

# Der Diorit von Muttersdorf im Böhmerwalde und seine Kontaktgesteine.

Von Dr. Alois Fröhlich.

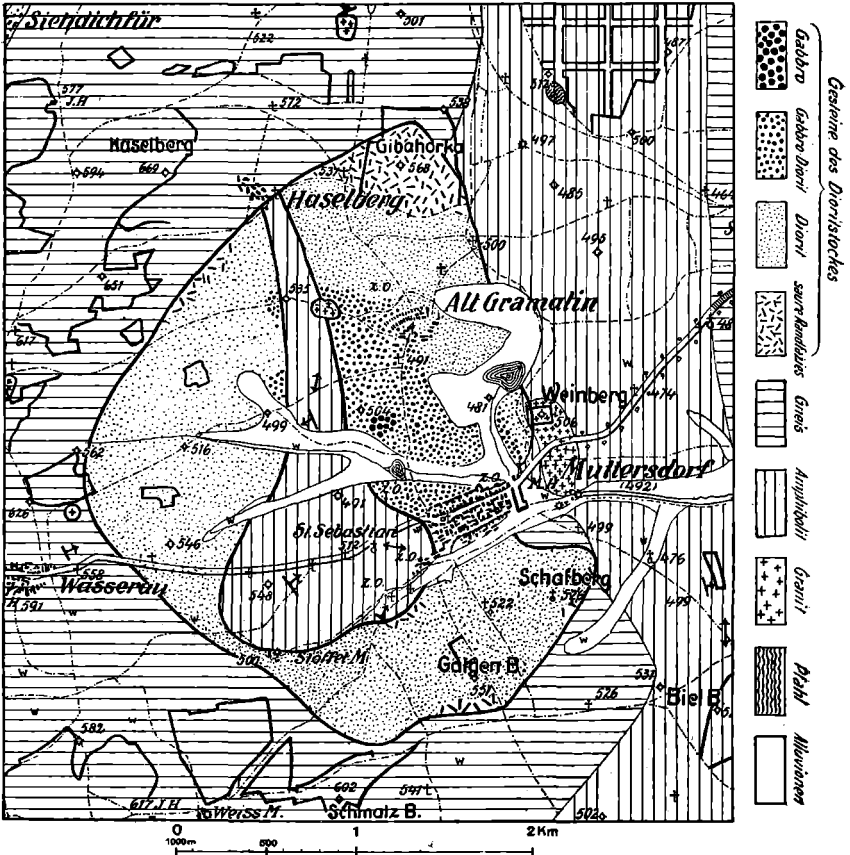
Bearbeitet und gedruckt mit Unterstützung der Deutschen Gesellschaft der Wissenschaften und Künste für die tschechoslowakische Republik.

Mit 2 Tafeln, 1 Karte und 1 Textfigur.

Wandert man im nördlichen Böhmerwalde von Osten nach Westen gegen die Landesgrenze zu, so gelangt man in stets tiefere Rindenstufen der Erde, welche durch die variskische Faltung und nachträgliche Abtragung in einen Horizont gebracht wurden. Aus dem Urtonschiefergebiete von Mies—Stankau kommt man allmählich in Glimmerschiefer, hernach in wenig krystalline Gneise, welche mit Hornblendeschiefer wechselagern, und schließlich in hochkrystalline Paragneise. G ü m b e l teilte die Gneisformation des Böhmerwaldes ein in die hercynische, welche Kalk- und Graphiteinlagerungen enthält, und in die bojische, welche hievon frei ist. Das krystalline Schiefergebirge wird von mehreren mächtigen Granitstöcken durchbrochen. Granit der „sieben Berge“, welcher bis Kladrau reicht, Granit Neustadt—Plan, Granit von Chodenschloß und Granit von Raschnitz. Außerdem finden sich zahlreiche granitische Intrusionen über das ganze Gebiet zerstreut; sie sind häufig pegmatitischer Natur.

In vorliegender Arbeit sollen die Diorite von Muttersdorf sowie deren Kontaktgesteine beschrieben werden. Das vorherrschende Gestein in dem Gebiete Muttersdorf—Weißensulz ist Gneis. Im Westen bildet er in geschlossener Masse das Grundgebirge — nämlich parallele flache Kämmе des Böhmerwaldes. Die östliche Hälfte des Gebietes stellt das Vorland des Böhmerwaldes dar, in dem Amphibolit das herrschende Gestein ist. Er bildet eine Reihe von Kuppen, welche in ihrer Gestaltung an basaltische Berge erinnern und eine Verbindung mit den Granithügeln der „sieben Berge“ darstellen. Sonst ist das Vorland des Böhmerwaldes ein flachwelliges Hügelland. Den Amphibolit durchsetzen mehrere Gneiszüge in der Nordsüdrichtung; es ist eine auffallende Erscheinung, auf die bereits Hochstetter in seinen „geognostischen Studien aus dem

Böhmerwalde" (J. d. G. R. A. 1855) aufmerksam machte, daß die Bäche sich an der Grenze von Gneis und Amphibolit eingefressen haben, wobei der Gneis das steilere, der Amphibol-schiefer das flachere Ufer bildet (Holubschen--Zwirschner Bach, Melnitz—Hassatitzer Bach, Schlattiner Bach). In geradem Verlaufe durchsetzt der Pfahl das Gebiet. Während er im südlichen Teile nicht anstehend getroffen wird, nur hie und da



Lesesteine seine Richtung verraten, tritt er im nördlichen Teile so bei Heiligenkreuz und Weißensulz, als Felsenmauer landschaftlich hervor. Weithin sichtbar stellt er gewissermaßen eine tektonische Narbe dar. Ungefähr die Mitte des Gebietes wird von einem dioritischen Intrusivstock eingenommen, der in schöner Weise Differentiationen erkennen läßt.

