

# Die krystallinen Schiefer und die Minerale im Pöllergraben bei Gams nächst Frohnleiten.

Von

Dr. Alois Sigmund.

(Mit einer Abbildung im Text.)

Die vorliegende Arbeit schließt sich an die im 53. Bande, Jahrgang 1916, dieser Mitteilungen erschienene Abhandlung des Verfassers über die krystallinen Schiefer und die Kluffminerale der Brucker Hochalpe.

Der Pöllergraben liegt südlich vom Gebiete der Hochalpe und ist von diesem durch eine von der Zentralkette in östlicher Richtung abzweigende Seitenkette geschieden; diese schwenkt jenseits des Gößler Sattels vom Wurzeck (1415 *m*) ab; in ihr liegen die Schrottalpe (1400 *m*)<sup>1</sup>, der Hochschwager (1278 *m*) und der nach Südosten streichende Lebenkogel (971 *m*).

Den Hintergrund des Grabens bildet neben dem Wurzeck der südwestlich von diesem und gleichfalls in der Zentralkette gelegene Pöllerkogel (1528 *m*), der durch einen flachen Sattel mit der bereits außer dem Bereiche des Pöllergrabens gelegenen Fensteralpe (1642 *m*) zusammenhängt.

Von diesem Sattel zweigt nach Osten in einem flachen Bogen eine andere Seitenkette ab, die den Pöllergraben im Süden begrenzt. In ihr liegen, dem Pöllerkogel zunächst, vier unbenannte Kuppen, die mit 1481 *m*, 1525 *m*, 1429 *m* und 1450 *m* kotiert sind<sup>2</sup>, ferner der Sadningkogel (1448 *m*), der Fuchs-

<sup>1</sup> Auf der Spezialkarte: Schottalpe. Der Verfasser hielt sich an den bei den Einheimischen üblichen Namen, der übrigens auch auf Sturs geologischer Karte der Steiermark eingetragen ist.

<sup>2</sup> Nach der Spezialkarte 1 : 25.000.

kogel (1295 *m*) mit einem nach Nordosten gerichteten Ast, in dem sich der Hirzy- (1131 *m*) und der Waldkogel (911 *m*) erheben.

Die Kämmе des Waldkogels und des Lebenkogels konvergieren gegen das Ostende des Pöllergrabens und lassen hier eine Pforte frei, durch die sich der Pöllerbach, nachdem er zahlreiche von der nördlichen und südlichen Randkette herabfließende Nebenbäche aufgenommen, in den vor jenem Tor vorbeirinnenden Gamsbach ergießt.

Im ganzen betrachtet, hat der Graben die Form einer von W—O gestreckten, 8 *km* langen und in der Mitte 5 *km* breiten sechsseitigen Mulde, von deren Rändern sich nahezu symmetrisch Bergrücken gegen die lange Achse der Mulde senken.

Einen besonders guten Einblick in die Gliederung des Grabens gewinnt man vom Ostabhang des Pöllerkogels beim Ursprung des Langensackbaches oder vom Kamm des Waldkogels unweit des Pecheggerschen Bauernhofes.

Der Talboden mit Auen und Wiesen hebt sich von seinem Ostende bis über die Mündung des Schwarzwaldgrabens hinaus also in den ersten Zweidritteilen, nur mäßig, etwa um 150 *m* auf einer Strecke von 5 *km*; der Aufstieg auf die Hochkuppen der Zentralkette, desgleichen durch die Seitengräben auf die Matten der Schrottalpe, des Sadningkogels usw. ist jedoch steil.

Auf den Abhängen breiten sich überall Fichtenwälder aus, die bis zu den Kämmen vordringen. Die Bodenkrume, die durch die Verwitterung der Feldspate, dunklen Glimmer und Hornblenden der Gneise und Amphibolite entsteht, ist dem Gedeihen der Fichte in hohem Maße günstig. Doch trifft man im oberen Teile des Hauptgrabens und in manchen Seitengräben hie und da noch Reste früherer Laubwaldgenerationen, Rotbuchenbestände, z. B. im Weitzmüller- und Schwarzwaldgraben, und vereinzelte alte, herrliche Bergahorne.

Der dichte Fichtenwald verbirgt wohl manchen Fels, der einen Aufschluß bieten könnte, doch sind allerorts genügende Anbrüche vorhanden, aus denen die Natur der die Berge der Zentral- und Seitenketten aufbauenden verschiedenen Schiefer erkannt werden kann: kleine Schotterbrüche am Fahrweg im Hauptgraben, die Felswände an den Ufern des Pöllerbaches im

mittleren und oberen Teile des Grabens, die drei Felsmauern am Südhang der Schrottalpe, die Felstürme und Stufenpyramiden im Hintergrunde des Grabens an der Grenze zwischen den sich steil aufwölbenden Hochkuppen der Zentralkette und den Seitenketten, endlich durch Winderosion bloßgelegte Platten und die niederen Felsgrate an den Kämmen der Kogel. Meist trifft man an einem Anbruch nur ein Gestein aufgeschlossen, selten die Grenze zweier Schiefer. Die Entzifferung des tektonischen Verbandes der in der Grabenrichtung aufeinanderfolgenden Schiefer ist jedoch infolge der vorherrschenden Bewaldung des Gebietes schwierig, manchmal unmöglich.

## I. Die krystallinen Schiefer.

### Waldkogel.

Am Nordabhang des Waldkogels finden sich nächst dem Eingang in den Pöllergraben Amphibolgesteine: ein lichtgrauer, feinkörniger, etwas Biotit führender Plagioklasamphibolit am Fuße des Kogels, die Bänke streichen NO—SW und fallen ziemlich flach — unter  $18^{\circ}$  — gegen Südosten. Im Pecheggergraben, einer Furche des Nordabhanges, steht ein Granatamphibolit an; er reicht über den Ursprung des Baches auf halber Bergeshöhe hinaus. Am Kamme breitet sich ein Hornblendeschiefer aus, der an der Oberfläche in große Platten und Blöcke zerfallen ist.

Ungefähr 100 m unter dem Kamme trifft man im Wald auf anderthalb Meter hohe Klippen eines anstehenden, schwärzlichgrauen, lauchgrün gefleckten und undeutlich geschieferten Antigorit-Serpentins. Auch am Abhang über diesen Klippen liegen zahlreiche Serpentinbruchstücke zerstreut; am Kamm unter den alten Buchen, westlich vom Hornblendeschiefer, finden sich aber wieder Anbrüche eines Antigorits, der Breunneriteinschlüsse in reicher Menge führt. Blöcke und Scherben desselben sind unterhalb der genannten Anbrüche am Bergabhang zerstreut, auch am Nordfuße des Berges, einzelne Blöcke wurden sogar bei Hochwasser aus dem Pöllergraben in den Gamsgraben hinaus geschleppt. Näheres über die Textur und die primären und

sekundären Einschlüsse dieses Serpentin, nämlich über den Olivin, Magnetit, Tremolit und Breunnerit, ist im zweiten Teile enthalten.

Obwohl bisher Kontaktstellen zwischen dem Serpentin und seinen Nachbargesteinen noch nicht bekannt sind, ist es doch wahrscheinlich, daß sich das Serpentinlager zwischen dem Granat-amphibolit im Liegenden und dem Hornblendeschiefer ausbreitet; denn in der Nähe der unteren Serpentin Klippen liegen neben Scherben von Serpentin auch solche des Amphibolits und neben den Trümmern des breunnerithaltigen Serpentin am Kamme solche des Hornblendeschiefers.

