Untersuchungen an den Syeniten und Hornblendeschiefern zwischen Glatz und Reichenstein in Niederschlesien.

Von

Herm. Traube in Berlin.

Den Hornblende-führenden Gesteinen in der preussischen Grafschaft Glatz westlich der Neisse wird nach den „Erläuterungen zu der geognostischen Karte vom niederschlesischen Gebirge und den umliegenden Gegenden“ [1] theils ein eruptiver Ursprung zugeschrieben, theils werden sie zu den krystallinischen Schiefern gerechnet. Beide Gesteine, die einerseits als Syenite, andererseits als Hornblendeschiefer oder Hornblendegneisse bezeichnet werden, bilden ein zusammenhängendes Ganze, welches im Süden, Westen und z. Th. im Norden von Gneissen und Glimmerschiefern begrenzt wird und auch selbst einige Gneissinseln umschliesst. Während im Osten die Hornblendegesteine an das Diluvium herantreten, stossen sie im Norden ausser an diese Formation und an Gneiss noch an silurische Grauwacke und grüne Schiefer. Die geographischen Grenzen dieses Gebietes werden im Süden durch die Biele, einem Zufluss der Neisse von Eisersdorf bis Kunzendorf ziemlich genau angegeben, obschon auch südlich dieses Flusses eine schmale Zone Hornblendeschiefer auftritt. Im Osten sind als äusserste Punkte die Ortschaften Heinzendorf, Werdeck, Droschkau, Follmersdorf, Reichenstein, im Norden Maifritzdorf, Neudeck, Neuländel, im Westen Nieder-Hannsdorf zu bezeichnen.

---

[1] Herausgegeben von Justus Roth. Berlin 1867.

Die geologischen und petrographischen Verhältnisse dieser Gesteine sind in den eingangs erwähnten Erläuterungen von G. Rose (l. c. p. 193—200) ausführlich behandelt worden. Späterhin untersuchte Hare[1] die Gesteine in der Umgebung von Reichenstein, Follmersdorf und Maifritzdorf und gab auch einige Gesteinsanalysen. Th. Liebisch[2] beschrieb die in den Hornblendeschiefern und Syeniten auftretenden Granitporphyrgänge vom Kohlberg bei Follmersdorf, die Porphyrgänge vom Wachberg bei Droschkau, von Follmersdorf, Werdeck und vom Giebelberg bei Reichenstein. Von älteren Autoren haben sich mit diesen Gesteinen beschäftigt L. v. Buch[3], K. v. Raumer[4], Zobel und v. Carnall[5].

In nachstehender Arbeit sollen nun von diesen Hornblende-Gesteinen (mit Ausnahme der bereits untersuchten Porphyrgänge) in erster Reihe eine eingehende mikroskopische Beschreibung und chemische Analysen gegeben und dann hierdurch versucht werden, das Verhältniss der bisher als eruptiv bezeichneten Syenite zu den zu den krystallinischen Schiefern gestellten Hornblendeschiefern einigermaassen aufzuklären. Von einer ausführlichen geologischen Darstellung konnte nach den in den „Erläuterungen" niedergelegten Angaben wohl abgesehen werden; auch eine erschöpfende Beschreibung der so überaus mannigfachen Gesteinsausbildungen soll nicht gegeben werden, es muss dies vielmehr der späteren geologischen Detailaufnahme überlassen bleiben. (Die in den Erläuterungen p. 198 erwähnten Einschlüsse im Syenit sind nicht in den Bereich der Untersuchungen gezogen worden.)

Nach der Darstellung der „geologischen Karte des Niederschlesischen Gebirges und der umliegenden Gegenden" treten die Hornblendeschiefer fast ausnahmslos südlich von

---

[1] Robert B. Hare, Die Serpentin-Masse von Reichenstein und die darin vorkommenden Mineralien. Inaug.-Diss. Breslau 1879.

[2] Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1877. XXIX. p. 728.

[3] Versuch einer mineralogischen Beschreibung von Laudeck. Breslau 1797.

[4] Das Gebirge Niederschlesiens, der Grafschaft Glatz und eines Theils von Böhmen und der Oberlausitz geognostisch dargestellt. Berlin 1819.

[5] Geognostische Beschreibung von einem Theile des Niederschlesischen, Glätzischen und Böhmischen Gebirges. Karsten's Archiv f. Mineralogie. Bd. III u. IV.

den Syeniten auf, nur im nordwestlichen Zipfel des in Rede stehenden Gebietes kommen sie bei Maifritzdorf nördlich, bei Reichenstein westlich derselben vor. Zwischen Reichenstein und Maifritzdorf treten beide Gesteinsarten wiederholt in Berührung mit einander und sind durch Steinbrüche gut aufgeschlossen. Daher soll mit der Untersuchung der Gesteine dieser Localität begonnen, und dann weiterhin von O. nach W. hin die Gesteine von Follmersdorf, Droschkau, Kunzendorf, Werdeck, Märzdorf, Hannsdorf und Neudeck beschrieben werden. (Die an der preussisch-österreichischen Grenze westlich von Wilhelmsthal anstehenden Hornblendeschiefer, welche weit ab von dem in Rede stehenden Gebiete auftreten, sind hier nicht berücksichtigt worden.)

Im Nachstehenden soll zunächst in kurzem Auszuge die petrographische Beschreibung des Syenits und Hornblendeschiefers nach G. Rose gegeben werden. Nach seinen Untersuchungen (l. c. p. 195) ist die mineralogische Beschaffenheit des Syenits an den verschiedenen Stellen so verschieden, dass man versucht wäre, die einzelnen Varietäten für ganz verschiedene Gebirgsarten zu halten. Zu den wesentlichen Gemengtheilen gehören Orthoklas, Oligoklas, Hornblende, Magnesiaglimmer und Quarz, zu den unwesentlichen Augit, Titanit und Pyrit. Der eine oder der andere der wesentlichen Gemengtheile kann jedoch vollständig fehlen, so besonders Orthoklas und Quarz und von keinem Gemengtheil lässt sich sagen, dass es sich in allen Varietäten finde. Die Gemengtheile selbst werden in folgender Weise charakterisirt. Der meist fleischrothe, doch auch röthlichweisse und schneeweisse Orthoklas liegt meist porphyrisch in bis 5 cm grossen Individuen, in der Regel Karlsbader Zwillingen, im Gemenge der übrigen Bestandtheile. Die bis cm grossen Oligoklase sind schneeweiss, die lauchgrüne bis sammetschwarze Hornblende bildet bis 1,5 cm grosse schmale Individuen, der tombak- bis schwärzlichbraune Magnesiaglimmer kommt in meist unregelmässig begrenzten, nur selten in sechsseitigen, 0,5 cm grossen Tafeln und in schuppigen Partieen vor. Nach Farbe, Glanz und Vorherrschen gewisser Gemengtheile werden vier Varietäten unterschieden:

1) In einer körnigen, aus vorwaltendem Glimmer und aus lauchgrüner Hornblende bestehenden Grundmasse liegen bis cm grosse lichtblauliche, weisse, glänzende Oligoklase, der nicht häufig vorkommende Orthoklas ist weiss bis röthlichweiss, der sparsame, bisweilen mit einer unregelmässigen Hülle von stärker glänzender Hornblende umgebene Augit ist grün.

2) Der gelblichweisse oder graue, meist unregelmässig begrenzte Oligoklas ist weniger durchscheinend und glänzend als in No. 1, die graulichschwarze, in der Regel vor den anderen Gemengtheilen vorherrschende Hornblende enthält zuweilen Kerne von grünem Augit, Glimmer ist viel spärlicher als in No. 1. In einem Gemenge dieser 3 Minerale liegen einzelne, sparsame, fleischrothe, bis 5 cm grosse Orthoklaszwillinge. Mit dem Zurücktreten der Orthoklase verschwindet die porphyrische Structur.

3) In einem aus schneeweissem Oligoklas, der kleinere Körner als in No. 2 bildet, viel Quarz, Glimmer und wenig Hornblende bestehenden Gemenge finden sich grosse, fleischrothe Orthoklase porphyrisch eingewachsen. Die Häufigkeit des Quarzes und die geringe Menge der Hornblende machen diese Varietät sehr Granit ähnlich.

4) Das Gestein setzt sich aus vorwaltendem, körnigem, ziegelrothem Orthoklas, schwärzlichgrüner bis rabenschwarzer Hornblende, wenig Quarz und spärlichem, bisweilen ganz zurücktretendem Oligoklas zusammen. Glimmer fehlt vollständig. Diese Varietät geht auch in ein feinkörniges, nur aus Orthoklas und Hornblende bestehendes Gestein über.

Alle diese Varietäten sind nach dem makroskopischen Verhalten des Syenits unterschieden, die mikroskopische Untersuchung lässt jedoch erkennen, dass die Menge des vorhandenen Glimmers und Quarzes nicht in jedem Falle den in den vier Varietäten angegebenen Verhältnissen entspricht.

Die Hornblendeschiefer dieses Gebietes bestehen nach G. Rose (l. c. p. 193) aus bläulichem bis schneeweissem Orthoklas, ebenso gefärbtem Oligoklas, rabenschwarzer Hornblende und blaulichschwarzem Glimmer. Die Feldspäthe einerseits und Glimmer und Hornblende andererseits bilden häufig gesonderte Lagen, von denen die ersteren an Menge im Gestein vorwalten. Diese lagenförmige Anordnung ist aber nicht

so scharf, dass eine deutliche Schichtung hervorgebracht würde, auch liegen nicht selten die Axen des Orthoklases und der Amphibole schiefwinklig gegen die Gesteinsschichten. Sehr häufig ist aber der Hornblendeschiefer ausserordentlich Syenit ähnlich. Quarz scheint nach G. Rose im Gestein nicht enthalten zu sein. Dies ist aber, wie auch schon Hare (l. c. p. 16) angegeben hat, keineswegs immer der Fall.

Wie aus Vorstehendem ersichtlich ist, hat bereits G. Rose auf die grosse Ähnlichkeit zwischen Hornblendeschiefer und Syenit in manchen Fällen hingewiesen; die Übereinstimmung zwischen diesen beiden Gesteinen ist in der That häufig eine so grosse, dass sie im Handstück nicht von einander unterschieden werden können, indem sich in dem auf der Karte als Syenit angegebenen Gestein nicht selten eine Art Schieferung bemerklich macht, während, wie erwähnt, der Hornblendeschiefer eine ausgesprochen massige Structur annimmt. Das chemische und mikroskopische Verhalten beider Gesteine ist, wie nachstehend gezeigt werden wird, ebenfalls dasselbe, der Gedanke, dass Syenit und Hornblendeschiefer, welche in ihrem Auftreten ohnehin schon eng mit einander verbunden sind, zusammen ein geologisches Ganze bilden, d. h. ein Gestein mit wechselnder Structur, liegt demnach sehr nahe.

I. Gesteine von Reichenstein und Maifritzdorf.

Zwischen Reichenstein und Maifritzdorf treten Hornblendeschiefer, Syenit, Gneiss und Glimmerschiefer in mehrfachem Wechsel auf. Nach G. Rose (l. c. p. 194) finden sich vom Syenit die Varietäten 1, 2, 3; der Hornblendeschiefer ist sehr grobkörnig, wechselt oft mit deutlichem Glimmerschiefer ab, oder zeigt wenigstens eine lagenweise Gruppirung des Glimmers. Im Gebiet der Hornblendeschiefer der Karte zwischen Reichenstein und Ober-Maifritzdorf ist das Gestein in einem kleinen Steinbruch (dem Herrn Kahler gehörig) gut aufgeschlossen. Die hier zu Tage tretenden Gesteine zeigen mannigfachen Wechsel der Structur, wie dies z. Th. schon von Hare (l. c. p. 8) angegeben worden ist, und zwar finden sich hier ausgesprochen körnige neben anscheinend schieferigen Varietäten. Das verbreitetste Gestein daselbst, welches ein sehr frisches Aussehen besitzt, zeigt mittleres Korn,

die Structur ist flaserig bis körnig, im Querbruch deutlich flaserig. Seine Gemengtheile sind vor allem schneeweisser bis schwachgrünlicher Feldspath in 0,3 bis 0,5 cm grossen, meist deutlich rectangulären Individuen; nicht selten lässt der Feldspath deutliche Zwillingsstreifung erkennen, der kleinere Theil der Feldspäthe und zwar im Allgemeinen diejenigen, welche eine geringere Grösse und stärkere Durchschienenheit besitzen, gehören somit einem Plagioklas an. Quarz ist nur wenig vorhanden, in grösserer Menge dagegen schwärzlichgrüne Hornblende und schwarzer Glimmer. Feldspath und Quarz einerseits, Hornblende und Glimmer andererseits sind häufig mit einander verbunden. Die Hornblende erscheint dabei in 0,2 cm grossen, kurz säulenförmigen Individuen, ohne deutliche terminale Begrenzung und enthält nicht selten deutliche Augitkerne. Der Glimmer ist kleinschuppig, bildet aber mitunter grössere, zusammenhängende Lagen. Ist die Hornblende mit dem Glimmer verbunden, so ist das Gemenge oft so innig, dass die Hornblende mit unbewaffnetem Auge kaum darin zu erkennen ist. Von accessorischen Gemengtheilen sind zu erwähnen Pyrit, Pyrrhotin und kleine braune Titanite; auf Klüften und Rutschflächen sind dünne Überzüge von Chlorit anzutreffen. Das Gestein, welches vielleicht passend mit Hornblendegneiss zu bezeichnen wäre, wurde einer chemischen Analyse unterworfen.

