

Original-Mittheilungen an die Redaction.

Petrographische Studien zwischen Erbdorf und Neustadt
an der Waldnaab (Oberpfalz).

Von **Wladimir v. Luczizky** aus Kiew.

Mit 1 Figur.

Allgemeine Einleitung.

Das untersuchte Gebiet liegt an der Grenze zwischen dem Fichtelgebirge und dem Oberpfälzer Wald, in der nordwestlichen Ecke des letzteren. Es erstreckt sich zwischen Neustadt a. W. nördlich von Weiden nach NW., etwas über Erbdorf hinaus, und ist begrenzt im O. und NO. von Waldnaab und Fichtelnaab; nur ein kleiner Theil im NW. liegt auch an dem linken Ufer der letzteren; die südliche Grenze ist durch die sedimentären Ablagerungen der Trias gegeben.

Die Gegend ist hügelig mit Höhenunterschieden, die etwa 200 m erreichen. Die höchsten Punkte liegen in einem Halbkreise um Erbdorf und erreichen hier mehr als 600 m ü. d. M., so z. B. am Kornberg bei Erbdorf 613 m, in der Umgebung von Neuenreuth 620 m, und am Bürger Holz bei Wildenreuth 651 m, was die höchste Erhebung des Gebiets ist. In der Richtung nach SO. von Erbdorf gegen Neustadt a. W. werden die Höhen geringer und erreichen kaum mehr 500 m.

Die Gehänge sind meistens ziemlich flach und mit Erdreich bedeckt, schöne Aufschlüsse sind nur an den tiefeingeschnittenen Ufern der Fichtelnaab und Waldnaab sichtbar. Andere kleine Bäche, z. B. Salzbach, Steinbach, Tiefenbach u. s. w., liegen in mehr oder minder tiefen Thälern mit bedeckten Gehängen und vereinzelt kleinen Aufschlüssen.

Wenn wir die geologische Karte ansehen, so bemerken wir auf den ersten Blick, dass das Generalstreichen in dem in Betracht kommenden Gebiete von SO. nach NW. verläuft, also der Richtung des hercynischen Systems parallel ist. Quer dazu ver-

laufende Spalten, welche dem Erzgebirgsstreichen entsprechen, sind namentlich in den nordöstlichen Theilen, so bei Erbdorf und Reuth, in ausgedehnten Massen vorhanden, und auf diesen sind vor allen Pegmatit- und Quarzgänge zur Ausbildung gekommen, die übrigens auch den Spalten des hercynischen Systems keineswegs fehlen. Aus dem Widerstreit dieser beiden tektonischen Hauptrichtungen ergibt sich der geologische Aufbau des ganzen Areal.

Nach GÜMBEL's¹ Angaben besteht der grösste Theil des Gebiets aus schuppigen Gneissen mit Einlagerungen von Syenitgneissen, Hornblendeschiefen und Dioriten, die am Nordrand besonders am rechten Ufer der Fichtelnaab vorherrschen, aber auch im Innern desselben in nicht unbedeutenden Einlagerungen vorkommen; seltener sind Eklogite, körnige Kalke, ferner Pegmatit- und Quarzgänge.

In der nordwestlichen Ecke bei Erbdorf dagegen, wo die tektonischen Linien des Erzgebirges am deutlichsten ausgeprägt sind, treten ganz andere Gesteine in den Vordergrund. Neben untergeordneten jungen Eruptivgesteinen, Porphyrit und Basalt, sind namentlich Serpentine mit einer ganzen Reihe grüner Schiefer sowie phyllitische Gesteine vorhanden.

Das Gebiet ist den gewaltigen Granitmassen des Oberpfälzer Waldes vorgelagert, welche gleich jenseits der Fichtel- resp. Waldnaab ihren Anfang nehmen, und deren Verwandtschaft mit den hier betrachteten Vorkommnissen, namentlich durch eine grössere Reihe von Schollen analoger Amphibolgesteine, ebenso wie durch die grosse Anzahl der Quarzgänge deutlich wird, die auch hier ziemlich bedeutende Entwicklung besitzen und dem hercynischen Streichen folgen. Im S. dagegen lagern, wie schon erwähnt wurde, die Schichtgesteine der Trias, transgredirend auf den kristallinen Gesteinen.

Petrographische Beschaffenheit.

Die geologische Deutung der Hauptmasse der Gesteine setzt ein genaueres Studium ihrer petrographischen Beschaffenheit voraus. Es werden daher die petrographischen Gesichtspunkte hier zunächst näher erörtert werden müssen, bevor die geologischen Beziehungen dargelegt werden können.

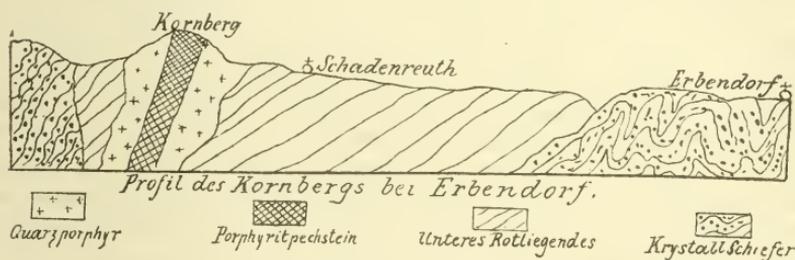
Die Darstellung beginnt am besten in dem nordwestlichen Theile.

Quarzporphyrit und Quarzporphyrituff.

Nordwestlich von Erbdorf über Schadenreuth erhebt sich der mehrgipfelige Kornberg aus einem Gebiet sedimentärer Gesteine, welche von GÜMBEL als Rothliegendes kartirt wurden, und

¹ C. W. GÜMBEL, Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges. 1868.

die namentlich in dem von Schadenreuth gegen die Anhöhe sich hinziehenden Hohlweg gut aufgeschlossen sind. Die etwa 45⁰ einfallenden Schichten stossen mit den Köpfen auf die Quarzporphyritmassen. Die einzelnen Gipfel des Berges bestehen aus Quarzporphyrit, im nördlichen Theile dagegen stehen krystallinische Schiefer an; die Sedimentgesteine sind sehr wechselnd, sandig-mergelige Ablagerungen wechseln mit Conglomeraten, und zahlreich sind die compacten, öfter glasreichen Einlagerungen von ziemlich stark zersetztem Quarzporphyrit in denselben. Der Charakter eines Theiles der Sedimente ist, namentlich in den Hängen des Berges selbst, derjenige normaler Tuffe, so dass das widersinnige Einfallen derselben eine im höchsten Grade merkwürdige Erscheinung darstellt. Nebenstehendes Profil giebt die Verhältnisse nach der Auffassung von GÜMBEL, welcher dadurch gezwungen wird, den Quarzporphyrit selbst als eine jüngere nach unten sich auskeilende Gangbildung zu betrachten, die wiederum gangförmig von einem Pechsteinporphyr durchsetzt wird. Die



grosse Anzahl von Porphyritstücken aber, welche in den überlagernden Schichten des Rothliegenden vorhanden sind, dessen Charakter namentlich gegen den Kornberg zu mehr und mehr derjenige eigentlicher Tuffe wird, welche mit zahlreichen, aber meist sehr wenig mächtigen Quarzporphyritgängen wechseln, stellen dieser Erklärung unüberwindliche Hindernisse entgegen.