Hochstetter beschrieb das Gestein als Syenit, und zwar als eine stockförmige Ausscheidung aus dem Amphibolit-

schiefer. \*) Daß dem nicht so ist, läßt sich aus folgendem unschwer erkennen:

1. Fehlen jeglichen Überganges vom Amphibolit zum Diorit.
2. Kontakterscheinungen in den Amphiboliten im Bereiche des Dioritgebietes.

Die Ausdehnung des als Dioritstock erkannten Vorkommens erstreckt sich von Wasserau entlang des Haselbergrückens gegen Norden ungefähr in der halben Höhe des Höhenzuges bis zu dem Orte Haselberg, von da bis 100 m nördlich des Gibahorkaberges, hierauf nach Süden östlich an Altgramatin vorbei zum Weinberg; die Südgrenze bildet der Schafberg und Galgenberg; am Schmalzberge reicht der Diorit nur bis zum Fuße des Berges. Anstehend trifft man das Gestein an zahlreichen Orten. In einem kleinen Steinbruch im Walde am Südfuße der Gibahorka; Felsen am Südwestabhange der Gibahorka; zwei Aufschürfe zwischen Haselberg und der Gibahorka; ein Aufschurf knapp am Westende des Ortes Alt-Gramatin; im Hohlwege westlich von Alt-Gramatin; bei Kote 535; im alten großen Steinbruche südlich Alt-Gramatin; 100 Schritte östlich im Straßeneinschnitt der soeben angelegten neuen Straße Muttersdorf—Alt-Gramatin; 200 Schritte östlich in einem kleinen Steinbruche im Felde; im neuen Steinbruche des H. De Riz im Wäldchen; im Hohlwege, der vom Weinberge nach Muttersdorf führt; südwestlich von Muttersdorf, durch die neue Straße aufgeschlossen; in einem kleinen Steinbruche am Fuße des Schmalzberges; am Galgenberge in einem kleinen Aufschurfe; am Südostabhange des Schafberges. Einige dieser Aufschürfe sind inzwischen schon wieder verschüttet. Allenthalben, besonders aber zahlreich in den Niederungen nördlich von Muttersdorf, findet man Dioritblöcke, welche oftmals über einen m<sup>3</sup> groß sind. Die Absonderung ist die konzentrisch kugelige, wie man es schön im alten Steinbruche und in den Hohlwegen beobachten kann. Frische kugelige Kernreste stecken von zahlreichen verwitterten Schalen umhüllt im Gesteinsgrus. (Abb. 1.) Selten kommt das Zerfallen in kleine parallel-epipedische Stücke vor. Hochstetter beschreibt dieses Gestein folgendermaßen: „Ein Gestein mit echtem granitischem Korn, klein- bis mittelkörnig, aus schwarzer Hornblende, schwarzem Glimmer, weißem Orthoklas mit wenig Oligoklas und wenig Quarz bestehend.“ Da der Diorit in eine stattliche Anzahl von Abarten zertällt, so läßt es sich schwer feststellen, welche derselben Hochstetter vorlag, als er diese Zeilen schrieb. Anscheinend war es das Hauptgestein im zentralen Gebiete, welches die

\*) Auch die Gabbros von Ronsperg hielt Hochstetter für eine körnige Fazies der Amphibolschiefer — eine interessante Bemerkung, aus der hervorgeht, daß er die Meinung vertrat, daß die kristallinen Schiefer im engsten genetischen Zusammenhange mit den Erstarrungsgesteinen stehen.

größte Ausdehnung besitzt. Wir wollen unsere Beschreibung mit diesem beginnen.

1. **Hornblendehypersthen-Dioritgabbro**, alter Steinbruch zwischen Muttersdorf und Alt-Gramatin. (Sp. G. = 2.987.)

Schön aufgeschlossen findet man dieses Gestein im großen alten Steinbruche, welcher zurzeit bereits aufgelassen ist. Im Handstücke fallen die großen tiefschwarzen Hornblenden auf, welche einsprenglingsartig hervortreten (durchschnittliche Länge 15 mm, Dicke 10 mm). Man bemerkt oft eine roh zentrische Struktur, indem die großen Hornblenden rings von einem Kranz weißer Feldspate umgeben sind. Bei einem Teil dieses Gesteines sind die Feldspate dunkelgrün gefärbt, wodurch das sonst weiß und schwarz gesprenkelte Gestein eine grünlich schwarze Färbung erhält.

Unter dem Mikroskope gewahrt man folgende Gemengteile: Plagioklas, Hornblende, Biotit, Hypersthen, Quarz, Titanit, Apatit, Magnetit, Pyrit, Zirkon; ferner folgende sekundäre Gemengteile: Chlorit, Kalzit, Muskovit.

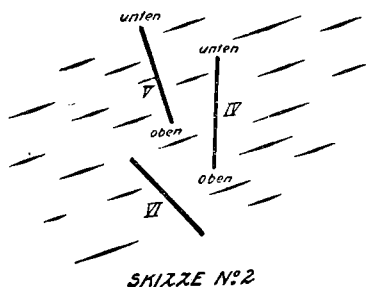
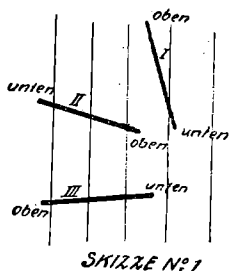
Beim **Plagioklas** sind die Albitlamellen oft sehr schmal auskeilend. Das Karlsbadergesetz ist häufig, weniger das Periklingesetz. Diese Art der polysynthetischen Plagioklasverzwillingung findet sich bei sämtlichen zentralen Gesteinen dieses Dioritstockes. Allenthalben, besonders bei größeren Individuen deutlich, findet sich zonarer Bau der Feldspate. Der Plagioklas ist hier ein saurer Labrador.