Ia. 0,802 gr mit H_2SO_4 und HF aufgeschlossen verbrauchten 6,8 ccm Chamäleonlösung, 1 ccm Chamäleonlösung entsprach 0,0047 Fe.

Ib. 0,952 gr mit H_2SO_4 und HF aufgeschlossen ergaben: 0,124 Al_2O_3, 0,071 Fe_2O_3, 0,049 CaO, 0,027 MgO, 0,216 K_2TtCl_6, 0,051 NaCl (Differenz).

Ic. 1,036 gr mit kohlensaurem Natron-Kali im Platintiegel aufgeschlossen ergaben: 0,641 SiO_2, 0,011 TiO_2, 0,140 Al_2O_3, 0,072 Fe_2O_3, 0,052 CaO, 0,089 $Mg_2P_2O_7$ nebst geringen Spuren von Mn_2O_3 und P_2O_5.

Id. 1,371 gr erlitten durch Glühen einen Gewichtsverlust von 0,014 gr. (Da das Gestein 5,14 % FeO enthält, so nimmt es durch Glühen auch an Gewicht zu, indem FeO in Fe_2O_3 übergeht, in diesem Fall um 0,008 gr, was bei der Berechnung hier und in ähnlichen Fällen berücksichtigt wurde.)

	Ia	Ib	Ic	Id	Mittel	Ie
SiO_2	—	—	61,87	—	61,87	73,005
TiO_2	—	—	1,06	—	1,06	—
Al_2O_3	—	13,02	13,51	—	13,27	12,329
Fe_2O_3	—	1,74	1,24	—	1,49	7,115
FeO	5,14	—	—	—	5,14	—
MnO	—	—	Spur	—	Spur	—
CaO	—	5,13	5,02	—	5,08	3,405
Mg	—	2,84	3,09	—	2,97	1,604
K_2O	—	4,40	—	—	4,40	—
Na_2O	—	2,84	—	—	2,84	1,693
H_2O	—	—	—	1,60	1,60	0,662
P_2O_5	—	—	Spur	—	Spur	—
					99,72	99,855
				Sp. Gew.	2,886	

Unter Ie ist die Hare'sche Analyse (l. c. p. 13) eines typischen Hornblendeschiefers von demselben Fundort angegeben; sie kann sich jedoch unmöglich auf einen solchen beziehen, da dieses Gestein sehr viel Orthoklas enthält und in ihr Kali vollständig fehlt.

Wird das Gefüge des eben beschriebenen Gesteins noch mehr flaserig, indem es sich der von G. Rose den Hornblendeschiefern zugeschriebenen Structur nähert, so verlieren die Feldspäthe ihre rectanguläre Gestalt, sie werden mehr rundlich und oval, ohne dass jedoch ihre grösste Ausdehnung im Sinne der Schieferung des Gesteins läge. Bei derartigen rundlichen Feldspäthen macht es häufig den Eindruck, als ob sie ursprünglich Theile eines grösseren, ehedem rectangulär gestalteten Individuums gewesen wären, das durch eindringende, jedenfalls in Folge beginnender Zersetzung entstehende Glimmerhäutchen in mehrere rundliche Theile aufgelöst wurde. Bei den mehr grobflaserigen Varietäten erreichen die stets Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz zeigenden Orthoklase im Gegensatz zu den Plagioklasen eine ziemlich bedeutende Grösse (bis 1 cm und darüber), sie umschliessen dann meist kleine Glimmerschüppchen, gelegentlich auch wohl kleine Hornblendesäulchen. Von einem derartigen schneeweissen Orthoklas wurde eine chemische Analyse ausgeführt:

IIa. 0,718 gr mit kohlensaurem Natron-Kali im Platintiegel aufgeschlossen ergaben: 0,471 SiO_2, 0,141 Al_2O_3, 0,003 Fe_2O_3, 0,002 CaO.

IIb. 0,786 gr mit H_2SO_4 und HF aufgeschlossen ergaben: 0,150 Al_2O_3, 0,003 Fe_2O_3, 0,003 CaO, 0,507 K_2PtCl_6, 0,029 NaCl.

IIc. 0,586 gr erlitten durch Glühen einen Gewichtsverlust von 0,002.

	IIa	IIb	IIc	Mittel
SiO_2	65,49	—	—	65,49
Al_2O_3	18,64	19,07	—	18,86
Fe_2O_3	0,42	0,38	—	0,40
CaO	0,28	0,38	—	0,32
K_2O	—	12,46	—	12,46
Na_2O	—	1,96	—	1,96
Glühverlust	—	—	0,35	0,35
				99,84
			Sp. Gew.	2,59

Vom Plagioklas konnte leider nicht eine zur Analyse genügende Quantität reinen Materials erhalten werden, doch wurde derselbe nach Messung der Auslöschungsschiefe auf Spaltblättchen // P ungefähr gleich 0°, // M ungefähr 5° als Oligoklas erkannt. Auch die anderen Gemengtheile boten nicht hinreichendes Analysenmaterial. Der Glimmer konnte mittelst Schlagfigur als ein Glimmer zweiter Art bestimmt werden, er ist demnach als Meroxen zu bezeichnen.

U. d. M. verschwindet die schieferige und flaserige Structur auch bei den mehr feinschieferigen Gesteinsvarietäten vollkommen; es zeigt sich auch sofort, dass Feldspath und Quarz in viel grösserer Menge vorhanden sind, als es nach der Betrachtung mit unbewaffnetem Auge erschien. Der Feldspath bildet in der Regel die Hälfte, wenn nicht mehr des Gesteins. Unter den nie in deutlichen Krystalldurchschnitten erscheinenden Feldspäthen scheint der Orthoklas im Allgemeinen vorzuherrschen, er ist meistens nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingt und zeigt häufig deutliche Mikroperthitstructur, wie ja bereits seine chemische Zusammensetzung, welche eine nicht unbedeutende Menge Natron erkennen lässt, auf einen Gehalt an Albit resp. Oligoklas hindeutet. Bemerkenswerth ist die bisweilen sehr auffallende undulöse Auslöschung des Orthoklases, er erscheint auch mitunter in nicht scharf von einander getrennte Bruchstücke aufgelöst, die in ihrer optischen Orientirung nur wenig von einander abweichen. Die

nach beiden Gesetzen verlaufende Zwillingsstreifung des Oligoklases ist häufig gebogen. Beide Feldspäthe zeigen nicht selten beginnende Zersetzung zu einem feinschuppigen, Glimmerähnlichen Mineral, die in den mehr feinschieferigen Varietäten besonders weit fortgeschritten ist. Quarz ist ziemlich reichlich vorhanden und meist zwischen Orthoklas und Oligoklas eingeklemmt, findet sich jedoch auch in kleinen Körnchen in Hornblende eingewachsen, er beherbergt zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse, die in der Regel in Schnüre angeordnet sind. Die säulenförmige Hornblende ist schwachgrün bis grasgrün, ihr Pleochroismus ist sehr wechselnd; während man öfters kaum einen solchen wahrnehmen kann, zeigen manche Individuen sehr deutliche Farbenunterschiede, und zwar $\mathfrak{a}$ = hellgelblichgrün, $\mathfrak{b}$ = grasgrün, $\mathfrak{c}$ = lauchgrün, $\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$. Die Auslöschungsschiefe wurde zu 18—19° gemessen. Von fremden Einschlüssen führt die Hornblende ausser Quarz oft reichlich Apatit. Während in manchen Dünnschliffen Augit nicht wahrgenommen werden kann, findet er sich in anderen in sehr grosser Menge, stets umsäumt von einem Kranze grüner Hornblende, während er selbst fast farblos ist; beide Minerale haben die Verticalaxe gemeinsam. Bereits aus dem Umstand, dass der Amphibol bald nur einen verschwindend kleinen, kaum bemerkbaren Augitkern umschliesst, bald hingegen den Augit nur als schmalen Saum umkränzt, kann man sicher schliessen, dass es sich hier nicht um eine parallele Verwachsung beider Minerale handeln kann, wie G. Rose wohl nach der Betrachtung mit unbewaffnetem Auge urtheilen konnte. Es liegt vielmehr hier ein ausgezeichnetes Beispiel der Umwandlung des Augits in compacte, nicht uralitische, grüne Hornblende vor, wie sie Williams[1] zuerst beschrieben hat. Die Umwandlung beginnt meist von der Peripherie aus, und zwar sind die Grenzen zwischen beiden Mineralen oft sehr scharf und dabei ganz unregelmässig, manchmal aber auch sehr undeutlich. Bemerkenswerth ist es indess, dass die Umsetzung sich nicht selten auch in der Weise vollzieht, dass der ganze Augit eine Menge undeutlich begrenzter Tupfen und Fleckchen von Hornblende enthält, die

[1] On the Paramorphosis of Pyroxene to Hornblende in rocks. (Americ. Journ. of Sc. XXVIII. 1884. p. 259; dies. Jahrb. 1887. I. -287-.)

ebensowohl am Rande, als auch im Innern auftreten. Hierbei scheint die Neubildung der Hornblende noch viel rascher von Statten zu gehen. Sämmtliche Hornblende ist somit in diesem Gestein secundär. Weshalb nun die Umwandlung in manchen Fällen so weit fortgeschritten ist, dass kaum eine Spur von dem ehemals vorhandenen Augit bemerkt werden kann, während er in anderen Fällen nur sehr wenig verändert erscheint, lässt sich nicht angeben. Es ist sogar auffällig, dass in mehr schieferigen Varietäten, bei denen die Zersetzung der anderen Gemengtheile, z. B. des Feldspaths, meist weiter fortgeschritten ist, der Augit noch wohl erhalten ist, während in den körnigen Ausbildungen fast nur noch Hornblende zu constatiren ist. Ebenso oft findet aber auch das Gegentheil statt. Ganz frischer Augit ist ziemlich selten, er bildet dann bisweilen mit Glimmer gemengte Aggregate, wie er überhaupt mit Glimmer sehr häufig verwachsen ist und zwar nicht selten in der Weise, dass die Spaltrisse beider Minerale einander parallel gehen. Die prismatische Spaltbarkeit des Augits ist sehr deutlich ausgebildet, bisweilen auch eine Absonderung nach (001), Zwillingsbildung nach (100) ist nicht allzu häufig, sie findet sich in gleicher Weise bei der Hornblende, die Auslöschungsschiefe wurde zu 40—45° gemessen. Eigenthümlich ist die allerdings nur selten zu beobachtende Erscheinung, dass der Augit, bevor noch die Umsetzung zu Hornblende vollständig erfolgt ist, sich in eine chloritische Masse aufzulösen beginnt. Der Meroxen findet sich meist nur in kleinen Individuen und steht der Hornblende, resp. dem Augit an Menge in der Regel nach, sein Pleochroismus ist sehr kräftig, $\mathfrak{a}$ = hellgelblich, $\mathfrak{b}$ = bräunlich, $\mathfrak{c}$ = dunkelbraun, $\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$. Der Axenwinkel ist klein, die Zweiaxigkeit aber meist deutlich wahrnehmbar. Nicht selten ist der Meroxen zersetzt, seine bräunliche Farbe verblasst dabei, oder es findet Neubildung von Chlorit statt, wobei sich dann in bekannter Weise linsenförmige Quarz- und Carbonatmassen ausscheiden. Von Einschlüssen enthält der Glimmer besonders reichlich Apatit, auch Zirkon.

