

DAS
KRYSTALLINISCHE SCHIEFERGEBIRGE
DER
UMGEBUNG VON PÖLLAU.

VON
DR. FRANZ EIGEL.

MIT EINER GEOLOGISCHEN KARTE, DREI PROFILEN UND EILF TEXTFIGUREN.

SEPARAT-ABDRUCK AUS DEM JAHRESBERICHTE DES F.-B. GYMNASIUMS AM SECKAUER
DIÖCESAN-KNABENSEMINAR PRO 1894/95.

GRAZ.
IM SELBSTVERLAGE DES F.-B. KNABENSEMINARS.
1895.

Wie viele andere Gegenden der Steiermark, so blieb auch der nord-östliche Theil derselben in geologischer Beziehung lange Zeit ein unbekanntes Land, und dies gilt ganz besonders für die Formation der krystallinischen Schiefer. Erst im Jahre 1853 unternahm Andrae¹ im Auftrage des geognostisch-montanistischen Vereines in Graz eine geologische Durchforschung dieses Gebietes bis zur Lafnitz als östliche Grenze, die 3½ Monate in Anspruch nahm. Im Jahre 1892 machte Prof. Dr. Hilber² dieser Gegend einen Besuch, jedoch nur, um die tertiäre Bucht zu studieren, die sich weit über Pöllau hinaus längs des Safenthales zungenförmig ins Gebirge hinein erstreckt, und so blieb denn die Kenntniss des krystallinischen Schiefergebirges lediglich auf die Angaben Andraes beschränkt. Bei einer so umfangreichen Arbeit und einer nur kurz zugemessenen Zeit ist es erklärlich, dass kleine Theile des Gebietes, wie die Pöllauer Mulde nur wenig Berücksichtigung fanden. Es wird daher nicht befremden, wenn die nach Andraes Angaben von Stur entworfene Karte³ von der Wirklichkeit ganz enorm abweicht. Nach der Stur'schen Karte besteht das ganze Schiefergebirge wesentlich aus Gneis; nur Marmor, Talk und Granit erscheinen an je einer Stelle ausgeschieden. Dass aber das Terrain durchaus nicht so monoton ist, wie man nach der genannten Karte annehmen könnte, ist auf der von mir entworfenen und am Schlusse der Arbeit bei-

¹ Andrae Karl Justus, Bericht über die Ergebnisse geognostischer Forschungen im Gebiete der 9. Section der General-Quartiermeister-Stabskarte in Steiermark und Illyrien während des Sommers 1853. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1854, pag. 529.

² Hilber Vincenz, Das Tertiärgebiet um Hartberg in Steiermark und Pinkafeld in Ungarn. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1894, 44. Bd., 3. Heft, pag. 389.

³ Geologische Übersichtskarte des Herzogthums Steiermark, rectificiert und neu begangen von Dionys Stur, Sections-Geologen der k. k. geol. Reichsanstalt. Herausgegeben von der Direction des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark. Graz 1865.

gegebenen geologischen Karte der Umgebung von Pöllau zu sehen; im Gegentheil ist es, namentlich was granulitische Bildungen anbelangt, reicher und mannigfaltiger, als die meisten Gegenden der Steiermark, die der archaischen Formation angehören, und selbst an Producten eruptiver Thätigkeit fehlt es keineswegs. Der Hauptunterschied besteht aber darin, dass in der Stur'schen Karte ein geologisches Glied, nämlich das System des Granaten-Glimmerschiefers, gänzlich fehlt.

Bevor ich zur eigentlichen Arbeit übergehe, möge es gestattet sein, eine kurze topographische Skizze zur Orientierung vorzuschicken.

Die Umgebung von Pöllau stellt eine große Mulde dar, die im W vom Buchkogel, Rabenwald und den Gschaidler Kögerln, im N vom Zeiseleck, Wachholz, Schloffereck, Filzmoosberg, Hintereck, den Zeilerrücken und dem Lisswald begrenzt erscheint; den westlichen Rand bildet der Masenberg und seine südliche Fortsetzung, der Wiesberg, der Hirschkogel und der Annakogel. Diese große Mulde wird durch kleinere, vom Gebirgsrand her thalwärts verlaufende Rücken in kleinere Mulden aufgelöst. Solche zweigen sich ab von den höchsten Randerhebungen, wie vom Rabenwald, Zeiseleck, Wachholz, Lisswald und vom Masenberg. Jede dieser Mulden sammelt ihre Wasser in einem größeren Bach. So haben wir in der südwestlichen Mulde den Leimbach (auf der Karte irrthümlich Lombach), in der nordwestlichen die beiden Quellen der Safen, in der Mulde zwischen Zeiseleck und Wachholz den Köpplreithbach, in der nordöstlichen den Praetisbach, in der Mulde zwischen Lisswald und Masenberg die Kapellenbäche (vorderen und hinteren) und endlich in der Mulde zwischen Pöllauberg und dem Wiesberg den Rauschbach. Außerdem gibt es noch zahlreiche Bächlein, da ja auch diese Mulden wieder in untergeordnete getheilt sind. Alle diese Bäche ergießen sich in den Safenbach, wonach auch das Thal benannt ist.

Nördlich von der großen Pöllauer Mulde liegt eine kleinere, die Miesenbacher Mulde mit dem Miesenbach und mit dem Floiskogel, Fresenberg und der Wildwiesen als nördliche Grenze. Der Miesenbach ergießt sich in die Feistritz, während die Safen in die Lafnitz mündet. Der Rabenwald, das Zeiseleck und Wachholz bilden also die Wasserscheide beider Flüsse. Auch diese Mulde wurde noch in den Bereich der geognostischen Untersuchungen einbezogen.

Die Arbeit zerfällt in fünf Theile:

- I. Geognostische Beobachtungen;
 - II. Begrenzung der geologischen Systeme;
 - III. Verbreitung der Gesteinsarten;
 - IV. Petrographisches;
 - V. Tektonik des Gebirges.
-

I. Geognostische Beobachtungen.

Die Beobachtungen sind so zusammengestellt, wie ich sie selbst gemacht habe, also in Form von Touren. Wir beginnen mit der Ostseite und schreiten so ziemlich regelmäßig zur Westseite vor.

1. Über Pöllauberg zum Anfang des Rauschbachgrabens und zurück.

Wir verlassen Pöllau und schlagen den Weg ein, der durch die sogenannte Schmiedgasse, an dem am östlichen Rande des Marktes befindlichen Bildstock vorüber zum Safensteg führt und wenden uns dann östlich gerade zur Kuppe mit der Höhengcote 476.

Solange wir in der Thalsohle wandern, sind wir im Alluvium, das hier aus Schotter und Lehm oder meistens aus einem Gemenge von beiden besteht. Sobald das Terrain zu steigen beginnt, beginnt auch das Tertiär.

Es besteht gleichfalls aus Schotter und Lehm, der jedoch, weil älter, gewöhnlich compacter ist, als im Alluvium. Die Schottermasse reicht an der Waldlisière mehr als 10 m tief hinab, wie sich gelegentlich des Grabens eines Brunnens gezeigt hat. Das Tertiär geht bis zum Wege vor der Kuppe 476.

Diese besteht aus einem feinkörnigen, fast massigen, dunklen Gestein, das an der nördlichen Seite in einem Steinbruch gut aufgeschlossen erscheint und unter dem Mikroskop sich als echter Granaten-Glimmerschiefer erweist, obwohl er makroskopisch kaum als solcher zu erkennen ist. An einigen Stellen kann man bei genauerer Beobachtung auch eine deutliche Schichtung erkennen und Messungen vornehmen. Er fällt nach SW unter einem Winkel von ungefähr 30°. Die Schieferung tritt deshalb nicht überall deutlich hervor, weil die Gesteins-Componenten meist ungleichmäßig klein sind.

Einige hundert Schritte nördlich von dieser Kuppe, auf der östlichen Seite des Hügelzuges, steht gleichfalls Glimmerschiefer an, der jedoch unter einem Winkel von 15° nach O fällt. Im selben Steinbruch findet sich auch ein Lager eines gut geschieferten Gneisgranulites, der dem Glimmerschiefer discordant eingelagert ist.

Der östliche Hang der genannten Kuppe wird ganz von Glimmerschiefer gebildet, der unten den Breitenbach verquert und auch an der Zusammensetzung des nächsten Hügels theilnimmt. Im Bett des Baches wird der Glimmerschiefer blättrig und ist daher besser geschiefert; er fällt

hier überall steil nach W ein, an einer Stelle unter einem Winkel von 65° , was auf gewaltige dynamische Vorgänge hinweist.

Nun folgen wir dem Fußsteig, der von hier fast normal zu den Isohypsen den Berg ansteigt. Ungefähr ein Drittel des Abhanges begegnen wir typischem Flasergneis mit seinen großen, meist linsenförmig plattgedrückten Feldspat-Krystallen und seinem kleinschuppigen Glimmer (siehe Fig. 11). Er fällt nach NO unter 45° ein, also in ganz entgegengesetzter Richtung als die Glimmerschiefer-Massen. Von da aufwärts bis zum Rücken begleiten uns Blöcke desselben Gneises, bis endlich in der Nähe des hölzernen Kreuzes, unweit vor der Vereinigung unseres Weges mit dem, der von der Calvarienberg-Kapelle nach Pöllauberg führt, der Gneis aufhört und der Glimmerschiefer beginnt. Beide sind an der genannten Trivia nebeneinander aufgeschlossen und scharf voneinander abgesetzt.

Der Glimmerschiefer ist zuerst arm an Granaten, geht aber allmählich in phyllitähnlichen flasrigen Granaten-Glimmerschiefer über, um stellenweise wieder granatarmen Schiefen oder granulitischen Bildungen Platz zu machen. Von diesen fällt besonders eine grobkörnige auf, die ober dem Kreuz bei Faustbauer, wo der Weg nach rechts sich wendet, den Weg überquert. Sie besteht aus bläulichgrauem Quarz, mehligem Feldspat und äußerst wenig braunem Glimmer und kann in die Nähe des Weißsteines gerechnet werden; ganz analoge Gesteine treffen wir an vielen Orten, sie erscheinen indes meist nur als kleine Bänder-Schichten.

Darauf kommt Granulit bis zum Gipfel des kleinen Kogels in zwei Varietäten. Die untere ist dunkler, feinkörnig, mit meist gelblichen, durch Limonit schwach gefärbten Quarzkörnern, und undeutlich geschiefert; die obere gleicht an Quarz und Feldspat dem grobkörnigen am unteren Wegbug, ist jedoch etwas feiner und lässt ebensowenig wie jener eine Schieferung erkennen. Beide Varietäten halte ich für räumlich voneinander durch Glimmerschiefer getrennt, obwohl solcher im Waldboden nicht nachgewiesen werden kann.

Am Gipfel selbst tritt schon wieder quarz- und granatenreicher Glimmerschiefer hervor, der von mehreren kleineren granulitartigen Schichten durchbrochen bis zur Pöllaubergkirche hinaufreicht.

An der nordwestlichen Seite der Kirche, einige Schritte vom Portal entfernt, sieht man einen schmalen Streifen von dunklem Amphibolit, während auf der entgegengesetzten Seite weißsteinartiger Granulit sich findet.

Von Pöllauberg bis zur Schlucht südlich vom Windisch herrscht Granaten-Glimmerschiefer, der nur durch kleinere Granulit-Einlagerungen unterbrochen wird. Eine kleine Linse echten Weißsteins findet sich in der Nähe der Dreihöfe.

In der Schlucht südlich vom Windisch fällt der Granaten-Glimmerschiefer unter 20° nach S ein und behält längere Zeit dieselbe Richtung.

Östlich vom Lippenstindel einige hundert Schritte ist am Wege zum Rauschbach Gneisgranulit aufgeschlossen und fällt 20° nach SO. Er ist gut geschichtet, wie Gneis ausgebildet, enthält aber verhältnismäßig weniger Glimmer als der Gneis und scheint über dem Gneis zu liegen, wobei nicht ausgeschlossen ist, dass er nach unten vielleicht direct in Gneis übergeht.

Gegen N zu geht er durch Granaten Aufnahme in Granaten-Granulit über und wird feinkörnig und grau. Er lässt sich nördlich bis in den Rauschbachgraben verfolgen, wo er am rechten Ufer Felskolosse bildet, verquert hier den Bach, um auch an dem gegenüberliegenden Hange südlich und westlich vom Gehöft „Hofstätter“, jedoch mit einem anderen Habitus aufzutreten. Hier wird er fast grobkörnig und erinnert an das Gestein vom Faustbauer und lässt zwei Varietäten unterscheiden, eine hellere und eine dunklere. Letztere ist es, die sich bei der Zusammensetzung der dicht bewaldeten, gegen den Rauschbach steil abfallenden Kuppe theiligt, die ehemals von einem Schloss gekrönt war, das jetzt aber nur mehr einen Steinhaufen darstellt, der von Moos und Stauden überwuchert nur dem genauen Beobachter noch untrügliche Beweise der Existenz einer alten Burgruine liefert, während der flüchtige Wanderer ahnungslos vorübergeht. Keine Sage bringt uns Kunde von dem ehemaligen Burgherrn, das Andenken an die Vorzeit ist gänzlich erloschen. Den ebenen, östlich gelegenen Fleck, nimmt eine Wiese ein, auf der, wie die Überlieferung sagt, ehemals ein Kirchlein gestanden ist.

Steigen wir von dieser Wiese oder von der Ruine aus den südlichen Abhang hinab, so gelangen wir zu einem Bächlein, das sich in den Rauschbach ergießt. An der Mündungsstelle angekommen, beobachten wir wieder Gneisgranulit, der sich im Bachbett nach N und nach S erstreckt, so weit das Auge reicht. Er stimmt mit dem südöstlichen vom Lippenstindl beobachteten fast ganz überein, fällt gleichfalls nach SO, jedoch etwas sanfter unter einem Winkel von etwa 10° . Es unterliegt kaum einem Zweifel, dass beide Massen unmittelbar zusammenhängen. Beide haben auch noch das gemeinsame, dass sie in Granaten-Granulit übergehen, denn die Felsenabstürze am linken Ufer des Rauschbaches in der Nähe der Steindsäge, welche aus dem Gneis-Granulit hervorgehen, verlieren allmählich ihren Gneis-Charakter und nehmen Granaten auf; einer ähnlichen Erscheinung begegnen wir am rechten Ufer. Da erhebt sich der Granulit ungefähr bis zum Bauer Steindl.

Von da gegen die Dreihöfe tritt wieder Glimmerschiefer mit kleineren Einlagerungen von Granulit und Amphibolit auf, und setzt sich bis Pöllauberg fort.

Von Pöllauberg nehmen wir den Weg über den Meierhof, der auf der Nordseite der Kuppe, wo die obere Grenze des Granulits constatirt wurde, sich hinzieht. Bis zum Meierhof des Pfarrers ist Glimmer-

schiefer, gleich unterhalb im Walde beginnt Granulit, der sich also von der Südseite der Kuppe herüberzieht. Darauf begegnet man kleinen Blöcken von dunklem Amphibolit, noch im Granulitgebiet. Die untere Grenze des Granulites konnte auf dieser Seite nicht genau fixiert werden, da das Terrain wohl Gesteinsblöcke, doch keine sicheren Aufschlüsse aufweist. So viel aber ist sicher, dass beim Kreuz vor dem Bauernhause am nördlichen Abhang der Schlucht, die sich nördlich von dem Namen Rieglbauer befindet, wieder Glimmerschiefer ansteht. (NO, 30°.) Darauf folgt eine Granulit-Lage, doch bald wieder Glimmerschiefer, der bis zum Kapellenbach geht, wo er bei der zweiten Mühle nördlich vom Rieglbauer als Granaten-Quarzit dem typischen Flasergneis unmittelbar aufliegt.

Von dieser Mühle bachaufwärts sieht man nur Glimmerschiefer, abwärts nur Gneis; auf dem Wege, der schräg über die Lehne auf dem Rücken zum Rieglbauer führt, steht noch Flasergneis an, auf dem Rücken selbst ist alles mit Cultur bedeckt, doch unzweideutige Spuren von Glimmerschiefer verrathen den Untergrund.

Von da in westlicher Richtung zum Kapellenbach haben wir rechts Glimmerschiefer, links aber im Kapellenbach den Flasergneis aufgeschlossen, der, von Tertiär-Schotter überdeckt, am rechten Ufer verschwindet.

2. In die Wasserrinnen zwischen Höhencote 659 und 697 südlich von Pöllauberg.

Wir wandern bei der schon mehrfach erwähnten Glimmerschiefer-Kuppe 476 vorüber in den Kapellenbach. Gleich unter der Häusergruppe steht am linken Ufer typischer Flasergneis an, während die sanfte Abdachung auf dem rechten Ufer dem Tertiär angehört; so geht es fort, bis zum nächsten Fußweg, der den Bach verquert. Dieser führt zu einer Wasserrinne, Goldbergbach genannt, dem wir folgen wollen. Rechts und links im Bache haben wir Flasergneis sehr gut aufgeschlossen. Am kleinen Wasserfall, ziemlich anfangs, beobachtet man unter dem typischen Gneis feineren mit eigenthümlich ausgewalzten Feldspaten und man erhält den Eindruck, als ob das Gestein in einem noch plastischen Zustande einseitigem Druck ausgesetzt gewesen wäre, wodurch die Feldspate besonders an den Rändern ausgezogen worden sind. Dies Gestein geht bei der Verwitterung in bläulichen Thon über. Von hier bachaufwärts hat man gewöhnlichen Flasergneis, doch greift auf der rechten Seite das Tertiär herüber und bildet einige steile Abstürze. Bald darauf spaltet sich der Graben in zwei Wasserrinnen. Wir folgen der rechten.

Hier geht der typische Flasergneis allmählich in einen feinen über, ist aber noch glimmerreich, und verliert sich schließlich in Glimmerschiefer. Diese Übergangsschichten sind von hohem geologischen Interesse. Sobald der Gneis einmal seinem Ende zugeht, kommen Partien, von

denen man nicht weiß, soll man sie noch Gneis oder schon Glimmerschiefer nennen, da der Glimmer recht deutlich hervortritt, während Feldspat nur unsicher erkannt wird, doch einige Schritte weiter kann man wieder glimmerarme, fast ganz aus Feldspat bestehende schmale Streifen beobachten, die nach aufwärts feinkörnig und un-
gemein dünn werden. Sie sind ganz auffällig knitterig gefaltet (siehe Fig. 1). Es findet so mehrere-male ein ähnlicher Wechsel statt, bis endlich der Glimmerschiefer zur Herrschaft kommt. Er ist im allgemeinen obwohl quarzreich sehr gutschieferig, in Tafeln spaltbar, jedoch arm an Granaten, die nur stellenweise in größerer Menge auftreten (SO, 45°). In höheren Lagen wird er bläulich, ja sogar schwarz, doch geht er niemals in Hornblendeschiefer über.¹ Zugleich verändert er sein Streichen und fällt steil ein (N, 50°); weiter oben wird er aber fast horizontal (N, 5°).

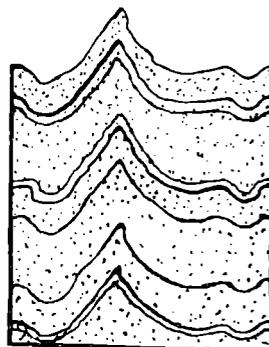


Fig. 1.
Knitterige Faltung des
Granulits.

Wo die Schlucht sich zu erweitern beginnt, wird auch der Glimmerschiefer wieder normaler, einige schmale Granulitstreifen sind von minderer Bedeutung. Am oberen Ende des Grabens wird der Glimmerschiefer von einem ziemlich grobkörnigen granulitähnlichen Gestein gangförmig durchbrochen (siehe Fig. 2); der Waldboden unter Pöllauberg ist Granaten-Glimmerschiefer.

Wenden wir uns westlich, so kommen wir zum oberen Anfang der zweiten Wasserrinne. Überall begegnen wir auf unserem Wege Glimmerschiefer, der auch an vielen Stellen der Rinne aufgeschlossen ist, er geht fast hinab bis zur Vereinigung beider Rinnen, worauf Gneis folgt. Als Einlagerung im Glimmerschiefer ist Weißstein zu verzeichnen, der einige Meter mächtig, etwas tiefer als der Granulit bei Faustlbauer liegt; er ist petrographisch von diesem ganz verschieden und scheint mit ihm in keinerlei Zusammenhang zu stehen.

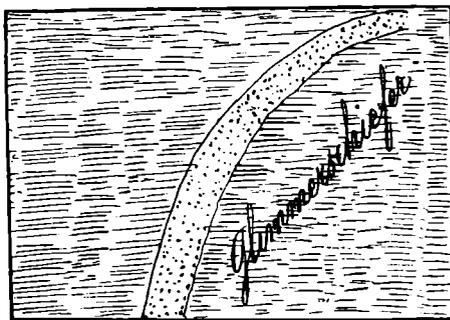


Fig. 2.
Spalten-Ausfüllung mit granulitischem
Gestein.

3. Zur Calvarienberg-Kapelle, auf den Pöllauberg und über den südlichen Bergrücken zum Ausgang des Goldberggrabens zurück.

Wir betreten den gewöhnlichen Pöllauburger Weg. Der nächste Hügel, den wir da zu übersteigen haben, besteht aus Lehm und Schotter,

¹ Vergl. pag. 82.

stellenweise ziemlich reinem Lehm, woher in früheren Zeiten die Töpfer ihren Thonbedarf bezogen, weshalb auch diese Terrainpartie den Namen Hafnerleiten erhalten hat. Sie ist durch schluchtenartige Wasser-Erosionen gekennzeichnet, wodurch das Tertiär in ganz ausgezeichneter Weise Aufschlüsse erhält. Die Kreuzwegstationen diesseits des Kapellenbaches stehen auf Schottergrund, der aber nicht tief hinunterreicht, da man auf dem Wege von der siebenten Station aufwärts zwischen Hang und Wiese an der Basis des tertiären Hügels wieder Flasergneis anstehend trifft. Während also von der Safen her das Tertiär tiefgründig ist, bildet auf der anderen Seite der Gneis den Untergrund und ist stellenweise nur ganz leicht vom Tertiär überdeckt oder gar anstehend.

Am jenseitigen Bachufer erheben sich ganz bedeutende Massen von Flasergneis, der hier in eine Art Porphyrgneis übergeht, da die großen Feldspat-Zwillinge meist auch an den Rändern gut ausgebildet erscheinen. Der Calvarienberg besteht aus diesem Gesteine. In mehrfacher Beziehung interessant ist der Aufschluss unmittelbar hinter der Kapelle. Man kann hier den Porphyrgneis recht gut beobachten (NO 30°), zugleich aber auch eine merkwürdige Veränderung des Gneises, indem concordant eine etwa 1 dm mächtige Schichte von einem Gestein eingelagert ist, das petrographisch einem Glimmerschiefer entspricht, indem es nur aus Quarz und Glimmer besteht. Doch stimmt der Glimmer genau mit dem Glimmer des Gneises. Wir haben es hier offenbar nur mit einer merkwürdigen Veränderung des Gneises zu thun, die durch Verschwinden des Feldspates entstanden ist. Das Auffallendste an der Erscheinung aber ist, dass das Verschwinden des Feldspates kein allmähliches, sondern ein fast plötzliches ist, wodurch die Einlagerung von dem Gneis nach beiden Seiten hin scharf geschieden wird.

Da die Quarz-Glimmerschichte jedenfalls schichtenweise gebildet worden ist und da sie parallel ist mit der Schieferungsfläche des Gneises, so muss auch die Erschöpfung der Feldspatmoleküle in gleichem Horizont und gleichzeitig stattgefunden haben, bis die Erstarrungsschichte wieder zu Partien von normalem Gneismagma vorrückte, und es wäre demnach die Schieferung nichts als der Ausdruck der meist in ungemein dünnen, successiven Schichten von außen nach einwärts fortschreitenden Krystallbildung. Es ist das zwar eine viel bestrittene Ansicht, aber schließlich kann die krystallinische Erdrinde doch auf keine andere Weise, als durch Erstarrung aus einem feuerflüssigen Magma, die ungemein langsam und daher in dünnen Schichten den Krystallisationspunkt erreichte, erklärt werden. Die dünne Krystallisationsschichte bringt es mit sich, dass Krystalle sich mehr oder weniger nur in einer Ebene entwickeln können, wodurch die Parallel-Structur zustande kommt. Wo diese Zonen dicker waren, konnte eine mehr richtungslose Textur entstehen, wie sie z. B. bei den Porphyrgneisen vorhanden ist.

Von der Kapelle aufwärts durch den Wald zum Bildstock ist rechts und links vom Wege fortwährend Flasergneis sichtbar und stößt etwas östlich davon an der Trivia mit dem aus der Richtung von der Glimmerschiefer-Kuppe (476) kommenden Flasergneis und dem vom Pöllauberg sich herabziehenden Granaten-Glimmerschiefer zusammen. Die geognostischen Verhältnisse von hier bis Pöllauberg sind bereits in Tour 1 besprochen.

Wir begeben uns wieder nach Pöllauberg und setzen die Forschungen in südlicher Richtung fort. Der Granulit östlich von der Kirche hat keine besonders große Ausdehnung, denn schon am Abhang begegnet man wieder Granaten-Glimmerschiefer, der nur von schmalen grobkristallinen granulitartigen Bänken durchzogen wird, die besonders vor dem Kreuz gut bemerkbar sind.

Sobald der Weg eben wird, also schon am Kreuz, betreten wir wieder Granaten-Glimmerschiefer bis der Wald aufhört, wo ein Granulitlager auftritt, das den südlichen und östlichen Abhang der Kuppe 697 einnimmt. Den Gipfel derselben setzt jedoch Granaten-Glimmerschiefer zusammen. Der Granulit ist feinkörnig und deutlich geschiefert. Die Glimmerschüppchen sind außerordentlich klein, neben Muscovit ist auch Biotit vertreten, Granaten fehlen vollständig. Kehren wir wieder auf unseren Weg zurück.

Unweit von der Waldlisière, wo der Weg in einen Hohlweg übergeht, steht links Flasergneis an, scheint jedoch nur eine ganz kleine Scholle zu sein und hängt mit dem Granulit vielleicht gar nicht zusammen. Gleich darauf folgt wieder Granaten-Glimmerschiefer.

Bei der ersten Häusergruppe angelangt, verlassen wir den Rücken und gehen rechts über den Abhang gegen den Goldberggraben; außer einer kleinen Granulit-Einlagerung an einem Brunnen begegnen wir nur Granaten-Glimmerschiefer, der erst im letzten Walde unten am Fuße des Gebirges unter dem Tertiärschotter verschwindet.

4. Von Pöllauberg zur Rauschmühle und den Rauschbach hinunter bis zum Tertiär und über den Sallberg zum Eingang in den Goldberggraben.

Sowohl auf dem Wege zur Rauschmühle als auch in der südlich vom Wege sich hinabziehenden Schlucht findet man überall den Glimmerschiefer aufgeschlossen.

Erst unmittelbar vor der Rauschmühle, wo der Hang steil in den Bach fällt, steht ein Lager von granatenlosem, weißsteinähnlichem Granulit zutage. Feldspat ist reichlicher vertreten als Quarz, gewöhnlich schon mehlich aussehend, Glimmer ist wohl vorhanden, jedoch so spärlich, dass man ihn suchen muss; er ist ein Muscovit.

Im Bachbett und in der nächsten Umgebung haben wir wieder Granaten-Glimmerschiefer (SO, 45°). Dieser nimmt sehr häufig

einen Stich ins Bläuliche an und macht am unteren Ende der Wiese, auf der eine gemauerte Mühle steht, einem typischen Hornblendeschiefer Platz.

Dieser Punkt ist in gewisser Beziehung wohl der interessanteste, da er der einzige ist, wo bis jetzt Eruptivgestein constatiert werden konnte.

Es ist der ziemlich steil aufgerichtete Amphibolitschiefer, der von Gängen eines grobkörnigen Granulits durchbrochen ist (siehe Fig. 3). Der Gang links durchbricht den Schiefer in verticaler Richtung. Seine Mächtigkeit schwankt zwischen $\frac{1}{2}$ —1 m; auf der rechten Seite zeigt er eine kurze aber mächtige Apophyse, auf der linken eine kurze

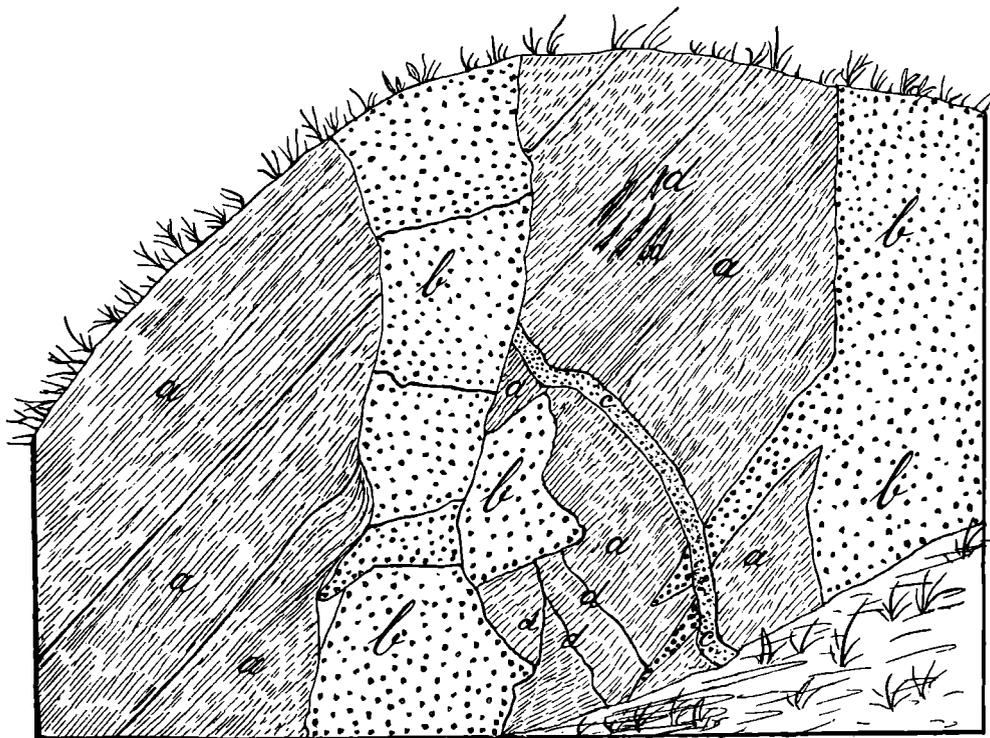


Fig. 3.

Aus dem Rauschbach-Graben.

a) Amphibolitschiefer, b) Granulit, c) Granit, d) Injections-Adern.

frei vorragende. Der freie Raum unterhalb der letzten Apophyse ist eine Spalte. Oberhalb dieser Apophyse ist der Amphibolitschiefer nach aufwärts und links comprimiert, was deutlich darauf hinweist, dass das Ganggestein von unten heraufgedrungen ist, also ein echtes Eruptivgestein darstellt. Rechts unten bei *d* sieht man Adern desselben Gesteines Sprünge ausfüllend, die quer den Amphibolitschiefer durchsetzen. Oben bei *d* bemerkt man etwas größere und zahlreichere Adern, die parallel der Schieferung verlaufen. Etwa 2 m rechts vom erwähnten Gang befindet

sich ein zweiter noch mächtigerer Gang mit einer langen schmalen Apophyse nach links unten. Zwischen beiden Gängen zieht sich ein kaum 1 dm breiter Gang von links oben in einem Bogen nach rechts unten, die Apophyse des rechten Ganges durchbrechend. Er ist feiner im Korn, enthält viel Biotit, ist ein Granit, dem Granit des Bachergebirges außerordentlich ähnlich. Das Gestein der großen Gänge hat bisweilen fast keinen Glimmer, weshalb ich es Granulit nenne, stellenweise tritt aber gleichfalls Biotit ziemlich häufig hervor, wodurch ein Übergang in Granit zustande kommt.

Es hat, wie aus der Zeichnung hervorgeht, eine zweimalige Eruption stattgehabt. Die erste lieferte, auf den großen Spalten des Amphibolits hervordringend und die Seitenklüfte injicierend, den Granulit; die zweite, die Apophyse des bereits erstarrten Granulites durchbrechend, den Granit. Beide Eruptionen fallen in eine Zeit, wo die krystalinischen Schiefer noch eine sehr hohe Temperatur hatten, vielleicht nur wenig unter den Schmelzpunkt abgekühlt waren, denn sowohl Granulit als Granit sind holokrystallin ausgebildet, und zwar lässt sich ein Unterschied im Korn am Contact mit Amphibolitschiefer und im Innern des Ganges nicht bemerken, was nicht der Fall sein könnte, wenn die Temperaturen des Amphibolites und des Granulit- oder Granit-Magmas zu sehr differiert hätten. Eine Störung des Amphibolites fand durch diese dynamischen Vorgänge nicht statt.

Die Eruptivmassen beschränken sich hier nicht bloß auf die erwähnten Gänge; es folgen bachaufwärts am selben Ufer bis zur Wiesengrenze noch andere, mächtigere Massen, doch ist das Verhältnis zu dem Amphibolit nirgends so klar dargestellt, als in dem abgebildeten Profil. Da die Oberfläche der Felswand stark verwittert ist, so tritt der Unterschied zwischen Amphibolit und den Gängen nicht auffallend hervor, erst bei genauerer Beobachtung wird man darauf aufmerksam.

Bachabwärts verläuft der Amphibolit in bläulichen Glimmerschiefer bis dieser endlich in Granulit übergeht. Dieses Gestein anfangs glimmerarm, nachher weißsteinähnlich, nimmt im weiteren Verlaufe etwas mehr Glimmer an und wird gneisähnlich, documentiert sich aber durch die rubinrothen Granaten als Granaten-Granulit. Noch weiter unten, wo bereits das Tertiär am linken Ufer sich ausbreitet, zwischen Rauschbach und Sallberg verliert der Granulit seine Granaten. Die Feldspäte werden größer, er geht in Gneis über, wenn auch der Typus des Flasergneises noch nicht deutlich zum Ausdruck kommt. In dem Graben, der etwas nördlich vom markierten Wege vom Sallberg-Schmied zum Rauschbach sich hinabzieht, gibt es mehrfache Aufschlüsse von diesem Gestein; zugleich mit dem petrographischen Habitus ändert sich das Streichen und Fallen (NO, 35°) und es nähert sich hierin mehr dem des Gneismassivs, das am Kapellenbach aufgeschlossen ist. Auch aus diesem

Grunde möchte ich dieses Gestein als Gneis und nicht als Granulit ansprechen, zumal, da ein directer Zusammenhang zwischen diesem und dem erwähnten Granaten-Granulit nicht beobachtet worden ist. Auch der Fall, dass ein solcher existierte, wäre kein außergewöhnlicher, da der Übergang der typischen Flasergneise in Granaten-Granulit mehrfach beobachtet wurde.

Wenn wir den Weg einschlagen, der vom Schmiedhaus gegen Pöllau-berg führt, so treffen wir ober dem nächsten Bauernhaus einen Granulitbruch. Hier ist der Granulit bald deutlich schiefrig, bald mehr ins Massige übergehend, von Quarzadern reich durchzogen, ziemlich feinkörnig, stellenweise fast glimmerlos und nur sehr spärlich mit Granaten versehen. Er lässt sich in westlicher Richtung bis zum Rücken des Sallberges verfolgen und verschwindet dann unter Culturen. Wahrscheinlich geht er noch in östlicher Richtung weiter, um sich mit dem Granulit des Rauschbaches zu vereinigen. Obwohl Gneis und Granulit einander nahe sind, so ist auch hier ein directer Zusammenhang nicht nachzuweisen, sondern nur zu vermuthen.

Der Gneis tritt nicht ins Bett des Rauschbaches ein, sondern bleibt durch einen schmalen Streifen von Granaten-Glimmerschiefer vom Bache getrennt. Der Glimmerschiefer ist phyllitisch mit erbsengroßen Granaten und stimmt mit dem beschriebenen Granaten-Glimmerschiefer aus dem Bache ober der Gollnerbrücke.

Der markierte Weg über den Sallberg in den Goldberggraben bildet größtentheils die Grenze des Krystallinischen, das nur in den Wassereinschnitten weiter gegen die Ebene sich vorstreckt. Es ist hier überall der bläuliche, bald gut schiefrige, bald ins Massige neigende Granaten-Glimmerschiefer.

5. Vom Rieglbauer nördlich in den hinteren Kapellenbach, am nördlichen Abhang der Kuppe 678 vorüber zum Petzbauer, von da gegen Pöllau-berg zur Kuppe 778 und zurück durch den Graben südlich von der Kuppe 678.

Etwa 200 m nördlich vom Rieglbauer führt der Weg vom Rücken rechts zum Bach hinab. Auf letzterer Partie des Weges begegnet man beiderseits Flasergneis. An der Mühle stößt er mit dem Glimmerschiefer zusammen. Der Graben ist hier ziemlich tief, an beiden Seiten bestehen die Abhänge aus Glimmerschiefer. So geht es bachaufwärts, bis der Graben sich gabelt. Hier wird wieder Flasergneis sichtbar; wir verfolgen ihn eine Zeitlang im westlichen Graben und wenden uns dann rechts zum Petzbauer.

Der untere Theil des Abhangs der Kuppe 678 ist typischer Flasergneis, der obere jedoch ein Granulit von eigener Art. Ich habe ihn zwar nirgends anstehend gefunden, doch ist die ganze Kuppe, mit Aus-

nahme der östlichen Seite, mit Blöcken dieses Gesteins bedeckt, so dass gar kein Zweifel sein kann, dass es auch den Untergrund bildet. Es ist grobkörnig, enthält sehr wenig Glimmer, meist Muscovit, der jedoch stellenweise durch Biotit in ganz wohlentwickelten Blättchen ersetzt ist; Granaten fehlen keineswegs, sind aber nur hie und da gut zu beobachten und überall äußerst klein, so dass sie leicht übersehen werden können. Dazu gesellt sich sporadisch schwarzer Turmalin in wenig gut entwickelten Formen. Feldspat und Quarz dürften sich in der Quantität so ziemlich das Gleichgewicht halten. Infolge der Glimmerarmut hat das Gestein fast richtungslose Textur, doch lässt sich an vielen Stellen, besonders an verwitterten, die Parallel-Structur sicher nachweisen. Zu erwähnen wäre noch an dieser Stelle das Vorkommen eines Gesteins, das petrographisch einem Biotitgneis entspricht; es scheint mir jedoch nur eine Ausscheidung des Granulits zu sein, da es nur in ganz geringen Massen, und zwar unter den Blöcken des Granulits, zu finden ist. Feldspat und Quarz stimmen in beiden Formen überein, die Concentration des Glimmers bewirkt die deutliche Ausprägung der Parallel-Structur. Am Gipfel der Kuppe verschwinden die Spuren des Granulits unter der Krume.

Eine kurze Strecke südöstlich vom Petzbauer macht der Gneis dem Glimmerschiefer Platz, der sich dann unausgesetzt bis zur Kuppe 778 erstreckt. Diese Kuppe besteht theilweise aus normalem Granaten-Granulit, der hier die Form eines Lagers haben dürfte.

Von da in den Graben südlich von der Kuppe 778 und in diesem selbst begegnen wir Glimmerschiefer; erst gegen das Ende, wo der Graben in den hinteren Kapellengraben einmüdet, beginnt wieder der Flasergneis. So ziemlich an der Grenze zwischen beiden geologischen Gliedern schiebt sich eine schmale Schicht von Chlorit-Schiefer ein, der sehr wahrscheinlich einem Amphibolit seine Entstehung zu verdanken hat.

6. Von der Rauschmühle längs des Baches aufwärts zur Steindlsäge, über den Bauer Schober zur Kuppe 1089 des Wiesberges, auf dem Rücken südlich zum Hirschkogel und thalwärts zum Wirtshaus Retter und zum Rauschbach zurück.