Das Serpentinlager hat neben der erheblichen Mächtigkeit von ungefähr achtzig Metern quer aufs Streichen auch eine beträchtliche horizontale Ausdehnung; da sich Bruchstücke auch in der Furche des kleinen Baches, der ober dem Pecheggergraben in den Pöllerbach mündet, fanden, breitet sich das Lager mindestens 250 m weit gegen Westen aus.

Die Reste von Olivin und der reiche Gehalt an Magnesit weisen auf die Entstehung dieses Serpentin aus einem Olivinfels.

Das neue Serpentin vorkommen am Waldkogel ist ungefähr 2 km von den paläozoischen Kalken und Kalkschiefern am Rande des Grazer Beckens bei Gams entfernt<sup>1</sup>.

Das Hangende der Amphibolgesteine am Nordabhang des Waldkogels ist nicht bekannt, sondern unter der Kulturdecke verborgen. Doch leiten Bruchstücke von Muscovitschiefer und eines grünlichgrauen Talkschiefers mit gebogen-schieferigem

<sup>1</sup> Nahe dem Rande des Grazer Paläozoikums liegt auch der Serpentin am Ochsenkogel westlich von Übelbach, der vor einigen Jahren von Professor Dolenz und Dr. E. Spengler aufgefunden und von letzterem in diesen Mitteilungen, 50. Bd., Jahrg. 1913, auf S. 80—83 beschrieben wurde. Er ist in Granatamphibolit eingelagert. Nach den Handstücken im geologischen Institute der Grazer Universität stimmt der Serpentin am Ochsenkogel makroskopisch mit der geschieferten Abart am Waldkogel auffallend überein. Auch mikroskopisch, bis auf die Olivinreste, die im Serpentin vom Ochsenkogel bisher noch nicht beobachtet wurden. Das braune Karbonat ist aber kein Siderit, wie E. Spengler angibt, sondern ein Breunnerit, gleich jenem im Serpentin vom Waldkogel. Das Erz, über das sich der genannte Beobachter unentschieden äußert (S. 81 und 82) bedarf einer erneuten Untersuchung.

Gefüge, die man östlich vom Granatamphibolit im Pecheggergraben antrifft, zur Annahme, daß Muscovitschiefer der Glimmerschieferstufe wie in den benachbarten Gräben, dem Rathlos-, Hirzy-, Zagler- und Laufnitzgraben, das Hangende der Amphibolgesteine bilden.

An der Felsrippe, die vom Kamm in südlicher Richtung streicht, sind in der Nähe des Bauernhofes Pechegger an einer kleinen, ungefähr 2 m hohen Felswand die Schichtenköpfe eines von Quarzadern durchzogenen, schieferigen Plagioklasamphibolites sichtbar; die Bänke streichen ONO—WSW und fallen wieder gegen SSO, unter 48°; sie streichen über den Nordabhang des Waldkogels bis zu dessen Nordfuß und kommen hier am rechten Ufer des Pöllerbaches bei der Brücke gegenüber der Mündung des Hochschwagergrabens in Felsköpfen wieder zum Vorschein.

Westlich und im Liegenden von diesem Amphibolit finden sich im hochgelegenen Hofe des Pechegger, also schon im Hirzygraben, Bänke eines lichten Biotitgneises.

Kehrt man zum Nordfuß des Waldkogels zurück und verfolgt die weiteren Anbrüche daselbst, so trifft man nächst dem lichtgrauen Amphibolit auf Bänke eines Augengneises. Sie liegen konkordant unter dem Amphibolit. Die großen Orthoklaslinsen, meist nach dem Karlsbader Gesetz gebaut, sind parallel der Schieferung gelagert. Diese Augengneise wechsellagern mit untergeordneten Bänken eines lichten, feinkörnigen Biotitgneises von linearer Textur und sind links vom Fahrwege in kleinen Schotterbrüchen und in einem Felskopf gegenüber dem ehemaligen Bauernhofe Pöller auf einer Strecke von einem halben Kilometer mehrmals sichtbar.

### Hirzygraben und Hirzykogel.

Der Hirzygraben mündet 1 km unter dem Pöllergraben in den Gamsgraben, gehört also eigentlich nicht zum Gebiet jenes Grabens, doch ist seine Besprechung hier nicht zu umgehen, da sich der Südabhang des Waldkogels gegen ihn senkt und der Hirzykogel mit dem Fuchskogel sich in seinem Hintergrund erhebt.

Am Südabhang des Waldkogels steht ein grauer, feinkörniger, spärliche Granaten führender Plagioklasamphibolit mit demselben Streichen und Fallen an wie jener am Nordabhang nächst dem Eingang in den Pöllergraben. Dieser Amphibolit setzt demnach durch den Ostrücken des Berges.

Bachaufwärts, noch unter der Ruine eines einzelnen am linken Bachufer gelegenen Hauses, breiten sich dann Muscovit-schiefer aus; sie führen auch etwas Biotit und senfkorngroße Granate. Sie streichen und fallen wie die benachbarten Amphibolite; es liegt daher die Annahme nahe, daß sie deren Liegendes bilden. Es fällt nun auf, daß Glimmerschiefer nur am Nordfuß des Waldkogels auftreten, wie Augengneise nur am Südfuß; doch kann dies entweder im Mangel an Aufschlüssen oder in einem Auskeilen der Schiefer im Berge begründet sein.

Über den Glimmerschiefern folgen, abermals konkordant, etwas grüne Hornblende haltige Biotitgneise, dann unter der Ruine des im Hintergrunde hochgelegenen ehemaligen Hirzyschen Bauernhofes wieder mittelkörnige, schieferige Plagioklasamphibolite und ober der Ruine Biotitschiefer.

Der Felsgrat an der zur Spitze des Hirzykogels hinaufstreichenden Nordost-Schneide und die Spitze selbst bestehen aus einem grauen, feinkörnigen Plagioklasamphibolit, wie er an den Mündungen des Pöller- und Hirzygrabens ansteht; die Bänke fallen hier steiler gegen SSO, unter  $42^{\circ}$ ; am Ostabhang des Kogels aber gegen NW.

Auch am Nordfuß des Hirzykogels im Pöllergraben steht in Felswänden vor der Mündung des nach SW abzweigenden Sadninggrabens<sup>1</sup> ein schieferiger Plagioklasamphibolit an. Die Felsen an der Mündung selbst bestehen wieder aus hellem Biotitgneis.

### Fuchskogel.

Der Sadninggraben spaltet sich unweit seiner Mündung in zwei Äste, von denen der eine, der Glitschgraben, in südlicher

<sup>1</sup> Auf den Spezialkarten 1:25.000 und 1:75.000 als Pöllergraben bezeichnet. Die Einheimischen nennen jedoch die westliche Fortsetzung des Hauptgrabens, in der auch die Wallfahrtskapelle Jordankreuz beim „Engelbrecht“ liegt, Pöllergraben.

Richtung zum Fuchskogel, der andere, der Sadninggraben, zum Sadningkogel hinaufführt.

An der gemeinsamen Mündung beider Seitengräben, am Nordfuße des Fuchskogels und in den Felswänden am linken Ufer des Glitschbaches steht überall lichter Biotitgneis an. Er zieht sich quer über den Nordabhang des Fuchskogels bis zum Sattel unter dessen Spitze hinauf, auf dem sich die Matte der Altenberger Gemeindealm ausbreitet. Das Streichen und Fallen seiner Bänke gleicht im wesentlichen jenem am Wald- und Hirzykogel. Durch Querklüfte sind sie oft in große Parallelpipede gesondert.