Die eben beschriebenen Gesteine, welche ein deutlich flaseriges oder schieferiges Gefüge erkennen lassen und sich hiernach dem Hornblendeschiefer nähern, gehen an dieser

Localität vielfach in solche über, welche durchaus den Charakter eines massigen Gesteins zur Schau tragen, und auf welche die von G. Rose angegebene Beschreibung des Syenits vollkommen passt, obwohl sie auf der geologischen Karte als Schiefer bezeichnet sind. Derartige Ausbildungen erweisen sich meist als ein ziemlich grobkörniges Gemenge, in dem schneeweisser Feldspath (Orthoklas und Oligoklas) gewöhnlich von scharf rectangulärer Begrenzung die Hauptmasse bildet. Der Glimmer (gleichfalls Meroxen) steht dem Augit resp. der Hornblende in Menge nach, er bildet bisweilen kleine sechsseitige Täfelchen oder kleine rundliche oder ganz unregelmässig gestaltete Aggregate. Der Augit ist in ihnen, wie G. Rose (l. c. p. 196) an anderer Stelle angibt, bisweilen zu einer braunen, erdigen Masse umgewandelt, Quarz in kleinen Körnern ist in nicht allzugrosser Menge vorhanden. Die makroskopischen und mikroskopischen Eigenschaften der einzelnen Gemengtheile sind genau dieselben, wie in den oben beschriebenen mehr flaserigen Gesteinen, so dass man schon aus diesem Umstande zu dem Schluss berechtigt wäre, in beiden Gesteinen liege nur eine verschieden structurelle Ausbildung ein und desselben Gesteins vor. Zu dieser Annahme ist man auch durch die vielfachen Übergänge dieser beiden Ausbildungen in einander gezwungen. Man kann in dem erwähnten Steinbruch vielfach Stücke schlagen, in denen beide Varietäten in verschiedener Art und Weise zusammen vorkommen, theils gehen sie allmählich in einander über, theils bilden die körnigen Ausbildungen anscheinend Gänge in den schieferigen, die sich vielfach auskeilen oder sich in grösserer Zahl unter einander zu einem förmlichen Netzwerk verbinden, wie es G. Rose (l. c. p. 194) vom Syenit und Hornblendeschiefer von dem weiter unten erwähnten Klapperberg und Vogelberg bei Werdeck beschreibt. Beide Gesteine bilden aber, wie man sich in Dünnschliffen u. d. M. überzeugen kann, miteinander keineswegs so scharfe Grenzen, wie es bei der Betrachtung mit unbewaffnetem Auge den Anschein hat. In früherer Zeit, als der Steinbruch noch in grösserem Maassstabe im Betriebe war, müssen die nahen Beziehungen bei den Gesteinsausbildungen im Grossen sehr deutlich zu erkennen gewesen sein; Hare (l. c. p. 8) beschreibt des Näheren wie an einer Stelle

das schieferige Gestein allmählich mehr und mehr körnig wird und an der Sohle des Bruches einen vollständig Granit ähnlichen Charakter annimmt. Einen unumstösslichen Beweis, dass beide Gesteine einem geologischen Ganzen angehören, liefert ihre chemische Zusammensetzung, welche durchaus die gleiche ist. Von einem frischen, körnigen, den Charakter des Syenits tragenden Gestein aus diesem Bruch wurde eine chemische Analyse ausgeführt.

III a. 0,609 gr mit H_2SO_4 und HF aufgeschlossen verbrauchten 4,8 ccm Chamäleonlösung, 1 ccm Chamäleonlösung entsprach 0.0074 Fe.

III b. 1,028 gr mit H_2SO_4 und HF aufgeschlossen ergaben 0.133 Al_2O_3, 0,074 Fe_2O_3, 0,049 CaO, 0,033 MgO, 0,256 K_2PtCl_6, 0,053 NaCl.

III c. 1,235 gr mit kohlensaurem Natronkali im Platintiegel aufgeschlossen ergaben 0,772 SiO_2, 0,010 TiO_2, 0,156 Al_2O_3, 0,092 Fe_2O_3—CaO, 0,118 $Mg_2P_2O_7$ nebst Spuren von Mn_2O_3 und P_2O_5.

III d. 1,503 gr erlitten durch Glühen einen Gewichtsverlust von 0.015 gr (vergl. bei I d).

	III a	III b	III c	III d	Mittel	III e
SiO_2	—	—	62,51	—	62,51	73,091
TiO_2	—	—	0,81	—	0,81	—
Al_2O_3	—	12,93	12,63	—	12,78	14,637
Fe_2O_3	—	2,43	2,69	—	2,56	4,069
FeO	4,76	—	—	—	4,76	—
MnO	—	—	Spur	—	Spur	—
CaO	—	4,76	—	—	4,76	2,316
MgO	—	3,24	3,44	—	3,33	1,340
K_2O	—	4,81	—	—	4,81	Spur
Na_2O	—	2,74	—	—	2,71	2,455
H_2O	—	—	—	1,53	1,53	0,950
P_2O_5	—	—	Spur	—	Spur	—
					100,59	98,858
				Sp. Gew.	2,901	

Unter III e ist eine von Hare (l. c. p. 13) ausgeführte Analyse eines körnigen, Syenit-ähnlichen Gesteins dieser Localität wiedergegeben, die sich aber bei dem mangelnden Kaligehalt nicht auf ein Orthoklas-haltiges Gestein beziehen kann. Die Analysen des mehr flaserigen Hornblendegesteins

(I) und des körnigen (III) zeigen bei einer Vergleichung keine ins Gewicht fallenden Unterschiede.

Nicht selten tritt der Fall ein, dass der Gehalt an Feldspath im Gestein dieses Bruches sehr zurücktritt, so dass die Anwesenheit dieses Minerals dem unbewaffneten Auge fast ganz verborgen bleibt; es scheint dann nur aus vorherrschendem Glimmer und Hornblende zu bestehen und erinnert ziemlich an Glimmerschiefer. In Dünnschliffen u. d. M. erkennt man, dass der Feldspath doch noch ziemlich reichlich vorhanden ist, wenn auch nicht in solcher Menge, wie in den bisher beschriebenen Gesteinen, auch Quarz fehlt selten, die Hornblende enthält ebenfalls Augitreste, wie überhaupt die Beschaffenheit aller Gemengtheile dieselbe geblieben ist, nur dass das Mengenverhältniss derselben zu einander ein anderes geworden. In diesen glimmerreichen Varietäten finden sich bisweilen ziemlich unvermittelt grössere Feldspäthe als porphyrische Einsprenglinge, das Gestein erhält dann genau das Ansehen der von G. Rose angegebenen Varietät 1 des Syenits. Endlich finden sich noch sehr feinschieferige, splitterige und spröde Massen von dunkelgrüner Farbe in untergeordneter Ausdehnung, welche ausser aus kleinen Körnchen von feinkörnigem, weissem Feldspath, hauptsächlich aus sehr feinen Hornblendenädelchen zusammengesetzt erscheinen. In Dünnschliffen u. d. M erkennt man, dass in der That das Hauptgemengtheil des Gesteins Hornblende ist, die hier keine Augitreste mehr enthält, sie ist stark pleochroitisch und findet sich in der Regel nur in kleinen Individuen, die in ihrer Anordnung deutlich die Schieferung des Gesteins erkennen lassen. Gelegentlich findet sich auch etwas Glimmer. Der Feldspath, Orthoklas. (Oligoklas konnte mit Sicherheit nicht erkannt werden), bildet mosaikartig zusammengesetzte Aggregate, die ziemlich häufig Quarzkörner enthalten. Untergeordnet finden sich in den Gesteinen in diesem Bruch auch bis 6 cm starke pegmatitische Ausscheidungen, welche sich aus sehr grobkörnigem, weissem Orthoklas, der oft mit Quarz schriftgranitisch verwachsen ist. zusammensetzen und ausserdem noch schwarzen Glimmer in über cm grossen Tafeln in geringer Menge enthalten.

Das Hornblendegestein erscheint demnach in diesem Bruch in 5 Ausbildungen:

1) in einer flaserigen, Hornblendegneiss-ähnlichen,
2) in einer dünnschieferigen, Hornblendeschiefer-ähnlichen,
3) in einer Glimmerschiefer-ähnlichen,
4) in einer körnigen, syenitischen,
5) in einer syenitischen Ausbildung, in der in einer aus Glimmer und Hornblende bestehenden Grundmasse grössere Feldspäthe ausgeschieden liegen.

Die Hornblendegesteine dieser Localität verdienen ganz besonderes Interesse, weil sich hier, auf kleinen Raum beschränkt, dieselben Verhältnisse zeigen, die in dem ganzen Gesteinsgebiet im Grossen zu Tage treten und weil man hier bereits Klarheit über die Beziehungen der flaserigen zu den körnigen Hornblendegesteinen erhält.

Die weiteren Gesteine in der Umgebung von Maifritzdorf entsprechen, wie eingangs erwähnt, den von G. Rose angegebenen Varietäten 1, 2, 3 des Syenits, daneben finden sich auch flaserige Ausbildungen; ihre Gemengtheile weichen in keiner Beziehung von denen der bisher behandelten Gesteine ab. Ferner wurde noch ein Syenit-ähnliches Gestein von mittlerem Korn angetroffen, welches sich aus vorwaltendem röthlichem Orthoklas, etwas weissem Oligoklas, schwärzgrüner, feinfaseriger Hornblende mit Augitresten und wenig Quarz und schwarzem Glimmer zusammensetzt. Die Hornblende bildet bisweilen bis wallnussgrosse, etwas Orthoklas enthaltende Anhäufungen. Stellenweis nimmt der Gehalt an Hornblende in diesem Gestein bedeutend zu, nicht selten treten in ihm auch Schlieren von sehr feinkörniger, bis fast dichter Zusammensetzung auf. Auch diese Gesteinsvarietät zeigt u. d. M. nichts Bemerkenswerthes.

Besondere Beachtung verdient jedoch eine von allen bisher beschriebenen Gesteinen abweichende Varietät, welche im Syenitgebiet der Karte südlich Maifritzdorf auftritt. Es ist dies ein ziemlich feinkörniges, viel braunschwarzen Glimmer in kleinen Schüppchen enthaltendes Gestein, der ihm scheinbar eine gewisse Schieferigkeit verleiht, welche sich indess beim Zerschlagen nicht kundgibt. Ob der Feldspath, welcher die Hauptmasse des Gesteins ausmacht, nur Orthoklas ist, oder auch dem Oligoklas angehört, lässt sich bei der geringen Korngrösse mit unbewaffnetem Auge nicht sicher angeben.

