einige Feldspate treten im Gewebe als



Fig. 3.

Rundlinge hervor und könnten als tektonisch gerollt gedeutet werden. Der Längsschliff zeigt kataklastische Struktur. Im wesentlichen ist ein Grundgewebe aus herrschendem undulosem Quarz, neben Chlorit. Die verzahnten Quarze haben wechselnde Größe. Für den ganzen Schliff ist der rasche Kornwechsel, der sich in inhomogenen Lagen äußert, charakteristisch. Der blaßgrüne Chlorit besitzt kaum merklichen Pleochroismus, wächst vielfach um die Quarzkörner und schließt sich zu weitmaschigem Netzwerk, in das Quarz gebettet ist. Bei den Feldspaten fällt außer der wechselnden Korngröße die variable Ausbildung auf. Neben Schachbrettalbiten (Porphyroblasten), flau gegitterten Mikroklinen (meist kleiner), überwiegen Albite. In einem Falle besitzt der Albit-Porphyroblast dichte Serizitfülle mit deutlich verlegtem *si*. Das Korn ist zerschert und die zwei Trümmer nachträglich bewegt. Den Zerrungshohlraum erfüllen langstengelig ausgebildete Bestandteile des Grundgewebes. Die gleiche Beobachtung macht man an einem Perthit, nur liegt ein *si* aus Chlorit vor. Daneben sind noch einige, mitunter kleinere Albite mit typisch komplexer Fülle aus Quarz, Chlorit, Serizit und Graphit. Dieser Feldspatgehalt nähert unser Gestein einem Typus, der öfters als Gneisquarzit bezeichnet wird. Der Muskowit tritt in Strähnen auf, welche partienweise stärker graphitisch pigmentiert erscheinen. Ferner enthält der Schliff Erz. Im Querschliff kommt dazu schwach chloritisierter Biotit.

Von den mit Grundgewebsbestand gefüllten Feldspäten wäre Wachstum im Grundgewebe verständlich. Andere Merkmale des Schliffes weisen auf die Möglichkeit der Arkosenatur des Gesteines. Es sind dies Ballen größerer Quarzkörner, heterogene Feldspäte mit teilweiser Kornzersetzung und vor allem das unausgeglichene Gefüge des ganzen Gesteins. Diese Merkmale könnten natürlich auch die diaphthoritische Natur fraglich erscheinen lassen. Auf Grund der zwar wenigen Merkmale und der Feldbeobachtung möchte ich aber doch sicher ein Glied des quarzreichen Flügels der Grünschsteine erkennen.

Zweiglimmer-Quarzit von der Jassing bei St. Michael beim Bauer Grabmayer. — Die Schichtflächen überziehen feine Glimmerhäute, die im Querbruch dünne, durchgehende, verfaltete Bändchen bilden. Der verzahnte und undulöse Quarz ist heteroblastisch. Es herrscht jedoch Kleinkorn. Im Quarzgewebe liegen einzelne klare und einschlußarme Feldspäte. Muskowit und Biotit sind wiederholt parallel verwachsen und bilden in *s* Flasern. Der Biotit ist parallel *c* gelb, normal *c* rotbraun. Ferner sind in Gruppen gesellt Epidot mit kleineren Orthitkernen und Magnetit vorhanden.

Anhang: Quarzreicher Kalksilikatschiefer aus der Grünschsteinsserie am Eingang in den Leimsgraben bei Kammern. — Das plattig brechende Handstück zeigt Serizitbelag. Im Querbruch sieht man zahlreichere runde oder linsig geschwänzte, gelbbraune Späte. Hauptgemengteil ist Quarz, doch nimmt auch der Kalzit einen beachtenswerten Raum ein. Der verzahnte Quarz ist undulös und besitzt wiederholt Böhmische Streifung. Die Kalzite sind zwillingsgestreift und wiederholt gitterlamelliert. Sie sind meist einschlußarm und führen im wesentlichen nur vereinzelt größere Quarzkörner. Ferner sind im Schliff Strähne von Muskowit und Nester von Serizit. Besonders häufig mit diesen Strähnen, aber auch sonst im Schliff, treten noch Epidot, Hornblendereste, Chlorit, einzelne größere Turmalinblättchen und Erz auf. Der Großkorn-Epidot ist schwach gelblichgrün und wiederholt mechanisch zerlegt. Von der Hornblende sind nur in einzelnen Fällen noch Kerne vorhanden, meist ist sie weitgehend chloritisiert.