Der Quarzporphyrit ist ziemlich zersetzt. Die Grundmasse ist feinkörnig bis dicht, meistens ziemlich thonig, und von lichtbräunlichgelber Farbe. Die Gänge in den Tuffen bei Schadenreuth dagegen sind z. Th. dunkler braunschwarz oder grün gefärbt und haben eine mehr felsitische Beschaffenheit. An Einsprenglingen sind sie etwas ärmer, als der normale Quarzporphyrit, in dem man makroskopisch hauptsächlich Quarz und Feldspath erkennt. Stellenweise, so auf dem Sattel am Weg von Schadenreuth nach dem Kornhof, erscheint das besonders stark zersetzte mürbe Gestein von schmutziggrün und röthlich gefärbtem Jaspis durchadert.

Die lichter gefärbten Varietäten von Kornberg zeigen u. d. M. eine äusserst fein krystallinische Grundmasse, deren haupt-

sächliche Bestandtheile nicht zu bestimmen sind. Dass die krystallinische Beschaffenheit secundär ist, beweist das Auftreten wohl ausgebildeter perlitischer Risse, welche sowohl in der Grundmasse im Allgemeinen, als namentlich in der Umgebung der sogleich zu besprechenden rundlichen Quarzkörner vorhanden sind. Diese beweisen wohl zweifellos, dass die Hauptmasse ursprünglich Glas war. Hin und wieder auftretende rundliche, faserige Aggregate von Quarz sind als Ausfüllungen kleiner Blasenräume anzusehen. Die ganze Grundmasse ist durchsetzt von einem feinschuppigen, grünlichen, lebhaft polarisirenden Aggregat. Einzelne stark lichtbrechende Körner von Titansäure-Mineralien sind weit verbreitet und gehen in grössere, wohl bestimmbare Krystalle von Anatas über, die bald vereinzelt, bald als Pseudomorphosen nach Titan-eisen auftreten. Nur untergeordnet ist daneben Titanit und Zirkon vorhanden.

Was die grösseren Ausscheidungen betrifft, so sind namentlich stark zersetzte Plagioklas-Individuen als ursprüngliche Gesteinsbestandtheile weit verbreitet. Daneben findet sich Quarz, der aber nur selten die Beschaffenheit eigentlicher Einsprenglinge zeigt, meistens in vollständig runden, gerne perlitisch abgesonderten Körnern auftritt, die oft von einer breiteren oder schmäleren Randzone von bräunlicher Sphärolithmasse umhüllt sind, so dass sie den Charakter der Quarzaugen aufweisen. Auch von den Feldspathen sind einzelne grössere Individuen randlich und im Innern stark corrodirt und zu denselben sphärolithähnlichen Aggregaten verschmolzen, so dass man auch diese nur als fremde Bestandtheile ansehen kann, zumal da dieselben durch Übergänge in Verbindung stehen mit recht grobkörnigen oder feiner körnigen Aggregaten, in denen bald Quarz, bald Feldspath vorherrscht, und welche dieselben Schmelzungsphänomene zeigen. Diese Aggregate zeigen z. Th. rein krystallinische Beschaffenheit und sind offenbar aplitartige Bildungen; andere, in denen Quarz vorherrscht, zeigen eigentlich klastische Structur und können nur Bruchstücke von Sandstein sein. Letztere sind besonders häufig durch regelmässige parallelepipedische Umrisse ausgezeichnet, sie zeigen ein Bindemittel von denselben grünen Aggregaten, wie sie in der Grundmasse verbreitet sind und weisen im Allgemeinen weitgehende Kataklasten auf. Diese Einschlüsse sind oft ungemein reich an Apatit, der auch für sich in dem Gestein in ungewöhnlich grossen Individuen vorkommt. Ausserdem ist in denselben der Anatas besonders gut ausgebildet.

Von diesem normalen Quarzporphyrit unterscheidet sich jener der Gänge bei Schadenreuth auch u. d. M. durch die dunklere Färbung der Grundmasse. Diese hat eine fleckige Beschaffenheit; zahlreiche schwarze, nicht allzu kleine Krystalle von Magneteisen treten umgeben von einem farblosen Hof aus der

im Allgemeinen bräunlichen Masse hervor. Auch in diesem sind perlitische Risse häufig, aber im polarisirten Lichte erscheint das Ganze als ein gleichmässiges Aggregat von Quarz und Feldspath. Besonders häufig sind hier Einschlüsse von stark kataklastischem Sandstein, die öfter von einem Rand von Titaneisen umgeben sind. Die Anschmelzungen und Einschmelzungen derselben werden namentlich dadurch deutlich, dass sich schöne Sphärolithen in Schnüren in dieselben hineinziehen. Sonst sind charakteristische Unterschiede gegenüber den normalen Quarzporphyriten nicht zu bemerken.

Interessant ist auch der Pechstein, welcher von GÜMBEL als ganz im Innern des Quarzporphyrits am Kornberg aufgefasst wird. Eigentlich anstehend habe ich das Gestein nirgends gefunden. Am bekannten Fundort am Kornberg, auf den sich GÜMBEL bezieht, trifft man ihn ausschliesslich in isolirten faust- bis kopfgrossen Stücken, deren Beschaffenheit äusserst charakteristisch ist. Jedes der Stücke zeigt eine grauliche, im Bruch gelbbraune schlackige Kruste, welche nach innen in den compacten schwarzen, vollständig frischen Pechstein übergeht, in dessen etwas splittrig brechender Hauptmasse zahlreiche, lebhaft glänzende Feldspathdurchschnitte und vereinzelt Quarzkörner sichtbar sind. Es kann kein Zweifel sein, dass diese isolirten Stücke mit ihrer sie rings umhüllenden Schlackenkruste nicht Bruchstücke eines verwitterten Gesteingangs sind, sondern vielmehr den Charakter echter Auswürflinge an sich tragen. Es sind normale vulcanische Bomben, die an der Stelle, an der sie sich befinden, Bestandtheile eines Tuffes darstellen, der unzweifelhaft zum Quarzporphyrit gehört.

U. d. M. beobachtet man zahlreiche eckige Einsprenglinge von Plagioklas, welche in ihrer Zusammensetzung dem Andesin nahe stehen, ganz frisch und ohne charakteristische Mikrostructur. Daneben vereinzelt Körner von rhombischem Pyroxen, und zwar Hypersthen, öfter von monoklinem umgeben, welcher letzterer gerne von rostigen Partien durchsetzt ist. Ferner Quarz, ausschliesslich in Form der sogenannten Quarzaugen, das heisst in runden mehr oder minder resorbirten Körnern, umgeben von einer schmalen oder breiteren Zone von unvollkommen sphärolithisch struirten Aggregaten, welche sich deutlich von der völlig isotropen Glasgrundmasse des Gesteins selbst abgrenzt. Auch ohne einen Kern von Quarz trifft man rundliche Aggregate solcher unregelmässiger Sphärolithen. Ausserdem sind ganz vereinzelt kleine rundliche Mineralaggregate, welche durch vorzügliche Chalcedonstructur ausgezeichnet, nur als secundäre Ausfüllungen von Hohlräumen, also als Achatmandeln im Kleinen gedeutet werden können.

Unter den grösseren Bestandtheilen des Gesteins fallen auch hier wieder die mannigfach angeschmolzenen körnigen Aggregate

von Quarz und Feldspath auf, sowie umgewandelte grosse Krystalle von Apatit.

Die glasige Grundmasse des Gesteins enthält nicht bestimmbare Trichite, neben unregelmässigen getrübbten Augitkörnern und zahlreichen winzigen Feldspathleistchen, die durch die Häufigkeit der Zwillingslamellen als vorherrschend zum Plagioklas gehörig charakterisirt sind. Endlich ist das Gestein von zahlreichen braunen Adern durchsetzt, die sich namentlich in einzelnen Feldspathen anhäufen und von einem sehr feinfaserigen, kräftig doppelbrechenden Mineral erfüllt sind.