Quarz ist deutlich sichtbar, Hornblende scheint vollkommen zu fehlen. In Dünnschliffen u. d. M. erkennt man, dass neben Orthoklas sehr viel Oligoklas vorhanden ist, Hornblende jedoch nur ganz vereinzelt vorkommt; die Feldspäthe sind bisweilen etwas zersetzt. Der stark pleochroitische, braune Glimmer ist häufig zu Chlorit zersetzt, ebenso oft ist er ausgebleicht und umschliesst dann meistens kleine, lebhaft doppeltbrechende Rutilnädelchen, theils in regelloser Anordnung, theils in divergirenden Büscheln, theils in der Gruppirung des Sagenits. Es hat fast den Anschein, als ob sich der Rutil erst bei dem Bleichen des Glimmers auszuscheiden beginnt, wobei sich hier auch Magnetit zu bilden pflegt. Der Rutil kommt indess auch im Feldspath eingewachsen vor. Ausserdem finden sich Apatite sehr häufig als Einschlüsse und beinahe ebenso oft ziemlich grosse Zirkonkryställchen. Die die Zirkone unmittelbar umgebenden Glimmerpartieen sind fast ausnahmslos ringförmig dunkler gefärbt, die braune Farbe hat hierbei einen grünlichschwarzen Ton angenommen. Diese dunkleren Theile zeigen einen stärkeren Pleochroismus und zwar in anderen Farbentönen als der übrige Glimmer, nämlich hellgelblichgrün und dunkelgraugrün bis fast schwarz, während die entsprechenden Farben des Glimmers an solchen Stellen schwach hellgelb und dunkelbraun sind. Bemerkenswerth ist, dass diese Höfe stets ziemlich gleich gross sind, ihre Ausdehnung ist also unabhängig von der Grösse des umschlossenen Zirkons. Wie Cohen[1] neuerlichst an den Biotiten der Granitporphyre von Urbeis im Unterelsass nachgewiesen hat, sind diese pleochroitischen Höfe auch an den Biotiten durch organische Substanz veranlasst. Derartige dunklere, stärker pleochroitische Stellen im Glimmer wurden auch ohne Einschlüsse von Zirkon angetroffen, doch ist vielleicht in solchen Fällen die Anwesenheit sehr kleiner Zirkonkryställchen bei der oft geringen Durchsichtigkeit solcher Stellen erst bei sehr grosser Dünne des Präparates sichtbar. In einigen wenigen Fällen waren ganze Anhäufungen kleiner Zirkonkryställchen von einem solchen pleochroitischen Hof umschlossen. Bei der Zersetzung des Glimmers zu Chlorit wird der Pleochroismus der Höfe meist schwächer.

[1] Dies. Jahrb. 1888. I. 166.

II. Gesteine in der Umgebung von Follmersdorf.

Die in der Umgebung von Follmersdorf auftretenden Gesteine sind auf der geologischen Karte als Syenit bezeichnet, nur südlich nach Droschkau zu ist Hornblendeschiefer angegeben. Vom Syenit finden sich alle vier von G. Rose angegebenen Varietäten (l. c. p. 196, 197). Die Gesteine sind in dem durch den von Follmersdorf nach Maifritzdorf fliessenden Bach gebildeten Thale mehrfach durch jetzt verlassene Steinbrüche und durch natürliche Entblössungen aufgeschlossen. Das in dem ersten (von Maifritzdorf nach Follmersdorf zu) Bruche zu Tage tretende Gestein zeigt in seiner am weitest verbreiteten Ausbildung folgende Zusammensetzung. Die Hauptmasse des Gesteins bilden unregelmässig begrenzte Körner von schneeweissem, stellenweis auch röthlichem Orthoklas und schneeweissem Oligoklas, letzterer in beinahe ebenso grosser Menge wie ersterer, die schwarze Hornblende (resp. Augit), welche oft in säulenförmigen Individuen erscheint, ist reichlicher, als der schwarze Glimmer vorhanden, der sich in einzelnen grösseren Blättchen findet; Quarz ist in ziemlicher Menge dem Feldspath beigemengt. Die Structur des Gesteines hängt von dem Auftreten der Hornblende ab, bald ist diese ganz regellos vertheilt, dann erscheint das Gestein als Syenit, bald bedingt sie dadurch, dass sie zu grösseren Lagen zusammentritt, ein etwas schieferig-flaseriges Gefüge, so dass sich das Gestein in seinem Habitus dem Hornblendegneiss nähert. Beide Varietäten, welche meist ein mittleres Korn zeigen, gehen unmerklich in einander über, in beiden treten häufig auch porphyrische über Centimeter grosse, weisse oder röthliche Orthoklase auf. In Dünnschliffen u. d. M. erkennt man, dass dem Orthoklas meist Albit in mikroperthitischer Verwachsung beigemengt ist, die Zwillingsbildung des Oligoklases verläuft häufig in der Weise, dass zwei ungefähr gleich grosse Individuen nach dem Karlsbader Gesetz verwachsen sind und dabei Zwillingsstreifung nach dem Albitgesetz zeigen. Zonarer Bau ist beim Oligoklas sehr oft zu beobachten. Die stark pleochroitische Hornblende, $\mathfrak{a}$ = hellgelb, $\mathfrak{b}$ = grasgrün, $\mathfrak{c}$ = lauchgrün, $\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$, welche vielfach grosse Körner von unzersetztem, farblosem Augit ent-

hält, zeigt häufig Zwillingsbildung, die bei dem starken Pleochroismus nicht selten bereits ohne Analysator erkennbar ist. Ist die Hornblende mit Glimmer verwachsen, so gehen oft die Spaltrisse beider einander parallel, sie erscheint auch bisweilen als Umrandung des Glimmers. Bei der Umsetzung des Augits (Auslöschungsschiefe 40^0) zu Hornblende scheidet sich meist Magnetit aus. Der Glimmer (Meroxen) zeigt sehr kleinen Axenwinkel und starken Pleochroismus, $\mathfrak{a}$ = hellgelb, $\mathfrak{b}$ = tiefdunkel, graubraun bis fast schwarz, $\mathfrak{c}$ = dunkelbraun, $\mathfrak{c} < \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$, meist ist er unregelmässig begrenzt, nur wenn er im Amphibol (Pyroxen) eingewachsen ist, erscheint er bisweilen in sechsseitigen Blättchen. Zersetzung zu Chlorit ist vielfach wahrnehmbar. Sehr reich ist der Meroxen an Einschlüssen, besonders an Apatit, von dem er stellenweis förmlich durchspickt ist; auch Zirkon enthält er.

Eine andere Ausbildung des in diesem Bruch zu Tage tretenden Gesteins gleicht der Varietät 4 des Syenits von G. Rose bis auf einen geringen Gehalt an Glimmer, der sich u. d. M. als in noch grösserer Menge vorhanden erweist, er ist häufig zu Chlorit zersetzt, dessen Pleochroismus $\mathfrak{a}$ = schwach grünlich, $\mathfrak{b}$ = hellgrün, $\mathfrak{c}$ = grasgrün, $\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$ ist, während der Glimmer $\mathfrak{a}$ = gelblich, $\mathfrak{b}$ = bräunlichgelb, $\mathfrak{c}$ = röthlichbraun $\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$ zeigt. Augitreste sind in der Hornblende hier nicht mehr deutlich wahrnehmbar, Oligoklas ist in nicht allzugrosser Menge vorhanden. Der Orthoklas, insbesondere die grösseren Individuen, zeigen ausgezeichnete Mikroperthitstructur. Von diesem Gestein wurde eine chemische Analyse ausgeführt.

IV a. 0,686 gr mit H_2SO_4 und HF aufgeschlossen verbrauchten 3,2 ccm Chamäleonlösung, 1 ccm derselben entsprach 0,0047 Fe.

IV b. 0,952 gr mit H_2SO_4 und HF aufgeschlossen ergaben 0,133 Al_2O_3, 0,050 Fe_2O_3, 0,034 CaO, 0,025 MgO, 0,308 K_2PtCl 0,033 NaCl.

IV c. 1,408 gr mit kohlensaurem Natronkali im Platintiegel aufgeschlossen ergaben 0,924 SiO_2, 0,193 Al_2O_3, 0,070 Fe_2O_3, 0,046 Ca, 0,115 $Mg_2P_2O_7$ nebst Spuren von TiO_2, Mn_2O_3 und P_2O_5.

IV d. 1,184 gr erlitten durch Glühen einen Gewichtsverlust von 0,010 (vergl. I d).

	IV a	IV b	IV c	IV d	Mittel
SiO_2	—	—	65,63	—	65,63
TiO_2	—	—	Spur	—	Spur
Al_2O_3	—	13,98	13,71	—	13,85
Fe_2O_3	—	2,14	1,90	—	2,02
FeO	2,80	—	—	—	2,80
MnO	—	—	Spur	—	Spur
CaO	—	3,58	3,27	—	3,43
MgO	—	2,63	2,94	—	2,79
K_2O	—	6,25	—	—	6,25
Na_2O	—	1,84	—	—	1,84
H_2O	—	—	—	1,17	1,17
P_2O_5	—	—	Spur	—	Spur
					99,77

Spec. Gew. 2,864

Dieses Gestein weicht in seiner chemischen Zusammensetzung etwas von I und III ab, es beruht dies auf der grösseren Menge des Orthoklases und der geringeren des Oligoklases, Glimmers und der Hornblende, welche es enthält. Von seinen Gemengtheilen konnte noch der Orthoklas analysirt werden und zwar dienten zur Analyse die oft über cm-grossen porphyrischen, blassfleischrothen Individuen, welche ein sehr reines Material lieferten.

V a. 0,926 gr mit kohlensaurem Natron-Kali im Platintiegel aufgeschlossen ergaben: 0,608 SiO_2, 0,176 Al_2O_3, 0,005 Fe_2O_3, 0,004 CaO und Spuren von MgO.

V b. 0,805 gr mit H_2SO_4 und HF aufgeschlossen ergaben: 0,156 Al_2O_3, 0,004 Fe_2O_3, 0,004 CaO, 0,465 K_2HCl_6, 0,045 $NaCl$.

V c. 0,476 gr erlitten durch Glühen einen Gewichtsverlust von 0,002.

	V a	V b	V c	Mittel
SiO_2	65,66	—	—	65,66
Al_2O_3	19,01	19,38	—	19,20
Fe_2O_3	0,58	0,49	—	0,52
CaO	0,42	0,49	—	0,46
MgO	Spur	Spur	—	Spur
K_2O	—	11,15	—	11,15
Na_2O	—	2,96	—	2,96
H_2O	—	—	0,42	0,42
				100,37

Spec. Gew. 2,579

In dem eben beschriebenen Gestein, welches im Allgemeinen verhältnissmässig nur wenig Hornblende enthält, fanden sich jedoch nicht selten grössere Partieen, welche reich an diesem Mineral und an Glimmer sind, ganz dunkelgrüne Farbe und eine grosse Schieferigkeit besitzen. In diesen Partieen fanden sich gleichfalls grosse porphyrische, blass fleischrothe Orthoklase, die hier oft auch grobkörnige Aggregate bilden.

Verschwinden die porphyrischen Orthoklase aus dem Gestein, so macht sich stets eine flaserige bis schieferige Structur geltend, indem die einzelnen Gemengtheile, die Feldspäthe und Glimmer mit Hornblende sich wiederum in Lagen anordnen. Die Zersetzung des weissen Orthoklases ist oft schon makroskopisch erkennbar und zwar verwittert hierbei nicht selten zuerst der Kern des Krystalles, der dann matt und schwach grünlich erscheint. In diesem Bruch findet sich auch die Varietät 1 des Syenits G. Rose's, sowie endlich jenes durch sein feines, gleichmässiges Korn und den grossen Gehalt an braunschwarzem Glimmer ausgezeichnetes Gestein, das am Schluss der Beschreibung der Gesteine von Maifritzdorf erwähnt wurde. Es zeigt wie dieses grossen Reichthum an Rutil und Zirkon, wobei das letztere Mineral, wenn es als Einschluss im Glimmer vorkommt, gleichfalls stets von einem pleochroitischen Hof umgeben wird.

Die auf der geologischen Karte als Syenit angegebenen Gesteine des Kirchberges von Follmersdorf zeigen im Allgemeinen drei Ausbildungen diese sind: 1. ein ziemlich grobkörniges Gestein, welches in seiner Structur nahezu mit der von G. Rose angegebenen ersten Varietät des Syenits übereinstimmt, jedoch etwas mehr Feldspath enthält; 2. ein feinkörniges, etwas schieferiges, aus vorwaltendem, weissem Feldspath (Orthoklas und Oligoklas), Quarz, schwarzem Glimmer und wenig Hornblende bestehendes Gestein, welches unmittelbar in das eben genannte übergeht; 3. ein mittel- bis kleinkörniges, sich aus stark vorwaltendem, meist körnigem Feldspath (Orthoklas und Oligoklas), Quarz, wenig Hornblende und Glimmer, zusammensetzendes, Syenit-ähnliches Gestein. In Dünnschliffen u. d. M. lassen alle diese Gesteine wenig Bemerkenswerthes erkennen.

Die beiden Kohlberge bei Follmersdorf bestehen aus der zweiten Varietät des Syenits G. Rose's (l. c. p. 196), welche zusammen mit der Varietät 1 weiter östlich in der Umgebung der Colonie Hain die herrschenden, vielfach ineinander übergehenden Gesteinsausbildungen sind; ihre nähere Untersuchung ergab nichts Bemerkenswerthes, sie stimmen in allen ihren Eigenschaften mit den früher beschriebenen ähnlichen vollständig überein.