Nach dem Schliffbild wird man annehmen können, daß der Kalzit nachträglich in das gelockerte quarzitisches Gewebe eingedrungen ist. Zum Teil dürfte der Stoff wohl auch zum Baue des auffallenden Epidotreichthums verbraucht worden sein. Dieser, sowie die Hornblendereste unterscheiden den Kalksilikatschiefer von ähnlichen Gesteinen anderer Serien unserer Grauwackenzone. Der wesentliche Kalkanteil kennzeichnet das Gestein als Kalksilikatschiefer. Sicherlich dürfte man, worauf leider bei der Feldbegehung nicht geachtet wurde, auch Stücke mit geringerem Kalkanteil finden, so daß Quarzite mit Spatknottenführung vorliegen würden. Diese beanspruchen aber dann wie der noch folgende Glimmerschiefer mit Spatknotten aus folgendem Grunde unser Interesse: Bei der Bearbeitung der Grünschsteine (Lit. 4) und der Marmore (Lit. 3) wurden Grünschsteine mit Spatknotten ausführlicher besprochen und es wurde auf ihre Genesis näher eingegangen. Als analoge Bildungen dürften sich innerhalb der Grünschsteinserien die spatführenden Gesteine mit glimmerschieferigem oder quarzitischem Gewebe anschließen und die im Gefolge der Metamorphose

besprochene Stoffwanderung bestätigen. Im Kalksilikatschiefer kann weiterhin ein bemerkenswertes Glied unserer bunten Grüngesteinsserie erblickt werden.

b) Glimmerschiefer.

Was über die Abgrenzungsschwierigkeiten der altkristallinen Gesteine von ungeklärten Gesteinen gesagt wurde, gilt in ganz besonderem von den Glimmerschiefern.

Die meist fehlende graphitische Pigmentierung weist die Mehrzahl unserer Glimmerschiefer zur Gruppe der sogenannten Hellglimmerschiefer.

Feldspatführender Zweiglimmerschiefer von der N-Seite des Traidersberges. — Das graue Handstück ist flaserig und läßt gleitende Beanspruchung vermuten. Dieser Eindruck wird durch verschmierte Biotitflatschen verstärkt. Die Schichtflächen besetzen größere, rundliche Quarzknötchen, die nach tektonischer Rollung aussehen. Der Schliff zeigt ein fein struiertes Gewebe von Quarz und aufgeschupptem Muskowit in bemerkenswerter tektonischer Fließstruktur, die durch die Materialsortierung auffallend hervortritt. Im feinen Gewebe treten einzelne Quarze als ansehnliche, von größerem Quarzmosaik umsäumte Porphyroklasten hervor. Die Risse heilt Grundgewebsbestand. Größere Quarzpflaster treten aber auch sonst wiederholt linsenförmig im feinkörnigen Gewebe auf. In der Umgebung der Porphyroklasten erscheint das *s* gestört und diese also nachkristallin im Gewebe bewegt. Der Biotit ist eigenartig kleinnadelig zerfetzt und parallel *c* gelb, normal *c* rotbraun. Schwachgrüne Ränder könnten Diaphthorose andeuten. In geringerer Menge sind Schachbrettalbite, Apatit (mit Zonarstruktur, also zweimaligem Wachstum) und Erz vorhanden.

Bei den großen Quarzen handelt es sich augenscheinlich um primäre Einstreuung. Ansonsten hat dieses Gestein, wenn man vom geringeren Feldspatgehalt absieht, unbedingt im Handstück und im Schliff Ähnlichkeit mit den später beschriebenen Gneisen. Es ist dies auch zu erwarten, da das Gestein aus der Gneiszone des Traidersberges stammt. Wenn es aber ein Übergangsglied von den Glimmerschiefern zu den Traidersberggneisen darstellt, so vermag es die Zweifel an der Orthonatur der letzteren Gesteine zu bestätigen.