Ober der Grabenspaltung liegen am Fahrweg im Glitschgraben zahlreiche Bruchstücke eines Augengneises; anstehend wurde dieser Gneis hier nicht gefunden.

Westlich vom Biotitgneis, wahrscheinlich in dessen Liegendem, breiten sich Plagioklas- und Granatamphibolite, auch Hornblendeschiefer, aus, die den größten Teil des Nordabhanges des Fuchskogels einnehmen. Ihre Schichtenköpfe ragen als dunkle Felsklippen und Kanzeln aus dem steilen Abhang hervor und bilden an der Schneide westlich von der Altenberger Alm einen zackigen Felsgrat.

Die schieferigen Plagioklasamphibolite fallen durch die 1 cm langen, graulichgrünen Amphibolspindeln auf, die sich scharf von den weißen Feldspaten abheben. Nach der Lichtbrechung und den symmetrischen Auslöschungsschiefen auf  $P: \pm 14^\circ$  ist der Feldspat ein Labradorit. Benachbarte Amphibolspindeln hängen oft noch durch schmale Bänder zusammen, die aber aus braunem Biotit bestehen. Man gewinnt den Eindruck, daß Amphibolsäulen infolge einer Streckung gezerrt und oft zerrissen wurden; jene Spindeln sind das Ergebnis dieser Streckung. Es ist nur sonderbar, daß der benachbarte Hornblendeschiefer, der am Westgrat des Fuchskogels und am Hochweg von der Altenberger Alm zur Moderer-Eben, dem Sattel im Hintergrund des Glitschgrabens, im Liegenden jenes geflammten Plagioklasamphibolits auftaucht, keine Spur einer Streckung zeigt. Der Amphibol im Plagioklasamphibolit ist stark pleochroitisch:  $\alpha$  blaßgelb,  $\beta$  grasgrün,  $\gamma$  blaugrün;  $c\gamma$ , gemessen an Schnitten, die  $\gamma$  und

$\alpha$  zeigten, =  $15^\circ$ . Splitter schmelzen v. d. L. schwer zu einer blaßgrünen, trüben, unmagnetischen Perle. Es liegt daher ein Strahlstein vor. Als Nebengemengteile kommen ziemlich viel Zoisit  $\alpha$  und Titanite in Rhomben- und Körnerform vor. Zahlreiche, oft handbreite Quarzlagen sind diesen Amphiboliten eingeschaltet.

Im Hornblendeschiefer füllen Körner eines basischen Plagioklases die Lücken zwischen den kurzen Säulchen des Amphibols aus, die den überwiegenden Hauptgemengteil bilden. Pleochromismus des Amphibols:  $\alpha$  grünlichgelb,  $\beta$  tief- bis bräunlichgrün,  $\gamma$  blaugrün;  $c\gamma = 18^\circ$ . Splitter schmelzen v. d. L. leicht zu einer pechschwarzen, glänzenden, magnetischen Perle. Es liegt demnach hier ein eisenreicherer Amphibol, eine grüne Hornblende vor; die Amphibole beider, nebeneinander liegender Gesteine sind demnach verschiedener Natur. Die Hornblenden schließen rundliche Quarzkörnchen und Titaneisen ein. Strichweise liegen in diesem Schiefer erbsengroße Granate. Als Nebengemengteil kommt Titanit, als Übergemengteil Kalkspat in kleinen Hohlräumen vor.

Über den Sattel gelangt man auf den Südabhang des Fuchskogels; vom Gipfel dieses Berges streicht ein Bergrücken in südlicher Richtung gegen den Schenkenberger Sattel; der westlich von diesem Rücken gelegene Teil des Südabhanges fällt gegen den Arzbachgraben, der östliche gegen den Rathlosgraben.

Am Sattel steht östlich vom Biotitgneis zunächst ein gefalteter Augengneis an. Die ursprüngliche Schichtung und die Schieferung verlaufen in diesem Gneise, wie in der Mehrzahl der krystallinen Schiefer dieses Gebietes, parallel. Die ersten niederen Klippen dieses Augengneises am Kamme des Fuchskogels sind zwanzig Schritte von den beiden Almhütten entfernt; die Bänke streichen hier NNO—SSW und fallen wiederum gegen SO, unter  $30^\circ$ . Wenige Schritte unter dem Sattel ist der Augengneis an und neben dem Wege sichtbar. Gegen Westen dehnt er sich bis zum Hintergrund des Arzbachgrabens aus. Die Ruinen der ehemaligen Bauernhöfe Moderer und Zöller, ferner die am Sattel neben dem Ursprung des Arzbaches gelegene Steindlhube stehen auf diesem Augengneis.



Im Hangenden des Augengneises lagert ein gefalteter Muscovitschiefer mit geringem Biotitgehalt und streifenweise zahlreichen Almandinporphyroblasten. Parallel zur Schieferung liegen häufig kleine Linsen von rosenrotem Quarz. Dieser Glimmerschiefer dehnt sich am Südbhang des Fuchskogels in horizontaler Richtung über weite Flächen aus: östlich von den Klippen des Altenberger Sattels zieht er über den Gipfel des Fuchskogels und den von diesem in östlicher Richtung abzweigenden Kamm, der sich gegen den Hirzygraben senkt und ober dem Dorfe Gams endet. Die im Hirzygraben auftauchenden Glimmerschieferbänke dürften den nördlichen Rand dieses breiten Schiefermantels darstellen. Die mächtigen Platten, welche den Gipfel des Fuchskogels krönen, streichen in Übereinstimmung mit den Schiefiern der südlichen Randkette von NO—SW und fallen unter  $35^{\circ}$  gegen SO. Mehrmals sind diesem Muscovitschiefer schmale Quarzitschieferbänke<sup>1</sup>, z. B. ober dem Bauernhofe Gams Nr. 21, eingeschaltet. Stratigraphisch bedeutend sind mehrere Bänke eines schneeweißen, feinkörnigen Dolomits, die eine Mächtigkeit von einigen Metern besitzen und am Fahrweg, der vom Dorfe Gams zu den Bauernhöfen von Altenberg und im weiteren auf die Almen am Fuchskogel führt, aufgeschlossen sind; sie ragen als weiße Schwellen aus dem Glimmerschiefer hervor. Man trifft sie nahe dem Gipfel, dann gleich ober dem zu höchst liegenden Bauernhof Ober-Kogler, hier unterlagert von einem lichtgrauen Phlogopit führenden Dolomit, ferner mehrere Male in der Mitte des Abhanges gegen den Rathlosgraben.

In seinen oberen Lagen geht der Muscovitschiefer allmählich in einen Biotitschiefer über. Zwischen beiden Glimmerschiefern ist eine Bank eines hellgrauen, feinkörnigen Amphibolites eingeschaltet, die bei der letzten Kehre des Fahrweges, der vom Schenkenberger Sattel über den Bauernhof Fuchs zur Altenberger Gemeindealm führt, aufgeschlossen ist. Der Biotitschiefer reicht fast bis zum Bauernhof Fuchs hinunter. Ihm ist etwa 20 Minuten ober diesem Hofe eine Kalkbank, die nordöstliche Fortsetzung eines Kalkzuges im Gleinalpengebiete,

<sup>1</sup> Dieser Quarzitschiefer ist jenem im Rannachgraben bei Mautern, Steiermark, auffallend ähnlich.

eingelagert. Ferner durchsetzen den Biotitschiefer mehrere Gänge eines schörlhaltigen Granitpegmatits. Auf diesem Biotitschiefer lagert wieder ein Amphibolit, der im Hofe des „Fuchs“ ansteht und bis zum Schenkenberger Sattel ober dem Rathlosgraben reicht, an dessen Sohle die Grenze zwischen den krystallinen Schiefen und den paläozoischen Kalken verläuft.