Des Granulitlagers, das den Hang westlich von der Rauschmühle bildet, haben wir bereits Erwähnung gethan. Der Granulit verschwindet bald unter der Erdkrume und erscheint erst wieder hinter der nächsten Mühle im Walde am rechten Ufer des Rauschbaches. Er ist massig, ein Granaten-Granulit und fast glimmerlos. Am entgegengesetzten Ufer bemerkt man einen ziemlich grobkörnigen Biotit-Granulit, der, Block auf Block liegend, den Abhang einnimmt und auch nach N und S sich erstreckt. Je weiter bachaufwärts, desto deutlicher wird der Granulit (Muscovit-Granulit) schiefrig, an der Mühle unter der Steindl-Säge ist er gebankt,

hat aber nur sporadische Granaten. So geht es fort bis zur Steindlsäge, wo er bisweilen kleine Granaten beobachten lässt; doch ist der Glimmer nicht so reichlich vertreten, wie bei den Gneisen.

Bei der Säge verlassen wir den Rauschbach und wenden uns rechts in den ersten Seitengraben, den wir in seinem Ausgang bereits passiert haben. Da haben wir rechterseits, also auf der Südseite, Granaten-Granulit aufgetürmt, der wohl auch noch deutlich schiefrig ist, jedoch nicht mehr in dem Maße, als der bei der Säge.

Wir folgen dem Fahrweg, der rechts über den Abhang in einem Bogen zur fast ebenen Wiese führt, wo einstmals ein Kirchlein gewesen sein soll. Gleich anfangs liegen Blöcke eines ganz dunklen Amphibolits; anstehendes Gestein wurde nicht gefunden, jedenfalls bildet es hier selbst oder in der Nähe den Untergrund. Das dauert nicht lange und es tritt wieder Granulit auf. Auf der Wiese angekommen, bemerkt man gleichfalls Granulitblöcke.

Von da zuerst durch die Schlucht gegen den Bauer Schober ist das Terrain nicht aufgeschlossen, doch bestehen die Steinblöcke fast überall aus einem Granulit, während solche aus Glimmerschiefer nur an einem Orte, und zwar gleich anfangs der Wasserrinne, in größerer Menge angetroffen wurden. Es ist möglich, dass hier irgendwo der Glimmerschiefer hervorbricht, oder, was vielleicht noch wahrscheinlicher ist, es sind dies Blöcke, die von dem Rücken des Wiesberges in der Schlucht herabgekollert sind, wofür auch der Umstand spricht, dass sie gerade da liegen, wo die Schlucht aufhört und flaches Terrain beginnt.

In der Nähe des Bauers Schober findet sich in zahlreichen Blöcken ein vollständig massiger, ziemlich feinkörniger Granulit mit sehr wenig weißem Glimmer und ohne Granaten. Der Rücken des Wiesberges ist wieder Granaten-Glimmerschiefer, doch reicht der Granulit stellenweise weit hinauf, wie die Steinhäufen in der Nähe der letzten Häuser zeigen, und lässt sich am Hang auch ziemlich weit nach S verfolgen. Die südliche Grenze zwischen Granulit und Glimmerschiefer, wie sie auf der Karte angegeben, ist precär, da die Granulitgrenze bis zum deutlichen Auftreten des Glimmerschiefers vorgeschoben worden ist; sie dürfte aber in Wirklichkeit etwas nördlicher liegen.

Bevor man zum Hirschkogel kommt, in der Nähe der Höhengcote 896, wird der Glimmerschiefer scheinbar granatenlos und fällt nach NW, doch lassen sich auch hier mittelst des Mikroskops Granaten nachweisen. Der Gipfel des Hirschkogels besteht aus einem deutlich geschieferten Amphibolit, der sich in südwestlicher Richtung den Abhang hinunter in einen Amphibol-Glimmerschiefer fortzusetzen scheint. Es ist das ein feinschuppiger Glimmerschiefer mit vielen Amphibolstengeln. Westlich vom Amphibolit ist schiefriger Granulit, der mit dem bei der Steindlsäge große Ähnlichkeit hat; Granaten sind deutlich entwickelt.

Beim Kreuz auf dem Hochwart-Sattel geht eine Schichte feingebänderter Amphibolit vorüber; der Aufschluss ist ganz unbedeutend.

Schon einige Meter vom Kreuz auf dem Wege nach Pöllau haben wir wieder geschieferten Granulit. Doch auch dieser ist nicht mächtig. Darauf folgt Glimmerschiefer, der nur ausnahmsweise granatenlos zu sein scheint.

Im Walde, wo der Weg bereits über den Abhang des Hirschkogels dahinführt, beobachtet man eine lange Strecke den bereits erwähnten Amphibol-Glimmerschiefer. Noch bevor man den Abhang des Kogels hinunterkommt, beginnt der Granulit, der dem vom Hochwart sehr ähnlich ist. Er fällt unter 35° nach N. Schon lange, bevor man das erste Haus rechts am Wege erreicht hat, herrscht wieder Granaten-Glimmerschiefer vor, der schmale Schichten eines bläulichen, phyllitartigen Schiefers einschließt, was sich mehreremale wiederholt. Unter dem Mikroskop erweist sich dies Gestein als ein Hornblende-schiefer mit etwas Glimmer.¹

Der Granaten-Glimmerschiefer erstreckt sich nun von da mit wenigen Unterbrechungen bis zum Dombach, wo das Wirtshaus Retter steht. Solche Unterbrechungen sind kleine Lager oder scheinbar Schichten von Granulit verschiedener Ausbildungsweise. In tieferen Regionen erhält der Granaten-Glimmerschiefer bisweilen eine bläuliche Nuancierung, wird wohl durch Glimmerverlust fast massig und geht dadurch in Granat-Quarzit über, genau wie wir es bei der Mühle nördlich vom Rieglbauer beobachtet haben, wo dieses Gestein mit dem Gneis unmittelbar in Contact tritt. Beide Gesteine sind zum Verwechseln ähnlich. Das Wirtshaus steht bereits auf Schotter, der überhaupt den Hügelzug zwischen Dombach und Rauschbach von nun an bedeckt.

7. Vom Eingang in den Goldberggraben zum Calvarienberg, in den Graben des hinteren Kapellenbaches; von da rechts über den Abhang zum oberen Ende des Grabens, der auf der Karte über dem Namen „Calvarienberg“ verzeichnet ist.

Am linken Ufer des Breitenbaches ist der Thalgraben durch steile Felsmassen von Flasergneis begrenzt, die bis zur Häusergruppe sichtbar bleiben; das rechte Ufer steigt sanft an und besteht aus Schotter bis zur Kuppe 476, die, wie bekannt, aus Granaten-Glimmerschiefer sich aufbaut. Hier wird der Thalgraben infolge der steil abfallenden Kuppe enger und hier ist auch der Ort, wo der Glimmerschiefer, den Bach verquerend, an den gegenüberliegenden Hang eine Strecke hinaufrückt und größere Felsmassen bildet. Doch schon einige hundert Schritte thalaufwärts ragt rechts am Fuße des Gebirges wieder der Flasergneis hervor. Es lässt

¹ Sieh pag. 72.

hier also der Flasergneis eine große Lücke, die vom Glimmerschiefer ausgefüllt wird.

Die rechte Uferseite nördlich von der Kuppe 476, soweit sie sanft ansteigt, scheint schon vollständig dem Glimmerschiefer anzugehören, der auch in einem kleinen Bruch aufgeschlossen ist. Am linken Ufer setzt sich der Flasergneis fort und bildet, von der Kapelle angefangen, den Untergrund des Baches und auch beide Hänge. Einige hundert Schritte ober der Kapelle wird er plötzlich glimmerarm, geht also in Granulit über. Dies dauert nur eine kurze Strecke; er wird wieder kleinflaserig, steht aber auch noch in dieser Form einem Granulit nahe, wie etwa dem Granulit von der Steindsäge. Dann geht er über in eine Art Augengneis, worauf eine plötzliche Glimmer-Ausscheidung folgt, die etwa 1 m mächtig erscheint. Hierauf tritt erst der normale Flasergneis wieder ein, der da dem felsigen Bachbett durch eine etwa 3 m hohe Stufe nach oben den Abschluss gibt (NO, 15°). Er bleibt jedoch nur eine Zeitlang von der Erdkrume bedeckt, erscheint weiter oben wieder im Bachbett und bildet den ganzen Hang am rechten Ufer, geht am linken Ufer den Hang hinauf bis zu dem in der Überschrift erwähnten Graben, wo der Flasergneis nach oben sein Ende erreicht und der Glimmerschiefer beginnt.

8. Durch den Graben nördlich vom Petzbauer gegen den Könighansl zur Gneisgrenze, dann in nordwestlicher Richtung über den Rücken zum nächsten Graben. Über den Bauer Friedl-Michel zum Sattel, von da in nordwestlicher Richtung auf den Rücken über den Lisswald zur Cisser-Tavern und über „In der Straß“ zurück nach Pöllau.

Im Kapellenbach zwischen den Mündungsstellen der Gräben nördlich und südlich von der Kuppe 678 ist allseitig Flasergneis aufgeschlossen. Am Eingang zum nördlichen Graben verschwindet er unter Wiesengrund, um weiter aufwärts mehreremale wieder emporzutauchen. Im Bachbett ist er fast überall sichtbar, so dass kein Zweifel sein kann, dass er überhaupt den Untergrund bildet. Ein guter Aufschluss ist beim Bauer Saurer (N, 30°), wo er in seinem weiteren Verlaufe besonders auf der steilen Wiese östlich davon eine Neigung zur porphyrartigen Ausbildung hervortreten lässt. Auch treten hier Blöcke eines Biotit-Gneises auf, die nur eine locale Varietät des Gneises darstellen. Am Abhang der Kuppe 678, also in kleiner Entfernung von hier, haben wir gleichfalls ein Biotit-Gestein, das mit dem Flasergneis in Zusammenhang steht; dort ist es aber ein Biotit-Granulit.

Noch im Graben, südlich vom Saurer vereinigt sich der Granatenglimmerschiefer mit dem, der vom Petzbauer herüberkommt. Wir haben da auf dem nördlichen Abhang und auch in der Bachrinne Flasergneis, auf dem südlichen Abhang aber an vielen Stellen bereits Glimmerschiefer aufgeschlossen. Der Bach bildet ziemlich weithin auch die Grenze zwischen

beiden geologischen Gliedern bis ungefähr zur Isohypse 700 *m*, wo der Granaten-Glimmerschiefer zur vollen Herrschaft gelangt. Er ist schon beim Saurer ein quarz- und granatenreicher Schiefer, sehr hart und behält auf lange Strecken diesen Charakter bei. Weiter oben in der Schlucht ist wieder ein feinkörniger grauer Granulit sichtbar, der jedoch keine besondere Ausdehnung besitzen dürfte.

Wir wenden uns von der oberen Gneisgrenze in nordöstlicher Richtung quer über Rücken und Wald zum nächsten Graben. Auf dieser Wanderung begegnen wir nur Glimmerschiefer, bei dem Hause, das unweit des Schluss-„r“ des Namens „Schusterhansl“ steht, ist wieder Flasergneis anstehend. Der Weg über den Rücken bei Kuppe 787 vorüber geht bis in die Nähe des Satteltoni (unter dem ersten „r“ des Namens „Grubenbauer“) auf Gneis. In der Schlucht westlich vom Grabenbauer ist schon wieder Glimmerschiefer. Beim Satteltoni, wo der Weg auf den Sattel vorübergeht, findet man Amphibol-Glimmerschiefer gerade wie auf dem Abstieg von Hochwarth zum Dombach, und weißen Quarzschiefer.

Von hier bis zum Sattel liegen allenthalben große Blöcke von Flasergneis, hie und da auch solche aus Glimmerschiefer. Da der Gipfel des Masenberges aus Granaten-Glimmerschiefer besteht, so ist es wohl leicht möglich, dass Glimmerschieferblöcke herabgeköllert sind; es kann daher dies Terrainstück nur dem Gneisgebiet angehören. Die kleine Kuppe des Lisswaldes, 1109 *m*, besteht förmlich aus Gneisblöcken, die entweder zerstreut liegen oder aufeinandergetürmt sind; anstehender Fels konnte jedoch nirgends entdeckt werden. So geht es fort ungefähr zwei Drittel des Abhanges vom Lisswald in der Richtung gegen die Zeilerücken, wo wieder Granaten-Glimmerschiefer auftritt. Die Kuppe 1005 besteht gleichfalls aus solchem Gestein. Auf den Zeilerrücken in der Nähe der Cisser-Tafern führt es vereinzelt große Feldspatlinsen, geht also in einen Gneis-Glimmerschiefer über, der nordwestlich von der Tavern in echten Flasergneis verläuft.

Von dem Kreuz am Sattel der Cisser-Tavern beobachtet man in westlicher Richtung noch Spuren des Glimmerschiefers, am Anfang des Grabens unter dem Schluss-„r“ des Namens „Heumitter“ (recte Heuhütter), steht unzweifelhaft Flasergneis an. Besonderes Interesse bietet das Feld zwischen dem genannten Graben und dem, der sich weiter unten, von N her kommend, mit ihm vereinigt. Es liegt im Gebiete des Flasergneises, enthält aber grobgranulitische Einlagerungen (Feldspat und Quarz), deren Spalten und Klüfte mit blättrigem Eisenglanz angefüllt sind. Sie werden in Form von Knollen von sehr verschiedener Größe aus dem Boden herausgepflügt. Einen bestimmten Punkt ihres Vorkommens kann man nicht angeben; ein Schurf besteht dermalen noch nicht, da das spärliche Auftreten dieser Knollen keine allzu reiche Ausbeute verspricht. Die größten Erzadern, die ich gesehen habe, haben nur eine Dicke von $\frac{1}{2}$ *cm*,

doch hat mir der Besitzer des Bodens versichert, dass schon mächtigere gefunden worden sind.

Von der Fundstelle des Eisenerzes begeben wir uns auf dem Weg, der beim nächsten Haus (Steinpatritz) vorübergeht, zum Bildstock, wo dieser Weg mit dem Vorauer Weg, der von der Cisser-Tavern herkommt, sich trifft. Auf dieser Strecke verschwindet der Flasergneis und ganz deutliche Spuren von Glimmerschiefer werden sichtbar. Vom Bildstock etwa 100 Schritte abwärts wird der Weg von einer in einer Breite von etwa 20 Schritte aufgeschlossenen Sericit-Glimmerschiefer¹ (Natron-Glimmer) überquert; dieser verschwindet beiderseits in der Ackerkrume und lässt sich daher nicht weiter verfolgen. An ihn schließt sich nach unten zu Flasergneis, der an dem Kreuz an der Waldlisière in einem kleinen Bruch gut zu beobachten ist. Noch im Walde entdeckt man Spuren von Glimmerschiefer, doch nirgends einen solchen anstehend. Einige hundert Schritte weiter erscheint er im Hohlweg anstehend bis zur Wegbiegung „In der Straß“. Auf dieser Strecke ist auch im Hohlwege die merkwürdige Erscheinung zu beobachten, dass Flasergneis in der typischen Form mitten im Glimmerschiefer sich findet. Da er nicht ganz concordant mit Glimmerschiefer eingelagert erscheint, so haben wir es hier vielleicht mit einer Gneisscholle zu thun, die bei der Gebirgsaufrichtung zwischen Glimmerschiefer gerathen ist. Beim oberen Straßenbug „In der Straß“ ist ein ziemlich umfangreiches Lager von Sericit-Glimmerschiefer entwickelt, das rechts und links von der Straße auf weitere Strecken hin noch Spuren verräth. Beim unteren Straßenbug bricht schon wieder Glimmerschiefer hervor, der anfangs Hornblende führt, später als reiner Granaten-Glimmerschiefer sich bis zum Praetisbach fortsetzt. Auf dem letzten Absatz vor dem Praetisbach wiederholt sich der merkwürdige Gneis-Einschluss in Glimmerschiefer. Beide Gesteine sind schon stark verwittert, die Schieferung undeutlich, so dass man über das Verhältnis beider nicht ins klare kommen kann. Es macht den Eindruck, als liege eine Gneislinse vor.

Unten im Praetisbach erscheint wieder der Glimmerschiefer, bald reich an Granaten bald arm, bald lichter, bald dunkler und bläulich. Das linke Ufer wird von hier ab in westlicher Richtung die Grenze des Glimmerschiefers, während bis zum rechten Ufer von W her der Belvedere-schotter vorwiegt. Nur an einer Stelle, am südlichen Rand des Waldes, der sich durch die Schluss-Silben des Namens „Steinhöfler“ zieht, steht der Glimmerschiefer auch am rechten Ufer an, wo er in einem kleinen Steinbruch aufgeschlossen ist. Er bildet hier einen kurzen, aber steilen Abhang und ragt aus den tertiären Bildungen hervor.

Von da an breitet sich am rechten Ufer die tertiäre Formation aus; die Abhänge am linken bestehen noch immer aus Glimmerschiefer. Am

¹ Sieh pag. 77.

Fuße des Sauberges nördlich von der Häusergruppe ist ein Granaten-Granulit eingelagert, worauf sich der Glimmerschiefer bis zur Thalsohle reichend wieder fortsetzt.

9. Vom Calvarienberg zum Rieglbauer und auf dem Rücken fort zum Friedl-Michel, Satteltoni, über den Abhang auf den Gipfel des Masenberges, des Pankratzenkogels (auf der Karte irrthümlich Grätzerkogel) über Pfarrer-Taferl am südlichen Abhang des Masenberges zurück auf den Rücken des südlichen Ausläufers bis nach Pöllauberg.

Der Weg vom Calvarienberg über den Rücken zum Rieglbauer führt über Flasergneis, der an vielen Stellen entblößt ist. Ober diesem Bauerngehöft beobachtet man für eine kurze Strecke kleine Stücke von Granaten-Glimmerschiefer bis wieder der Flasergneis auftritt. Bei dem Bauerngehöfte Hallhofer wird er von mehreren mächtigen Quarzgängen durchbrochen. Nun folgt Flasergneis meist nur in Blöcken bis zum Satteltoni. Von hier etwa zwei Drittel über den Hang zum Masenberg trifft man noch immer Blöcke von Flasergneis, der jedenfalls den eigentlichen Boden bildet; die Glimmerschieferblöcke stammen wohl ohne Zweifel von höheren Regionen. Auch Stücke eines mittelfeinkörnigen, lichten Granulits finden sich bisweilen, deren Ausgangspunkt höchst wahrscheinlich auch in höheren Punkten zu suchen ist, da solche Granulite sonst immer nur im Glimmerschiefer-System zu finden sind.

Am südwestlichen Abhang des Masenberges an der Waldlisière, wo bereits Glimmerschiefer herrscht, ist der Eingang zu einer Höhle, die nach der Meinung des Volkes sehr tief sein und in das Innere des Berges führen soll. Dass große Höhlen innerhalb des Berges zu erwarten sind, dafür spricht der Umstand, dass der Berg unter den Fußritten an vielen Stellen dröhnt, wie es hohlen Körpern eigen ist. Die Sage erzählt denn auch, dass der Masenberg hohl und mit Wasser nahezu ganz erfüllt sei, auf dessen Oberfläche eine goldene Kugel schwimmt; der Berg wird einmal aufbrechen und seine Gewässer werden hinuntertosen in das Safenthal und dem Markte Pöllau den Untergang bereiten. Der Eingang ist nur enge und für einen robusteren Mann kaum passierbar. Er liegt ganz im Granaten-Glimmerschiefer, hat aber als Decke einen sehr feinen, phyllit-ähnlichen Schiefer, der makroskopisch mit einigen Bacher Phylliten große Übereinstimmung zeigt, aber doch nichts anderes als eine locale Varietät des Granaten-Glimmerschiefers darstellt.

Der Gipfel des Berges setzt sich aus kolossalen Blöcken von Granaten-Glimmerschiefer zusammen, der wegen der Kleinheit seiner Elemente ein massiges Aussehen erhält. Er ist aber durchaus kein Phyllit, enthält keine Spur von Kohle, ist holokrystallin, sieht überhaupt einem Phyllit viel weniger ähnlich als die Varietät beim Goldloch, ist vielmehr mit dem Granaten-Glimmerschiefer der Kuppe 476 östlich von Pöllau zu vergleichen,

von der schon mehreremale die Rede war. Das ist auch die Beschaffenheit des Glimmerschiefers, wie er auf den Kögerln 1262, 1239, 1224 am Pankratzenkogel (1272) sicherlich bis zur ersten Hunderter-Isohypse und auch zwischen den genannten Höhen sich findet; das Terrain ist daher in geologischer Hinsicht hier monoton.

Am Anfang der Wasserrinne, die am Südabhang des Masenberges zwischen diesem und dem Kögerl 1239 sich bildet, bei der Pfarrerrhube (1109), wird der Glimmerschiefer sehr quarzreich und führt auch ein wenig schwarze Hornblende; hie und da bemerkt man auch Anflüge von Rutil. Westlich auf dem Wege, der nahezu in der Isohypse 1100 verläuft, wird der Granaten-Glimmerschiefer nur durch Amphibolit, der ein 2 dm breites Band bildet, unterbrochen, noch bevor man den Rücken des südlichen Ausläufers des Masenberges erreicht hat. In der Nähe des oberen Windisch kommt der Gneis vom westlichen Hang herauf bis zum Weg und fällt gegen den Rauschbach ein (O, 20°). Er ist nicht typischer Flasergneis, sondern feiner im Korn, jedoch auch flaserig, mit stetem Wechsel von Quarz-Feldspatschichten und Glimmerschichten, wie man ihn an anderen Orten als eigene Varietät sowohl ober als auch unter dem typischen Flasergneis ausgebildet findet. Nun folgt wieder Granaten-Glimmerschiefer in verschiedenen Varietäten bis nach Pöllauberg und wird nur hie und da durch granulitische Bildungen unterbrochen. Eine solche Einlagerung von etwas größerer Ausdehnung macht sich in der Nähe des ersten Windisch geltend und zieht sich gegen den Rauschbach hinunter.

10. Vom Sommerwirt über den westlichen Hang des Lehenkogels auf den Maierhofberg, zurück zum vorderen Kapellenbach bis zum Calvarienberg.

Von der Mühle beim Sommerwirt (auf der Karte fälschlich Sonnenwirt) geht ein Weg in östlicher Richtung zum Fuß des Gebirges. Hier bemerkt man an einigen Stellen Glimmerschiefer anstehend, darüber lagert sich aber Tertiärschotter, in ziemlicher Mächtigkeit entwickelt. Er bildet also die Basis für den Schotter. Der Weg biegt sich hier um und geht bergan nach N. Im Hohlweg ist noch immer Schotter, an einzelnen Stellen bricht Glimmerschiefer hervor, wie wir bereits unten in ähnlicher Weise gesehen haben. So geht es fort bis zur oberen Waldlisière, wo die Gesteine wieder von den Culturen bedeckt werden.

Beim Haus südlich von dem Wort „Zeil“ finden sich bereits wieder Spuren von Glimmerschiefer. Quer über das Feld, nördlich im nächsten Graben ist der Glimmerschiefer quarzreich und, wie es scheint, ohne Granaten. Manche Quarzkörner sind blassviolett wie Amethyst. Die Schieferung ist wenig ausgeprägt, man könnte ihn besser Muscovit-Quarzit nennen. Man beobachtet hier auch Blöcke eines feinkörnigen, fast massigen Granaten-Granulits; Granaten sind erst unter der Lupe

wahrnehmbar, aber ziemlich zahlreich. Er ist dem Granulit am Sauberg in vieler Beziehung gleich, doch nicht mehr von solcher Frische.

Bei der Häusergruppe nördlich vom Wort „Zeil“ sieht man auf dem Glimmerschiefer auch Stücke von Flasergneis, die nicht weit von hier die Gneisgrenze vermuthen lassen.

Von diesen Häusern wandern wir in nördlicher Richtung auf dem Wege weiter zum nächsten Haus mit dem Kreuz. Außer eines kleinen Streifens von Sericit-Glimmerschiefer ist, wo überhaupt etwas zu beobachten ist, Glimmerschiefer. Hinter dem Haus ist er stark verwittert und bildet mehrere Meter mächtige Thonlager an der Oberseite. Dass der Thon aus Glimmerschiefer sich gebildet hat, beweisen die noch hie und da eingeschlossenen Stücke unzersetzen Gesteins.

Wir übersetzen den nördlich vom Hause gelegenen Graben und wenden uns rechts gegen den Lehenkogel. Bis nahezu zum Gipfel reicht der Glimmerschiefer hinan. Der Gipfel selbst besteht aus Gneis, der nach N zu in Granaten-Granulit übergeht.

Auf dem Sattel zwischen Schneekogel und Maierhofberg ist das Terrain nicht aufgeschlossen, doch finden sich beim Kreuz vor dem Maierhofberg Glimmerschiefer- und auch Granulitblöcke. Es reicht daher der Glimmerschiefer bis hieher, da der Maierhofberg in seinem Gipfel aus einem Granaten-Granulit sich zusammensetzt. Dieser reicht jedoch in westlicher Richtung nicht weit über den Abhang hinab, denn schon weit vor dem Hansel im Dorf noch im Walde beginnt der Glimmerschiefer, der von diesem Gehöft aus auch nach NW sich ausdehnt. Im Hohlweg, der von hier nach N sich abzweigt, ist wieder der Flasergneis zu beobachten, doch scheint nicht weit von hier die Grenze zu sein.

Im Graben westlich vom Hansel im Dorf, ferner an der Mündungsstelle in den Hauptgraben, an den Mühlen, tritt überall typischer Flasergneis zutage, scheint überhaupt einzig und allein hier die Wasserrinne darzustellen, bis sie mit dem westlichen Graben sich vereinigt, um den Fuchsgraben zu bilden.

Der Fuchsgraben ist also der Graben, der zwischen dem südlichen Ausläufer des Lehenkogels und der Kuppe mit der Cote 581 westlich von dem Bauerngehöft „Fuchswastl“ gelegen ist. Der westliche Hang zeigt an vielen Stellen Flasergneis, besonders in seinem oberen Theil, der östliche, der sehr steil ist und aus aufeinandergethürmten Blöcken besteht, weicht insofern vom gegenüberliegenden ab, als der Gneis hier durch einen, dem typischen Flasergneis ähnlichen porphyrischen Granulit vertreten wird. Der Glimmer ist größtentheils Biotit und wie für Granulit charakteristisch, nur sehr spärlich vorhanden. Man könnte ihn leicht mit dem typischen Flasergneis beim Vorübergehen verwechseln, doch wurden Blöcke am Wege vor einigen Jahren mit Pulvergewalt zertrümmert und da zeigte sich erst die wahre Natur des Gesteins. Es ist, wie im

petrographischen Theil näher gezeigt werden wird, ein porphyrischer Granaten-Biotit-Granulit.

Am Ausgang des Fuchsgrabens stehen zwei Mühlen, die nördliche am rechten Ufer dürfte nicht weit von der Gneisgrenze gegen das Tertiär sein, ist selbst noch auf Gneisboden; die südlichere befindet sich am linken Ufer des Kapellenbaches. Zwischen beiden ist Granaten-Amphibolit aufgeschlossen, der auch etwas braunen Glimmer führt. Die weißen, mehlig aussehenden Partien sind Zoisit, wie unter dem Mikroskop constatirt werden kann. Dieser Amphibolit bildet am linken Ufer eine kleine Felswand, geht aber auch durch den Bach aufs rechte Ufer, um unter dem Wiesenboden zu verschwinden. Ob der Amphibolit direct mit dem porphyrischen Granulit, der etwas nördlicher am selben Ufer sich findet, zusammenhängt oder vielleicht durch Glimmerschiefer getrennt ist, konnte nicht festgestellt werden, da sichere Anhaltspunkte dafür fehlen. Am südlicheren Theile der Amphibolitwand, ganz unten am Fussweg, der vorbeiführt, ragt eine kaum meterbreite und 1 dm dicke Platte eines normalen Granulites, keilförmig zugeschärft, heraus. Ich halte dies für den Rand einer Granulitlinse, die unter dem Amphibolit sich ausbreitet. Beide Gesteine sind scharf getrennt, seine Übergangsschichte ist makroskopisch nicht nachzuweisen. Das berechtigt aber noch keineswegs zur Annahme einer Intrusiv-Bildung, da ja auch Gneis und Glimmerschiefer, die doch sicherlich krystalline Schiefer sind, unvermittelt übereinander angetroffen werden.

Nach Süden zu schließt sich an den Amphibolit Granaten-Glimmerschiefer, der am Waldrande gegenüber der unteren Mühle bereits sichtbar wird, und seine Blöcke sind bis zum nächsten Wege im Walde verbreitet. Hier greift er sogar über auf das andere Ufer, ist aber nur in einem kleinen Einschnitt aufgeschossen, im übrigen von Schotter bedeckt.

Von nun an bildet der Kapellenbach die Grenze zwischen den krystallinischen Schiefen und den tertiären Ablagerungen. Gleich unter dem erwähnten Querweg tritt am linken Ufer Flasergneis hervor, bis zum Calvarienberg das steile Gebirge und auch das Bachbett bildend.

11. Von der vierten Kreuzwegstation auf dem Rücken zum Lehenkogel; über den östlichen Abhang in den Fuchsgraben.

Das Tertiär reicht hier auffallend weit hinauf. Ober dem Bildstock in der Nähe der Cote 518 tritt der Weg in einen Wald ein und ist zugleich tief eingeschnitten, wie es im Lehm- und Schotterboden zu geschehen pflegt. Noch an der Lisière des Wäldchens, wo ein Weg vom Rücken zu einem Bauernhaus rechts sich abzweigt, hat der Schotter gute Aufschlüsse, doch bald bemerkt man Spuren des Flasergneises, die nach oben zu immer deutlicher werden. Links vom Wege im Walde ist Glimmerschiefer mehrfach zu beobachten, doch meist nur in Blockform, während an der

Stelle, wo der Weg aus der Waldlisière heraustritt, Glimmerschiefer und Gneis nebeneinander sichtbar werden. Der Gneis fällt nach O (45°).

Der Glimmerschiefer, der vom Sauberg her sich heraufzieht, hat eine solche Lage, dass seine Schichten in ihrer Verlängerung unbedingt unter den Gneis hinabtauchen müssten. Ob sie sich aber fortsetzen, ist fraglich; es scheint hier vielmehr eine Verwerfung vorzuliegen. Von dieser Stelle bis nahe zum Gipfel wechseln Granulite verschiedener Art ohne gerade besondere Mächtigkeit zu haben; weißsteinähnliche sind vorherrschend. Sie scheinen an der Grenze zwischen Gneis und Glimmerschiefer sich zu befinden.

Sobald der eigentliche Kogel ansteigt, zieht sich der Flasergneis, der bis jetzt nur auf der östlichen Seite den Weg begleitet hat, quer über den Weg zum Lehkogel, den er größtentheils zusammensetzt. Nach oben zu wird er feiner im Korn und geht in Gneis-Granulit, weiter nördlich in Granaten-Granulit über. Wir haben also hier einen Fall, wo der typische Flasergneis durch Vermittlung eines feineren allmählich in Granaten-Granulit übergeht.

Am östlichen Abhang des Kogels, auf dem Wege zu den zwei Gehöften ist ein kleiner Steinbruch mit plattigem Gneis, der dem oberen Gneis des Lehkogels entspricht, mit dem er vielleicht auch direct zusammenhängt, da dieser in der gleichen Richtung streicht und fällt.

Südöstlich von diesen Gehöften gegen den Fuchsgraben ist der Boden mit Culturen bedeckt, daher wenig vom Untergrund sichtbar, doch fehlen nicht gänzlich Spuren des plattigen Gneises. Die zweite Silbe des Namens „Reiterer“ steht auf einer nach Süden vorgeschobenen Nase, die zwei Gräben voneinander trennt. Im westlichen, also dem Lehkogel zugekehrten Graben steht überall der plattige Gneis an ($W, 30^\circ$), der unten an der Vereinigungsstelle beider Gräben in typischen Flasergneis übergeht. An der östlichen Seite der Nase beginnt die Glimmerschiefer-Region mit Granulit-Einlagerungen. Als solche sind zu nennen ein graulich-er, feinkörniger Granaten-Granulit mit äußerst wenig Glimmer, der ganz bedeutende Felsblöcke im oberen Graben bildet; gegen das südliche Ende des östlichen Grabens wird dieser Granulit durch einen etwas größeren ersetzt. Es ist dies die Varietät mit theilweise gelblichem Quarz, wie dieser an mehreren Punkten, wie z. B. am östlichen Hang des oberen Rauschbaches, beobachtet worden ist. Stellenweise treten darin auch $\frac{1}{2}$ cm große Feldspatkrystalle auf, womit der Anfang zu einer porphyrischen Textur gegeben erscheint. Die Granulit-Lager dieser Graben sind wahrscheinlich voneinander unabhängig und durch Glimmerschiefer getrennt. Der Glimmerschiefer, der meist viel Quarz enthält, muss im allgemeinen zum Granaten-Glimmerschiefer gerechnet werden, ist aber bisweilen als Granaten-Quarzit ausgebildet und im Bache durch ein ganz eigenenthümliches dunkel-blaugraues Gestein ersetzt. Es lässt bei genauerer

Betrachtung ganz deutlich eine Schichtung erkennen, obwohl es fast dicht ist. Die Klüfte sind mit Pyrit-Anflügen überzogen und sehen oft ganz golden aus. Unter dem Mikroskope lässt sich Quarz, Pyrit und viel Eisenerz, wahrscheinlich Magnetit, nachweisen. Da der Quarz die Hauptmasse bildet, so könnte man das Gestein einen Pyrit-Magnetit-Quarzit nennen. Von den ersteren Mineralien rührt die dunkle Farbe des Gesteins her, die leicht die Ursache einer Verwechslung mit Amphibolit werden könnte. Beide Gräben münden zusammen und ergießen ihre Gewässer in den von Osten kommenden Bach, der von da ab Kapellenbach heißt. Am spitzen Winkel, unter denen sich beide Bäche vereinigen, ist der Flasergneis aufgeschlossen, hat aber hier ein ganz abnormes Streichen und Fallen, indem er sanft nach Norden fällt (N, 15°). Die Verhältnisse im Fuchsgraben sind bereits beschrieben.

12. Vom Maierhof-Berg zur Kuppe 779; auf dem Bergrücken fort gegen den Lisswald; am nordwestlichen Abhang zum Höhenjörgl und über den Bauer Grill zurück zur Ortschaft „In der Straß“.

Sobald der Abhang des Maierhof-Berges sich sanfter gestaltet, tritt an Stelle des Granulits Glimmerschiefer. Dieser setzt nicht bloß die Kuppe 779 zusammen, sondern erstreckt sich bis nahe zur Höhe des Lisswaldes. Auf dieser Strecke tritt er unterwegs nur einmal mit Gneis in Contact, der von O kommend, bis zur Kuppe 806 sich vorschiebt. In kleiner Distanz oberhalb dieser Höhengcote auf dem Wege findet man hornblendeführenden Granaten-Glimmerschiefer anstehend, der indes nicht besonders mächtig ist (NW, 5°).

Westlich von der Höhengcote 1012, am steilen Abhang dieser Kuppe, ist eine Einlagerung von Biotit-Granulit zu verzeichnen. Es ist nur in Blöcken sichtbar. In der Nähe des Höhenjörgl zeigt der Glimmerschiefer Abänderungen in einen hornblendeführenden Granaten-Quarzit.

In der Umgebung des Bauers Grill geht er in einen lichtgrauen, fast granatenlosen Schiefer über, wie er sich aus dem Gneis durch Verschwinden des Feldspates entwickelt. Ein Beispiel hievon haben wir hinter der Calvarienberg-Kapelle bei Pöllau gesehen.

Von hier über den Bauer Maierhofer durch den Graben des Zeilerbaches bis zur Ortschaft „In der Straß“ begegnen wir im wesentlichen nur Glimmerschiefer.

13. Längs des Praetisbaches zum Stumpfbauer; über Steinthomas und Heuhütter auf die Cisser-Taverne; auf dem Bergrücken zum Kreuzwirt; von da auf der alten Straße über Schiester zurück zur Säge.

Die geognostischen Verhältnisse des unteren Praetisbaches bis zur Stelle, wo der Weg von der „Straß“ den Bach verquert, sind bereits bekannt. In dem Bache, sowie in seiner Umgebung, von hier aufwärts

bei der Säge vorbei bis zum Steg, wo der Bach sich gabelt, ist Glimmerschiefer das einzige Gestein. Bläulichgraue Varietäten herrschen meistens vor. An der Mühle, die rechts vom Namen „Schiester“ eingezeichnet ist, befindet sich der Gabelungspunkt. Hier beginnt auch der Flasergneis und zieht sich längs des dem Schiester zu gelegenen Baches weit hinauf.

Einige hundert Meter oberhalb im Bache wird ein großes Lager von Sericit-Glimmerschiefer sichtbar. Er liegt, soweit verfolgbar, vollständig im Gneis und scheint mehrere größere, zusammenhängende Linsen darzustellen, ist quarzreich und flaserig ausgebildet, indem die Quarzkörner wieder kleine linsenartige Gebilde vorstellen. Seine Lagerung ist eine fast horizontale. Über den Sericit-Glimmerschiefer geht der Gneis in Granaten-Granulit über, der sich oberflächlich bis zum Stumpfbauer ausdehnen dürfte und hier durch einen granatenfreien, weißsteinähnlichen ersetzt wird.

Nun kehren wir zur Gabelungsstelle des Praetisbaches zurück und begehen den östlichen Graben. Da haben wir anfangs rechterseits Glimmerschiefer, linkerseits Flasergneis oder den erwähnten Granulit, bald aber beiderseits Gneis. Nur nördlich vom Stumpfbauer wird der linke Hang des Grabens von Glimmerschiefer gebildet, der aber im allgemeinen im Bachbett nach rechts seine Grenze findet. Es beginnt im Graben wieder Flasergneis, bisweilen guter Porphyrgneis, der da, wo dieser Seitengraben sich wieder theilt, in großen, wollsackähnlichen Blöcken aufgethürmt ist.

Verfolgen wir den linken dieser Gräben, so kommen wir zu einer Brücke, über die ein Fahrweg von W her gegen den Kurzenbauer führt. An der Brücke ist Flasergneis aufgeschlossen. Der Glimmerschiefer, der aus der Richtung vom Stumpfbauer herkommt, muss daher schon früher sein Ende nehmen. Von dieser Brücke, also nördlich vom oberen Ende des Glimmerschiefers, geht am Abhang fast genau in östlicher Richtung ein Weg zum Kurzenbauer. Ober dem Haus geht ein schmaler Streifen von Sericit-Glimmerschiefer durch. Darauf folgt eine Schichte Flasergneis und hierauf concordant Granaten-Glimmerschiefer. Im übrigen ist alles Flasergneis.

Wo der Weg an die Waldlisière kommt, hört der Glimmerschiefer auf und der Flasergneis beginnt. Hier befindet sich auch ein Brunnenstollen, der theilweise eingestürzt ist und demnach einen Einblick in das Innere gewährt. Gleich am Eingang unten links hat man eine nicht mächtige Schichte Flasergneis, deren Umrisse auf eine linsenförmige Einlagerung deuten. Darunter liegt kleinblättriger Granaten-Glimmerschiefer. Es ist das nicht der einzige Fall, wo Granaten-Glimmerschiefer unter Flasergneis liegt. Am oberen Ende des Stollens am Waldesrande tritt ein Granaten-Gneis-Granulit hervor; Granaten sind ziemlich spärlich, Glimmer aber ziemlich häufig, wodurch das Gestein dem Gneis sich nähert, was durch den Namen ausgedrückt werden soll.

Bald oberhalb beginnt ein Lager von quarzreichem Sericit-Glimmerschiefer, das weit über den Bauer Steinthomas hinaus und rechts bis nahezu zum Steinpatritz, also bis zum Feld, das durch das Vorkommen von Eisenglanz merkwürdig ist, sich hinauf erstreckt.

