

N^o 7 u. 8.



1913.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 1. Mai 1913.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Ernennung von Dr. O. Hackl und Dr. G. Götzing er zu Assistenten. — Eingesendete Mitteilungen: A. Till: Über das Grundgebirge zwischen Passau und Engelhartzell. Literaturnotizen: Zyndel, Trümpy, Cornelius. — Einsendungen für die Bibliothek: 1. Jänner bis Ende März 1913.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortl ich.

Vorgänge an der Anstalt.

Se. Exzellenz der Minister für Kultus und Unterricht hat laut Ministerialerlaß vom 8. April 1913, Zahl 6643, die Praktikanten der k. k. geologischen Reichsanstalt Dr. O. Hackl und Dr. G. Götzing er zu Assistenten an dieser Anstalt, letzteren ad personam, ernaunt.

Eingesendete Mitteilungen.

Dr. Alfred Till. Über das Grundgebirge zwischen Passau und Engelhartzell.

Die freie Zeit, die mir während der Hochschulferien 1911 zur Verfügung stand, benützte ich zu Begehungen des südöstlich von Passau, zwischen Donau und Inn gelegenen Gebietes und des nördlich der Donau gelegenen österreichischen Anteiles des auf dem Spezialkartenblatte (1:75.000) Z. 11, K. IX (Passau), dargestellten Gebietes.

Gelegentlich meiner Arbeit wurde ich von mehreren Herren durch Rat und Tat freundlichst unterstützt, wofür ich hiermit ergebene n Dank sage; namentlich den Herren Hofr. Prof. Dr. G. A. Koch und Hofr. Dir. Dr. E. Tietze (Wien), Direktor H. Com m e n d a und P. R. H a n d m a n n S. J. (Linz), Geologen Dr. K. H i n t e r l e c h n e r und Dr. R. S c h u b e r t (Wien).

Angeregt wurde ich zu meinen Studien durch die interessanten Mitteilungen von R. H a n d m a n n „Über ein Vorkommen von Cordierit und Sillimanit bei Linz“ (Verh. d. k. k. geol. R.-A., Wien 1902) und dessen ausführliche Arbeit „Das Vorkommen von Cordierit und Cordieritgesteinen bei Linz etc.“ (Linz 1904).

Mit Ausnahme einer kurzen Notiz in F. v. Hauer, „Ein geologischer Durchschnitt von Passau nach Duino“ (1857), einigen Angaben in C. Peters „Die kristallinen Schiefer und Massengesteine

im nordwestlichen Teile von Oberösterreich“ (1853) und der darauf sich gründenden alten geologischen Spezialkarte (im Archiv der k. k. geol. R.-A) gibt es keine Vorarbeiten über das gewählte Exkursionsgebiet, wohl aber waren einige ältere¹⁾ und neuere²⁾ Arbeiten über die Nachbargebieten zu berücksichtigen.

Eine ausführliche Darlegung über die historische Entwicklung unserer petrographisch-geologischen Kenntnis der in Frage kommenden Gebiete mußte aus Raumangel im Text gestrichen werden, ebenso wurden die Beobachtungsergebnisse über das tertiäre und jüngere Deckgebirge vorderhand weggelassen.

A. Einzelbeobachtungen.

1. Das linke Donauufer von Passau bis Engelhartzell.

Die Felsen an der Donau unterhalb Oberhaus³⁾ und weiterhin ostwärts an der Hauptstraße werden von einem Gesteine gebildet, das nach makroskopischer Betrachtung vielleicht am besten als „Perlgneis“ bezeichnet werden könnte; es ist der Hauptmasse nach mittelkörnig, in einzelnen Streifen ganz feinkörnig; linsenförmige Feldspate und Quarzkörner durchziehen es gleich Perlschnüren; größere Feldspate ($d = 2-4 \text{ cm}$) auch nach der allgemeinen Parallelstruktur angeordnet, sind selten. Charakteristisch scheinen Putzen eines grünen schuppigen Minerals (Chlorit) und wohl auch die häufigen Rostfleckchen (zersetzte Kiese) und Löcher des angewitterten Gesteines zu sein. Der Biotit herrscht vor, doch ist daneben überall auch Muskovit vorhanden. U. d. M. erkennt man als Hauptbestandteile viel Orthoklas und Biotit mit viel pleochroitischen Höfen (u. Zirkon?), wenig Quarz, Plagioklas und Muskovit, außerdem Chlorit, Graphit und zersetzten Cordierit.

Die Parallelstruktur streicht WNW bei fast senkrechtem Fallen gegen NNE; eine Klüftung geht ihr parallel, zahlreiche deutliche Klüfte verlaufen in ungefähr N—S-Richtung.

Je nach dem Mineralbestande wechselt auch die Struktur: dünn-schieferige biotitreiche Lagen wechseln mit glimmerarmen, 1 m und mehr mächtigen Bänken von granitischem Aussehen.

An dem Felsen unterhalb des Aufganges nach Oberhaus ist ein Pegmatitlagergang aufgeschlossen, dessen Hauptstreckung dem Streichen folgt, der sich aber in mehreren Apophysen quer zum Streichen des Gneises in diesem verästelt.

Unterhalb des Fuchsberges zeigt das Gestein stellenweise schon makroskopisch pinitisierten Cordierit.

¹⁾ L. Wineberger, „Versuch einer geognost. Beschreibung des bayrischen Waldes etc.“ (Passau 1851). — Walth, „Passau und seine Umgebung“. (Passau 1853.) — C. W. Gümbel, „Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges etc.“ (Gotha 1868).

²⁾ E. Weinschenk, „Geologisches aus dem bayrischen Walde“ (München 1899), einige Arbeiten von R. Commenda, H. Lechleitner, V. Graber, und insbesondere K. Hinterlechner, „Geol. Verhältnisse im Gebiete des Kartenblattes Deutschbrod“. (Wien 1907.)

³⁾ Die Lokalitätsbezeichnungen beziehen sich auf die Angaben der Karte (Sektionskopien der Spezialkarte) 1:25.000.

Wo der Steilhang einem flachen Ufergelände weicht (Ostabfall des Fuchsberges), ändert sich auch die Gesteinsbeschaffenheit. Herrschend wird ein sehr feinkörniges, violettgraues, schieferiges Gestein, das vereinzelte Feldspatinseln aufweist. Es mag als violettgrauer Schiefergneis bezeichnet werden. Lagenweise ähnelt es einem paläozoischen Tonschiefer, lagenweise kann man winzige Biotit-schüppchen und Quarzkörnchen unterscheiden. U. d. M. erkennt man Feldspate (Orthoklas, Mikroklin und viel Plagioklas), viel Biotit und undulös auslöschenden Quarz, außerdem Granat und Apatit. Die typische Mörtelstruktur kennzeichnet einen hohen Grad von Zerquetschung. Cordierit ist in den Dünnschliffen dieses Gesteines nicht nachweisbar.

Dieser Schiefergneis wird von aplitischen und pegmatitischen Apophysen durchsetzt, enthält aber diese Ganggesteine auch im Streichen eingeschaltet, wodurch stellenweise Bändergneise (injizierte Schiefer)¹⁾ entstehen.

Für die Kontaktmetamorphose besonders bezeichnend sind die glimmerreichen, quarzarmen Lagen, die stellenweise (zum Beispiel bei Lindau am Osthang des Schneckenberges) als Knotenglimmerschiefer entwickelt sind. U. d. M. weisen sie linsige Feldspate, undulös auslöschenden Quarz und ein nicht genauer bestimmbares Kontaktmineral auf. Bei Kellberg, Löwenmühle, gegenüber von Pyrawang, noch halbwegs zwischen Pyrawang und Oberzell sind dem Schiefer- und Bändergneis 2—3 m lange, $\frac{1}{2}$ m breite Linsen und parallele Lagen von Amphiboliten eingeschaltet. Diese bestehen u. d. M. aus Plagioklas, Hornblende und wenig Biotit. Bei der Löwenmühle sind sie stark epidotisiert; auch findet man in dem gelbgrünen Gestein schmale Lagen von Asbest. Hier sowie weiter östlich, schräg gegenüber von Pyrawang, sind dem Bändergneis auch kleine Marmorlager eingeschaltet. Nördlich der Donau verschwinden die intrusiven Bänder, an die Stelle des Biotits tritt reichlich Graphit; es entwickeln sich schwarz abfärbende Graphitgneise; sie reichen auf der genannten Strecke nirgends bis an die Donau heran.