III. Gesteine in der Umgebung von Droschkau.

Von den in der Umgebung von Droschkau liegenden, ziemlich bedeutenden Erhebungen besteht nach der geologischen Karte der Vogelberg zum grössten Theil aus Syenit, nur sein Ostabhang aus Hornblendeschiefer, der auch einen kleinen Theil des Westabhanges des mit diesem durch einen Sattel verbundenen Otterberges zusammensetzt. Das herrschende Gestein des letzteren ist Gneiss. An dem Aufbau des sich westlich von Droschkau erhebenden Wachberges betheiligt sich Syenit nur ganz untergeordnet am Nordabhang, dessen Hauptmasse sonst von Hornblendeschiefer gebildet wird; aus diesem Gestein besteht auch der grössere, westliche Theil des Viehbichberges, der sonst von Gneiss gebildet wird. Nördlich von Droschkau treten bis nach Werdeck hin nach der geologischen Karte nur Hornblendeschiefer auf.

Das auf der Karte als Syenit angegebene Gestein des Vogelberges ist ein mittel- bis grobkörniges Gemenge von meist stark vorherrschendem Feldspath, theils in unregelmässigen Körnern, theils in rectangulären Individuen, schwarzem Glimmer und Hornblende. Der u. d. M. oft deutliche Mikroperthitstructur zeigende, nicht selten von Quarz durchwachsene Orthoklas ist in grösserer Menge als der Oligoklas vorhanden. Die Hornblende lässt häufig noch wohl erhaltene Augitreste erkennen, in ihren Spaltrissen hat sich bisweilen eine undurchsichtige, bräunliche Substanz, wahrscheinlich Limonit, angesiedelt, wodurch ihre Spaltbarkeit, besonders in den zur Verticalaxe senkrechten oder geneigten Schnitten, sehr stark hervortritt. Der Amphibol ist nicht selten stark gekrümmt, wobei auch die Zwillingslamellen in Mitleidenschaft gezogen sind; ihr Pleochroismus ist schwach, $\mathfrak{a}$ = schwach-

gelblich, $\mathfrak{b}$ = hellgelblichgrün, $\mathfrak{c}$ = etwas dunkler gelblich, $\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$. Von Einschlüssen enthält die Hornblende ausser Orthoklas, Quarz und Apatit hier bisweilen auch Zirkon, der dann von pleochroitischen Höfen umgeben zu sein pflegt. Ausserdem findet sich hier die Varietät 1 G. Rose's und Hornblendegneiss-ähnliche Ausbildungen, die mit den am Ostabhang auftretenden übereinstimmen. Ferner tritt hier ein sehr feinschieferiges, dunkelgrünes Gestein in wenig mächtigen Zwischenlagen auf, welches zum grössten Theil aus kleinen, dünnen, glänzenden Hornblendenädelchen zu bestehen scheint, ausserdem erkennt man Feldspath in kleinen Körnern, die durch eingewachsene Hornblende meistens eine grünliche Farbe aufweisen. In Dünnschliffen u. d. M. tritt die Anwesenheit noch von Orthoklas, Oligoklas, wenig Quarz und spärlichen, fast ganz zu Chlorit zersetzten Glimmer hervor. Die Hornblende ist meist grün, selten bräunlich gefärbt, der Pleochroismus der grünen ist $\mathfrak{a}$ = hellgrünlichgelb, $\mathfrak{b}$ = gelblichgrün, $\mathfrak{c}$ = grasgrün, der bräunlichen $\mathfrak{a}$ = hellbräunlichgelb, $\mathfrak{b}$ = bräunlichgelb, $\mathfrak{c}$ = etwas dunkler bräunlichgelb, in beiden Fällen ist $\mathfrak{c} > \mathfrak{a} > \mathfrak{b}$. Durch Hinzutreten von viel braunschwarzem Glimmer in sehr kleinen Schüppchen erhält das Gestein eine dunkle Farbe, Hornblende und Glimmer bilden eine ziemlich dichte Masse, in der man weisslichen Feldspath sieht. Nehmen die Gemengtheile an Grösse zu, so geht das Gestein in die Varietät 1 G. Rose's über. In kleinen Klüften findet man bisweilen mm starke, glänzende, tiefgrüne, wirr durcheinander liegende Hornblendenadeln. Endlich treten hier auch pegmatitische Bildungen auf, welche sich aus grosskörnigem, graulichweissem, von Quarz durchwachsenem Orthoklas, grossen grauen Quarzkörnern, spärlichem schwarzem Glimmer in grossen dünnen Tafeln und ganz vereinzelten, kleinen, grünen Hornblendenädelchen zusammensetzen. Am Vogelberg dringt nach G. Rose (l. c. p. 194) der Syenit in den Hornblendeschiefer in grösseren und kleineren Gängen ein, die Verhältnisse stellen sich ähnlich wie p. 11 beschrieben dar.

In dem Pass zwischen Vogelberg und Otterberg wird das schiefrige Hornblendegestein immer grobkörniger und Syenit-ähnlicher, worauf bereits G. Rose (l. c.

p. 193) hinweist. Das hier herrschende Gestein stimmt in allen seinen Eigenschaften genau mit dem p. 10 beschriebenen von Maifritzdorf überein und findet sich auch auf der Westseite des Otterberges, wo es in Varietät 1 G. Rose's übergeht. Alle diese Gesteine enthalten noch sehr viel unzersetzten Augit, oft in grossen Individuen (Auslöschungsschiefe 45°). Die Umwandlung zu compacter, grüner Hornblende ist hier sehr schön zu studiren. Einen eigenthümlichen Anblick gewähren die Pyroxene hierbei, wenn sie wiederholte Zwillingsbildung zeigen und die Umsetzung zu Amphibol sich in der Weise vollzieht, dass das Muttermineral ganz durchsetzt ist von unbestimmt begrenzten Hornblende-Tupfen, ein solcher Durchschnitt zeigt dann bei gekreuzten Nicols in bestimmten Stellungen vier verschiedene Interferenzfarben. Der Glimmer ist ungemein reich an Apatit und auch Zirkon, Rutil findet sich im Gestein als accessorischer, mikroskopischer Gemengtheil in ziemlicher Menge.

Das herrschende, grobkörnige und sehr Syenit-ähnliche Gestein am Westabhang des Otterberges besteht nach der Beschreibung G. Rose's (l. c. p. 193) aus bläulich- bis schneeweissem Orthoklas, ebenso gefärbtem Oligoklas, rabenschwarzer Hornblende und bläulichschwarzem Glimmer. Die weissen Gemengtheile bilden die grössere Menge und auch die grösseren Individuen. Der meist rectangulär gestaltete Orthoklas, Karlsbader Zwillinge, übertrifft den Oligoklas an Grösse und Menge, die Hornblende den Glimmer. Quarz ist meist erst u. d. M. nachzuweisen. Das Gefüge des Gesteins ist durchaus massig. Auch Gesteine mit der Ausbildung der Varietät 4 G. Rose's kommen hier vor, doch fehlen in ihnen die grösseren, porphyrischen Orthoklase und Glimmer ist, wenn auch nur spärlich, doch vorhanden. In derartigen Gesteinen wurden zuweilen bis Centimeter starke, nicht sehr scharf abgegrenzte Schlieren beobachtet, in denen bei feinkörniger Structur eine deutliche Schiefrigkeit zu Tage tritt. In einer sehr feinkörnigen Varietät, in welcher man mit unbewaffnetem Auge nur Feldspath und Glimmer erkennen kann, ist, wie es die mikroskopische Untersuchung erweist, der in kleinen Körnern auftretende Augit noch sehr gut erhalten, Umsetzung zu Hornblende ist bei manchen noch gar nicht zu beobachten.

Die Hauptmasse dieses Gesteins besteht aus kleinen Körnern von Orthoklas, fast ebenso viel Oligoklas und Quarz. Der Glimmer ist durch das ganze Gestein ziemlich gleichmässig vertheilt.

Das Hauptgestein des Wachberges ist ein kleinkörniges Gestein, in dem weisser Feldspath der vorherrschende Gemengtheil ist, ausserdem enthält es Hornblende und Glimmer, letzteren bisweilen in grösseren Blättchen. Wird das Gestein feinkörniger, so nimmt meist der Gehalt an Glimmer zu, eine Schieferung ist in der Regel nicht wahrnehmbar. U. d. M. erkennt man Orthoklas, Oligoklas und Quarz. Der bisweilen in deutlichen Krystallen auftretende Oligoklas zeigt häufig Zonarstructur, die oft auch unregelmässig verläuft, der Unterschied in der Auslöschungsschiefe bei den einzelnen Schalen beträgt bis 6°, der Kern nähert sich in seinem Charakter dem Andesin und zwar scheint dieser der Zersetzung eher anheimzufallen, als der Oligoklas. Auffallend ist ferner, dass bei Karlsbader Zwillingen des Oligoklases häufig nur das eine Individuum Zwillingstreifung nach dem Albitgesetz zeigt, während das andere fast frei davon ist. Bei der Hornblende sind vielfach noch Augitreste wahrzunehmen. Von accessorischen, mikroskopischen Gemengtheilen ist ausser Apatit und Zirkon noch Titanit anzuführen. Der Apatit ist bisweilen rauchgrau (durch organische Substanz?) gefärbt und nur am Rande vollständig farblos. Der Zirkon kommt in Einschlüssen mit pleochroitischen Höfen im Glimmer und in der Hornblende vor. — An der Nordseite des Wachberges und in der von ihm östlichen Kuppe besteht das Gestein nach G. Rose (l. c. p. 194) in manchen Varietäten nur aus Blättchen von tombakbraunem Glimmer, in denen einzelne grössere, regelmässig ausgebildete aber ganz mit Glimmerschüppchen durchwachsene Hornblendekrystalle liegen, Feldspath ist nur in geringer Menge vorhanden, nach der mikroskopischen Untersuchung jedoch ziemlich reichlich. Tritt der Glimmer zurück und nimmt Feldspath und Hornblende an Menge zu, so geht das Gestein in die Varietät 1 des Syenits von G. Rose über. Von einem derartigen sehr frischen Syenit-ähnlichen Gestein, welches bis Centimeter grosse, weisse durchscheinende Orthoklase, meist Karlsbader Zwillinge enthält, wurde eine chemische Analyse ausgeführt.

VI a. 0,505 gr mit H_2SO_4 und HF aufgeschlossen verbrauchten 2,6 ccm Chamäleonlösung, 1 ccm derselben entsprach 0,0047 Fe.

VI b. 0,824 gr mit H_2SO_4 und HF aufgeschlossen ergaben: 0,121 Al_2O_3, 0,042 Fe_2O_3, 0,039 CaO, 0,023 MgO, 0,180 Mg_2PtCl_6, 0,033 NaCl.

VI c. 1,159 gr mit kohlensaurem Natron-Kali im Platintiegel aufgeschlossen ergaben: 0,764 SiO_2, 0,005 TiO_2, 0,175 Al_2O_3, 0,062 Fe_2O_3, 0,052 CaO, 0,099 $Mg_2P_2O_7$, nebst Spuren von Mn_3O_4.

VI d. 0,252 gr erlitten durch Glühen einen Gewichtsverlust von 0,003.

	VI a	VI b	VI c	VI d	Mittel
SiO_2	—	—	65,87	—	65,87
TiO_2	—	—	0,43	—	0,43
Al_2O_3	—	14,69	15,08	—	14,88
Fe_2O_3	—	1,64	1,89	—	1,77
FeO	3,11	—	—	—	3,11
MnO	—	—	Spur	—	Spur
CaO	—	4,73	4,49	—	4,61
MgO	—	2,79	3,08	—	2,93
K_2O	—	4,22	—	—	4,22
Na_2O	—	2,12	—	—	2,12
H_2O	—	—	—	0,83	0,83
					100,77
					Spec. Gew. 2,899

Ganz ähnlich wie das eben beschriebene und analysirte Gestein verhält sich auch das des Viehbichberges.

