

Gesteinskundliche Studie des Profiles Eggeralpe–P. 1996¹⁾ bei Wald (Obersteiermark).

Von **L. Hauser**, Mariazell.

K. METZ arbeitet an der Aufnahme des Grauwackenanteiles im Bereich des Spezialkartenblattes „St. Johann a. Tauern“. Eine Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse bietet die Abhandlung „Die Geologie der Grauwackenzone von Mautern bis Trieben“ im vorliegenden Jahrbuchheft.

Bei einer Begehung mit Herrn Dr. METZ sammelte ich im Arbeitsgebiet den Gesteinsbestand des Profiles ²⁾ für eine Einzeluntersuchung. Die petrographische Detailbearbeitung ergänzt die Beschreibung des betreffenden Gebietsstreifens in der Arbeit von METZ.

Das Profil zeigt Baumaterial verschiedener Stockwerke der Grauwackenzone. Die Besprechung der Bauelemente erfolgt jedoch nicht in strenger Übereinstimmung mit ihrer profilmäßigen Aufeinanderfolge. In gesteinskundlicher Hinsicht schafft die serienweise Zusammenfassung und Beschreibung der Gesteinsbestände eine brauchbarere Übersicht.

I. Sedimentabkömmlinge.

A. Die Karbon-Serie.

1. Graphitphyllite und Kalke.
2. Tektonische Einschaltungen:
 - a) Grüngesteine. ³⁾
 - b) Marmore.

B. Die Grauwackenschiefer-Serie.

1. Quarzfreie bis -arme Glieder: Serizitphyllit bis Serizitschiefer.
2. Quarzreiche Glieder: Glimmerquarzit bis Quarzit.
3. Die Zwischenformen der vorgenannten Flügeln.

II. Effusivgesteinsabkömmlinge.

1. Abkömmlinge von:
 - a) einsprenglingführenden und
 - b) einsprenglingfreien Lavagesteinen.
2. Abkömmlinge von Tuffen.

¹⁾ P. 1996 ist die Erhebung zwischen Hinkareck und Rote Wand im Höhenzug Zeyritzkompl–Leobner.

²⁾ Das Profil ist in der Arbeit von METZ abgebildet.

³⁾ Als Begriff im weitesten Sinne für die durch die grüne Farbe charakterisierten Gesteinsarten in der Grauwackenzone angewendet.

I. Sedimentabkömmlinge.

A. Die Karbon-Serie.

Die petrographische Untersuchung berücksichtigt vom Profil Wald-Eggeralpe nur die tektonisch höchsten Lagen des Karbons. Für diese Grenzziehung war unter anderem⁴⁾ die Absicht entscheidend, durch das Einzelstudium der Gesteine an der Stockwerksgrenze Karbon—Grauwackenschiefer-Serie eine strengere Trennung zweifelhafter Glieder zu erreichen und so für die Deutung der tektonischen Verhältnisse eine sicherere Grundlage zu gewinnen.

1. Graphitphyllite und Kalke.

Diese Gesteinsarten vertreten das Karbon in der Umgebung der Eggeralpe. Vom Graphitphyllit verschiedenen Orts der Grauwackenzone liegen Einzelbeschreibungen vor (HAMMER, HERITSCH u. a.). Die Physiographie einiger Typen von der Eggeralpe böte nichts Neues.

Das allgemeine Charakterbild der Graphitphyllite zeigt: Das graphitische Pigment erzeugt die makroskopische Einheitstracht, denn die Durchstäubung verdeckt zumindest im äußeren Bild vielfach den maßgebenden Gewebebestand. Die petrographische Feinarbeit ergibt eine detailliertere Gliederung des einförmigen Schichtstoßes durch Beachtung des unter dem uniformierenden Graphitpigment verborgenen Mengenverhältnisses der Gesteinskomponenten. Die Ausmessung ihrer jeweiligen Kornklasse böte eine weitere Klassifikationsmöglichkeit. Die Liste der wesentlichen Gemengteile der Graphitphyllite umfaßt nur wenig Arten. Nach Außerachtlassung der organischen Beimengung sind die Endfälle im Bereiche der als Graphitphyllit bezeichneten Gesteinstypen durch die Vormacht an Serizit auf der einen und an Quarz auf der anderen Seite, gekennzeichnet. Dazwischen liegen Glieder mit mannigfaltigem Mengenverhältnis beider Bestandteile. Besondere Formen, wie chloritoidführende Graphitphyllite, treten nur streifenweise auf.

Die Graphitphyllitlagen sind das Bild eines Sedimentationsrhythmus von sandigem, mehr oder minder tonig vermengtem Ursprungsmaterial mit jeweiliger Einstreuung variabler Mengen organischen Pigments. Eine unveränderte Aufeinanderfolge, entsprechend der sedimentären Ausgangslage, dürfen wir im enggepackten Schuppenbau der „graphitführenden Serie“ in größerer Mächtigkeit aber kaum irgendwo erwarten.

Die im Verband mit den Graphitphylliten auftretenden Karbonkalke bieten petrographisch nichts Bemerkenswertes.

2. Tektonische Einschaltungen.

a) Grüngesteine.

Die Beschreibung von zwei Typen zeigt:

1. Epidotführende Quarz-Chlorit-Schiefer mit Albitgehalt. In den Schichtfugen des grünen, kleinschuppigen Chloritgewebes stecken als Einwanderer limonitisch überkrustete Karbonatputzen. Den Querbruch sprenkeln unregelmäßig verteilte, im Durchmesser kaum mm-Größe erreichende Quarz-

⁴⁾ Für eine petrographische Einzelskizze des Karbons wäre der Kamm nach S auch zu schlecht aufgeschlossen.

körner, beziehungsweise -fläserchen. Im mikroskopischen Bild herrscht Klinochlor. Er bildet ein lockermaschiges Rundlingsgeflecht mit kenntlichem Parallelgefüge als Großbild. Der Chlorit ist senkrecht den Spalt-rissen gelb bis bräunlich und parallel zu diesen grün. Größere Blättchen sind wiederholt durch dunkelgrüne, nicht pleochroitische Flecken gemustert. In ansehnlicher Menge durchsetzt Epidotkrümelwerk das mit einzelnen, blaugrün getönten Hornblendenadeln verfilzte Chloritgewebe. Eine genetische Beziehung zwischen Chlorit und Hornblende ist infolge des wirren Filzwerkes und der geringen Größe der Individuen kaum erkennbar. Die enge Gesellschaft von Epidot und Chlorit wäre aber als Nachfahre vordiaphthoritischer Hornblende denkbar. Die augigen Lücken des Rundlingsgeflechtes füllt Quarzkörnerwerk. Die von Chlorit umflossenen Augen sind das Ergebnis scherender Beanspruchung eines aus Bändern von Chlorit, beziehungsweise Hornblende einerseits und von Quarz, beziehungsweise Albit andererseits gebauten, vordiaphthoritisches Stadiums. Dafür spricht unter anderem die Einklemmung von Chloritfetzchen und von Epidotkrümeln in den Quarzintergranularen. Gelegentlich tritt innerhalb dieser Augen auch Albit mit spärlichen Einschlüssen von Hornblendenadelchen (Unkrautstruktur) und Epidotkörnchen auf. Einzelne Maschen des Rundlingsgeflechtes sind mit gewälzten Quarz- und Albit-Großformen gefüllt.