Einige hundert Schritte von der Cisser-Taverne aufwärts macht sich schon Flasergneis bemerkbar, der mit seinen Blöcken die Höhen 925, 920 förmlich besetzt. Weiter westlich geht der Gneis in Granulit über. Die Blöcke vor dem Höhenjörgl sind Granaten-Granulit.

Am Sattel zwischen Kuppe 1051 und dem Hintereck 1089 verlieren sich die Gneistrümmer und am Aufstieg zum Hintereck beobachtet man wieder Blöcke von Glimmerschiefer. Auf dem Gipfel des Hintereck trifft man große Blöcke von wohlgeschiefertem Granaten-Biotit-Glimmerschiefer.

Vom Hintereck bis zum Kreuzwirt breitet sich überall Glimmerschiefer aus. Am nördlichen Abhang des Filzmoos-Berges 1071 trifft man im Walde Blöcke eines Amphibolits und eines Biotit-Granulites, die jedoch sehr wahrscheinlich von der Kuppe 1071 herabgerollt sind, denn dort ist der eigentliche Lagerplatz von diesen Gesteinen.

Vom Kreuzwirt auf den Gipfel des Filzmoosberges begegnet man auf der ersten Terrasse einige größere Amphibolitblöcke; sie lassen von ihrem Übergreifen auf den nördlichen Abhang nichts merken, da alles von Waldboden bedeckt ist, aber doch muss das der Fall sein, wie aus dem vorhergehenden sich ergibt; das gleiche gilt vom Biotit-Granulit, der vom Kreuzwirt an den ganzen westlichen Abhang von Filzmoos, den Gipfel ausgenommen, einnimmt.

Doch noch bevor die Straße sich theilt, stehen wir auf Glimmerschieferboden. Wir wandern auf der Straße weiter, die durch das Wort „Eck“ zur Höhengcote 869 geht. In dieser Umgebung tritt zu wiederholtenmalen Sericit-Glimmerschiefer, jedoch nur in schmalen Streifen auf.

Bei der nächsten Häusergruppe betreten wir wieder das Gneisgebiet, das wir erst unter dem Bauer Schiester verlassen. Als Einlagerungen sind mehrere Sericit-Glimmerschiefer-Streifen hervorzuheben, die sich noch ober dem Schiester befinden und quer über die Straße ziehen, von denen die unterste ganz in der Nähe dieses Bauers ist und die größte Ausdehnung besitzt. Der Schiefer ist hier feinflaserig und ganz besonders schön seidenglänzend.

Sobald die Straße stark zu fallen beginnt, kommen wir auch wieder dem Glimmerschiefer auf die Spur. Er ist bei der Säge bereits gut aufgeschlossen und im Seitengraben des Praetisbaches, westlich von der Säge, dient er dem Tertiärschotter als Unterlage. Von nun an verläuft die Straße bis nach Pöllau auf Tertiärschotter, aus dem stellenweise, besonders in der Nähe der Säge, Glimmerschiefer emportaucht zum Zeichen, dass das Urgebirge hier nur leicht mit Schotter bedeckt ist.

14. Auf der neuen Straße zum Kreuzwirt; über den Floiskogel, Wildwiesen nach Miesenbach; zum Weighof, Flois, Kreuzwirt zurück; auf der Straße zum Schloffereck, auf dem Rücken zum Wachholz, Zeiseleck; von da südlich über Blasfranzl-Kreuz zur Gollnerbrücke und längs des Safenbaches nach Pöllau.

Bald nach der Theilung der Straße in eine östliche alte und eine westliche neue kommt man in einen Wald, wo noch allenthalben Schottermassen den Boden bilden. Erst beim Verlassen des Waldes zeigen sich Spuren des Flasergneises, der an beiden Seiten der Straße, wenngleich erst nach einigem Suchen, aufgefunden werden kann. Wir befinden uns südöstlich vom Sternbauerkogel am Wegkreuz. Hier biegt sich die Straße etwas nach rechts und schließt mit dem links gelegenen Fußweg einen schmalen Waldstreifen ein. Dieser besteht anfangs aus Sericit-Glimmerschiefer, der ziemlich weit hinaufreichen dürfte, jedoch nicht bis zur Wegschlinge (NW, 20°). Da ist schon Flasergneis mit grünlichem, feinschuppigem Glimmer aufgeschlossen. Weiter oben in der Nähe des Hauses, das auf der Karte noch als Wirtshaus verzeichnet ist, hat man Gelegenheit, am Wege links große Blöcke eines Porphyrgneises zu beobachten, von denen einer die merkwürdige Erscheinung zeigt, dass er gangförmig von einem feinkörnigen granulitischen Gestein durchbrochen wird (siehe Fig. 4).

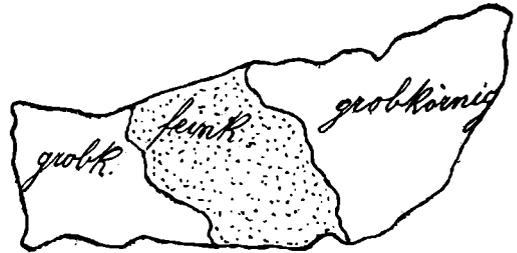


Fig. 4.

Gneisblock an der Straße nordöstlich vom Sternbauerkogel.

Etwa 300 m ober dem Wirtshaus wird die Straße von einer Sericitschicht überquert. Darauf folgt Gneis, der vom gewöhnlichen Typus insofern abweicht, als die Feldspatkrystalle keine so großen Dimensionen erreichen. Bei der nächsten kleinen Wegbiegung am Kreuze in der Nähe der Höhengote 725 breitet sich wieder Sericit-Glimmerschiefer lagerförmig aus, und das dürfte auch als Grenzschiefer zwischen Gneis und Glimmerschiefer zu betrachten sein, denn oberhalb merkt man nichts mehr von Gneis, aber ebensowenig kann man den directen Contact zwischen Sericit-Glimmerschiefer und dem Granaten-Glimmerschiefer beobachten.

Wo die Straße ihre natürliche Richtung wiedergewinnt, also südöstlich vom Pripflkogel, finden sich Aufschlüsse von Granaten-Glimmerschiefer, an denen es längs der Straße bis hinauf zum Schloffereck fast nirgends fehlt. Als erwähnenswert auf dieser Strecke mögen hervorgehoben werden ein Granaten-Quarzit vom Pripflkogel, der stellenweise auch etwas Biotit und Pyrit führt. Er ist auch nur als ein extremes Glied der Glimmerschiefer aufzufassen. Vor dem Pielerhansl am nördlichen Ab-

hang der Kuppe 904 liegen unter Glimmerschiefer-Blöcken auch solche von Sericit-Glimmerschiefer, doch konnte dieser anstehend in der Nähe nicht entdeckt werden; er dürfte daher in größerer Höhe zu finden sein. Gegen das Schloffereck wird der Granaten-Glimmerschiefer auffallend quarzreich und geht bisweilen in eine Art Quarzitschiefer über; auch Blöcke eines grauen, stellenweise apfelgrünen Quarzits finden sich hier auf der Straße. Sobald die Straße den Bergrücken erreicht, beim Schlofferkreuz, nimmt auch der Glimmerschiefer seine normale Natur wieder an. Unter seinen Trümmern finden sich auch solche eines Biotit-Granulits, die von der nordwestlichen Kuppe herabkommen.

Ungefähr 500 *m* von dem Punkte, wo die alte Straße sich mit der neuen vereinigt, hört der Glimmerschiefer auf und ein Biotit-Granulit macht sich rechts und links von der Straße in Blöcken bemerkbar; er macht erst in der Nähe des Kreuzwirtes wieder dem Glimmerschiefer Platz.

Vom Kreuzwirt gegen den Floisenkogel ist normaler Granaten-Glimmerschiefer herrschend; bläuliche Varietäten fehlen aber durchaus nicht. Der Kogel 1210 wird von einem quarzreichen Biotit-Granaten-Glimmerschiefer aufgebaut, der gegen die Wildwiesen fast in Quarzschiefer übergeht. Die Gesteinsblöcke sind hier oft geradezu riesig, aber man kann sich von ihrem Zusammenhang mit der festen Erdrinde nicht vergewissern. Eine solche Messung nördlich vom Floiskogel ergab ein Fallen nach NW unter 40°.

Die Wildwiesen ist durch einen quarzreichen, hornblendeführenden Granaten-Glimmerschiefer charakterisiert, doch sind nur wenig Aufschlüsse vorhanden. Auf der nördlichen Seite der Kapelle ist ein kleines Lager von typischem Weißstein geöffnet. Nach einem Streifen von quarzreichen Glimmerschiefer folgt, etwa 200 *m* von der Kapelle, Gneis-Granulit, beim Kreuz wieder Granaten-Glimmerschiefer, bei der Wegbiegung beim „w“ des „Schoberwoller“ ein grauer Granulit, der auch bei der Höhencote 1124 aus dem Glimmerschiefer hervortritt.

100 *m* südlich von dieser Cote beginnt ein ausgedehntes Lager eines quarzreichen Sericit-Glimmerschiefers, das vom Kulmbauer bei 500 *m* nach Westen sich erstreckt und auch von Norden nach Süden einen gleichen Durchmesser hat. Große Schollen dieses Gesteins bedecken hier den Abhang, anstehend habe ich es nirgends gefunden.

Die Terrainstufe nördlich vom Grabenbauer besteht wieder aus Glimmerschiefer, der von hier an als ein zumeist sehr feines und daher nur undeutlich schiefriges, bläuliches Gestein mit erbsengroßen Granaten, sich bis nach Miesenbach fortsetzt. Etwa 200 *m* vorher fällt ein schmaler Streifen Sericit-Glimmerschiefer durch sein talkiges Aussehen auf.

Die Wasserrinne die von der Ortschaft Miesenbach gegen den Fresenberg sich hinaufzieht besteht ganz einförmig aus Granaten-Glimmerschiefer, desgleichen das Terrain um den Weighof und der südliche

Abhang des Floisenkogels; selbst granulitische Einlagerungen wurden hier nicht beobachtet. Zwischen Weiglhof und Flois geht der Glimmerschiefer bisweilen in Quarzit über, worunter auch Augit-Quarzit vertreten ist. Nördlich vom Bauer Flois auf dem Wege zum Kreuzwirt ist wieder ein schmaler Streifen von Sericit-Glimmerschiefer zu beobachten.

Etwa 400 m vor dem Kreuzwirt machen sich Blöcke eines massigen Biotit-Granulits bemerkbar, die immer zahlreicher werdend, den Abhang förmlich bedecken, ohne aber irgendwo einen guten Aufschluss zu bieten. Sie gehen einerseits bis zum Kreuzwirt und vereinigen sich vielleicht mit dem Biotit-Granulit vom Filzmoosberg, andererseits bis zur Waldlisière gegen den Fresenberg.

Vom Kreuzwirt kehren wir zurück zum Schlofferkreuz und verfolgen den Bergrücken, der im Zeisel-Eck seine höchste Erhebung zeigt. Die erste kleine Kuppe, 260 m vom Kreuz aufwärts, enthält Biotit-Granulit, wovon wir Stücke bereits unten an der Straße beobachtet haben. Darauf kommt gleich wieder bläulicher Granaten-Glimmerschiefer, der sich bei der Cote 1046 (Wachholz) plötzlich in einen feinkörnigen Quarzit verwandelt. Er erstreckt sich der Länge nach bis ungefähr zur Waldlisière und hat auch einen bedeutenden Querdurchmesser. Nach Süden zu scheint dies Gestein auf den Abhang nicht weit hinunter zu greifen, da bald wieder Spuren von Glimmerschiefer sich zeigen. Nicht weit von der Rückenlinie

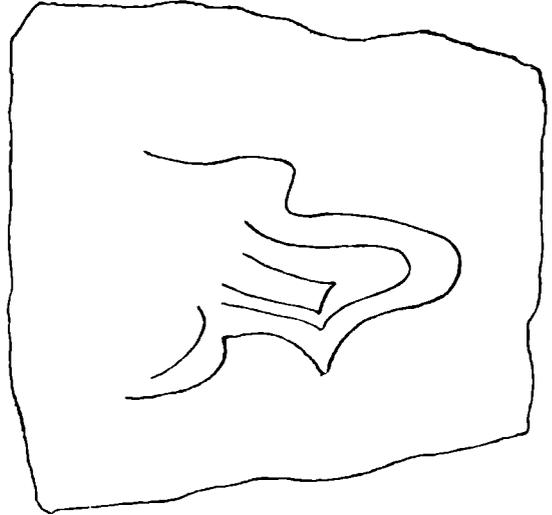


Fig. 5.

Falten des Granaten-Glimmerschiefers, Block auf dem Wachholz.

auf der Südseite ragt ein großer Felsblock auffallend aus dem Gestrüpp hervor, der deshalb so interessant ist, weil er ganz merkwürdige Faltungsercheinungen des Glimmerschiefers zur Darstellung bringt. (Fig. 5.)

Beim Bildstock der Wolfgrube erscheint ein kleines Lager von Weißstein, ganz ähnlich wie auf der Wildwiesen. Die darauffolgenden Kuppen und Hänge sind mit Blöcken und Schollen von Glimmerschiefer bedeckt, auch der Gipfel vom Zeiseleck, wo wohl riesige Blöcke aufgetürmt erscheinen, aber kein sicher anstehendes Gestein zu finden ist. Der südliche Ausläufer des Zeiselecks besteht gleichfalls aus Granaten-Glimmerschiefer bis über das Blasfranzl-Kreuz hinaus. Sobald man nach dem Kreuz, auf dem Wege, der auf dem Rücken verläuft, aus dem Walde

kommt, steht man auf Gneis, der am Wege an der Waldlisière, oder noch besser am westlichen Hang in großen Massen aufgeschlossen ist. (N, 35°.) Er behält längere Zeit das Streichen und Fallen und ist hier ganz besonders reich an Adern von weißem Quarz, der offenbar hier nur Spalten-Ausfüllungsmaterial ist.

Steigen wir immer südwärts über den Abhang in die Tiefe, so kommen wir gerade zu dem Weiler „auf der Sonnleiten“. Hier befindet sich ein ziemlich mächtiges Lager von Sericit-Glimmerschiefer, das nach oben zu direct mit dem Gneis in Berührung zu stehen scheint, nach unten aber sicher in Granaten-Glimmerschiefer sich fortsetzt. Bevor der Weg von der Sonnleiten zur Gollnerbrücke kommt, treten noch ein paar schmale Streifen von Sericit-Glimmerschiefer auf, die direct von der größeren Masse dieses Gesteines im östlichen Bachbett zu kommen scheinen.

Die Gollnerbrücke befindet sich gerade im Scheitel des Dreieckes, das von der neuen Straße und der südlich gelegenen alten Straße als Basis gebildet wird. Hier ist viel Interessantes zu beobachten. Der nördliche Graben beginnt mit einem vielfach verworfenen phyllitähnlichen Schiefer, zwischen Mühle und Brücke fällt ein Gneisgranulit fast vertical ein, ein Zeichen, dass dieser Ort einst der Schauplatz großer Umwälzungen war. Unter der Brücke zieht sich ein Granaten-Glimmerschiefer durch den Bach, der jedoch bald wieder durch einen mittelkörnigen Gneis verdrängt wird. Dieser bildet von nun an das Bachbett, verschwindet am linken Ufer unter Schottermassen und wird am rechten Ufer von Glimmerschiefer überlagert, die dem Bachbett auf dieser Seite steile Wände geben. Nach unten zu geht der Gneis (S, 50°) wie es scheint allmählich in den typischen Flasergneis über und tritt mit dem im Safenbach aufgeschlossenen in Verbindung.

Bei der Säge beginnt das Tertiär, aus Lehm und Schotter bestehend. Die Safen rinnt von da ab auf tertiärem Gebiet, nur einzelne Stellen gibt es, wo das Urgebirg im Bett durch die Erosion des Wassers bloßgelegt ist. 200 m vor der erwähnten Säge, bachabwärts, ist am linken Ufer ein steiler Hang, der Tertiär sammt Urgebirge aufschließt. Die Basis wird von einem Granulit gebildet; darüber kommt horizontal gelagert eine Schotterschichte und zu oberst eine Lehmschichte in gleicher Lagerung. Das Krystallinische bildet hier eine kleine Kuppe, die auch zur Tertiärzeit bestehen blieb und von seinen Ablagerungen nur wenig überdeckt wurde. Es liegt die Vermuthung nahe, dass ähnliche Erhebungen im tertiären Hügelland schon in vortertiären Zeiten vielfach vorgebildet waren. Ein anderer Fall ist weiter unten beim Lackner, wo der Gneis aus dem Seitengraben in das Safenbett hineingreift. 500 m noch weiter gegen Pöllau nordwestlich von der Mühle mit der Cote 483 ist es ein chloritführender Glimmerschiefer, der aus dem Tertiär inselartig emporragt.

15. Vom Pielerhansl auf Wachholz, dann hinunter auf die halbe Lehne, quer über den Abhang nach Westen bis zum Hause nördlich vom „W“ des Namens „Weigelhof“, von da gerade hinunter zur Häusergruppe am Miesenbach, längs des Miesenbaches nach Miesenbach, und zurück zum Wolfsgruber westlich vom Wachholz auf die Wasserscheide; über Kern, Felberbauer in den Graben, der bei der Gollnerbrücke mündet.

300 m bergauf, westlich vom Pielerhansl ist im Gebüsch ein kleiner Talkbruch. Die Talklinsen sind dünn ausgewalzt mit weißem Quarzit innig verkeilt. Die gewöhnliche Farbe ist lichtgrau, doch trifft man dazwischen auch grünliche, oft feinfaserige Partien an, auch schwärzliche fehlen nicht. Das Lager ist vollständig im Granaten-Glimmerschiefer eingeschlossen, doch ist in der Umgebung auffallend viel Quarzit entwickelt, der aber über dem Talk liegt und mit ihm nicht in Contact steht, soweit die Verhältnisse beobachtet werden können. An eine Ausbeutung des Talkes kann nicht gedacht werden, da die Quantitäten zu gering sind. Etwas höher liegt auch noch ein linsenförmiger Einschluss von Talk. Von dieser Stelle bis zum Rücken des Wachholz begegnet man nur Granaten-Glimmerschiefer.

Das Quarzitlager auf dem Wachholz ist schon genannt. Der nördliche Abhang von Wachholz, Zeiseleck bis zum Miesenbach scheint sehr monoton aus Glimmerschiefer zu bestehen, abgesehen von Quarzitmassen, die nicht selten als Blöcke die Wege belagern. Da sie aber überall mit solchen von Glimmerschiefer auftreten, so dürften sie vielleicht mehrere aber keine großen Lager bilden. Westlich vom Geieregger zeigen sich vereinzelt Spuren von Sericit-Glimmerschiefer, das herrschende Gestein bis zum Miesenbach ist jedoch der Granaten-Glimmerschiefer.

Unten an der Mühle bei der Häusergruppe ist ein ziemlich mächtiges Lager von Sericit-Glimmerschiefer aufgeschlossen. Es beginnt am linken Ufer und geht bis fast zur Hälfte des Hanges am jenseitigen Ufer, wo es unter Flasergneis einfällt. 250 m bachaufwärts geht der Gneis durch den Bach und bildet den Graben bis zur Ortschaft Miesenbach (NNO, 40°). Während er am rechten Ufer fast bis zum Rand der steilen Böschung hinaufreicht, erhebt er sich am linken nicht viel über das Bachbett; darüber ist Glimmerschiefer an beiden Seiten. Der Säge gegenüber, südlich von der Feldkapelle geht der Gneis (NNO, 25°) in eine ziemlich feinkörnige Varietät über, welchen Charakter er bis zur Grenze beibehält, stellenweise zeigt er sogar Übergänge zu Gneis-Granulit.

Etwa 360 m von der Säge auf dem Wege nach Miesenbach weiter, in der Nähe des Schmiedes, ist rechts am Waldrande im Gneis eine Einlagerung eines porphyrtartigen grünlichgrauen Gesteins bemerkenswert.¹ Nicht weit

¹ Sieh pag. 88.

vom Schmied nimmt der Gneis sein Ende. Nördlich davon in der Richtung nach Miesenbach folgt Weißstein (N, 10°), der von schmalen Schichten eines granatenfreien Glimmerschiefers durchzogen wird, bevor er in Granaten-Glimmerschiefer übergeht.

Vom Haidnschmied zur Wolfsgrube ist das Terrain nur wenig aufgeschlossen, da fast nur Waldboden vorhanden ist; wo aber Spuren des Untergrundes auftauchen, sind es immer nur Stücke von Granaten-Glimmerschiefer. Die Weißstein-Lagerstätte am Bildstock des Wolfsgrubers ist schon erwähnt worden. Unter dem Kern tritt in einem Wegeinschnitt auf einige Meter lang Flasergneis zutage, taucht aber gleich wieder unter Glimmerschiefer hinab. Beim Hirschhofer Kreuz, das ist bei den Häusern in der Nähe des „ö“ des Namens „Köppelreit“, wird der Glimmerschiefer phyllitähnlich, ohne aber in einen echten Phyllit überzugehen.¹ 200 bis 300 m unter diesen Häusern begegnen wir Flasergneis mit einigen kleinen Granulit-Einlagerungen, von denen das Weißsteinlager bei Felberbauer noch das bedeutendste ist. An dieses schließt sich Sericit-Glimmerschiefer, der bis zur Waldlisière gehen dürfte, wo bereits das Tertiär beginnt, wovon man sich schon am Waldessaum an aufgeworfenen Hügeln überzeugen kann. Möglicherweise liegt noch Gneis dazwischen. Auf der Karte ist ein schmaler Streifen Gneis eingezeichnet, vor allem, um den Sericit-Glimmerschiefer vom Tertiär gut zu unterscheiden, die sonst wegen der Ähnlichkeit der Farben leicht verwechselt werden könnten.

Von da wenden wir uns rechts und steigen in die westlich gelegene Schlucht hinunter. Schon am Abhange werden wir durch die zahlreichen Klötze von Flasergneis belehrt, dass das Tertiär hier nur ganz dünn aufgetragen sein kann, und dass der Gneis den Untergrund bildet. Am Bache sind Gneismassen mächtig entwickelt und bilden auch das Bachbett. Sie streichen von W nach O und fallen unter 35° nach N. Nach einer kleinen Unterbrechung durch Sericit-Glimmerschiefer (auf der Karte nicht ausgeschieden) setzt sich der Gneis wieder fort unter gleichem Streichen und Fallen, bis er in der Nähe einer alten Mühle unter Geröll verschwindet.

Etwa 60 Schritte weiter unten an der Mühle steht bereits Glimmerschiefer an, der merkwürdigerweise seinen petrographischen Habitus außerordentlich schnell ändert. Bald ist er ein granatloser, chloritreicher Schiefer, bald feinflasriger, granatenführender, bald ist es eine Varietät mit großen Granaten, bald mit kleinen. Als Beispiel möge die Schichtenfolge dienen, wie sie gleich unter dieser Mühle in einem tiefen Einschnitt in das Krystalinische sichtbar wird (siehe Fig. 6). Auf quarzreichen Glimmerschiefer folgt concordant eine kaum meterdicke Schichte von phyllitähnlichem Glimmerschiefer mit erbsengroßen Granaten. Darauf folgt bläulicher Glimmer-

¹ Sieh pag. 84.

schiefer etwa 4 m mächtig, eingeschaltet erscheint eine Quarzader. Dann kommt eine etliche dm mächtige Schichte eines Hornblende führenden Feldspat-Quarz-Gesteins. Nach einem Streifen Glimmerschiefer erscheint Sericit-Glimmerschiefer. Glimmerschiefer und Flasergneis sind höchstens 60 Schritt weit entfernt und liegen nahezu concordant; wenn sich also der Glimmerschiefer auch nur eine kurze Strecke in das Erdinnere fortsetzt, so kommt er unter den Gneis zu liegen. Wenn auch bachabwärts der Charakter der Gesteine nicht mehr so variabel ist, so ist er doch weit entfernt monoton zu sein. Es sollen aber nur ein Sericitlager und eine Gneisbildung (nicht Flasergneis) besonders hervorgehoben werden. Das Streichen und Fallen der Gesteinsschichten ist nirgends, soweit beobachtet wurde, einem solchen Wechsel unterworfen wie hier.

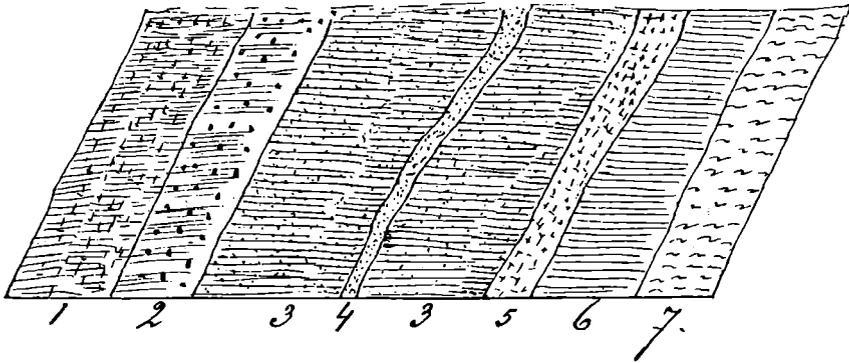


Fig. 6.

1. Quarzreicher Glimmerschiefer; 2. Glimmerschiefer mit großen Granaten; 3 bläulicher Glimmerschiefer; 4. Quarzader; 5. granulitartiges Gestein; 6. normaler Glimmerschiefer; 7. Sericit-Glimmerschiefer.

16. Vom Sericit-Glimmerschieferlager unter Felberbauer in den östlichen Graben, südlich vom Maierhofberg auf den Sternbauerkogel und über die Straße zur Säge im Praetisbach.

Wenn wir uns vom genannten Sericit-Glimmerschiefer-Lager ostwärts über die Felder wenden, so gelangen wir in den Graben, der den westlichen Fuß des Maierhofberges begleitet. Im Bache sowie am linken Ufer ist Flasergneis aufgeschlossen (N, 40°). Weiter abwärts verliert der Gneis seine grobflaserige Natur und zeigt Formen wie an der Gollnerbrücke. Er reicht ungefähr bis zur Stelle, wo der Bach von dem Weg, der vom „Dorf“ kommt, geschnitten wird. Von hier ab ist im Hohlweg längs des Baches Granaten-Glimmerschiefer aufgeschlossen, der aber bald unter Schottermassen wieder verschwindet. Nordöstlich von dem Punkte, wo der Weg vom „Dorf“ den Bach verquert, findet sich im Walde ein

ziemlich bedeutendes Lager eines Zoisits-Amphibolits, der mit dem im Kapellenbach in mehr als einer Hinsicht übereinstimmt.

In den Gräben westlich und östlich von Wastl in Hof schiebt sich der Gneis ins Tertiär vor. Nördlich von Wastl in Hof, westlich vom Namen „Sternbauerkg.“ liegt im Gneis ein mächtiges Lager von Sericit-Glimmerschiefer. In der Nähe davon streicht der Gneis von O nach W und fällt unter 25° nach N. Der Sternbauerkogel besteht seiner Hauptmasse nach aus Gneis, der gegen den Gipfel zu in Granulit übergeht. Am Gipfel selber ist Granaten-Granulit ausgebildet.

Vom Sternbauer-Kreuz aus kann man den Flasergneis in den östlich davon gelegenen Terrain-Einschnitt und längs des Weges, der bei der Höhengcote 580 in nordöstlicher Richtung vorübergeht, bis in den Seitengraben des Praetisbaches verfolgen. Die westliche Böschung dieses Grabens besteht etwa 200 m vor der Säge bereits aus Glimmerschiefer.

17. Auf der Birkfelder Straße aufs Gschaid und über Widihofer zurück zur Straße.

Bis zur Gollnerbrücke wandern wir in der Tertiärformation. Sobald die Steigung beginnt, tritt Glimmerschiefer auf, der bis zum Gschaid sich erstreckt. Noch vor dem Gollner in der zweiten Wegschlinge ist etwas Sericit-Glimmerschiefer sichtbar; desgleichen etwa 100 m ober Gollner, wo er in einem ziemlich breiten Bande die Straße verquert und bis in den westlichen Graben sich hinunterzieht. Wie man mir versichert hat, soll das Gestein auch östlich über das Gollnerfeld gehen und beim Ackern erscheinen. Ober dem Gollnerwirt theilt sich die Straße und in dem dazwischen liegenden Terrain ist Glimmerschiefer sehr gut aufgeschlossen (S, 40°). Er ist ausgezeichnet geschiefert, wie Dachschiefer, ist aber ebensowenig ein Phyllit wie der an der Brücke, bei Hirschhofer u. s. w.

Vor dem Mauerhofer steht auf der Straße ein gut geschieferter Granulit an, hat jedoch keine Mächtigkeit. An der Straßenbiegung, östlich von Gredlhofer, findet sich ein kleiner Aufschluss von sehr glimmerreichem Sericit-Glimmerschiefer, dessen talkiges Aussehen zur Vermuthung eines Talklagers führte. Es wurde nach Talk geschürft, jedoch vergebens.¹ 400 m hinter dem Gschaid tritt aus dem Glimmerschiefer auf einer Strecke von 200 m der typische Flasergneis hervor. Er streicht von W nach O und fällt unter 35° nach N ein.

Vom Gschaid bis zum Widihofer ist nur Glimmerschiefer zu beobachten. Beim Widihofer taucht der Flasergneis wieder auf (N, 25°) und geht in den Safenbachgraben, wo er von Sericit-Glimmerschiefer auf eine kurze Distanz unterbrochen wird. Das Streichen und Fallen dieses

¹ Vergl. pag. 77.

Schiefers stimmt mit dem des Gneises nicht vollkommen überein, indem er mehr nach NO unter 20° einfällt. Das hängt vielleicht mit der Linsengestalt zusammen. Nach einigen Metern Weges verschwindet der Gneis unter Glimmerschiefer, der bis zur Straße sich fortsetzt. An der Waldecke, etwa auf dem halben Wege vom letzten Sericit-Glimmerschiefer zum Mauerhofer ist er bläulichgrau und streicht von W nach O und fällt unter 10° nach S.

18. Vom Gschaid östlich gegen Blasfranzl-Kreuz, über Schlögelbauer in den Safenbachgraben bis zur Gollnerbrücke.

Folgen wir dem Weg, der ober dem Namen „Gschaid“ quer über den Hang nach O geht, so kommen wir zu einem Haus, „Grubenlenz“ genannt. Alles ringsherum, soweit man beobachten kann, ist Granaten-Glimmerschiefer mit Ausnahme einiger Stücke von Granulit oder Sericit-Glimmerschiefer, die zerstreut hie und da auf dem Weg oder auf den Äckern liegen, und unmittelbar vor dem Bauernhaus geht ein dünner Streifen von Sericit-Glimmerschiefer durch. Auch Blöcke von Amphibolit werden vereinzelt sichtbar, doch wurde er nirgends anstehend gefunden.

Der Weg führt hierauf in der Isohypse über einen steilen Wiesengrund gegen das Blasfranzl-Kreuz. Hier tritt der Flasergneis mehrermale zutage, ohne jedoch oberflächlich eine zusammenhängende Masse zu bilden, da er vom Rasen theilweise bedeckt wird. Nach N zu wird er von den vom Zeiseleck kommenden Glimmerschiefer-Massen überlagert.

Am Ende des Gneises, in der Wasserrinne angekommen, wenden wir uns nach S zu dem Bauerngehöft. Da beginnt das größte Lager von Sericit-Glimmerschiefer, das aufgeschlossen ist, und zieht sich über den Schlögelbauer zu den nächsten Häusern, wo er am Wege mit dem von N kommenden Gneis zusammenstößt. Die Kuppe südlich von den Häusern besteht vollständig aus diesem Schiefer ($O, 30^\circ$). Da ahmt er in der Structur den typischen Flasergneis in ganz auffallender Weise nach, in dem der Quarz linsenförmig ausgebildet ist, was beim Gneis mit dem Feldspat der Fall ist.

Südlich von dieser Kuppe ist der Safenbachgraben, wo an beiden Ufern Flasergneis aufgeschlossen ist. Dieser zieht sich in den gegen den Schlögelbauer verlaufenden Graben ein bedeutendes Stück hinein ($O, 20^\circ$), und theilt dadurch den Sericit-Glimmerschiefer, der am andern Ufer wieder erscheint, um jedoch bald wieder im Glimmerschiefer zu verschwinden. Nördlich vom Mauerhofer bei einer Mühle wechselt der Gneis sein Fallen ($SW, 20^\circ$). Weiter bachabwärts ($S, 5^\circ$).

Der Sericit-Glimmerschiefer der Kuppe setzt sich auf den südöstlich verlaufenden Rücken mit der Höhengcote 661 nicht fort, denn dieser besteht schon wieder aus Glimmerschiefer.

Im Graben nordöstlich ist der Flasergneis wieder sichtbar ($N, 15^\circ$); er geht jedoch nicht bis zur Mündung des Grabens.

An der Mündungsstelle breitet sich bläulicher Glimmerschiefer aus (W, 10°) und setzt sich bis zur Gollnerbrücke fort. Etwa 300 m vorher ist ein interessanter Übergang des Glimmerschiefers in Gneis zu beobachten. Die Stelle liegt am rechten Ufer und fällt steil in den Bach hinab. Ganz unten tritt in ganz geringer Ausdehnung der typische Flasergneis hervor. Der Glimmerschiefer geht allmählich in ein granulitartiges Gestein über und dann erst in Flasergneis (N, 25°).

19. Durch den Graben südlich vom Gollnerwirt gegen Gredlhofer, von da zum Kollbauer und zurück zum Ausgangspunkt.

Kurz nachdem man die neue Straße verlassen hat, kommt man auf der alten zu einer Säge und hernach zu einer Schmiede. Im Bache ist Flasergneis aufgeschlossen. Am Haus ober der Schmiede an einer tief eingeschnittenen Stelle des Bachbettes fällt er nach S (35°) mit einer kleinen Abweichung nach W. Auch die Basis des westlichen Gebirges besteht aus Gneis, der jedoch nicht immer bis zum oberen Rand des Grabens reicht, wo schon an mehreren Stellen Glimmerschiefer hervortritt.

Südlich vom Gollnerwirtshaus geht der Flasergneis nach unten zu in eine feinere Varietät über, was im Bache gut zur Beobachtung gelangen kann (S, 25°). Der Flasergneis reicht in diesem Graben hinauf bis zur Stelle, wo ein kleiner Seitengraben von der Straße her einmündet, was mit der Waldlisière so ziemlich zusammentrifft. Hier befindet sich auch ein kleiner Steinbruch, wo bereits der Übergang des Gneises in Glimmerschiefer konstatiert werden kann (SW, 35°).

Von da über Gredlhofer zum Kollbauer ist alles einförmig und besteht aus Glimmerschiefer. Schon etwas westlich vom Kollbauer beginnt ein weit ausgedehntes Feld eines quarzreichen Sericit-Glimmerschiefers (fast Quarzschiefer), dessen Spuren sich erst im Bache südlich vom Gollnerwirtshaus verlieren.

20. Nördlich vom Schloss Lehenshofen vorüber zu den Talkbrüchen des Rabenwaldes und von da südlich zum Kreilkogel.

Das Schloss Lehenshofen steht, wie der Untergrund zeigt, noch in der Tertiärformation, doch unweit der Grenze. Im nördlichen Graben, längs des Weges, der auf den Rabenwald führt, und auch am Wege selbst steht bläulicher Granaten-Glimmerschiefer an (S, 10°). Weiter oben, wo der Weg tief eingeschnitten ist, zwischen Mauerhofer und Baumann, tritt auf etwa 50 m der Flasergneis hervor, der unregelmäßig streicht und fällt.

Der darauf folgende Glimmerschiefer fällt nach NW (25°). Im Walde ober Wirtjörgl ist der Glimmerschiefer in großen, aus der Erde

hervorragenden Blöcken und Schollen vertreten; eine Messung ergab ungefähr NW (35°). Er ist hier fast etwas talkig, im übrigen bald massig infolge der Glimmerarmut, bald wieder gut geschiefert. Noch weiter oben im Walde links vom Wege fällt er nach O (10°). Ober dem Bauer Riegler geht er stellenweise nahezu in einen massigen Granaten-Quarzit über. Die Schieferungsrichtung ist nur schwer zu erkennen (N, 20—30°). Bevor man die Höhe des Rückens erreicht, wo die Talkbrüche sich befinden, trifft man allenthalben Blöcke eines quarzreichen Sericit-Glimmerschiefers, die die Talklager zu umgeben scheinen; das vorherrschende Gestein ist aber auch hier ein echter Granaten-Glimmerschiefer. Riesige Blöcke und Schollen machen sich auf dem Rücken bemerkbar, ob sie aber anstehend sind, lässt sich nicht entscheiden. Eine Messung ergab NO (15°); eine andere fast genau W (25°), was allerdings nicht für den Zusammenhang mit der Hauptmasse des Glimmerschiefers spricht.

Am Krughof-Kogel, in der Nähe des Ortlbauers, des Sternbauers bis gegen den Kreilkogel wurde nur Granaten-Glimmerschiefer beobachtet und zwar meistens die Varietät mit feinem Glimmermaterial und großen Granaten. Wo der Weg die Rückenlinie passiert, um sich über den westlichen Abhang des Kreilkogels hinabzuziehen, an der Höhengote 847, sind Spuren eines normalen Granulits zu entdecken, der ganz mit dem bei Schober am Abhang des Wiesberges im äußeren Habitus übereinstimmt. Er scheint aber nur eine ganz kleine Einlagerung darzustellen.

Von dieser Cote führt auch ein Weg auf den Kreilkogel. Unterwegs beobachtet man Glimmerschiefer und auch einige Blöcke eines blassblauen Glimmer-Amphibolits. Sobald aber der Weg ansteigt, hat man äußerst feinkörnigen Granaten-Quarzit mit sporadischen Feldspaten vor sich; der Kogel selbst setzt sich aus mehreren Granulit-Varietäten zusammen. Ein granatenreicher, fast glimmerloser und daher massiger wechselt mit einem deutlich geschiefertem, granatenarmen, wenn nicht granatenlosen Granulit.

Der Glimmerschiefer, der am westlichen Abhang bald wieder erscheint, fällt nach SW (30°). In ihm liegt auch, südwestlich vom Kreilkogel beim Bauer Steinhansel, der niederste und letzte Aufschluss des Talkes. Auf der Südseite des Kreilkogels findet sich auch Amphibolit, im übrigen ringsherum Glimmerschiefer.

21. In den Graben südlich vom Bauer Graf über Schusterhansl gegen den Stauderbauer und längs des Jägerbaches zum Graf zurück.

Wenn wir von Pöllau längs des Safenbaches aufwärts gehen bis zur Stelle, wo auf der Karte „Safenbach“ (recte Safenbach) steht, so haben wir westlich davon das Bauerngehöft „Graf“. Südlich davon im Bache tritt aus dem Tertiärschotter der Granaten-Glimmerschiefer. Er ist aber anfangs nur im Bett aufgeschlossen (W, 30°), während die Ufer-

ränder noch Schotterbildungen aufweisen, die höchst wahrscheinlich tertiär sind, da sie sich an tertiäres Hügelland anlehnen.

Eine kurze Strecke weiter und wir sind vollständig im Gebiete des Glimmerschiefers. Der Graben theilt sich nun; der linke geht südlich vom Schusterhansl, der rechte zum Bauer Haas und nimmt den Jägerbach auf. Wir untersuchen zunächst den südlichen Theil. Da finden wir nur Glimmerschiefer bis südlich vom Schusterhansl, wo an einer Mühle am Rande einer Waldwiese an zwei fast unmittelbar aufeinanderfolgenden Stellen Flasergneis ansteht. Beide gehören zweifellos zusammen und sind auch auf der Karte als zusammenhängend wiedergegeben. Sie haben auch ein einheitliches Streichen und Fallen (W, 20°). Sehr interessant ist die erste Stelle, weil im grobflaserigen Gneis eine 3 dm dicke Schichte feinflaseriger Gneis concordant, aber scharf getrennt, eingelagert erscheint (Fig. 7). Weiter aufwärts macht sich im Bach wieder der Granaten-Glimmerschiefer geltend und behauptet, abgesehen von einer kleineren Granulit-Einlagerung am Bach, das Terrain in weitem Umkreis, in südlicher Richtung bis zum Weg, der auf den Rabenwald führt.