Unmittelbar östlich der Löwenmühle ist ein stockförmiger Gang eines feinkörnigen glimmerarmen Granitits, der als „Ganggranit“ bezeichnet werde, aufgeschlossen, Apophysen blättern das schieferige Nebengestein förmlich auf. U. d. M. sieht man Orthoklas, Mikroklin, Plagioklas, Biotit, Quarz mit zum Teil undulöser Auslöschung, Magnetit und Spuren von Graphit. Dieser Granitit läßt auch makroskopisch-dynamische Einflüsse erkennen; an einzelnen Stellen ist er fast schieferig gequetscht. Er bildet am linken Donauufer und den Seitentälern mehrere teils stock-, teils lagerförmige Intrusionen im Schiefergneis und wird seiner größeren Härte wegen für Straßen- und Eisenbahnschotter gewonnen. Ostwärts von Oberzell ist den Bändergneisen das bekannte große Marmorlager von Steinhag²⁾ eingeschaltet, zwischen Kalk und Gneis steht ein Quarzfels an, der von Granat reichlich durchsetzt

¹⁾ Vgl. Weinschenk l. c.

²⁾ Beschreibungen des Steinhager Marmors, des Fundortes des „Eozoon bavaticum“ gaben Wineberger und Weinschenk (l. c.)

ist. Unmittelbar östlich grenzt der Marmor (beziehungsweise Ophikalzit) an Amphibolit, dann folgt abermals Bändergneis, dem weiter nordöstlich noch mehrere Amphibolitlager eingeschaltet sind; bei Niederndorf findet man Lesestücke eines eklogitähnlichen grobkörnigen, granatführenden Amphibolgesteines. Der Donau ostwärts folgend findet man auch weiterhin den violettgrauen Schiefergneis als herrschende Gesteinsart, er streicht hinter der Kohlbachmühle fast rein NW.

Gegenüber von Ranning ist ihm ein mächtiges Lager des feinkörnigen Ganggranitits eingeschaltet. Der Granitit ist in $\frac{1}{2}$ —2 m mächtige Bänke zerklüftet. Die Grenze zwischen beiden Gesteinen ist eine sehr scharfe. In den dem Granitit benachbarten Lagen des Gneises findet man konkordant dem Streichen eingeschaltet mehrere Linsen eines harten, splitterigen, sehr feinkörnigen dunkelgrauen Gesteines, das sich u. d. M. als körniges Gemenge von vorwiegend Biotit, Hornblende, Pyroxen, Plagioklas und Quarz erweist; es kann somit vielleicht zu den „Kalksilikatfelsen“ im Sinne von Hinterlechner (l. c. pag. 265 u. a.) gerechnet werden. Bemerkenswert ist, daß die einzelnen Linsen von je einer 2—3 cm dicken Lage besonders biotitreichen magnetit- und eisenglanzführenden Gneises ummantelt werden.

Die Lagerungsverhältnisse sind hier in einem Steinbruche (vgl. Fig. 1) gut aufgeschlossen: Die Schieferung des Gneises und das Granitlager streichen WNW, die Hauptklüftung verläuft in NW-Richtung.

Die die Hauptmasse der Gesteine der „Donauleiten“ bildenden violettgrauen Bänder- und Schiefergneise sind in weitestgehendem Maße gefaltet; was infolge des Farbenkontrastes der grauen biotitreichen Lagen mit den graugrünen chloritisierten und den gelbgrünen epidotisierten sowie mit den hellen glimmerarmen Lagen und den dunkelgrünen Amphiboliteinschaltungen sehr deutlich hervortritt; an manchen Stellen, insbesondere etwa 2 km südöstlich von Oberzell, findet man durch oftmalige Wiederholung derselben Gesteinsserie eine förmliche Schuppenstruktur und intensive Fältelung der glimmerreichen Lagen. Wiederholt kann man sehen, wie die Pegmatite und Aplite in Verwerfungsspalten und von diesen ausgehend beiderseits in die Schieferungsfugen injiziert sind. (Bsp. bei Kellberg.)

2. Der österreichische Anteil des Kartenblattes Passau N der Donau.

Beim Anstieg auf das Plateau nördlich der Donau gegenüber Engelhartzell findet man zuerst den Boden übersät mit Trümmern eines violettgrauen Gneises, der reichlich Feldspatauge enthält; er sei deshalb als „Augengneis“ bezeichnet (siehe folgd. Abschnitt).

Etwas höher oben steht dieser Augengneis NW gegen NNW streichend und ca. 40° gegen NE fallend an. Streifenweise ist er zu einem völlig dichten tonschieferähnlichen Gesteine zerquetscht.

Noch höher am Abhang überquert man eine Trümmerhalde des typischen „Randporphyrs“ v. Grabers (vgl. Peterm. Mitteil.

und meine Notiz in den Verh. d. geol. R.-A. 1908)¹⁾. Das vollkörnige Gestein enthält groß entwickelte (bis 6 cm Länge) Orthoklase (zum Teil Karlsbader Zwillinge) und ist wohl besser als Porphyranitit zu bezeichnen. Über dieser Schutthalde folgt ein interessanter Aufschluß des Steilhanges. Anstehend ist zuerst noch violettgrauer Augengneis, dieser wird quer zum Streichen von einem ca. 10 m breiten stockförmigen Gang eines sehr feinkörnigen, harten, grauen Lamprophyrs unterbrochen. U. d. M. erweist sich dieser als panidiomorphkörniges Gemenge von Plagioklas, chloritisierter Hornblende, einem zersetzten Mineral der Zoisit-Epidotgruppe und Spuren von Pyroxen; man wird deshalb das Gestein vielleicht als Spessartit bezeichnen können. Die andere Begrenzung des Stockes bildet noch eine schmale (kaum 1 dm breite) Zone des Augengneises, dann geht dieser ohne scharfe Grenze in Porphyranitit über.

Der nun weiterhin anstehende (das Plateau bildende) Porphyranitit weist in dem flachbogig annähernd parallel geordneten Verlaufe der großen Orthoklase und der Biotitfasern Andeutungen einer Fluidalstruktur auf. Durch NW streichende Klüfte ist er in 1—2 m mächtige Bänke zerlegt. Bei der Wanderung über das Plateau stößt man wiederholt (zum Beispiel bei Haizendorf) auf Trümmer eines gneisartig geschieferten Porphyranitits, eines Gesteines, das zwischen Augengneis und Porphyranitit die Mitte hält, so daß man einen allmählichen Übergang beider Gesteine ineinander annehmen möchte. Bei der Zollexpositur Neustift findet man in einem kleinen Aufschlusse Porphyranitit und Augengneis im raschen Übergang aber ohne scharfe Grenzen aneinanderstoßen. Auf dem Wege zwischen Neustift und Aschenberg trifft man auch auf schieferige Zwischenlagen in „Randporphyr“, innerhalb deren die Orthoklaseinsprenglinge fast streifenartig gequetscht sind.

Zwischen Unter- und Ober-Aschenberg und an der Straße zwischen dort und Oberkappel findet man einzelne Lesestücke eines plattig gequetschten Lamprophyrs, der makroskopisch in einer dichten, graugrünen, matten (tonschieferähnlichen) Grundmasse der Plattung entsprechend parallel angeordnete, glänzende dunkelgrüne Hornblendenädelchen aufweist.

U. d. M. erkennt man in der Grundmasse reichlich Hornblende, daneben Magnetit, Epidot und Spuren von Feldspat und als Einsprenglinge lange Stengel von Hornblende und etwas Pyroxen. In Struktur und Mineralbestand kommt das Gestein einem Hornblende-dioritporphyrit (Vintlit) nahe; das Vorkommen desselben Gesteines südlich der Donau in schmalen, glatt durchsetzenden Gängen (s. später) läßt es als Lamprophyr erkennen; ob die Bezeichnung Odinit zutreffend wäre, müßte eine genauere petrographische Untersuchung lehren.