Zweiglimmerschiefer mit Feldspatgehalt von der W-Seite des Traidersberges. — Das lichte Handstück ist feinblättrig. Im Bruch sieht man neben dem herrschenden lichten Glimmer einzelne Quarzknoten. Der Schliff zeigt Quarz und Glimmer in annähernd gleicher Menge. Der Quarz ist heteroblastisch. Augenscheinlich liegen durchgehende Mylonitierungs-zonen unter Schonung einzelner Korndistrikte vor. Neben Muskowit, bzw. Serizit liegt gebleichter Biotit. Ferner findet man flau gegitterte Mikroklinporphyroblasten mit spärlichen Einschlüssen von Grundgewebsbestandteilen und zersetzten Epidot.

Auch dieser Zweiglimmerschiefer könnte als ein Übergangsglied zu den Gneisen gedeutet werden, wozu auch seine randliche Stellung an der Gneisscholle berechtigt.

Chlorit-Glimmerschiefer vom Traidersberg-Westhang (aus der W vom Bartelbauer durchziehenden Granatglimmerschieferzone). — Das graue, seidigglänzende Handstück zeigt durchgehende Glimmerlagen, in denen Quarzlin sen stecken. Die Schichtflächen besetzen kleine Magnetit-

kristalle. Der Schriff zeigt wechselnde Quarz-Glimmerlagen mit in *s* liegenden Chloritschüppchen. Die Glimmerlagen bestehen teils aus feinem Serizitgewebe, teils aus grobblättrigem, wiederholt quergestelltem Muskowit. Der Quarz bildet ein grobes, verzahntes Gewebe und in den Zwischenkornfugen sind Muskowit und Chlorit eingeklemmt. Ferner sind Turmalin, Epidot und Erz vorhanden.

Der aus der Granatglimmerschieferzone stammende Glimmerschiefer zeigt im Felde, aber auch in mehreren Schriffen, deutliche Übergänge zu den in diesem Abschnitt im Anhang beschriebenen Muskowitschiefern.

Albitführender Glimmerschiefer mit Biotit- und Chloritgehalt vom Zelier in der Jassing bei St. Michael. — Das graue Handstück ist schieferig und die Schieferflächen glänzen von goldblonden Biotitschüppchen. Als kleine Xenoblasten treten Feldspate hervor. Der Hauptbestandteil ist feinkörniger, in *s* gestreckter Quarz. Die wenigen, größeren Quarze sind undulös und zeigen Kataklyse. Biotit und Chlorit sind auffallend kleinschuppig zerfetzt. Ferner sind klare Albite vorhanden, welche das *s* aufspalten und quer ins Gefüge wachsen (belteropores Wachstum). Vom *s* werden sie lidförmig umflossen. Etwas Erz.

Die Zugehörigkeit zum Altkristallin ist aus dem Schriff zwar nicht eindeutig ersichtlich, in Verbindung mit der Feldbeobachtung aber wohl einwandfrei. Der Glimmerschiefer wurde dem Verbands Hornblendegarbenschiefer-Granat-Quarz-Chloritschiefer entnommen. Diese Stellung geht aus dem geringen Feldspatgehalt und der Biotit-Chloritführung noch hervor (Lit. 3/2).

Glimmerschiefer mit Kalkspatknotten vom S-Hange des Fressenberges. — Das dunkelgrüne Handstück zeigt Schieferung mit durchgehenden Glimmerlagen. Im Querbruch treten zahlreiche gelbbraune Spatknötchen auf. Hauptbestandteile sind Quarz und Muskowit. Der verzahnte Quarz ist heteroblastisch. Entlang den Schieferungsflächen liegen reichlicher Kalzit-PorphYROblasten z. T. mit Zwillingstreifung, öfters aber mit größerem Einschlußreichtum und stärkerer limonitischer Imprägnierung. Ferner sind etwas Chlorit, einzelne Feldspate und Erz vorhanden.

Es folgt nunmehr noch die Beschreibung von zwei Glimmerschiefern aus Altkristallinschuppen, doch muß bemerkt werden, daß beide von dem, was üblicherweise als Phyllit unbekanntem Alters an anderen Orten verzeichnet wird, kaum unterschieden werden können.

Albitführender Glimmerschiefer von der Jassing bei St. Michael, u. zw. aus der Grungesteinsserie im untersten Teil des Grabens, ungefähr gegenüber dem zweiten Haus. — Das schieferige Handstück zeigt verfaltete Quarz-Glimmerlagen. Im Schriff wechseln Quarzlagen mit solchen aus Muskowit, bzw. Serizit. Wiederholt sind die verfalteten Glimmerlagen tektonisch zerrissen und es tritt wirre Verschuppung auf. Im Gewebe liegen einzelne Albit-PorphYROblasten mit teilweiser grober, splittiger Fülle. Etwas Erz.