Bei dem Bauer nächst dem Schusterhansl erscheint der Gneis wieder, jedoch abermals nur auf eine kleine Fläche (SW, 10°). Sobald

der Weg in westlicher Richtung auf die Ebene kommt, zeigt sich wieder Glimmerschiefer, während dazwischen kein Aufschluss sich findet. Von der Ebene bis gegen den Stauderbauer und zurück im Bach auf eine ziemlich lange Strecke ist Glimmerschiefer herrschend. Dazwischen ist eingeschaltet Quarzschiefer und auch eine dünne Schichte eines weißen glimmerigen Schiefers mit großen Granaten, der dem Sericit-Glimmerschiefer wohl ähnlich, aber nicht gleich ist. Wäre er doch ein Natron-Glimmerschiefer, also Sericit-Glimmerschiefer, so hätten wir hier den einzigen bekannten Fall, wo dieser Schiefer granatenhältig wäre.

Östlich vom Bauer Haas, da wo der Graben tiefer wird und in den Wald tritt, beginnt der Flasergneis. Er reicht meist bis zu den Rändern des Grabens (W, 10°) mit einer kleinen Abweichung nach N. Sobald der Graben wieder weiter wird, also ungefähr da, wo der Name „Dieterbauer“

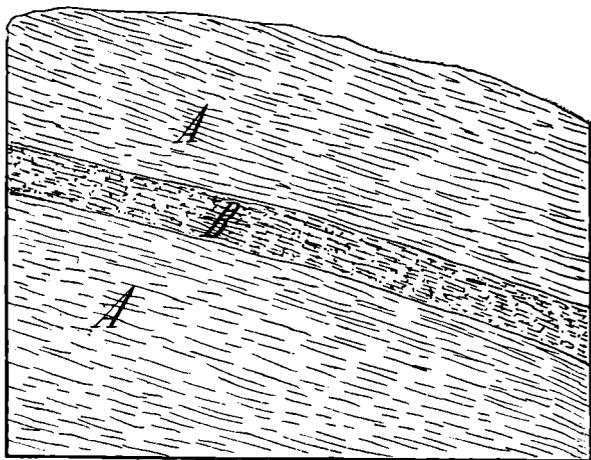


Fig. 7.

A typischer Flasergneis, B feinerer Gneis, 3 dm mächtig.
Im Graben südlich vom Schusterhansl.

beginnt, verliert sich der Gneis unter der Erdkrume. Weiter unten steht wieder Glimmerschiefer zutage, der nun bis zum Tertiärschotter sich fortsetzt. Die Grenze zwischen beiden muss in der Nähe der Waldlisière westlich vom „Graf“ verlaufen.

22. Über Dieterbauer, Grubbauer, Almbauer auf den Gipfel des Rabenwaldes und auf dem Rücken weiter zum Gschaid.

Gerade 3 km in nordwestlicher Richtung von Pöllau, in der Luftlinie gemessen, befindet sich am Safenbach die Mühle mit der Höhengcote 483. Wenn wir von da ausgehen, den Bach überschreiten und den gegenüberliegenden Hügel hinansteigen, so gelangen wir zu einem Querweg, der mit dem Lauf der Safen fast parallel ist. Der Terrainabsatz dürfte hier die Grenze des Tertiärs und Glimmerschiefers bilden.

Bevor man den Rücken erreicht, ist eine kleine Partie Flasergneis zu beobachten (W, 20°), doch bald wieder Glimmerschiefer. Ober dem Dieterbauer wieder Flasergneis, der sich auf die nordwestliche Kuppe fortsetzt bis in den nächsten Graben. Beim Grubbauer wird der Glimmerschiefer durch Granulit unterbrochen, der anfangs schiefbrig und gneisartig ist, später aber in einen Granaten-Granulit mit mehr massiger Structur übergeht.

Nördlich vom Almbauer findet sich wieder Granulit doch nur in kleineren Blöcken; dazwischen auch größere Quarzblöcke. Vom Almbauer quer über den Abhang zur Spielstätte ist Glimmerschiefer herrschend, desgleichen von hier bis zum Gipfel des Rabenwaldes. In der Nähe des Gipfels ist quarzreicher Sericit-Glimmerschiefer entwickelt, wie Blöcke davon beweisen. Der Gipfel selbst besteht aus einem Granaten-Glimmerschiefer mit erbsengroßen Granaten, der auch Hornblende führt, was ihm einen bläulichen Farbenton gibt, ohne jedoch irgendwo in Amphibolit überzugehen, da das Gestein entschieden den Habitus eines Glimmerschiefers und nicht den eines Amphibolits trägt. Immerhin aber stellt es eine Übergangsform dar. Obwohl der Gipfel des Rabenwaldes aus kolossalen Schollen und Blöcken besteht, so bezweifle ich doch sehr, dass man es hier mit anstehendem Gestein zu thun hat.

Etwas 200 m nördlich von der Spielstatt erscheint Amphibolit am Wege, doch ganz unbedeutend, darauf folgt geschieferter Granulit (N, 20°), bis zum Sattel inclusive. Dieser wird von einer dünnen Schichte von Sericit-Glimmerschiefer durchbrochen; beide sind concordant.

Die kleine Kuppe, zu welcher ein Weg von SW her führt, ist bereits wieder Granaten-Glimmerschiefer, desgleichen die darauffolgenden Gschaidler Kögerl, mit Ausnahme der Kuppe östlich von der ersten Silbe des Namens „Gschaidler Kögerln“, die aus einem sehr quarzreichen Sericit-Glimmerschiefer besteht. Vereinzelt Schollen dieses Gesteins tauchen auch später noch auf, im übrigen wurde bis zum Gschaid nur Granaten-Glimmerschiefer beobachtet.

23. Durch den Graben, der vom Safenbach in südwestlicher Richtung zum Grubbauer führt und auf den Rücken nördlich davon zurück.

Es ist dies der erste Graben, der nördlich von der bereits bekannten Mühle mit der Höhengote 483 sich am rechten Ufer abzweigt und einen Seitenbach der Safen zuführt. Hinter dem Gehölfe, das sich am südlichen Rande des Grabens gleich anfangs befindet, ist im Bacheinschnitt ein bedeutendes Lager von Sericit-Glimmerschiefer aufgeschlossen. Von Flasergneis ist am linken Ufer gerade noch so viel zu sehen, dass man constatieren kann, dass er unter dem Tertiärschotter verschwindet und dass der Sericit-Glimmerschiefer ganz im Gneis eingeschlossen ist. Die Schottermassen begleiten den Graben auf der Südseite bis 300 m, auf der Nordseite gehen sie noch weiter. Der Gneis ist meist gut gebankt und streicht ober dem Sericit-Glimmerschiefer von O nach W (S, 30°). 250 m ober dem ersten Sericit-Glimmerschiefer durchquert den Bach und das südliche Gehänge ein anderer, der mehr die Form einer Schichte hat, und auch nicht so mächtig ist als der untere. Das Streichen und Fallen stimmt mit dem des unteren (SW, 15°) ziemlich überein, so dass sie nahezu parallele Linsen oder Schichten darstellen. Weiter nun beginnt der Gneis feinkörniger zu werden und darauf ist eine etwa 30 Schritte mächtige Schichte von bläulichem Glimmerschiefer eingeschaltet, wie er sonst so häufig sich findet (NW, 30°). Darauf folgt wieder Flasergneis, der gegen das Ende zu ziemlich rasch im Korn wechselt und bald zum Granulit, bald zum Glimmerschiefer hinneigt, so dass man in der That oft in Verlegenheit kommt. Man glaubt sich schon an der Grenze des Glimmerschiefers und immer kommen wieder Partien von typischem Flasergneis. Auf der Karte ist alles als Gneis eingezeichnet. Was nun die oben erwähnte eingeschaltete Schichte von Glimmerschiefer anbelangt, so ist kein Zweifel, dass sie zwischen Gneisschichten liegt, ob sie aber in ihrer ursprünglichen relativen Lagerung sich befindet oder erst später gelegentlich einer Katastrophe eingeschoben worden ist, lässt sich nicht entscheiden, da keine sicheren Anhaltspunkte dafür vorliegen. Die Unregelmäßigkeit im Streichen und Fallen der Schichten spricht eher für eine Katastrophe. Ober dem ersten Sericit-Glimmerschiefer haben wir S (30°) beobachtet, beim eingeschalteten Glimmerschiefer NW (30°) und gegen das Ende, das in der Nähe des Namens „Mauerhof“ liegt, fällt der Gneis nach SW (10°). Außerdem wurden auch noch andere Messungen vorgenommen, die nicht minder voneinander abweichen. Nach N geht er nirgends über den Graben hinaus; wohl greift im Gegentheil der Glimmerschiefer auf den Hang herunter, nach S zu bildet er den ganzen Hang der Kuppe nordwestlich vom Dietenbauer, wo wir bereits Flasergneis constatirt haben; beide Gneise vereinigen sich also.

Auf dem Rücken, nördlich von diesem Graben treffen wir nur Glimmerschiefer; wo der Weg von einem tiefen Einschnitte begleitet

wird, also schon in der Nähe der Safen, ist im Einschnitt Flasergneis aufgeschlossen und eine etwa meterdicke Schichte von Sericit-Glimmerschiefer.

24. Von den Dreihöfen nach Lehenshofen.

Die Dreihöfe stehen noch auf Tertiär-Schotter. In westlicher Richtung dürfte die Grenze mit der plötzlichen Boden-Erhebung zusammenfallen. Am Wege, der von der Häusergruppe der Feldhöfe in südwestlicher Richtung, von einer Baumreihe begleitet, hügelan führt, wird, sobald der Boden sich erhebt, Flasergneis sichtbar, der nach N zu auf den Feldern keine Spur mehr verräth, nach S jedoch sich bis in den Wald hinein fortsetzt, wo seine Spuren verschwinden. Nach W zu endigt er noch vor dem Wald. Hier bedecken zahlreiche Glimmerschiefer-Blöcke den Waldboden. Von da quer über die Felder in der Richtung nach Lehenshofen trifft man anfangs viele Stücke von Glimmerschiefer, die aber im Wiesenterrain immer seltener werden. Am unteren Anfang des Grabens, nördlich von Lehenshofen, ist an vielen Stellen noch deutlich Geröllschotter und Lehm wahrnehmbar, gehört also noch dem Tertiär an. Im weiteren Verlauf tritt der bläuliche Granaten-Glimmerschiefer hervor, den wir schon besprochen haben.

Südwestlich von Lehenshofen, im Walde ist Granaten-Glimmerschiefer in einem Steinbruch aufgeschlossen. Er umfasst im selben Bruch mehrere Varietäten. Sämmtliche sind reich an kleinen Granaten und führen bisweilen auch Chlorit, der jedoch mit dem Glimmer theilweise in genetischem Zusammenhang stehen dürfte. Der Chlorit wird stellenweise fast häufiger als der Glimmer, wodurch eine Art Übergang zu Chloritschiefer zustande kommt. Ganz besonderes Interesse bietet dieser Steinbruch durch das Vorkommen von Schlieren eines Gesteins, das petrographisch gleichfalls einem Granaten-Glimmerschiefer entspricht, aber durch Farbe und Structur bedeutend abweicht (Fig. 8). Die Schieferung geht vom Glimmerschiefer direct über in die Schliere, diese verläuft aber quer zur Schieferungsfläche des Glimmerschiefers, so dass das Aussehen eines Ganges oder einer Spalten-Ausfüllung hervorgebracht wird, doch ist die Möglichkeit solcher Verhältnisse völlig ausgeschlossen, wovon die genaue Untersuchung des Gesteins überzeugen kann. U. d. M. verschwindet der Unterschied zwischen Schliere und seinem

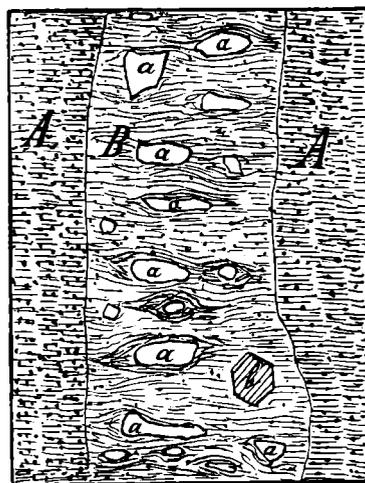


Fig. 8.

Schliere aus dem Granaten-Glimmerschiefer von Lehenshofen.
A Granaten-Glimmerschiefer;
B Schliere: *a* Quarz, *b* Turmalin.

Nebengestein noch mehr, da der allmähliche Übergang noch deutlicher hervortritt. Es zeigt sich, dass die mehrlige weiße Substanz keine Spur von Feldspat enthält, sondern ein inniges Filzgewebe von farblosen Glimmerleistchen und Quarzkörnchen darstellt, in welchem jedoch verhältnismäßig nur wenig Granaten, etwas Chlorit und größere Quarzkörner, auch Gruppen derselben eingestreut sind. Manche Stellen sind ganz frei von diesen Einsprenglingen und erscheinen dann makroskopisch weiß.

Das Nebengestein entbehrt keineswegs der filzigen Gewebspartien aus Glimmer und Quarz. Diese Partien aber gehen allmählich oder auch plötzlich in ein gröberes Gewebe derselben Mineralien über und sind reich an Einsprenglingen von Quarzkörner-Gruppen, Glimmer, Chlorit und namentlich von Granaten, die, nebenbei bemerkt, hier manchesmal auch größere Dimensionen annehmen. Sie sind bald frisch, bald schon halb zu $\text{Fe}(\text{HO})_3$ verwittert und gewöhnlich nicht vollkommen homogen in optischer Hinsicht. Außerdem sind ungemein kleine Säulchen von blassgelber oder gelbbrauner Farbe (Rutil) oder auch ganz farblose (Zirkon), letztere jedoch nur selten, besonders gerne in der Nähe der Granaten massenhaft vorhanden, was in der Schliere beinahe gänzlich fehlt.

Ein wesentlicher Unterschied in mineralogischer Hinsicht zwischen Schliere und Nebengestein existiert also nicht. Nur die Ausbildung und Vertheilung der Mineralien ist so verschieden, dass dadurch der Habitus ganz verändert wird.

Östlich von der Schlossmühle am Mausbach wurde vor einigen Jahren ein Amphibolitlager aufgeschlossen, ist aber durch Erdabrutschungen wieder gänzlich verschüttet worden. In der Nähe führen die Äcker rothbraune Erde, was dem Volke schon längst auffiel und zur Sage Veranlassung gab, die Erde sei mit Türkenblut getränkt. Die Auffindung des Amphibolitlagers verbreitete Licht in dieser Sache. Der Amphibolit verwittert, wie man am Bruch selbst leicht constatieren konnte, zu rother Erde, und zwar ist es die Hornblende, die so viel Eisenoxyd liefert. Daraus geht aber auch hervor, dass das Amphibolitlager eine ziemlich große Ausdehnung hatte oder vielleicht noch hat, denn auch die Wiesen östlich vom Schloss führen in der Krume Stücke, die als Amphibolitreste noch agnoscirt werden können, doch ist der Lehm nur stellenweise roth und mit gelbem gemischt, wie die letzten Brunnen-Grabungen gezeigt haben. Das rührt davon her, dass zur Bildung des Bodens auch tertiärer Lehm beiträgt. Die tertiäre Lehmschichte (Rollstücke sind nur äußerst schwach vertreten) ist jedenfalls nicht überall gleich mächtig entwickelt anzunehmen, infolgedessen kommt der Amphibolit der Erdoberfläche verschieden nahe, kann so an verschiedenen Stellen aufgeackert und mit gelbem Lehm vermengt werden.

Südlich von der Schlossmühle im Mausbach-Einschnitt tritt der Flasergneis hervor; am linken Ufer ist er vom Tertiär bedeckt, am

rechten taucht er unter Glimmerschiefer hinab, so dass der Abhang schon letzterem angehört. Noch bevor der von Pöllau kommende Weg den Bach überquert, ist der Gneis unter Bachgerölle verschwunden. Fallen des Gneises am oberen Ende (W, 30°).

25. Vom Mausbach auf dem in der vorigen Tour zuletzt genannten Weg auf den Rücken, nördlich vom Haghansel vorüber zum Kreuz im Walde, dann südwestlich in den Leimbach, durch die Hölle zu den Talkbrüchen; von da längs der Rückenlinie zum Buchkogel und Kaindl.

Sobald man den Mausbach überschritten hat, steigt das Terrain an. Es besteht am Fuße aus Schotter. Das dauert jedoch nur, bis man aus dem Wäldchen tritt, etwa 150 m, wo sich im Hohlweg schon Stücke von Glimmerschiefer zeigen und alluvialer Lehm, der aus ihm entsteht. Bisweilen beobachtet man auch kleine Schollen von Flasergneis am Grund des Weges, ein Zeichen, dass der Gneiszug nicht weit entfernt ist; er dürfte aus dem Mausbach sich heraufziehen unter leichter Bedeckung von Seite des Tertiärs und des Glimmerschiefers. Er wurde jedoch nirgends anstehend beobachtet. Im übrigen befinden wir uns schon vollständig im Gebiete des Glimmerschiefers, das wir auf unserer Tour nicht mehr verlassen.

Die tiefe Schlucht, durch welche der Leimbach (auf der Karte fälschlich „Lombach“) sich bricht, „Hölle“ genannt, westlich vom Höllpeter, wird von kolossalen Felsen und Felsblöcken aus Glimmerschiefer gebildet. Von da beobachtet man auf dem ganzen Weg nichts bemerkenswertes; erst der Talk unterbricht die Monotonie des Granaten-Glimmerschiefers.

Der Talk liegt in seiner Gesamtheit im Gebiete des Granaten-Glimmerschiefers, ohne deshalb immer mit demselben in directem Contact zu sein. Vielmehr ist er sehr häufig von Quarzgesteinen umgeben, zwischen denen er sich meist linsenförmig ausbreitet. Solche sind ein quarzreicher Sericit-Glimmerschiefer, dann ein großer feinkörniger Quarzit mit wenig Glimmer und endlich ein Biotit-Quarzit. Letzterer ist gleichfalls feinkörnig und vollständig massig. Der Glimmer ist nicht regelmässig im Quarz vertheilt, sondern stellenweise häufig, dann wieder fehlend. Die Quarzkörner sind theils auch grünlich. Die Talklinsen sind meist klein und die mächtigsten messen gewöhnlich nicht mehr als 1 m. Man schürft schon seit langer Zeit danach, doch nur nach dem vollständig weißen Talk, da nur der als sogenanntes Federweiß Absatz findet; der graue, bisweilen fast schwarze Talk ist wertlos. Beide kommen neben- und durcheinander vor und sind durch das Auftreten von kopfgroßen Knollen eines grobkörnigen Magnesits als Einschlüsse ganz besonders bemerkenswert. Diese möchte ich eher für Erstlingsproducte halten, denn als Reste der Magnesia; denn an SiO₂ hat es sicherlich nicht gefehlt, wie die reichen

Quarz-Ausscheidungen in der Umgebung zeigen; auch die grobkristalline Ausbildung spricht mehr für die erstere Ansicht.

Als Fundstätte des Talkes muss ein größerer Umkreis bezeichnet werden; die Brüche wechseln von Jahr zu Jahr. Man schürft in diesem Umkreis und findet fast überall Talk, doch nicht immer in Quantitäten, die den Abbau rentabel erscheinen lassen. Ein großer Bruch befindet sich gerade auf dem Rücken, noch auf der Pöllauer Seite. Der oberflächlich gelegene Talk ist schon ausgebeutet; in der Tiefe aber ist der Talk noch ziemlich reichlich, weshalb man jetzt einen etwa 20 Meter tiefen Schacht gegraben hat. Besser als in dieser Tiefe kann man das Verhältnis des Talkes zum Nachbargestein in den abgebauten Brüchen studieren. Den

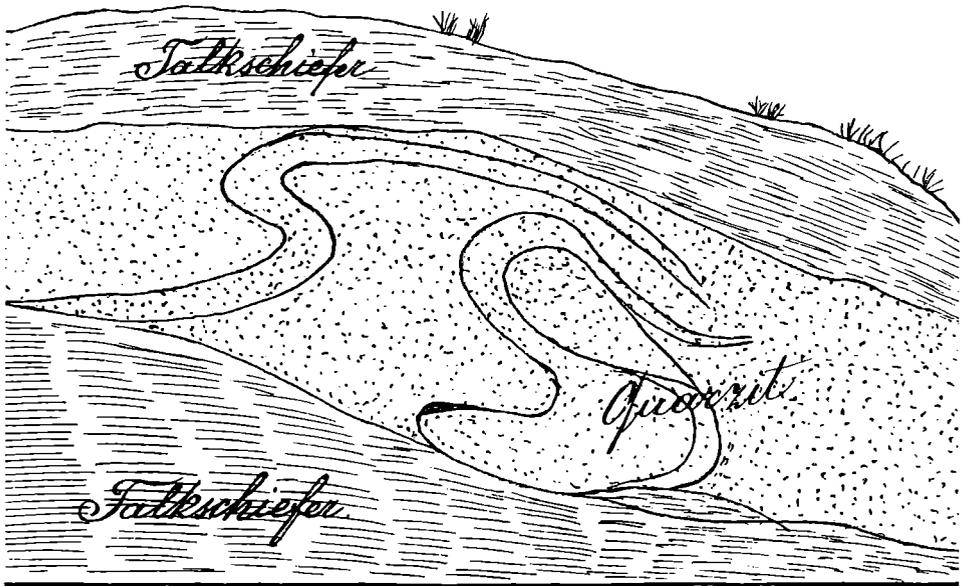


Fig. 9.

Aus dem Talkbruch am Rücken des Rabenwaldes.
Faltung und Ballung des Quarzites.

Geologen interessiert der graue oder schwarze ebenso als der weiße, und die dunklen Varietäten sind in diesen verlassenen Brüchen noch reichlich vorhanden. Da kann man beobachten, wie der Talk in Linsen und schmalen Streifen, die oft linsenartig anschwellen, sich in die Hohlräume zwischen den Falten und Biegungen des grauen Quarzites hineindrängen, als wären sie durch Einschwemmung entstanden. Bisweilen sind die Falten stark ausgebaucht und nehmen sich dann, von der Seite gesehen, wie Tonnen aus (siehe Fig. 9).

Auf der Karte erscheinen nur drei Talkbrüche angegeben; davon ist der südlichere auf dem Westabhang des Rabenwaldes erst seit einigen Jahren aufgeschlossen.

Auch Amphibolit und Turmalinquarzit trifft man sporadisch in kleinen Stücken in der Nähe der Brüche; sie scheinen von nur ganz untergeordneter Bedeutung zu sein.

Wie schon erwähnt, ist das Hauptgestein Granaten-Glimmerschiefer und dieser erstreckt sich nördlich gegen den Gipfel des Rabenwaldes. In der Umgebung des Jägermichl wurden nur Spuren dieses Gesteins beobachtet.

Nun wandern wir von den Talkbrüchen südöstlich gegen den Buchkogel. Zwischen der Kuppe 1100 und 1032 ist ein kleines Lager von Granulit (weißsteinartig) zu beobachten, dann kommt wieder Glimmerschiefer, bis der Buchkogel ansteigt. Dieser besteht aus Blöcken von Granuliten in den verschiedensten Abstufungen, von denen drei besonders erwähnt werden sollen. Der eine ist weiß, gut geschichtet mit papierdünnen Schichten von weißem Glimmer. Ein anderer ist fast grobkörnig, mit grauem Feldspat (bei der Verwitterung weiß) und wenig Biotit in kleinen Schüppchen; er ist massig und hat mit den schmalen Granulit-Einlagerungen, wie man sie auf dem West- und Südabhang des Pöllauberges trifft, große Ähnlichkeit in der Textur und auch im ganzen Habitus. Eine dritte Abart, die am weitesten verbreitet ist und den Gipfel des Buchkogels ausmacht, ist ein fast feinkörniger, vollständig massig ausgebildeter Biotit-Granulit.¹ Der Granulit lässt sich auf dem Rücken bis nahe zur Cote 843 westlich vom Waldsimerl verfolgen, worauf Granaten-Glimmerschiefer folgt.

Am östlichen Hang des Buchkogels an der Waldlisière, westlich vom Bauer Kaindl, sind zwei Lager von krystallinischem Kalkstein aufgeschlossen, die wahrscheinlich verschiedene Linsen darstellen. Das Hangende des Marmors im nördlicheren Steinbruch ist, wie mir ein Arbeiter, der vor mehreren Jahren dort Steine gebrochen hat, versicherte, ein Biotit-Granulit, der auch in Blöcken noch unter dem Bruche gefunden wird. Der Marmor ist in beiden Brüchen feinkörnig, weiß, enthält aber viel Quarz, so dass er beim Schlagen mit dem Hammer oft Funken gibt. Er wird nur zum Kalkbrennen gebrochen, weil größere, reine Platten oder Blöcke an der Oberfläche sich nicht finden und niemand den Aufschluss riskieren will, da die Hoffnung auf schönes Material recht zweifelhaft ist. Manche Leute der Umgebung halten das Lager für sehr ausgedehnt und glauben, dass der Marmor den ganzen Berg durchsetze, da auf der entgegengesetzten Seite des Berges in der Nähe des Feichtenbauers gleichfalls ein Marmorlager sich findet. Doch dürften sie wohl verschiedenen Linsen angehören, die gewöhnlich zu mehreren sich einstellen.

2 km von Kaindl in südöstlichen Richtung, beim Wiesenbauer, ist ein viertes Marmorlager. Dieser Marmor ist jedoch etwas gröber von Korn und nicht so weiß als der von Kaindl. Über ihm liegt ein

¹ Sieh pag. 92.

Amphibolit und auch Blöcke von Biotit-Granulit, der hier also in ähnlicher Weise sich findet wie am Buchkogel, von dem er ganz gewiss durch Granaten-Glimmerschiefer getrennt ist.

**26. Von Pöllau südwestlich über die „Halt“ zum Hotzenbauer, hierauf südlich zum Platzweiser, östlich zum Schwaighof; von da in den Lehm-
bach; längs desselben fort bis zum Weg, der von Pöllau zum Kaindl
führt; auf diesem Weg gegen Kaindl nördlich zum Rodler und zurück
in den Lehm-
bach.**

Der Graben zwischen dem Markt Pöllau und dem Schloss Lehenshofen mit der Höhengcote 427 ist der Leutschgraben. Er stellt einen bedeutenden Einschnitt im Tertiärschotter dar und setzt sich nach Süden nach Übersetzung des Mansbaches in einen seichten Terrain-Einschnitt fort, an dessen Ende ein Bauerngehöft sich befindet (Wasserbauer). Das Haus steht noch auf tertiärem Boden, doch westlich davon tritt auf dem Weg Flasergneis zutage (NW, 5°). Nach S zu finden sich Spuren davon bis zur Waldlisière, wo Schotter und Lehm auftritt. Nach W zu beginnt bald wieder Glimmerschiefer, der bis zum Graben nördlich vom „Schwabbauer“ reicht. Im Graben selbst ist Flasergneis. Nach S ist das Krystallinische von Tertiärschotter bedeckt. Der Schwabbauer, sowie das Haus westlich davon am Saume eines kleinen Waldbestandes sind im Tertiär. Im Lehm-
bach, südlich von diesem Wäldchen, wo der Weg den Bach übersetzt, ist Flasergneis (NW, 20°), der eine kleine Strecke weit bachaufwärts zieht. In der Nähe der ersten Mühle macht sich eine kleine Linse von Sericit-Glimmerschiefer geltend. Darauf folgt in der Bachrinne Glimmerschiefer, darunter sehr häufig bläulicher Granaten-Glimmerschiefer. Von beiden Seiten her tritt das Tertiär bis an die Ufer. Die Grenze liegt an der Waldlisière am Abhang, etwa 500 m westlich vom Hotzenbauer. Am rechten Ufer reicht das Tertiär nur bis zum Waldsaum. Im Walde haben wir Blöcke von Granaten-Glimmerschiefer, der von da zum Platzweiser und zum Schweighof an vielen Stellen sichtbar ist, jedoch gewöhnlich auch nur in Blöcken.

Der Weg vom Schweighof in nordöstlicher Richtung in den Lehm-
bach geht lange über Wiesengrund, aus dem alle Spuren von Steinen entfernt worden sind. Erst mit Beginn des Waldes beobachtet man Steinblöcke, die bereits aus Flasergneis bestehen. Es ist wahrscheinlich hier nicht die Gneisgrenze, sondern schon vorher, da auch im nächsten Graben der Gneis ziemlich weit den Hang hinaufreicht. An der obersten Stelle, am Wege, der vom Grabentoni heraufführt (SO, 20°).

Der nächste Graben, nördlich vom „d“ des Namens „Heidenhof“ ist ein schmaler tiefer Einschnitt in das Gneismassiv. Im Graben zwischen dem „e“ und „g“ des Gemein-
denamens „Hinteregg“ geht der Gneis ungefähr bis an diese Stelle. Im Lehm-
bach selber bemerken wir fast ununterbrochen

Flasergneis. Bevor der markierte Weg von Pöllau zum Kaindl den Bach überquert, sind im Gneis glimmerschieferähnliche Bildungen eingeschaltet. Hier ist aber noch nicht die östliche Grenze des Gneises; denn in der Nähe des Rechberges erscheint er wieder an der Oberfläche. Die südliche Grenze ist auf dem markierten Wege an der Höhengcote 579 zu suchen. Weiter aufwärts auf dem Wege zum Kaindl herrscht Glimmerschiefer, der beim Wirtshaus Steinzenzl etwas feldspathältig ist und daher einen Gneis-Glimmerschiefer darstellt (O, 30°). Im Graben vor dem Kaindl befinden sich Amphibolitblöcke. In der Nähe des Rodlers solche von Granulit.

Kehren wir nun auf dem markierten Wege zum Leimbach zurück. Das linke Ufer ist von Schottermassen überdeckt, die durch den ganzen Haidenwald (auf der Karte fälschlich „Harnwald“) bis zum Safenthal sich ausdehnen. Bemerkenswert ist hier das häufige Vorkommen von Limonit-Conglomerat, das 2—4 cm dicke Rinden bildet. Es besteht aus Sand- und Schottermaterial, das durch Limonit verbunden worden ist.

Wie am Absturz in der Nähe der Brücke, wo der Rauschbach in den Safenbach sich ergießt, zu sehen ist, entstehen sie als horizontale Schichten parallel der Schotterschichtung und zwar durch Infiltration von oben her, denn bei genauer Beobachtung wird man immer kleine Canäle entdecken, die von oben her zur Conglomerat-Schichte führen. Übrigens kann man ähnliche Erscheinungen fast in jeder Sand- oder Schottergrube beobachten. Das Wasser des tertiären oder alluvialen Schotters enthält häufig viel Limonit aufgelöst, oft so, dass es ungenießbar wird. Ein solches Wasser ist, gleich nachdem es aus dem Brunnen heraufgeholt worden ist, noch ganz klar, doch alsbald und besonders in der Wärme überzieht sich die Oberfläche mit einer bunt angelaufenen Haut, die wesentlich $\text{Fe}(\text{HO})_3$ darstellt. Daraus folgt, dass $\text{Fe}(\text{HO})_3$ entweder im Wasser löslich ist und zwar im kalten mehr als im warmen, oder dass das Eisen bei niedriger Temperatur im Wasser an einen andern Körper chemisch gebunden ist und bei Erhöhung der Temperatur als Hydroxyd ausgefällt wird. Kommt nun solches Wasser in eine geschichtete Sand- und Schottermasse, so dringt es ein, bis es durch eine für Wasser undurchlässige Lehm- oder Lettenschicht aufgehalten und gestaut wird, wobei Limonit zum Absatz kommt.

An der Basis des erwähnten Absturzes wurde im Jahre 1894 nach Kohlen geschürft und zwar mit Erfolg, jedoch zeigte sich kein eigentliches Kohlenlager, sondern nur schlecht verkohlte, im Lehm zerstreute Baumstämme, deren Structur an Erlenholz erinnert. Ein anderes Vorkommen von Kohlen am Rauschbach erwähnt Hilber:¹ Mir ist dieses Vorkommen unbekannt, wohl aber kann ich versichern, dass bei den Teichen nach Kohlen gebohrt wurde.

¹ Hilber Vincenz, Das Tertiärgebiet um Hartberg in Steiermark und Pinkafeld in Ungarn. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1894, 44 Bd., 3. Heft, pag. 405.

II. Begrenzung der geologischen Systeme.

Auf Grund dieser zahlreichen Beobachtungen wird es möglich werden, den Gesteinsarten ziemlich genaue Grenzen auf der Karte anzuweisen. Es handelt sich aber dabei weniger um die kleineren Massen, wie z. B. der Amphibolite, des Sericit-Glimmerschiefers u. s. w., sondern in erster Linie um jene Gesteinsmassen, die durch ihre mächtige Entwicklung als geologische Systeme im Aufbau des Gebirges aufzufassen sind, und solche gibt es nur zwei: 1. der Gneis, 2. der Glimmerschiefer. Alle anderen Gesteine haben nur den Charakter von Einlagerungen in den zwei Systemen.

Da das krystallinische Schiefergebirge an der Basis vom Tertiär begrenzt wird und der Glimmerschiefer das bei weitem vorherrschende Gestein darstellt und auf Grund dessen überall da supponiert wird, wo weder Tertiär, Gneis oder eine besondere Einlagerung constatiert oder mit Recht angenommen werden kann, so genügt es, die Grenzen des Tertiärs und des Gneises zu bestimmen; alles übrige Terrain bleibt im wesentlichen für den Glimmerschiefer.

a) Tertiär-Grenze.

Wir beginnen wie bei der geologischen Begehung mit dem östlichen Theile.

Grenztheil von Schlögelhiesel bis Kernjackel.

Beobachtungspunkte: Im Dombach westlich vom Bachseppel; im Rauschbach, vis-à-vis der vorigen Stelle; südlich an der Gneisgrenze; bei den Häusern von Sallberg; im Walde nordöstlich vom Kernjackel.

Die östlichste Grenze übernimmt der Dombach auf eine längere Strecke; die Häuser westlich vom Bachseppel sind noch auf Schottermassen, die Tertiär-Grenze also noch etwas oberhalb. Auf der anderen Seite des tertiären Hügels bildet der Rauschbach die Grenze. Das Tertiär steht nicht mit dem Gneis, sondern mit Glimmerschiefer in Contact, der sich in Form eines schmalen Streifens zwischen beiden einschiebt. Im Graben zwischen Sallberg und Kernjackel ist der Glimmerschiefer entblößt und erscheint demnach in das Tertiär vorgeschoben.

Grenztheil zwischen Kernjackel bis zur Mühle am Eingang in den Fuchsgraben.

Dieser Theil beruht auf directer Beobachtung. Der Breitenbach und in den nördlicheren Theilen der vordere Kapellenbach bilden fast immer eine scharfe Grenze mit Ausnahme der Kuppe 476, an die das Tertiär

sich nur von W her anlegt, aber die Kuppe nicht überdeckt. Ober der Kapelle besteht das Bachbett noch aus Gneis; nur westlich von der Kapelle erscheint er einmal an der Basis des Hügels unter dem Tertiär-Schotter. Die kleinen Wiesenflecken an dieser Stelle dürften wohl alluviale Bildungen sein, doch sind sie nicht als solche auf der Karte ausgeschieden, sondern in das Tertiär einbezogen worden.

Von der Mühle am Eingang in den Fuchsgraben bis zur Säge im Praetisbach.

Beobachtungspunkte: Auf dem Rücken am Waldsaum, im Einschnitt westlich von der Cote 443; der andere Theil beruht auf directer Beobachtung.

Das Haus in der tertiären Bucht zwischen dem ersten und zweiten Beobachtungspunkte gehört dem Glimmerschiefer an. Von der Cote 443 aufwärts ist der Praetisbach die Grenze mit Ausnahme einer Stelle, wo der Glimmerschiefer den Bach übersetzt, am rechten Ufer eine kleine Kuppe bildend, die nur von W her mit Tertiär-Schotter bedeckt ist.

Von der Säge bis zur Gollnerbrücke.

Beobachtungspunkte: Im Bach westlich von der Säge; mehrere Punkte nordwestlich davon; im Graben an der Gneisecke zwischen beiden Straßen; auf der Straße; südlich vom Sternbauer-Kogel; in den Einschnitten bis Wastl in Hof; westlich vom Dorf; am Bach aufwärts vom Dorf; an der Walldisière südlich vom Felberbauer; westlich vom Lammbauer; westlich vom Dorf; am letzten Straßenabschnitt vor der Gollnerbrücke.

Das Tertiär bildet anfangs eine zackige Linie, der von der Straße aus bis zum Bach vor dem Dorf eine fast gerade Linie zugrunde liegt. Die Zacken sind durch Erosion des Wassers entstanden, wodurch der Gneis theilweise bloßgelegt wurde; ohne das würde die Grenze ziemlich gerade verlaufen. Im Bach vor dem Dorf nimmt die Grenze eine nördliche Richtung und geht schief über die Felder zur Walldisière südlich vom Felberbauer; wendet sich dann in einem Bogen nach S, steht aber mit dem Straßenabschnitt vor der Gollnerbrücke nicht direct in Verbindung. Gleich ober der Gollnerbrücke ist am Hang eine ganz kleine Partie von Gerölle in einer Entfernung vom Bach, dass es nicht als alluvial betrachtet werden kann, und das ist auch der Grund, weshalb ich die kleine Terrasse, auf der sich der letzte Straßenabschnitt befindet, noch dem Tertiär einverleibe.

Von der Gollnerbrücke bis Schloss Lehenshofen.

Beobachtungspunkte: Ober der Säge und bei der Säge; bei Lackner; in den zwei Gräben südlich vom Lackner; westlich von der Cote 483; westlich und südlich vom Bauer Graf; bei den Feldhöfen; in der Wasserlinie zwischen den Feldhöfen und Lehenshofen; südlich von Lehenshofen.

Südwestlich von der Säge steigt das Tertiär auf die Anhöhe und verliert sich wahrscheinlich in Form eines Keiles zwischen Gneis und Glimmerschiefer. Am zweiten Graben nach Lackner dringt an der Nordseite das Tertiär weiter westwärts als an der Südseite. Westlich vom Graf dürfte die Grenze unweit der Waldlisière zu suchen sein, südlich von diesem Gehöft ist der Bach die Grenze.

Von Lehenshofen bis zum Safenthal.

Beobachtungspunkte: Am Mausbach; am südlichen Gneis-Ende westlich von Pöllau; auf der Halt; beim Wasserbauer an der östlichen Gneisspitze; im Graben südlich vom Wasserbauer; im Graben beim Schwabbauer; an der Waldlisière westlich vom Hotzenbauer am linken Ufer des Lehm-baches; gegenüber am rechten Ufer an der Waldlisière; am Lehm-bach, soweit der Gneis reicht. Der Grenzbogen vom Schwabbauer bis zum Lehm-bach ist also unsicher infolge der Culturen. Das Gehöft westlich vom Schwabbauer ist noch auf Tertiärboden. Südlich vom Hotzenbauer wird das Tertiär durch die Glimmerschiefer-Entblößung und später durch die Gneis-Entblößung im Bette des Lehm-baches unterbrochen. Hierauf bildet der Lehm-bach die Grenze, doch greift an einer Stelle der Schotter auch über aufs rechte Ufer, doch nur in Spuren, was aber östlich vom Gneis öfter zu geschehen scheint; der Haidenwald (Harnwald auf der Karte) besteht ganz aus Lehm mit Schotter vermischt.