Plagioklas: Schnitte: — M/P a)  $I \dots 23^\circ$ ,  $I' \dots 24^\circ$ ;  
b)  $I \dots 24^\circ$ .  $\perp a$  (zur Trasse M)  $\dots 23^\circ$ , also um 45% An — Gehalt.

Die Feldspate zeigen bei Anwendung starker Vergrößerung mehrere Systeme regelmäßiger Interpositionen. Über die Natur der Einschlüsse läßt sich bei der Kleinheit der Stäbchen nichts aussagen, wohl aber über ihre Lage im Feldspate. Die Lage dieser Interpositionen zu bestimmen, ist in den beliebig und unbestimmt orientierten Durchschnitten der Dünnschliffe nicht leicht. Man muß im Schliffe Schnitte aufsuchen, die eine bestimmte Orientierung haben.\*) Es sind dies vor allem Durchschnitte senkrecht zu M und P. Es läßt sich auch hier feststellen, in welchem Lamellensysteme die (+), in welchem die (—) Endigung der Axe a getroffen wurde. Es ist aber nun eine merkwürdige Erscheinung, daß die Stäbchen anscheinend ohne Ablenkung von einer Lamelle in die andere übertreten, wenngleich andererseits wieder manche Systeme sich streng innerhalb der einzelnen Lamellen halten, wie dies Abb. 9 zeigt.

\* Für eine diesbezügliche briefliche Mitteilung sage ich H. Hofrat Dr. Becke vielen Dank!

In Schnitten senkrecht zu M und P erkennt man drei Systeme von parallelen Stäbchen. Wir wollen sie System I, II und III nennen. System I steht unter einem Winkel von  $12^{\circ}$  zur Trasse M und unter einem Winkel von  $4^{\circ} 9'$  zur Schnittebene  $\perp$  M/P. System II bildet mit System I einen Winkel von  $62^{\circ}$  zur Schnittebene einen Winkel von  $6^{\circ} 44'$ . System III steht senkrecht zu System I\*) und bildet mit der Schnittebene einen Winkel von  $13^{\circ} 7'$ . Nach welcher Richtung die Systeme hin verschwinden, ersieht man aus nebenstehender Skizze Nr. 1.



Eine zweite Schnittrichtung, die erkennbar ist, liegt parallel zu M. Auch hier kann man  $010$  und  $0\bar{1}0$  unterscheiden.

In einem Schnitt parallel  $010$  wurde folgendes beobachtet. Auch hier sind drei Systeme (IV, V und VI). System IV bildet einen Winkel von  $74^{\circ}$  mit der Spur von P und schneidet  $010$  unter einem Winkel von  $2^{\circ} 48'$ . System V schneidet System IV unter einem Winkel von  $44^{\circ}$  und  $010$  unter einem Winkel von  $8^{\circ} 39.5'$ . System VI schneidet System IV unter einem Winkel von  $60^{\circ}$  und  $010$  unter einem Winkel von  $5^{\circ} 19.5'$ . (Skizze Nr. 2.)

Ein orientierter Schriff eines Labradorits  $\perp$  M/P von Nordamerika, des geol. Institutes der landw. Hochschulabteilung Lieberwerd, ließ dieselben Interpositionen, wie oben beschrieben, erkennen. Martin erwähnt in seiner Arbeit die Gabbrogesteine der Umgebung von Ronsperg (T. M. P. M. Bd. XVI S. 110) als Plagioklaseinschlüsse zahllose feine nadelförmige Mikrolithen von dunkler Farbe, welche reihenweise angeordnet sind. Nähere Angaben darüber macht er jedoch nicht. Bei Durchsicht der Original-Dünnschliffe zu Martins Gabbroarbeit, sowie anderer Gabbroschliffe der Umgebung von Ronsperg, ergab es sich, daß Plagioklaseinschlüsse ähnliche Natur wie die beschriebenen der Olivengabbro von Meden und der von Parisau führen, nicht aber der Olivengabbro von Wonischen und die anderen Gabbros der Ronsperger weiteren Umgebung.

\*) Unter den Winkeln der Systeme zueinander und zur Trasse M sind gemeint die Winkel der Horizontalprojektionen.

Die Hornblende ist samtschwarz, im Schliff grün und zeigt Zwillingbildung nach 100.  $c \gamma = 20^\circ$ , opt. (—), Achsen-ebene // 010.

Der rhombische Pyroxen ist deutlich pleochroitisch mit 2 v bei  $50^\circ$ . D. d. A.  $\rho > v$ . opt. (—) also Hypersthen.

Der Biotit ist in Fetzen vorhanden und ist stark pleochroitisch bei sehr kleinem Achsenwinkel.

Magnetit erscheint in unregelmäßigen Lappen ziemlich häufig bis zur Größe von 1 mm.

Kalzit mit Zwillinglamellierung findet sich als Verwitterungsprodukt des Plagioklases.

Aus Biotit geht stellenweise unter Erzausscheidung Chlorit hervor, dieser erweist sich als Pennin bei optisch (—) Charakter. Er zeigt tief indigoblaue anormale Interferenzfarben.

Apatit erscheint häufig in kleinen Säulchen und ist kristallographisch wohl begrenzt.