Außer diesem Gesteine findet man auf der genannten Wegstrecke größere Trümmer von Porphyranitit und einzelne kleinere Lesestücke dunkler Gesteine. Unter diesen sind ganz feinkörnige,

¹⁾ Vgl. auch A. Till, Die geologische Aufnahme des restlichen Teiles des Kartenblattes Euns--Steyr. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1908.

splitterige und unregelmäßig grobkörnige Typen. U. d. M. erweisen sie sich zusammengesetzt aus vorwiegendem grünen Pyroxen, Hornblende, Quarz und mehr oder weniger Feldspat; es sind also Kalksilikate (Paraaugitgneise).

Gute Aufschlüsse gewährt das tief eingeschnittene Rannatal unterhalb Oberkappel. Das Hauptgestein ist ziemlich grobkörniger Porphyrganit, der zum Teil deutlich parallel struiert, zum Teil völlig richtungslos ist. Ihm sind vor dem „Hochsteg“ und auch in dem Hohlwege von dort nach Eilmannsberg längliche, schmale Linsen von Amphibolgesteinen und unregelmäßige biotitreiche Partien eingeschaltet. Letztere entsprechen mikroskopisch den früher beschriebenen grauen Schiefergneisen, erstere zeigen u. d. M. viel Plagioklas und viel Hornblende, daneben etwas Orthoklas, Apatit und Magnetit; ein anderer Dünnschliff zeigt viel Hornblende, grünen Pyroxen, Plagioklas und Titanit, aber auch etwas Quarz.

An mehreren Stellen der Rannaschlucht, zum Beispiel etwas unterhalb des „Hochsteges“, sieht man den Porphyrganit in ein etwas schieferiges, unregelmäßig grobkörniges, weißlichgrünes Amphibolfeldspatgestein übergehen, welches sich u. d. M. aus viel Plagioklas, Hornblende und Titanit, wenig Orthoklas, Biotit und Quarz sowie einem Mineral der Zoisit-Epidotgruppe zusammengesetzt erweist; es mag daher als Dioritgneis (Orthoamphibolgneis) bezeichnet werden.

Die erwähnten petrographischen Verhältnisse geben wohl Anlaß, daß auf der alten geologischen Karte ein größerer Komplex an der Ranna als „Lagersyenitgranit“ ausgeschieden wurde (vgl. Peters, l. c. pag. 24 u. 27).

Auf dem Plateau zwischen Eilmannsberg und Altenhof fehlen Aufschlüsse, den Boden bildet tiefgründiger Verwitterungslehm. Stellenweise sind Pegmatite, die Schuppen von chloritisiertem Biotit enthalten, herausgewittert. Weiter gegen die Donau abwärts wird Schiefergneis vorherrschend, er zeigt oberhalb Niederranna (östlich außerhalb des Kartenblattes) deutliche Stengelstruktur, NW-Streichen und sehr steiles Fallen gegen NE.

3. Das rechte Donauufer von Passau bis Engelhartzell.

Oberhalb Innstadt, am Eingang ins Mühlthal, steht ein dem Perlgneis des jenseitigen Donauufers ähnliches Gestein an; ein mittel- bis grobkörniges, andeutungsweise schieferiges Gemenge von Quarz, Feldspaten, viel Biotit und Muskovit, außerdem aber zahlreichen kleinen rundlichen Aggregaten eines grünlichen, fettglänzenden Minerals (u. d. M. pinitisierter Cordierit) und vereinzelt kleinen Granaten. Die, wie erwähnt, nur undeutliche Schieferung streicht WNW und fällt steil gegen NEN.

Biotitreiche Linsen (zum Teil chloritisiert, mit Quarz-Feldspatschnüren) sind dem Cordieritgestein konkordant eingeschaltet; verwitterte Kiese haben auch hier wie am jenseitigen Ufer kleine Poren und Brauneisenflecke zurückgelassen. Bemerkenswert ist, daß man häufig schuppige Aggregate von Biotit (respektive Chlorit) wahr-

nimmt, die quer zum Streichen der Schieferung angeordnet sind; auch einzelne größere Orthoklaskristalle liegen mit ihrer Längsrichtung quer zum Streichen.

In dem Bahneinschnitte bei Rosenau ist stark verwitterter violettgrauer Augengneis (s. später) aufgeschlossen, der fast rein W—E streicht und unter 80° gegen Norden fällt.

Bei der Eisenbahnbrücke über die Donau steht ein sehr hartes, ebenflächigplattiges Quarz-Feldspatgestein mit sehr wenig Biotit an, das man Aplitschiefer nennen könnte.

Der ganze quarzreiche Zug ist ca. 100 m breit aufgeschlossen und läßt ein allmähliches Umbiegen der Streichungsrichtung von WNW nach NWN deutlich erkennen, wenn man ihn von der Straße aus bis zum Donauspiegel im Streichen verfolgt. Außerdem zeigen sich zahlreiche Querklüfte in SW-Richtung, längs welcher ein staffelförmiges Absinken des Geländes zum Donauspiegel hin erfolgt ist. Diese Verhältnisse waren bei dem heurigen Tiefstande der Donau gut zu sehen. Der geschieferte Aplit bildet offenbar eine Einlagerung im Augengneis, er wird weiter im Osten (bei Parz) feldspatreicher, gleichzeitig natürlich deutlicher geschiefert.

Beim Aufstiege vom Parzhofe nach Freinberg sieht man in einem Hohlwege dem vorherrschenden Augengneis schmale Lagen eines graugrünen, splitterig harten, etwas schieferigen feinkörnigen Gesteines eingeschaltet, das schon makroskopisch Hornblendenädelchen, grünen Pyroxen, Quarz und braunen Titanit erkennen läßt; es handelt sich demnach vermutlich um einen Kalksilikatfels im Sinne von Hinterlechner.

Das rechte Donauufer begleitet bis ca. 1 km westlich vor Ruine Krempelstein die aplitische Varietät des Augengneises, in den großen Steinbrüchen bei Krempelstein sieht man, wie dieser Aplitschiefer unter violettblauem, lagenweise tonschieferähnlichen Schiefergneis (gleich dem des linken Donauufers) einfällt und dann wiederholte Male mit diesem wechsellagert; wir haben es hier mit einem typischen Aufschlusse injizierter Schiefer im Sinne von Weinschenk zu tun. Die biotitreichen Lagen des Schiefergneises zeigen intensive Fältelung. Bergwärts folgt südlich der Donau Augengneis mit oft deutlicher Stengelstruktur. Unterhalb Pýrawang tritt wieder quarzreicher Aplitschiefer (wie bei der Bahnbrücke) an die Donau heran: er enthält gegenüber von Oberzell schmale Einlagerungen dunkler, splitteriger Gesteine (wahrscheinlich ident mit den oben erwähnten Kalksilikatfelsen) und wird südwärts von Augengneis unterteuft.

Am Gehänge der Gaberlwand (zwischen Kasten und Ranning) steht ein schon von Hauer (l. c.) kurz beschriebenes Ganggestein, ein Plutonitporphyr an, der makroskopisch eine graublaue dichte Grundmasse und Einsprenglinge von großen weißen Orthoklasen, Quarzen in oft gut ausgebildeten, aber korrodierten Dihexaedern und kleinen Biotitschüppchen zeigt. Charakteristisch sind die Verwitterungsstadien dieses Granitporphyrs. Die Grundmasse bleicht vollständig, die Feldspate werden matt tonartig, nur an Stelle der häufigen Pyrite und zum Teil auch der Biotite treten Rostflecken und die leicht

auswitternden Quarze lassen pockennarbenähnliche Hohlräume der Oberfläche zurück. An der weißlichen, löcherigen Verwitterungskruste ist dieses Gestein leicht aus der Entfernung zu erkennen. Beim Anschlagen mit dem Hammer gibt das frische Gestein einen auffallend hellen Klang.

Nicht anstehend, aber in vielen großen Trümmern fand ich an der Hauptstraße zwischen Kasten und Ranning auch einen Pegmatit, der durch schwarze Turmalinprismen, riesige Muskovitschuppen und fein verteilten gelbgrünen Epidot eine auffallende Färbung besitzt. Hier sei erwähnt, daß alle sonst in dem begangenen Gebiete vorkommenden Pegmatite vorwiegend aus einem bläulichen Feldspat und Quarz mit kleinen Schüppchen Biotit oder Chlorit bestehen, aber nirgends Turmalin führen.