Die drei Äste, die vom Fuchskogel strahlenförmig gegen Osten streichen, sind demnach in petrographischer Beziehung verschieden aufgebaut. Dem mittleren fehlen die hellen Biotitgneise und die Amphibolite. Im nördlichen — Hirzykogel-Waldkogel — zeigt sich zudem eine bemerkenswerte Asymmetrie in der Gesteinsfolge an der Nord- und Südseite. Doch ist ein gewisser Rhythmus in der Aufeinanderfolge der Schiefer, der auf einen Faltenbau hinweist, nicht zu verkennen. Noch deutlicher tritt dieser Rhythmus im Hauptzuge Fuchskogel—Pöller zu Tage.

Sadningkogel. — Kuppe 1525 m. — Schwarzwaldgraben.

Am Eingang in den Sadninggraben steht, wie ringsum, Biotitgneis an; er wechsellagert im Graben selbst mit Plagioklasamphibolit. In der Mitte des Grabens, unweit vom verlassenen Kohlenmeiler, findet sich eine schmale Bank eines Epidotamphibolits, der aus überwiegendem, grünlichgelbem, feinkörnigem Epidot und blaßrotem Oligoklas-Albit besteht.

Der Sadningkogel, ein gegen Osten mäßig ansteigender Bergrücken, bildet den Abschluß des Grabens; sein Ostabhang, der Gipfel, der West- und Südabhang bestehen aus einem feinkörnigen Biotitgneis, der durch einen unerheblichen, aber konstanten, an jedem Handstück feststellbaren Gehalt an Magnetit ausgezeichnet ist. Das gleiche Gestein bildet auch zum großen Teile die Hochflächen des Wurzecks und der Schrottalpe in der nördlichen Randkette des Pöllergrabens. An den niedrigen Gneisklippen am Gipfel des Sadningkogels ist eine ausgeprägte Clivage, das Ergebnis einer gebirgbildenden Stauung, sichtbar; die Bänke streichen WNW—OSO und fallen unter  $70^{\circ}$  gegen SSW, die Schieferungsfläche schließt mit dem Streichen einen

spitzen Winkel ein. Gegen Osten geht der magnetitführende Gneis in einen erzfreien, biotitreichen über. Auf diesen folgt am Südostabhang in der Nähe der Kleintaler Alpenhütte eine Amphibolitbank und diese stößt an den früher genannten Augengneiskomplex, der sich vom Thomaskogel bis zum Sattel westlich vom Fuchskogel ausdehnt.

An den Sadningkogel schließt sich in nordwestlicher Richtung eine  $3\frac{1}{2}$  km lange Bergkette mit vier Kuppen an, die von der Zentralkette zwischen dem Pöllerkogel und der Fensteralpe abzweigt. Sie besteht im wesentlichen aus Biotitgneis, der mit schmalen Amphibolitbänken wechsellagert. Mit der Annäherung an die Zentralkette nimmt die Mächtigkeit der Amphibolitmassen stetig ab, eine Erscheinung, die auch in der nördlichen Randkette auffällt.

Ein Amphibolit, der am Südabhang der Kuppe 1525 m neben dem Weg Übelbach—Leoben ansteht, ist in mehrfacher Hinsicht beachtenswert. Er wölbt sich in zwei Wellen, deren Durchmesser ungefähr einen halben Meter beträgt, nach Süden vor. Diese Wellen sind konzentrisch-rinnig gebaut. Wenige Meter weiter oberhalb zeigt sich im Amphibolit eine feine Fältelung, die an die Kurve eines Seismographen erinnert. Diese Biegungen können nur in einer plastischen Masse, hier nur während der magmatischen Phase des ursprünglichen Eruptivgesteins, wahrscheinlich eines Diorits, stattgefunden haben. Der Amphibolit ist grünlichschwarz, frisch, glänzend; er besitzt eine granoplastische Struktur und auch hierin zeigt sich seine Abkunft von einem Eruptivgestein. Kurze, bis 3 mm große Hornblendesäulchen bilden den herrschenden Hauptgemengteil;  $\alpha$  blaßgelb,  $\beta$  grasgrün,  $\gamma$  blaugrün;  $c\gamma = 15^\circ$ . Gleich jener im Hornblendschiefer am Nordabhang des Fuchskogels schmilzt auch diese Hornblende v. d. L. leicht zu einer pechschwarzen, glänzenden, magnetischen Perle. Es liegt also wieder eine eisenreiche Hornblende vor. Ein anderer Hauptgemengteil ist der Granat, dessen Körner am Rande und in der Mitte Quarz einschließen und an den Sprüngen stellenweise in Pennin umgewandelt sind. In den Lücken zwischen den Hornblendesäulchen stecken eckige Quarzkörner oder — in geringer Menge — auffallend frischer, hie und

da gestreifter Plagioklas, in größerer Menge aber Zoisit  $\alpha$ . Nebengemengteile sind Ilmenit und bräunlichgelbe Titanite, die auch als Einschlüsse in den Hornblenden auftreten. Dieser Zoisit-Amphibolit hat keine bedeutende räumliche Verbreitung.

Im Biotitgneis unweit von diesen Amphibolitwellen ist ein Epidotamphibolit, gleich jenem im Sadninggraben, eingeschaltet.

Von der Kuppe 1525 *m* schwenkt in nordöstlicher Richtung ein Bergrücken ab, der mit einem vom Sadningkogel abzweigenden den Schwarzwaldgraben einschließt. In diesem Graben wechsellagern körnige Biotitgneise mit fein- und grobkörnigen, biotitführenden Hornblendeschiefern, ferner mit Plagioklasamphiboliten; aber auch schmale Bänke eines granatfreien Muscovit- und Zweiglimmerschiefers treten hier unvermutet auf. Ober dem verlassenen Kohlenmeiler durchquert ein ungefähr 4 *m* mächtiger Gang eines granitischen Pegmatits in der Richtung WSW—ONO, die zur Fensteralpe in der Zentralkette weist, den Graben. Dieser Pegmatit hat nur stellenweise das Gepräge eines Schriftgranits. Er führt reichlichen, aber unregelmäßig verteilten Muscovit, der nicht selten in bis 6 *cm* großen Tafeln auftritt, seltener Biotit, als Übergemengteile Turmalin in Büscheln und Rutilkrystalle.

Pöllerkogel und Langensackgraben. — Wurzeck.

Der Pöllerkogel ist gleich den benachbarten Hochkuppen in der Zentralkette — Lammalpe, Speikkogel — aus lichtem, glimmerarmem Biotitgneis mit linearer Textur aufgebaut. Es ist derselbe Gneis, dem man schon beim Eingang in den Pöllergraben in Wechsellagerung mit weit mächtigerem Augengneise und Amphiboliten begegnet und den man bei der Wanderung gegen Westen in stetig wachsenden Massen auftauchen sieht, bis er in der Nähe der Zentralzone und schließlich in dieser selbst das herrschende Gestein wird. Noch immer kommen hier vereinzelt Amphibolit- und Hornblendeschieferbänke als konkordante Einlagerungen vor; doch sinken diese oft zu Platten von Fingerdicke herab, wie man dies in Aufbrüchen am Ostabhange des Pöllerkogels beobachten kann.