Quarz findet sich äußerst spärlich und nur in Zwickeln vor.

In einem Schliffe konnten zwei 1 mm lange Zirkon-säulchen mit starker Absonderung nach der Basis beobachtet werden, dieser scheint aber im Gestein ganz vereinzelt zu sein, denn bei der analytischen Untersuchung konnte trotz wiederholter Bestimmung Zirkonium nicht nachgewiesen werden.

Mittl. Korngröße: Plagioklas 2 mm, Hypersthen 1.2 mm, Biotit 1 mm.

Ausscheidungsfolge: Der Krystallisationsprozeß dieses Gesteines wurde eingeleitet durch die Ausscheidung von Apatit, Zirkon und der Erze, und zwar Pyrit vor Magnetit. Es folgte Hypersthen, Biotit und Hornblende in der angegebenen Reihenfolge. Die Ausscheidung der Hornblende war noch nicht beendet, als der Plagioklas zur Auskrystallisation kam. Den Schluß der Verfestigung bildete der Quarz, welcher die noch vorhandenen Zwickel ausfüllte.

Von diesem Dioritgabbro wurde von Herrn Professor Dr. Ing. Alfred Eckert im chemischen Laboratorium der Abteilung für Landwirtschaft Tetschen-Liebwerd der Deutschen technischen Hochschule in Prag eine Analyse angefertigt, wofür ich demselben zu großem Danke verpflichtet bin. Es wurde hiezu das Mittel aus einem halben kg Gesteinspulver genommen. Kieselsäure und Tonerde wurden zweimal bestimmt, ergaben aber eine so gute Übereinstimmung, daß von jeder Weiterbestimmung Abstand genommen werden konnte. Die Reaktionen auf Zirkonium und Vanadium fielen negativ aus. Die Analyse zeitigte folgendes Resultat:

	Analysen- Zahlen	Molekular- proportionen	Osann'sche Zahlen
Si O <sub>2</sub>	47.88	79.37	s = 55.89
Ti O <sub>2</sub>	1.32	1.65	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	26.21	25.65	a = 3.5
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.17		
Fe O	3.98	12.01	c = 10
Mn O	Sp.		f = 6.5
Ca O	7.73	13.79	
Mg O	2.43	6.02	
Na <sub>2</sub> O	3.76	6.07	
K <sub>2</sub> O	0.68	0.72	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.07		
H <sub>2</sub> O	0.04		
Glühverlust	0.66		
Sa	99.93		

Zum Vergleich folgen tieferstehende Analysen ähnlicher Gesteine. (Aus A. Osann, Beiträge zur chemischen Petrographie.)

	Diorit- gabbro Mutters- dorf	Gabbro- Diorit Ichester	Diorit mit wenig Quarz Stone Rum Md.	Gabbro Odenwald	Norit St. Michel	Hypers- then- Gabbro Mt. Hope
Si O <sub>2</sub>	47.88	43.42	44.04	47.97	51.80	44.10
Ti O <sub>2</sub>	1.32	1.25	2.24	0.44		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	26.21	22.37	20.01	22.16	26.42	24.86
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.17	0.81	4.22	1.12		7.89
Fe O	3.98	9.25	8.61	4.10	11.08	6.53
Mn O	Sp.	0.06	0.28			Sp.
Mg O	2.43	5.75	5.01	4.58	5.08	3.89
Ca O	7.73	13.34	11.68	11.96	1.45	11.90
Na <sub>2</sub> O	3.76	1.24	1.24	3.23	3.13	1.66
K <sub>2</sub> O	0.68	1.13	0.15	0.29	0.24	0.24
H <sub>2</sub> O	0.04	0.09	0.11	0.15		0.60
"	0.66	1.54	1.90	2.05	0.84	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.07	0.10	0.52	1.14		
Sa.	99.93	100.35	100.42		100.04	100.67
Sp.Gew.	2.987					3.044

Auffallend ist der ungewöhnlich hohe Gehalt an Tonerde. Trotzdem das Gestein äußerlich sehr frisch aussieht, so zeigt der Dünnschliff die Feldspäte stellenweise in tonige Substanz umgewandelt. (Abb. 5.) Es ist nicht ausgeschlossen, daß ein Teil des Tonerdeüberschusses darauf zurückzuführen ist.

Bei Kote 535 südwestlich vom Orte Haselberg steht ein Gestein von der gleichen Zusammensetzung wie das eben beschriebene an. Es ist aber von dem alten Steinbruch durch einen Amphibolitzug getrennt.

## 2. Hornblende-Gabbro (sp. G. = 3.01).

Dieses Gestein ist das basischeste dieses Intrusivkörpers. Man trifft es aufgeschlossen durch den Straßeneinschnitt der neuen Straße Muttersdorf—Altgramatin. Es ist schwärzlich bei etwas kleinerer Korngröße als die Dioritgabbros der Umgebung und ähnelt in seinem Aussehen im Handstück wie im Schliff den Gabbros von Metzling.

Im Dünnschliff erweist sich das Gestein quarzfrei bei Vorherrschen der farbigen Gemengteile. Dem Mineralbestand und der Struktur nach ist es ein Gabbro. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Plagioklas, Hornblende, Pyroxen, Magnetit, Apatit, Pyrit, Biotit; sekundäre Gemengteile: Kalzit, Kaolin, Muskovit, Chlorit. Der Plagioklas ist ein Labrador (+) und birgt keinerlei Interpositionen.

Plagioklas: Schnitte:  $\perp$  M/P 1 . . 33°, 2 . . 34°, 3 . . 32°  
3' . . 36°.  $\perp$  a (z. Trasse M) . . 33°, also um 64 % An—Gehalt.