Auch das von Hauer erwähnte „forellensteinähnliche“ Gestein habe ich dort in vielen Trümmern, aber auch anstehend im konkordanten Verbände mit Augengneis gefunden: es handelt sich dabei um eine biotitarmer Varietät desselben, die u. d. M. vornehmlich undulös auslöschenden Quarz, Orthoklas, chloritisierten Biotit, wenig serizitischen Muskovit und Granatkörnchen erkennen läßt. Die Anordnung der Glimmerschuppen zeigt makroskopisch eine Streckung (Stengel-) Struktur. Das Gestein hat große Ähnlichkeit mit dem Bittescher Gneise (F. E. Sueß, der moravischen Zone; es soll als biotitarmer Augengneis bezeichnet werden.

Zahlreiche kleine Lesesteine der als Kalksilikatfelse bezeichneten feinkörnigen, bläulichgrauen Gesteine sind am Abhang an der Straße zu finden; sie beweisen, daß die betreffenden Gesteine auch hier Einlagerungen im Augengneis bilden.

1 km vor Ranning ist die Straße durch einen zur Donau hinziehenden Vorsprung anstehenden Gesteines gesprengt und ein kleiner Steinbruch angelegt. Es handelt sich um einen Augengneis, der durch seine lebhaft grünrötliche Färbung und lebhaft rotbraune Verwitterungskruste auffällt. Das flaserige Mineral ist Chlorit, die „Augen“ bestehen aus fleischrot verfarbtem Orthoklas; auch sieht man kleine Muskovitschüppchen, weißlichgraue Quarzkörnchen (u. d. M. undulös auslöschend) und viel eingesprengten Pyrit. Verfolgt man dieses Gestein den Berghang hinan, so findet man es in den schon bekannten violettgrauen biotitreichen Augengneis mit weißen Feldspaten übergehen; es stellt also wohl eine chloritisierte Varietät des letztgenannten Gesteines dar. Es ist identisch mit dem von Hauer (l. c. pag. 19) genannten Gestein mit schieferiger grüngrauer Grundmasse. Das Streichen im Aufschlusse hält sich zwischen NW und WNW; durch eine dem Streichen parallele Klüftung ist der Gneis in Bänke von 2—3 dm Mächtigkeit zerlegt. Am südöstlichen Ende des Steinbruches sieht man in unmittelbarem Kontakt mit dem chloritisierten Augengneis ein intensiv graugrünes Gestein, das nach seiner porphyrischen Struktur und der tief löcherigen Verwitterungskruste wohl als gänzlich chloritisierte Granitporphyr gedeutet werden kann, auch in ihm ist reichlich Pyrit eingesprengt. Beim „Bauer in Öd“ findet man die biotitarmer, „forellensteinähnliche“ Varietät in unmittelbarer Wechsellagerung mit dem Augengneis anstehend; daneben

an den Gehängen öfter Bruchstücke von dem im Anfange dieses Abschnittes beschriebenen Cordieritgesteine und von dunklen Kalksilikatfels.

Weiter westlich und südlich ist der Augengneis allgemein chloritisiert (und seine Orthoklase fleischrot verfärbt) und ihm mehrmals ein makroskopisch vollkommen dichtes graugrünes, lebhaft rotbraun verwitterndes, sehr pyritreiches Gestein eingeschlossen, das, von zahlreichen Sprüngen durchsetzt, beim Anschlagen leicht in eckige Trümmer zerfällt. Es soll vorderhand mit dem allgemeinen Namen „Grünstein“ bezeichnet werden, da es mir nicht möglich war, zu entscheiden, ob es sich um einen chloritisierten Kalksilikatfels, einen lamprophyrischen Gang oder eine dichte Quetschzone des chloritisierten Augengneises handelt.

Im Orte Engelhartzell streicht nahe der Donau quer über die Straße der schon bekannte violettgraue, feinkörnige Schiefergneis in NNW-Richtung mit steilen Fallen nach ENE. Auch u. d. M. erweist sich das Gestein in Mineralbestand (reichlich Biotit und Quarz. Orthoklas, Plagioklas sowie Granat und Apatit) und Struktur (undulöse Auslöschung der Quarze, Mörtelstruktur) dem Schiefergneis des linken Donauufers ident.

4. Das rechte Ufer des Inn von Innstadt bis Schärding.

Zwischen Innstadt und Beiderwies ist stark zersetzter Perlgnais aufgeschlossen, der mit seinen wellig angeordneten, miteinander wechselnden quarzfeldspat- und biotitreichen Lagen dem Gesteine von Oberhaus am anderen Donauufer wohl entspricht. Eigentümlich sind in diesem Gneise linsige Einlagerungen von richtungslosfeinkörnigem Granitit (wohl ident mit dem erwähnten „Ganggranitit“), die quer zur Schieferung liegen und von glimmerreichem Material ummantelt werden. Die Gneise streichen WNW bis NW und fallen steil gegen SW (in unmittelbarer Nähe gegen NE). Eine deutliche Klüftung durchsetzt in NE-Richtung das Gestein.

Am Gehänge des rechten Innufers bei Igling steht ebenfalls stark zersetzter Perlgnais, der durch reichliche Brauneisenbildung auffällt, an. Unmittelbar südlich vom Biretbauer ist unmittelbar am Inn eine vielfach verzweigte Intrusion des Ganggranitits im Perlgnais aufgeschlossen; im Granitit selbst sind einzelne teils unregelmäßige, teils rundliche Fetzen des biotitreichen Gneises und umgekehrt in diesem solche des Granitits eingeschaltet.

2 km südlich vom Biretbauer traf ich auf das von Hauer (l. c. pag. 18 u. 19) erwähnte „Augitgestein, das sich schon von außen durch einen eigentümlichen rostbraunen Überzug auszeichnet“. Es ist ein tief zersetztes, zum Teil in Brauneisen und Epidot umgewandeltes schieferiges Gemenge von makroskopisch erkennbaren Sillimanitfasern, grünlichblauem pinitisiertem Cordierit und Biotit; u. d. M. sieht man auch Granatkörnchen, Graphitblättchen und Magnetkies. Es entspricht dieses Gestein nach dem makroskopischen und mikroskopischen Befunde genau dem bei Linz anstehenden „schieferigen Cordierithornfels“ (vierten Typus der Cordieritgesteine von R. Hand-

mann, Vorkommen von Cordierit etc. 1904, pag. 7 u. a.), wie ich mich nach Stücken, die mir der Autor gütigst zur Verfügung gestellt, und nach solchen, die ich auf Exkursionen in der Umgebung von Linz selbst gesammelt habe, überzeugen konnte; wegen der makroskopisch deutlichen Struktur des von mir gefundenen Gesteines soll an Stelle der Bezeichnung „Hornfels“ gesagt werden „schieferiger Cordierit-Sillimanitfels“. Augit ist in dem Gesteine nicht nachweisbar. Auffallend sind die zahlreichen, im Sinne des Streichens verlaufenden Klüfte, längs welcher, wie deutliche Harnische und Rutschstriemen erkennen lassen, ein staffelförmiges Absinken der Gesteine gegen SSW hin erfolgt ist.

Der „Cordierithornfels“ grenzt im Süden an einen quarzreichen ebenflächigplattigen Aplit (gleich dem Gesteine von der Eisenbahnbrücke über die Donau). Der sonst vorherrschende Perlgneis weist stellenweise deutliche Fluidalstruktur auf. 1 km vor Wernstein sind ihm (im Streichen) größere (5 m lange, 2 m breite), von glimmerreichen Hüllen umgebene Linsen von richtungslos körnigem Granitit zwischengeschaltet.

$\frac{1}{2}$ km östlich von Wernstein ist ein Steinbruch angelegt in nur undeutlich geschiefertem, mittelkörnigen Gestein, das dem anfangs des 3. Abschnittes beschriebenen Cordieritgestein genau entspricht. Ein Vergleich mit den Linzer Cordieritgesteinen macht seine Identität wahrscheinlich mit dem „dritten Typus, 1. Art: Granit mit mehr oder weniger Cordierit; ohne Sillimanit und Graphit“ von R. Handmann.

Weiter südwärts, gegenüber von Schärding (außerhalb des Kartenblattes Passau) gelangt man zu großen Steinbrüchen des typischen Schärddinger Granits, den v. Hauer (l. c. pag. 22) und andere beschrieben haben. Charakteristisch scheinen die häufigen kleinen und größeren Putzen von (zum Teil chloritisiertem) Biotit sowie der schlierige Wechsel glimmerreicher und quarzfeldspatreicher Partien zu sein.