2. Albit-Epidot-Quarz-Chlorit-Schiefer. Das äußere Kleid stimmt mit jenem des vorbeschriebenen Gesteins überein. Das Schlibfbild bietet dieselbe Struktur und Textur. Ein Unterschied ist nur im Mengenverhältnis der ihrer Art nach gleichen Komponenten gegeben. Epidot, Hornblende und Chlorit treten gegenüber Quarz und Albit in etwas bedeutenderer Menge auf. Die Hornblende sticht durch die blaugrüne Tönung aus dem Chloritfilzwerk und besitzt die Auslöschungsschiefe $c/z = 18^{\circ}$.

Beide Grüngesteinsformen dürften von rückschreitend in der Chlorit-schieferfazies umgeprägten Paraamphiboliten mesozonaler Ausgangslage abzuleiten sein. Eine Stütze dafür ist unter anderem auch im Ergebnis breiter angelegter Grüngesteinsuntersuchungen in der steirischen Grauwackenzone gegeben (Lit. 4).

b) M a r m o r e.

Der grobkörnige, weiße Marmor ist dickbankig bis dünnplattig; die Grenzlagen zu den Grüngesteinen besitzen unreinen Stoff. Lokal zeigt der Marmor Verfaltung und ist von Quarzgängen durchrissen, die gelegentlich deformiert und in linsige oder geröllartige Scherelemente zerlegt sind. Neben einförmigen Quarzgängen trifft man in solchen die Paragenese: Quarz, feinschuppige Chloritnester und gestreifte Rutilite von 5 mm Maximallänge.

Die Verbandseinheit Grüngestein-Marmor tritt im Karbon der Grauwackenzone spanartig oder in Lagen auf, die mitunter auf längere Strecke verfolgbare sind. Im Mur- und Liesingtal finden sich recht regelmäßige solche tektonische Einschaltungen und man kennt aus der Beschreibung von HAMMER (Lit. 3) im westlich gelegenen Paltental deren Fortsetzung. Noch weiter im W beobachtet man den Verband Grüngestein-Marmor im Karbon beim Talkbergbau Trojach—Lassing bei Selztal. Die Annahme

desselben bildungsgeschichtlichen Werdeganges (diaphthoritisches Altkristallin) für den in länger verfolgbaren Lagen oder verzettelt im Karbon auftretenden Verband Grüngestein-Marmor wäre naheliegend. Zu dieser Frage nimmt Metz mit entsprechenden Details Stellung.

B. Die Grauwackenschiefer-Serie.

1. Quarzfreie bis -arme Glieder: Serizitphyllite und mit ins Gewebe tretendem Quarzgehalt, Übergänge zu Serizitschiefern.

Die Hauptmasse der seidigschimmernden Gesteine hat zufolge des Glimmerreichtums (Serizit) phyllitisches Kleid. Dieses Aussehen erstreckt sich auch auf Glieder, die schon beachtenswertere Mengen von Quarz im Gewebe führen. Im Felde treten sämtliche Gesteine in einer, einer strengeren Gliederungsmöglichkeit nicht zugänglichen Uniformität entgegen. Die einzige Klassifikationsmöglichkeit stellt das jeweilige Mengenverhältnis Quarz: Glimmer. Von den phyllitischen Gesteinen des Karbons trennt die Gesteine das Fehlen graphitischen Pigments. Die Handstücke sind mehr oder minder dünnblättrig und besitzen gestriemte Schichtflächen. Auf ihnen wird die graue Farbe und der seidige Schimmer häufig durch rostige, goldglänzende oder grünliche Häute verdeckt. Nach meinen Erfahrungen bei der mikroskopischen Untersuchung derartiger Gesteine aus der Grauwackenschiefer-Serie im Kaintal bei Trofaiach verbirgt sich unter den Häuten nicht selten auf den Flächen mechanischer Beanspruchung paratektonisch verschmierter Biotit- und Chloritbelag. Keinesfalls liegen durchgängig limonitische Fahnen vor, an die man bei der Mehrzahl der Bilder zuerst denken würde. Ausführlicher ist darüber und über das Ergebnis einer Lage für Lage erfolgten Aufsammlung von denselben Gesteinen aus der Grauwackenschiefer-Serie im Kaintal bei Trofaiach berichtet (Lit. 4).⁵⁾

Ein entsprechendes Belegstück aus dem Profil der Eggeralpe zeigt: Biotitführenden Serizitphyllit. Das dünnblättrige Handstück zeigt Kleinfältelung. Auf den s-Flächen ist neben kleineren Biotitporphyroblasten (d um 3 mm) ausgeplätteter und gestriemter Biotitbelag. Das Schlibfbild zeigt Serizit als Hauptgemengteil. Die Kleinfältelung des Serizites ist durch Biotitbegleitung trefflich zum Ausdruck gebracht. Der Biotit bildet jedoch keine durchgehenden Züge. Einzelne größere, in den Zwickeln der Serizitsträhne paratektonisch gewachsene Individuen sind längs der Fältchen lose aneinandergereiht.

Der Biotit tritt allerdings in diesen Gesteinen makroskopisch in nicht so großen Porphyroblasten in Erscheinung, aber dennoch habe ich keinen Zweifel, daß der biotitführende Serizitphyllit in bezug auf Stellung und Genesis mit den Biotitporphyroblasten führenden Gesteinen der Grauwackenschiefer-Serie des Kaintales bei Trofaiach verglichen werden kann (Lit. 4).

Phyllitische Gesteine sind in gewisser Konstanz als wechselnd mächtige Lagen, Schollen oder Schuppen an der Basis der Grauwackenschiefer-Serie in der steirischen Grauwackenzone des Mur- und Liesingtales ver-

⁵⁾ Eine lagenweise vorgehende Suche dürfte im Profil der Eggeralpe wohl denselben Erfolg haben.

breitet. Gelegentlich wird der uniforme,⁶⁾ phyllitische Schieferkomplex bei lokal mächtigem Auftreten als eigene Abteilung aus dem Schichtverband der Grauwackenschiefer-Serie herausgehoben. Es ist kaum zu bezweifeln, daß stets dieselbe fazielle Entwicklung in vielfach analoger geologischer Stellung vorliegt. In diesem Sinne ist folgende Parallelisierung erlaubt: Ältere Quarzphyllite (VACEK und KITTL) = Phyllite unbekanntes Alters (STINY) = Toneckphyllite (HAMMER) = Quarzphyllite (SPENGLER). Im Kain-tal konnte ich einen derartigen Schichtstoß als phyllitisches Stockwerk (Lit. 4) zusammenfassen. Damit wäre ein allerdings nicht lückenlos zusammenhängender, phyllitischer Schichtstoß, überlagert von einem quarziti-schen Komplex, auf längere Strecke verfolgbar.⁷⁾ Vielleicht darf man darin die normale Bauformel dieses Stockwerkes erblicken.