An dieser Stelle mögen anhangsweise die Grenzen des Alluviums berührt werden, was zur Completierung der geologischen Karte nothwendig ist. Als alluviale Bildungen kann nur die eigentliche Sohle des Safenthales angesehen werden. Es reicht in nördlicher Richtung bis ungefähr zum Kreuz an der Straßenbiègung (Sandhofer) westlich vom Sommer-wirt. Der Markt Pöllau steht noch im Tertiär, nur die östlichste Häuser-reihe bereits im Alluvium. Die Brunnen des Tertiärs liefern gutes Wasser, die des Alluviums fast ungenießbares und da es sehr reich an Eisen ist, das beim Kochen in braunen Fetzen als Eisenhydroxyd herausfällt, ist es auch für die Küche unbrauchbar.

b) Grenzen des Gneises.

Während die tertiäre Formation durchaus zusammenhängende Massen darstellt, so ist dies beim Gneis keineswegs der Fall. Er tritt an verschiedenen Stellen hervor, bald in kleinen Massen, bald in großen Massen-Complexen. Nur für letztere ist es nothwendig, zur Begrenzung Bemerkungen zu machen, da erstere auf directer Beobachtung beruhen, und nur zum geringsten Theile als Resultat von Combinationen anzusehen sind.

1. Der Gneiszug vom Gscheid zur Cisser-Tavern.

Beobachtungspunkte: Der nordwestlichste Punkt des Zuges; südlich vom Blasfranzl-Kreuz auf dem Rücken; südlich vom ersten „p“ des Gemeindepnamens „Köppelreit“; an der Straße südöstlich vom Pripfkogel; auf der Straße südöstlich vom Hansl im Eck; beim Höhenhansl-Kreuz zu Schachen; von zu Schachen bis zur Cisser-Tavern direct beobachtet; die Bucht westlich von der Cisser-Tavern; beim Steinpatritz; am Bildstock auf dem Vorauer Weg; am Kreuz an der Waldlisière südöstlich vom Steinhans; an der Mühle im Praetisbach östlich vom Schiester; auf der Straße unter Schiester; im Graben südlich von der Cote 580; auf der Straße südöstlich vom Sternbauer-Kogel; in den darauffolgenden kleineren Gräben; westlich vom Dorf; längs des Baches; an der Waldlisière südlich vom Felberbauer; in der Gebirgsschlucht westlich vom Lambbauer; in der Sonnleiten nordwestlich von der Höhengcote 650; im Graben nordöstlich von der Cote 661; westlich von der kleinen Kuppe im Sericit-Glimmerschiefer.

Vom nordwestlichsten Punkt bis zum Pripfkogel liegen die Beobachtungspunkte in einer Geraden, was wohl nicht zufällig ist, sondern der wirklichen Grenze entspricht. Vom Pripfkogel bis zu Schachen sind die Beobachtungspunkte freilich ziemlich weit auseinander, doch laufen die Grenzen parallel mit der genauer bestimmten südlichen Grenze, weshalb sie den wirklichen Grenzen ziemlich nahe kommen dürften.

2. Gneiszug vom Kapellenbach zum Lisswald.

Beobachtungspunkte: An der Mühle am Eingang in den Fuchsgraben (Kapellenbach); auf dem Rücken östlich von „zu Zeil“; nördlich vom letzten Buchstaben des Wortes „Zeil“; am Wege zwischen Lehenkogel und Maierhofberg; nordwestlich vom Gipfel des Maierhofberges; im Graben südlich von der letzten Silbe des Namens „Reiterer“; an den Mühlen südöstlich vom vorigen Punkt; beim Hansel im Dorf; Höhengcote 806; östlich vom Grubenbauer; am letzten Hang vor dem Sattel; westlicher Abhang des Lisswaldes; die Strecke von diesem Punkt bis zum Abhang des Masenberges direct beobachtet; Abhang nordöstlich vom Grubenbauer; östlichster Punkt des Gneiszuges; Höhengcote 787; die Häuser südlich vom letzten Punkt; die nächstfolgende Gneisecke in der Wasserrinne südwestlich vom Königshansl; östlich vom Gehöft Saurer; die Gneisecke südlich vom Petzbauer auf dem Wege; im Graben südlich vom Petzbauer; Mündungsstelle des letzteren Grabens in den Kapellenbach; Höhengcote 560. Die Grenzen dieses Zuges lassen, wie aus obigem hervorgeht, an Sicherheit allerdings zu wünschen übrig, doch sind sie eher zu eng als zu weit gezogen.

3. Gneiszug östlich von Pöllau.

Beobachtungspunkte: Die Grenze längs des Kapellenbaches beruht auf Beobachtung; nördlich vom Rieglbauer; an der Mühle nordöstlich

davon; am oberen Ende des Grabens, der über dem Wort Calvarienberg sich hinzieht; auf dem Weg, der von Pöllau nach Pöllauberg führt; im Graben östlich vom letzten Punkt. Der westliche und östliche Rand dieses kleinen Zuges laufen also im allgemeinen parallel.

4. Gneis am Leimbach.

Im Bach wurde er fast überall direct beobachtet, wo nicht gerade Schotter ihn verdeckt. Andere Beobachtungspunkte sind: Auf dem Wege zum Kaindl die Cote 529; der Graben nordwestlich davon; der Graben östlich vom Haidenhof; der Graben östlich vom Schwaighof.

c) Bemerkungen zu den Grenzen einiger Granulite.

Der Granulit vom Buchkogel erstreckt sich auch über den westlichen Abhang hinab, vielleicht noch weiter als auf der Karte angegeben ist. Die östliche Grenze dürfte die Marmorbrüche berühren, möglicherweise liegen diese ganz im Granulit. Blöcke der Granulit-Arten und ganz besonders des Biotit-Granulits sind weit über den Abhang hinab zerstreut, wo sicher schon Glimmerschiefer-Terrain ist.

Noch weniger präcis sind die Grenzen des Granulits am westlichen Hang des Wieserges bis zum Rauschbach. Am Rauschbach wurde der Granulit beobachtet vom südlichen Ende an bis zur Steindlsäge und auch vom oberen Ende her; desgleichen westlich vom Lippenstindl, östlich von der Steindlsäge und quer über den Abhang; die obere Grenze ist ziemlich genau, nur die nördliche und südliche sind hypothetisch und wurden nur auf Grund dessen gezogen, dass am Abhang nur Granulit gefunden wurde mit Ausnahme einer Stelle, wo Blöcke von Glimmerschiefer sind. Das Terrain bildet am Abhang keinen einzigen guten Aufschluss, weshalb nicht ausgeschlossen erscheint, dass die oberen Granulitmassen von denen im Gebiete des Rauschbaches vollständig getrennt sind, oder dass Glimmerschiefer aus dem Granulit inselartig hervorragt, oder auch ein- oder beiderseits in den Granulit tief hineinragt.

Der Granulit westlich vom Windisch dürfte wohl eine größere Ausdehnung besitzen, als sein Umfang auf der Karte zeigt, denn er ist ein gut geschieferter, gneisähnlicher Granulit, der gewöhnlich über größere Flächen sich erstreckt, doch kam er in keinem größeren Umfang zur Beobachtung, als auf der Karte angegeben ist.

III. Verbreitung der Gesteinsarten.

a) Glimmerschiefer.

Wie ich schon einmal erwähnt habe, ist der Glimmerschiefer das herrschende Gestein. Er tritt in sehr verschiedenen Formen auf, doch ist er im wesentlichen ein Granaten-Glimmerschiefer, womit allerdings nicht gesagt werden soll, dass keine granatenlosen sich finden. Diese bilden aber nur eine Ausnahme von der Regel. Näheres darüber im petrographischen Theil. Wir sehen ihn sowohl an der Basis des Gebirges an vielen Punkten, als auch auf den Hängen der Berge, und er ist es gerade, der fast ausnahmslos die höchsten Gipfel zusammensetzt, so den Rabenwald, Zeiseleck, Masenberg, u. s. w., und zwar in der eigenthümlichen mehr oder weniger massigen Textur. Bisweilen taucht er auch aus dem Tertiär hervor um den Untergrund desselben zu verrathen. An zwei benachbarten Punkten findet er sich im Gneis, nämlich nordöstlich vom Stumpfbauer in Praetis. Beobachtungspunkte anzuführen würde zu weit führen; sie sind hinlänglich aus dem anfangs angeführten Daten zu ersehen.

b) Gneis.

Der Gneis ist im allgemeinen auf die Basis des Gebirges beschränkt, nur große zusammenhängende Massen gehen bis zum Rand desselben. Er lässt zwei große und zahlreiche kleinere Züge und Aufschlüsse unterscheiden. Der größte Zug ist der, welcher in der Umgebung des Gschaides seinen Anfang nimmt und fast genau nach O zieht. Seine Breite schwankt in diesem Theile zwischen 1—1½ km. Am Pripfelkogel, also ungefähr an der neuen Straße, die zum Kreuzwirt führt, macht er unter einem stumpfen Winkel, der von einem rechten wenig abweicht, eine Biegung nach NNO unter Beibehaltung derselben Breite. An der alten Straße ungefähr tritt abermals eine Biegung ein und er wendet sich nach NO zum Rande des Gebirges, den er noch überschreitet, um in der Richtung gegen Vornau sich fortzusetzen, wurde aber weiter nicht verfolgt. In diesem letzten Abschnitt schwankt seine Breite zwischen 2—2½ km. Ein anderer großer Zug beginnt im Kapellenbach nordöstlich von Pöllau und theilt sich in zwei sehr ungleiche Schenkel. Der kleinere westliche zieht sich in einer Breite von ½ km über den Lehkogel zum Maierhofberg, wo er in Granulit übergeht; der andere Schenkel geht in einem ungleich breiten, zickzackförmig verlaufenden Bande zum Gipfel des Lisswaldes.

Ein kleinerer Zug befindet sich östlich von Pöllau. Er liegt zwischen Tertiär und Glimmerschiefer und verläuft in der Richtung des Safenthales.

Kleinere Massen sind: am Miesenbach, nordwestlich vom Gschaid, östlich vom Gschaid, bei Widihofer, östlich vom Widihofer, im Bache

nördlich von der Gollnerbrücke, an der Gollnerbrücke (Granulit-Gneis), südlich von der Straße bei Gollner im Bache, in der Safen bei Lackner, im nächsten südlichen Graben, im Jägerbach westlich vom Dieterbauer, westlich vom Schusterhansl, im Graben südlich vom Schusterhansl, westlich von den Feldhöfen, am Wege nördlich von Lehenshofen, im Mausbach bei Lehenshofen, am Anfang der Halt, beim Schwabbauer, eine größere Masse am Leimbach, desgleichen am Rauschbach. Letztere Masse geht nach Norden zu in Granulit über. Ob ein directer Zusammenhang zwischen Gneis und Granulit besteht, ist nicht nachgewiesen, lässt sich aber nach Analogie mit andern Vorkommen vermuthen.

Zum Schlusse sind noch einige ganz merkwürdige Gneisschollen im Glimmerschiefer zu erwähnen. Eine solche ist am Rücken südlich von Pöllauberg und südlich vom Granulit der Kuppe 697. Zwei andere Schollen befinden sich am Fussweg nach Vorau. Die erste eine kleine Distanz östlich vom Praetisbach, die zweite nördlich von „In der Straß“. Auch südlich vom Wachholz beim Kern ist Gneis aufgeschlossen.

c) Granulite.

Nicht bald wird man eine Gegend finden, die so reich an Granuliten der verschiedensten Varietäten ist, als gerade die Umgebung von Pöllau. Sie schließen sich theils dem Gneis an, größtentheils sind sie aber als Einschlüsse im Glimmerschiefer zu beobachten.

Vorkommen solcher Art sind: auf der Wildwiesen (Weißstein), am Schoberwaller-Eck, südlich davon auf dem Wege nach Miesenbach, am Miesenbach (Weißstein), gleich daneben wird der Gneis granulitartig, Umgebung des Kreuzwirtes (Biotit-Granulit in mehreren Varietäten), in der Nähe des Schloffereck (Biotit-Granulit), beim Wolfsgruber (Weißstein), an der Spielstatt nördlich vom Rabenwalder Gipfel (theilweise Weißstein), beim Almbauer, beim Grubbauer, zwischen Kuppe 1101 und Kuppe 1132 südöstlich von den Talkbrüchen, am Kreilkogel, am Buchkogel (größtentheils Biotit-Granulit), in der Nähe des Rodler am östlichen Hange des Buchkogels (auf der Karte nicht angegeben, nur in einigen Blöcken beobachtet): Auf der Ostseite des Gebirges, am Hochwartkreuz, am Hirschkogel, östlich vom Windisch, die Kuppe 778 nördlich von Pöllauberg, an der Pöllauberger Kirche, an der Kuppe westlich von Pöllauberg, an der Kuppe 696 südlich von Pöllauberg (theilweise Biotit-Granulit), an der Rauschmühle (Weißstein), am westlichen Abhang des Wiesberges bis zum Rauschbach (am südlichen Ende, am linken Ufer des Rauschbaches Biotit-Granulit), am Sauberg an der Tertiärgrenze, südwestlich vom Lisswald (Biotit-Granulit), am Ende der Glimmerschieferzunge, die zwischen die Gneisschenkel hineinragt, am Kapellenbach.

In unmittelbarer Verbindung mit Gneis sind der porphyrische Granaten-Granulit aus dem Fuchsgraben, der Granulit des Sternbauer-

kogels, des Lehkogels, des Maierhofberges; ferner der Granulit südlich vom Stumpfbauer, südlich vom Felberbauer und zu Schachen.

d) Amphibolite.

Die Amphibolite spielen in unserem Terrain eine sehr untergeordnete Rolle, die größten Lager dürften wohl das auf dem Hirschkogel und das vom Rauschbach sein. An einigen Stellen wird seine Anwesenheit nur durch einzelne Blöcke ohne anstehendes Gestein verrathen; in diesen Fällen wurde öfters von der Eintragung in die Karte Umgang genommen, weil einerseits ihre eigentliche Stätte oft unsicher ist, anderseits sie zu sehr überhalten werden müssten, um einigermaßen deutlich auf der Karte zum Ausdruck zu kommen.

Auf der Karte eingetragen sind der Amphibolit vom Hirschkogel, von Hochwart, vom Rauschbach, vom Kapellenbach; ferner der Amphibolit östlich vom Lammbauer an der südlichen Grenze des großen Gneiszug; der Amphibolit vom Filzmoos, von der Spielstatt und endlich der von Kaindl. Außerdem gibt es noch Amphibolit an der Westseite der Pöllauer Kirche, am südwestlichen Abhange des Masenberges an zwei verschiedenen Stellen, im Graben östlich von der Steindlsäge im Rauschbach, im nördlichen Theil des Granulits westlich von Pöllauberg, östlich vom Gschaid am Haus vor der kleinen Gneispartie und an der Schlossmühle von Lehenshofen und am südwestlichen Hang des Kreilkogels. Alle Amphibolite gehören dem System des Glimmerschiefers an.

e) Sericit-Glimmerschiefer.

Das Auftreten dieses Gesteins ist sehr charakteristisch für dieses Schiefergebirge. Es findet sich theils im Gneis, theils im Glimmerschiefer oder auch an der Contactfläche beider und bildet meist linsenförmige Lager oder dünne Streifen, die mehr oder weniger concordant eingelagert sind.

Im Glimmerschiefer liegen folgende Vorkommen: Östlich vom Kulmbauer in der Nähe der Wildwiesen, nördlich von Miesenbach, südlich vom Floiskogel, bei Gredlhofer auf der Birkfelder Straße, ober dem Gollner Wirtshause, in der Sonnleiten (möglicherweise auch an der Contactfläche), nördlich von der Gollnerbrücke, beim Kollbauer, in der Straß und andere unbedeutende Streifen.

Im Gneis ist der Sericit-Glimmerschiefer des Praetisbaches, nordöstlich davon beim Steinthomas, die vier Vorkommen auf der Straße nördlich vom Schiester, östlich und westlich vom Sternbauerkogel, südlich vom Felberbauer (möglicherweise auch schon am Contact); im Bache bei Widihofer. Am Contact ist das große Lager beim Schlögelbauer südöstlich vom Gschaid, das beim Pripflkogel und vielleicht auch das östliche von den zweien, die mit dem Gneis südlich vom Lakner in Verbindung stehen.

Es fehlt nicht an Beispielen, wo der Sericit-Glimmerschiefer den Granulit durchbricht. Ein solches ist im Granulit bei der Spielstätte. Es soll hiezu aber ausdrücklich bemerkt werden, dass der Granulit an dieser Stelle gut geschiefert ist.

f) Quarzit und Quarzschiefer.

Quarzit, d. h. nicht deutlich geschiefertes Quarzgestein, ist nur wenig entwickelt. Grauer Quarzit begleitet den Talk des Rabenwaldes, ein ähnlicher auch den Talk beim Pielerhansl. Weißer Quarzschiefer wurde in der Nähe des Satteltoni getroffen. Sie gehören hier überall in das Bereich des Glimmerschiefers. Eine besondere Abart des Granaten-Glimmerschiefers ist der Granaten-Quarzit. Blöcke weißen Quarzes wurden in der Nähe des Almbauer am östlichen Hang des Rabenwaldes, in der Nähe des Blasfranzl-Kreuz, ferner beim Hallhofer auf dem Weg über den Rücken zum Vorauer Sattel beobachtet. Das erstere Vorkommen ist im Glimmerschiefer, die beiden letzteren gehören dem Gneis an. Sie sind Spalten-Ausfüllungen, haben aber bisweilen eine beträchtliche Mächtigkeit. Der Quarzit und der Quarzschiefer entwickeln sich aus dem Glimmerschiefer, sind daher auch niemals ganz frei von Glimmer.

g) Talk.

Talk findet sich in unserem Gebiete nur an zwei Punkten, am Rabenwald und westlich vom Pielerhansl auf der Straße zum Kreuzwirt. Das Vorkommen am Rabenwald hat verschiedene Aufschlüsse, die mehr oder weniger als zusammengehörig zu betrachten sind. Das niederste Lager, allerdings von den obern getrennt, jedoch schon außerhalb unseres Gebietes, findet sich beim Bauer Kreilfranzl in der Nähe des Kreilkogels.

h) Marmor.

Ist nur von der Umgebung des Buchkogels bekannt, wo vier Aufschlüsse sind: bei Kaindl zwei, der vom Wiesenbauer und beim Feichtenbauer liegen bereits außerhalb unseres Gebietes. Alle diese Marmorlager liegen im Bereiche des Glimmerschiefers, wenn auch ihr Hangendes in einigen Fällen Biotit-Granulit ist, denn dieser gehört gleichfalls dorthin.

IV. Petrographisches.

A. Amphibolite.

a) Eintheilung.

Aus der Betrachtung und der Vergleichung der Amphibolite ergibt sich ganz ungezwungen folgende Eintheilung:

1. Normale Amphibolite;
2. Granat-Amphibolite;
3. Zoisit-Amphibolite;
4. Granat-Zoisit-Amphibolite;
5. Feldspat-Amphibolite.

Quarz enthalten mehr oder weniger alle Amphibolite.

Die normalen Amphibolite bestehen neben Quarz hauptsächlich aus Amphibol (Hornblende). Granat-Amphibolite nenne ich diejenigen, welche ziemlich regelmäßig Granaten ausgeschieden haben, denn sporadisch findet sich Granat fast in allen krystallinischen Schieferen. Etwas ähnliches gilt von den Zoisit-Amphiboliten; Zoisit vereinzelt ausgeschieden kommt in den meisten Amphiboliten vor. Aus dem Gesagten geht schon hervor, dass die Gruppen 1 bis 4 nicht strenge voneinander geschieden sind; wohl lässt sich aber dies von den Feldspat-Amphiboliten behaupten, die, soweit meine Untersuchungen reichen, keine Übergänge zu den vorhergehenden Gliedern der Reihe aufweisen, mit Ausnahme eines einzigen Falles, der im phyllitartigen Amphibolit vom Abhänge des Hirschkogels gegeben ist.

Die Eintheilung der Amphibolite nach der Textur in massige oder eigentliche Amphibolite und in schieferige oder Hornblendeschiefer ist ebensowenig als bei den Granuliten durchführbar; sie sind eben, wie die krystallinischen Schiefer überhaupt, im allgemeinen parallel struiert, doch erleidet dies im einzelnen manche Ausnahmen, indem nicht selten die schieferige Textur allmählich schwindet und in eine anscheinend richtungslose übergeht; in Wirklichkeit dürfte sie wohl niemals in Amphiboliten richtungslos sein. Es ist das Hervortreten der Parallelstructur abhängig von der Ausbildung und Gruppierung der mineralischen Gesteins-Elemente. Sind die Krystalle blättchen- oder gestreckt-säulenförmig entwickelt, so kann durch deren Lagerung parallel zu einer Ebene (Schieferungsfläche) eine deutliche Schieferung entstehen, sind sie mehr oder weniger isodiametrisch, so ist dies nicht möglich; wir sehen daher den Granulit massig werden, wenn der Glimmer zurücktritt, und oft in geringer Entfernung von da wieder gut schieferig, weil der Glimmer reichlicher ver-

treten ist.¹ Ferner tritt die Parallelstructur auch nur da gut hervor, wo die Mineralien nicht unter ein gewisses Minimum hinabsinken; sind sie einmal zu klein, so wird die schiefrige Textur undeutlich bis zum Verschwinden und es erklärt sich daraus, dass es Gesteine geben kann, die petrographisch Glimmerschiefer sind, aber den Namen kaum mehr verdienen, weil sie, makroskopisch betrachtet, eher massig als schiefrig erscheinen. Ganz besonders fällt die Schieferung da in die Augen, wo die Gesteinscomponenten verschiedenfärbig sind und für sich dünne Schichten bilden, wodurch eine förmliche Streifung oder Bänderung entsteht.

b) Charakteristik der in den Amphiboliten vorkommenden Mineralien.

1. Amphibol (Hornblende).

Makroskopisch überall schwarz bisweilen mit einem Stich ins Bläuliche; meist fein filzig, selten größere Krystalle. Es kommen in den Amphiboliten zwei verschiedene Varietäten der Hornblende vor, die makroskopisch kaum zu unterscheiden, unter dem Mikroskop aber leicht auseinander zu halten sind. Die eine ist im Dünnschliff blaß grünlichblau und wechselt die Farbe nach hellgelblichgrün, wird in sehr dünnen Schliffen fast farblos. Die Auslöschung zur c-Axe dürfte zwischen 11—15° liegen. Die Krystalle zeigen im allgemeinen gestreckte Säulen, die nur an den Seiten gut ausgebildet, an den Enden aber niemals krystallographisch begrenzt erscheinen, vielmehr in unregelmäßige Zacken ausgehen. Sie sind nicht bloß parallel zu einer Ebene (Schieferungsfläche), wie dies bei gestreckten oder blätterförmigen Mineralien in allen Schiefen der Fall ist, sondern auch parallel unter sich zu großen Zügen vereint, woraus hervorzugehen scheint, dass einmal gebildete Krystalle auf zu bildende richtend einwirken. Die zweite Varietät ist im Dünnschliffe braun und wird beim Drehen des Object-Tisches hellbraun. Ihre Durchschnitte sind breit, plattenförmig, ausgelappt, ähnlich wie man dies häufig bei der basaltischen Hornblende beobachten kann. Die Krystalle sind also gedrungener als bei der vorigen Varietät, doch fehlen auch hier gestrecktere Formen keineswegs.

Bei der oben angegebenen Lagerung der Individuen ist es begreiflich, dass Schnitte parallel zur Schieferung nur äußerst selten die für Hornblende charakteristische doppelte Spaltbarkeit zeigen, das sie fast lauter Längsschnitte sind, was besonders bei den bläulichgrünen der Fall ist; beide vereinigen sich in diesen Schnitten gleichsam zu einer einzigen, wodurch oft eine Faserung in dieser Richtung hervorgebracht wird. Außerdem zeigen die Hornblendenschnitte beider Arten noch Risse, die, am Rande beginnend, sich

¹ Eigel Fr., Über Granulite, Gneise, Glimmerschiefer und Phyllite des Bachergebirges, pag. 4, Graz 1894.

allmählich verjüngernd in den Krystall verlaufen; sie werden durch Einlagerung eines opaken Staubes besonders auffällig. Dieser dürfte wohl in vielen Fällen Magnetit oder ein Überrest vom Magma sein. Einschlüsse von Quarz und Rutil sind nicht selten.

Die Umwandlung der Hornblende beginnt gewöhnlich am Rande. Die Producte sind theils Chlorit, theils Biotit in gewöhnlich gut entwickelten Blättchen, theils Muscovit in Blättchen und Schüppchen. Was ich hier mit Muscovit bezeichne, ist der farblose Glimmer, der so häufig als Zersetzungsproduct von Silicaten auftritt; ob er immer ein Kalium-Aluminium-Silicat ist, bleibt dahin gestellt, vielmehr steht zu erwarten, dass K theilweise oder vielleicht auch ganz durch Na oder vielleicht auch Ca ersetzt werden kann, da auch Minerale, die kein K besitzen, z. B. trikline Feldspäte, den farblosen Glimmer liefern. Einige von den wie weißer Glimmer aussehenden Schüppchen könnten wohl auch dem Talk angehören, der in Schüppchenform von Glimmer kaum zu unterscheiden ist.

2. Granat.

Makroskopisch roth oder bisweilen honiggelb; verwittert braun infolge der Eisenoxyd-Ausscheidung. Im Dünnschliff wird er mit einem Rosaton durchsichtig. Die Krystallform ist überall, wo überhaupt eine solche beobachtet wird, $\infty 0$, meist scharf ausgebildet, ganz kleine Individuen sind rundlich. Senkt man den unteren Nicol, so erhält der Granat ein rauhes Relief. Er ist isotrop und zeigt keine Anomalien in dieser Beziehung. Als Einschluss ist vor allem Quarz zu nennen, der in winzigen Körnchen den Granat bisweilen massenhaft durchsetzt; ich nenne dieses Verhältnis des Quarzes „quarzmikropegmatitisch“, wobei das Wort „pegmatitisch“ in der ursprünglichen Bedeutung gebraucht wird ($\pi\eta\gamma\mu\alpha$ = das Zusammengesteckte, $\pi\eta\gamma\gamma\upsilon\mu\iota$ = stecke zusammen, ursprünglich vom Schriftgranit gebraucht, wo der stenglige Quarz im Feldspat so eigenthümlich eingefügt ist, dass er auf den Bruchflächen des Feldspates Zeichnungen darstellt, die an hebräische Buchstaben erinnern). Ein anderer häufiger Einschluss ist Rutil, als centrale Körner oder in Nadeln systematisch angeordnet.

Die Umwandlung geschieht, wie zu erwarten ist, gewöhnlich von der Oberfläche her und schreitet an den Klüften vor ins Innere, doch kann man bisweilen auch das Umgekehrte beobachten. Chlorit oder Muscovit sind die Zersetzproducte, wobei gewöhnlich Eisen in Form von Magnetit ausgeschieden wird, der durch Verwitterung in Eisenhydroxyd die Granatreste rothbraun färbt.

3. Zoisit.

Krystalle säulenförmig, farblos, an den Enden abgerundet oder nicht deutlich ausgebildet; Polarisationsfarbe schiefergrau, bei kleinen oft auch entenblau, die meisten Schnitte löschen entsprechend einem rhombischen

Mineral gerade aus. Wird der untere Nicol gesenkt, so erhält der Durchschnitt ein rauhes Relief; das ist selbst bei den kleinsten Säulchen der Fall, wodurch sie sich vom farblosen Quarz gut abheben. Querrisse gewöhnlich; verwittert sieht der Zoisit mehlig aus, ähnlich wie kaolinisierte Feldspäte, und das Zersetzungsproduct dürfte auch nichts anderes als Kaolin sein.

4. Quarz.

Stets allotriomorph, oft klastisch, doch dürften manche Sprünge von den Hammerschlägen herrühren. Wasserhell, meist auch ziemlich rein, bisweilen durch opacitischen Staub verunreinigt (theils Magnetit, theils vielleicht Überreste von Magma). Wo kein Feldspat zugegen ist, da ist er am leichtesten bei gesenktem unteren Nicol von andern farblosen Mineralien zu unterscheiden, er behält da seine glatte Oberfläche. Die Individuen sind nur selten gestreift, ähnlich wie die triklinen Feldspäte, doch sind die einzelnen Lamellen niemals so scharf gegeneinander abgegrenzt.

5. Titanit.

An den spitzkeilförmigen Krystallen ist er wohl am leichtesten zu erkennen. Größere Individuen haben gewöhnlich diese Form, im frischen Zustand wasserhell, farblos oder mit einem röthlichen Farbenton, stark lichtbrechend, lebhaft polarisierend, häufig schon verwittert und an der Oberfläche mehr oder weniger graulich mehlig, Aggregatpolarisation; große Krystalle, meist Spaltrisse nach zwei Richtungen. Häufig steht er in Beziehung zu Rutil, indem er letzteren als centralen Einschluss beherbergt; es herrschte hier offenbar eine Anhäufung von Titansäure, die sich zuerst theilweise als Rutil auskrystallisierte, nachher zur Bildung von Calcium-Silicotitanit beitragen musste.

6. Rutil.

Makroskopisch nur selten zu beobachten, dann an der eigenthümlich rothen Farbe mit dem Glanz, der zwischen Glas- und Metallglanz ist, leicht von ähnlichen Bildungen unterscheidbar. Im Dünnschliff erscheint er honiggelb, in sehr kleinen Individuen fast farblos, doch stets mit einem Stich ins Gelbliche. Sowohl in Körnern und Klümpchen, häufig mit Magnetit theilweise oder ganz überzogen, oder noch in Kryställchen. Diese sind entweder kurz säulenförmig, etwa drei- bis sechsmal so lang als dick und zeigen häufig Protoprisma und DeuteroPyramide, selten Kniezwillinge, oder sind auch nadelförmig mit allen Übergängen zur ersten Form. In optischer Beziehung ist noch die starke Lichtbrechung und die lebhaften Polarisationsfarben der Säulchen hervorzuheben.

7. Zirkon.

In manchen Gesteinen finden sich neben den Rutilsäulchen auch noch ganz ähnliche, aber vollkommen farblose oder äußerst schwach röthliche,

stark lichtbrechende, sehr lebhaft polarisierende Säulchen; diese dürften wohl dem Zirkon angehören. Ihrer Kleinheit wegen lassen sich die Krystallgestalten nicht bestimmen. Erscheint er in honiggelber Farbe, so ist er vom Rutil auf optischem Wege kaum zu unterscheiden. Ich halte diese honiggelben Säulchen, wie sie in den Glimmerschiefern so häufig vorkommen, größtentheils für Rutil, wofür auch die häufigen Umwachsungen mit Titanit (Leukoxen) sprechen. Ferner wäre es etwas sehr Auffallendes, wenn Zirkon in einem und demselben Gestein bald farblos, bald honiggelb auftreten würde ohne Übergänge in dieser Beziehung aufzuweisen. Die honiggelbe Farbe kann kein Grund dagegen sein, da die Farben im Dünnschliff allgemein lichter werden, somit auch in sehr kleinen Krystallen. Übrigens kann man, wenn man Material von einem sehr feinen Rutilanflug, der im auffallenden Lichte den charakteristischen metallglanzähnlichen Glanz und die charakteristische Farbe noch unzweideutig zeigt, unter das Mikroskop legt, sich von der honiggelben Farbe der mikroskopischen Rutilkörnchen in durchfallendem Lichte leicht überzeugen.

8. Magnetit.

Schwarz, opak, bei auffallendem Licht bläulich, angeschliffene Flächen haben Metallglanz; verwandelt sich im Eisenhydroxyd. Niemals deutliche Krystalle; Körnchen oder Klumpen; findet sich in den meisten Gesteinen mit Ausnahme der Feldspat-Amphibolite, secundärer Natur als Product bei der Zersetzung der Granaten oder der Hornblende.

9. Glimmer.

Überall vollkommen frisch; wohl nirgends primär, fast überall nachweisbar aus Hornblende oder Granat entstanden. Die Blättchen sind nicht homogen, was bei gekreuzten Nicols hervortritt; Querschnitte fein gestreift infolge der Spaltung, parallel diesen auslöschend und lebhaft polarisierend; der eisenreiche ist braun, stark pleochroitisch (Biotit); der farblose ist Muscovit, womit ich aber nicht behaupten will, dass er immer ein reines Kalium-Aluminium-Silicat mit Wasser ist.¹

10. Chlorit.

Gelblichgrün, ziemlich stark pleochroitisch, häufig faserig, meist bläulich oder grünlich polarisierend, jedoch nicht lebhaft, nur in einigen Fällen lebhaft dunkelblau.

11. Feldspäte.

Beide farblos, allotriomorph, doch bisweilen auch theilweise idiomorph. Durchschnitte gestreckt, an den Enden abgerundet; es scheinen dicke Tafeln mit ∞P und $\infty P\infty$ vorherrschend zu sein, die Schnitte mit abgerundeten Enden dürften durch die Prismenzone führen.

¹ Vergl. pag. 78.

Orthoklas in einfachen Individuen, mit Quarz leicht zu verwechseln, wenn er in Körnerform auftritt, doch geben meistens Spaltrisse oder wenigstens Spuren davon einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung, wenn die optischen Erscheinungen im Stiche lassen.

Der Plagioklas ist an seiner polysynthetischen Zwillingsbildung leicht zu erkennen; die Krystalle oder Körner sind stets so klein, dass sie eine Isolierung nicht zulassen. Das beste Unterscheidungsmittel der Feldspäte vom Quarz sind die Verwitterungs-Erscheinungen. Die ersteren tragen fast überall schon Spuren von Kaolinisierung, während die Quarze frisch sind. Bei gesenktem unteren Nicol behalten Quarz und Feldspäte ihre glatte, glasartige Oberfläche.

Relative Zeit ihrer Entstehung.

Bei der Beurtheilung dieser Zeit lässt man sich von den Sätzen leiten: 1. „Von zwei aneinanderstoßenden Krystallen ist der der ältere, der an der Contactfläche idiomorph ausgebildet ist.“ 2. „Das eingeschlossene Mineral ist früher entstanden, als das Einschließende.“ Der erste Satz ist zweifellos richtig, der letztere bedarf jedoch einer Beschränkung. Es gilt nur dann, wenn der Einschluss idiomorph ausgebildet ist, denn es ist ja sehr leicht möglich, dass Theile des Magmas in flüssiger Form eingeschlossen werden und erst später zu Krystallkörnern erstarren; auf diese Weise dürften ja die meisten Quarz-Einschlüsse entstanden sein; Quarz ist dann, obwohl Einschluss, doch später als der Wirt entstanden. Ist aber der Einschluss idiomorph, so muss er auch nicht unter allen Umständen älter als der Wirt sein; es ist möglich, dass die Jugendzeit des Wirtes mit der Entstehung des Einschlusses zusammenfällt. Da die Krystalle durch Apposition der Molecüle weiter wachsen, so sollte man eigentlich untersuchen, welche Krystallschichten außerhalb und welche innerhalb des Einschlusses sich befinden; nur die außerhalb liegenden sind sicher jünger. Somit bleiben wir bei der Bestimmung der Zeit der Genesis im allgemeinen auf den ersten Satz angewiesen.

Wir müssen aber in Bezug auf die Entstehungsfolge der Mineralien die feldspatfreien von den feldspatführenden Amphiboliten unterscheiden. Für die ersteren ergibt sich übereinstimmend folgende Reihe: Rutil, Granat, Titanit, Zoisit, Hornblende, Quarz. Nachdem alle andern Mineralien ausgeschieden waren, bestand der Rückstand des Magmas nur mehr aus SiO_2 , die schließlich zu Quarz erstarrte. Für die Feldspat-Amphibolite: Zirkon und Titanit zuerst, Hornblende und Feldspäte ziemlich gleichzeitig, zuletzt Quarz.

Die unregelmäßige Ausbildung der Enden gestreckter Krystalle ist wohl in den seltensten Fällen auf Hindernisse, sondern vielmehr auf einen Substanzmangel zurückzuführen. Die vom Generations-

centrum am weitest entfernten Theile haben darunter am meisten zu leiden. Wenn also die Substanz irgendwo zur vollen Entwicklung der Krystalle nicht ausreichend ist, so ist dies am ehesten an den Enden der Fall.

c) Beschreibung einiger Amphibolite.

I. Normale Amphibolite.

Amphibolit vom Grubenlenz.¹

Schwarz, undeutlich körnig.

U. d. M. Hornblende der ersten Varietät, stark chloritisiert, oder zu Muscovit oder Biotit umgewandelt; letzteres selten.

Quarz in Gruppen größerer oder kleinerer Körner.

Rutil, kleine bräunliche, kurz säulenförmige Kryställchen oder Klumpen; letztere von Magnetit überzogen.

Zoisit, einige halbverwitterte Individuen; selten, doch nicht vollständig fehlend.

Granat, kleine rundliche Körner, makroskopisch nicht sichtbar.

Amphibolit vom Pripfkegel.²

Stark verwittert, grünlichgrau, fast dicht, an einigen Stellen fast filzig, weiße Muscovitblättchen schimmern hervor, 1 mm Durchmesser, rothbraune Flecken rühren von Rutil her.

U. d. M.: Hornblende, erste Varietät; Spaltbarkeit undeutlich; größtentheils in Muscovit und Chlorit umgewandelt. Mit dieser Zersetzung hängt die lichte Farbe zusammen.

Der Rutil ist im Dünnschliff honiggelb; er findet sich hier in großen Massen bald zu Klumpen vereinigt, bald in Säulchen, die bald dick, bald nadelförmig sind. An einem dickeren Säulchen konnte man ganz sicher Protoprisma und Deuteropyramide beobachten; Zwillinge knieförmig, nicht selten.

Einige farblose, wie Rutilsäulchen gestaltete, stark lichtbrechende und lebhaft polarisierende Säulchen dürften dem Zirkon angehören.

Quarz verhältnismäßig wenig.

Granat wenig; Krystallcontouren undeutlich, oft von schwarzen Körperchen ganz imprägniert, die sich bei stärkerer Vergrößerung als schwarze oder gelbliche Nadeln und Stäbchen entwirren, fast zweifellos dem Rutil angehörig; nur peripherisch oder auch schon ganz in Muscovit-schüppchen oder Chlorit umgewandelt. In Gesellschaft der Granaten sehr häufig viel Rutil.

Zoisit, keiner beobachtet.

¹ Sieh pag. 37.

² Nur in einigen kleinen Stücken beobachtet.

Amphibolit aus dem Graben südlich vom Schusterhansl.¹

Blaugrau, feinkörnig, Schieferung undeutlich, Muscovitschüppchen hervorleuchtend. Stark zersetzt; Zersetzungsrinde oft 1 cm tief ins Gestein eindringend.

U. d. M.: Hornblende blaugrau, nur mehr unzersetzte Reste, Zersetzungsproduct Muscovitschüppchen und faserige Aggregate von Chlorit. Die Spaltbarkeit nicht sichtbar, doch zeigen Querschnitte die Hornblendeform. Pleochroismus schwach; Quarz wenig, Titanit unsicher.

Rutil sehr häufig ähnlich wie im vorigen Amphibolit.

Granat wenig, scharf nach ∞O contouriert.

Zoisit keiner beobachtet.

Die etwas massige Structur verdankt der Amphibolit wahrscheinlich nur der Zersetzung.

2. Granat-Amphibolite.

Amphibolit vom Ringkogel.²

Schwarz, undeutlich filzig, Schieferung deutlich. Die Granaten erscheinen als rothe Pünktchen, Quarz ist makroskopisch nicht erkennbar.

U. d. M.: Hornblende, erste Varietät, auch an den Seiten selten ausgebildet, Züge paralleler Krystalle, Einlagerung von deutlichem Staube auf den Spaltungsrissen, daher wie faserig aussehend.

Quarz zu Gruppen vereinigt, mosaikartig, klastisch.

Granat häufig, abgerundet oder ∞O , unzersetzte Partien vollkommen isotrop, mikroquarzpegmatitisch, Zersetzung in Muscovit, gewöhnlich vom Centrum aus; Einschlüsse von Rutilkörnern oft, häufig central gelagert.

Titanit in Häufchen, wasserhell, undeutlich spitzkeilförmig.