5. Der österreichische Anteil des Kartenblattes Passau landeinwärts südlich der Donau.

Es sollen des weiteren die petrographisch-geologischen Verhältnisse des bezeichneten Gebietes von West nach Ost fortschreitend verfolgt werden; dabei sei vorausgeschickt, daß hier „im Binnenlande“ gute Aufschlüsse des Grundgebirges selten sind, da dieses einerseits durch tiefgründigen Verwitterungslehm, andererseits durch mächtige Schotterablagerungen fast allgemein verdeckt ist.

Im untersten Mühlthal (unterhalb Mühlthalstraße Nr. 20) ist hinter einem Hause aufgeschlossen: ein mittelkörniges granartiges Gestein, das im frischen Zustand im allgemeinen grau, im verwitterten lebhaft rotbraungelb gefärbt ist; Parallelstruktur ist nur durch einzelne Biotitlagen angedeutet; allenthalben sieht man aber Biotit- und Chloritschuppen auch quer zu dieser Richtung stehen. Ein eigentümliches Aussehen gewinnt das Gestein durch kleinknollige Einschlüsse von grünlichem, pinitisiertem Cordierit und durch zahlreiche kleinere

und größere Bomben eines sehr harten, splinterigen, dunkelgrauen, sehr feinkörnigen, kantendurchscheinenden Aggregats. Makroskopisch sieht es den wiederholt erwähnten Kalksilikatifelsen ähnlich; u. d. M. erweist es sich als körniges Gemenge von Quarz, Biotit, Graphit mit Titanit. Es soll als graphitischer Hornfels bezeichnet werden. Das Hauptgestein erweist sich auch mikroskopisch mit dem Cordieritgestein von Beiderwies (Abschnitt 3) und Wernstein (Abschnitt 4) und damit auch mit dem „Granit mit Cordierit“ R. Handmanns von Linz identisch.

Weiter das Mühlthal aufwärts wird der Talboden, in Verwitterungslehm eingeschnitten, breit und sumpfig. Einzelne ausgewitterte Blöcke entsprechen dem eben genannten Cordieritgestein. Bei der Burgholzer Säge ist die Parallelstruktur fast vertikal fallend deutlich ausgeprägt und eine mehrere Meter breite Zone ebenflächig plattigen Aplits dem hier gneisartigen Cordieritgesteine eingeschaltet. Ich konnte hier ein Handstück sammeln, das Pseudomorphosen von Biotit nach Granat enthält.

Beim Bauerngehöfte Hub ist das Gestein wieder ganz granitisch; auch hier sind darin stellenweise kleine Knauern von pinitisiertem Cordierit zu sehen. Der Hügel unmittelbar nördlich von Schardenberg besteht aus einem zersetzten Gneis, dem weniger verwitterte, daher zum Teil weit herauspräparierte, 1—2 m lange, 0·2—0·5 m breite Linsen im Streichen der Parallelstruktur eingeschaltet sind; diese Einlagerungen sind, wie dies wiederholt bemerkt, mit einer mehrere Zentimeter mächtigen Hülle biotitreichen Gneises umgeben und sind selbst ganz feinkörnige, splittrigeharte, blaugraue, kantendurchscheinende Aggregate, die u. d. M. sich als körnige Gemenge von reichlich Plagioklas, Pyroxen, Quarz, Titanit und Eisenglanz erweisen. Pyrit ist schon makroskopisch zu erkennen. Wir haben es daher mit einer Varietät der Kalksilikatifelse (im Sinne von Hinterlechner) zu tun.

In einem zweiten Aufschluß im Hohlwege, der nach Schardenberg führt, sind dieselben Verhältnisse zu beobachten. Die Parallelstruktur streicht NW und fällt unter 45° nach NE.

Unmittelbar beim Orte Schardenberg ist ein größerer Steinbruch in mittelkörnigem Granit angelegt, der u. d. M. zweifelhafte Spuren von Cordierit und etwas Muskovit erkennen läßt.

Nah der Straße zwischen Schardenberg und Wipling liegen auf den Feldern Trümmer eines Gesteines, das nach der charakteristischen löcherigen Verwitterungskruste und einzelnen noch erhaltenen rundlich korrodierten Quarzdihexaedern als der schon genannte Granitporphyr angesprochen werden kann.

In der Talmulde westlich von Zwickledt steht stark verwitterter Granit an, der deutlich flach kugelschalige Absonderung zeigt; da Muskovit in dem verwitterten Gesteine weit reichlicher ist als in dem frischen Schardenberger Granit, so würde das Mineral wohl als sekundäre Bildung aufzufassen sein. Das granitoide, cordieritführende Gestein findet man auch bei Hanzing und im Haibachgraben bei Grinzing gut aufgeschlossen; in der Nachbarschaft, bei Asing, liegen auf den Feldern und Wegrändern viele Trümmer eines wie es scheint cordieritfreien

mittelkörnigen Granitits, der gleich dem typischen Schäringer Granitit durch reichliche dunkle Putzen (Biotitaggregate) charakterisiert ist; nur erscheint das Gestein von Asing ziemlich stark geschiefert; die biotitreichen Lagen sind stellenweise zu einem dunklen, matten, völlig dichten Aggregat zerquetscht; gleiche Ausbildung zeigt das Grundgebirge in der Umgebung von Freinberg.

Unmittelbar beim Orte Österreichisch-Haibach ist in einem verlassenen Steinbruche der in Abschnitt 3 beschriebene „chloritisierte Augengneis“ aufgeschlossen. Man quert weiter südlich von Haibach nach Freinberg aufsteigend typischen Augengneis, dem mehrere Quetschstreifen (s. o.) eingeschaltet sind; nahe dem Plateaurande steht ein blau-grünes, mittelkörniges Amphibolgestein an, in dem man schon makroskopisch hellgrüne Pyroxenkörnchen wahrnimmt, das also wohl auch zu der Amphibolit-Kalksilikatfelsgruppe gehören wird. Bei Unter-Freinberg zieht ein feinkörniger (mikroskopisch aus Plagioklas und Hornblende bestehender), deutlich schieferiger Amphibolit quer über den Weg; das NW streichende Gestein ist von ebenso verlaufenden Klüften durchsetzt, deren Rutschstreifen ein Absinken gegen SW kennzeichnen.

Bei Hinding steht in einer Ziegelgrube im Liegenden einer Lettenschicht der typische violettgraue Augengneis an, er fällt hier unter den ihn nordwärts überlagernden geschieferten Aplit ein; dieser ist das bis an die Donau hin herrschende Gestein, was man in dem Graben östlich von Breiteich feststellen kann.

Den unteren Kösslgraben habe ich nicht besucht. Die neuangelegte Straße, die von der Höllmühle nach Esternberg hinaufführt, bietet gute Aufschlüsse. Das herrschende Gestein ist unmittelbar beim Aufstieg nahe der Donau quarzreicher plattiger Aplit, dann zum Teil chloritisierte, unregelmäßig körniger Augengneis, der von tonschieferähnlichen Zermalmungsstreifen durchzogen ist, u. d. M. stellt er sich als ein stark zermalmt, körniges, schieferiges Gemenge von vorwiegend Orthoklas, Quarz und Biotit (Chlorit) mit etwas Plagioklas dar; Cordierit ist nicht nachweislich. Mit ihm wechsellagert schieferiger Aplit und ein ebenfalls stark zerquetschtes, dunkelgrüngraues Gestein (vermutlich amphibolführender Kalksilikatfels); alle Gesteine sind hier nicht nur stark zermalmt, sondern auch (infolgedessen) stark zersetzt; eine dünne Einschaltung von Serpentin geht wohl auch auf ein ursprüngliches Pyroxen-Amphibolgestein zurück; es ist das einzige Serpentinvorkommen, das ich in dem ganzen begangenen Gebiete konstatieren konnte.

Die Parallelstruktur läßt ein allmähliches Umbiegen der Streichrichtung von NW an der Donau nach rein WE und ENE (bei Unteresternberg) schrittweise verfolgen. Eine Klüftung quert die Gesteine in NEN-Richtung.