Glimmerschiefer vom Aichberg bei St. Michael. — Das hellgraue Handstück ist dünnblättrig. Außer Quarz, lichtem Glimmer und limonitischen Nestern sind keine Komponenten erkennbar. Während der Glimmer durchgehende Lagen bildet, tritt der Quarz in geschwänzten, groben Linsen auf. Im Schriff sind in annähernd gleicher Menge Quarz und Muskowit Hauptbestandteile. Der wiederholt kataklastische Quarz

ist verzahnt, undulös und ziemlich grobkörnig. Der Muskowit bildet verfaltete, nachträglich zerrissene Strähne bei wirrer Verschuppung der Aggregate. Dazu kommen noch wenig blaßgrüner Chlorit, Apatit, Rutil und Erz.

Anhang: Muskowitschiefer vom Bartelbauer am Traidersberg. — Die Handstücke sind dünnblättrig und seidenglänzend. Die Schichtflächen sind zuweilen dicht mit Magnetit-Porphyroblasten besetzt. Im Schliß ist ein dichtes Glimmergrundgewebe, das verfaltete sein kann. In ihm liegen eingewanderte Albitrundlinge mit deutlichem *si*. Ferner sind Magnetit-Porphyroblasten vorhanden. Z. T. können in den Schlißen Lagen größeren Quarzes auftreten und dann stellen diese Gesteine Übergänge zu Glimmerschiefern dar, welche Beobachtung auch im Felde verfolgbar ist.

e) Gneise.

Gneise wurden vom Schafberg westlich des Traidersberges und vom Magdwieseck bei Mautern untersucht. Wegen ihrer Übereinstimmung können sie in einem beschrieben werden. Die Übereinstimmung tritt bereits im gneisigen Charakter der Handstücke deutlichst in Erscheinung.

Muskowitführende Biotitgneis. — Er ist stets sehr gut schieferig, was besonders durchgehende graue Glimmerlagen zum Ausdruck bringen. In *s* sieht man immer lichte, meist dünne Flasern aus Quarz und Feldspat, die den Handstücken streifiges Aussehen geben. Auf den angewitterten Flächen sind kleine Quarz- und Feldspatknötchen. Die Dünnschliffe zeigen tektonoklastische Struktur. Es ist ein fein- bis mittelkörniges, kaum ausgeheiltes Grundgewebe vorhanden. Es besteht aus Quarz, mehr oder weniger Feldspat, Biotit, Muskowit, wozu immer noch Feinkorn-Epidot kommt. Der Quarz ist feinkörnig und undulös. Muskowit und Biotit sind wiederholt parallel verwachsen, kleinfetzig und meist in *s* geregelt, doch treten auch Querbiotite auf. Letztere sind parallel *e* gelb, normal *e* grünlichschwarz, oft jedoch stärker ausgebleicht. An den Rändern ist wiederholt schwächere Chloritisierung erkennbar. Im feintektonoklastischen Grundgewebe liegen große Porphyroblasten von Quarz mit Böhmischer Streifung und von Feldspat. Außer Albit ist Perthit vorhanden. Die Grundgewebs-Feldspate sind zumeist klare Albite. Die größeren Albite haben dagegen wiederholt reiche komplexe Fülle, besonders aus Epidot, Biotit und Serizit. Ferner sind im Schliß noch Erz und Apatit.

Der Gneis erscheint postkristallin stark durchbewegt. Man fragt sich, ob ein Ortho- oder ein Paragestein vorliegt. Im ersteren Falle könnte man annehmen, daß man einen phyllonitisierten Granodioritgneis vor sich habe. Dafür spräche das Fehlen des schungitischen Pigmentes, die Einschlußfreiheit der kleineren Grundgewebsfeldspate und das Fehlen jeglicher Spur eines alten *s*. Allerdings würde man dann für die füllreicheren großen Feldspate nachträgliches Wachstum annehmen müssen. Fraglich erschiene aber dann immer noch die Natur der großen Quarzrundlinge. Die Feldbeobachtung spricht, worauf schon gelegentlich hingewiesen wurde, entschieden gegen die Orthonatur. Man kann am Vorhandensein einwandfreier Übergänge von den Glimmerschiefern zu den Gneisen nicht zweifeln (z. B. Aufstieg Traboch gegen den Schafberg). Ferner vermögen auch manche bereits bei den Glimmerschiefern vermerkte Schlißbeobachtungen, die mit Beobachtungen in den Gneisen übereinstimmen, diese Meinung zu stützen.