Es spricht nicht gegen die erörterte Auffassung von einer Gliederungs-möglichkeit der Grauwackenschiefer-Serie, daß im Profil der Eggeralpe—P. 1996 die Abtrennung eines phyllitischen Schichtstoßes ebenso wie an manchem a. O. geologischer Komplikation unmöglich ist. Bei der Egger-alpe treten bereits in der tiefsten Stockwerksetage der Grauwacken-schiefer-Serie quarzitische Gesteine deutlich als Schichtglieder in Erschei-nung. Ja, partienweise besteht der täuschende Eindruck, daß die verzahn-ten, tektonischen Gleitspäne aus der tieferen, phyllitischen und höheren, quarziti-schen Abteilung der Grauwackenschiefer-Serie nicht eine Ver-schweißung, sondern eine normale Baueinheit darstellen. In die tektonische Mischserie sind an der unteren Stockwerksgrenze ferner Elemente der „graphitführenden Serie“ einbezogen.

Demnach ist die Überschiebungsfläche Karbon-Grauwackenschiefer-Serie in der Umgebung der Jagdhütte bei der Eggeralpe als eng gepackte Schuppenzone aus phyllitischen und quarzitischen Einheiten, tektonisch vermischt mit Spänen der „graphitführenden Serie“, zu kennzeichnen. Diese Verhältnisse sind durch Verfolgung der Lesestücke verhältnismäßig gut zu erkennen, aber wohl kaum der Wirklichkeit entsprechend auf einer Karte darstellbar.

Quarzitische und phyllitische Gesteinsarten trifft man am Kamm bis über seinen ersten Absatz. Auf den Hängen und in dem im O anschließenden Kar ist dagegen jede Feststellung infolge Aufschlußarmut und Über-rollment sehr erschwert.

Bereits im Felde ist festzustellen, daß von diesen Gesteinen durch Zunahme des Quarzgehaltes Zwischen- und Übergangsformen zu quarziti-schen Gesteinen leiten.

2. Quarzreicher Flügel.

a) Glimmerquarzite.

Quarzlagen werden durch papierdünne Serizitbänder getrennt. Die Dünnschliffe zeigen Parallelgefüge. Die lichten Lagen bestehen aus gleich-körnigem Quarzgewebe und wenig Kleinkorn von Albit, Apatit und Tur-

⁶⁾ Am Bild der Einförmigkeit vermögen auch die gelegentlichen Einschaltungen von Grungesteinen und Chloritoidschiefern nichts zu ändern.

⁷⁾ Im Osten dieses Gebietes hätte der Versuch einer Parallelisierung auf dem geologischen Blatt „Mürzzuschlag“ das Augenmerk auf die „Silbersbergserie“ zu richten, als deren mächtigstes Schichtglied CORNELIUS phyllitische Schiefer einge-tragen hat.

malin. In den makroskopisch dunkler erscheinenden Lagen herrscht blaßgrüner Serizit, der von dem in geringer Menge beigemengten Chlorit schwierig zu unterscheiden ist. Zum Teil bildet der Glimmer geschlossene, von postkristallinen Scherflächen durchrissene Züge. Ferner sind noch durch limonitische Fahnen verhüllte Erzkörner vorhanden.

b) Quarzite.

Die Handstücke zeigen zwischen den Quarzlagen rostige Glimmerhäutchen noch als solches äußeres Merkmal, daß man bei der Feldbegehung diese, den einen Flügel unserer Gliederung der Grauwackenschiefer-Serie darstellenden Gesteine, ebenfalls noch dem Sammelbegriff „Feinschichtiger Grauwackenschiefer“⁸⁾ unterstellen wird. Im Schlibfbild liegt das Mengenverhältnis von ungefähr 90% Quarz und 10% Nebengemengteile vor; von welcher letzteren ungefähr die Hälfte Serizit ist. Das quarzitisches Gewebe zeigt im allgemeinen Kornegalisierung, doch sind lokal Nester aus größeren, verzahnten Quarzen eingeschaltet; im allgemeinen liegt blastopsephitisches Reliktgefüge vor. Akzessorisch sind Chlorit, Rutil, zonarer Turmalin, Zirkon, Albit und von Limonitfahnen umhüllte Erzkörner vorhanden. Die klaren Albite sind grob verzwillingt. Gelegentlich ist ihr belteroblastisches Wachstum trefflich zu erkennen.

Quarzite und Glimmerquarzite sind von reinen bis schwach tonig vermengten Sanden durch epizonale Prägung ableitbar. Die Gesteine besaßen wohl bereits eine gewisse prämetamorphe Regelung, deren Abbildung als maßgebender Faktor bei der Prägung der Form in Erscheinung trat.

Quarzit und Glimmerquarzit sind im Profil die Hauptvertreter dieser Gesteinsreihe. Sonderformen von Quarzit erlangen dagegen nur untergeordnete Bedeutung. So ist die Mächtigkeit der Karbonatquarzite kaum erwähnenswert. Den Chloritquarziten kommt als Bauglied eher Bedeutung zu. Die Stellung der Graphitquarzite muß gesondert besprochen werden.

Spezielle Quarzitformen:

Karbonatquarzit. Die Handstücke zeigen feinkörnige, 1 cm breite Bänder von grauem Quarzitgewebe in Wechsellagerung mit 3—4 mm breiten Karbonatlagen. Im Dünnschliff bilden Karbonat und Quarz ein mittelkörniges Gewebe. Man vermißt die makroskopisch deutliche Lagertrennung. Untergeordnet treten noch blaßgrüner Serizit, Erz, häufiger grobverzwilligte klare Albitelteroblasten und vereinzelt Turmalin und Zirkon auf.

Quarz und Karbonat sind gleichwertige Bildungen. Der Karbonatgehalt ist grundsätzlich von jenem, der in Gesteinen der Grauwacken-

⁸⁾ Als Sammelbegriff vom kartierenden Geologen gebraucht und wiederholt als Bezeichnung auf den Kartenblättern der Geologischen Landesanstalt Wien angewendet. Es wird darauf zu verweisen sein, daß im besprochenen Raum diese auf das äußere Kleid sich stützende Bezeichnung mehr oder weniger sämtliche in der petrographischen Detailarbeit unterschiedenen Glieder der Grauwackenschiefer-Serie umfaßt. Aufgabe der gesteinskundlichen Einzelarbeit ist die Gliederung in die verschiedenen Gesteinsformen auf Grund ihres normativen Mineralbestandes.

schiefer-Serie als jüngere, klufftfüllende Bildung durch Stoffeinwanderung auftritt, zu trennen.⁹⁾

Serizit-Chlorit-Quarzit. Chlorit tritt im Grundgewebe dieser Gesteine analog dem Karbonat im Karbonatquarzit als primärer Gemengteil auf. Das graugrüne Handstück ist dünnschieferig. Auf den Schichtflächen treten aus dünnen Serizithäutchen ausgewalkte, dunkle Chloritfetzen markant hervor. Dasselbe äußere Kleid beschrieb ich von progressiv erststufigen Grüngesteinen in der Grauwackenschiefer-Serie des Kaintales bei Trofaiach (Lit. 4). Gelegentlich sind in der Grauwackenschiefer-Serie derartige Gesteine in engerem Verband mit Diabasmeta-morpha (im besonderen Falle mit Fleckengrünschiefern) und dann ist ihr Charakter mitunter schwierig zu beurteilen (Lit. 4). Das vorliegende Ge-stein besitzt zweifellos sedimentogene Abstammung. Das Schlibfbild zeigt in einem gleichkörnigen Quarzitgewebe Nester aus Chlorit und Serizit. Ferner sind noch in geringer Menge Albit und Apatit vorhanden.