Am Sattel zwischen dem Pöllerkogel und dem Wurzeck tritt in diesen Biotitgneis wieder, wie früher am Sadningkogel, Magnetit als Nebengemengteil ein. Dieser magnetitführende Biotitgneis läßt sich neben wenig mächtigen Amphibolitbänken von diesem Sattel über den Gipfel und den Ostkamm des Wurzecks bis zum Adamsattel verfolgen. Strichweise verschwindet bis auf eine Spur seine Schieferung; er hat dann das Gepräge eines feinkörnigen Gneisgranitits.

Im Langensackgraben, der sich vom Ostabhang des Pöllerkogels in den Pöllergraben senkt, sind jenem Biotitgneis neben Bänken eines oft feingefalteten Plagioklasamphibolits weiße, glimmerfreie Gneise in beschränkter Ausdehnung eingelagert, die als Granulitgneise bezeichnet werden können. Diese Granulitgneise schließen hie und da schmale Magnetitstreifen, an einer Stelle schmale Lagen eines gelblichgrünen, stengeligen, eisenarmen Epidots ein.

#### Schrottalpe mit Weitzmüller- und Hochschwagergraben. — Lebenkogel.

Vom Adamsattel, 1295 *m*, gelangt man in einer Viertelstunde ostwärts über eine ziemlich steil ansteigende Matte zur höchsten Erhebung der Schrottalpe; kleine Aufbrüche beim Anstieg und eine niedrige Felswand unter dem Gipfel, 1400 *m*, offenbaren den Aufbau der Kuppe aus magnetitführendem Biotitgneis.

Vom Gipfel senkt sich gegen Osten zunächst ein 2 *km* langer und ungefähr 200 *m* breiter fichtenumsäumter Almboden; dann fällt der Kamm ziemlich jäh gegen den Schrottsattel ab. Steil und durch Felsmauern, Türme und Stufenpyramiden mannigfach gegliedert, fällt die Alpe gegen Süden zum Pöllergraben, sanfter und einförmig gegen Norden zum Gamsgraben im Hochalpengebiet ab. Auf dem Wege vom Gipfel zum Schrottsattel trifft man mehrmals den magnetitführenden Biotitgneis in Wechsellagerung mit Amphibolitbänken, deren Mächtigkeit jetzt immer mehr zunimmt; auch etwa 50 *m* unter dem Schrottsattel steht jener Gneis in einer felsigen Schlucht in staffelförmigen Bänken an; hier sind ihm jedoch nur schmale, oft bloß

handbreite Amphibolitlagen eingeschaltet. Aber überall vom Wurzeck bis zum Schrottsattel und auch darüber ostwärts hinaus fallen die Gneisbänke und mit diesen die Amphibolitlagen in nördlicher Richtung ein: in den niederen Felswänden am Nordrand der Hochfläche gegen NNO; in der ungefähr 60 m hohen Felsmauer am Südabhang im Hintergrund des Weitzmüllergrabens gegen N ( $15^{\circ}$ ); am Schrottsattel gegen NNW ( $60^{\circ}$ ) usw. Die Bänke streichen im großen und ganzen parallel der Richtung der Seitenkette, also von W—O. Sie bilden demnach mit jenen der südlichen Randkette eine gegen Osten konvergierende Antiklinale, deren Scheitel fehlt und durch eine von W—O laufende Furche, den Pöllergraben, eingenommen wird.

Diese Furche kann durch die Berstung eines aus Gneis-, Amphibolit-, Glimmerschiefer- und Phyllitdecken<sup>1</sup> aufgebauten Gewölbes entstanden sein, das infolge des Empordringens eines Granitbatholithen aufgestaut wurde; auf einen Batholithen weisen körnige, ausgedehnte Massen im Innern des Biotitgneises in der Nähe der Zentralkette, ferner die Granitpegmatitgänge im Schwarzwaldgraben und jene im Glimmerschiefer am Südabhang des Fuchskogels, ferner Pegmatitblöcke im Pöllergraben ober der Mündung des Schwarzwaldgrabens.

Es wäre aber auch denkbar, daß sich die Antiklinale durch eine von Norden nach Süden gerichtete Faltung der genannten Schieferdecken gebildet hat und daß die Scheitelregion durch Erosion entfernt wurde.

Von den zahlreichen Amphibolitbänken der Schrotthalpe sollen folgende hervorgehoben werden.

Ein lichtgrauer, strichweise durch Quarzlagen gebänderter Amphibolit steht in Klippenzügen am nördlichen Plateaurand und in riesigen, wahrscheinlich durch Winderosion bloßgelegten Platten am Weg über den Almboden an. Er ist durch eine bis ins kleinste dringende Schieferung ausgezeichnet: nicht allein, daß er in 1 cm dicke Platten gesondert ist, auch diese sind durch regelmäßige, 1 mm breite parallele Lagen der oft linsen-

<sup>1</sup> Am Ostende des Laufnitzgrabens im Hochalpengebiete folgen dem Glimmerschiefer im Hangenden Phyllite. Siehe A. Sigmund, Hochalpe, 237.

förmigen Labradoritkörner, der Hornblendestengel, der Biotit-schüppchen, die teils selbständig auftreten, teils mit einer Säulenfläche der Hornblende verwachsen sind, ferner der mit ihren b-Axen parallel gestellten Titanite infolge einseitiger Pressung fein geschichtet. Der Pleochroismus des Amphibols und seine Schiefe  $\epsilon\gamma$  gleichen jenen des Strahlsteins im Plagioklasamphibolit am Nordabhang des Fuchskogels. Pleochroismus des Biotit:  $\alpha$  hellgelb,  $\beta$  und  $\gamma$  schwärzlichgrün.

Die weithin sichtbare, ungefähr 60 m hohe Felsmauer im Hintergrunde des Weitzmüllergrabens, durch den ein Weg vom Pöllergraben auf die Schrottalpe führt, besteht hauptsächlich aus Bänken von undeutlich schieferigem, strichweise von Quarzbändern durchzogenem Plagioklasamphibolit in Wechsellagerung mit untergeordneten Bänken von Granatamphibolit und dem magnetitführenden Biotitgneis.

Im Hochschwagergraben, der vom Pöllergraben auf den Schrottsattel führt und durch einen schmalen Rücken vom Weitzmüllergraben geschieden ist, trifft man in den Amphibolitbänken jenen sprunghaften Wechsel von parallelen, hornblendefreien und feldspatfreien, oft nur fingerdicken Lagen, der eine auffallende Weiß-Schwarz-Streifung hervorruft; man begegnet übrigens diesem gestreiften Amphibolit im Pöllergraben häufig, auch im benachbarten Hochalpengebiete. Mit diesem öfters auch gefalteten Amphibolit wechsellagern Hornblendeschiefer und Bänke eines quarzreichen Biotitgneises, in dem bald der Biotit nur mehr auf zerstreute, 1 cm lange Schmitzen reduziert ist, bald Hornblende unvermittelt in wenigen Millimeter dicken Lagen auftritt, wie zum Beispiel in den Felswänden am Weg ober dem Bauernhof „Leb in der Pöller“. Auch hier wurden lose Stücke eines Granitpegmatits gefunden.

Die Talsohle des unteren Pöllergrabens deckt sich nicht genau mit der Achse der Antiklinale, denn die Bänke und Platten des Biotitgneises, der Amphibolite und Hornblendeschiefer am Südfuße der Schrottalpe bis zur Mündung des Sadninggrabens fallen wie die des Wald- und Fuchskogels in der südlichen Randkette nach SO; erst weiter oben am Abhang senken sich die Bänke gegen N und NNO.