IV. Gesteine der Umgebung von Werdeck, Kunzendorf, Märzdorf.

In dem Gebiet zwischen Werdeck und Kunzendorf treten nach der geologischen Karte ausser Gneiss nur Hornblendeschiefer auf. Letzterer ist meist kleinkörnig und stimmt der Hauptaxe nach mit dem des Wachberges und Viehbichberges bei Droschkau überein, doch finden sich besonders in der Nähe von Werdeck grobkörnige, sehr Syenit-ähnliche Varietäten. Am Klapperberg bei Werdeck dringt nach G. Rose (l. c. p. 194) der Syenit in grösseren und kleineren Gängen in den Hornblendeschiefer ein. Leider konnte diese Localität nicht näher

untersucht werden. Ein ähnliches Verhalten zeigen die Hornblendeschiefer südwestlich Märzdorf. Der Syenit von Märzdorf und nördlich von Werdeck entspricht meist der Varietät 1 G. Rose's, doch kommen auch andere Ausbildungen vor, die indess kein erhebliches Interesse bieten. Auch die mikroskopische Beschaffenheit der Gesteine dieses Gebietes bietet nichts von dem früher beschriebenen Abweichendes. Augitreste sind allenthalben in der Hornblende nachzuweisen.

V. Gesteine zwischen Nieder-Hannsdorf und Neudeck.

In dem Gebiet zwischen Nieder-Hannsdorf und Neudeck ist auf der geologischen Karte nur Syenit angegeben. Am verbreitetsten ist hier die Varietät 1 G. Rose's und zwar scheinen in diesem Gesteine Hornblende und Glimmer dem Feldspath gegenüber vorzuherrschen, was durch die mikroskopische Untersuchung sich indess nicht als zutreffend erweist. Graulichweisser Oligoklas ist ziemlich reichlich vorhanden. Die mikroskopische Untersuchung lässt nichts Bemerkenswerthes erkennen. Augit findet sich noch in grosser Menge, stellenweise sogar in noch grösserer als Hornblende. Von einem sehr frischen Gestein wurde eine chemische Analyse ausgeführt.

VII a. 0,782 gr mit H_2SO_4 und HF aufgeschlossen verbrauchten: 6,2 ccm Chamäleonlösung, 1 ccm derselben entsprach 0,0047 Fe.

VII b. 0,908 mit H_2SO_4 und HF aufgeschlossen ergaben: 0,117 Al_2O_3, 0,079 Fe_2O_3, 0,005 Mn_3O_4, 0,045 CaO, 0,027 MgO, 0,171 K_2PtCl_6, 0,041 NaCl.

VII c. 1,067 gr mit kohlensaurem Natron-Kali im Platintiegel aufgeschlossen ergaben: 0,669 SiO_2, 0,013 TiO_2, 0,135 Al_2O_3, 0,089 Fe_2O_3, 0,009 Mn_3O_4, 0,054 CaO, 0,095 $Mg_2P_2O_7$ und Spuren von P_2O_5.

VII d. 1,134 gr erlitten durch Glühen einen Gewichtsverlust von 0,0059 (vgl. I d).

	VII a	VII b	VII c	VII d	Mittel
SiO_2	—	—	62,69	—	62,69
TiO_2	—	—	1,22	—	1,22
Al_2O_3	—	12,88	12,65	—	12,77
Fe_2O_3	—	3,41	3,03	—	3,22
FeO	4,79	—	—	—	4,79
MnO	—	0,51	0,69	—	0,60
CaO	—	4,95	5,06	—	5,02
MgO	—	2,97	3,21	—	3,09
K_2O	—	3,63	—	—	3,63
Na_2O	—	2,39	—	—	2,39
H_2O	—	—	—	1,06	1,06
P_2O_5	—	—	Spur	—	Spur
					100,48

Spec. Gew. 2,952

Nicht selten tritt der Gehalt an Glimmer und Hornblende mehr zurück, der Feldspath herrscht auch makroskopisch vor und auf die Gesteine passt dann vollständig die von G. Rose (l. c. p. 193) angegebene Beschreibung der grobkörnigen, Syenit-ähnlichen Hornblendeschiefer.

In diesem Gebiete treten an einigen Punkten Gänge von Granitporphyr auf, welche auf der geologischen Karte nicht verzeichnet sind. Diese Gesteine gleichen im Allgemeinen den von Liebisch (l. c. p. 728) beschriebenen vom Kohlberg bei Follmersdorf. In einer feinkörnigen bis dichten, splitterigen Grundmasse von hellgeblich grauer Farbe, die aus Orthoklas und Quarz besteht, liegen ziemlich zahlreiche bis centimetergrosse, gelbliche Orthoklase (Karlsbader Zwillinge) und rundliche, rauchgraue Quarzkörner, selten kleinere, leistenförmige Oligoklase. Schwarzer Glimmer in kleinen Schüppchen oder schuppigen Aggregaten ist über das ganze Gestein vertheilt, aber nicht sehr reichlich vorhanden. Die grösseren porphyrischen Einsprenglinge von Orthoklas und Quarz fehlen zuweilen. Hornblende und Titanit konnten auch u. d. M. nicht nachgewiesen werden, dagegen Magnetit, Apatit, Zirkon.

VI. Gesteine von Neudeck.

Bei Neudeck an der Grenze des devonischen Hornfelses und der grünen Schiefer tritt nach G. Rose (l. c. p. 198) ein Kalklager auf, welches, durch zwei Steinbrüche aufge-

schlossen, grosse, knollige Partien eines aus Diallag, Glimmer und Feldspath bestehenden „Augitgesteins“ umschliesst. Zwischen diesen und dem Kalk befanden sich 5—8 cm starke Lagen von braunrothem Kalkthongranat. Das Augitgestein tritt noch in zahlreichen Blöcken zwischen Neudeck und dem Pass am Breiten-Berge auf. Die gegenwärtig bereits verfallenen Steinbrüche lassen leider nicht mehr wie ehedem die Verbindung des Augitgesteins mit dem Kalk erkennen, jedoch konnte in den sehr zahlreichen Blöcken dieser Localität die besonders in der unmittelbaren Nähe des Kalkes sehr wechselnde mineralogische Ausbildung dieses Gesteins untersucht und hierbei der Zusammenhang erkannt worden, in dem es höchst wahrscheinlich mit dem südlich daran auftretenden, äusserlich anscheinend verschiedenen Syenit steht.

Das verbreitetste Gestein, welches sich in grosser Frische in zahlreichen Blöcken besonders in der Umgebung der beiden Steinbrüche und im Bett des durch das Dorf Neudeck fliessenden Baches findet, besitzt eine durchaus massige und zwar mittel- bis feinkörnige Structur, grosse Härte und schwärzliche Farbe; seine Gemengtheile sind graulichweisser bis blaulichweisser Feldspath, meist in unregelmässig begrenzten Körnern, seltener in leistenförmigen, Zwillingstreifung zeigenden Individuen, schwärzlichgrünen, kleinen Augiten, zuweilen in deutlichen Krystallen und schwarzem Glimmer in bis 0,5 cm grossen Blättchen. Dieser letztere, welcher von allen anderen Gemengtheilen die grössten Individuen bildet, ist der am meisten ins Auge fallende Bestandtheil dieses Gesteins. Von einem derartigen frischen Gestein wurde eine chemische Analyse ausgeführt.

VIIIa. 0,809 gr mit H_2SO_4 und HF aufgeschlossen verbrauchten 10,9 ccm Chamäleonlösung, 1 ccm derselben entsprach 0,0047 Fe.

VIIIb. 1,231 gr mit H_2SO_4 und HF aufgeschlossen ergaben: 0,145 Al_2O_3, 0,147 Fe_2O_3, 0,007 Mn_3O_4, 0,084 CaO, 0,046 MgO, 0,163 K_2PtCl_6, 0,028 NaCl.

VIIIc. 1,139 gr mit kohlensaurem Natron-Kali im Platintiegel aufgeschlossen ergaben: 0,690 SiO_2, 0,013 TiO_2, 0,147 Al_2O_3, 0,139 Fe_2O_3, 0,009 Mn_3O_4, 0,081 CaO, 0,127 $Mg_2P_2O_7$ nebst Spuren von P_2O_5.

VIII d. 1,046 gr erlitten durch Glühen einen Gewichtsverlust von 0.001 gr (vgl. I d).

	VIII a	VIII b	VIII c	VIII d	Mittel
SiO_2	—	—	60,58	—	60,58
TiO_2	—	—	1,14	—	1,14
Al_2O_3	—	11,78	12,03	—	11,92
Fe_2O_3	—	2,93	3,16	—	3,05
FeO	8.14	—	—	—	8,14
MnO	—	0,53	0,74	—	0,63
CaO	—	6,82	7.12	—	6,97
MgO	—	3,74	4,02	—	3,88
K_2O	—	2,55	—	—	2,55
Na_2O	—	1,21	—	—	1,21
H_2O	—	—	—	0,95	0,95
P_2O_5	—	—	Spur	—	Spur
					101,02

Spec. Gew. 2,926

In seiner chemischen Zusammensetzung ist dieses Gestein nicht sehr verschieden von den bisher betrachteten, auch die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung führen darauf hin, dass es ihnen trotz seiner abweichenden Beschaffenheit sehr nahe steht. In Dünnschliffen u. d. M. erkennt man, dass Orthoklas und ein trikliner Feldspath ungefähr in gleicher Menge vorhanden sind. Der Orthoklas bildet nie deutliche Krystalle, sehr häufig Karlsbader und Bavenoer Zwillinge, bei denen die Zwillingsgrenzen häufig recht unregelmässig verlaufen. Am auffallendsten ist die ausgezeichnete Mikroperthitstructur, welche meist bereits in gewöhnlichem Lichte sehr deutlich erkennbar ist. Die Lamellen des eingewachsenen Feldspathes sind meist sehr klein, theils rundlich, theils spindelförmig und etwas gebogen, sehr selten lassen sie Zwillingsstreifung erkennen; nach ihrer Auslöschungsschiefe stehen sie zwischen Albit und Oligoklas. Meist breiten sie sich büschelförmig von einem Punkt im Innern des Orthoklases aus, dabei bleibt die Peripherie meist frei von ihnen. Der Plagioklas steht seiner Auslöschungsschiefe nach zwischen Oligoklas und Andesin, er zeigt Zwillingsstreifung nach beiden Gesetzen und ist auch in grösseren Individuen nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingt. Sehr häufig ist zonarer Bau zu beobachten, der Unterschied in der Auslöschungsschiefe der einzelnen