Graphitquarzit (Lydit). Lichte Schnüre durchziehen wirr oder netzaderig die dunklen, stark abfärbenden Handstücke. Die Schnüre reißen örtlich ab und weisen lokal Stoffanschoppung auf. Auf den Schichtflächen ist gut individualisierter Schüppchengraphit; gelegentlich liegt aber auch ein rostiger Harnisch vor. Das Gesamtbild deutet auf starke mechanische Beanspruchung. Der Dünnschliff zeigt Quarz und Graphit als Haupt-gemengteile. Makroskopisch könnten die lichten Quarzäderchen als Aus-heilungen vermutet werden, doch spricht dagegen die mikroskopische Beobachtung. Quarz mit beigemengten Serizit- und Chloritschüppchen tritt in Linsen, Nestern oder verfalteten, stellenweise zerrissenen Zügen auf. Ab und zu werden Quarzpflaster nach dem vortektonisch angelegten s von Graphitkrümelzügen durchstäubt. Die geschwänzten Quarzaugen sind daher als Deformationskörper ehemals durchgängiger Quarzlagen anzusehen. Die mechanische Beanspruchung der Gesteine ist durch deren mikro-skopisches Bild bestätigt.

Vom Graphitquarzit sind am schlecht aufgeschlossenen Osthang des Kammes nur wenige Lesestücke zu finden. Daher ist nur eine gering-mächtige Einschaltung zu vermuten. In bezug auf Physiographie und geo-logische Stellung parallelisiere ich den Graphitquarzit mit dem Graphit-phyllit mit Quarzaugen, welchen ich aus dem quarzitischem Stockwerk der Grauwackenschiefer-Serie des Kaintales bei Trofaiach beschrieb (Lit. 4). Ich sprach die Meinung aus, daß eine Einschuppung stark tektonisierter Silurschiefer aus jenem Schichtstoß vorläge, der als höhere Abteilung die Grauwackenschiefer-Serie überlagert. Die Beobachtung im Profil Egger-alpe—P. 1996 ermöglicht keine andere Aussage über die Stellung der Graphitquarzite.

3. Übergangsformen.

Diese Gruppe umfaßt vor allem jene Gesteinsglieder, welche die Kenn-zeichen der „Feinschichtigen Grauwackenschiefer“ am prägnantesten zei-gen, also Gesteine mit trefflichen, äußeren Merkmalen sind. Ihr Kleid ist

⁹⁾ Chlorit und Karbonat sind in den verschiedenen Gesteinen der Grauwacken-schiefer-Serie verbreitet. Sie stellen aber fast ausnahmslos jüngere Sprossung längs Wegsamkeitsflächen vor. Die gleiche Genesis in einer anderen Bildungsphase dürfte dem Schichtflächen-Biotit zukommen.

vor allem durch die aus der Durchbewegung und einem reliktschen Anlagerungsgefüge resultierende Sonderung der körnigen und blätterigen Gemengteile gekennzeichnet, deren Ergebnis ein Bau aus scharf abgegrenzten, wechselnd mächtigen, lichten und dunklen Lagen ist. Die spezielle Physiographie einzelner Formen zeigt:

Als Beispiel einen Typus, der durch verhältnismäßig großen Glimmergehalt den Übergang zum Serizitschiefer bildet. Der bänderig auftretende Glimmer bedingt in diesen Gesteinen die treffliche Abbildung der Verformungserscheinungen. Das äußere Kleid zeigt den Musterbau des „Feinschichtigen Grauwackenschiefers“ aus lichten Quarz- und dunkleren Glimmerlagen. Die Schichtung wird häufig durch eine schräg zu ihr angelegte Schieferung unter teilweiser Auslöschung der ersteren überwältigt. Lokal macht sich die Transversalschieferung durch Zerreißen der lichten Lagen kenntlich. Mitunter bilden diese dann augig geformte Deformationskörper, die längs der Scherflächen durch Glimmerhäutchen, die als Gleitmittel dienen, getrennt sind. In anderen Belegstücken besteht mehr der Eindruck flaseriger Ausplättung der lichten Lagen. Der bänderige Bau betont ferner wiederholt die Kleinfältelung. Sie ist nachträglich öfters zerrissen worden und die Fältchenschenkel sind unter gleichzeitiger Stoffeinwanderung in die Sättel gezerrt und gelängt. Die Schliffbilder zeigen strenges Lagengefüge aus Quarz- und Glimmerbändern. Die lichten Lagen bestehen zu ungefähr $\frac{2}{3}$ aus Kleinkornquarz und zu $\frac{1}{3}$ aus in s eingeregelter Serizitschüppchen. Die dunklen Lagen haben umgekehrtes Mengenverhältnis und in ihnen tritt Kleinfältelung auf. Letztere wird dort und da von Scherflächen mit Eisenhydroxydhäutchen durchrissen. Die Fältchen schneiden im allgemeinen scharf an den quarzreichen Lagen, als ihrem augenscheinlichen Verformungswiderstand, ab. Der Serizit weist blaßgrüne Farbtöne auf.

Andere Belegstücke zeigen strengen Lagenbau aus kaum mm starken lichten und etwas breiteren dunklen, kleingefältelten Bändern. Die Kleinfältelung durchziehen abermals feine Risse, an denen die Fältchenschenkel geschleppt sind. Den gestriemten Hauptbruch überziehen ausgewalkte Glimmerhäutchen. Auch das Schliffbild zeigt Parallelgefüge. Die Quarzlagen zeigen in sich jeweils Kornegalisation. Neben feinkörnigem, tritt mittelkörniges Gewebe auf. Zwischen den Quarzkörnchen stecken einzelne, größere Turmalinnadeln und ferner Apatit-, Epidot- und Erzkörnchen. Die kleingefalteten Serizitlagen werden von zahlreichen, an den Quarzitbändern abstoßenden Mikroscherflächen durchzogen. Längs der Scherflächen erfolgte nachträglich Erzimprägnation. Vereinzelt treten klare, grobverzwillingte Albit auf. Auf den Schichtflächen sind einzelne Biotit- und Chloritfetzchen erkennbar.

Ein anderes Belegstück stimmt im äußeren Kleid mit jenem des vorbeschriebenen Gesteins überein. Zur mikroskopischen Untersuchung lag jedoch ein s-Schnitt vor. Das quarzartige Gewebe führt klare, grobverzwillingte Albitbelteroblasten und einzelne Turmalinkörner. In größerer Menge ist paratektonisch gewachsener Chlorit in Begleitung von limonitisierten Erzkörnern vorhanden.

Die diesem Formenkreis zugehörigen Gesteine sind erststufig vollmetamorphe, kristalline Schiefer. Blastische Strukturen sind entwickelt; die Sonderung der körnigen und blätterigen Gemengteile wurde im Gefolge der Metamorphose fortgesetzt und verstärkt zur Abbildung gebracht.

Zusammenfassung der Gesteinsarten der Grauwackenschiefer-Serie.