Ein größerer Amphibolitaufbruch am Südfuß der Schrottalpe befindet sich in der kleinen Talweitung  $\frac{1}{2}$  km ober der Mündung des Sadninggrabens, wo auch die Wallfahrtskapelle Jordankreuz steht. Neben der im Freien unter zwei Buchen erbauten hölzernen Kanzel erhebt sich eine niedere Felswand; sie besteht aus einem schwarz und weiß gefleckten, teilweise auch gestreiften körnigen Plagioklasamphibolit. Auch im Dünnschliff ist nur hie und da eine Parallelstellung der Hornblendesäulchen bemerkbar, deren optisches Verhalten mit dem des geschieferten Amphibolits auf der Hochfläche der Schrottalpe und des geflammt am Nordabhang des Fuchskogels übereinstimmt. V. d. L. färbt ein isoliertes Hornblendesäulchen die Flamme gelb und schmilzt schwierig zu einer pechschwarzen, glänzenden, unmagnetischen Perle; es liegt demnach eine gemeine, eisenarme Hornblende vor. Der Plagioklas, ein Labradorit, bildet Körner, fast durchwegs mit Zwillingstreifung, nach dem Albitgesetz. Zoisit  $\alpha$  ist als seltener Nebengemengteil zwischen den Hornblendestengeln eingeklemmt. Dagegen kommt Titanit in 0.15 mm langen spindelförmigen Körnern als Einschluß in der Hornblende und im Feldspat reichlich vor.

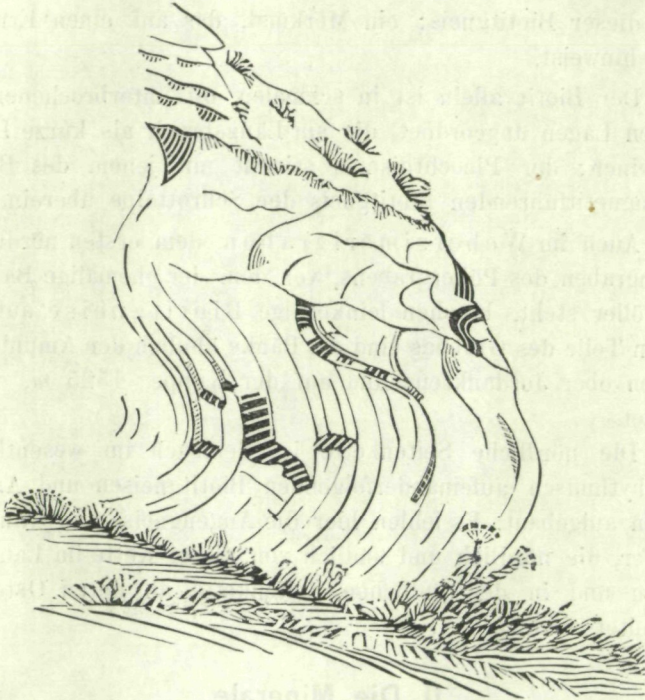
Kurz vor der Mündung des Schwarzwaldgrabens wölbt sich ein Plagioklasamphibolit in kühnem, glattem Bogen gegen den Fahrweg vor. (Siehe Abbildung auf Seite 143). Die 7 m lange, halbzyllindrische Falte hat einen Radius von einem Meter. Diese Amphibolitwelle ähnelt der früher beschriebenen, die sich hoch oben im Gebirge in der Nähe des Pöllerkogels findet; sie ist jedoch bedeutend größer; wie diese ist sie gegen Süden gerichtet. Petrographisch stimmt dieser Amphibolit mit jenem beim Jordankreuz überein.

Auch der von der nördlichen Randkette nach Südosten abschwenkende Lebenkogel ist aus wechsellagernden Bänken von Biotitgneis und Plagioklasamphibolit aufgebaut. Diese Bänke fallen aber sowohl auf der im Gamsgraben gelegenen Nordseite wie am Südabhang im Pöllergaben nach Südost, beziehungsweise Süd, gleich den ihnen am rechten Ufer des Pöllerbaches gegenüberliegenden Schichten von Augengneis, Biotitgneis und Amphibolit am Nordfuß des Waldkogels. Der



Amphibolit des Lebenkogels ist bereits in der Abhandlung über die Hochalpe auf Seite 226 und 227 beschrieben.

Der Biotitgneis zeigt i. D. Mörtelstruktur. Unter den porphyrisch hervortretenden Plagioklaskörnern, die häufig Zwillingbildung nach dem Albitgesetz, seltener nach diesem und dem Karlsbader Gesetz aufweisen, gibt es neben homogenen,



Gewölbter Amphibolit im oberen Pöllergraben.

welche optisch als Labradorit bestimmt wurden, vereinzelt auch solche, die eine deutliche Zonenstruktur erkennen lassen.

An einem solchen Korn mit symmetrisch auslöschenden Zwillinglamellen wurden folgende Auslöschungsschiefen gemessen :

- im Kern . . . . . + 5°
- in der Zone um den Kern . . . + 2° 12'
- in der Schale . . . . . - 7°;

der Kern entspricht demnach einem Albit, die Zwischenzone

ungefähr einem Andesin und die Schale einem Labradorit. Der Kern ist also saurer und infolgedessen spezifisch leichter als die Zwischenzone und die Schale — ein Verhalten, das an den Plagioklasen zahlreicher krystalliner Schiefer schon lange bekannt ist. Der Kern dieser zonar gebauten Plagioklase ist teilweise trübe, während Zwischenzone und Schale frisch sind.

Auch einzelne Myrmekite mit locker gestellten Quarzästen birgt dieser Biotitgneis; ein Merkmal, das auf einen Eruptivgneis hinweist.

Der Biotit allein ist in schmalen, oft unterbrochenen parallelen Lagen angeordnet, die am Längsbruch als kurze Linien erscheinen; der Pleochroismus stimmt mit jenem des Biotits im magnetitführenden Biotitgneis der Schrottalpe überein.

Auch im Webersimerlgraben, dem ersten nördlichen Seitengraben des Pöllergrabens, vor dem der ehemalige Bauernhof Pöller steht, brechen feinkörnige Biotitgneise auf; im oberen Teile des Grabens sind die Bänke ähnlich den Amphibolitbänken ober Jordankreuz und auf der Kuppe, 1525 m, wellig gefaltet.

Die nördliche Seitenkette ist demnach im wesentlichen aus rhythmisch aufeinanderfolgenden Biotitgneisen und Amphiboliten aufgebaut. Es fehlen hier die Augengneise und Glimmerschiefer, die nördlich und südlich von dieser Kette im Laufnitzgraben und in der südlichen Seitenkette an deren Ostenden verbreitet sind.

## II. Die Minerale.

**Pyrit.** Schmale Lagen von Pyritkörnern finden sich in den Granulitgneisen des Langensackgrabens. — In verzerrten Krystallen und in Körnern von 4 mm Durchmesser als Imprägnation eines grobkörnigen Amphibolits im Glitschgraben. Bisher wurden nur lose Stücke dieses pyritreichen Gesteines gefunden.

**Rutil.** 1 cm große und kleinere Säulchen ohne deutliche Endflächen im rötlichgelben Quarz des Granitpegmatitganges im Schwarzwaldgraben.