Diese mikroskopische Diagnose des Gesteins steht in vollständiger Übereinstimmung mit der chemischen Analyse, welche GÜMBEL a. a. O. giebt, und die von ROSENBUSCH (Elemente der Gesteinslehre, 1901, p. 299 unter No. 14) reproducirt wird. Es ist die Analyse eines Porphyrits mit ungewöhnlich hohem Gehalt an Kieselsäure, der hier unzweifelhaft auf den fremden, stark resorbirten Quarz zurückzuführen ist. Dass jene Analyse allerdings nur Spuren von Magnesia erwähnt, erscheint bei dem nicht unbedeutenden Gehalt an Hypersthen immerhin auffallend. Der Pechstein von Kornberg, der, wie schon bemerkt wurde, nur in Form von Bomben auftritt, ist also als Hypersthen-Porphyr-Pechstein zu bezeichnen. Sein Quarzgehalt ist unzweifelhaft ein fremder Bestandtheil. Zu dem Quarzporphyrit selbst, in dessen Tuffmantel die Auswürflinge vorkommen, steht er petrographisch nur sehr entfernt im Zusammenhang.

Die mergelähnlichen Gesteine von Schadenreuth erweisen sich u. d. M. als ziemlich glimmerreiche Arkose, aus vorherrschenden, stark zersetzten Feldspathkörnern bestehend, welche meistens Plagioklas sind, neben untergeordnetem klaren Quarz. Beide Arten von Körnern sind im Allgemeinen nur wenig gerundet und durch ein geringes eisenschüssiges Cäment verkittet. Daneben finden sich zahlreiche, meistens stark gebogene Blättchen von lichtem und dunklem Glimmer, sowie von Chlorit; endlich einzelne Körner von Granat, Zirkon, Turmalin, Rutil. Die Mineralien, welche hier beisammen sind, entstammen sicher der Desaggregation des krystallinischen Gebirges.

Dagegen sind die Lagen von mehr thoniger und poröser Beschaffenheit von lichtgrüner oder röthlicher Farbe als eigentliche Tuffe anzusehen, deren ursprüngliche Structur allerdings stark verändert ist, so dass die Hauptmasse ein feinschuppiges, schwach polarisirendes Aggregat geworden ist, in welchem stellenweise glimmerreiche Partien im polarisirten Licht lebhaft aufleuchten und einzelne eckige Körner von frischem Feldspath, sowie von Quarz und endlich zahlreiche Chloritschüppchen und Kalkspathkörner vorhanden sind. Von einer ursprünglichen Aschenstructur ist aber keine Spur mehr zu beobachten.

Serpentin und zugehörige Amphibolite.

Serpentin trifft man in ziemlicher Ausdehnung fast ausnahmslos auf dem linken Ufer der Fichtelnaab. Die grösste Masse liegt östlich von Erbdorf und ist am besten am Kühstein in bizarr zerklüfteten Felsen aufgeschlossen; kleinere Partien finden sich auch nördlich von Erbdorf, so namentlich am Föhrenbühl, dessen zerklüftete Serpentinfelsen herabgestürzt am flachen Gelände der Fichtelnaab liegen. Am rechten Ufer sind nur einige kleine Aufschlüsse vorhanden, z. B. bei Bingarten und in Erbdorf selbst.

Diese Serpentine bilden, wie C. W. GÜMBEL und SCHULZE annehmen, in den Hornblendegesteinen entweder dünne Bänke in concordanter Lagerung oder linsenförmige Stücke von verschiedener Grösse, die nicht unbedeutende Mächtigkeit erreichen. Ihr Verhalten zum Nebengestein ist strittig. GÜMBEL nimmt einen allmählichen Übergang aus den Hornblendegesteinen an, während SCHULZE beide scharf getrennt fand.

Nach meinen Beobachtungen stehen die Serpentine zwar in inniger Verbindung mit den mehr oder minder schieferigen Talk- und Chloritgesteinen, welche allenthalben als Einlagerungen in denselben auftreten, Erscheinungen, wie sie überhaupt in Serpentin-gebieten gewöhnlich sind. Aber gegenüber von den Hornblendegesteinen — wenn man mit diesem Namen nicht die an Tremolit reichen Serpentine selbst bezeichnet, sondern vielmehr die in dem Gebiet auch sonst vorherrschenden Amphibolgneise und Amphibolite — stellen sie durchaus selbständige Bildungen dar, wenn sie auch gar nicht selten in mannigfaltiger Wechsellagerung mit denselben vorhanden sind.

Die reinsten Varietäten des Serpentin sind durchaus massig, von dunkelgrüner Farbe, mit splitterigem Bruch, meistens aber unregelmässig bräunlich oder dunkelgrau, auch fast schwarz, gefleckt oder geflammt. Schon makroskopisch erkennbare accessorische Mineralien sind nicht selten: grössere Blättchen von Chlorit, die manchmal kleine Putzen bilden, Stengel von dunkler Hornblende, Magneteisenkörner oder fast schwarze Individuen von Olivin treten hervor.

U. d. M. ist die wechselnde Beschaffenheit noch deutlicher. Nur wenige Vorkommnisse bestehen vorherrschend aus Serpentin, in welchem noch deutliche Olivinreste, oft von nicht unbedeutender Grösse, vorhanden sind. Die Umwandlung führt bald zur gewöhnlichen Maschenstructur, bald entsteht eine deutliche Gitterstructur dadurch, dass Blättchen von Antigorit sich der Prismenzone des Olivins parallel und senkrecht legen. Manchmal entstehen auch beim Verschwinden des Olivins Aggregate von Serpentin, die fast einheitlich auslöschten.

Andere Varietäten des Serpentin zeigen eine mehr radial-

strahlige Anordnung der mit Antigorit optisch vollkommen übereinstimmenden Blättchen, also eine Beschaffenheit, welche R. BRAUNS¹ aus dem Pikrit des hessischen Hinterlandes erwähnt und trotz der Übereinstimmung mit dem Serpentin durch einen neuen Namen Radiotin unterscheidet. Wieder andere Vorkommnisse zeigen eine völlig unregelmässige schuppige Structur.

Am häufigsten unter den accessorischen Mineralien ist der Tremolit in schlecht begrenzten prismatischen Individuen, die oft deutlich faserig sind, radialstrahlige Anordnung zeigen oder auch die Olivin- resp. Pyroxenkörner beliebig durchschneiden. Seine secundäre Natur kann im Gegensatz zu der Auffassung von SCHULZE nicht zweifelhaft sein.

Dagegen ist ein im Dünnschliff farbloser monokliner Pyroxen, der aber nur an wenigen Punkten in grösserer Anzahl von Körnern auftritt, ein primärer Bestandtheil. Zu letzteren gehören wohl auch die verhältnissmässig vereinzelt grösseren Körner von Magneteisen, während dasselbe Mineral in fein pulveriger Ausbildung sich schon dadurch als secundär erweist, dass es parallel zu dem Maschennetz des Serpentin angeordnet ist. Bemerkenswerth und ungewöhnlich ist das Vorkommen von Zirkon, von welchem hin und wieder ein Korn beobachtet wurde.