Die Grauwackenschiefer-Serie ist eine örtlich mächtige, im Felde mehr oder minder einförmig erscheinende Sedimentserie. Außer der in größeren Bezirken durchführbaren Unterteilung in eine tiefere phyllitische und höhere quarzitische Etage liegt für die Festhaltung im Kartenbild mangels charakteristischer Gesteinsformen kaum eine feinere Gliederungsmöglichkeit vor. Als Ergebnis der petrographischen Feinarbeit gehören dem Schieferkomplex an dem einen Flügel Gesteine von vorwiegend tonigem, am anderen von sandigem Ursprungsmaterial an. Die Zwischenformen bilden lückenlose Übergänge. Abgesehen von Stockwerksgrenzen und Zonen tektonischen Baues ist die Art des Auftretens dieser Gesteine dadurch charakterisiert, daß in den Lagen nirgends abruptes Aneinandertreten, sondern vielmehr fließende Überleitung von einer Form in die andere stattfindet. Die Feinschichtigkeit ist in den Bauelementen dieser Serie weit verbreitet und in jedem Formenkreis zu beobachten, welchen die petrographische Detailarbeit unterschied.

Die Übersicht des Gesteinsbestandes der Grauwackenschiefer-Serie zeigt in einer Gliederung, in der der Quarzgehalt von links nach rechts ab- und die Glimmermenge zunimmt:

1. Quarzitgruppe.
 - a) Quarzit.
 - b) Glimmerquarzit, beziehungsweise Chlorit-, Karbonat- und Graphitquarzit.
2. Übergangsformen.
3. Serizitschiefergruppe.
 - a) Serizitschiefer.
 - b) Serizitphyllit.

II. Effusivgesteinsabkömmlinge.

1. Abkömmlinge von Lavagesteinen.

a) Einsprenglingführend.

Diese Gesteinsreihe umfaßt im allgemeinen Formen mit makroskopischen Einsprenglingen. Nach dem Charakter der Einsprenglinge können die ein und demselben Magmastamm angehörigen Gesteine gegliedert werden. In derselben Grundmasse, beziehungsweise im selben Grundgewebe treten auf:

1. Nur Plagioklaseinsprenglinge;
2. Plagioklas- und Quarzeinsprenglinge;
3. Mikroklin- und Quarzeinsprenglinge;
4. Quarz-, Plagioklas- und Mikroklineinsprenglinge.

1. Mit Plagioklaseinsprenglingen.

Porphyroid. Das geschieferte Handstück zeigt Vormacht des lichten Bestandes. Die feinen Risse füllt limonitisch überkrustetes Karbonat. Nach dem Dünnschliffbild beherbergt das Grundgewebe nur Plagioklaseinsprenglinge, beziehungsweise deren Relikte. Einzelne Einsprenglinge

dürften in der magmatischen Phase zersprengt worden sein. Die im Grundgewebe schwimmenden Trümmer lassen jeweils meist deutlich die einstige Zusammengehörigkeit zu einer Einheit erkennen. Reste gestatten die Bestimmung als Albit. Vereinzelt geht jedoch die Granulierung, das heißt, der Zerfall in ein granoblastisches Aggregat bis zum allmählichen Verflößen der Einsprenglingsreste in das granoblastische Gefüge der umgebauten Grundmasse. An wenig deformierten Plagioklasen sind die bekannten Einbuchtungen und zerfressenen Ränder zu beobachten. Der Umbau der Grundmasse ergab ein feines Gemengsel aus Serizit und Quarz. Das Grundgewebe ist örtlich bald reicher an dem einen, bald an dem anderen Gemengteil nach Art metamorpher Abbildung einstiger Schlierigkeit. Gelegentliche mikrogranitische Pflaster aus Quarz- und Feldspatindividuen entsprechen primär granophyrischer Verwachsung.¹⁰⁾ In bemerkenswerter Menge sind noch Pennin und Erz vorhanden. Die Art ihres Auftretens läßt sie als jüngere Kluft und Hohlraum füllende Bildungen erkennen.

2. Mit Plagioklas- und Quarzeinsprenglingen.

Porphroid. An den graugrünen Handstücken sind Übergänge vom massigen Charakter bis zu schieferigem Gepräge verfolgbar. Man erkennt Quarz- und Feldspateinsprenglinge. Die Klufflächen haben wiederholt einen Belag von Fe-Mn-Häutchen. Im mikroskopischen Bild tritt der Bestand aus reliktsicher Grundmasse, beziehungsweise Grundgewebe und Einsprenglingen trefflich in Erscheinung. Sämtliche Quarzeinsprenglinge zeigen zumindest Ansätze zur Zerbrechung. Teilweise erfolgt so weitgehende Lockerung der Splitter, daß deren Zusammengehörigkeit zu einem bestimmten Kristallkern nur vermutet werden kann, vornehmlich nur auf Grund gleicher Orientierung der Trümmer. Es zeugt manches dafür, daß zwei Zerbrechungsphasen vorliegen. Eine Zerbrechung ist das Ergebnis der Spannungsbeanspruchung in der magmatischen Phase. Die entsprechenden Risse sind mit Grundmasse gefüllt worden. Die im Gefolge späterer Deformation erzeugten Klüfte heilt gröberes, von Chlorit und Karbonat begleitetes Quarzkorngewebe; oder es umsäumen Splitterkränze die Quarzeinsprenglinge. Zerbrechungsgrad und Umbaustadium sind in den Plagioklaseinsprenglingen verschieden weitgehend entwickelt. In Einzelfällen sind die Plagioklase bis auf geringe Reste umgewandelt. Als Umsetzungsprodukt liegt Serizit vor, an den Rändern der Einzelindividuen gelegentlich in solcher Dichte, daß er die Grenze Feldspat-serizitisches Grundgewebe verwischt. Ein Belegstück zeigt Plagioklaseinsprenglinge mit so viel gut individualisierten, zwillingsgestreiften Kalkeinschlüssen, daß an Entmischungserscheinungen nicht gedacht werden kann. Es liegt Pseudomorphosierung durch Stoffeinwanderung längs Spältchen und Rissen vor. Dafür spricht, daß der Kalkspat gelegentlich von Chlorit, dem oftmaligen Einsiedlungsprodukt in den Porphroiden, begleitet wird. In den wenigen kalkeinschlußfreien Plagioklasen dieses Gesteins ist normale Serizitfülle

¹⁰⁾ ANGEL erwähnt, daß die mikrogranitische Grundmasse für die betreffenden Formen darauf hinweist, daß sie nicht als Lava sich ergossen, sondern daß sie als seicht liegende Lagermassen intrudiert worden waren.

In der Regel handelt es sich in der Grundmasse nur um kleinere Pflaster, so daß die Bezeichnung Granophyr für die vormetamorphe Tracht nicht angängig ist.

beobachtbar. Zonarstruktur fehlt durchwegs. Zwillingslamellierung ist dagegen gut erkennbar. Der Umbau der Grundmasse ergab ein Gewebe aus Serizit und mehr oder weniger Quarz.

Im Grundgewebe dieser Gesteine treten wiederholt augige Einschlüsse aus Karbonat, mittlerem Quarzkorn und fein- bis grobschuppigem Chlorit auf. Die Bildungen erinnern an den Einschluß, den ANGEL (Lit. 1) in einem Metaquarzkeratophyr von Wiesmath beschrieb und den er als Füllung eines Mandelhohlraumes bezeichnete. ANGEL betont, daß in Gesteinen dieser Stammform auch an a. O. poröse Strukturen verbreitet sind. Die untersuchten Porphyroide des Profiles der Eggeralpe bieten dafür zahlreiche Beispiele. Zu den als Hohlraumausfüllung genannten Gemengteilen treten in Einzelfällen Erz und Klinozoisit.