**Magnetit.** In Körnchen, seltener in 1 *mm* großen Oktaedern, die an der Oberfläche manchmal irisieren, als Nebengemengteil des lichten, glimmerarmen, auf weite Strecken körnigen Biotitgneises am Kamme des Sadningkogels, des Wurzecks und der Schrottalpe. Die in kurzen Lagen oder kleinen Schwärmen vereinten Magnetitkörnchen, die auf die Magnetnadel deutlich einwirken, sind wohl — ähnlich dem Magnetitvorkommen im Granit der Lofoteninseln — magmatische Ausscheidungen im ursprünglichen Granitit.

Aus Körnchen zusammengesetzt sind die zahlreichen 2 *mm* bis 5 *mm* großen, oft geschwänzten Linsen von Magnetit im Antigorit-Serpentin am Nordabhang des Waldkogels. Mikroskopische Körner in wolkenähnlichen Schwärmen sind im Gewebe der Antigoritblättchen verteilt; sie dürften sekundär bei der Umwandlung des Olivins entstanden sein, während die größeren, durch Zerrung zu Linsen umgeformten Nester primäre Ausscheidungen des ursprünglichen Peridotitmagmas darstellen.

**Titaneisenerz;** in 0·3 *mm* bis 1·5 *mm* dicken, schwarzen, unmagnetischen Tafeln, mit schwarzem Strich, Metallganz auf den muscheligen Bruchflächen, in Quarzkauern von Plagioklasamphiboliten im Sadninggraben und Schwarzwaldgraben. Selten. An einer Stelle des Fundstückes aus dem Sadninggraben liegen drei sechseckige Tafeln von 2 *mm* Durchmesser treppenförmig übereinander, die eine Zwillingbildung nach *oK* = (0001) darstellen. (Das Vorhandensein des Titans wurde aus der Violettfärbung des mit Stanniol gekochten Filtrats erkannt, das aus der Auflösung des schwarzen Pulvers in heißer konzentrierter Salzsäure erhalten wurde.) Diese Ilmenitafeln gleichen jenen von Gastein, sind aber auch den Eisenglanzlamellen in Quarzadern mancher Serizitschiefer in den Niederen Tauern ähnlich.

**Kalkstein.** Eine schmale Bank feinkörnigen, graulichweißen, kantendurchscheinenden, einschlußfreien Kalksteins ist konkordant dem Muscovitschiefer am Südbhange des Fuchskogels am Wege vom Schenkenberger Sattel zur Altenberger Gemeindealm eingelagert. — Demselben Glimmerschieferhorizonte gehören die Marmorbänke an, die in der Gemeinde Alten-

berg bei Gams zwischen den Höfen Nr. 18 und 21 zutage treten.

**Dolomit.** Bänke schneeweißen, zuckerkörnigen, etwas  $Fe CO_3$  haltigen, nur selten winzige Pyritkörnchen einschließenden und eines hellgrauen, reichlichen Phlogopit führenden Dolomits sind an mehreren Stellen dem Muscovitschiefer des Südadhanges des Fuchskogels am Wege von Gams durch Altenberg eingelagert.

**Breunnerit.** Rundliche und unregelmäßig begrenzte, im frischen Zustande farblose bis weingelbe, im verwitterten erbsengelbe bis rotbraune Körner spätigen Breunnerits, von 1 mm bis 2 cm Durchmesser, schließt strichweise der Serpentin am Nordabhang des Waldkogels ein. Das Mineral wurde qualitativ untersucht; außer  $CO_2$ ,  $Mg O$ ,  $Fe O$  enthält es Spuren von  $Ca O$ . Nach der Dichte = 3.54 (mit dem Pyknometer bestimmt) gehört es zum Pistomesit.

**Olivin.** Mit freiem Auge sichtbare, aus gelblichgrünen Olivinkörnchen zusammengesetzte Streifen schließt stellenweise der Antigorit-Serpentin am Nordabhang des Waldkogels ein. U. d. M. zeigen diese Streifen das bekannte Netzgewebe, in dessen Maschen noch frische Olivinkörner stecken. Häufiger sind mikroskopische einzelne frische Olivinkörner mit bräunlichgelber Eisenoxyhydratrinde.

**Tremolit.** Gelblich- bis grünlichgraue, bis 3 cm lange, quergegliederte Säulchen nur mit (110), ohne Endflächen, durchdringen strichweise einzeln oder sich kreuzend den Antigorit-Serpentin am Nordabhang des Waldkogels; Schieferungsflächen dieses Serpentin sind oft überzogen von büschel- und sternförmigen Tremolitgruppen. Selten ist die Umwandlung in Talk bemerkbar.

**Strahlstein,** graulichgrün, bildet faustgroße, mugelige Einschlüsse im Hornblendeschiefer am Kamm des Waldkogels. Er ist jenem aus dem Zillertal ähnlich, unterscheidet sich von diesem durch seine lichtere Farbe und kürzere Säulchen.

**Hornblende.** Körnergruppen von 3 cm Durchmesser im Granitpegmatitgang des Schwarzwaldgrabens. Selten. —

Häufiger in annähernd sternförmigen Gruppen in den Pegmatitblöcken im Pöllergaben ober der Mündung des Schwarzwaldgrabens. In beiden Fällen ist die Hornblende im durchfallenden Lichte grün,  $\alpha$  lauchgrün,  $\beta$  olivengrün,  $\gamma$  blaugrün,  $c\gamma = 24^{\circ} - 25^{\circ}$  und mit goldbraunem Biotit verwachsen.

**Schörl.** In kleinen, oft gebrochenen und wieder verheilten Säulchen, als Übergengenteil im Granitpegmatit, der gangförmig den Muscovitschiefer am Südabhang des Fuchskogels durchsetzt.

**Granat** (Almandin), ein porphyroblastischer, aber nur strichweise auftretender Übergengenteil der Glimmerschiefer am Südabhang des Wald- und Fuchskogels, mancher Amphibolite und des Biotitgneises der Schrottalpe. Im tieferen Teile der Glimmerschieferzone, z. B. im Muscovitschiefer auf der Halt am Bach etwa 100 m unter der Altenberger Gemeindealm, tritt der Eisentongranat in scharf ausgeprägten haselnußgroßen (110) auf; vereinzelt kommt an diesen Krystallen auch Zwillingsbildung vor. In den höheren Lagen der Zone kommt er nur in hirsekorn- bis erbsengroßen Körnern vor.

**Epidot.** Dünne Krusten eines gelblichgrünen Epidots überziehen manchmal Querklüfte des glimmerarmen Biotitgneises am Eingang in den Sadninggraben; epigenetisch nach Plagioklas und Biotit.

Mit Oligoklas-Albit bildet Epidot hie und da schmale Lagen in Plagioklasamphiboliten, z. B. im Weitzmüller- und Sadninggraben, am Südwestabhang der Kuppen zwischen dem Pöllergaben und Sadningkogel.

**Kalkzeolithe.** In Querklüften der Amphibolite im Gebiete der Brucker Hochalpe finden sich stellenweise epigenetische Bildungen, darunter auch Kalkzeolithe, wie Heulandit, Desmin, Chabasit und Skolezit, die aus einem basischen Plagioklas unter Mitwirkung von Wasser entstanden sind<sup>1</sup>; da die Amphibolite und Biotitgneise der Hochalpe in den Pöllergaben hinüberstreichen, ist die Möglichkeit des Vorkommens von solchen

<sup>1</sup> A. Sigmund, Hochalpe, *D. M.*, 1916, 240—242.