Chlorit und Talk sind weit verbreitete, mit der Serpentinisierung genetisch zusammenhängende Neubildungen. Ersterer bald farblos, mit normalen Interferenzfarben der ersten Ordnung und dann in feinschuppigen Aggregaten, oder in grösseren, oft parallel gelagerten, lebhafter gefärbten Schuppen, welche rostbraune anomale Interferenzfarben aufweisen. Der Talk bildet meistens sehr feinschuppige Aggregate, seltener grössere, farblose Blättchen. Beide Mineralien reichern sich in Putzen oft so bedeutend an, dass sie den einzigen Bestandtheil des Gesteins darstellen. Die so entstehenden Bildungen zeigen infolge der parallelen Lagerung der einzelnen Blättchen eine deutliche Schieferstructur, und sie wurden daher als Talkschiefer resp. Chloritschiefer bezeichnet und mit den übrigen Schiefen des Gebiets in directe Beziehung gebracht. Indessen sind sie auch hier vollkommen an den Serpentin gebunden, wie dies für analoge Gesteine, z. B. in den Centralalpen, in umfangreichem Maasse nachgewiesen ist; man bezeichnet sie daher wohl besser als Topfstein oder Chloritfels. Man macht ferner die Beobachtung, dass die nicht untergeordneten Putzen des ersteren, welche local technisch ausgebeutet werden, stets durch Vermittelung der Chloritfelse mit dem Serpentin im Zusammenhang stehen. Die Chloritfelse selbst enthalten stellenweise, wie dies

¹ R. BRAUNS, Der oberdevonische Pikrit und die aus ihm hervorgegangenen Neubildungen. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XVIII. 1904. p. 314 u. w.

auch an anderen Orten gewöhnlich ist, grössere wohl ausgebildete Oktaëder von Magneteisen.

Am östlichen Ende der Hauptserpentinmasse erscheint ein unregelmässig schuppig brechendes geflecktes Gestein, das sich etwas fettig angefüllt, und in welchem u. d. M. neben strahligen Aggregaten von Tremolit, Partien von grobblättrigem Chlorit, Nestern von Olivin in kleinkörniger Ausbildung, auch grössere Partien von feinschuppigem Talk vorhanden sind, in denen sich stenglige, oft in grösserer Anzahl gleich auslöschende Reste von Enstatit finden, der zum grössten Theil zu Talk zersetzt, ursprünglich in recht grossen Individuen vorhanden gewesen sein muss.

Anschliessend an den Serpentin sind die mit demselben geologisch auf das Engste verbundenen Amphibolite zu besprechen, welche in mancher Beziehung von den sonst im ganzen Gebiete weitverbreiteten Amphiboliten abweichen. Sie sind im Allgemeinen weniger deutlich körnig, meist sogar ganz dicht, und man sieht mit blossen Auge ausser dem faserigen Aggregat der grünen Hornblende weisse Körner, die im Querbruch deutlich hervortreten und ein etwas gebändertes Aussehen hervorbringen.

Mikroskopisch sind diese Amphibolite gegenüber den viel weiter verbreiteten Einlagerungen von Hornblendegesteinen im Gneiss ziemlich verschieden. Ein wasserklares Feldspathmosaik, vorherrschend Albit, mit getrübbten Körnern von Oligoklas, welches deutliche Pflasterstructur zeigt, bildet die Grundmasse, in welcher eine faserige grüne Hornblende, die oft schilffartig ausgebildet ist, z. Th. in helicitähnlicher Anordnung in massenhaften Einschlüssen auftritt.

Einzelne Varietäten sind ganz frei von Quarz, in anderen tritt das Mineral in unregelmässig begrenzten Körnchen hervor, und wo die grösseren Körner von getrübbtem Oligoklas den Hauptbestandtheil darstellen, pflegt der Quarz in nicht untergeordneter Menge die Ausfüllungsmasse zu bilden. Epidot und Klinozoisit in gelblichen oder farblosen, unregelmässigen Prismen sind weit verbreitet, desgleichen der Chlorit, der gewöhnlich in grösseren Haufwerken auftritt. Glimmer, sowohl Biotit als Muscovit sind ganz vereinzelt, und auch von Granat trifft man nur hin und wieder ein kleines Körnchen. Rutil ist oft in grösserer Menge vorhanden, neben ihm wenig Titaneisen mit Titanitrand, dagegen ist Zirkon recht verbreitet.

Schliesslich wäre noch zu bemerken, dass in ganz vereinzelt Fällen makroskopisch deutliche Diabasstructur zu beobachten ist, wobei die trüben weissen Feldspathleisten in einer dunkelgrünen Grundmasse liegen.

U. d. M. ist die Structur viel weniger klar. Die grösseren Individuen von Plagioklas bestehen aus einem Aggregat kleiner, trüber Körner, die von Klinozoisit, Sericit u. s. w. erfüllt

sind und die gewöhnlich durch die Ausfaserung der grünen Hornblende wenig deutliche Umrisse aufweisen. Das Gestein hat einige Ähnlichkeit mit den von ERDMANNSDORFER beschriebenen contactmetamorphischen Diabasen des Harzes, nur dass hier die beginnende Saussuritisirung des Feldspaths auf ein ursprünglich kalkreicheres Glied schliessen lässt, wie diese an sich bei dem Charakter der Diabase von vornherein anzunehmen ist.

Basalt.

An zwei Stellen im Gebiete der Serpentine, beide am Naabberg zwischen Erbdorf und Thumsenreuth gelegen, ist Basalt aufgeschlossen. Er zeigt das gewöhnliche Aussehen, ein dichtes schwarzes Gestein mit muscheligsplittigem Bruch und vereinzelt Olivinkörnern.

Auch u. d. M. ist die Beschaffenheit die gewöhnliche. Schlecht begrenzte Olivinkörner, meist stark gerundet und corrodirt, reich an Einschlüssen von Flüssigkeiten, manchmal auch von Glas und Gas, seltener von Chromeisen, sind in grosser Anzahl vorhanden. Dieselben sind meistens etwas zersetzt und von einem Netzwerk von gewöhnlichem Serpentin, manchmal auch von einem grünlich-braunen, pleochroitischen, kräftiger doppelbrechenden, iddingsit-ähnlichen Mineral durchzogen. Letzteres findet sich auch in grösseren einheitlichen, glimmerähnlichen Blättern. Der Augit findet sich häufig in grösseren Einsprenglingen, die bald deutlich krystallographisch umgrenzt sind, bald unregelmässige Prismen darstellen. Sie zeigen schwachen Pleochroismus, kräftige Dispersion der optischen Axen und deutliche Zonar- und Sanduhrstructur. Dasselbe Mineral bildet auch in winzigen Körnern einen Hauptbestandtheil der Grundmasse, die ausserdem kleine Labradorleistchen und zahlreiche Magnetitkörner enthält. Zwischen denselben findet sich als untergeordneter Kitt eine farblose, sehr schwach doppelbrechende Substanz, deren Lichtbrechung jener des Canadabalsams annähernd gleich ist. Da sie mit Salzsäure gelatinirt, handelt es sich um die gewöhnliche nephelinitoide Zwischenmasse. Es wären dann noch zahlreiche Apatitnadeln zu erwähnen. Kleine Blasenräume, mit Serpentin, Quarz und Carbonaten in radialfaseriger Ausbildung erfüllt, sind in grösserer Anzahl vorhanden.

Granit und Quarzdiorit.

Die Granite, die das Gebiet im Norden und Osten begrenzen, sind in der Hauptsache Biotitgranite mit ganz geringem Gehalt an Muscovit und häufig porphyrtartig ausgebildet. Muscovitgranite kommen in grossen Massen nördlich von dem beschriebenen Serpentin am Föhrenbühl vor; sie sind meistens stark zersetzt und oft in Grus zerfallen. Sie bestehen aus graulichem

Quarz, weissem Feldspath und perlmutterglänzenden Muscovitblättchen; manchmal sind auch Turmalinputzen in ihnen vorhanden. Da Aufschlüsse hier völlig fehlen, muss es zweifelhaft bleiben, ob die oft mächtigen Blöcke, welche hier im Wald herumliegen, einer zusammenhängenden Masse angehören oder ob dieselben die ausgewitterten Reste stark injicirter Schiefer darstellen.