Die Hornblende ist der vorherrschende farbige Gemengteil und ist braun. Nach der Farbenskala von Radde: a = 34 orangegrau r, b = 33 braun o, c = 33 braun e; bei einer Schliffdicke von 0.02 mm.  $c\gamma = 17^\circ$ . D. d. A. A u. B  $\rho > v$ , opt. (—).

Der Pyroxen ist teils rhombisch, teils monoklin. Diese erscheinen stets miteinander und mit der Hornblende in paralleler Verwachsung. Der rhombische Pyroxen ist ein Hypersthen mit einer Dispersion  $\rho > v$  an beiden Achsen u. sehr mäßigen Pleochroismus von schwach grünlichen nach schwach rötlich braunen Tönen. Der monokl. Pyroxen ist ein farbloses Diopsid von  $c\gamma = 40^\circ$ . D. d. A. A  $\rho > v$ , B  $\rho > v$ ; opt. (+).

Apatit kommt in bis 0.3 mm großen abgerundeten Körnern vor.

Biotit konnte nur ganz vereinzelt nachgewiesen werden.

Mittl. Korngröße: Plagioklas 0.5, Hornblende 0.26, Pyroxen 0.15, Magnetit 0.5 mm.

Die Ausscheidungsfolge ist die normale: Apatit — Erze — Pyroxen — Hornblende. Die Krysalisation des Plagioklases begann frühzeitig, ging neben der des Pyroxens und der Hornblende einher und dauerte noch an, als deren Auskrysalisation bereits beendet war.



### 3. Biotit-Dioritgabbro. Einschnitt der neuen Straße Muttersdorf—Altgramatin (sp. G. = 2.957).

Nur wenige Meter nördlich vom Hornblendegabbro entfernt, trifft man dieses Gestein anstehend. Es ist charakterisiert durch einen hohen Gehalt an Biotit, welcher in rundlichen Blättchen von der durchschnittlichen Größe von 5 mm erscheint. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Plagioklas, Biotit, Hornblende, Pyroxen, Apatit, Quarz, Pyrit, Zirkon; sekundäre Gemengteile: Kaolin, Kalzit, Chlorit, Muskovit.

Der Plagioklas zeigt stets Zwillinglamellierung — meist nach Albitgesetz, seltener nach Periklin- oder Karlsbadergesetz. Er läßt Zonarbau oder einen in unregelmäßigen Flecken wechselnden Anorthitgehalt erkennen und ist ein Andesin bis Labrador.

Plagioklas: Schnitte  $\perp$  M/P: a)  $1 \dots 31^\circ$ ,  $1' \dots 30^\circ$ ; (55 % An). b) Kern:  $1 \dots 31^\circ$ ,  $1' \dots 31^\circ$ ; (58 % An). Hülle:  $1 \dots 17^\circ$ ,  $1' \dots 23^\circ$ . (38 % An). Stellenweise sind die Plagioklase schon sehr stark zersetzt unter Neubildung von Kaolin, Kalzit und Muskovit.

Die Hornblende ist schwach gelblichgrün, wenig pleochroitisch, stellenweise vollkommen farblos. Fast stets ist sie mit Pyroxen verwachsen und drängt sich gerne zu Gruppen zusammen. Opt. (—), D. d. A.  $A \rho < v$ ,  $B \rho > v$ ,  $c \gamma = 14^\circ$ ,  $2 v = 76^\circ$  (aus Achse und Mittellinie bestimmt). Oft sind Individuen nach (100) miteinander verzwillingt, bisweilen unter Einschaltung mehrerer Zwillinglamellen. Mit Quarz erscheint sie stellenweise granophyrisch verwachsen.

Biotit findet sich seltener in kleineren Fetzen vor, meist tritt er in den oben erwähnten großen Blättchen auf. Stellenweise zeigt er undulöse Auslöschung. Er ist äußerst stark pleochroitisch von lichtgelb nach dunkelrotbraun. Achsenwinkel  $2 E = 32^\circ$ , Opt. (—).

Der farblose Pyroxen ist ein Diopsid. Meist wird er von der Hornblende umwachsen. Hin und wieder bildet er Zwillinge nach (100).  $c \gamma = 39^\circ$ , D. d. A.  $A u. B \rho > v$ ,  $2 v = 56^\circ$ .

Zirkon tritt in kleinen (5  $\mu$  großen) Körnchen vereinzelt in Biotit auf, wo er dann pleochroitische Höfe von 0.02 mm Breite hervorruft. Außerdem kommt er in quadratischen Säulen von 0.15 mm Dicke im Gesteine eingesprengt in untergeordnetem Maße vor.

Apatit erscheint zahlreich im ganzen Gestein in hexagonalen Säulen (Dicke = 0.1, Länge = 0.4 mm).

Mittlere Körngröße: Plagioklas 3 mm, Hornblende und Pyroxen 0.38 mm.

Ausscheidungsfolge: Die Verfestigung wurde eingeleitet durch die Ausscheidung von Apatit und der Erze, und zwar

Pyrit vor Magnetit. Hierauf folgten die dunklen Gemengteile: Biotit, dann Pyroxen und schließlich die Hornblende. Die Auskrystallisation des Plagioklases ging teilweise neben der des Pyroxen und der Hornblende einher und währte gleich der Hornblende bis zum Schluß der Erstarrung, wo noch als letzter Gemengteil Quarz hinzu kommt.

4. **Biotit-Dioritgabbro.** 200 m westl. vom alten Steinbruch (sp. G. = 2.93).