Bei der Reschenmühle unterhalb Esternberg kommt unter der mächtigen Schotterdecke etwas schieferiger, mittelkörniger Granitit, gleich dem von Asing (s. o.) zum Vorschein. Unmittelbar vor Rieglholz ist „Cordieritgranitit“ aufgeschlossen und von einem verzweigten Aplitgang durchbrochen. Am Kösslbach steht beim Gehöfte Kneidinger

schlieriger „Cordieritgranit“ mit makroskopischen Granaten an; er streicht fast rein NW; angewitterte, aus dem Lehm ragende Blöcke dieses Gesteines, das an seiner stets etwas bunten Verwitterungskruste leicht kenntlich ist, sind westwärts über Schönbach und Kubing bis gegen Schardenberg zu verfolgen.

Der Weg von Pyrawang nach Esternberg führt zunächst über Gehängeschutt. Etwa 1 km südwärts der Donau steht im Hohlwege der dunkelviolettblaugraue Schiefergneis des linken Donauufers an; unmittelbar darauf folgt feldspatreicher, gut geschieferter Aplit, der sehr reichlich winzige, aber doch makroskopische Granaten enthält und einem echten Granulit ganz ähnlich sieht. Er sei als Granataplitischiefer bezeichnet. Sein Streichen ist WNW bei fast vertikalem Fallen. Darauf folgt, ohne daß der Kontakt aufgeschlossen wäre, violettgrauer Augengneis, der von Quetschstreifen in der Streichungsrichtung durchzogen ist. Vor Hötzmansdorf ragt eine anscheinend stockförmige Masse des feinkörnigen Ganggranits aus dem Verwitterungslehm. Kurz vor Esternberg stößt man auf Blöcke schlierigen „Cordieritgranits“.

Bei den Bauernhöfen Ober-, Unter-Bamberger und Hub findet man überall typischen Augengneis anstehend. Südwärts vom „Pfarrhof Esternberg“ wird „Cordieritgranit“ herrschend. Er ist hier wie überall ein mittelkörniges Gemenge von Feldspaten, Quarz, Biotit (zum Teil Chlorit) mit grünlichen Pinit-Cordieritknauern und Biotitchloritputzen. U. d. M. findet man noch Muskovit und Granat; Feldspat und Quarz in schriftgranitischer Verwachsung. Auf dem Felde liegen einzelne kleine Brocken eines lamprophyrischen Ganggesteines, das makro- und mikroskopisch dem im 2. Abschnitte beschriebenen, in die Nähe des Odinitz zu stellenden Gesteine entspricht.

Geht man vom Lederbauer von der Donau südwärts, so quert man auch hier zuerst aplitische Schiefer, dann folgt eine breite Zone von violettgrauem (auch rötlich und grün verfärbten) Augengneis, der (zum Beispiel bei den Bauernhöfen Schachen und Rauchen-ecker) NW streicht, steil NE fällt und von NNE streichenden Klüften durchsetzt wird. Zwischen Ramansedt und Urschendorf gelangt man ins Gebiet des Cordieritgranits, man findet hier auf den Feldern auch ausgewitterte Lesestücke blaugrauer, sehr feinkörniger Gesteine (vermutlich Kalksilikatfelse).

Diese Aufeinanderfolge der Gesteine von N nach S kann man auch feststellen, wenn man vom Donauufer gegenüber Oberzell nach Hütt und Achleiten aufsteigt. In dem Hohlwege von Kasten nach Hütt ist zwischen den Schiefergneis und den granatführenden Aplitschiefer ganz zersetzter Graphitgneis eingeschaltet und der Aplitschiefer selbst tiefgründig in eine kaolinartige Masse zersetzt. Ob die Kaolinisierung von oben oder von unten her erfolgt ist, läßt sich an den dürftigen Aufschlüssen nicht feststellen. Es sind an der bezeichneten Stelle und in deren nächster Nähe die einzigen Kaolin-vorkommnisse, die mir auf österreichischem Boden in dem begangenen Gebiete bekannt geworden sind. Aus dem kaolinisierten Aplitschiefer sind, ziemlich frisch erhalten, längliche Linsen eines unregelmäßig

mittel- bis feinkörnigen, dunkelgraugrünlichen Gesteines herausgewittert, das schon makroskopisch, noch deutlicher u. d. M. sich aus Quarz, Pyroxen, viel Titanit und Chlorit zusammengesetzt erweist, also eine Varietät der Kalksilikatfelse darstellt. Auch in dem südwärts anschließenden Augengneis sind reichlich derartige Einschlüsse in Form von Linsen und dünnen Lagen enthalten.

In dem Hohlweg, der von Kasten nach Unterachleiten führt, fand ich im Augengneis einen solchen feinkörnigen Fels von hellgrauer Farbe, der u. d. M. vorwiegend aus Quarz mit geringeren Mengen von grünem Pyroxen und Hornblende sich bestehend erwies; man könnte ihn vielleicht als Pyroxen-Amphibolquarzit bezeichnen.

Bei Aug überquert die Straße ein fast rein W—E streichendes, auffallendes, sehr unregelmäßig schlieriges Cordieritgestein, das zum Teil dem „schieferigen Cordierithornfels“, zum Teil dem „Cordierithornfels mit Granit“ der Gegend von Linz R. Handmanns (l. c. pag. 7) entspricht; da wie dort ist neben Cordierit reichlich Sillimanit und Almandin vorhanden; nur scheint das von mir gefundene Gestein biotitreicher und graphitärmer zu sein als das von P. Handmann beschriebene der Gegend von Linz. Das Gestein wurde (Abschnitt 3) als „schieferiger Cordierit-Sillimanitfels“ bezeichnet. Die eben genannten Varietäten gehen ohne scharfe Grenze in den typischen Cordieritgranit (das ist Granit mit vereinzelt Cordieritkörnern) über. Weiter südwärts nimmt das Gestein die Beschaffenheit eines schlierigen Granitits ohne deutlichen Cordierit an; die reichlichen dunklen Putzen schuppiger Aggregate von Biotit machen das Gestein dem typischen Schärddinger Granitit wenigstens ähnlich.

Bei Harmansöd, nahe dem Kösslbach, findet man Lesestücke des odinitähnlichen Lamprophyrs und verschiedener Kalksilikatfelse, von denen einer u. d. M. sich als Pyroxen-Amphibol-Titanit-Gemenge erwies; am Kösslbach trifft man wieder auf typischen Cordieritgranit, ihm ist durch rostbraune Verwitterungsklüfte scharf getrennt eine dünne (5 cm) Gesteinslage eingeschaltet, die makroskopisch als deutlich körniges Gemenge von welligfaserigem, hellgelben Sillimanit, pinitisiertem blaugrünen Cordierit, Quarz- und Granat- (Almandin-) Körnern mit wenig Biotit und Pyrit erkennbar ist. U. d. M. findet man noch spärlichen Graphit, Magnetit und Pyrit. Die Gesteinsart steht dem „granitischen Cordierithornfels“ Typus 1 R. Handmanns (l. c. pag. 6) nahe und kann vielleicht als Quarz-Cordierit-Sillimanitfels bezeichnet werden.

Südwärts gegen Kössldorf herrscht wieder anscheinend cordieritfreier, schlieriger Biotitgranit (Schärddinger Granit?); lose Feldstücke lassen erkennen, daß auch hier Einlagerungen von dunklem „Kalksilikatfels“ nicht fehlen.

Bei Kasten tritt typischer Augengneis an die Donau heran, beim Aufstiege nach Viechtenstein findet man ihn in wiederholter Wechsellagerung mit glimmerärmeren, granitoïden und ganz zerquetschten biotitreichen Partien; auch Einlagerungen der wiederholt erwähnten feinkörnigen Amphibol-Pyroxengesteine fehlen nicht. Un-

mittelbar südwärts hinter Viechtenstein beginnt das Gebiet des typischen Cordieritgranits, dem mehrere $\frac{1}{2}$ —1 dm mächtige, unregelmäßig begrenzte Lagen von „schieferigem Cordierithornfels“ im Sinne R. Handmanns = schieferigem Cordierit-Sillimanitfels (s. o.) eingeschaltet sind; es ist ein grobkörniges Gemenge von hauptsächlich Cordierit, der von Sillimanit und Biotit umflasert ist, und viel Almandin. Graphit scheint im Gegensatz zum Linzer Vorkommen hier zu fehlen.