Schwach vererzter Porphyroid. Makroskopisch feststellbar führt in Partien dieses Handstückes die Verschieferung vom massigen Aussehen bis zur Ausbildung eines aus lichten und dunklen Strähnen bestehenden Flasergefüges. Lokal ist schwache Verfaltung erkennbar. Einsprenglinge, beziehungsweise deren Reste sind mit freiem Auge eben noch feststellbar. Homogen zusammengesetzte Flasern erwecken gleichfalls den Verdacht der Abstammung von Einsprenglingen. Die Risse sind von Limonit, der gelegentlich auch Karbonat überkrustet und von Chlorit ausgefüllt. Im Dünnschliffbild treten aus dem Grundgewebe Einsprenglingsrelikte gut kenntlich hervor. Die Plagioklaseinsprenglinge sind stark mechanisch zerlegt. In den Bruchstücken tritt so weitgehende Serizitisierung auf, daß die Grenzen zum serizitischen Grundgewebe mehr oder weniger aufgelöscht sind. Quarzeinsprenglinge dürften in größerer Zahl vorgelegen sein. Von solcher Herkunft sind wohl auch die gut umgrenzten Haufwerke aus größeren Trümmern. In anderen Fällen geht die Auflösung noch weiter und über linsig geschwänzte Formen führen perlschnurartig aneinandergereihte Trümmer bis zur zusammenhanglosen Einregelung der Bruchstücke in das tektonisch angelegte s (Scherungs-s). Die Grundmasse ersetzt ein Gemenge aus Quarz und Serizit. In parallelen Strähnen durchwirkt das Grundgewebe Pennin und eisenreiches Karbonat; letzteres vermutlich Ankerit, zum Teil vielleicht Siderit. Siderit ist speziell in jenen Fällen denkbar, in denen die Einzelkörner gänzlich oder zumindest nach den Spaltrissen Limonitbelag besitzen. Außerdem liegt Pyrit vor, dessen Verwitterung gelegentlich Rostfleckigkeit der Gesteine erzeugt. Die Häufung von Strähnen und Streifen der Paragenese Chlorit, Karbonat und Erz macht entschieden den Eindruck erfolgter Einwanderung zur Zeit jüngerer Tektonisierung.

3. Mit Quarz- und Mikroklineinsprenglingen.

Porphyroid. Das Handstück ist schwach geschiefert. Die große Einsprenglingszahl erzeugt den lichten Gesamteindruck. Zerbrechung und gelegentliche Einregelung von Einsprenglingstrümmern in das schwach ausgeprägte s sind makroskopisch beobachtbar. Entlang den haarfeinen Rissen ziehen Limonithäute. Im makroskopischen Bild fällt die Durchwirkung des Grundgewebes durch fein- und grobschuppigen Chlorit und eine größere Epidotmenge auf. Chlorit wurde wiederholt als sekundäre Bildung durch Stoffeinwanderung erklärt. In Porphyroiden des steirischen Erzberges ist die Herkunft der Gesellschaft Chlorit und Epidot auch durch

Pseudomorphosierung von Biotit beschrieben (Lit. 1). In diesen Fällen ist der Epidot neben Zirkonkörnchen zwischen Chloritblättern eingelagert. Im vorliegenden Porphyroid sind zwar Chlorit und Epidot auch in engem Verband, aber doch stets deutlich ohne derartige Beziehung nebeneinanderliegend. Außerdem sind sie in solcher Menge vorhanden, daß Pseudomorphosen nach einem dunklen Gemengteil unwahrscheinlich sind. Entweder ist demnach die Paragenese Chlorit, Epidot und Erz dieses Gesteins analogen, jüngeren Bildungen in den Porphyroiden und Grauwackenschiefern vergleichbar oder sie entspricht primärer Bildung.

4. Mit Quarz-, Plagioklas- und Mikroklineinsprenglingen.

Porphyroid. Die Handstücke zeigen massigen¹¹⁾ bis geschieferten Charakter. Makroskopisch sind Quarz- und Feldspateinsprenglinge erkennbar. Letztere haben Maximalgrößen von 2×3 mm und porzellanartiges Aussehen. Zum Teil besitzen sie regelmäßig viereckige Umgrenzung. Vereinzelt ist Kataklyse erkennbar. Die Gesteinsrisse füllen rostiges Karbonat und Fe-Mn-Häutchen. Lokal ist schwache Pyritvererzung zu treffen. Im Dünnschliffbild treten nahezu in allen Belegstücken Einsprenglinge oder deren Reste deutlich aus dem Grundgewebe. Einzelne Bilder zeigen im Grundgewebe außerdem augige, als Ausfüllung von Mandelhohlräumen deutbare Einschlüsse. Die Quarzeinsprenglinge weisen zumeist starke Kornunterteilung auf. Das Ausmaß der Zerbrechung übertrifft jenes, welches man an den Feldspaten beobachtet. Die Trümmer sind schwach undulös und besitzen BÖHMISCHE Streifung. In einem Belegstück führen die Quarzeinsprenglinge Glaseinschlüsse in Form negativer Kristalle. Die Einschlüsse sind farblos und werden nicht selten von Gasbläschen begleitet. Wenig deformierte Quarzeinsprenglinge besitzen an den Rändern schlauchartige Einstülpungen. Kleinere Kataklysekörper sind mitunter merklich vom Kristallkern abgedrängt. Als Deformationskörper sind auch einzelne augige Gebilde aufzufassen. Ihr Inhalt ist porphyroklastisches Produkt aus Quarzeinsprenglingen. Man trifft Fälle, in denen die nachmagmatische, mechanische Zerlegung von Einsprenglingen einwandfrei erkennbar ist. Geht die Zerbrechung von Einsprenglingen und die Lösung des Splitterzusammenhangs weiter, so stellt sich die Verflössung in das Grundgewebe ein. Das Mengenverhältnis Mikroklinperthit: Plagioklas wechselt in den verschiedenen Belegstücken. Plagioklas und Mikroklinperthit zeigen Serizitisierung und Zerbrechung. Die Bestimmung der Feldspate wies auf Oligoklas. Sehr selten ist an ihnen ein alter Zonarbau kenntlich. Der Hauptbestand des Grundgewebes ist Serizit. Zu ihm tritt in variabler Menge Quarz in Begleitung von Feldspat, also in Bildungen, die mikrogranitische Entwicklung der Grundmasse entsprechen dürften. Ferner sind kleinere Biotitnadeln mit dem Pleochroismus gelb und braungrün vorhanden. Das Grundgewebe läßt Regelung in s erkennen. Die erste Anlage dürfte in der schmelztektonischen Phase gegeben gewesen sein. Die weitere Ausarbeitung entspricht nachträglicher, tektonischer Bearbeitung. Als sekundäre Bildungen in Mandelhohlräumen und Rissen sind mittel-

¹¹⁾ Im äußeren Kleid ähneln einzelne dieser Gesteine täuschend einem unmetamorphosierten Quarzporphyr.

körniger Quarz, Karbonat und Chlorit, sowie Epidotkrümelwerk zu deuten. Auch einzelne durchgehende Quarzlagen stammen von jüngerer Stoffeintrahlung.