Zwischen dem alten und neuen Steinbruche finden sich auf einer Blockhalde einige Blöcke dieses Gesteines. Äußerlich ist dieses Gestein leicht kenntlich durch seine auffallend großen Biotitblätter, welche eine Länge von 3 cm und eine Dicke von 1 mm erreichen und poikilitisch von anderen Gemengteilen durchspickt sind. Diese erscheinen regellos im Gestein verteilt, ohne irgend eine Richtung zu bevorzugen. Dadurch, daß der Bruch dieses Gesteins den Biotitblättern folgt, erscheinen die Bruchflächen zackig umgrenzt. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Plagioklas, Biotit, Hornblende; monokliner Pyroxen, Quarz, Apatit, Titanit, Magnetit, Pyrit; sekundäre Gemengteile: Chlorit, Kalzit, Muskovit.

Der **Plagioklas** ist ein saurer Labrador (+). Die Albitlamellen sind häufig gebogen; oft wurde Zonarstruktur beobachtet.

Plagioklas: Schnitte:  $\perp$  M/P a) . . 27°, (50 % An.) b) 1 . . 29°, 1' . . 35° (57 % An.). Die stäbchenförmigen Einschlüsse finden sich auch hier im Plagioklase.

Von Interesse ist die Verwachsung des Biotits mit der Hornblende. Sie ist von zweierlei Art. Entweder ist die Hornblende randlich von Biotit in paralleler Verwachsung umgeben, oder durchdringen schmale Biotitlamellen parallel den Spaltrissen die Hornblende. Gewöhnlich treten beide Verwachsungen gleichzeitig auf. Die Biotit ist stellenweise randlich von Titaniten umsäumt, welche vom Biotit ausgeschieden zu sein scheinen. (Abb. 8.)

Auch die **Hornblende** dieses Gesteines zeigt im Schlicke einen bräunlichen Farbton bei folgendem Pleochroismus: a = 35 gelbgrün r, b = 7 gelb f, c = 6 orange f; bei einer Schliffdicke von 0.031 mm. Absorptionsschema  $c > b > a$ , D. d. A. A u. B  $\rho > v$ , opt. (—). Stellenweise zeigt die Hornblende Zwillingsstreifung nach (100). Die Hornblenden sind erfüllt von zahlreichen parallel geordneten Interpositionen, welche opaker Natur (Titaneisen) und bedeutend gröber als die beschriebenen Feldspateinschlüsse sind. Es sind kurze, dicke Stäbchen (ca. 1  $\mu$  dick, 18  $\mu$  lang), welche in der Ebene senkrecht zu  $\gamma$  liegen und sich unter einem Winkel von 101° schneiden. Die längeren (ca. 2 mm), etwas schmälere, sind nur wenig zu dieser

Ebene geneigt und teilen den Winkel in  $25^\circ$  und  $76^\circ$ . Außerdem erscheinen winzige spindelförmige Einschlüsse eines stark lichtbrechenden Minerals. Bisweilen sind die Interpositionen, besonders die den Spaltrissen parallelen langen derart gehäuft, daß die Hornblende im Schlitze undurchsichtig wird (Abb. 7.).

Der monokline Pyroxen ist ein Diopsid von schwach gelbgrüner Farbe im Schlitze, D. d. A.  $A \varrho > v$  deutlich,  $c \gamma = 39^\circ$ , opt. (+), Zwillingsbildung nach (100). Oft ist er mit der Hornblende parallel verwachsen. Diese Verwachsung besteht in einer innigen Durchdringung in unregelmäßig begrenzten Fetzen. (Abb. 2.)

Apatit tritt außer in schmalen hexagonalen Säulchen in  $\frac{1}{2}$  mm dicken Säulen auf. Mittl. Korngröße: Plagioklas 1.2, Hornblende 4, Diopsid 0.8 mm.

Ein opt. (+) anscheinend zweiachsiges Mineral von gelblicher Farbe, schiefer Auslöschung und starker Lichtbrechung, ruft in Chlorit braune pleochroitische Höfe hervor.

Die Ausscheidungsfolge ist hier ähnlich wie bei 1. Die Auskrystallisation des Apatits begann frühzeitig und währte längere Zeit gleichzeitig mit den anderen Gemengteilen fort. Pyroxen schied sich als erster dunkler Gemengteil aus. Die Plagioklasausscheidung ging neben der des Pyroxens, Biotits und der Hornblende einher und dauerte noch an, als deren Ausscheidung bereits beendet war.

5. Hornblendepyroxen—Dioritgabbro, Weinberg (sp. G. = 2.991).

Im Hohlwege, der von Muttersdorf zum Weinberg führt, steht dieses Gestein zu Tage. Diese Felsart ist von grauer Farbe und zeigt die kleinste Korngröße von allen Gesteinen dieses Massives. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Plagioklas, Hornblende, Pyroxen, Magnetit, Apatit; sek. Gem.: Chlorit.

Der Plagioklas ist ein saurer Labrador.

Plagioklas: Schnitte:  $\perp M/P$ : a)  $1 \dots 23\frac{1}{2}^\circ$ ,  $1' \dots 24\frac{1}{2}^\circ$ ; b)  $1 \dots 25^\circ$ ,  $1' \dots 27^\circ$ ; also um 46% An—Gehalt. Dieses Gestein ist quarzfrei.

Die Hornblende ist stark pleochroitisch in braunen Tönen.  $c \gamma = 16^\circ$ , opt. (—), D. d. A.  $A \varrho > v$ .

In gleicher Menge wie die Hornblende erscheint meist innig mit ihr verwachsen, ein lichtgelblicher Pyroxen.  $c \gamma = 44^\circ$ , opt. (+), D. d. A.  $A \varrho > v$ ,  $B \varrho > v$ .