Südwärts (etwa bis Vorholz) verschwinden die Cordieritknauern und Granatkörnchen im Granit. Die Westabhänge des Goderer und Haugstein bestehen aus bald mehr schieferigem, bald mehr unregelmäßig schlierigem (mit Biotitputzen) mittelkörnigen Granitit. Bei Ginzelsdorf weisen Lesestücke von quarzreichen, feinkörnig-splittelligen „Silikatfelsen“ auf derartige Einlagerungen im Granitit. Im oberen Kösslbachtale findet man vereinzelte, ganz verwitterte Stücke des wiederholt erwähnten Gangporphyrs.

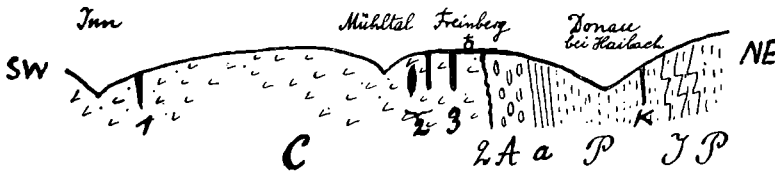
Auf dem Wege, der von Viechtenstein am Nordabhang des Haugstein ostwärts führt, ist etwa 1 km östlich des Ortes Augengneis mit NW- gegen NNW-Streichen und NE-Fallen aufgeschlossen; den Abhang gegen die Donau zu wird derselbe biotitarm (= forellensteinähnliche Varietät nach Hauer); westwärts fortschreitend beobachtet man ein Umbiegen des Streichens nach WNW; in dieser Richtung durchsetzen auch Klüfte mit Rutschflächen den hier feinkörnigen Augengneis, eine Klüftung streicht auch in SSW-Richtung. Auf etwa halbem Wege gegen Wenzberg liegen größere verwitterte Blöcke des Granitporphyrs; kleine Pegmatitadern durchbrechen manchenorts den Augengneis. Kurz vor dem Bauernhofe Rozened sind dem Augengneis, scharf begrenzt, mehrere schmale (1—3 cm) Lagen eines feinkörnigen, dunkelgraugrünen Gesteines eingelagert, das makroskopisch von den oft genannten Kalksilikatfelsen nicht unterschieden werden kann, u. d. M. aber sich aus Quarz, Biotit, Graphit und Spuren zersetzter Feldspate zusammengesetzt erweist; es ähnelt also sehr dem in kleinen Linsen vorkommenden graphitischen Hornfelse des untersten Mühltales (s. o.). Kurz darauf findet man ausgewitterte Blöcke eines etwas geschieferten feinkörnigen Granits, der vermutlich mit dem Ganggranit identisch ist, an der Waldgrenze beim „Bauer im Berg“ steht dieses Gestein an. Auf den Feldern lagern allenthalben Trümmer dunkler „Hornfelse“, von denen man jedes Stück einzeln mikroskopisch untersuchen müßte, um seine petrographische Natur genauer festzustellen.

Zwischen den Gehöften „Bauer im Berg“ und „Maierhof“ erstreckt sich nordwärts bis an den Abfall zur Donau, südwärts über das Gebiet des Kartenblattrandes hinaus Granitporphyr, der hier einen ansehnlichen Stock von wohl 4—5 km² Oberfläche im Augengneis bildet; dieser ist an der neuen, nach Engelhartzell führenden Serpentinastraße gut aufgeschlossen. Die durch die zum Teil chloritisierten Biotitfasern und die Reihen der Feldspatäugen bedingte Parallelsstruktur streicht WNW-bis NW-Richtung und fällt unter ca. 50° nach NE. An der letzten Kehre der Straße oberhalb Engelhartzell ist der Kontakt dieses Augengneises mit einem ihn durchbrechenden feinkörnigen, nicht

geschiefert, aber durch WSW streichende Klüfte grob gebankten Granitit (Ganggranitit) aufgeschlossen. U. d. M. erkennt man ein körniges Gemenge von Feldspat (Orthoklas, Mikroklin und Plagioklas), Biotit, undulös auslöschenden Quarz und Magnetit. Der Ganggranitit sendet hier keine Apophysen in den Augengneis.

Steigt man von Engelhartzell gegen den Haugstein an, so findet man im Norden des Granitporphyrgbietes vorherrschend grünen Augengneis mit fleischroten Feldspaten, dem öfter scharf abgegrenzt die im 2. Abschnitt erwähnten dichten, pyritreichen „Grünsteine“ eingelagert sind. Oberhalb des Bauernhofes Zillhobl steht der feinkörnige Ganggranitit an, auf dem Wege von dort gegen Ranning quert man schuppigen Gneis, der wohl eine biotitärere Varietät des Augengneises sein dürfte, der etwa 1 km oberhalb Ranning am Gehänge ausstreicht.

Fig. 1.



C = Granit mit Cordierit. — A = Augen- und Perlgneis (Orthogneis). — a = Aplitschiefer. — q = Quetsch(Zermalmungs)zone. — J = Injizierte Schiefer. K = Knotenglimmerschiefer. — P = Serie der Paragneise (mit Amphibolit, Marmor etc.) — 1 = Cordierit-Sillimanitfels mit Granaten. — 2 = Linsen von graphitischem Hornfels. — 3 = Amphibol-Kalksilikatfels.

B. Versuch einer Zusammenfassung.

Auf Grund der im vorangehenden mitgeteilten Einzelbeobachtungen möchte ich folgende Hauptgesteinsarten unterscheiden:

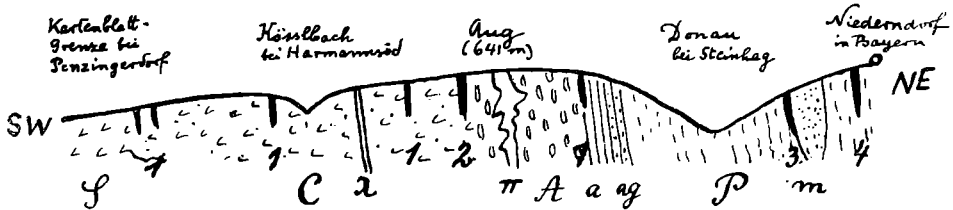
a) Die ältesten Gesteine, das eigentliche Grundgebirge, bilden die im mittleren und östlichen Teil des begangenen Gebietes längs und nördlich der Donau anstehenden violettgrauen Schiefergneise mit ihren mannigfaltigen Einlagerungen, insbesondere von Amphiboliten, Marmor, Quarzit und Graphitgneis. All diese Gesteine seien als „Serie der Paragneise“ zusammengefaßt.

b) Stock- und Lagergranite. Im Süden und Südwesten ragt in das Exkursionsgebiet der durch seine dunklen Biotitputzen charakterisierte, mittelkörnige Schäringer Granit herein. Durch Aufnahme von vereinzelt kleinen Cordieritknauern geht dieser in Cordieritgranit (Granit mit Cordierit) über, der die Hauptmasse des südwestlichen Teiles des besprochenen Gebietes bildet. In dessen nordöstlichem Teil steht Porphyrganit an, der mit amphibolführenden, unregelmäßig grobkörnigen und zum Teil schieferigen Typen in schierigem Verbande steht. Cordieritgranit und Porphyrganit zeigen stellenweise deutliche Fluidalstruktur.

c) Orthogneise. Hierher zähle ich den bei Passau cordieritführenden, weiter südostwärts cordieritfreien, unregelmäßig mittelkörnigen Perlgneis und den mit schieferigen (zum Teil granatführenden) Apliten vielfach wechsellagernden violettgrauen oder grünen Augengneis.

Beide Arten der Orthogneise erweisen sich als Produkte intensiver Dislokationsmetamorphose durch ihre deutliche Kataklaststruktur und durch die Form ihres Verbreitungsgebietes in schmaler Zone; streifenweise sind sie von tonschieferähnlichen, völlig zermalmtten Massen durchzogen (Quetschzonen); das dichte, grünlichgraue Gestein („Grünstein“), das im Südwesten von Engelhartzell mehrere Quadratkilometer Fläche einnimmt, ist seinen Verbandsverhältnissen nach wohl auch als (mechanisch und chemisch) dislokationsmetamorphes Produkt ursprünglichen Granitits oder eines mit diesem in schlierigem Verbande stehenden basischen Intrusivgesteines zu deuten.