Schalen beträgt bis 5°, bisweilen zeigen die abwechselnden Schalen die gleiche Auslöschungsschiefe. Mit dem Orthoklas ist der Oligoklas nicht selten in der bekannten Weise verwachsen, dass beide die Kante M/l und die Spaltfläche M gemeinsam haben. Quarz in unregelmässigen Körnern ist in nicht allzugrosser Menge vorhanden. Der Glimmer ist nach seiner Schlagfigur ein Glimmer zweiter Art (wie der der bisher betrachteten Hornblendegesteine), er besitzt einen kleinen aber deutlichen Axenwinkel, starken Pleochroismus $\mathfrak{a}$ = hellgelb bis hellgelbröthlich, $\mathfrak{b}$ = dunkelrothbraun, $\mathfrak{c}$ = tief dunkelrothbraun, $\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$; die Blättchen des Glimmers sind nur ausnahmsweise regelmässig begrenzt. Zwillingsbildung ist selten, meist verläuft sie nach dem Gesetz; Zwillings- und Verwachsungsebene eine Fläche ⊥ (001) und parallel der Kante (001)/(1$\bar{1}$0), ganz vereinzelt schien auch Zwillingsbildung nach der Basis vorzukommen. Ungemein reich ist der Meroxen an fremden Einschlüssen, ausser den anderen Gemengtheilen enthält er Titanit, Magnetit, Zirkon, vor allem Apatit. Der Augit bildet selten deutliche Krystalle, in dünnen Schnitten ist er fast farblos, in dickeren schwach röthlichgelb und zeigt einen schwachen Pleochroismus, $\mathfrak{a}$ = schwach gelbröthlich, $\mathfrak{b}$ = fast farblos, $\mathfrak{c}$ = schwach röthlich, $\mathfrak{c} > \mathfrak{a} > \mathfrak{b}$. Verschiedene Theile ein und desselben Individuums lassen hierin ein abweichendes Verhalten erkennen, indem stellenweis der Pleochroismus nicht wahrnehmbar ist. Ausser der prismatischen Spaltbarkeit ist auch bisweilen eine solche nach (010) und Absonderung nach (001) wahrnehmbar, die Auslöschungsschiefe wurde im Maximum bis 50° gemessen. Zwillingsbildung nach (100) kann sehr häufig beobachtet werden, Verwachsungsebene ist jedoch nicht immer (100), sondern eine Makrodomen- oder Pyramidenfläche, nicht selten verläuft auch die Zwillingsgrenze ganz unregelmässig. Von Einschlüssen enthält der Augit ausser Quarz, Feldspath, Apatit und Zirkon, besonders Glimmer. Nicht selten ist der Augit in einzelne kleinere Theile aufgelöst, welche durch die Spaltbarkeit nach (110) und Absonderung nach (001) bedingt sind. Umsetzung zu compacter grüner Hornblende ist allenthalben wahrnehmbar, seltener eine solche Zersetzung zu Chlorit. Von accessorischen Gemengtheilen kommen ausser den bereits angege-

benen zahlreiche Rutilnädelchen und ausnahmsweis auch Turmalin vor (O bläulichgelb bis gelb, E röthlichviolett bis violett). Die Gemengtheile dieses Gesteins sind hiernach im Grossen und Ganzen dieselben, wie die der bisher betrachteten Hornblendegesteine, bis auf den Plagioklas, welcher hier einen mehr basischen Charakter zeigt. Ein Unterschied macht sich aber im Mengenverhältniss der einzelnen Minerale geltend, indem Augit und Glimmer hier in grösserer Menge vorhanden sind, worauf auch der grössere Gehalt an Kalk und Magnesia und der geringere an Kali und Natron in der Analyse VIII hindeutet. Der Augit herrscht in der Regel dem Glimmer gegenüber an Menge vor. Bisweilen tritt in diesem Gestein der Glimmer fast ganz zurück, wodurch es dem feinkörnigen, p. 14 beschriebenen Syenit sehr ähnlich wird. Ganz abweichend von dem eben behandelten ist ein nur untergeordnet auftretendes Gestein, welches bei einer ziemlich bröcklichten bis mürben Beschaffenheit fast das Aussehen eines jüngeren Eruptivgesteins besitzt. In einer gelblichen, sehr feinkörnigen, etwas porösen Grundmasse sind zahlreiche, bis 2 mm grosse, schwarze, glänzende Glimmerblättchen eingebettet, neben welchen sehr kleine Augite kaum merklich hervortreten. Die mikroskopische Untersuchung lässt dieselben Gemengtheile, wie in dem eben betrachteten Gestein erkennen, nur der Quarz scheint noch mehr zurückgetreten zu sein und stellenweis gänzlich zu fehlen. Die Grundmasse besteht aus kleinen, mosaikartig aneinander gefügten Orthoklasen und Oligoklasen (erstere in grösserer Menge). Der Augit ist auffälligerweise noch sehr frisch. Alle Gemengtheile lassen unverkennbare Spuren mechanischer Einwirkungen erkennen. Bemerkenswerth ist der grosse Reichthum an Apatit, fast keine Stelle in einem Dünnschliff ist frei davon, Rutil fehlt gänzlich. Leider liess sich bei dem mangelnden Aufschluss nicht feststellen, ob dieser Glimmersyenit in Gängen auftritt, oder ob er vielleicht ein Zerreibungsproduct des vorher angeführten Gesteins ist. Von ihm wurde eine chemische Analyse ausgeführt.

IX a. 0,728 gr mit H_2SO_4 und HF aufgeschlossen verbrauchten 7,6 ccm Chamäleonlösung, 1 ccm derselben entsprach 0,0047 Fe.

IX b. 0,837 gr mit H_2SO_4 und HF aufgeschlossen ergaben 0,141 Al_2O_3, 0,088 Fe_2O_6, 0,032 CaO, 0,016 MgO, 0,247 K_2PtCl_6, 0,052 NaCl.

IX c. 1,254 gr mit kohlensaurem Natronkali im Platintiegel aufgeschlossen ergaben 0,699 SiO_2, 0,208 Al_2O_3, 0,128 Fe_2O_3, 0,045 CaO, 0,076 $Mg_2P_2O_7$ nebst Spuren von Mn_3O_4 und P_2O_5.

IX d. 1,009 gr erlitten durch Glühen einen Gewichtsverlust von 0,026 gr (vergl. I d).

	IX a	IX b	IX c	IX d	Mittel
SiO_2	—	—	55,35	—	55,35
Al_2O_3	—	16,84	16,58	—	16,71
Fe_2O_3	—	3,53	3,15	—	3,34
FeO	6,31	—	—	—	6,31
MnO	—	—	Spur	—	Spur
CaO	—	3,82	3,57	—	3,70
MgO	—	1,91	2,17	—	2,04
K_2O	—	5,69	—	—	5,69
Na_2O	—	3,29	—	—	3,29
H_2O	—	—	—	3,26	3,26
P_2O_5	—	—	Spur	—	Spur
					99,69
				Spec. Gew.	2,74

Dieselben Gemengtheile (mit Ausnahme des Glimmers) jedoch in etwas anderer Vertheilung besitzt eine anscheinend im unmittelbaren Contact mit dem Kalk vorkommende Mineralcombination. Es ist dies ein ausgezeichnet krystallinisches, mittel- bis grobkörniges Gemenge, welches sich aus stark vorherrschendem, weissem, oft glasglänzendem Orthoklas und Oligoklas, viel Quarz in grauen Körnern und zahlreichen, dunkelgrünen, meist kleinen Augiten zusammensetzt. Stellenweise häufen sich die Augite so an, dass das sonst hellgrau aussehende Gestein eine dunkelgrüne Färbung erhält, andererseits treten sie auch fast vollständig zurück. Nicht selten sind die Augite zu über centimeterlangen dünnen Nadeln ausgezogen, während sie anderwärts auch noch an Dicke zunehmen und dann ein ziemlich Diallag-ähnliches Aussehen gewinnen. Von accessorischen Gemengtheilen kommen millimetergrosse Titanite stellenweise in grosser Menge vor. Die durch die verschiedenartige Ausbildung des Augits bedingten

Varietäten gehen vielfach ineinander über. Vom Orthoklas wurde eine chemische Analyse ausgeführt.

X a. 0,614 gr mit kohlensaurem Natron-Kali im Platintiegel aufgeschlossen ergaben: 0,393 SiO_2, 0,127 Al_2O_3, 0,006 CaO.

X b. 0,842 gr mit H_2SO_4 und HF aufgeschlossen ergaben: 0,169 Al_2O_3, 0,009 CaO, 0,601 K_2PtCl_6, 0,013 NaCl nebst Spuren von Fe_2O_3.

X c. 0,521 gr erlitten durch Glühen einen Gewichtsverlust von 0,003 gr.

	X a	X b	X c	Mittel
SiO_2	64,01	—	—	64,01
Al_2O_3	20,65	20,08	—	20,37
Fe_2O_3	Spur	Spur	—	Spur
CaO	0,96	1,07	—	1,03
K_2O	—	13,79	—	13,79
Na_2O	—	0,82	—	0,82
Glühverl.	—	—	0,58	0,58
				100,60
				Spec. Gew. 2,61

Der bouteillengrün durchscheinende Augit kommt meistens in vortrefflich ausgebildeten, messbaren Krystallen der Combination ∞P {110}, ∞P∞ {100}, ∞P∞ {010}, 2P {22$\bar{1}$}, —P {111}, bisweilen auch P {11$\bar{1}$} vor[1].

	gemessen	berechnet
(100) : (110)	43° 29′	43° 33′
(110) : (010)	46 31	46 27
(22$\bar{1}$) : ($\bar{2}\bar{2}\bar{1}$)	95 31	95 48
(111) : (1$\bar{1}$1)	48 52	48 30

Von dem Augit wurde gleichfalls eine chemische Analyse ausgeführt.

XI a. 0,304 gr mit H_2SO_4 und HF aufgeschlossen verbrauchten 3,7 ccm Chamäleonlösung, 1 ccm derselben entsprach 0,0047 Fe.

XI b. 0,626 gr mit H_2SO_4 und HF aufgeschlossen ergaben: 0,022 Al_2O_3, 0,066 Fe_2O_3, 0,134 CaO, 0,079 MgO, 0,017 NaCl nebst Spuren von Mn_3O_4 und K_2O.

XI c. 0,384 gr mit kohlensaurem Natron-Kali im Platintiegel aufgeschlossen ergaben: 0,192 SiO_2.

[1] Die Messungen wurden im mineralogischen Institut der Universität Berlin ausgeführt.

	XI a	XI b	XI c	Mittel
SiO_2	—	—	50,53	50,53
Al_2O_3	—	3,51	—	3,51
Fe_2O_3	—	2,39	—	2,39
FeO	7,35	—	—	7,35
MnO	—	Spur	—	Spur
CaO	—	21,24	—	21,24
MgO	—	12,61	—	12,61
K_2O	—	Spur	—	Spur
Na_2O	—	1,44	—	1,44
H_2O	—	—	—	nicht bestimmt
				99,07
			Spec. Gew.	2,94

Am Titanit wurde die gewöhnliche Combination der eingewachsenen Krystalle beobachtet $\frac{2}{3}P2\{123\}$, $0P\{001\}$, $P\infty\{011\}$, $\frac{1}{2}P\infty\{102\}$, $P\infty\{101\}$. Die mikroskopische Untersuchung ergibt nicht viel Bemerkenswerthes. Der Orthoklas ist in bedeutend grösserer Menge als der Oligoklas vorhanden, er zeigt deutliche Mikroperthitstructur, bei der die Albitlamellen oft auffallend in die Länge gezogen sind, häufig umhüllt der Orthoklas den Oligoklas, beide Feldspäthe zeigen Zersetzung zu Kaolin. Der hellgrasgrüne Augit, welcher stets in ausgezeichneten Krystallen auftritt, lässt einen schwachen Pleochroismus erkennen. $\mathfrak{a}$ = hellgrasgrün, $\mathfrak{b}$ = etwas dunkler grasgrün, $\mathfrak{c}$ = hellgrasgrün mit einem Stich ins Röthliche, $\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$. Die Absorption ist oft an ein und demselben Individuum nicht an allen Stellen die gleiche, meist am Rande stärker. Auslöschungsschiefe 45°, Zwillingsbildung sehr häufig. Amphibol wird nur sehr spärlich angetroffen. Der Pleochroismus des Titanits ist $\mathfrak{a}$ = schwach gelblich, $\mathfrak{b}$ = gelblich, $\mathfrak{c}$ = hellbräunlichroth, $\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$. Zwillinge nach der Basis sind nicht allzuselten. Glimmer fehlt gänzlich, von anderen Gemengtheilen wurde ausser Magnetit und sehr spärlichem Zirkon noch Calcit bemerkt.

Wie bereits erwähnt, nähern sich die Augite, wenn sie grösser und stärker werden, in ihrem Aussehen dem Diallag, die Krystallform geht dann verloren und ihre dunkelgrüne Farbe verwandelt sich in eine oft etwas violette, grünlichgraue, sie sind dann mit weissem, feinkörnigem bis dichtem Feldspath zu einer Mineralcombination verbunden, die einem Saussüritgabbro ziemlich ähnlich sieht. Der Feldspath zeigt

u. d. M. eine ziemlich weit fortgeschrittene Zoitisirung und Epidotisirung, der Augit vielfach Spuren mechanischer Einwirkung.