Amphibolit von Filzmoos.³

Schwarz, Schieferung undeutlich; die Granaten treten nur an ausgewiterten Partien als honiggelbe Körnchen von Mohngröße hervor. ∞O deutlich. Der Quarz bildet vereinzelte grauliche Linsen von minimalen Dimensionen.

U. d. M.: Hornblende wie gewöhnlich. Granat, frisch, Contouren nach ∞O scharf, parallel ∞O zerklüftet, quarzmikropegmatitisch.

Quarz wenig, zerstreut oder in Aggregaten.

Zoisit mehlig (in Saussurit verwandelt), längsfaserig, selten.

Muscovit, Blättchen, häufiger Schüppchen, aus Hornblende hervorgegangen.

Magnetit-Ausscheidungen bei der Zersetzung der Hornblende.

Titanit in Körnergruppen, zerstreut; Rutil keiner.

¹ Sieh pag. 39.

² Bei Hartberg, letzter Kogel des Masenberger Gebirgszuges, schon außerhalb unseres Gebietes.

³ Sieh pag. 28.

Amphibolit vom Schlosse Lehenshofen.

Das bräunlichgraue, mit helleren, verwaschenen Flecken versehene Gestein ist deshalb besonders interessant, weil bei seiner Verwitterung eine dunkelrothe Erdkrume entsteht, die schon von weitem sichtbar ist, und noch mehr, weil es unter den Amphiboliten der einzige ist, der fast keine Spur von Parallelstructur erkennen lässt, so dass man anfangs ein altes Eruptiv- oder plutonisches Gestein vor sich zu haben glaubt. Die mikroskopische Untersuchung gibt darüber sicheren Aufschluss.

Sofort erkennt man die bläulichgrüne Hornblende, wie sie bei der großen Mehrzahl der Amphibolite auftritt, mit allen ihren Eigenthümlichkeiten. Die Krystalle liegen freilich größtentheils parallel zu einer Ebene, aber nicht in dem Maße als in den anderen Amphiboliten; es ist daher wohl wahrscheinlich, dass dieses Gestein schon ursprünglich wenig Neigung zur Schieferung hatte, diese musste aber durch die Umwandlung der Hornblende fast vollständig schwinden. Scheinbar unverwittertes Gestein ist nur an einer Stelle aufgeschlossen, am Abhang in der Nähe der Mühle; man findet aber Knollen desselben auch in der rothen Krume.

Auch solches, noch ziemlich festes Gestein ist, wie das Mikroskop zeigt, schon hart von der Zersetzung mitgenommen. Man kann da alle Übergangsstadien der Hornblende vom nahezu frischen Zustand bis zur vollständigen Auflösung in Muscovit, Chlorit und Biotit verfolgen. Häufig stecken Muscovit und Biotit oder auch Chlorit mit zackigen Enden so ineinander, dass sie sich zusammen zu einer Pseudomorphose der Hornblende ergänzen. Dabei ist die Spaltbarkeit in beiden Mineralien gleichgerichtet, so dass sie in dieser Beziehung gleichsam ein einziges Individuum darstellen. Die Spaltungsrichtung der Glimmer entspricht gewöhnlich auch der Spaltungsrichtung der Erzeuger, es hat also diese einen Einfluss auf die Orientierung der neuen Minerale. Bei der Umwandlung zu Chlorit bestehen dieselben Verhältnisse. Die größte Masse der Zersetzungsproducte bildet Muscovit theils in wohlausgebildeten Blättchen, theils in Schüppchen, dann kommt der Chlorit und Biotit, beide nur in Blättchen. Der Muscovit ist vollständig wasserhell, der Chlorit gelblichgrün, was umso auffallender ist, als beide aus dunkler Hornblende entstehen. Wenn man aber genau beobachtet, so findet man überall in der Nähe des Zersetzungsherdess zahlreiche Magnetitkörnchen, deren Fe offenbar in der Hornblende enthalten war und bei der Zersetzung als Eisenverbindung ausgeschieden wurde, denn an anderen Orten ist Magnetit nur spärlich vorhanden. Durch den Einfluss der Atmosphärien beginnt auch der Magnetit zu verwittern und Eisenhydroxyd dringt in alle Spalten des Quarzes und namentlich zwischen die Glimmerschüppchen, so dass diese Stellen im Mikroskop röthlichgelb, makroskopisch roth erscheinen. Schließlich wird auch der Granat von der Zersetzung ergriffen und statt der röthlichdurchsichtigen Granaten erhält man im Dünnschliff bald eine

gelbliche, glimmerige, ähnlich wie bei der Hornblende, bald eine ganz dunkle, von Eisenoxyd stark imprägnierte Masse, deren scharfe krystallographischen Contouren allein nur noch Zeugnis geben von der einstmaligen Existenz der Granaten. Da Quarz nur wenig vertreten ist, so ist begreiflich, dass die aus diesem Amphibolit entstehende Erdkrume roth ist.

Amphibolit vom Kreilkogel.¹

Schwarz, von Quarz und Zoisit etwas graulich; undeutlich schiefzig; Granaten kaum von Hirsekorngröße, unter der Lupe erst deutlich sichtbar; Pyritklümpchen in den helleren Partien.

U. d. M.: Hornblende, Varietät 1, Quarz-Einschlüsse; Zersetzungsproducte: Chlorit und Glimmer.

Granat, sehr häufig, quarzmikropegmatitisch, ∞O deutlich, isotrop; verwittert an der Oberfläche zu Chlorit.

Rutil, in Klümpchen häufig, auch als Einschluss in Granat; oberflächlich von Magnetit bedeckt und dann schwarz.

Zoisit zweifelhaft, im Quarz; unregelmäßig gestellte Körnchen, die sich ähnlich wie Zoisit verhalten.

3. Zoisit-Amphibolite.

Amphibolit ober dem Marmorbruch beim Wiesenbauer.²

Auf frischem Bruche schwarz mit graulichen Flecken, Pünktchen oder Äderchen; an der Oberfläche graulichweiß, verwittert fast mit einer Art Rinde überzogen.

U. d. M.: Hornblendekrystalle etwas gedrungener als gewöhnlich; sonst Varietät 1; nur wenige Individuen polarisieren mehr lebhaft; die meisten mehr oder weniger in Muscovit oder faserigen Chlorit aufgelöst.

Zoisit, in zahlreichen, zu Gruppen vereinigten kleinen Säulchen, von Quarz gewöhnlich umwachsen.

Rutil in Klümpchen oder Säulchen, tritt ganz zurück.

Titanit und Granat scheinen zu fehlen.

Amphibolit auf dem Wege von der Steindlsäge im Rauschbach nach Pöllauberg.³

Graulich, anscheinend feinkörnig, Muscovitblättchen aus der Masse hervortretend.

U. d. M.: Hornblende bis auf wenige Reste zersetzt; Varietät 1; in Chlorit und Muscovit verwandelt. Die Spaltungsrisse des Muscovits setzen sich unmittelbar in die des Hornblenderestes fort.

Zoisit und Quarz wie im vorigen Amphibolit.

Rutil wenig, meist in Krystallen;

Titanit und Granat scheinen zu fehlen.

¹ Sieh pag. 39.

² Sieh pag. 48.

³ Sieh pag. 7.

4. Granat-Zoisit-Amphibolite.

Amphibolit aus dem Lehm bach.¹

Schwarz und weiß meliert; Granaten zahlreich und gleichmäßig vertheilt, von Mohnkorngröße; Schieferung undeutlich.

U. d. M.: Hornblende Varietät 1; bläulicher Ton stärker hervortretend, Farbenwechsel nach hellgrünlichgelb oder farblos. Einschlüsse von einer Menge von gelblichen und schwärzlichen Rutilnadeln, die längeren parallel der Vertical-Achse gelagert, die kürzeren verschieden orientiert.

Zoisit in kleinen Säulchen mit Quarz innig verwachsen, die Räume zwischen Hornblende ausfüllend, wie in den Zoisit-Amphiboliten; große Krystalle selten.

Rutil in Körnchen, von Titanit umwachsen, stellenweise häufig, auch als Einschluss in Hornblende und Granat, als Mikrolith.

Granat sehr gut idiomorph, quarzmikropegmatitisch, von Rutilkryställchen oft ganz durchschwärmt.

Amphibolit von den Casoaden des vorderen Kapellenbaches.

Auf grünlichgrauem Grunde lichtgraue oder bräunliche Flecken; feinkörnig, fast dicht, weißliche Glimmerblättchen hie und da hervorschimmernd. Granaten unter Mohngröße, meistens erst unter der Lupe sichtbar.

U. d. M.: Die grünlichgraue Substanz ist Hornblende Varietät 1, stark verwittert, ganze Partien in Muscovit und Chlorit umgewandelt; bisweilen erscheint die Hornblende bereits faserig wie Glimmer, polarisiert aber noch wie Hornblende; Übergangsstadium zur Glimmerbildung.

Die weißlichen Flecken sind Quarzkörner mit Zoisitkryställchen ganz durchspickt, jedoch sind diese nicht so massenhaft als in den Zoisit-Amphiboliten. Außerdem noch einige größere Krystalle von Zoisit.

Granat klein, aber zahlreich, ∞ O scharf; bisweilen an der Oberfläche mit einer Rinde von Muscovitschüppchen überzogen, quarzmikropegmatitisch; sonst isotrop.

Titanit keiner. Rutil in Körnern und Klümpchen, häufig von Eisenerz schwarz überzogen; aus letzterem entsteht Limonit, der in alle Klüfte dringt.

Amphibolit vom Kaindl.²

Sehr fein gestreift, schwarze papierdünne, filzige Lamellen wechseln mit graulichen. Granat von Mohnkorngröße; fällt wenig auf.

U. d. M.: Hornblende Varietät 1, mit dunklem Staub imprägniert.

Granat idiomorph, ∞ O, zerklüftet, mit wenig Quarzeinschlüssen; Einschlüsse von Hornblendefetzen.

Zoisit und Quarz innig verwachsen, Nester bildend, die miteinander in Zusammenhang stehen.

Titanit, größere, röthliche Körner.

¹ Nur im Geschiebe aufgefunden.

² Sieh pag. 49.

Amphibolit vom oberen Windisch.¹

Dunkel, heller fein punktiert, feinfilzig, Schieferung undeutlich.

U. d. M.: Hornblende Varietät 1; Züge paralleler Krystalle; Einschlüsse von Quarz, Zersetzung in Chlorit.

Quarz, klastisch, zu Aggregaten vereint, im ganzen Gestein vertheilt, daher die helleren Pünktchen.

Zoisit, große Krystalle spärlich, weiß getrübt, kleine Säulchen in Quarz, unregelmäßig, oft auch undeutlich; weniger, als gewöhnlich in den Zoisit-Amphiboliten vertreten ist.

Titanit; Aggregate von Körnern, an der Oberfläche häufig schon etwas mehlig aussehend, doch mit allen Übergängen zu vollständig unversehrten; Rutil-Einschlüsse häufig.

Granat, makroskopisch kaum bemerkbar, aber doch ziemlich viele mikroskopisch kleine; rundlich, bisweilen auch Spuren von Krystall-Umrissen, oft quarzmikropegmatitisch.

Dieses Gestein stellt wegen seines geringen Gehaltes an Zoisit und Granat Übergänge dar einerseits zu den Granat-Amphiboliten, andererseits zu den normalen Amphiboliten.

Amphibolit vom Hirschkogel.²

Schwarz, undeutlich geschiefert und gestreift, eher körnig als filzig. Pyritkörnchen hie und da sichtbar.

U. d. M.: Hornblende Varietät 1; bisweilen mit einem Stich ins Braune, feingefasert, von Magnetitstaub imprägniert, wenig chloritisiert, bisweilen in Biotitblättchen umgewandelt.

Granat sehr klein, doch ziemlich zahlreich, meist rundlich.

Zoisit mit Quarz verwachsen, massenhaft in dünnen Säulchen, ziemlich gleich vertheilt.

Rutil in Körner-Aggregaten. Titan in fast farblosen Körnern, zu Aggregaten vereinigt, größere Körner einzeln, mit einem Stich ins Röthliche.

Amphibolit von Hochwart.³

Schieferung deutlich, fein gestreift. Granaten deutlich.

U. d. M.: Hornblende, stellenweise in Muscovit oder fasrigen Chlorit umgewandelt.

Titan, auch in spitzkeilförmigen, meist zerklüfteten Krystallen.

Rutil, Körnchen, von Titanit umwachsen.

Zoisit bedeutend weniger als im vorigen Amphibolit. Sonst dem vorigen ähnlich.

¹ Sieh pag. 22.

² Sieh pag. 16.

³ Sieh pag. 17.

Amphibolit vom Abhang des Ringkogels.¹

Quarz-Zoisit-Lagen wechseln mit Hornblende-Schichten; bald die einen, bald die andern vorherrschend; Zoisit etwas mehlig; körnig die ersteren Lagen, Hornblendelagen filzig.

U. d. M.: Hornblende Varietät 1; Quarz und Zoisit verwachsen. Granat, nicht so häufig als im Amphibolit vom Gipfel des Ringkogels.

Obwohl beide Amphibolite local einander so nahe stehen, so sind sie doch petrographisch bedeutend verschieden.

5. Feldspat-Amphibolite.

Amphibolit von Pöllauberg.

Fast ganz schwarz, feinkörnig, deutlich geschichtet; aus der Masse hie und da brauner Glimmer hervorleuchtend.

Die Hornblende wird im Dünschliff braun und hat einen Farbenwechsel nach hellbraun. Die Ausbildung ist von der in den vorhergehenden Amphiboliten verschieden, zu einer auch nur einigermaßen krystallographischen Umgrenzung kommt es fast nie; es sind nicht bloß die Enden, sondern auch die Seiten meistens unentwickelt und durch andere Krystallbildungen gestört. Die breiten, plattenförmigen Durchschnitte weisen auf eine gedrungene Gestalt der Krystalle. Von verschiedenen Seiten drängen sich Feldspat- und Quarzkörner in den Körper der Hornblende, so dass die Durchschnitte ein lappiges Aussehen erhalten, ähnlich wie man dies nicht selten an der Hornblende in Eruptiv-Gesteinen beobachten kann.

Feldspat und Quarz innig mit- und durcheinander verwachsen. Trikliner Feldspat in kleinen polysynthetischen Zwillingen, allotriomorph. Orthoklas in größeren und kleineren einfachen Krystallen, allotriomorph, durch die Spaltungsrisse von Quarz unterscheidbar; stellenweise kaolinisiert und theilweise in Muscovit umgewandelt; ähnliches gilt auch vom triklinen Feldspat. In diesen Fällen hebt sich der frische Quarz scharf von den verwitterten Feldspäten ab und man kann dann beobachten, dass Quarz verhältnismäßig wenig vorhanden ist.

Biotit nur äußerst selten; ganz frisch; wohl höchst wahrscheinlich secundärer Natur. Die Hornblende zeigt hier allerdings fast keine Veränderung, aber schon die Analogie mit anderen Amphiboliten, wo Biotit secundär auftritt, spricht für diese Auffassung.

Titanit mit größeren, spitzkeilförmigen, röthlichen, etwas getrübbten Krystallen.

Magnetit in Klümpchen, stellenweise nicht selten.

Rutil und Granat wurde keiner beobachtet.

Amphibolit vom Rauschbach südlich von der Rauschmühle.²

Graulich, Schieferung deutlich, Streifung undeutlich.

¹ Sieh pag. 66, Anm. 2.

² Sieh pag. 12.

U. d. M.: Hornblende wie im vorigen Amphibolit, doch sind mehr Krystalle seitlich ausgebildet; auf den Rissen Einlagerung von opakem Staub, am Rande chloritisiert oder in Biotit umgewandelt.

Feldspäte wie im vorigen; einige triklone Individuen an den Enden abgerundet und auch seitlich mit Ausnahme einiger Störungen voll ausgebildet; beide an den Rändern kaolinisiert, sonst frisch; aus den Kaolinmassen ragen häufig Bündel oder Garben von (dreißigfach vergrößert) haarfeinen Nadeln hervor; sie sind undeutlich quergegliedert, getrübt, erinnern an Sillimanit, gestatten jedoch ihrer Kleinheit wegen keine optische Untersuchung.

Quarz wenig. Titanit selten. Zirkon sind vielleicht die etlichen undeutlich säulenförmigen, farblosen, meist ganz winzigen, stark lichtbrechenden Krystalle.

Magnetit in Klumpen. Granat und Rutil keiner.

Amphibolit von der Steindlsäge.¹

Schwarz, fein und verschwommen heller gestreift.

U. d. M.: Hornblende mehr chloritisiert, Biotitbildung häufiger; im Feldspat fehlen die Nadelbündel. Sonst wie vorige.

A n h a n g.

Phyllitartiger Amphibolit vom Abhang des Hirschkogels.²

Makroskopisch mehr einem Glimmerschiefer als einem Amphibolit gleichsehend; bläulichgrau, schiefrig wie ein Dachschiefer, nur bei sehr genauer Betrachtung bemerkt man die schwarze Hornblende. Der Glimmer stellt meistens außerordentlich feine, oft kaum bemerkbare Schüppchen dar.

U. d. M.: Hornblende Varietät 1, mit sehr zahlreichen Querrissen, stark pleochroitisch.

Der Glimmer ist Muscovit, wahrscheinlich primär, der Chlorit dürfte von der Hornblende herrühren.

Rutil viel in Säulchen. Zoisit in größeren, indigoblau oder schieferblau polarisierenden Säulchen, unzersetzt, im Quarz eingewachsen, der sehr reichlich zur Gesteinsbildung beiträgt. Auch einige Körner von Orthoklas und triklinem Feldspat kommen vor, doch ist das eine Seltenheit.

Dieses Gestein stellt einen Übergang der Amphibolite zu den Glimmerschiefern dar, hängt aber weder mit dem Amphibolit des Hirschkogels noch mit dem sich daraus entwickelnden Amphibol-Glimmerschiefer zusammen, von welchem letzterem es durch Gneisgranulit getrennt ist. Es ist nur eine Wiederholung des Amphibol-Glimmerschiefers in größerer Tiefe und verbindet in petrographischer Hinsicht sonst scharf getrennte Amphibolite.

¹ Sieh pag. 16.

² Sieh pag. 17.

Machen wir nun einen Rückblick auf unsere Amphibolite, so sehen wir, dass die normalen Amphibolite hier eigentlich nur eine Ausnahme bilden. Wir finden sie beim Grubenlenz, am Pripfkogel, im Graben südlich vom Schusterhansl. Nur der vom Grubenlenz ist noch dunkel, die zwei andern sind mehr oder weniger grünlichgrau, infolge der Verwitterung der Hornblende zu Chlorit und Glimmer, und somit äußerlich ihres Amphibolitshabitus entkleidet. Eine weitere Folge der Zersetzung ist das Verschwinden der deutlichen Schieferung, da der Glimmer meist in Schüppchen auftritt, die sehr verschieden orientiert sind.

Nicht viel häufiger sind die Feldspat-Amphibolite. Ich fand sie nur an drei Orten: an der Pöllauberger Kirche nördlich vom Portal, in der Nähe der Steindsäge am Fuße des Wiesberges und endlich im Rauschbach etwa $\frac{1}{2}$ km unter der Rauschmühle. Sie sind sämtlich geschiefert, bald dunkler, bald lichter infolge des Vorherrschens des Feldspats, so dass in manchen Fällen das Mikroskop erst über die Amphibolitnatur entscheiden muss. Die Hornblende ist braun und fast vollständig allotriomorph; in allen sind beide Feldspäte vertreten. Merkwürdig ist auch das Auftreten des Magnetits in größerer Menge als primäres Mineral, dann das Fehlen des für die krystallinischen Schiefer so charakteristischen Rutil, was alles ihn dem Aussehen eines plutonischen Gesteines nahebringt.

Darauf folgen an Häufigkeit die Granat-Amphibolite, denn die Zoisit-Amphibolite und die Granaten-Zoisit-Amphibolite lassen sich nicht scharf trennen. Man findet sie auf dem Gipfel des Ringkogels, auf dem Filzmoosberg, auf dem Kreilkogel und auch beim Schloss Lehenshofen. Die drei ersten sind typische Amphibolite, während der letzte im äußeren Ansehen bedeutend abweicht. Man findet an diesem fast keine Spur von Schieferung, er ist massig wie ein Granit. Obwohl, wie wir oben gesehen haben, die Zersetzung die schiefrige Textur verwischen kann, so ist doch schwer zu begreifen, wie sie dadurch fast ganz verschwinden könne. Es ist daher wohl wahrscheinlich, dass dieser Amphibolit schon ursprünglich eine von den übrigen verschiedene Textur besaß. Im mikroskopischen Befund ist die Abweichung keine auffallende, weshalb ich dieses Gestein zu den Amphiboliten stellte.

Am häufigsten sind die Zoisit-Amphibolite oder Granat-Zoisit-Amphibolite. Solche sind zu finden: über dem Marmorbruch beim Wiesenbauer, im Gebiete des Leimbaches, beim Kaendl, beim Windisch am Abhang des Masenberges, auf dem Hirschkogel, am Hochwart, am Abhang des Ringkogels, an den Cascaden des vorderen Kapellenbaches und an anderen Orten. Der von den Cascaden sieht am wenigsten einem Amphibolit gleich, weil er fast massig ist, doch nicht in dem Maße, wie der von Lehenshofen.

Interessant ist das Resultat, das ein Vergleich der Fundorte ergibt: Die Granat-Amphibolite treten auf den höchsten Gipfeln auf, am

Ringkogel, Kreilkogel, Filzmoos, am weitesten entfernt von dem Gneis, sie entsprechen also einem eigenen, und zwar dem obersten Horizont des Glimmerschiefers.

Die normalen Amphibolite treffen wir an sehr verschiedenen Orten, wie im Graben südlich vom Schusterhansl, am Pripflkogel, beim Grubenlenz, also immer in der Nähe des Gneises, sie entsprechen dem untersten Horizonte des Glimmerschiefers.

Dazwischen sind die mannigfachen Zoisit-Amphibolite und Granat-Zoisit-Amphibolite vom Wiesenbauer, Kaindl, Windisch, Hirschkogel, Hochwart u. s. w. entsprechend einem mittleren Horizonte. Eine Ausnahme davon scheint der Granat-Zoisit-Amphibolit von den Cascaden des vorderen Kapellenbaches zu bilden, der in der Nähe des Gneises sich befindet, allein man muss bedenken, dass er sich an einer großen Verwerfungsspalte befindet, sich überhaupt ganz merkwürdig in den Gneis hineindrängt, daher höchst wahrscheinlich sich nicht mehr in der ursprünglichen relativen Lagerung befindet.

Was die Feldspat-Amphibolite anbelangt, so dürften sie gleichfalls dem mittleren Glimmerschiefer-Horizont angehören. Sie erscheinen als eine ganz merkwürdige, mehr locale Ausbildung der Amphibolite; denn alle drei Fundorte: Pöllauberg, Steindlsäge, Rauschmühle, sind in einem Umkreis von kaum einer Stunde. Sporadisch kommt Feldspat allerdings auch im phyllitartigen Amphibolit am Abhange des Hirschkogels vor.

Vergleicht man die Amphibolite der Umgebung von Pöllau mit denen des Bachergebirges¹ oder der Koralpe, so fällt vor allem auf, dass hier nicht diese Mannigfaltigkeit herrscht, der wir in den genannten Gebirgen und ganz besonders im Bacher begegnen, indem nämlich gerade die interessantesten Glieder, wie die Disten-Amphibolite und die Eklogite, die ja auch nur Glieder der Granat-Amphibolite darstellen, im Schiefergebirge von Pöllau gänzlich fehlen.

B. Glimmerschiefer.

Er hat von allen Gesteinen die weiteste Verbreitung und variiert auch innerhalb weiterer Grenzen als der Amphibolit. In mineralogischer Hinsicht ist er ziemlich eintönig. Quarz, Glimmer (Muscovit und Biotit), Granat, Magnetit, Rutil, Chlorit und Hornblende und bisweilen etwas Feldspat sind fast die einzigen Bestandtheile. Zoisit ist eine außerordentliche Seltenheit und beschränkt sich nach meinen Untersuchungen nur auf einen Glimmerschiefer, der mit den

¹ Ippen J. A., Zur Kenntnis der Eklogite und Amphibol-Gesteine des Bachergebirges. Graz 1893.

Amphiboliten von Hochwart und dem Hirschkogel in Verbindung steht. Dieser führt auch Hornblende, stellt also einen Übergang von Amphibolit zu Glimmerschiefer dar. Hornblende in Glimmerschiefer ist übrigens nichts seltenes in diesem Terrain.

Eintheilung.

Die Eintheilung des Glimmerschiefers stößt auf mancherlei Schwierigkeiten, da sich eine solche von keinem Gesichtspunkte aus gut durchführen lässt. Es sind eben nicht oder wenig zusammenhängende Gebilde, die in den meisten Fällen allmählich ineinander verlaufen. Es handelt sich hier aber auch weniger um eine strenge Eintheilung, als vielmehr um eine Erleichterung der Übersicht.

Von diesem Standpunkt aus kann man sie gruppieren:

I. Granatfreie:

1. Normale. Sie bestehen vorzüglich aus Quarz und Glimmer und verlaufen nicht selten in Quarzit oder in Quarzitschiefer.
2. Hornblendeführende.
3. Sericit-Glimmerschiefer. Er besteht aus Quarz und einem weißen seidenglänzenden Glimmer.

II. Granatführende:

1. Normale, aus Quarz, Glimmer und Granat bestehend, verlaufen bisweilen in Granat-Quarzit.
2. Hornblendeführende.

III. Phyllitartige.

Als geologisches Gebirgsglied ist nur der Granaten-Glimmerschiefer entwickelt, während alle anderen Varietäten mehr oder weniger nur locale Ausbildungen zu sein scheinen; die größte Verbreitung unter den granatfreien Glimmerschiefern hat noch der Sericit-Glimmerschiefer, der auf keine bestimmte Localität gebunden erscheint.

Die Granaten-Glimmerschiefer haben sehr verschiedenes Aussehen. Die einen sind blättrig und gut schiefrig, die andern feinkörnig und fast massig, so dass man sie ohne Mikroskop kaum richtig zu beurtheilen vermag, wieder andere sind fast phyllitisch, so z. B. der bei der Gollnerbrücke, doch sind sie in manchen Fällen sicherlich nur besondere Ausbildungen der Granaten-Glimmerschiefer, da man sie bisweilen in typischem Granaten-Glimmerschiefer antrifft.

Ein interessanter derartiger Fall liegt im Glimmerschiefer des sogenannten Goldloches am Masenberg vor, wo gleich am Eingang an der Decke der Höhle eine nicht gerade mächtige Lage von phyllitischem Schiefer concordant eingeschaltet ist, den jeder für einen echten Phyllit halten würde, wenn er den geologischen Zusammenhang nicht kennt.

I. Granatenfreie Glimmerschiefer.

1. Normale.

Die normalen Schiefer sind fast eine Seltenheit und meistens in der Nähe des Gneises zu treffen. Einen solchen Schiefer finden wir im Goldberggraben ober dem Gneis, er führt auch sporadisch triklinen Feldspat. Der Glimmerschiefer ober dem zweiten Windisch gehört auch hieher, also wieder in der Nähe des Gneises; er ist sehr quarzreich und hat neben Muscovit auch Biotit.

Der Glimmerschiefer, der südlich von dem „a“ des Gemeindepflanzens „Obersafen“ in der Safen ansteht, aus dem Tertiärschotter emporragend, hat zwar zufolge des bedeutenden Chloritgehaltes ein abweichendes Aussehen, muss aber nach der Eintheilung hier behandelt werden. — Er ist mittelfeinkörnig, undeutlich geschiefert, stellenweise fast massig; deutlich erkennbar mit freiem Auge ist nur Chlorit und Quarz.

U. d. M. zeigt sich, dass nicht alles Glimmerartige Chlorit ist, dass die Schüppchen größtentheils dem Muscovit angehören. Beide Mineralien sind ganz frisch, der Muscovit wohl primär, beim Chlorit ist das zweifelhaft; er könnte sich aus Hornblende oder Biotit gebildet haben, wenigstens erinnern einige Durchschnitte des Chlorits an diese Mineralien. Bisweilen findet man solche Durchschnitte nicht von einem Chlorit-Individuum, sondern von einer Menge von Chloritbündeln ausgefüllt, die offenbar eine Pseudomorphose darstellen.

Der Biotit nimmt wenig an der Zusammensetzung der normalen granatfreien Glimmerschiefer theil, doch gibt es auch Fälle, wo der Glimmer nur Biotit ist. Solche Bildungen sind äußerst selten, stellen fast niemals große Massen dar, haben demnach mehr den Charakter von krystallinen Ausscheidungen, als von eigentlichen Gesteinen.

Als Beispiel hiefür mag der Biotit-Glimmerschiefer gelten, der sich zwischen dem letzten Kreuz und dem Abhang vor Pöllau auf dem Wege von Pöllau her findet.

Er ist feinkörnig, gut schiefrig, obwohl quarzreich. Der Biotit ist feinschuppig, ziemlich gleichmäßig vertheilt und wird bei der Verwitterung tobackbraun.

U. d. M. hat er die lebhaften Polarisationsfarben eingebüßt, auch der Pleochroismus ist äußerst schwach geworden oder gänzlich geschwunden. Bei seiner Zersetzung scheidet sich Eisen aus, das als Hydroxyd alle Klüfte durchzieht. Auch Magnetit ist ziemlich häufig vertreten, merkwürdigerweise wenig verändert. Der Quarz ist, mikroskopisch gesprochen, großkörnig und sehr klastisch; weicht durch erstere Eigenschaft von den gewöhnlichen Quarzen der Glimmerschiefer ab. Der Umstand, dass das Gestein auch Feldspat führt, wenngleich in außerordentlich geringen Quantitäten, weist gleichfalls auf ein Ausscheidungs-Product.

Dass aber Biotit-Glimmerschiefer auch in größeren Massen, also als echtes Gestein vorkommt, beweist der Schiefer, der den Gipfel des Hinterecks, in der Nähe des Kreuzwirts, zusammensetzt. Er ist flaserig ausgebildet, indem der dunkle, makroskopisch schwarze Glimmer die kleinen Quarzlinsen umlagert. Da der Quarz mehlig erscheint, so könnte man ihn für Feldspat halten, aber die genannten Linsen bestehen nur aus Quarz; Feldspat ist im ganzen Gestein nicht zu finden. Der Biotit ist sehr unregelmäßig gestaltet, frisch wie in jüngeren Eruptivgesteinen, lappig, mit Quarzeinschlüssen. Die Quarzkörner sind oft mit braunen, undeutlich körnigen Massen erfüllt, die sich ähnlich wie das globulitisch entglaste Magma der Eruptivgesteine verhalten. Merkwürdig ist das massenhafte Auftreten von wasserhellen Nadeln, die, wo sie zu Garben oder Bündeln vereinigt sind, fast undurchsichtig und mehlig aussehen. Sie erinnern, da sie gleichfalls im Quarz liegen, an den Faserkiesel Kalkowskys¹. Ob sie aber Sillimanit sind, wage ich nicht zu entscheiden, da viele Mineralien in Nadelform auftreten. Die ziemlich gerade Auslöschung der Bündel und die lebhaftere Polarisationsfarbe sprechen dafür.

Normale Glimmerschiefer kann sich auch aus dem Gneis durch Zurücktreten des Feldspates entwickeln. Ein solcher Fall ist hinter der Kapelle des Calvarienberges von Pöllau zu beobachten, wo mitten im Flasergneis eine etwa 1 *dm* mächtige Schicht von Glimmerschiefer concordant eingeschaltet ist. Der Glimmer stimmt aber in beiden Gesteinen so vollständig überein, dass man kaum zweifeln kann, dass er mit dem Gneis in genetischem Zusammenhang steht.

3. Hornblendeführende.

Hornblendeführende granatenfreie Glimmerschiefer sind sehr selten. Ein Beispiel hievon gibt der Glimmerschiefer unter dem Sericit-Glimmerschiefer auf der Straße beim Sternbauerkogel. Er ist feinkörnig und etwas bläulich infolge des Hornblendegehaltes.

3. Sericit-Glimmerschiefer.

Er ist durch seine weiße Farbe und seinen Seidenglanz von den andern Glimmerschiefern leicht zu unterscheiden und besteht aus Quarz und weißen Glimmerschüppchen; beide Mineralien wechseln regelmäßig ab, bald dünne Lagen, bald Flasern bildend. Der Schiefer blättert sich, wenn er nur etwas von den Atmosphäriken angegriffen ist, leicht ab. Die Glimmerblättchen, gewöhnlich äußerst dünn, wirken wenig energisch auf polarisiertes Licht; Farben zeigen sich bei gekreuzten Nicols nicht, wohl aber im convergenten Licht bei der Drehung des Objectisches ein schwarzes Kreuz, das sich in Hyperbeläste auflöst. Da die Äste sich weit voneinander entfernen, so folgt daraus, dass der Sericit ein Glimmer mit großem

¹ Kalkowsky, Dr. Ernst, Die Gneisformation des Eulengebirges. Leipzig 1878.

Achsenwinkel, ähnlich wie der Muscovit, ist. Im Dünnschliff ist er vollständig farblos und zeigt die Polarisations-Erscheinungen des Muscovits, ist daher unter dem Mikroskop von jenem nicht zu unterscheiden. Da er in so großen Massen vorkommt, und zwar sowohl mitten im Granaten-Glimmerschiefer und scharf von diesem geschieden, als auch im Gneis, so kann an eine Bleich-Erscheinung nicht gedacht werden; es war im Gegentheil schon im voraus zu erwarten, dass man es mit einer eigenthümlichen Glimmerart zu thun habe. Eine vom Herrn Ippen, Assistent im mineralogischen Institut der k. k. Universität Graz, ausgeführte chemische Analyse ergab folgendes Resultat:

SiO ₂	51·43
Al ₂ O ₃	32·11
CaO	Spuren
Na ₂ O	11·80
K ₂ O	1·29
H ₂ O	5·67
	102·10

Der typische Muscovit besteht nach Tschermak aus:

SiO ₂	45·00
Al ₂ O ₃	38·7
K ₂ O	11·8
H ₂ O	4·5
	100·0

Ein ganz bedeutender Unterschied zeigt sich schon im hohen Kieselsäuregehalt und verhältnismäßig geringen Gehalt von Al₂O₃, doch ist das bei Muscoviten nicht gerade etwas seltenes. Was aber beim Kaliglimmer K₂O ist, wird hier durch Na₂O vertreten; der Kaligehalt ist hier nur ganz gering und spielt die Rolle des Na₂O bei den Kaliglimmern. Nennt man letztere Natron-Kaliglimmer, so muss man den Sericit einen Kali-Natronglimmer nennen und mit ihm ist ein neues Glied in der vermuthlich existierenden langen Muscovitreihe gefunden, die mit reinem Kaliglimmer beginnt und mit dem reinen Natronglimmer ihr Ende findet. Bei Annahme der Existenz einer solchen Reihe ist es leicht begreiflich, wie auch Natron-Feldspate und ähnliche Silicate, die kein oder nur wenig K₂O enthalten, als Verwitterungsproducte Muscovit liefern können, was eben nur dann richtig ist, wenn man den Begriff Muscovit auch auf die Natronglimmer ausdehnt. Es ist allerdings wahr, dass die meisten bis jetzt analysierten Glimmer, die K₂O und Na₂O enthalten, entweder entschieden auf der Kali- oder auf der Natronseite stehen, doch auch vermittelnde Übergänge gibt es, wie der Glimmer von Bousson, Provinz Turin, wofür 4·08 Na₂O und 10·44 K₂O angegeben wird.¹

¹ Hintze, Dr. C., Handbuch der Mineralogie, Leipzig, pag. 649.

Wenn wir nun unseren Sericit mit dem im Handbuch von Hintze angeführten Natronglimmern vergleichen, so ergibt sich, dass er weder in chemischer noch in physikalischer Hinsicht mit irgend einem stimmt, indem einerseits der Natrongehalt niemals 9% erreicht, der Thonerdegehalt aber stets höher ist und von 35·51% bis 40·91% schwankt, andererseits die angeführten Glimmer niemals rein weiß sind, sondern als gelblichweiß, graulich oder grünlich angegeben werden.

Mit den als Muscovit angeführten Glimmern stimmt er in chemischer Hinsicht natürlich noch weniger, wohl aber in den physikalischen Eigenschaften mit manchen Sericiten, indem er kleinblättrig, etwas fettig, rein weiß und in der Regel in ganz ausgezeichneter Weise seidenglänzend ist, wodurch er den Namen Sericit mehr verdient als die meisten so benannten Glimmerarten, deren chemische Constitution übrigens nur erst bei wenigen näher bekannt ist. Mit dem Sericitschiefer vom Taunus hat unser Gestein nichts gemein, da dies ein phyllitisches ist und nur einen geringen Seidenglanz besitzt. Um es von diesem und ähnlichen zu unterscheiden und um auszudrücken, dass es ein Glimmerschiefer im geologischen Sinne, also ein Gestein aus Quarz und Glimmer bestehend ist, so habe ich es Sericit-Glimmerschiefer genannt. Was unseren Sericit ganz besonders charakterisiert, ist das Auftreten in großen Massen in den krystallinischen Schiefen, wogegen die Vorkommen im Krystallinischen der Schweiz und Amerikas ganz zurücktreten.¹

Sericit-Glimmerschiefer auf der Straße ober dem Schulhaus von Winkl.

Ganz weiß, gut seidenglänzend, leicht aufblätterbar, in Schollen und Schuppen zerfallend, auf dem Querschnitt tritt die wellig flasrige Textur recht deutlich hervor. Die Sericit-Schüppchen legen sich so fest an den Quarz, dass man diesen nur erst bei genauerer Betrachtung entdeckt. Der Quarz bildet sich allseitig auskeilende Lagen, welche durch ganz dünne Glimmerlagen voneinander getrennt sind. Es folgen also regelmäßig Quarz- und Glimmerlager aufeinander.

U. d. M.: Ein ganz sonderbares Verhalten zeigt der Quarz, der durch seine zackigen Contouren an zusammengeschobene Wolken erinnert. Bei gekreuzten Nicols sieht man die undulöse Auslöschung der Körner und wie die Contouren der einen, immer undeutlicher werdend, sich in andere Körner nebelartig verlieren.

Der Glimmer in kleinen Schüppchen, aber auch größeren Krystallen; letztere sind an den Enden zackig, aber an den Seiten geradlinig begrenzt.

Der Quarz ist hier nur Zwischenklemm-Masse.

Zirkon in mehreren größeren, lebhaft polarisierenden farblosen Säulchen. Quarz und Glimmer dürften größtentheils gleichzeitig entstanden sein; in manchen Fällen Glimmer vor Quarz.

¹ Hintze, *ibidem*, pag. 611.

Sericit-Glimmerschiefer vom Steinthomas.

Makroskopisch dem vorigen sehr ähnlich, doch quarzreicher. Mikroskopisch: Glimmer feinschuppig, Quarzkörner bei gekreuzten Nicols schärfer contourniert erscheinend. Zirkon viel häufiger.

Sericit-Glimmerschiefer vom Stumpfbauer.

Dem vorigen äußerlich vollständig gleich. Als mikroskopische Eigenthümlichkeit wären die haarfeinen Nadeln im Quarz zu erwähnen (Sillimanit?)

Glimmerschiefer über dem Flasergneis aus dem Steinbruch ober dem Gollnerwirt.

Bildet äußerlich einen Übergang von dem Sericit-Glimmerschiefer zu dem normalen Glimmerschiefer. Der Glimmer ist feinschuppig, jedoch nicht weiß wie der Sericit, aber etwas seidenglänzend. Auch sein Biotitgehalt scheidet ihn von dem Sericit-Glimmerschiefer.