Allgemeine Bemerkungen über die untersuchten Porphyroide.

Die Gesamtzahl der Quarzeinsprenglinge ist in den Porphyroiden größer als die der Feldspate. Als Feldspateinsprenglinge treten sowohl Plagioklas als auch Kalifeldspat auf. In keinem Belegstück ist ein dunkler Gemengteil als Einsprengling ansprechbar.

Den Gesteinen mit ausschließlichem Quarzeinsprenglingsbestand stehen jene gegenüber, die nur Feldspateinsprenglinge führen.¹²⁾

Die mikroklinreichsten Belegstücke zeigen den mengenmäßig geordneten Bestand aus Serizit, Mikroklin, Quarz und Plagioklas. Der Chemismus dieses Formenkreises weist auf Kalivormacht und damit auf Gesteine der quarzporphyrischen Reihe. Es war daher die durchgängige Benennung der metamorphen Gesteinsformen als Metaquarzkeratophyre nicht ohne weiteres zulässig. Die Bezeichnung Porphyroid im allgemeinen Sinne ist vorzuziehen.

Eine Untersuchung der Serizitporphyroide von der ebenfalls in der Grauwackenzone gelegenen Scholle am Hessenberg bei Edling (Lit. 5) ergab das analoge Ergebnis. Die Serizitporphyroide dieses Bestandes wiesen durchgängig Kalivormacht auf.

Die Physiographie verschiedener Porphyroide aus dem Profil Eggeralpe—P. 1996 stimmt in den wesentlichen Zügen mit dem von ANGEL (Lit. 1) aus der Grauwackenzone beschriebenen Typus des Metaquarzkeratophyrs überein.

Zwischen den Gesteinen mit quarzporphyrischer und jenen mit keratophyrischer Note stehen scheinbare Übergangsformen. ANGEL (Lit. 1) wies neuerdings darauf hin, daß diese Mannigfaltigkeit keiner primären Differentiation entspricht, sondern mit Vorgängen der Metamorphose in engem Zusammenhang steht. Er schreibt: „Ursprünglich dürfte der Gesamtchemismus wohl normal quarzporphyrisch gewesen sein, wenn auch mit starkem Natronanteil. Die keratophyrische Note, die heute die Analysen ausdrücken, ist aber mit einem ganz sicheren Teil auf die Umprägung zurückzuführen.“

Gerade die als Übergangsformen erscheinenden Gesteine dürften für die Erkenntnis der Vorgänge bei der Metamorphose in bezug auf Stoffverschiebungen, wie Kaliausfuhr und dadurch bedingte perzentuelle Natronanreicherung entscheidend sein. Ich bin gegenwärtig an der Aufsammlung dieses Materiales beschäftigt.

Obwohl die Porphyroide in größerer Zahl zufolge der Entwicklung neuer Textur und Struktur bei der epizonalen Durchbewegung und der beginnenden Aufsprössung einer kristalloblastischen Mineralfolge im Zuge

¹²⁾ Es spricht in diesen Fällen nichts dafür, daß die Quarzeinsprenglinge bis zur Unkenntlichkeit verschwunden seien. Auf das mengenmäßig variable Auftreten von Quarz- und Feldspateinsprenglingen weisen auch REDLICH und SELLNER hin und bemerken „Wir haben es zweifellos mit Ergußgesteinen zu tun in welchen stärkere Differentiationen vorhanden sind“, weiter „Die orthoklasreichen Varietäten nähern sich den Quarzporphyren“.

Das Gestein mit Albit als alleinigem Einsprengling scheint im vormetamorphen Stadium mit dem von ESKOLA beschriebenen Albitfelsitporphyr übereinzustimmen.

der Umkristallisation bereits Züge kristalliner Schiefer aufweisen, ist der Effusivcharakter der Gesteine auch in diesen Fällen fast durchwegs noch an Relikten kennbar. Die vulkanogenen Metamorphite besitzen deutliches blastoporphyrisches Reliktgefüge. Die felsitische Grundmasse ist zumeist sehr weitgehend durch ein mehr oder minder schieferiges, granoblastisches Grundgewebe aus Quarz und Serizit unter partienweise verschleierter Wahrung des Bildes ursprünglicher Schlierigkeit und Fluidaltextur ersetzt.

b) Einsprenglingsfrei.

Es sind dichte, lichtgraue bis graue oder graugrüne Gesteine. In der metamorphen Form tritt an die Stelle der felsitischen Grundmasse ein aus Quarz und Serizit bestehendes Grundgewebe. Seine Ausbildung stimmt völlig mit der Entwicklung des Grundgewebes in der einsprenglingführenden Reihe überein.

Metafelsitfels. Die graugrünen Handstücke sind dicht und brechen splitterig. Im ersten äußeren Anschein besitzen sie Quarzithabitus. Nur der seidige Schimmer deutet auf so hohen Serizitgehalt, wie er den Quarziten nicht eigen ist. Doch kommt für dieses Mengenverhältnis von Quarz und Glimmer auch der Vergleich mit dem Glimmerquarzit und anderen Gesteinen der Grauwackenschiefer-Serie in Frage. Von letzteren Gesteinen unterscheiden sich die Belegstücke aber einerseits durch den splitterigen Bruch und andererseits durch das Fehlen des den Glimmerquarziten, wie überhaupt den Gesteinen der Grauwackenschiefer-Serie kaum jemals gänzlich mangelnden, bänderigen Baues aus Quarz- und Serizitlagen („feinschichtige Grauwackenschiefer“). Nach dem mikroskopischen Bild besteht das aus dem Umbau der Grundmasse stammende Grundgewebe aus Serizitschüppchen mit Untermengung durch Quarzkörnchen und Feldspatleistchen. Die Anlage eines s (tektonisch) ist erkennbar. Die Gesteine werden von zahlreichen Klüften durchrissen, welche Karbonat, Chlorit und Erz füllen. Von größeren Rissen wuchern die jüngeren Bildungen gelegentlich auch nach Spältchen in solchem Ausmaß ins Grundgewebe, daß durch sie Grundgewebsteile voneinander isoliert werden.

Die Gesteinsreihe umfaßt metamorphe, einsprenglingfreie Lavaprodukte. Die wichtigste Stütze für die Erkennung ihrer wahren Natur sind bei der petrographischen Untersuchung die Beobachtung des völlig übereinstimmenden Grundgewebes mit dem der einsprenglingführenden Porphyroide und das Vorliegen entsprechender Übergangsformen. Bei der Arbeit im Felde muß sich die Beobachtung vornehmlich auf die Verbandsverhältnisse stützen.