Zeolithen auch für das Pöllergebiet gegeben<sup>1</sup>. Tatsächlich konnte das Vorkommen von Desmin und Heulandit in Querklüften der Amphibolite, aber auch der Biotitgneise, die ebenfalls einen basischen Plagioklas als Hauptgemengteil führen, an vielen Stellen des Pöllergebietes festgestellt werden.

**Desmin.** Bündel- und garbenförmige Desmingruppen überziehen krustenförmig Querklüfte des am Südfuße des Lebenkogels im unteren Pöllergeben anstehenden lichten, glimmerarmen Biotitgneises. Die niedrige Felswand, die den Desmin birgt, erhebt sich wenige Meter ober dem Fahrwege und ist ungefähr 300 m vom ehemaligen Bauernhof Pöllers entfernt. Auch die Gneisblöcke in den kleinen, knapp am Fahrweg liegenden Schotterbrüchen in der Nähe dieser Felswand enthalten Desmin. Häufiger kommt dieser Zeolith, flache, sternförmige Gruppen bildend, auf Querklüften von Plagioklasamphiboliten vor: im Hochschwagergraben, etwa 100 m unter dem Schrottsattel; am Südfuße der Schrottalpe, in den niederen Felswänden am Fahrweg; im Weitzmüllergraben und in der Felsmauer im Hintergrunde dieses Grabens; nahe der Hochfläche auf der Schrottalpe; am Ostfuß des Sadningkogels, hier in schönen, bläulichweißen Sternen von 2 cm Durchmesser; am Südabhang des Sadningkogels, in der Nähe der Kleintaler Alpenhütte; im oberen Arzbachgraben nächst der Steindlhube; im Schwarzwaldgraben; am Nordfuß des Fuchskogels im Glitschgraben. An frischen, farblosen und durchsichtigen, 1.4 cm langen Strahlen der Desminbündel aus dem Glitschgraben wurde  $\alpha = 4^\circ$  gemessen; hier kommen auch weiße Desminkrusten neben Heulanditblättern auf Querklüften des Biotitgneises vor.

**Heulandit.** In Drusen 1 mm bis 2 mm groß, nach (010) tafelförmiger Krystalle, an denen die Spaltbarkeit nach dem sechseckigen (010) deutlich sichtbar ist, aber häufiger in bis 5 mm großen, farblosen, perlmutterglänzenden Blättchen, die, ähnlich aufgezählten Münzen, reihenweise neben und aufeinander liegen. Die Blättchen geben i. k. p. L. durchwegs deut-

<sup>1</sup> Mittlerweile wurden auch in Amphiboliten der Fenster- und Gleinalpe Desmin und Heulandit gefunden. Siehe des Verf. Neue Mineralfunde in der Steiermark. *D. M.*, 1917, Bd. 54, 226.

liche Axenbilder mit dem Austritt der positiven Mittellinie, während an jenen des Desmins keine Mittellinie austritt. In Quer- und Längsklüften des Biotitgneisfelsens am Südfuße des Lebenkogels, der auch die Desminkrusten birgt.

Eine Paragenesis der beiden bis auf einen geringen Unterschied im Wassergehalte chemisch identen Zeolithe wurde weder hier noch anderwärts im Pöllergebiete beobachtet. Ein geringer Unterschied in der Konzentration der Lösung bedingt die Bildung des einen oder des anderen Zeoliths.

Ferner wurde Heulandit in Querklüften des Biotitgneises am Nordfuße des Waldkogels, der Amphibolite im Hirzgrabben, unter dem Schrottsattel und im Glitschgrabben gefunden.

**Antigorit-Serpentin** bildet ein wahrscheinlich Amphibolgesteinen eingeschaltetes Lager von mindestens 250 m Breite und 80 m Mächtigkeit quer auf das Streichen am Nordabhang des Waldkogels.

Großenteils erscheint der Serpentin durch die mikroskopischen, wolkig verteilten Magnetiteinschlüsse schwärzlichgrau, aber durch lauchgrüne, einschlußfreie Antigoritschüppchen gefleckt. Manche Serpentinblöcke sind an der Oberfläche hellgrün; scharf stechen dann die überall vorhandenen eisenschwarzen, metallglänzenden, oft geschwänzten Magnetitlinsen von der lichten Hauptmasse ab; zerschlägt man einen solchen Block, so sieht man, daß die hellgrüne Färbung nur auf die Oberfläche beschränkt ist, während der Kern aus der schwärzlichgrauen Serpentinart besteht; die hellgrüne Rinde stellt ein Umwandlungsstadium dar.

In Ausbissen am Kamm erscheint der Serpentin durch die massenhaften Einschlüsse von Breunnerit geprenkelt.

Manchmal gelingt es, mit der Messerspitze aus der Hauptmasse genügend dünne, durchsichtige Schüppchen abzuheben; im durchfallenden Lichte erscheinen diese farblos, vollkommen spaltbar nach der Basis, muscovitähnlich; i. p. p. L. zeigen sie graulich-bläulichweiße Farben, i. k. p. L. ein deutliches, ziemlich scharfes Kreuz,  $\gamma$  in der Richtung der Spaltbarkeit,  $\alpha$  senkrecht darauf.

Im Dünnschliff erscheint die Hauptmasse i. e. L. farblos, man erhält gar kein Bild; erst i. p. L. die bekannten, reizvollen Bilder des Antigorits: eisblumenartige Gruppen, Felder mit Balken, daneben, im selben Schliffe, mit Gittertextur.

Was jedoch dem Serpentin des Waldkogels ein erhöhtes Interesse verleiht, sind die gar nicht seltenen Reste von frischem, einschlußfreiem Olivin, die er einschließt. Siehe Olivin! Ob sich jedoch der Antigorit, gleich jenem aus dem Stubachtal<sup>1</sup>, auch hier aus dem Olivin entwickelt hat, ist aus den vorliegenden Schliffen nicht ersichtlich.

An einigen Serpentinanbrüchen lassen sich auf mehrere Meter weit 1 mm breite Chrysotiladern verfolgen.

Auf Schieferungsflächen des Serpentin, manchmal aber auch diesen durchdringend, findet sich Tremolit.

Die Untersuchung auf einen Chromgehalt des eingeschlossenen Erzes ergab ein negatives Resultat.

Der anstehende Antigorit-Serpentin wurde von mir im Juli 1918 entdeckt, nachdem ich ein Vierteljahr früher im Gamsgraben unweit des Schlosses Weyer, dann im Pöllergraben, nahe dem Eingang, Blöcke von Serpentin gefunden hatte. Serpentintrümmer in den Muren im Pecheggergraben, die durch das am 18. Juli 1918 über die Gegend von Frohnleiten hereingebrochene Unwetter entstanden waren, leiteten mich zum anstehenden Fels.

**Prochlorit**, kommt in graulichgrünen Krusten, nicht selten auch in fächer- und halskrausenähnlichen Formen, die aus übereinanderliegenden, schwärzlichgrünen, optisch positiven Blättchen zusammengesetzt sind, neben sekundär gebildeten Quarzkryställchen auf Querklüften vieler Amphibolite vor, aus deren Hornblende sich das Mineral nachweisbar entwickelt hat; beispielsweise in den Amphiboliten des Weitzmüller- und Schwarzwaldgrabens.

---

<sup>1</sup> Siehe F. Becke, Olivinfels und Antigorit-Serpentin aus dem Stubachtal (Hohe Tauern). Tschermarks Min. u. petr. Mitt., XIV., 1894, 276.