Der Glimmergehalt des Sericit-Glimmerschiefers schwankt innerhalb weiter Grenzen. Im allgemeinen nimmt er mit der Tiefe zu, so dass die im Gneis gelegenen Schiefer den größten, die in den obersten Horizonten des Glimmerschiefers gelegenen den kleinsten Glimmergehalt aufweisen. In der Nähe des Rabenwaldgipfels, bei den Talkbrüchen, ist er fast ein Glimmerquarzit geworden. Doch erleidet diese Regel auch Ausnahmen.

II. Granaten-Glimmerschiefer.

Er ist das bei weitem vorherrschende Gestein im ganzen Gebiet und in allen möglichen structurellen Formen zwischen den gut blättrigen und fast dichten entwickelt. Die Größe der Granaten schwankt zwischen Erbsengröße und mikroskopischer Kleinheit. Es gibt Formen mit nur großen und solche mit nur kleinen Granaten, am häufigsten aber kommen beide Granaten nebeneinander vor. Schön blättrig ist der Granaten-Glimmerschiefer nur selten, es überwiegen feinschuppige oder fast dichte Formen. Wenn in diesen Fällen der Granat groß entwickelt ist, so entsteht eine Art porphyrischer Structur, und solche Varietäten erinnern sehr an manche Glimmerschiefer des Bachergebirges, die dort den oberen Horizont des Glimmerschiefers bilden. Dies lässt sich jedoch von unserem Terrain nicht beobachten, obwohl auch hier solche Schiefer auf den höchsten Gipfeln angetroffen werden; sie finden sich aber auch am Fuße und zwar unweit vom Gneis. Während ich im Glimmerschiefer des Bachergebirges niemals Hornblende angetroffen habe, ist das Auftreten der Hornblende in Glimmerschiefern und auch andern Gesteinen außer den Amphiboliten in unserem Terrain etwas häufiges. Es überrascht keineswegs, wenn wir in Gesteinen, die mit Amphiboliten in localem Zusammenhang stehen, Hornblende finden, da die Amphibolite nicht immer plötzlich absetzen, sondern nur allmählich in andere Schiefer übergehen, aber man begegnet

Hornblende auch in Gesteinen, die sehr weit davon entfernt sind, und merkwürdigerweise ist es fast immer dieselbe Hornblende-Varietät.

Eine weitere Abänderung des Granaten-Glimmerschiefers entsteht durch Zurücktreten des Glimmers. Solche Formen sind gewöhnlich außerordentlich reich an Granaten und stellen ein extremes Glied der langen Reihe der Granaten-Glimmerschiefer, den **Granatfels** dar.

1. Normale.

Solche sind sehr verbreitet und oft recht quarzreich oder auch reich an Magnetit, wodurch sie ein bläuliches Aussehen erhalten.

Glimmerschiefer vor dem Dombach auf dem Wege vom Hirschkogel.

Quarzreich, Glimmer spärlich, Granaten von Hirsekorngröße reichlich. U. d. M.: Muscovit bildet wellige Züge von Schüppchen; auch Biotit ist vertreten.

Diesem sehr ähnlich ist der Schiefer aus dem Graben, der zwischen Lehenshofen und den Feldhöfen längs des Weges nach dem Rabenwald sich hinzieht, nur fehlt hier der Biotit.

Der Glimmerschiefer von dem Zeilerrücken führt stellenweise auch triklinen Feldspat, der quarzmikropegmatitisch ist, wie in den Granuliten und Gneisen.

Auf dem Wege, der von Hochwart über den Rücken nach Norden führt, scheint der Granaten-Glimmerschiefer öfters zu verschwinden, doch nur scheinbar, da die Granaten größtentheils mikroskopisch klein sind. Er enthält keine Hornblende, obwohl er an den Amphibolit des Hirschkogels grenzt.

An der Mühle im hinteren Kapellenbach, nördlich vom Riegelbauer, etwas unterhalb des Weges, der von Pöllauberg herabkommt, kann man solchen Glimmerschiefer direct dem Gneis aufsitzend beobachten. Er hat ziemlich große Granaten, wenig Glimmer und tritt ganz plötzlich auf, ohne Übergänge wahrnehmen zu lassen; es findet sich in ihm keine Spur von Feldspat mehr, man kann diesen Granat-Quarzit nennen. Ähnliche Gesteine fand ich im vorderen Kapellenbache in der Nähe des Amphibolites, also am Anfang des Fuchsgrabens und am Ende desselben und zwar in dem Seitengraben am östlichen Fuße des Lehkogels. Dieses Gestein hat viele kleine Granaten in einer quarzigen, blaugrauen Masse eingebettet; ∞ O sehr scharf ausgebildet. Magnetit imprägniert in kleinen Körnchen das ganze Gestein, woher die blaugraue Farbe. An den Klüften überall Anflüge von Pyrit.

U. d. M. entdeckt man auch noch Glimmerschüppchen zu einem Filz stellenweise vereinigt. Die Granaten verwittern zu $\text{Fe}(\text{HO})_3$.

Der Granat-Quarzit vom Anfange des erwähnten Grabens besteht mehr als zur Hälfte aus kleinen Granaten. U. d. M. bemerkt man noch Chloritblättchen, die sich auf Kosten des Granates wenigstens theilweise gebildet haben. Der Granat erscheint auf den Klüften grünbänderig, geht also sicher in eine chloritische Masse über.

Schwarzer Granaten-Glimmerschiefer aus dem südlichen Goldberggraben.

Durch seine schwarze ins Bläuliche stechende Farbe weicht dieser Schiefer so sehr von dem gewöhnlichen Glimmerschiefer ab, dass man ihn eher für einen Amphibolit als für einen Glimmerschiefer halten würde. Erst das Mikroskop kann über die Natur des Gesteins sichere Aufklärung geben.

Er ist noch deutlich geschiefert und lässt kleine silberglänzende schwarze Schüppchen in der sonst glanzlosen Masse beobachten und das ist der einzige Umstand, der makroskopisch schon auf Glimmer deutet; von den Granaten ist mit freiem Auge gewöhnlich nichts zu bemerken, jedoch wäre das auch für einen Amphibolit nichts Auffälliges, da diese gar nicht selten Glimmer führen. U. d. M. gewahrt man Kryställchen von

farblosem Glimmer, die stellenweise einen förmlichen Filz bilden und sie stellen eine Art Grundmasse dar, in welcher größere Krystalle von Muscovit, Biotit, Chlorit und Granaten eingebettet sind. Die Glimmerarten sind seitlich meist geradlinig begrenzt, an den Enden aber wie ausgefetzt mit vielen länglichen, fast kleinstengligen Interpositionen von Magnetit auf und parallel den Spaltungsrissen. Sie sind voneinander scharf abgesetzt und noch vollkommen frisch. Anhaltspunkte für eine Descendenz des Chlorits existieren nicht, im Gegentheil spricht die Paragenese für die primäre Natur aller drei Glimmer (sief Fig. 10). Der Biotit ist in diesem Falle ganz unregelmäßig begrenzt. Eingewachsen erscheint Chlorit und auch ein Muscovit-Kryställchen, beide mit vollständig scharf entwickelten Contouren, was nicht der Fall wäre, wenn Chlorit aus Biotit entstanden wäre. Die Spaltungsrichtungen stehen fast genau normal. Zugleich ist an diesem mikroskopischen Bild die Primogenitur des Granaten zu beobachten.

Der Granat ist farblos, jedoch häufig mit Interpositionen von Magnetit in Körnchenform so erfüllt, dass er fast ganz schwarz erscheint, seine Contouren sind immer scharf. Quarz findet sich in größeren Körnern nirgends, ist aber im Glimmerfilz jedenfalls enthalten.

So sind es also Magnetit im Verein mit Biotit, was dem Gestein die dunkle Farbe verleiht.

Granaten-Glimmerschiefer aus dem Graben südlich vom Schusterhansl.

Gut geschiefert, bläulich, Granaten von Hirsekorngröße.

U. d. M.: Theilweise wie voriger mit einer filzigen, glimmerigen Grundmasse und größeren Krystallen von Quarz, Glimmer und Chlorit theilweise mit größer entwickelten Elementen der Grundmasse. Quarz

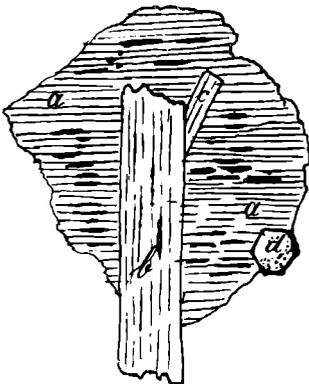


Fig. 10.

Aus dem schwarzen Glimmerschiefer.

- a* Biotit mit Magnetit-Einschlüssen, *b* Chlorit, *c* Muscovit, *d* Granat mit Magnetit.

reichlich. Die Ursache der bläulichen Farbe ist wiederum der Magnetit, meistens in größeren und kleineren Körnchen, jedoch auch in kleinstengeligen Formen.

2. Hornblendeführende Granaten-Glimmerschiefer.

Glimmerschiefer vom Gipfel des Rabenwaldes.

Quarz mittelfeinkörnig, ziemlich dick, unregelmäßige Lagen bildend, dazwischen unregelmäßig wellig verlaufende Lagen und Linsen von einer gräulichblauen, fast filzigen Masse von Hornblende und weißem Glimmer; letzterer bildet auch kleine Blättchen. Kleine Granaten von Mohn- bis Hirsekorngroße sind sehr zahlreich, erbsengroße sporadisch.

U. d. M.: Die Hornblende ist dieselbe, wie in so vielen andern Glimmerschiefern, stellenweise sehr häufig, so dass man versucht ist, das Gestein einen Amphibolit zu nennen; doch beobachtet man, dass der ganzen feinfilzigen Masse Muscovitschüppchen zugrunde liegen, die Hornblende nur eingebettet erscheint, ferner gibt es weite Stellen, wo nur dieser Muscovitfilz vorhanden ist oder Hornblende nur spärlich gleichsam als Einsprengling erscheint. An vielen Orten herrscht aber die Hornblende entschieden vor; weil ich aber den Muscovit hier für ein primäres Mineral halte, und das Gestein doch nur eine Abänderung des Granaten-Glimmerschiefers darstellt, so nehme ich keinen Anstand, es dem Granat-Glimmerschiefer zuzuweisen, wofür man es auch, makroskopisch betrachtet, halten würde.

Glimmerschiefer vom Steinbruch südwestlich von Lehenshofen im Walde.

Enthält sehr viel Biotit neben Muscovit, der sowohl blättrig als filzig ist. Granaten sehr zahlreich; Granaten und Biotit mit reichlichen Magnetit-Einschlüssen. Fast ein Drittel des Gesteins ist Chlorit, der sicher theilweise aus Granat entstanden ist, theilweise aber der Hornblende zuzuschreiben sein dürfte, wovon noch spärliche aber unzweifelhafte Reste erhalten sind. Hievon ist noch zu bemerken, dass der Glimmerschiefer an dieser Stelle sehr variiert. Es gibt hier auch solche ohne Chlorit.

Glimmerschiefer aus der Umgebung der Cisser-Tavern.

Sehr feinschuppig, graulich, silberglänzend, gut schiefrig, von Granaten ganz durchschwärmt; Größe der Granaten zwischen Punkt- und Erbsengroße, meist in Eisenocker umgewandelt.

U. d. M.: Granaten idiomorph, gewöhnlich scharf geradelinig begrenzt, mit Einschlüssen von Magnetitstaub. Muscovit kleinblättrig, bisweilen etwas grünlich, Hornblendefetzen oder auch Säulchen wie in andern Glimmerschiefern, jedoch viel seltener.

Rutil häufig in Säulchen, Magnetit in Körnern oder Klumpen zerstreut.

III. Phyllitähnliche Glimmerschiefer.

Solche finden sich in ganz auffallender Weise an der Gollnerbrücke, und ober dem Schulhaus von Winkl auf der alten Straße, beim Hirschhofer-Kreuz, in Köppelreit und anderen Orten. Sie sind theils granatenhältig, theils frei davon.

Glimmerschiefer vom Hirschhofer-Kreuz.

Dünne Schichten von Glimmerblättchen wechseln mit etwas dickeren, sich oft auskeilenden Lagen von Quarz. Sehr gut schiefrig, Schieferungsflächen fast eben, wenig wellig; Granaten von Hirse- bis Hanfkorngroße im Gestein zerstreut, erst bei genauerer Beobachtung sichtbar.

U. d. M.: erscheint das Gestein vollständig krystallinisch, keine Spur von Staub, wie in den sedimentären Schiefer. Der Quarz in außerordentlich kleinen Körnchen, so miteinander verwachsen, dass sie keine scharfen Gegensätze in optischer Hinsicht bilden.

Der Muscovit sehr feinschuppig oder auch in größeren Blättchen. Magnetit ist überall ziemlich reichlich entwickelt.

Die braune Farbe des Gesteines rührt aber weniger von der Zersetzung des Magnetits, der größtentheils noch ganz frisch ist, als vielmehr von einem andern nadel- oder säulchenförmigen Minerals her, das sich in $\text{Fe}(\text{HO})_3$ umwandelt. Über die Natur dieses Mineral lässt sich kaum eine Vermuthung aufstellen, da es auch im farblosen Zustand auf-polarisiertes Licht nicht mehr einheitlich wirkt.

Glimmerschiefer von der Gollnerbrücke.

Graulich, sehr gut schiefrig, wie ein Dachschiefer.

U. d. M.: Dem vorigen sehr ähnlich, besonders was das Verhalten des Quarzes betrifft.

Der Glimmer ist theilweise grünlich, chloritisch geworden und wirkt dann nicht mehr auf polarisiertes Licht.

Der Magnetit, außer in zackigen Klumpen auch in Körnchen fein vertheilt; dadurch wird die grauliche Farbe des Gesteins erzeugt. Auch das oben erwähnte stengelartige Mineral kommt hier vor, etwas besser entwickelt, aber gleichfalls zu $\text{Fe}(\text{HO})_3$ verwittert.

Das Auftreten dieses Minerals in zwei voneinander so entfernten Punkten ist immerhin etwas Merkwürdiges und scheint auf die Zusammengehörigkeit beider Gesteine hinzuweisen.

Glimmerschiefer von der letzten Mühle aus dem Graben nördlich von der Gollnerbrücke.

Er bildet eine etwa meterdicke Schicht, die concordant zwischen andern Schiefer eingeschaltet ist.

Auffallend sind die etwa erbsengroßen, zahlreichen Granaten, die in der feinkörnigen Grundmasse eingebettet sind. Das Gestein ist ausgezeichnet

schiefrig, graulich, infolge der Glimmerschüppchen stellenweise weißlich, seidenglänzend, von einem schwarzen Mineral klein, aber dicht punktiert.

U. d. M.: Im Dünnschliff wird das schwarze Mineral mit bläulicher Farbe durchsichtig, und zeigt einen Farbenwechsel nach hellgelb, bisweilen wird es fast farblos. Wie aus den Durchschnitten sich ergibt, stellt das Mineral theils Körner, theils ziemlich dicke Säulen dar, die an den Seiten gewöhnlich scharf, an den Enden nicht ausgebildet sind. An den Längsschnitten beobachtet man bisweilen sehr scharfe Längsrisse, die von einer Spaltbarkeit herrühren, doch ist sie nicht immer deutlich, bisweilen keine Spur davon vorhanden. Der Pleochroismus ist bisweilen sehr schwach, die Polarisationsfarbe lebhaft, ähnlich wie gewöhnlich beim Cyanit, doch kann es kein Cyanit sein, da, abgesehen von der schwarzen Farbe der ganzen Krystalle, Querschnitte nicht selten ganz deutlich solchen der Hornblende entsprechen. Die Spaltbarkeit erscheint auch hier nicht so deutlich als gewöhnlich. Meistens finden sich nur einige Risse, die aber dann stets den Rändern parallel laufen, der prismatischen Spaltbarkeit der Hornblende entsprechend. Ganz ähnlich verhält sich auch die Hornblende in anderen Glimmerschiefern und in einigen normalen Amphiboliten.

Im übrigen ist zu bemerken, dass das Gestein vollkrystallinisch ist, viel Rutil in Säulchen oder ähnlichen Formen enthält, auch in den bekannten Kniezwillingen; Magnetit wurde keiner beobachtet.

Die phyllitähnlichen Glimmerschiefer ließen sich auch in die Gruppe I und II einreihen, wurden aber deshalb separat behandelt, um zu zeigen, dass sie keine echten Phyllite sind. Analoga finden sich auch bei den Amphiboliten (sich pag. 72).

A n h a n g.

Turmalin-Quarzit (Turmalinfels).

Findet sich nur an sehr wenigen Orten, z. B. in der Nähe der Talkbrüche des Rabenwaldes.

Der Turmalin ist schwarz, säulenförmig, unregelmäßig zerklüftet. Der Quarz recht häufig gestreift, bisweilen auch doppelt, wodurch bei gekreuzten Nicols Erscheinungen auftreten, die an die Streifung der Plagioklase und die Doppelstreifung des Mikroklinis erinnern.

Marmor.

Ist bis jetzt nur von zwei Localitäten bekannt, nämlich vom Kaindl am Abhang des Buchkogels und vom Wiesenbauer, etwa 2 km südlich vom Kaindl, bereits außerhalb unseres Gebietes. Auf der Karte erscheint daher nur ersterer eingezeichnet. Beide Vorkommen liegen vollständig im Krystallinischen. Der vom Buchkogel ist feinkörnig und weiß, der vom Wiesenbauer weiß mit einem Stich ins Graue und etwas gröber von Korn.

U. d. M. stellen sie ein holo-krystallinisches Agregat von Calcit und Quarz dar, letzterer häuft sich bisweilen so sehr, dass er ungefähr ein Drittel ausmacht. Dieser hohe Quarzgehalt macht es erklärlich, dass der Kalkstein nur sehr schwer gebrannt werden kann. Etwas günstiger verhält sich diese Sache bei dem Marmor vom Wiesenbauer; er ist wegen des geringeren Quarzgehaltes leichter zu brennen und liefert auch besseren Ätzkalk.

Die kleineren Calcitkörner stellen gewöhnlich einfache Krystalle dar und haben keine Spaltungsrisse, die größeren sind häufig polysynthetische Zwillinge und zeigen die doppelte Spaltbarkeit gut. Ich muss hier ausdrücklich betonen, dass die Spaltungsklüfte bei gekreuzten Nicols eine ganz ähnliche Erscheinung wie Zwillingstreifung hervorzubringen imstande sind. Es werden dann gewöhnlich zwei Systeme von scheinbaren Zwillinglamellen sichtbar. Außerdem sind die Calcitkörnchen von kleinsten, farblosen Schüppchen durchschwärmt, vermuthlich gleichfalls aus Calcit oder Glimmer, welch letzterer sich auch in größeren Blättchen gelegentlich findet.

Magnetit.

Findet sich nur in Knollen im Talk eingeschlossen. Meist sehr grobkörnig.

U. d. M. bemerkt man zwischen den Magnetitkörnern auch noch farblosen Glimmer; Schüppchen dieses Minerals inprägnieren die Magnetit-Krystalle.

Talkschiefer.

Schuppig oder blättrig, weiß oder graulich, bisweilen fast schwarz. Die schwarzen, metallisch glänzenden Körnchen sind flächenhaft ausgebreitet parallel der Schieferung.

U. d. M. erscheint der Talk als ein wirrer Filz von kleinen, farblosen Leistchen, die theils lebhaft polarisieren, oder, wo sie sehr dünn sind, fast wie isotrope Körper sich verhalten.

Die schwarzen Körperchen sind Körnchen oder Klumpen von Magnetit, größtentheils aber Kohlenstoff, da sie in großer Hitze fast ganz verschwinden. In Gesellschaft des Magnetits und von diesem bisweilen auch ganz bedeckt sind Körnchen oder Säulchen von blassgelbem bis braunem Rutil, Kniezwillinge selten.

Zirkon in kleinen, gedrungenen, farblosen, sehr lebhaft polarisierenden Säulchen mit pyramidalem Abschluss. In einem Schliffe wurden statt Rutil-Anhäufungen solche von Zirkon beobachtet. Der Zirkon tritt hier in ungemein kleinen Säulchen auf. Sie polarisieren sehr lebhaft und löschen gerade aus. Nur einige sind größer und farblos, die meisten sind graublau mit einem Stich ins Violette, durchsichtig bis durchscheinend und verhalten sich in optischer Hinsicht wie die andern. Im auffallenden Licht erscheinen

sie fast schwarz. Diese Zirkon-Anhäufungen sind stellenweise so umfangreich, dass sie schwarze Flecken hervorbringen.

Granat wurde nur einmal beobachtet.

Die in den übrigen krystallinischen Schiefern so häufigen Oxyde, die fast überall als Erstlingsproducte zu erkennen sind, wie Rutil, Zirkon und auch Magnetit sind hier reichlich vertreten. Das lässt wohl einen Schluss auf eine ähnliche Entstehung begründet erscheinen. Auffallend ist, dass der Talk von Quarz und Glimmer frei ist, obwohl er fast überall von großen Quarz-Ausscheidungen begleitet wird.

C. Gneise.

Kein Gestein im ganzen Gebiet ist so einförmig entwickelt als der Gneis. Es findet sich fast nur ein Typus und das ist ein Flasergneis.

Der typische Flasergneis besteht aus linsenförmigen bisweilen ein- oder mehrseitig in Schiefe ausgezogenen Feldspaten, deren Dicke gewöhnlich zwischen $\frac{1}{2}$ bis 1 cm schwankt, aus kleinen Quarzkörnern und Muscovitschüppchen. Letztere Mineralien bilden gleichsam eine Grundmasse, in der die Feldspate eingebettet sind. Natürlich gibt es auch kleinere Feldspate; diese treten jedoch makroskopisch nicht hervor (sich Fig. 11).

Der Feldspat ist Orthoklas, fast durchgehends weiß, selten frisch, sondern meist etwas kaolinisiert.

Der Glimmer ist weiß, nur selten grün und überall kleinschuppig; doch stellt sich nicht selten auch etwas Biotit ein.

Der Quarz ist grau, fettglänzend, körnig oder wohl auch linsenförmig ausgebildet ähnlich wie der Feldspat, doch erreicht er im Gneis niemals die Dimensionen des Feldspats.

Es gibt auch einen kleinflaserigen Gneis, der bald als Zwischenlage im typischen Flasergneis, bald als Fortsetzung desselben nach oben oder

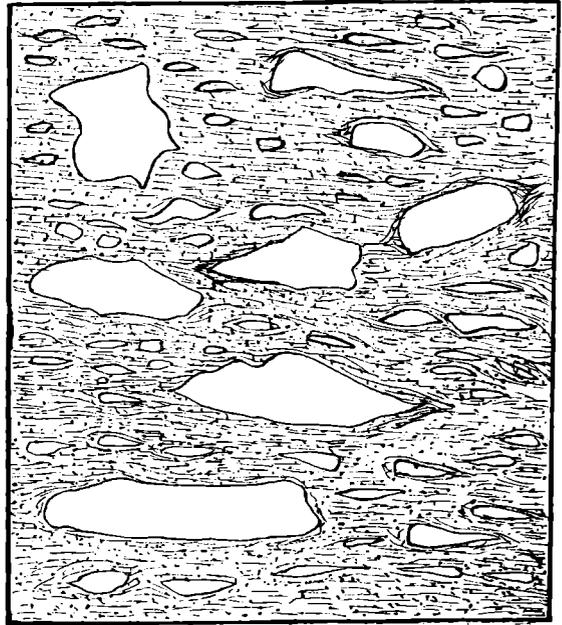


Fig. 11.

Feldspat-Formen im Flasergneis.

unten auftritt, jedoch niemals eine besondere Mächtigkeit erlangt. Solche Fälle sind im Goldbergbach zu beobachten, im Bache südlich vom Gollnerwirt u. s. w., als Zwischenlage im Graben südlich vom Schusterhansl.

An einigen Orten geht der Flasergneis in einen Gneis über, der gleichfalls große, aber krystallographisch ziemlich gut begrenzte Feldspate führt; diesen nenne ich $\alpha\alpha\tau'$ $\epsilon\lambda\alpha\gamma\gamma\acute{\iota}\nu$ Porphyrgneis, da auch der typische Flasergneis zu den porphyrischen Gneisen gerechnet werden muss und den Namen „porphyrischer Flasergneis“ verdiente.

U. d. M. ist die Übereinstimmung der Gneise noch größer als in makroskopischer Hinsicht.

Der Orthoklas ist niemals vollständig krystallographisch begrenzt, doch finden sich Spuren solcher Begrenzung nicht gerade selten. Häufig ist er mikroquarz-pegmatitisch oder von Muscovitschüppchen ganz durchschwärmt. Die Krystalle sind meist einfach, Karlsbader Zwillinge nur selten, außer in den Porphyrgneisen, wo dies gerade zur Regel wird. Die Polarisationsfarben sind nicht bloß grau oder gelblich, sondern bisweilen auch lebhaft röthlichblau, wie dies bei den Plagioklasen meistens der Fall ist, und sind im ganzen Krystall homogen; Abweichungen davon treten nur selten auf, auch bei den linsenförmigen Krystallen nicht, woraus wieder hervorgeht, dass die Linsenform ihre Entstehung nicht einseitigem Druck zu verdanken hat, wie man vielfach annimmt, denn dann müssten die Ränder gerade die größte optische Anomalie zeigen. Die Linsenform kann daher nur eine originäre sein.

Unter den Plagioklasen spielt hier nur der Mikroklin eine Rolle. Er ist an seiner feinen Gitterstreifung leicht zu erkennen. Die Krystalle sind groß wie die der Orthoklase, ganz kleine trifft man nur äußerst selten. Andere Plagioklase kommen nur vereinzelt vor und sind fast immer außerordentlich fein lamelliert.

Der Muscovit ist stets farblos, auch der makroskopisch grünliche; krystallographische Contouren selten und immer nur an den Seiten.

Biotit in kleineren Mengen trifft man in vielen Gneisen.

Der Quarz findet sich einzeln oder in Gruppen stets ohne krystallographische Begrenzung. Klastische Erscheinungen sind selten.

Granat wurde nirgends beobachtet; Rutil in kleinen bräunlichen Säulchen ist häufig, farbloser Zirkon ziemlich selten. Magnetit fehlt keineswegs.

Die Gesteinscomponenten lassen keine regelmäßige Succession in der Entstehung erkennen, sie haben sich mehr oder weniger gleichzeitig ausgebildet.

Einschluss im Gneis von Miesenbach.¹

Er besitzt eine echt porphyrische Textur, indem in einer grünlichgrauen dichten Grundmasse röthliche Feldspate ausgeschieden sind; letztere sind

¹ Vergl. pag. 33.

wie im Flasergneis ausgewalzt und auch wie dort angeordnet, wodurch die nahe Zugehörigkeit zum Gneis documentiert wird.

U. d. M. löst sich die dichte Grundmasse in zwei verschiedene Theile auf. Der eine ist graulich granuliert, bei gekreuzten Nicols gelblich durchscheinend und verändert beim Drehen des Objecttisches seine Farbe nicht, ist also nahezu amorph; der andere Theil besteht aus ungemein kleinen, farblosen Körnchen, theilweise Quarz und vermuthlich auch Feldspat. In dieser Grundmasse erscheinen größere Quarzkörner und Orthoklaskrystalle eingebettet; sie sind fast ganz frisch, der Orthoklas an den Seiten häufig ausgebildet, einmal sogar mit schaligem Bau. Man erhält bei der Beobachtung den Eindruck, als hätte man es mit einem umgeschmolzenen Gneis zu thun.

D. Granulite.

Begriff und Eintheilung.

In meiner Arbeit über Granulite des Bachergebirges¹ habe ich als Granulitbegriff die Verbindung Feldspat-Quarz-Granaten aufgestellt und ausgehend vom Standpunkte, dass der Granulitbegriff ein geologischer sei, alle kleineren Schichten, wie sie im Glimmerschiefer so häufig sich finden und die wesentlich aus Quarz und Feldspat bestehen, ausdrücklich davon ausgeschlossen. Da es aber häufig auf Schwierigkeiten stößt, die Ausdehnung einer Gesteinsart zu bestimmen, und ich durch meine zahlreichen Beobachtungen in der Ost-Steiermark zur Überzeugung gekommen bin, dass die Combination Feldspat-Quarz gleichfalls große Gesteinsmassen darstellt, die auch in anderer Beziehung den Granuliten äquivalent sind, so trage ich kein Bedenken, den Granulitbegriff dahin zu erweitern, dass ich unter Granulit ohne Rücksicht auf Ausdehnung und Beziehung zu anderen Gesteinen, also vom rein petrographischen Standpunkte ausgehend, ein Gestein verstehe, das wesentlich aus Quarz und Feldspat besteht.

Weil eine Unterscheidung von Orthoklas und Plagioklas im Felde nur in den wenigsten Fällen möglich ist, eine definitive Benennung des Gesteins aber an Ort und Stelle höchst wünschenswert erscheint, so kann die Art des Feldspats, ob Orthoklas oder Plagioklas, für den Granulitbegriff nicht entscheidend sein und nur Varietäten begründen. Eine solche Unterscheidung ist auch chemisch nicht gerechtfertigt, da so die Kalifeldspate, Orthoklas und Mikroklin, die einander so nahe stehen und in den Gneisen gemeinsam vorkommen, auseinandergerissen würden, und weil Kalium und Natrium sich in den meisten chemischen Verbindungen ver-

¹ Eigel Franz, Über Granulite, Gneise, Glimmerschiefer und Phyllite des Bachergebirges. Graz 1894.

treten können, so ist nicht einzusehen, warum man auf den Unterschied zwischen Kali-Feldspat und Natron-Feldspat so großes Gewicht legen sollte, dass dadurch der Name des Gesteins tangiert wird.

Obwohl es Granulite gibt, die des Glimmers fast vollständig entbehren, wie z. B. manche Weißsteine, so gehört dies doch zu den Seltenheiten. Von der Menge des Glimmers ist auch die Textur einigermaßen abhängig, doch muss für den Granulit festgehalten werden, dass er zwar ein gneis- oder granitähnliches, aber glimmerarmes Gestein ist, der Gneis und Granit hingegen glimmerreich. Beispiele von Übergängen des Granulits in die genannten Gesteine gibt es gar nicht selten. Man kann sie Granulit-Gneise oder Gneis-Granulite nennen, je nachdem sie dem Gneis oder dem Granulit näher stehen und in ähnlicher Weise von Granulit-Graniten oder Granit-Granuliten als Mitteldingen zwischen beiden sprechen.

Häufig führt der Granulit auch Granaten oder Turmalin, nur selten Augit, was zur Aufstellung von Unterarten dienen kann.

Demnach ergibt sich folgende Eintheilung der Granulite:

1. Normale (Feldspat, Quarz);
2. Granaten-Granulite (Granaten, Feldspat, Quarz);
3. Turmalin-Granulite (Turmalin, Feldspat, Quarz);
4. Augit-Granulite (Augit, Feldspat, Quarz).

Will man auf den Feldspat Rücksicht nehmen, so hat man normale Orthoklas-Granulite u. s. w., will man auch den Glimmer berücksichtigen, wie es bisweilen vortheilhaft ist, so hat man Muscovit- und Biotit-Granulite, oder Biotit-Granaten-Granulite u. s. w.

Der Turmalin-Granulit fehlt unserem Gebiete, der Augit-Granulit, wo also die Granaten durch einen Augit ersetzt sind, ist nur von einer Stelle am oberen Breitenbach bekannt. Normale und Granaten-Granulite sind häufig und zeigen die verschiedensten Varietäten.

Auf die Textur und Genesis des Gesteins ist hier keine Rücksicht genommen, da der Granulit alle Texturen von gut schiefrig bis massig aufweist; auf die Genesis nicht, weil sie nur in den seltensten Fällen constatirt werden kann und weil es schon von vorneherein möglich erscheint, dass manches Gestein ähnlich wie viele Mineralien auf verschiedenem Wege entstehen kann.

Zur näheren Kenntniss der Granulite will ich eine kurze Beschreibung einiger Typen folgen lassen.

I. Normale Granulite.

Muscovit - Granulite.

Von der Kapelle auf der Wildwiesen.

Massig, weiß, ziemlich feinkörnig, mehlig, vorwaltend Feldspat, verwittert zu Kaolin, kann als typischer Weißstein gelten.

U. d. M.: Orthoklas, viel mikroklinähnlicher Plagioklas, beide mikroquarzpegmatitisch und von Glimmerschüppchen durchschwärmt. Glimmer in größeren Lamellen fehlt. Quarz außer als Einschluss nur selten in kleineren Körnern. Alle Mineralien sind allotriomorph.

Ähnlich verhalten sich die weißsteinartigen Granulite von der Wolfsgrube, von Miesenbach u. s. w. mit dem Unterschied, dass sie nicht immer ausgesprochen massig entwickelt sind.

Vom Maierhofberg nördlich vom Lehkogel.

Ist undeutlich geschiefert, enthält schon mehr weißen Glimmer.

U. d. M.: Viel Quarz, eine körnige Grundmasse bildend, darinnen Glimmer, Orthoklas und Mikroklin.

Stellenweise geht dies Gestein in Granaten-Granulit über, woraus zu ersehen, wie eng normale und Granaten-Granulite verknüpft sind.

Vom Sauberg.

Weißlich, undeutlich geschiefert, fast massig, feinkörnig, quarzreich, außer Orthoklas in großen und in kleineren Krystallen auch solche von einem Plagioklas, letztere selten.

Vom Grubbauer am östlichen Hang des Rabenwaldes.

Gut geschiefert, gneisähnlich, zwischen Feldspat-Quarzlagen außerordentlich dünne, unterbrochene Muscovitschichten. Plagioklas selten. Orthoklas mit langen, breiten und unregelmäßigen Durchschnitten.

Dieser Granulit nimmt in oberen Lagen eine ins Massige neigende Textur an.

Einschluss im Gneis auf der Straße östlich vom Sternbauerkogel (Fig. 4).

Feinkörnig, quarzreich, fast nur trikliner Feldspat, Muscovit, kein Biotit. Ist eine Spalten-Ausfüllung, möglicherweise eruptiven Ursprungs.

Unter dem Amphibolit des Kapellenbaches.

Grau, feinkörnig, undeutlich geschiefert, sehr arm an Glimmer. Orthoklas, Plagioklas nur sehr wenig und klein.

Biotit-Granulite.

Granulit vom linken Ufer des Rauschbaches neben der Steindlsäge, Felskolosse bildend.

Grau, massig, ziemlich fein im Korn, der Glimmer ist nur Biotit, Feldspäte theilweise bis 2 mm lang, Orthoklas und Mikroklin, unregelmäßig ausgebildet, an den Seiten bisweilen geradlinig begrenzt.

An der Basis der Felswand ist der Granulit geschiefert und führt auch spärlich Granaten und ist als directe Fortsetzung des Gesteins im Bache aufzufassen. Der beschriebene Granulit trägt den Habitus eines Eruptivgesteines,

Vom westlichen Abhang des Lisswaldes.

Lichtgrau, feinkörnig, undeutlich geschiefert, Muscovit, doch auch etwas Biotit.

Vom Buchkogel.

Der Gipfel und seine nächste Umgebung wird von Granuliten der verschiedensten Art gebildet. Sie sind bald glimmerarm, bald reich an Glimmer, so dass sie granitisch werden, es gibt auch solche Varietäten die dem Bacher Granit recht ähnlich sehen, doch scheint der glimmerarme Typus vorzuherrschen. Ich nenne consequenterweise die einen Granulite, die andern Granite.

1. Probe (Granulit).

Grau, fast grobkörnig, Biotitschüppchen ungemein klein, stellenweise fast fehlend, Feldspat mehlig, Quarz grau.

2. Probe (Granit).

Dem vorigen ähnlich, jedoch etwas kleiner im Korn, massig, Biotit häufig, Blättchen deutlich, Feldspat mehlig, Quarz grau.

U. d. M.: Sehr feldspatreich, meist Orthoklas, doch auch Plagioklas, erscheint bisweilen quergefasert bei gekreuzten Nicols. Quarz sehr frisch; Biotit in Leisten und Fetzen.

3. Probe (Hornblende-Gneisgranit).

Etwas geschiefert, dunkel, feinkörnig, glimmerreich.

U. d. M.: Feldspat feinkörnig, an den Seiten bisweilen ausgebildet, selten nahezu vollständig krystallographisch begrenzt; Orthoklas wenig und fast immer nur kleine Krystalle von Plagioklas. Quarz in kleinen Körnchen, im Verhältnis zu den anderen Proben wenig; Biotit in ausgelappten Platten mit Magnetit-Ausscheidungen im Innern oder am Rande (opacitisch), diese Form hat weniger starken Pleochroismus als die Leisten. Ebenso häufig als Biotit ist eine braune Hornblende, gewöhnlich nur in unregelmäßigen Formen, an den Seiten wohl auch ausgebildet.

4. Probe (Granit).

Dunkel, massig, sehr feinkörnig, Glimmer reichlich, kleinschuppig; manchen Bacher Graniten sehr ähnlich.

U. d. M.: Orthoklas körnig, Plagioklas ziemlich häufig, bisweilen theilweise krystallographisch begrenzt. Biotit in Leisten und Fetzen, auch mit opacitischem Rand. Hornblende fehlt; Quarz nicht besonders reichlich.

Die meisten Granulite vom Buchkogel tragen also äußerlich den Habitus der Eruptivgesteine. Was die mikroskopische Beschaffenheit anbelangt, so stehen sie durch das Fehlen einer krystallographischen Begrenzung der Feldspate den krystallinischen Schiefern nahe. Die Hornblende in einem Fall mit ihren opacitischen Bildungen erinnert wohl sehr an Eruptivgesteine, findet sich aber auch ausnahmsweise in den krystallinischen Schiefern so z. B. im Amphibolitschiefer des Rauschbaches, der von

Granulit und Granit durchbrochen wird. Sichereres über die Entstehung dieser Gesteine lässt sich dormalen noch nicht behaupten, doch möchte ich sie eher für eruptive Massen als zu den krystallinischen Schiefen gehörig betrachten. Der verschiedene Habitus der Granulite ist vielleicht einer zeitlich verschiedenen Entstehung zuzuschreiben.

Aus der Umgebung des Kreuzwirtes.

1. Probe. Vom Filzmoosberg. (Granulit.)

Grau, massig, mittelkörnig, schwarzer Glimmer sehr spärlich.

U. d. M.: Orthoklas unregelmäßig begrenzt, reichlich, Plagioklas wenig, bisweilen mit zwei Systemen von Zwillingstreifen. Quarz tritt mehr zurück. Biotit in Leisten und noch häufiger in Fetzen.

2. Probe. Auf dem halben Wege vom Schlofferkreuz zum Kreuzwirt. (Granit.)

Dunkel, feinkörnig, mit einer Spur von Schieferung; Biotit kleinschuppig, reichlich.

U. d. M.: Feldspat reichlich, darunter auch Plagioklas, meist unregelmäßig begrenzt, einige Krystalle sowohl von Orthoklas als auch von Plagioklasen sind deutlich schalig gebaut, wie es für die Eruptivgesteine, namentlich für die jüngeren, recht charakteristisch ist. Im Granite des Bacher tritt diese Erscheinung gleichfalls deutlich hervor.¹

3. Probe. Vom Wege westlich vom Kreuzwirt. (Granit.)

Etwas röthlich, mittelkörnig, mit einer Spur von Schieferung, Biotit in sehr kleinen Schüppchen.

U. d. M.: Orthoklas weitaus vorherrschend, auch etwas Plagioklas, beide unregelmäßig ausgebildet. Quarz in Körnern, Biotit in Leisten und Fetzen.

Es herrschen hier also in Bezug auf die Ausbildung der Gesteine ganz ähnliche Verhältnisse als auf dem Buchkogel und wir haben es hier höchstwahrscheinlich mit Producten eruptiver Thätigkeit zu thun.

Vom Faustbauer, auf dem Wege nach Pöllauberg.