Die porphyrisch ausgebildeten Biotitgranite, welche GÜMBEL als Krystallgranite bezeichnete, sind frisch und in grossartigen, plattig abgesonderten Felsen an den Ufern der Waldnaab in der Umgebung von Reuth und Windischeschenbach aufgeschlossen; an manchen Orten sind sie ziemlich reich an basischen Putzen, die eine unregelmässig rundliche Form besitzen, öfter auch mehr oder minder langgestreckt und stets von dem umgebenden Gestein scharf abgegrenzt sind; sie bestehen vorherrschend aus einem mittelkörnigen Gemisch von Feldspath und Biotit.

Der äussere Habitus der Granite ist ein höchst charakteristischer. Grosse weisse Feldspatheinsprenglinge, meist dicktafelig ausgebildete Karlsbader Zwillinge, treten aus der feinkörnigen Grundmasse hervor, welche aus einem eigenthümlich körneligen, rauchbraunen Quarz, viel schwarzem Biotit und etwas weissem Feldspath zusammengesetzt ist.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass die grösseren Feldspatheinsprenglinge Orthoklas sind, meist stark perthitisch von Plagioklas durchsetzt und daher von dem eigenthümlich faserigen Habitus, wie er für die Granulite bezeichnend ist; versteckte Gitterlamellirung ist häufig und das Mineral geht so in eigentlichen Mikroklin über. Er ist von bemerkenswerther Frische, was namentlich gegenüber dem ihn begleitenden Plagioklas auffällt, dessen stark getrübe, leistenförmige Durchschnitte in der Grundmasse reichlich vorhanden sind. Der Plagioklas wurde als Oligoklasandesin bis Andesin nach der Methode von FOUQUÉ bestimmt und dürfte in der Grundmasse selbst über den Orthoklas überwiegen, gegenüber welchem er öfter durch eine Zone von Quarz vermiculé abgegrenzt ist. Manchmal trifft man auch Mikropegmatit als Ausfüllung. Letztere ist gewöhnlich ein nicht zu feines Aggregat eckig-zackiger Quarzkörner, die manchmal Anzeichen von Kataklase zeigen, wie auch sonst mechanische Störungen unverkennbar sind, so z. B. in der Zerbrechung von Feldspathen, in der Biegung ihrer Zwillingslamellen oder in der Deformation der Biotitblättchen.

Unter den Glimmern herrscht der Biotit, dessen Erscheinung die gewöhnliche ist und der oft lagenweise in Chlorit übergeht. Pleochroitische Höfe um Einschlüsse von Zirkon sind in beiden vorhanden, im Chlorit auch um solche von opaken, vermuthlich titanhaltigen Erzen. Die accessorischen Mineralien sind: reichlich Apatit, Zirkon und opake Erze mehr untergeordnet.

Innerhalb dieser Porphyrgranite ist, durch eine Reihe von grösseren Brüchen aufgeschlossen, ein nicht unbedeutender Stock eines abweichenden Tiefengesteines vorhanden, welches GÜMBEL als Syenitgranit bezeichnet. Dasselbe ist etwas dunkler als der Granit, manchmal ziemlich dunkel, von gleichmässig mittelkörniger Structur, durchaus richtungslos und von zahlreichen, schmalen, weissen Adern durchsetzt, die sich als körnige Aggregate von Quarz und Feldspath mit schwarzem Turmalin zu erkennen geben.

Bei makroskopischer Betrachtung tritt in dem Hauptgestein besonders der dunkle Glimmer in zahlreichen, ungewöhnlich grossen Blättchen hervor, wodurch das Gestein gewissen Monzoniten ähnelt; daneben beobachtet man wenig grüne Hornblende und ein ziemlich dichtes weisses Aggregat von Quarz und Feldspath.

U. d. M. erkennt man als Hauptgemengtheil einen Plagioklas in dick leistenförmigen Durchschnitten, meist etwas getrübt und im Allgemeinen krystallographisch schlecht umgrenzt. Nach der Methode von FOUQUÉ wurde dieser als sehr wechselnd nachgewiesen, von Oligoklasandesin bis zu Labrador wurden verschiedene Mischungen aufgefunden, welche oft auch zonar miteinander verwachsen sind. Die Zwischenräume zwischen denselben füllt Quarz aus, der wenig kataklastisch ist, während Orthoklas ganz zu fehlen scheint. Der Biotit bildet unregelmässige Blättchen, oft von Quarz durchwachsen und reich an Einschlüssen von Zirkon und Apatit, welche auch sonst in ziemlich grossen Körnern eine nicht unbedeutende Rolle spielen. Der Biotit geht in Chlorit über und es häufen sich opake Erze, z. Th. zweifellos titanhaltig, an seinen Rändern. Diese sind auch in der Gesteinsmasse selbst in unregelmässigen Körnern vorhanden neben deutlichen Krystallen von Schwefelkies. Hornblende in kleinen Fetzen ist untergeordnet. Ferner findet sich auch Turmalin in zonar ausgebildeten Krystallen, innen blau, aussen braun. Das Gestein ist somit ein normaler Quarzdiorit.

Die injicirten Schiefer.

Nachdem die an den Rändern des Gebiets auftretenden Gesteine eingehender beschrieben sind, kommen wir zu jenen, welche im Innern weitaus vorherrschend sind, und die sich durch ziemlich wechselnde Beschaffenheit auszeichnen. Die Unterscheidung dieser Gesteine, wie sie GÜMBEL auf seiner Karte eingezeichnet hat, und die hauptsächlich Gneisse, Syenitgneisse, Hornblendschiefer und Diorite trennt, scheint auf den ersten Blick den Verhältnissen gerecht zu werden. Sobald man aber die Erscheinungen eingehender verfolgt, muss eine durchaus andere Auffassung Platz greifen. Man beobachtet allenthalben in den mannigfaltigsten Gesteinen Gänge und Adern von Pegmatit und Aplit, welche durch mannigfaltigste Übergänge miteinander verbunden sind, bald

dichte, oft aplitisch struirte Gesteine, vorherrschend aus Quarz und Feldspath bestehend, die in die feinsten Adern sich verästeln, bald recht grobkörnige Bildungen, oft von nicht unbedeutender Mächtigkeit quer zum Salband stenglig ausgebildet, und reich an Muscovit, manchmal auch an Turmalin.

U. d. M. erkennt man neben stark kataklastischem Quarz etwas getrübbten Mikroperthit und Mikroclin, neben welchen auch Oligoklas vorhanden ist. Der Muscovit bildet löcherige Individuen, die öfter in Sericit-Aggregate mit rhombischer Umgrenzung übergehen; Chlorit- und Biotitblättchen sind in geringer Menge vorhanden. Interessant erscheint der Turmalin, der mit brauner Farbe durchsichtig wird, hauptsächlich durch seine skeletartige Ausbildung, welche zu mannigfaltigen scepter- und spiessähnlichen Formen führt. Besonders schöne dunkelblau pleochroitische Höfe sind in demselben in Menge vorhanden.

An zahlreichen Punkten ist die gangförmige Ausbildung dieser Abzweigungen des Granits absolut zweifellos. So z. B. am Trautenberg bei Reuth. An anderen Stellen legen sie sich mehr und mehr parallel zu der Schichtung des Gesteins, das dann das gewöhnliche gebänderte Aussehen injicirter Schiefer erhält. Der Unterschied zwischen den beiden von GÜMBEL abgetrennten Gruppen der Syenitgneisse und der Hornblendeschiefer liegt in der Hauptsache in dem Maasse dieser Injectionserscheinungen. Es ist daher die charakteristische Erscheinung, wie man sie auch anderwärts beobachtet, hier zu verfolgen, nämlich, dass die nicht injicirten Bildungen den Kern darstellen, um welchen sich häufig in recht gleichmässiger Weise die injicirten Zonen herumlegen. So erscheint auf der GÜMBEL'schen Karte fast jeder der Putzen von Hornblendeschiefer durch einen Rand von Syenitgneiss gegenüber dem normalen „schuppigen Gneiss“ abgetrennt.