Den Syeniten näherstehend ist endlich eine sich hauptsächlich aus vorwaltendem, gelbröthlichem, sehr grobkörnigem Orthoklas und schwärzlichgrünem, nicht sehr deutlich krystallisirtem Augit, der bald in grösserer Menge vorhanden ist, bald fast ganz zurücktritt, zusammensetzende Mineralcombination. Der Orthoklas ist stellenweise ganz durchschwärmt von einem anscheinend neugebildeten, hellgraulichen, matt- bis fettglänzenden, bisweilen etwas faserigen, mit dem Messer nicht ritzbaren Mineral, und zwar tritt es meist in dünnen, mehr oder weniger langen Leisten, oft eingeklemmt zwischen die Spaltungslamellen des Orthoklases, auf. Diese Mineralcombination ist ferner ausgezeichnet durch den Gehalt an dunkelbraunschwarzem Granat und weissem, durchscheinendem Calcit, und zwar ist besonders das Vorkommen des Granats ein sehr merkwürdiges. Derselbe kommt nie in Krystallen vor, sondern bildet bis centimetergrosse, körnige Partieen, welche im Feldspath eingewachsen sind und bald in gewundenen Schmitzen auftreten, bald sich zwischen seine Spaltungslamellen eindrängen, so dass es den Anschein gewinnt, als ob der Granat erst später hier eingedrungen sei. Auch mit dem Augit ist er vielfach verwachsen und oft von Calcit begleitet, der indess auch ohne ihn vorkommt und dann nicht selten Augit umschliesst. Man kann an einigen Handstücken ziemlich deutlich erkennen, dass diese Mineralcombination mit dem oben beschriebenen (p. 31), aus weissem Feldspath, viel Quarz und grünem Augit bestehenden Gestein in engem Zusammenhang steht, indem bei diesem mit dem Verschwinden des Quarzes und Oligoklases der Feldspath einen röthlichen Farbenton annimmt. Von einem röthlichen Orthoklas, welcher das hellgrauliche Mineral in reichlicher Menge enthielt, wurde eine partielle Analyse ausgeführt.

XII a. 1,172 gr mit kohlensaurem Natron-Kali im Platintiegel aufgeschlossen ergaben: 0,706 SiO_2, 0,228 Al_2O_3, 0,006 Fe_2O_3, 0,030 CaO, 0,012 $Mg_2P_2O_7$.

XII b. 0,450 gr erlitten durch Glühen einen Gewichtsverlust von 0,013.

	XII
SiO_2	60,24
Al_2O_3	19,45
Fe_2O_3	0,51
CaO	2,65
MgO	0,37
K_2O, Na_2O	nicht bestimmt
H_2O	2,89
	86,11
	Spec. Gew. 2,57

Im Vergleich mit der theoretischen Zusammensetzung des Orthoklases zeigt diese Analyse einen ziemlich bedeutenden Unterschied in der Kieselsäure und einen nicht unbedeutenden Gehalt an Kalk und Wasser. Es lässt sich hieraus aber nicht ein Schluss auf die chemische Zusammensetzung des neugebildeten Minerals ziehen. Von diesem selbst konnte genügend reines Analysen-Material nicht erhalten werden. Die mikroskopische Untersuchung von Dünnschliffen lässt erkennen, dass der Orthoklas durchgängig sehr stark zersetzt ist, im gewöhnlichen Licht erscheint er stark getrübt, die Spaltbarkeit ist meist noch deutlich wahrnehmbar. Die trübe Orthoklasmasse umschliesst vollkommen farblose Partien eines mehr oder weniger divergent strahligen Minerals, die sich deutlich aus dem veränderten Orthoklas herausentwickeln. Dieses Mineral weist sehr lebhafte Interferenzfarben auf, die Auslöschung erfolgt ungefähr # zur grössten Ausdehnung der Stengel, Zwillingsbildung ist nicht wahrnehmbar, in einigen Fällen konnte im convergenten polarisirten Licht u. d. M. das Axenbild eines optisch zweiaxigen Krystalls erkannt werden, an dem mit Hülfe einer Viertelundulationsglimmerplatte das Mineral als optisch negativ bestimmt wurde. Wahrscheinlich liegt Epidot vor, obwohl die Resultate der chemischen Analyse nicht ganz mit dieser Bestimmung in Einklang zu bringen sind. Der Augit zeigt selten deutliche Krystallform und gleicht sonst vollkommen dem der eben beschriebenen Gesteine. Die innige Verwachsung mit Granat tritt u. d. M. noch viel deutlicher hervor. Der mit hellbräunlichrother Farbe durchscheinende Granat ist vollständig isotrop und bildet körnige Aggregate, die bald rundlich begrenzt sind, bald in

Schnüren den Orthoklas durchsetzen. Das eigenthümliche Auftreten von Granat und Calcit in dieser Mineralcombination, die man bei ihrem untergeordneten Auftreten als Gestein nicht bezeichnen kann, deutet wohl unzweifelhaft auf eine Contactwirkung mit dem hier anstehenden Kalk hin. Vielleicht sind von den von dieser Stelle beschriebenen, von den Hornblendegesteinen so abweichenden Gesteinen, die, welche Glimmer nicht enthalten als eine Contactfacies des Syenits aufzufassen. Dass der Kalk mit einem eruptiven Gestein in Contact getreten ist, dafür bietet das zahlreiche Auftreten von Contactmineralen, wie Granat, Wollastonit, Kokkolith in ihm wohl einige Wahrscheinlichkeit, obwohl der Aufschluss diese Erscheinung nicht deutlich zu Tage treten lässt.

Das von G. Rose angeführte Auftreten von Granat im Kalk ist bereits oben erwähnt worden. Der meist braunrothe, selten schwärzliche Granat bildete ehedem zwischen dem Augitgestein und dem Kalk 5—8 cm dicke Lagen. Das Breslauer mineralogische Museum besitzt auch bis centimetergrosse Krystalle der Combination ∞O {110}, 2O2 {211} von dieser Localität, ausserdem findet er sich noch in unregelmässig gestalteten Partien und Schnüren zusammen mit kleinen Körnern von Kokkolith sehr häufig im Kalk selbst eingewachsen, von ihm wurde eine chemische Analyse ausgeführt.

XIII a. 1,254 gr mit kohlensaurem Natron-Kali im Platintiegel aufgeschlossen ergaben: 0,576 SiO_2, 0,242 Al_2O_3, 0,048 Fe_2O_3, 0,446 CaO, 0,042 $Mg_2P_2O_7$.

XIII b. 0,824 gr erlitten durch Glühen einen Gewichtsverlust von 0,002 gr.

	XIII
SiO_2	38,57
Al_2O_3	19,61
Fe_2O_3	3,86
CaO	36,14
MgO	1,22
Glühverlust	0,24
	99,64
Spec. Gew.	3,51

Der Wollastonit ist von schneeweisser Farbe und bildet ziemlich breitstengelige Aggregate, die zu parallelen oder divergent-strahligen Bündeln zusammentreten. Diese Aggre-

gate sind erfüllt mit Körnern von grünem, seltener rothem Kokkolith und enthalten auch nicht selten Schmitzen von dunklem Granat. Vom Kalk ist der Wollastonit oft durch Lagen von viel Kokkolith enthaltendem Granat getrennt. Der Wollastonit wurde analysirt.

XIV a. 0,954 gr mit kohlensaurem Natron-Kali im Platintiegel aufgeschlossen ergaben 0,488 SiO_2, 0,454 CaO nebst Spuren von FeO und MgO.

XIV b. 0,846 gr erlitten durch Glühen einen Gewichtsverlust von 0,006 gr.

	XIV
SiO_2	51,15
FeO	Spur
CaO	47,41
MgO	Spur
Glühverlust	0,71
	99,57
Spec. Gew.	2,81

Der Kokkolith bildet im grobkrystallinischen Kalk, Wollastonit und Granat stets kleine, rundliche Körner meist von hellgrüner, selten schwärzlichbrauner oder röthlicher Farbe und lässt nur ausnahmsweise Krystallflächen, die immer sehr unvollkommen ausgebildet sind, erkennen. Das Mineral wurde analysirt.

XV. 0,764 gr mit kohlensaurem Natron-Kali im Platintiegel aufgeschlossen ergaben 0,402 SiO_2, 0,016 Al_2O_3, 0,069 Fe_2O_3, 0,186 CaO, 0,256 $Mg_2P_2O_7$.

	XV
SiO_2	52,62
Al_2O_3	2,09
FeO	8,13
CaO	24,35
MgO	12,07
Glühverlust	nicht bestimmt
	99,26
Spec. Gew.	3,26

Wurde der Granat- und Kokkolith-haltige Kalk in heisser Salzsäure aufgelöst, so blieb ausser den beiden eben genannten Mineralen in der Regel noch eine schneeweisse, glanzlose Substanz, in kleinen Blättchen und unregelmässig gestalteten Körn-

chen in geringer Menge zurück. Durch Schmelzen mit kohlensaurem Natron-Kali konnte sie nur sehr schwer zersetzt werden, in der Schmelze wurde die Anwesenheit von SiO_2, viel Al_2O_3 mit Fe_2O_3 und von CaO erkannt, u. d. M. liess das Mineral bei gekreuzten Nicols nur sehr schwache graublaue Interferenzfarben erkennen. Leider reichte das spärliche Material zu eingehenderen Untersuchungen nicht aus.

Schlussfolgerungen.

1) Die mikroskopische Untersuchung der in diesem Gebiete auftretenden Gesteine (ausschliesslich der von Neudeck), die theils ein deutlich massiges, theils mehr oder weniger flaseriges bis schieferiges Gefüge aufweisen, lässt im Allgemeinen eine gleiche mineralogische Zusammensetzung aus Orthoklas, Oligoklas, Quarz, Glimmer, Augit (Hornblende) erkennen.

2) Die Hornblende ist in allen Gesteinen secundären Ursprungs, sie hat sich aus Augit gebildet. (Ausgenommen ist natürlich die deutliche Krystallform zeigende Hornblende vom Wachberg p. 23 und die gangförmig auftretenden Porphyre vom Wachberg bei Droschkau, Giebelsberg bei Reichenstein, Follmersdorf und Werdeck.)

3) Die Structur ist bei beiden Gesteinen, den Syeniten und Hornblendeschiefern der geologischen Karte eine sehr wechselnde, der Syenit kann flaseriges bis schieferiges Gefüge erlangen und der Hornblendeschiefer wird oft Syenitähnlich.

4) Die chemische Untersuchung lässt ebenfalls eine sehr gleichartige Zusammensetzung erkennen. — Um die chemische Zusammensetzung dieser Syenite und Hornblendeschiefer noch besser mit einander vergleichen zu können, wurden von den Syeniten von Follmersdorf, Werdeck und Hannsdorf einerseits, und von den ähnlich zusammengesetzten Hornblendeschiefern von Maifritzdorf, Droschkau und Werdeck andererseits, je 20 gr dieser einzelnen Gesteinsvorkommnisse als grobkörniges Pulver mit einander gemengt und eine Bestimmung des Gehaltes an SiO_2, $Al_2O_3 + Fe_2O_3$, CaO und MgO vorgenommen:

	Syenite	Hornblendeschiefer
SiO_2	66,07	62,91
Al_2O_3 / Fe_2O_3	19,89	17,23
CaO	3,86	4,48
MgO	2,04	2,95

Die bei der Vergleichung dieser beiden Analysen sich ergebenden Unterschiede sind nicht grösser, als sie bei jedem einzelnen Gestein vorkommen können.

Hiernach kann eine Trennung der ohnehin geologisch so eng mit einander verbundenen Gesteine in massige Syenite und Hornblendeschiefer nicht angebracht erscheinen. Beide Gesteine besitzen denselben Ursprung, sie gehören eng zusammen und bilden ein geologisches Ganze, welches in seiner mineralogischen Zusammensetzung und in seiner Structur mannigfachen Wechsel zeigt. Ob die Gesteine dieses Gebietes den krystallinischen Schiefern zuzurechnen oder als Eruptivgesteine aufzufassen sind, kann erst eine genauere geologische Untersuchung sicher feststellen. Die Contacterscheinungen am Kalk von Neudeck machen vielleicht die letztere Auffassung wahrscheinlicher. Die Gesteine selbst dürften hiernach als Quarz-haltige Augit-Glimmer-Syenite (resp. Augit-Gneisse) bezeichnet werden.

Die chemischen Analysen wurden zum grössten Theil im chemischen Laboratorium der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin ausgeführt, für dessen gütigst gestattete Benutzung ich Herrn Geheimrath Landolt meinen wärmsten Dank ausspreche.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: 1890

Autor(en)/Author(s): Traube Hermann

Artikel/Article: Untersuchungen an den Syeniten und Hornblendeschiefern zwischen Glatz und Reichenstein in Niederschlesien 195-233