Fig. 2.



S = Schärddinger Granit. — C = Granit mit Cordierit. — A = Augen- und Perlgneis (Orthogneis). — a = Aplitschiefer. — ag = Granataplitschiefer. — P = Serie der Paragneise. — m = Ophikalzit und Marmor. — 1 = Kalksilikatfelse und Quarz-Cordierit-Sillimanitfels. — 2 = schieferiger Cordierithornfels mit Granaten. — 3 = Granatquarzfels. — 4 = Granatamphibolit. — π = Pegmatit. — λ = Lamprophyr (Odinit).

Der etwas Muskovit führende „Perlgnais“ dürfte als geschieferter Schärddinger, respektive Cordieritgranit, der muskovitfreie Augengneis als geschieferter Porphyrganit aufzufassen sein.

Der Porphyrganit liegt im Hangenden des Augengneises, dieser im Hangenden des Schärddinger Granits.

d) Ganggesteine der verschiedensten Art durchsetzen die großen Granitstöcke und die benachbarten Paragneise:

Granitporphyr bildet am Ostgehänge des Haugstein einen ansehnlichen Stock; feinkörniger Granitit, viele teils glatt durchgehende Lagen, teils in Aplitapophysen verzweigte Gänge.

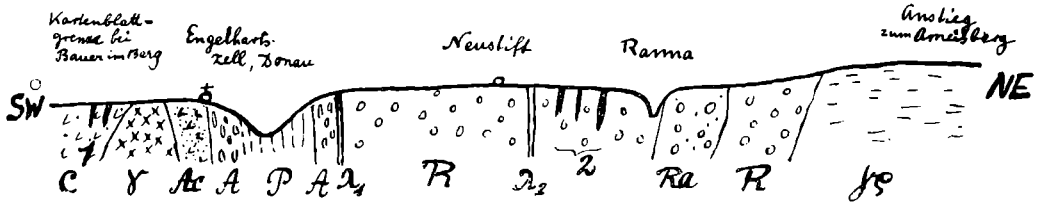
Pegmatit, mit einer Ausnahme überall turmalinfrei, und Aplit bilden sehr zahlreiche, kleine, verästelte Gänge.

Aplitschiefer (zum Teil granatführend) bildet eine schmale Zone südlich längs der Donau.

Von Lamprophyren, die stets schmale, glatte Gänge bilden, konnte namentlich ein spessartit- und ein odinitartiges Gestein, letzteres an mehreren Orten, nachgewiesen werden.

e) Kontaktgesteine. Außer den als „injizierte Schiefer“ (Weinschenk) gedeuteten Bändergneisen, die den Übergang zwischen Ortho- und Paragneisen bilden, sind Zeugen für gewaltige Kontaktwirkungen im ganzen Aufnahmegebiet überaus zahlreich. Außer dem kleinen Vorkommen von Knotenglimmerschiefer im Verbands mit den Bändergneisen kommen die typischen Kontaktgesteine in den Graniten und Orthogneisen in Form von rundlichen Knauern und langgestreckten Linsen vor; ihre petrographische Mannigfaltigkeit läßt auf ebensolche Verschiedenheit der ursprünglichen Gesteinsserie schließen, wie sie der noch erhaltene Komplex der Paragneise aufweist: wir haben es also wohl mit umgeschmolzenen

Fig. 3.



C = Granit mit Cordierit. — A = Augen- und Perlgneis (Orthogneis). — Ac = „Grünstein“. — P = Serie der Paragneise (hier „grauer Schiefergneis“). — R = Porphyrganit („Randporphyr“). — Ra = „Dioritschiefer“ (gequetschter Hornblendegranit und Diorit). — γ = Granitporphyr. — $\gamma\phi$ = feinkörniger Ganggranitit. — λ_1 = Lamprophyr (Spessartit). λ_2 = Lamprophyr (Odinit). — 1 = Amphibol-Kalksilikatfels. — 2 = Linsen und Lagen von Pyroxen- und Titanitführendem Amphibolit.

Schollen des früheren Grundgebirges, letzten Zeugen von dessen einst weiterer Verbreitung, zu tun. Im einzelnen wurden unterschieden: schieferige, sillimanit- oder biotitreiche Cordieritgesteine und hornfelsartige Gesteine, letztere teils Kalksilikatfelse, teils graphitischer Quarzfels, teils sehr feinkörnige Cordieritgesteine, Ophikalzit mit verschiedenen Kontaktmineralien, Granatplit und Granatamphibolit.

Auf Grund der dargelegten Beobachtungen könnte man in der geologischen Entwicklung des besprochenen Grundgebirges etwa folgende Hauptereignisse unterscheiden:

1. In einer uralten, im allgemeinen westöstlich streichenden, allmählich absinkenden Geosynklinale wurden enorme Gesteinsmassen abgelagert; in bunter Folge wurden teils ton-, teils kalk-, teils quarzreiche Sedimente und wohl auch vulkanische Silikatgesteine übereinandergetürmt.

2. Entsprechend den einzelnen Tiefenzonen unterlagen die Gesteine der regionalen Metamorphose: zutiefst erfolgte die Bildung der „Serie der Paragneise“.

3. Dadurch, daß der Schichtkomplex in die Nähe der magmatischen Herde hinabgelangt war und erhöhte Gebirgsbildung einsetzte, kam es zur Intrusion des Schäringer Granits im Südwesten und (vielleicht erst später) der riesigen nördlichen Granitmassen, deren Randfazies der Porphyrganit ist.

4. Durch weitestgehende Kontaktmetamorphose entstanden die Cordieritkalksilikatfelse etc. und der Cordieritgehalt eines Teiles des Schäringer Granits.

5. Während infolge der intensiven exogenen Abtragung die Gesteine wieder gegen die Erdoberfläche hin wanderten, erfolgten — wohl im unmittelbaren Anschluß an die Intrusionen — zahlreiche und verschiedenartige magmatische Nachschübe (Ganggesteine) und pneumatolytische Folgewirkungen („Grünsteine“, vielleicht auch Graphit und Kaolinit?).

6. Eine spätere — vielleicht mit einer Alpenfaltung zusammenhängende — Dislokationsmetamorphose hat dann den ganzen, bereits verfertigten Gesteinskomplex ergriffen; es entstand die außerordentliche Durchklüftung, die zahlreichen Verwerfungen und die Quetschzonen, die auch durch die „jüngeren“ Ganggesteine hindurchsetzen und deren Streichen auf einen von Süden herkommenden Druck hinweist.

7. In der Folge wurde dann, namentlich durch die Abrasion (und lokale Sedimentation) des Neogenmeeres und durch die quartäre Einschotterung das heutige Relief der Landschaft herausgebildet.

Fig. 1—3 zeigen den petrographisch-geologischen Aufbau des besprochenen Gebietes in drei schematischen Profilen.

Literaturnotizen.

F. Zyndel. Über den Gebirgsbau Mittelbündens. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz, 1912, neue Folge, 41. Liefg., mit einer Schwarzkarte und drei Profiltafeln.

D. Trümpy. Zur Tektonik der unteren ostalpinen Decken Graubündens. Vorläufige Mitteilung, Vierteljahrsschrift der naturforsch. Ges. in Zürich, 1912.

H. P. Cornelius. Über die rhätische Decke im Oberengadin und den südlich benachbarten Gegenden. Zentralblatt f. Min. etc. 1912.

H. P. Cornelius. Petrographische Untersuchungen in den Bergen zwischen Septimer- und Julierpaß. Inauguraldissertation, Neues Jahrb. f. Min. etc., Beilage-Bd. 35, 1912, mit einer Schwarzkarte.

Ostalpine Decken des Ober-Engadin (Zyndel, Trümpy).

Auf jeder geologischen Karte von Graubünden tritt der schmale Streifen mesozoischer Gesteine hervor, der die Bergüner Stöcke aufbaut und dann über den Albulapaß zu den Engadiner Dolomiten zieht. Im N schließen sich unmittelbar die Triasketten von Plessurgebirge und Ducangruppe daran. Rothpletz hat hier zum erstenmal das Vorhandensein verschiedener tektonischer Einheiten erkannt; eine weit genauere Analyse verdanken wir neuerdings F. Zyndel. Längs