Magnetit ist reichlich vorhanden.

Mittl. Korngr.: Plagioklas 0.26, Hornblende 0.15, Pyroxen 0.25 mm.

### Diorite:

Am Nordwestfuß des Schmalzberges wurde durch einen in einem Felde angelegten Steinbruche Diorit aufgeschlossen. Er findet sich dort in zwei Ausbildungsformen, in einer mittelkörnigen und einer grobkörnigen. Sie haben im wesentlichen dieselben Gemengteile, nur in anderen Mengenverhältnissen. Der grobkörnige Diorit hat einen bedeutend basischeren Feldspat, als der mittelkörnige und unterscheidet sich von den besprochenen Dioritgabbros durch reichlicheren Gehalt an Quarz, sowie durch den Eintritt von Orthoklas.

6. **Hornblendebiotit** — Diorit, n. w. Schmalzberg, mittelkörnig (sp. G. = 2.864).

Das Gestein ist von grauer Farbe und läßt u. d. M. folgende Gemengteile erkennen: Plagioklas, Hornblende, Biotit, Quarz, Orthoklas, Apatit, Titanit, Eukolit (?), Zirkon, Magnetit, Pyrit; sekundäre Gemengteile: Kalzit, Chlorit, Kaolin, Epidot, Muskovit.

Der **Plagioklas** zeigt kräftige Zonarstruktur mit basischen Rekurrenzen (Abb. 10); er ist ein basischer Oligoklas bis saurer Andesin.

Plagioklas: Schnitte:  $\perp$  M/P: Rand 1 . . 6°, 1' . . 14° (29 % An). Kern 1 . . 16°, 1' . . 20° (36 % An). Karlsbader Doppelzwilling: 1 . . 16°, 1' . . 16°, 2 . . 4°, 2' . . 12°. (33 % An).

Der Plagioklas enthält feine stäbchenförmige Einschlüsse, aber nicht so häufig wie bei 1. Die basischen Kerne der Plagioklase sind stellenweise bereits in kaolinartige Substanz umgewandelt, bei spärlicher Neubildung von Epidot und Muskovit.

Die **Hornblende** ist von schwach graugrünllicher Farbe mit mäßigem Pleochroismus nach schmutzig gelbgrün. Opt. (—) D. d. A. A u. B  $\rho > \nu$ ,  $c\gamma = 15^\circ$ ,  $2\nu = 78^\circ$ . Oft ist sie nach (100) verzwillingt.

**Biotit** ist stellenweise in Chlorit umgewandelt. Sowohl die Hornblende, als auch der Biotit drängen sich gerne zu Gruppen zusammen.

**Quarz** zeigt stets undulöse Auslöschung.

**Orthoklas** tritt nie in größeren Individuen, sondern nur xenomorph als Füllmasse zwischen den anderen Gemengteilen auf.

**Titanit** umrandet häufig zackige Magnetitlappen. Bisweilen erscheint er aus Biotit hervorgegangen in den Spaltrissen des Chlorits als trübe Massen, welche aus winzigsten Teilindividuen bestehen (Abb. 4).

Im Schlicke erblickt man zahlreiche pleochroitische Höfe sowohl in der Hornblende, als auch im Biotit. Der Farbton des Hofes in der Hornblende wechselt von lichtgrün nach dunkelgelbgrün. In einem Falle wurde eine Doppelhofbildung beobachtet. Die Höfe werden hier von vier verschiedenen Mineralen

hervorgerufen. Der Zirkon ruft Höfe von einer Breite von 28—36  $\mu$  hervor. (Die Hofbreite wechselt mit der Größe des Zirkons.) Die meisten pleochroitischen Höfe (Breite 26  $\mu$ ) werden von einem Minerale erzeugt, welches folgende Eigenschaften besitzt: lichtgelbe Farbe, schwach pleochroitisch, opt. zweiachsig (—), Licht- und Doppelbrechung ungefähr gleich der des Apatits. Auch manche Titanite bilden pleochroitische Höfe, diese sind aber schwächer und unscharf begrenzt. Sehr schwachen, verschwommenen Hof bilden manche Apatite.

Mittlere Korngröße: Plagioklas 0.48, Hornblende 0.34, Biotit 0.85 mm.

Ausscheidungsfolge: Für Apatit gilt der bei 4 Gesagte. Biotit schied sich vor der Hornblende und gleichzeitig mit ihr aus. Noch vor der Beendigung dieser Ausscheidung begann die Plagioklasverfestigung. Den Schluß bildete Quarz und Orthoklas.

7. Diorit, n. östl. Schmalzberg, grobkörn. (spez. G. = 2.842).

Das Gestein ist weiß und schwarz gesprenkelt und läßt u. d. M. folgende Gemengteile erkennen: Plagioklas, Biotit, Hornblende, Quarz, Orthoklas, Titanit, Apatit, Magnetit, Zirkon; sekundäre Gemengteile: Chlorit, Kaolin, Epidot.

Der Plagioklas, stets verzwillingt nach Albit-, Karlsbader- und Periklingesetz, zeigt kräftigen zonaren Bau, als auch einen in unregelmäßigen Flecken wechselnden Anorthitgehalt. (Abb. 11.) Er ist ein saurer Andesin bis Labrador.

Plagioklas: Schnitte:  $\perp a$  (nach Trasse M) . . . 20° (38% An.);  $\perp$  M/P a) Rand  $i \dots 16^\circ$ ,  $i' \dots 20^\circ$  (36% An.); Kern . . . 30° (55% An.); Rand  $i \dots 13^\circ$ ; b) Hülle  $i \dots 23^\circ$ ,  $i' \dots 23^\circ$  (42% An.); eKrn  $i \dots 29^\circ$ ,  $i' \dots 36^\circ$  (61% An.).