Grau, grobkörnig, massig, Quarz und Feldspat ziemlich gleich vertheilt, Biotit in außerordentlich kleinen Schüppchen und sehr spärlich. Hat mit der Probe 1 der Granulite vom Buchkogel viel Ähnlichkeit, abgesehen vom Vorkommen des Glimmers. Beim Kreuz ober Faustbauer (Ölkreuz) durchbricht ein ganz ähnlicher den Glimmerschiefer, desgleichen am ersten Kreuz auf dem Wege der in südlicher Richtung von Pöllauberg auf den Sallbergrücken führt.

Anhangsweise möge hier auch der granitische Gang des Amphibolits aus dem Rauschbachgraben behandelt werden.

¹ Doelter C., Über den Granit des Bachergebirges. Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. Graz 1895, pag. 250.

Granit.

Makroskopisch den Bacher-Graniten außerordentlich ähnlich, wie z. B. dem von Ceslak.

Massig, mit Spuren von Schieferung, indem nämlich die Glimmerblättchen vorherrschend einer Ebene parallel sind, ziemlich fein im Korn. Biotit reichlich und gleichmäßig im Gestein vertheilt.

U. d. M. verhält er sich wie die meisten Biotit-Granulite. Feldspat reichlich, allotriomorph oder nur mit Spuren einer regelmäßigen Begrenzung, keine Spur von schaliger Ausbildung. Plagioklas selten. Biotit in Fetzen und Leisten. Quarz in Gruppen.

II. Granaten-Granulite.

Vom Sternbauerkogel.

Grau, feinkörnig, undeutlich geschiefert. Granaten nur sporadisch. Außer Muscovit auch etwas Biotit in Fetzen.

U. d. M.: Quarz in ziemlich gleichgroßen Körnern, Orthoklas unregelmäßig begrenzt, vielfach verwittert, trikliner Feldspat in kleinen, bisweilen undeutlich rechteckigen Formen; beide nicht selten quarzpegmatitisch und von Glimmerschüppchen ganz durchschwärmt.

Vom Schober am westlichen Abhang des Wiesberges.

Lichtgrau, ziemlich feinkörnig, massig, außer Muscovit auch etwas Biotit, Granaten häufig. Mikroskopisches Bild wie im vorigen.

Vom Almbauer am östlichen Abhang des Rabenwaldes.

Grau, mittelkörnig, nur Spuren von Schieferung, Granaten als braune Pünktchen erscheinend und ziemlich häufig, Muscovit sehr spärlich.

U. d. M.: Kalifeldspat theilweise als Mikroklin entwickelt, quarzpegmatitisch, unregelmäßig contouriert.

Ober dem Serioit-Glimmerschiefer-Lager bei Stumpfbauer.

Der Granulit liegt hier unmittelbar über dem Gneis. Er ist hellgrau, ziemlich feinkörnig mit wenig Glimmer; Granaten klein und häufig.

U. d. M.: Orthoklas größtentheils zu farblosem Glimmer und Kaolin verwittert, ähnliches beim Mikroklin und andern Plagioklasen. Granaten körnig, oder auch in Contouren nach ∞ O.

Porphyrtiger Granulit aus dem Fuohsgraben.

Grau, massig, grobkörniges Gemenge von Quarz, Feldspat und braunem Glimmer (letzterer sehr spärlich), bilden eine Art Grundmasse, in dem dick tafel- oder säulenförmige Feldspatkrystalle eingebettet sind. Die Granaten sind makroskopisch kaum sichtbar, aber dennoch stellenweise ziemlich zahlreich.

U. d. M.: Orthoklas und Mikroklin von Glimmerschüppchen durchschwärmt, was man sogar schon mit unbewaffnetem Auge beobachten kann,

unregelmäßig contouriert, mit Ausnahme der großen, die theilweise regelmäßig begrenzt sind. Biotit in Fetzen und auch in Leisten.

Biotit-Granaten-Granulit aus der Umgebung des Rauschbaches.

Er bildet im Glimmerschiefer einen kaum 1 *dm* mächtigen Gang. Grau, stellenweise infolge von Biotit-Anhäufungen dunkel, massig, ziemlich feinkörnig. Granaten klein, jedoch häufig. Da, wo der Biotit gehäuft ist, wird das Gestein granitisch.

U. d. M.: Feldspat reichlich, meist schon in eine glimmerige Masse zersetzt. Plagioklas wenig, Quarz häufig gestreift. Alles allotriomorph ausgebildet mit Ausnahme der Feldspate, die Spuren von regelmäßigen Contouren nicht selten verrathen. Außer Biotit auch einige wohlausgebildete Tafeln von farblosem Glimmer, die vielleicht gleichfalls, wie die kleineren, secundärer Natur sind.

Manche Granulite stehen in textureller Hinsicht den Gneisen außerordentlich nahe, wie z. B. der, welcher sich von der Steindlsäge gegen den Bauer Lippenstindl hinzieht; man könnte ihn ebensogut einen glimmerarmen Gneis nennen. Andere sind wenig schiefrig, ja fast massig ausgebildet, aber insofern den Gneisen nahestehend, als sie nach unten zu in Gneis übergehen. Dies ist namentlich der Fall bei den normalen und Granaten-Muscovit-Granuliten, so z. B. auf dem Sternbauerkogel, dem Maierhofberg und Lehenkogel, beim Stumpfbauer u. s. w. Auch habe ich einen Fall im Kapellenbach beobachtet, wo mitten im Gneis durch Zurücktreten des Glimmers ein Granulit sich herausbildet, der allmählich wieder in Gneis übergeht. Daraus geht schon hervor, wie enge Gneis und Granulite verknüpft sein können. Es ist daher kein Zweifel, dass diese Granulite zu den krystallinischen Schiefen zu stellen sind. Es gibt aber in unserem Gebiete viele ähnlich beschaffene Granulite, die dem System des Glimmerschiefers angehören. Diese gehören, soweit sie Muscovit-Granulite sind, größtentheils sicherlich zu den krystallinischen Schiefen und sind nur als Vorläufer der Gneise zu betrachten.

Anders verhält es sich mit den Biotit-Granuliten. In einem Fall (nämlich am Rauschbach, sieh Fig. 3) ist der Biotit-Granulit nachgewiesenerweise ein Eruptivgestein; dasselbe gilt wahrscheinlich auch von den Granuliten vom Buchkogel, Filzmoos, Kreuzwirt, vielleicht auch vom porphyrtartigen Granaten-Granulit aus dem Fuchsgraben u. a. Dass es auch echte Granaten-Biotit-Granulite gibt, beweist der schmale Gang in der Nähe der Steindlsäge. Ein Analogon dazu findet sich im Feistritzbach bei Windisch-Feistritz, wo mehrere Gänge eines solchen Gesteins den Marmor durchbrechen.¹ Da ich mich überzeugt habe, dass Biotit-Granulit als Eruptivgestein auftritt, so trage ich kein Bedenken mehr,

¹ Doelter, l. c. pag. 260.

auch diese mauerartigen Durchbrüche des Marmors als eruptiv anzusehen. In gleicher Weise wie der Marmor, so blieb auch im Rauschbachgraben der Amphibolit durch den Contact mit dem Magma ganz unverändert. Letzteres ist leicht einzusehen, aber auch ersteres, wenn man bedenkt, dass die Carbonate nur bei gewöhnlichem Druck in großer Hitze nicht bestehen können. Auch eine kryptokrystalline Ausbildung am Contact halte ich nicht für nothwendig, da diese Granulit-Eruptionen wahrscheinlich zu einer Zeit stattgehabt haben, wo die Erdrinde noch eine sehr hohe Temperatur hatte, in manchen Fällen, wie der vom Rauschbach zeigt, noch vor den Granit-Eruptionen.¹ In diesem Umstande ist vielleicht auch die Ursache zu suchen, dass man granitische Tuffe nicht gefunden hat.

Die mikroskopische Textur der Gneise und Granulite variiert nur in ganz unwesentlichen Dingen. Die Muscovit-Granulite stimmen hierin mit den Gneisen fast vollständig überein. Den Biotit-Granuliten gegenüber charakterisieren sie sich durch die häufige Mikroklinbildung, durch die quarzmikropegmatitischen Verwachsungen der Feldspate, was bei den Biotit-Granuliten zwar nicht gänzlich fehlt, aber nur selten sich zeigt. Die krystallographische Begrenzung der Gesteinscomponenten ist fast nirgends durchgeführt, eine unvollkommene findet sich allerdings nicht gerade selten. Der für die meisten Bacher Granite so charakteristische schalige Aufbau der Feldspate fehlt hier überall mit Ausnahme eines Granits aus der Umgebung des Kreuzwirts, wo bei einigen Individuen sich davon deutliche Spuren zeigen.

Wenn nun ein wesentlicher Unterschied zwischen granulitischen oder granitischen Eruptivmassen und den Gneisen nicht besteht, so haben wir keinen Grund, die einen für pyrogen, die andern für hydartogen zu halten. Mir scheint es sehr wahrscheinlich, dass auch der Gneis und alle andern krystallinischen Schiefer pyrogener Natur sind. Während die krystallinischen Schiefer langsam und ohne merkliche Störung in dünnen Schichten erstarrten, wurden andere tiefer liegende, aus ähnlichem Magma bestehende Massen durch die Spalten der bereits gebildeten Erdrinde heraufgepresst und erstarrten etwas rascher und mehr massig, da die Abkühlung nicht bloß von oben kam, nur ausnahmsweise, wie z. B. manche Partien des Bacher Granites, auch etwas schiefbrig. Wo durch irgend eine Störung des Gleichgewichts die Temperaturdifferenzen des Magmas schwanden, da konnte auch in den krystallinischen Schiefen eine ins Massige neigende Textur entstehen. Die Schieferung auf einseitigen Druck zurückzuführen, mag ja in einzelnen Fällen eine Berechtigung haben, aber woher sollte der einseitige Druck für den ganzen Erdkreis genommen werden, da die krystallinischen Schiefer überall das Grundgebirge bilden? Die Contraction bei der Erstarrung der Erdrinde war allerdings im Stande, einen Druck hervorzubringen, doch heben sich alle diese Drucke wieder auf. Ein einseitiger

¹ Vergl. pag. 12.

könnte nur entstehen in der Nähe von Punkten der Erdoberfläche, die durch Spaltungen der Rinde von diesem Druck befreit würden, was sich aber nicht gleichmäßig für die ganze Erde annehmen lässt.

V. Tektonik des Gebirges.

Wie aus dem Vorhergehenden zu ersehen ist, sind im Gebirge von Pöllau nur zwei Systeme der archäolithischen Gruppe entwickelt, nämlich die Systeme des Glimmerschiefers und des Gneises. Das obere System der huronischen Reihe, das Phyllitsystem, fehlt gänzlich, wenn man nicht etwa die phyllitähnlichen Glimmerschiefer bei Gollner¹ und Hirschhofer als Spuren davon auffassen will. Der Gneis lässt keine weitere Gliederung zu und ist wohl als Fundamentalgneis aufzufassen, indem er, in einer Mächtigkeit bis über 1000 m aufgeschlossen, überall die Basis des Gebirges bildet. Wie an vielen Stellen constatiert wurde, liegt typischer Glimmerschiefer ganz unvermittelt auf dem grobfaserigen Gneis, an einigen Punkten geht er durch Vermittlung eines feineren in granulitische Massen und dann erst in Glimmerschiefer über, wie z. B. im Goldberggraben. Doch erlangen solche Übergangsschichten niemals eine Bedeutung und Regelmäßigkeit, dass sie als System aufgefasst werden könnten.

Überall, wo exacte Beobachtungen möglich waren, hat sich der Glimmerschiefer als den Gneis überlagernd gezeigt; Beobachtungen, die diesen Verhältnissen widersprechen, beziehen sich stets nur auf Punkte, wo die primäre Lagerung der Schichten ganz auffallend gestört erscheint. Als solcher ist zu nennen die Kuppe 476 östlich von Pöllau, die aus feinkörnigem, undeutlich geschiefertem Granaten-Glimmerschiefer sich aufbaut, der, in den Breitenbach sich fortsetzend, unter den Gneis einfällt. Dass hier großartige Störungen vorliegen, beweisen die steil aufgerichteten Schichten im Bache. Ein anderer bemerkenswerter Fall ist im Bache, der von N her zur Gollnerbrücke kommt.² Wenn hier der Glimmerschiefer nur einigermaßen sich nach unten fortsetzt, so kommt er unter den Gneis zu liegen. Aber auch dieser Punkt ist nicht beweisend, da die Gesteinsschichten nirgends so verworfen sind, als gerade hier. Am phyllitartigen Schiefer sowie am granulitartigen Gneis an der Brücke ist dies besonders gut zu beobachten. Was die kleinen Gneisschollen auf dem Wege vom Praetisbach zur Cisser-Tavern und am Brunnenstollen in der Nähe

¹ Vergl. pag. 84.

² Vergl. pag. 35.

des Kurzbauers, die linsenförmig im Glimmerschiefer liegen, anbelangt, so handelt es sich hier vielleicht gleichfalls um Störungen, möglicherweise auch um gneisartige Ausscheidungen im Glimmerschiefer, ähnlich wie die der Granulite sind; das Auffallende hiebei wäre nur, dass der typische Flasergneis als Ausscheidung auftritt. Es konnte also nirgends eine umgekehrte Lagerung von Gneis und Glimmerschiefer constatirt werden.

Das Streichen und Fallen des Glimmerschiefers ist, wie aus der Karte zu ersehen ist, ein außerordentlich wechselvolles. Nur in seltenen Fällen ist er dem Gneis concordant aufgelagert. Er stellt eben weniger eine zusammenhängende Schicht, sondern größere und kleinere Schollen auf der Oberfläche dar; in größeren Tiefen mag das Streichen und Fallen gesetzmäßiger sein und mit dem des Gneises mehr übereinstimmen.

Der Gneis zeigt eine größere Constanz in dieser Beziehung.

An der Ostseite des Thales ist ein östliches Fallen vorherrschend; Abweichungen sind in der Regel nur an der Grenze und lassen sich als Schollen oder vom Massiv losgelöste Massen erklären. In directem Zusammenhang stehen wahrscheinlich der Gneis vom Rauschbach, vom Breitenbach, Kapellenbach, vom Lehkogel und Maierhofberg. Der Gneiszug vom Kapellenbach zum Lisswald gewährt wenig Einblick in seine Schichtenlagerung, da er keine guten Aufschlüsse aufweist. Eine Messung beim Bauer Saurer (erst nachträglich gemacht) ergab ein Streichen von O nach W und ein nördliches Fallen unter 30° . Damit stimmt weder das Streichen des Gneises vom Lehkogel noch die Messung östlich vom Schmalzgruber ($SO, 20^{\circ}$). Es scheint hier nicht das eigentliche Massiv, sondern nur Bruchstücke an der Oberfläche zu liegen, wie dies auf dem Gipfel des Lisswaldes recht klar zur Darstellung kommt.

Der große, breite Gneiszug, der vom Gschaid zur Cisser-Tavern sich hinzieht, zeigt in seinem westlichen Theil eine fast vollständige Übereinstimmung im Streichen von O nach W. Das Fallen ist ein nördliches und unterliegt bedeutenden Schwankungen im Grade (15° bis 40°). Im östlichen Theile herrscht die Blockform. Die kleine Gneispartie nordwestlich vom Gschaid hat das gleiche Streichen und Fallen, steht daher höchstwahrscheinlich mit dem größeren Zug in directer Verbindung. Das gleiche gilt vom Gneis beim Widihofer, wogegen der Gneiscomplex nördlich vom Mauerhofer nur losgerissene Massen darzustellen scheint.

Der Gneis südlich vom Gollnerwirt fällt südlich oder südwestlich ein, ist demnach die Antiklinale des breiten Zuges.

An der Westseite tritt der Gneis fast überall an der Basis des Gebirges auf. Das Fallen und Streichen der kleineren Massen ist ziemlich regellos, was wieder auf losgelöste Trümmer hinweist. Nach S zu nimmt das Streichen und Fallen eine größere Regelmäßigkeit an, indem ein westliches Fallen vorherrscht und so auch hier eine Antiklinale zu den Gneismassen östlich von Pöllau entsteht; so in den Feldhöfen, südlich

vom Schusterhansl, bei Lehenshofen und in der Halt. Im Leimbach ändert der Gneis sein Fallen nach S und bildet dadurch eine Antiklinale zu den vorigen Massen.

Zur Erläuterung dieser Verhältnisse mögen die Profile I und II dienen. Das Profil I beginnt am Gipfel des Masenberges und verläuft über den Rücken nach Pöllau, wendet sich von da über die Kuppe 476 nach Pöllau. Von Pöllau setzt es sich in gerader Richtung zum Gipfel des Rabenwaldes fort.

Der Gneis, der in der Nähe des Masenberges erscheint, ist der Gneis westlich vom oberen Windisch; westlich von Pöllau ist der Biotit-Granulit zwischen Faustbauer und der nächsten Kuppe sichtbar. Die kleine Kuppe aus Glimmerschiefer an der Basis des Gneises ist die Kuppe 476. Im Breitenbach fallen die Schichten steil ein.

An der Basis des westlichen Hanges bemerkt man die Antiklinale des östlichen Gneises. Darauf folgt Glimmerschiefer bis zum Gipfel.

Das Profil II geht von den Talkbrüchen des Rabenwaldes in gerader Richtung westlich vom Gollnerwirthshaus zum Schloffereck. Der Glimmerschiefer (theilweise auch phyllitischer) taucht aus den Gneismassen empor; er ist hier sehr verworfen. Die Gneismassen zeigen antiklinale Stellung.

Die Breite und auch die Mächtigkeit des Gneismassivs, soweit es zutage liegt, schwankt innerhalb weiter Grenzen. Eine Berechnung der Mächtigkeit des großen nördlichen Zuges aus der Breite und dem Einfallwinkel wurde in der Umgebung des Lambbauers vorgenommen und ergab rund 1100 m. Im östlichen Theil dieses Zuges muss aber die Mächtigkeit im erwähnten Sinn noch größer sein. Es ist aber anzunehmen, dass der Gneis noch nicht in seiner ganzen Mächtigkeit aufgeschlossen ist, sondern noch weit in die Tiefe geht. Er bildet demnach als ein ziemlich abgeschlossenes Ganzes die Basis des Gebirges und verdient daher in Wahrheit den Namen *Fundamentagneis*.

Die Gneismassen östlich und westlich vom Safenthal ergänzen sich in ihrer Verlängerung in die Luft zu einem *Gneisgewölbe*, das höchstwahrscheinlich sich auch in der Wirklichkeit über das Safenthal einstens ausgespannt hat. Es nahm südlich von Pöllau seinen Anfang und stieg gegen das Gscheid zu allmählich an. Das Gewölbe stürzte ein, wodurch eine tiefe Rinne längs der Bruchlinien entstand, die dem Safenthal den Ursprung gab.

Die Bildung des Gneisgewölbes fällt in die Zeit der allgemeinen Gebirgs-Erhebung, in die archäolithische Zeit; der Einsturz hat vielleicht gleich nachher stattgefunden, zum mindesten aber vor der Tertiärzeit. Denn zu dieser Zeit war, wie so viele andere Gegenden, auch die Umgebung von Pöllau der Schauplatz großer Überflutungen, die ungeheure Schottermassen (Belvedereschotter) vom Gebirge ins Thal trugen, wo sie theils

eigene Hügel aufwarfen (tertiäre Hügel), theils an die Seiten bereits vorhandener Erhebungen sich anlegten.

Man kann auf der Karte aus der Gestaltung der Tertiärgrenzen auf vier große Wasserströme schließen, welches die Schottermassen thalwärts wälzten. Ein solcher Strom kam vom Gschaid, ein anderer aus der Gegend der Cisser-Tavern. Im Thal vereinigten sich beide und mussten durch seitlich ausgeworfene Massen am Vereinigungswinkel einen Schuttkegel bilden. Dieser reicht bis zum Sommerhof, erscheint aber infolge kleinerer, von der Wolfsgrube, vom Schloffereck und anderen Punkten kommenden Ströme getheilt, wodurch die Kegelform beeinflusst wurde. Übrigens hat jedenfalls auch die spätere Wasser-Erosion das Relief der Schuttmassen bedeutend verändert. Ein dritter großer Strom kam vom Masenberg und Wiesberg, also aus dem Rauschbachgraben; ein vierter aus der Gegend zwischen Buchkogel und Rabenwald, also genau den jetzigen Wasserrinnen entsprechend. Daraus geht aber auch hervor, dass die Mulden, aus welchen jetzt die Bäche ihre Wasser sammeln, sicher schon in vortertiärer, wahrscheinlich aber schon in der archaischen Zeit existiert haben, desgleichen die Gräben und jetzigen Bäche.

Schottermassen bedecken also die Trümmer des eingestürzten Gewölbes und weil der Gneis von Glimmerschiefer überlagert wird, so kam er auch bei der Zertrümmerung des Glimmerschiefers größtentheils wieder obenan zu liegen und konnte in verschiedener Lagerung Erhebungen bilden, die nun ganz oder theilweise vom Schotter bedeckt sind. Fälle letzterer Art sind der tertiäre Hügelzug zwischen Safen und Breitenbach, dessen Kuppe 476 nicht mehr von den tertiären Ablagerungen erreicht wurde. Dass aber der Hügelzug von Glimmerschiefermassen vorgebildet war, beweisen viele Punkte, wo Glimmerschiefer aus dem Tertiär inselartig hervorragt. Andere Fälle sind auf der Karte nachzusehen. Da wir mit Rücksicht auf den Einsturz des Gewölbes im Thal nur Trümmer von Gneis und Glimmerschiefer zu erwarten haben, so erklärt sich die Unregelmäßigkeit im Streichen und Fallen der Schichten, die zwischen den Bruchrändern des Gneises liegen, vollständig. Die vielerwähnte Kuppe 476 kam dabei mit ihrer Basis auch theilweise zwischen und unter den Gneis des benachbarten Gebirges. Gneisschollen in größerer Zahl befinden sich an der westlichen Bruchlinie.

Der Gneiszug vom Gschaid zur Cisser-Tavern fällt in seiner westlichen Partie nach N ein und gehörte einst zur östlichen Basis des Gneisgewölbes über das Safenthal; in seinem östlichen Theile besteht er so wie auch der Zug vom Kapellenbach zum Lisswald aus Blöcken und Schollen, weshalb das Streichen und Fallen sehr wechselvoll ist; doch kann man auf Grund einiger Messungen vermuthen, dass hier ganz ähnliche Verhältnisse einst geherrscht haben, als im Safenthal. Es standen beide Gneiszüge vermitteltst eines Gewölbes in Verbindung, das gleichfalls einstürzte.

Die jetzigen Gneiszüge wären dann die durch die Wirkung der Atmosphärien verbreiteten Bruchflächen. Während aber die Gesteinstrümmen im Safenthal von Tertiärschotter größtentheils bedeckt wurden, blieben sie hier, weil höher gelegen, frei. Unter Voraussetzung solcher Dislocationen wird es nicht mehr wundernehmen, wenn man Gneisschollen im Glimmerschiefer eingeschlossen findet, oder, wie dies beim Stumpfbauer vorkommt, Schollen von Glimmerschiefer auf der Bruchfläche des Gneises antrifft.

In einer sehr merkwürdigen Beziehung steht der Gneis, der im Miesenbach aufgeschlossen ist, zu dem nächsten größeren Gneiszug. Da beide Züge im Streichen und Fallen übereinstimmen, so könnte man glauben, dass der Gneis von Miesenbach die unmittelbare und gerade Fortsetzung des großen Gneiszuges den Berg hindurch sei. Aber das Profil III belehrt uns von der Unmöglichkeit, da der Gneis im Miesenbach viel zu hoch liegt. Es ist hier aber nur ein Dreifaches möglich. Entweder ist der Gneis von Miesenbach ein jüngerer, oder er ist die Fortsetzung des südlichen Gneises, aber nicht die directe, sondern mittelst einer Faltenbildung im Innern des Berges, oder endlich, was mir am wahrscheinlichsten klingt, es liegt zwischen beiden eine große Verwerfungsspalte.

Außer Gliedern der archäolithischen und tertiären Gruppe finden sich also in der Umgebung von Pöllau keine andere. Wir haben aber auch keinen Grund, anzunehmen, dass solche jemals existiert haben, da es höchst unwahrscheinlich ist, dass jede Spur davon verschwunden ist. Da die Schottermassen keine marinen Ablagerungen sind, so folgt, dass das Terrain um Pöllau auch niemals Meeresboden war.

Zum Schlusse tritt die interessante Frage heran, wie es möglich war, dass Andrae im ganzen Terrain wesentlich nur Gneis beobachtete.

Man könnte vielleicht glauben, dass bei der beschränkten Zeit, die ihm zugebote stand, nur ein Durchstich durch das Gebirge gemacht wurde, der von Pöllau zum Vorauer Sattel (zwischen Masenberg und Lisswald) ohne das Gneisgebiet zu verlassen, ausgeführt werden kann. Allein wie aus seinem Bericht hervorgeht, besuchte Andrae den Ringkogel, den Hochwartsattel, den Masenberg, Pöllauberg, die Talkbrüche des Rabenwaldes, das Zeiseleck und erwähnt auch eine Tour in der Richtung nach Miesenbach, kam also oft genug durch das Gebiet des Granaten-Glimmerschiefers. Er spricht auch von Glimmerschiefer als wechsellagernd mit Gneis, hebt den häufig auftretenden bläulichen Farbenton desselben besonders hervor. Der Irrthum liegt in einer Verwechslung der feinkörnigen, fast massig aussehenden Glimmerschiefer mit Gneis. Bei makroskopischer Betrachtung kann man über die Natur dieses Gesteins leicht getäuscht werden, woraus wieder hervorgeht, wie wichtig die mikroskopische Untersuchung der Gesteine in manchen Fällen werden kann.

Der Gneisbegriff Andraes ist keineswegs verschieden von dem jetzigen, denn zu wiederholtenmalen spricht er von dem ungemein feinkörnigen Feldspat. Ein solcher ist aber, wie die mikroskopische Untersuchung in unzweifelhafter Weise dargethan hat, in dem die Gipfel des Gebirges zusammensetzenden Gneise Andraes nicht enthalten. Eine andere Ursache der Verwechslung ist vielleicht in dem häufigen Auftreten der Granulite zu suchen, die aber fast sämmtlich zum System des Glimmerschiefers gehören.

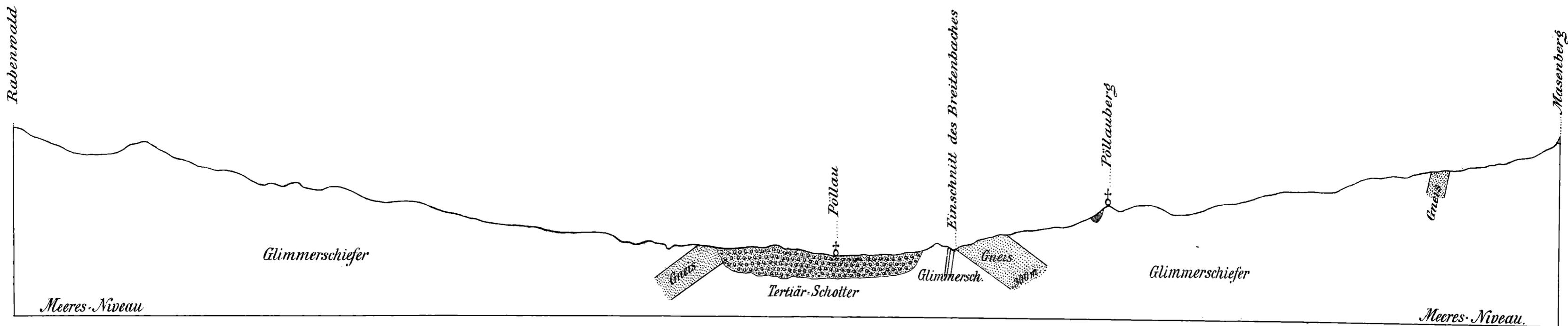
Graz, im Mai 1895.

INHALTS-VERZEICHNIS.

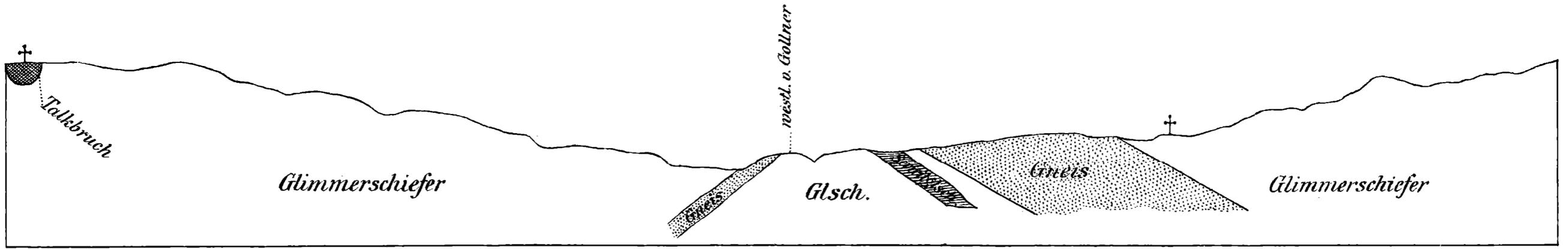
	Seite
Einleitung	3
I. Geognostische Beobachtungen.	
1. Über Pöllauberg zum Anfang des Rauschbachgrabens und zurück	5
2. In die Wasserrinnen zwischen Höhencote 659 und 697 südlich von Pöllauberg	8
3. Über den Calvarienberg nach Pöllauberg und zurück in den Goldberggraben	9
4. Von Pöllauberg in den Rauschbachgraben und zurück über den Sallberg	11
5. Durch den vorderen Kapellenbach zum Petzbauer nach Pöllauberg und zurück	14
6. Von der Rauschmühle aufwärts zur Steindlsäge, auf den Wiesberg, zurück über den Hirschkogel	15
7. Vom Ausgang des Goldberggrabens längs des Breitenbaches in den hinteren Kapellenbach	17
8. Durch den Graben nördlich vom Petzbauer zum Saurer, von da zum Sattel, zur Cisser-Tavern und zurück nach Pöllau	18
9. Vom Calvarienberg über den Gneisrücken zum Sattel auf den Masenberg, Pankratzenkogel und zurück nach Pöllauberg	21
10. Vom Sommerwirt über den Maierhofberg in den vorderen Kapellenbach	22
11. Von der vierten Kreuzweg-Station auf dem Rücken zum Lehkogel und zurück in den Fuchsgraben	24
12. Vom Maierhofberg gegen den Lisswald zum Höhenjörgl und zurück zur Ortschaft „In der Straß“	26
13. Längs des Praetisbaches zum Stumpfbauer, über Heuhütter auf die Cisser-Tavern; auf dem Rücken zum Kreuzwirt und auf der alten Straße nach Pöllau	26
14. Auf der neuen Straße zum Kreuzwirt auf den Fresenberg, Wildwiesen nach Miesenbach und über Zeiseleck zur Gollnerbrücke	29
15. Auf der neuen Straße über Pielerhansl auf das Wachholz über den Weiglhof nach Miesenbach und über die Wolfsgrube zurück nach Pöllau	33
16. Von der Tertiärgrenze südlich vom Felberbauer auf den Sternbauerkogel und zur Säge im Praetisbach	35
17. Auf der Birkfelder Straße zum Gscheid und über Widihofer zurück	36
18. Vom Gscheid über Schlögelbauer in den Safenbachgraben zur Gollnerbrücke	37
19. Durch den Graben südlich vom Gollnerwirt über Gredlhofer zum Kollbauer und zurück	38
20. Nördlich vom Schloss Lehenshofen zu den Talkbrüchen des Rabenwaldes und dann südlich zum Kreilkogel	38
21. In den Graben südlich vom Schusterhansl und durch den Jägerbach zurück	39
22. Über Dieterbauer, Grubbauer, Almbauer auf den Gipfel des Rabenwaldes und auf dem Rücken fort zum Gscheid	41
23. Durch den Graben, der vom Safenbach in südwestlicher Richtung zum Grubbauer führt und auf den Rücken nördlich davon zurück	42
24. Von den Dreihöfen nach Lehenshofen	43

25. Durch die „Halt“ in den Leimbach, weiter durch die Hölle zu den Talkbrüchen, auf dem Rücken zum Buchkogel und Kaindl	45
26. Durch die „Halt“ zum Hotzenbauer, Platzweiser in den Leimbach zum Kaindl und Rodler und zum Leimbach zurück	48
II. Begrenzung der geologischen Glieder.	
Tertiär-Grenze	50
Grenzen des Gneises	52
Bemerkungen zu den Grenzen einiger Granulite	54
III. Verbreitung der Gesteinsarten.	
a) Glimmerschiefer	55
b) Gneis	55
c) Granulite	56
d) Amphibolite	57
e) Sericit-Glimmerschiefer	57
f) Quarzit und Quarzitschiefer	58
g) Talk	58
h) Marmor	58
IV. Petrographisches.	
A. Amphibolite	59
B. Glimmerschiefer	74
Anhang: Turmalinquarzit	85
Marmor	85
Magnesit	86
Talkschiefer	86
C. Gneise	87
D. Granulite	89
V. Tektonik des Gebirges	97
Schlussbemerkungen	101

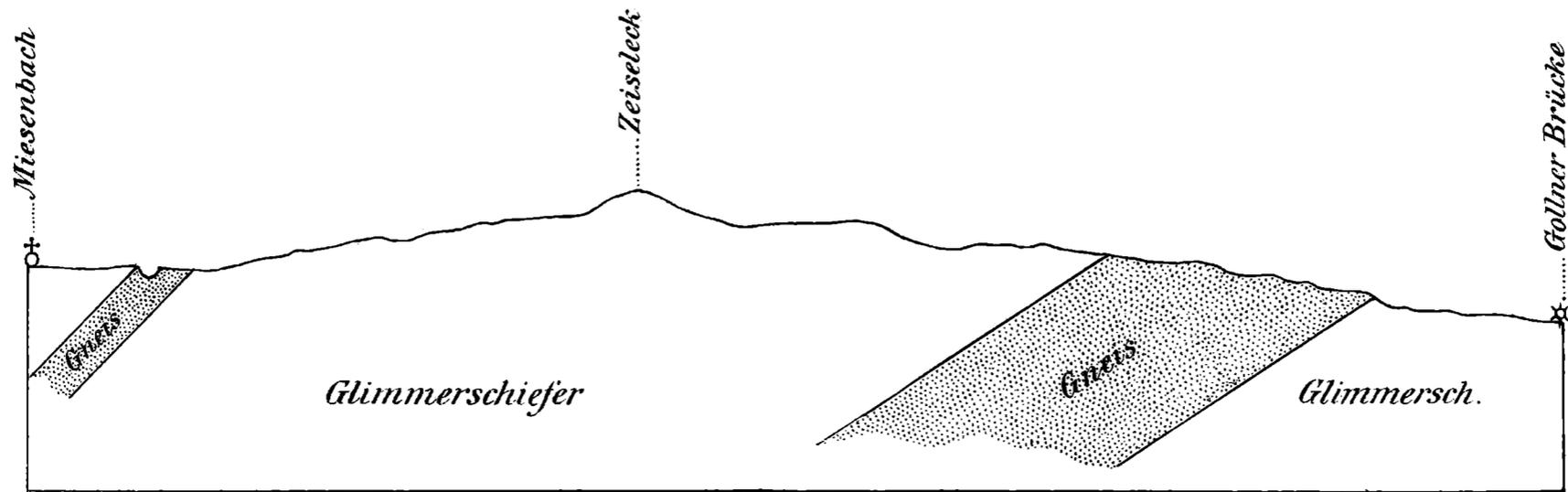




I. Profil, vom Masenberg über Pöllauberg nach Pöllau zum Gipfel des Rabenwaldes.



II. Profil, von den Talkbrüchen des Rabenwalds in gerader Richtung gegen Schloffer Eck.



III. Profil, von der Gollner-Brücke über Zeiseleck nach Miesenbach.

GEOLOGISCHE KARTE der Umgebung von Pöllau.

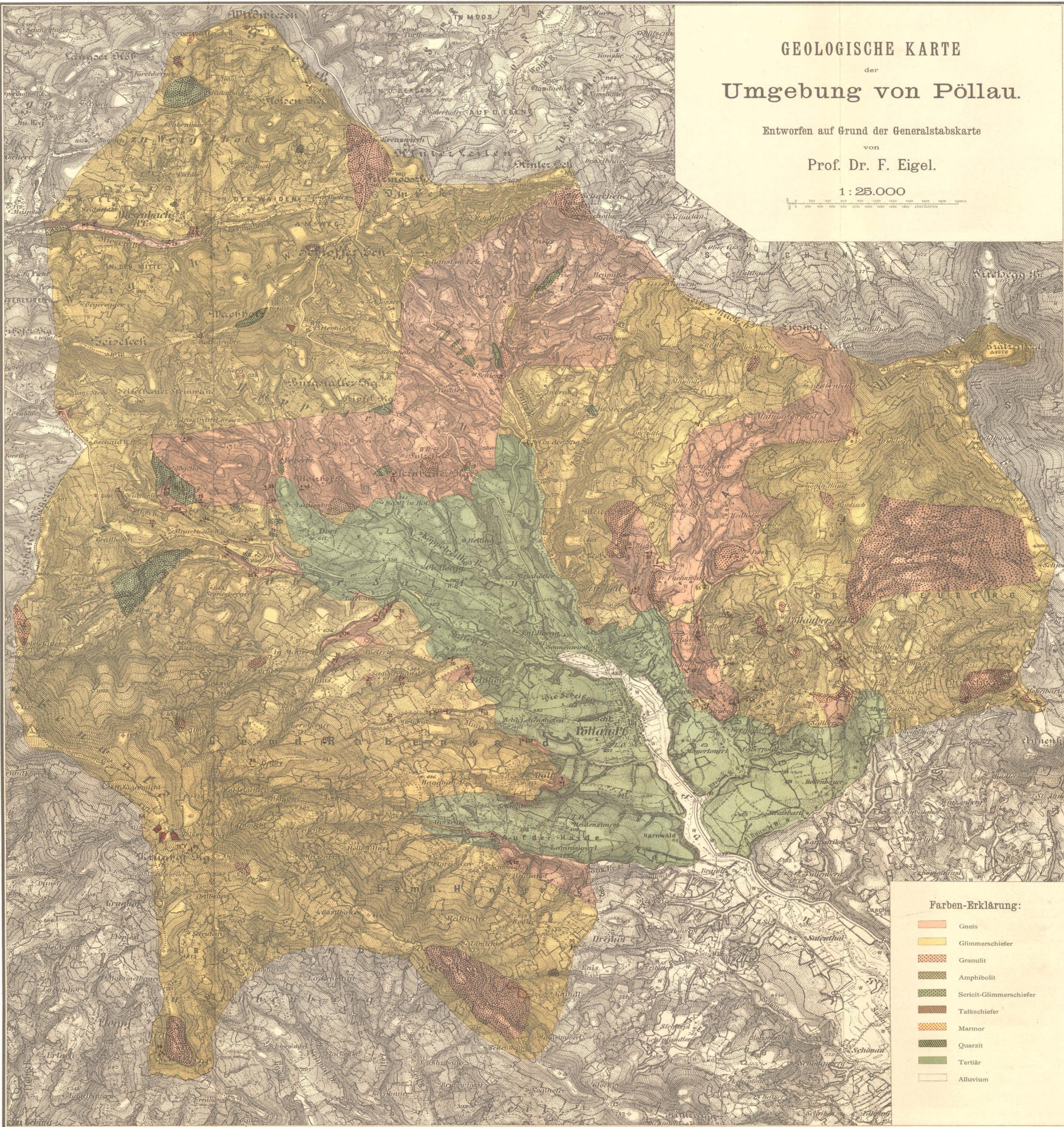
Entworfen auf Grund der Generalstabskarte

von

Prof. Dr. F. Eigel.

1:25.000

0 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000 Schritte



Farben-Erklärung:

-  Gneis
-  Glimmerschiefer
-  Granulit
-  Amphibolit
-  Sericit-Glimmerschiefer
-  Talkschiefer
-  Marmor
-  Quarzit
-  Tertiär
-  Alluvium