Mit dem Bericht erscheint die petrographische Bearbeitung des Gesteinsbestandes der Altkristallinschuppen in der Grauwackenzone der Umgebung Leobens vorläufig abgeschlossen.

Zu Dank bin ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Angel, Graz, für die stete Förderung der Arbeit, Herrn Prof. Petraschek, Leoben, für die Erlaubnis der Benützung der Institutseinrichtungen und die Beistellung von Schlifflinien und Herrn Dr. Metz, Leoben, für die Überlassung von Material und Angaben verpflichtet.

Mineralogisch-Petrographisches Institut der Universität Graz, im Dez. 1937.

Schrifttum.

1. H. P. Cornelius, Petrographische Bemerkungen. Verh. G. B. A., Wien 1926.
2. W. Hammer, Beiträge zur Kenntnis der steirischen Grauwackenzone. Jb. G. B. A., Wien 1924.
3. L. Hauser, Petrographische Begehungen in der Grauwackenzone der Umgebung Leobens. 1. Hornblendegarbenschiefer. Verh. G. B. A., Wien 1936. 2. Gesteine mit Granatporphyroblasten. Ebenda 1937. 3. Serpentine und Begleiter. Ebenda 1937.
4. Marmore. Ebenda (im Druck).
4. L. Hauser, Der Zug der Grünschiefer in der Grauwackenzone der Umgebung Leobens. N. Jb. f. Mineral. usw. 1938, Heft 1 und 2.
5. K. Metz, Die tektonische Stellung diaphthoritischen Altkristallins in der steirischen Grauwackenzone. Zbl. f. Mineral. usw. 1937, Nr. 8.
6. Metz, Die Geologie der Grauwackenzone von Leoben bis Mautern. Jb. G. B. A. Wien (im Druck).
7. E. Spengler, Über die Tektonik der Grauwackenzone südlich der Hochschwabgruppe. Verh. G. B. A., Wien 1926.
8. J. Stiny, Aufnahmeberichte zum Kartenblatt Leoben—Bruck a. d. Mur. Verh. G. B. A., Wien 1921, 1922, 1923, 1926, 1927.
9. J. Stiny, Zur südlichen Fortsetzung der Weyrer Bögen. Verh. G. B. A., Wien 1931.
10. J. Stiny, Geologisches Spezialkartenblatt Leoben—Bruck a. d. Mur. 1932.

C. W. Kockel, Max Richter und P. Schmidt-Thomé, Bemerkungen und Ergänzungen zur neuen geologischen Karte der Vilsener Alpen. (Mit 2 Abbildungen im Text.)

1937 erschien im Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt die neue geologische Karte der Vilsener Alpen 1:25.000 von W. Heiße mit 38 S. langem Begleittext. Diese farbige Karte ist aus mehreren Gründen sehr zu begrüßen. Sie füllt eine schon seit Jahren schmerzlich empfundene Lücke in der großmaßstäblich-kartographischen Darstellung der Geologie der nördlichen Kalkalpen aus. Obendrein betrifft sie eine Gebirgsgruppe, die schon mehrfach sich als Schlüsselstellung für das Verständnis kalkalpiner Baues erwiesen hat. Und schließlich behandelt sie zum erstenmal seit 50 Jahren flächenhaft wieder jenes Gebiet, von dem August Rothpletz (1886/87) ausging, als er mit einer eigenen Meisterleistung die Spezialaufnahme der nördlichen Zonen der Kalkalpen im Maßstab 1:25.000 in Angriff nahm. Daran schloß sich bekanntlich eine jahrzehntelang weitergeführte wissenschaftliche Erschließungsarbeit im bayerischen Gebirge, die noch heute nicht vollständig zum Abschluß gekommen ist. Mit Recht also widmet Heiße seine Arbeit dem Andenken an August Rothpletz.

Darin nun, daß in der neuen Karte die in der langen Zwischenzeit von den verschiedensten Geologen, insbesondere von Otto Ampferer, gewonnenen neuen Ergebnisse mit eigenen Beobachtungen zu einem ge-