Das, was GÜMBEL als schuppigen Gneiss bezeichnet, kann man trotz seiner weiten Verbreitung in dem Gebiete nur in wenigen Aufschlüssen verhältnissmässig frisch beobachten, so am Calvarienberg bei Neustadt a. W. oder bei Klobenreuth. Es ist ein schieferiges Gestein durch die parallele Anordnung des Glimmers sowohl, als auch durch die Wechsellagerung von glimmerreichen und glimmerarmen Schichten. Öfter geht auch die gebänderte Structur in eine deutliche Augenstructur über, so am Aufstieg vom Bahnhof Neustadt nach Altenstadt. Der Glimmer ist vorherrschend Biotit und gewöhnlich zu den charakteristischen Flasern verbunden, welche die mehr richtungslosen Quarzfeldspathaggregate umziehen.

U. d. M. bieten sie das gewöhnliche Bild stark injicirter Schiefer. Lichte Lagen mit granulitischer Structur aus wenig kataklastischem Quarz mit Orthoklas und Oligoklas wechseln mit dunkleren, an Glimmer reicheren ab. Hier findet sich, öfter

in Chlorit umgewandelt, der Biotit als vorherrschendes Mineral neben wenig Muscovit; Granat in grösseren und kleineren Körnern tritt innerhalb der Biotitfasern auf, und auch der Staurolith, nur selten gut krystallographisch begrenzt, bildet einen nicht unwichtigen Gemengtheil; er zeigt die gewöhnliche Art der Zersetzung in farblose, fein faserige, schwach licht- und doppelbrechende Aggregate, deren Bildung analog der Maschenstructur des Serpentin verläuft; andere Staurolithkörner gehen in normale Aggregate von Sericit über, die auch sonst im Gestein in kleinen Putzen vorhanden sind.

Ausserdem finden sich als accessorische Mineralien Apatit und Zirkon, Rutil und Anatas, Magnet- und Titaneisen, ferner Zoisit α und β , Turmalin und ein farbloser Orthit, welch letzterer als Einschluss im Biotit von pleochroitischen Höfen umgeben ist. Der Mineralreichthum dieser dunkleren Bänder, die unzweifelhaft contactmetamorphische Schiefer sind, steht der Einfachheit der aplitischen Injectionsgänge gegenüber.

In anderen Vorkommnissen, so namentlich an den schönen Aufschlüssen am Trautenberg bei Reuth tritt die schuppig-schieferige Structur stark zurück; der Schieferbestandtheil des Gesteins herrscht vor und besitzt grössere Compactheit. Die gebänderte Beschaffenheit aber, welche durch die aplitischen Injectionsadern hervorgebracht wird, erscheint im Querbruch dieser Schiefer noch deutlicher. Mannigfache aplitisch-pegmatitische Gänge, öfter reich an Turmalin, setzen quer durch die injicirten Schiefer hindurch. Die mikroskopische Untersuchung liefert nicht viel Neues; ausser dem localen Auftreten von Magnetkies sind noch dünne Bänder zu erwähnen, von denen die einen fast ausschliesslich aus grüner faseriger Hornblende zusammengesetzt sind, mit Zirkon und Orthit als Einschlüssen, welche von pleochroitischen Höfen umgeben sind. Die anderen dagegen bestehen aus Aggregaten, welche völlig normalem Thonschiefer gleichen.

Gümbel's Diorite und Hornblendeschiefer.

Die zahlreichen Einlagerungen von Amphiboliten, welche innerhalb der schuppigen Gneisse auftreten, unterscheiden sich von den besprochenen, welche mit Serpentin in Zusammenhang stehen, schon im äusseren Habitus. Die Hornblende ist hier makroskopisch deutlich körnig und von schwarzer Farbe. Granat tritt fast überall hervor, manchmal in solcher Menge, dass er zum Hauptbestandtheil des Gesteins wird; Vorkommnisse, welche zur Gewinnung des von den Glasschleifern geschätzten Oberpfälzer Smirgels, d. h. eben des Granats, z. B. bei Wildenreuth, bergmännisch gewonnen werden. In einzelnen Varietäten, so gegenüber von Windischeschenbach, sind die Gesteine ungemein grobkörnig und der weisse Feldspath tritt

neben der dunklen Hornblende besonders deutlich hervor. Auch in den mittelkörnigen Varietäten, welche bald gar nicht, bald deutlich schieferig sind, sind die weissen Flecken des Feldspaths makroskopisch erkennbar und erst bei sehr geringer Korngrösse beobachtet man nur noch ganz vereinzelte Individuen dieses Minerals. Biotit ist ein nicht seltener Nebengemengtheil, ebenso Magnetkies und Kalkspath; letztere beiden in einzelnen Vorkommnissen in recht bedeutender Menge. Ja, schliesslich gehen unreine Kalke aus den Amphiboliten hervor.

Der schon makroskopisch hervortretende Unterschied ist u. d. M. noch deutlicher: Gegenüber der faserigen Beschaffenheit der Hornblende in der anderen Reihe der Amphibolite tritt hier das Mineral durchgehends in compacten Körnern auf, welche bald grün, häufiger aber braungrün und manchmal rein braun sind und gewöhnlich den Hauptgemengtheil darstellen. Sie wird öfter von einem diopsidähnlichen, farblosen Pyroxen begleitet. Der nächst wichtige Gemengtheil ist der Feldspath, meist in klaren isometrischen Körnern, die z. Th. Albit, z. Th. Oligoklas sind. Quarz ist häufig ähnlich dem Plagioklas ausgebildet, fehlt aber in ausgedehnten Vorkommnissen ganz. Auch der Kalkspath hat eine ähnliche Verbreitung. Granat ist fast überall vorhanden, meistens schon makroskopisch erkennbar, u. d. M. in einschlussreichen, oft stark zersetzten Körnern. Titanit findet sich in Menge in grösseren Körnern, wie in den als Insecteneier bezeichneten Haufwerken. Seltener sind im Allgemeinen schwarze Erze; Epidot und Klinozoisit spielen eine geringere Rolle, als in der anderen Reihe, und accessorisch wurden Apatit und Turmalin beobachtet.

Die öfter zu beobachtende Parallelstructur des Gesteins beruht z. Th. in der Wechsellagerung hornblendereicher und hornblendeärmerer Schichten, ist aber im Allgemeinen wenig hervortretend, nur wo die aplitischen Adern stärker zur Ausbildung gekommen sind, werden die Gesteine eigentlich schieferig und zeigen eine deutliche Bänderstructur. Bemerkenswert mag noch werden, dass hin und wieder auch schmale Adern von dichtem Saussurit die schieferigen Gesteine quer durchsetzen.

Diese Gesteine sind nun durch alle Übergänge mit eigentlichem Gabbro verbunden, dessen typischstes Vorkommen am Calvarienberg bei Neustadt a. W. ansteht, wo dasselbe besonders durch den Bahneinschnitt an der Naabbrücke aufgeschlossen ist und von einem ziemlich mächtigen Aplitgang durchsetzt wird. Das Gestein hat seine ursprüngliche Beschaffenheit gut bewahrt. Äusserlich schon fällt es durch seine compacte massige Beschaffenheit auf und sein Aussehen ist dasjenige eines mittelkörnigen Uralitgabbros.