2. Tuffite.

In allen untersuchten Gesteinen liegen metamorphe, mehr oder minder mit Paramaterial gemengte Tuffe vor. Der magmatische Anteil tritt gelegentlich durch größere Quarz- und Feldspatkristalle oder deren Reste markiert, makroskopisch hervor. Als Stoffbeimischung erscheint quarzitisches Gewebe.¹³⁾ Gegenüber Porphyroiden dürfte an manchem Hand-

¹³⁾ Da silifizierte Tuffe in diesem magmatischen Stamm nicht selten sind, könnten in diesen Gesteinen für den Quarzreichtum auch derartige Vorgänge in Frage kommen und eine Stoffbeimischung vortäuschen. Für die eindeutige Auskunft reicht mein Untersuchungsmaterial nicht aus.

stück das unstete Bild als Hinweis auf die Inhomogenität dieser Gesteine gewertet werden. Wiederholt besitzen diese Glieder als Ergebnis der Umformung quarzitisches oder serizitschieferigen Charakter.¹⁴⁾

Die Beschreibung einiger derartiger Gesteinstypen zeigt:

Stark gemengter Tuffit. Das äußere Kleid hat im allgemeinen quarzitisches Habitus. Einige größere Plagioklase und Quarze sind erkennbar. Das splitterig brechende Gestein besitzt schwache Schieferung. Das Schliffbild läßt gemengten Stoffbestand erkennen. Als Vermengung mit dem tuffigen Anteil sind die Quarznester aus Individuen einer Kornklasse aufzufassen, in denen außerdem wenig Serizit und einzelne klare, grobverzwillingte Albite auftreten. Einzelne Quarznester sind nachträglich linsig verformt worden. Ihr Aussehen erinnert an die Mandelhohlräumfüllung. Doch sind Unterschiede kenntlich. Das Quarzkorngewebe der Tuffe weist Regelung in s auf und zeigt gelegentlich Wechsellagerung von feinerem und größerem Quarzkorn. Die stoffliche Zusammensetzung der Linsen aus Quarz, Serizit und Albit stimmt völlig mit der der Quarzite der Grauwackenschiefer-Serie überein. Relikte von größeren Quarz- und Plagioklaskristallen sind einwandfrei erkennbar.

Gemengter Tuffit. Auf den Mischcharakter deutet das unruhige Textur- und Strukturbild. Längs schwach entwickelter s-Flächen ziehen Kalzithäutchen. Nach dem Schliffbild stellen die makroskopisch flaserigen, mittelkörnigen Quarzplaster Stoffbeimischung dar. Dagegen dürften feinkörnige Gemenge aus Serizit und Quarz umgebauten Lavafetzchen entsprechen. Relikte von größeren Plagioklaskristallen sind zu erkennen. In beachtenswerter Menge ist Chlorit vorhanden. Da der Chlorit gelegentlich ungestört durch beide Stoffanteile des Gesteines zieht, ist für ihn sekundäre Bildung sehr wahrscheinlich.

Gemengter Tuffit. Das Handstück bietet dichtes, graues Gewebe. Nach Einsprenglingsart treten lichte, lokal von ockerigen Bildungen umsäumte Linsen. (20×5 mm) auf, deren Anordnung im Großbild undeutliches Parallelgefüge erzeugt. Die wechselnde Größe dieser Formen läßt bereits im makroskopischen Bild echte Einsprenglingsnatur zweifelhaft erscheinen. Nach dem Dünnschliffbild bestehen diese Gebilde aus grobkörnigem Quarz, klarem Albit, etwas Serizit und Chlorit. Sie gehen aus Stoffbeimischung hervor. Die wenigen, größeren Quarz- und Mikroklinperthitkristalle sind stark mechanisch zerlegt.

Der Tuffbestand der Porphyroiddecken ist im allgemeinen schwierig von den Lavaabkömmlingen auseinanderzuhalten und im Felde wohl kaum mit größerer Sicherheit abzugrenzen. Metamorphose und Umformung sind die Ursachen für die Erzeugung der verwandtschaftlichen Züge des Kleides von Porphyroid und Tuffit.

Tuffabkömmlinge sind in der „Blasseneckserie“ bereits bekannt.

¹⁴⁾ Bei Gesteinen, die im Profil Eggeralpe—P. 1996 äußerlich quarzitisches oder serizitschieferiges Kleid besitzen, ist die Möglichkeit folgender Gesteinsformen gegeben: a) Sedimentabkömmlinge, wie Quarzite, Glimmerquarzite, Serizitschiefer usw. b) Gesteine im metamorphen Kleid, die durch Umbau und Umformung von felsitischen Porphyroiden und von Tuffen herzuleiten sind.

HIESSLEITNER beschreibt von der Porphyroidscholle im Finstergraben bei Radmer Randzonen, die er als Mischbereiche anspricht. Nach der allgemeinen Bemerkung vermute ich, daß darunter auch gemengte Tuffformen verborgen sind.

HAMMER spricht von Tuffen der Blasseneckporphyroide, gibt aber von ihnen kein näheres Bild.

Schließlich betont ANGEL (Lit. 1), daß Tuffe dieser Serie heute als hellgelbgrüne, ölige, dichte Serizitschiefer vorliegen.

Schrifttum.

1. ANGEL, F., Die Quarzkeratophyre der Blasseneckserie. Jahrb. Geol. Reichsanst. Wien, Bd. 68, 1919. — Über Gesteine vom steirischen Erzberg. Mitt. d. Naturw. Vereines f. Steierm., Bd. 64/65, 1929. — Gesteine der Steiermark. Mitt. d. Naturw. Vereines f. Steierm., Bd. 60, 1924. — Bericht. VIII. Lehrfahrt auf den steirischen Erzberg. Fortschritte der Mineral. etc., Berlin, 1939. — Unser Erzberg. Mitt. d. Naturw. Vereines f. Steierm., Bd. 75, 1939.

2. CORNELIUS, H. P., Aufnahmsberichte über Blatt Mürzzuschlag. Verh. Geol. Bundesanst. Wien, 1929, 1930 und 1933.

3. HAMMER, W., Die Grauwackenzone zwischen Enns- und Paltental (Steierm.), Jahrb. Geol. Bundesanst. Wien, 1932.

4. HAUSER, L., Die geologischen und petrographischen Verhältnisse im Gebiet der Kaintaleckschollen. Jahrb. Geol. Bundesanst. Wien, 1938. — Der Zug der Grungesteine in der Grauwackenzone der Umgebung Leobens. Zentralbl. f. Mineral. etc., 1938. — Petrographische Begehungen in der Grauwackenzone der Umgebung Leobens. I. Hornblendegarbenschiefer. Verh. Geol. Bundesanst. Wien, 1936. — II. Gesteine mit Granat-PorphYROblasten. Verh. Geol. Bundesanst. Wien, 1937. — III. Marmore. Verh. Geol. Bundesanst. Wien, 1938. — Die diabasischen Effusiva in der Grauwackenschiefer-Serie zwischen Mur- und Ennstal. Neues Jahrb. f. Mineral. etc., Beil.-Bd. 75, Abt. A, 1939.

5. HAUSER, L. und METZ, K., Serizitporphyroide von Edling bei Trofaiach. Verh. Geol. Bundesanst. Wien, 1935.

6. HIESSLEITNER, G., Zur Geologie der erzführenden Zone von Radmer bei Hieflau. Jahrb. Geol. Bundesanst. Wien, 1930.

7. METZ, K., Die Stellung diaphthoritischen Altkristallins in der steirischen Grauwackenzone. Zentralbl. f. Mineral. etc., 1937.

8. REDLICH, K., und SELLNER, F., II. Die Radmer. Mitt. Geol. Gesellsch., Wien, 1922.

9. SPENGLER, E. und STINY, J., Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte Eisenerz, Wildalpe, Aflenz. Geol. Bundesanst. Wien, 1926.