U. d. M. erkennt man in typischer Gabbrostructur Diallag

und Labrador nebst grösseren Körnern von schwarzem Erz, vermuthlich Titaneisen. Der Plagioklas, stellenweise sericitisirt, zeigt den gewöhnlichen Habitus. Der Diallag befindet sich im beginnenden Stadium der Uralitisirung, wobei aber die typischen stäbchenförmigen Einschlüsse in ihrer charakteristischen Anordnung erhalten bleiben. Die im Diallag selbst neugebildete Hornblende ist ziemlich farblos und bildet oft ein wirrschuppiges Aggregat; umrandet wird er in allen Fällen von einer lichtblaugrünen Hornblende, welche auch die Erzkörner umsäumt, und in der sich local der Randzone parallele Bänder von kleinen Granatkrystallen einstellen. Direct an der Berührung mit dem Erz zeigt die Hornblende gewöhnlich eine schmale braune Zone. Als untergeordneter Gemengtheil findet sich Biotit, ferner sind Apatit und Magnetkies als accessorische Mineralien zu erwähnen.

Zwischen diesen wenig veränderten und in keiner Weise zweifelhaften Gabbrogesteinen bis zu den am weitesten veränderten Granatamphiboliten führt eine ununterbrochene Reihe von Übergängen, in welchen bald Pyroxen oder an dessen Stelle die braune Hornblende der Bojite als ursprüngliche Gesteinsgemengtheile erhalten geblieben sind, bald secundäre grüne Hornblende sich eingestellt hat, welche manchmal skeletartig ausgebildet und gewöhnlich randlich zerfasert den Charakter des Uralits an sich trägt.

In diesen Übergängen zeigt der Feldspath wechselnde Zusammensetzung und ist zum grössten Theil durch Saussuritbildung getrübt. Es wurden bestimmt alle Glieder zwischen Albit und Oligoklasandesin, nirgends aber Labrador, der doch wohl, nach dem Vorkommniss am Calvarienberg zu schliessen, der ursprüngliche Gemengtheil der Gesteine war. Diese mehr oder minder umgewandelten Bildungen, welche local recht grobkörnige Beschaffenheit erreichen, verlieren mit dem Maass der Umwandlung ihre ursprüngliche Structur mehr und mehr, und in dem schliesslichen Granatamphibolit, wie er z. B. bei Hauxdorf aufgeschlossen ist, sind Zusammensetzung und Structur des ursprünglichen Gesteins nicht mehr erkennbar. Die typischen Granatamphibolite des Gebiets, welche als Einlagerungen im schuppigen Gneiss vorkommen, charakterisiren sich als *contactmetamorph umgewandelte Gabbrogesteine*, welche häufig durch injicirte Randzonen mit dem Schuppengneiss sich verbinden; erstere sind die GÜMBEL'schen Diorite, während die injicirten Partien dessen Amphibolgneissen entsprechen.

Es mag aber hinzugefügt werden, dass durchaus nicht alle als Amphibolite zu bezeichnenden Gesteine Orthoamphibolite im Sinne von ROSENBUSCH sind, sondern dass sich mit der Zunahme von Quarz und Kalkspath Gesteine einstellen, welche den Charakter sedimentärer Bildungen an sich tragen. Unter diesen sind be-

sonders die durch einen kleinen Bergbau aufgeschlossenen Vorkommnisse von Wildenreuth zu erwähnen.

Die Gesteine zeigen hier einen sehr wechselnden Habitus. Besonders auffallend sind verhältnissmässig grobkörnige Granatfelse, auf welche der Bergbau ungeht, und die zum Oberpfälzer Smirgel verarbeitet werden. Das anstehende Gestein ist oberflächlich ungemein stark verrostet, in der Tiefe aber macht es massigen, harten Bildungen Platz, welche neben grossen Granaten namentlich Magnetkies und Schwefelkies erkennen lassen.

U. d. M. erscheinen die Granatkörner von massenhaften, oft helycitischen Einschlüssen verschiedener Mineralien erfüllt. Daneben ist Quarz, stark kataklastisch, in grösseren Körnern vorhanden; Diopsid in nicht unbedeutender Menge und faserige Hornblende sind neben den Erzen die Bestandtheile des Gesteins.

Diese Granatfelse sind eingelagert und wechsellagern mit ganz abweichenden, z. Th. gneissartigen, z. Th. kalkspathreichen Gesteinen, welch letztere auch in eigentliche Kalksteine übergehen. Die als Gneiss bezeichneten Gesteine sind feinschuppig, biotitreich, von bräunlichgrauer Farbe und enthalten kleine Granatkörner. Im Dünnschliff erkennt man in der Hauptsache ein kleinkörniges Aggregat von Quarz mit frischem Oligoklas und parallel eingelagerten Biotitblättchen. Löcherige Granatkörner, ferner gerundete Prismen von Turmalin, Rutil, Orthit und Apatit, Körner von Titaneisen mit Titanitaggregaten umrandet und sechsseitige Täfelchen von Eisenglanz vervollständigen die Zusammensetzung dieser Gesteine.

Die kalkspathreichen Gesteine sind diesen äusserlich nicht ganz unähnlich, meist von mehr grauer Farbe und weniger deutlich schuppig ausgebildet.

Der Kalkspath bildet unregelmässig begrenzte Körner, oft vom Charakter einer Ausfüllungsmasse; seine Menge ist ungemein wechselnd und im Allgemeinen ist er von untergeordnetem Quarz in ähnlicher Ausbildung begleitet. Es kommen hinzu Körner von Oligoklas und Oligoklasalbit, die meist stark getrübt und oft von Tremolitfasern erfüllt sind. Einen weiteren nicht unwichtigen Gemengtheil bildet der Skapolith, welcher durch seine optischen Eigenschaften wie durch chemische Reaction festgestellt werden konnte; es sind grosse, unregelmässig ausgebildete Körner, welche eine Art Grundmasse bilden, in der die übrigen Bestandtheile eingestreut sind. Diopsidkörner, manchmal von Tremolitfasern durchwachsen, herrschen über die grüne Hornblende. Granat, Epidot und Klinozoisit sind in wechselnder Menge vorhanden, ferner trifft man ständig etwas Biotit, Titanit, Apatit und opake Erze.

An diese kalkspathreichen Vorkommnisse von Wildenreuth schliesst sich eine Einlagerung an, welche in den körnigen Granat-

amphiboliten von Burggrub bis Nattersdorf westlich von Windischeschenbach zu verfolgen ist. Hier handelt es sich um eigentlich körnige Kalke in sehr mannigfaltiger, oft prächtiger Färbung: weisse, grüne, graue und rosa gefärbte Schichten wechseln miteinander ab.

Mikroskopisch zeigt sich vorherrschend ein Pflaster unregelmässiger Kalkspathkörner, in welche etwas Dolomit eingesprengt ist; lagenweise ist Epidot in löcherigen gelben Körnern reichlich vorhanden, ferner Körner von frischem Feldspath, grüne, oft skeletartig ausgebildete Hornblende, Körner und Insecteneier von Titanit und gerundete Individuen von Apatit.

Schlussfolgerungen.

Die geologischen Resultate der petrographischen Untersuchung des in Betracht kommenden Gebietes lassen sich in drei Theile zerlegen. Der eine derselben umfasst die verhältnissmässig jungen vulcanischen Gesteine, den Quarzporphyrit, nebst dem Porphyritpechstein und die Basalte.

Was den Quarzporphyrit anbetrifft, so ist dieser sicher nicht, wie das GÜMBEL annimmt, jünger, als die sedimentären Gesteine der Trias, innerhalb deren er auftritt, sondern diese häufig selbst von Porphyrgängen durchzogenen Gesteine sind zu einem grossen Theil Quarzporphyrittuffe, die mit den aus der Desaggregation des krystallinischen Gebirges hervorgegangenen mergelähnlichen Schichten wechsellagern. Auch der Porphyritpechstein tritt nur in Form von Auswürflingen auf, wie die ganze äussere Beschaffenheit der aufgefundenen Stücke beweist; jedenfalls ist die Annahme von GÜMBEL, dass es sich hier um einen Gang handelt, der den Quarzporphyrit durchsetzt, durch die geologischen Beobachtungen keineswegs begründet, während, wie schon bemerkt, die petrographische Untersuchung direct dagegen spricht.

Die Basalte, von denen nur zwei untergeordnete Vorkommnisse im Gebiet der Serpentine beobachtet wurden, lassen sich in Bezug auf ihr geologisches Alter viel weniger genau festlegen; nach den Beobachtungen an den zahlreichen Basaltkuppen der Umgebung kann ihr tertiäres Alter nicht in Frage gezogen werden.

Eine etwas eigenartige Stellung nimmt die zweite Gruppe von Gesteinen an, welche die Serpentine und die damit verbundenen Amphibolite umfasst. Die Serpentine sind ohne jeden Zweifel aus pyroxenhaltigen Peridotiten hervorgegangen, und nicht, wie SCHULZE annimmt, aus grammatithaltigen. Die lichte Hornblende erwies sich hier, wie überall in Serpentin, als eine secundäre, mit dem Serpentin selbst gleichalterige Bildung, wie dies auch für den local in grösseren Partien auftretenden Talk gilt, der mit dem Serpentin selbst durch die Zwischenglieder richtungslos-schuppiger

Chloritfelse verbunden ist. Gegenüber von den begleitenden Amphiboliten sind bald ähnliche Übergänge vorhanden, im Allgemeinen aber sind die Hornblendegesteine scharf gegenüber dem Serpentin abgegrenzt. Die an einzelnen Vorkommnissen beobachtete ophitische Structur lässt Diabase als ursprüngliche Material erkennen, wie auch ihre mineralische Zusammensetzung auf diese Gruppe basischer Eruptivgesteine hinweist. Die locale Injection mit Aplitadern zeigt die Ursache der Metamorphose, welche unzweifelhaft eine Contactmetamorphose war, die durch die benachbarten Granitmassen hervorgebracht wurde.

Diese Annahme wird zur Sicherheit, wenn man die dritte Gruppe der Gesteine betrachtet, welche, abgesehen von den Intrusivmassen, in erster Linie die sogen. Gneisse und Granat-amphibolite umfasst. Wir sehen, wie die Granite, die das Gebiet im Norden und Osten begrenzen, alle Erscheinungen der Resorption und Injection der Nebengesteine erkennen lassen; die an sich durchaus richtungslosen, gewöhnlich porphyrischen Biotitgranite entsenden in die eingeschlossenen Schollen aplitische Adern, welche bald lagenweise zwischen schieferigen Gesteinen sich eingedrängt haben, bald die mehr massigen in einem mannigfaltigen Netzwerk durchziehen, wobei sie manchmal ziemliche Mächtigkeit annehmen und bald pegmatitartig werden, bald fast stockförmige Bildungen turmalinführender Muscovitgranite darstellen. Die Beziehungen, welche der Stock von Quarzglimmerdiorit zu dem Granit selbst aufweist, bleiben dabei wenig aufgeklärt.

Die interessantesten Erscheinungen aber ergeben sich, wenn man die sogen. krystallinischen Schiefer des Gebietes betrachtet. Angefangen von den schuppigen Gneissen GÜMBEL's bis zu dessen Dioriten. Die sogen. schuppigen Gneisse sind mit den verschiedensten granitischen Adern und Gängen durchsetzte, z. Th. auch von diesen weitgehend resorbirte Sedimentgesteine, in deren lichterem Lagen die aplitische Structur oft ausgezeichnet zum Ausdruck kommt, während in den dunkleren der Feldspath zurücktritt und ein grosser Mineralreichthum sich einstellt. Zahlreiche Contactminerale: Staurolith, Granat, Zoisit, Klinozoisit u. s. w., sind nur hier verbreitet.

In diesen echten injicirten Schiefnern finden sich lagenförmige Massen, welche in ihrer ganzen Zusammensetzung einen abweichenden Charakter an sich tragen. Hier handelt es sich um z. Th. recht massige Gesteine, welche eigentlich nur in den Randzonen eine deutlichere Schieferung annehmen, die aber auch hier fast ausschliesslich auf Kosten aplitischer Injectionsadern zu setzen ist, welche den Typus der GÜMBEL'schen Syenitgneisse hervorbringt. Gewöhnlich sind es die Randzonen der Putzen, welche diese injicirte Beschaffenheit aufweisen, während in weiterer Entfernung von den „Gneissen“ die Erscheinungen der Injection mehr

und mehr aufhören, und der innere Kern dieser Schollen aus richtungslosen körnigen Granatamphiboliten besteht.

Besonders günstig erscheinen die Verhältnisse in dem hier studirten Gebiet deshalb, weil ein Zweifel über die ursprüngliche Beschaffenheit der so von Granit durchtränkten Schollen nicht aufkommen kann.

Die Gesteine, welche am Calvarienberg bei Neustadt a. W. anstehen, sind so ausgezeichnet charakterisirte, normale Gabbrogesteine, dass für den Petrographen wenigstens ihre genetischen Beziehungen nicht zweifelhaft sein können. Das sind echte Eruptivgesteine. Und mit dem Typus dieser Gabbro stehen die Amphibolite durch alle möglichen Übergänge in Verbindung, bis schliesslich der letzte Rest der ursprünglichen Mineralien und die letzte Spur der ursprünglichen Structur einer neuen Combination Platz gemacht hat, welche das weitest fortgeschrittene Stadium der Umwandlung bezeichnet und die charakteristischsten Granatamphibolite umfasst. Andernteils aber gehen solche Amphibolite in durchaus abweichende Gesteine über; sie sind aufs innigste verbunden mit den Granatfelsen und Kalksteinen, welche z. B. von Wildenreuth beschrieben wurden, und deren Zusammensetzung sicher auf ursprünglich sedimentäres Material hindeutet. Daraus aber muss die Folgerung abgeleitet werden, dass tuffartige Bildungen als Zwischenglieder zwischen dem chemischen Typus des Eruptivgesteins und jenem des Sediments vorhanden waren, dass also nicht nur eigentliche Tiefengesteine, sondern auch die Ergussfacies der basischen Eruptivgesteine mit ihren Tuffen zur Bildung der Amphibolite beigetragen hat.

Als Ursache aller dieser Metamorphosen kann man aber bei Betrachtung der geologischen Verhältnisse ausschliesslich die Intrusion der mächtigen Granitmassen ansehen. Die Umwandlung erweist sich also als ausgesprochene Contactmetamorphose, und irgend ein Anhaltspunkt für einen anderen metamorphischen Process erscheint weder in dem geologischen Befund, noch in der petrographischen Erscheinungsform gegeben.

Vorstehende Arbeit wurde auf Anregung von Herrn Prof. Dr. E. WEINSCHENK in München unter dessen persönlicher Leitung ausgeführt, und ich bin demselben für zahlreiche Anregungen, welche ich während der Ausarbeitung erhielt, zu grossem Dank verpflichtet.

München, Petrographisches Seminar, Juni 1904.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [1904](#)

Autor(en)/Author(s): Luczizky Wladimir von

Artikel/Article: [Petrographische Studien zwischen Erbdorf und Neustadt an der Waldnaab \(Oberpfalz\). 576-596](#)