Der Biotit zeigt kräftigen Pleochroismus:  $a = 5$  orange n (1. Übergang nach gelb),  $b = 4$  orange i,  $c = 2$  zinnober h (1. Übergang nach orange), bei einer Schlifffdicke von 0.02 mm. Absorptionsschema  $c > b > a$ .

Bei der Hornblende gilt bezüglich der Art des Auftretens der Farbe und des Pleochroismus dasselbe wie bei der vorherbeschriebenen. Opt. (—), D. d. A. A u. B  $\rho > v$ .  $2v = 73^\circ$ .

Quarz ist reichlich vorhanden.

Orthoklas tritt in geringer Menge ohne idiomorphe Begrenzung auf.

Zirkon ruft pleochroitische Höfe von 30  $\mu$  Breite in Hornblende und Chlorit hervor. Manche Titanite sind von einem unscharfen pleochroitischen Hofe umgeben.

Mittl. Korngröße: Plagioklas 1.2, Biotit 0.77, Hornbl. 0.35, Quarz 0.16 mm.

Die Ausscheidungsfolge der Gemengteile ist wie bei 6, nur war der Krystallisationsprozeß des Apatites hier schon zu einem früheren Zeitpunkte beendet.

## 9. Diorit, Alt-Gramatin (sp. G. = 2.873).

Unmittelbar beim letzten Hause Altgramatin-West, befindet sich derzeit ein frischer Aufschluß. Äußerlich sieht diese Felsart ähnlich der vom alten Steinbruch, nur vertreten hier bis  $1\frac{1}{2}$  cm große Biotite die Hornblendeinsprenglinge von 1.

U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Plagioklas, Biotit, Hornblende, Pyroxen, Quarz, Orthoklas, Titanit, Apatit, Zirkon, Pyrit, Magnetit; sek. Gemengteile: Chlorit, Kalzit, Epidot.

Der zonar gebaute Plagioklas ist ein basischer Andesin. Plagioklas: Schnitt  $\perp$  M/P. Rand  $1 \dots 11^\circ$ ,  $1' \dots 16^\circ$  (32 % An). Kern  $1 \dots 24^\circ$ ,  $1' \dots 24\frac{1}{2}^\circ$  (44 % An).

Die Hornblende ist nicht so tief gefärbt wie bei 1. und hat  $c\gamma = 12^\circ$ , opt. (—), D. d. A.  $A_\rho > v$ .

Der farblose monokline Pyroxen mit  $c\gamma = 45^\circ$ , opt. (+), D. d. A.  $A_\rho > v$  erscheint fast stets mit der Hornblende in paralleler Verwachsung, wie bei 4 angegeben.

Quarz ist verhältnismäßig reichlich vorhanden.

Mittl. Korngr.: Plagioklas und Biotit 1, Hornblende  $\frac{1}{2}$  mm.

10. Biotithornblende — Diorit, neuer Steinbruch (sp. G. = 2.932).

Dieses Gestein ist gut aufgeschlossen im Steinbruche des H. De Riz im Wäldchen westlich von Muttersdorf. Es ist vorwiegend feinkörnig (mittl. Korngröße: Feldspat 2, Biotit 1.5, Hornblende 1.5 mm). Doch wechselt stellenweise die Korngröße. Diese Partien sind mittel- bis grobkörnig, wobei die grobkörnigen eine Korngröße erreichen, wie sie sonst in diesem Dioritgebiete nicht beobachtet wurde (mittl. Korngröße: Feldspat 15 mm, Biotit 10 mm). Hierbei treten jedoch nicht wie an anderen Stellen einzelne Gemengteile einsprenglingsartig hervor, sondern es bleibt eine gleichmäßige Korngröße der einzelnen Gemengteile gewahrt. Diese Partien treten teils schlierenförmig, mit allmählichem Übergang zum kleinen Korn, teils als scharf abgegrenzte Gänge und Putzen in dem feinkörnigen Diorit auf. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Plagioklas, Biotit, Hornblende, Titanit, Quarz, Apatit, Zirkon, Magnetit, Pyrit; sekundäre Gemengteile: Chlorit, Kalzit, Muskovit.

Der Plagioklas ist stets verzwillingt und läßt Zonarbau erkennen. Er enthält feine stäbchenförmige Einschlüsse und ist ein Andesin. Karlsbader Doppelzwilling:  $1 \dots 22^\circ$ ,  $1' \dots 18^\circ$ ,  $2 \dots 10^\circ$ ;  $2' \dots 5^\circ$ . (39 % An—Gehalt). Biotit und Hornblende sind der Menge nach gleichmäßig vertreten.

Die Hornblende ist von grüner Farbe mit starkem Pleochroismus:  $a = 11$  gelbgrün r,  $b = 10$  gelbgrün e,  $c = 12$  gelbgrün e, bei einer Schliffdicke von 0.039 mm. Absorptionsschema  $c > b > a$ . D. d. A.  $A_\rho > v$  deutlich,  $B_\rho > v$  schwach. Die Hornblende zeigt hier dieselben Titaneisen-Interpositionen,

wie sie bei 4 beschrieben wurden. In einem Falle wurde beobachtet, daß die Interpositionen in einer scharfen Linie absetzten, sodaß der übrige Teil der Hornblende von Interpositionen frei ist. (Abb. 3.)

Für den Biotit gilt das bei den übrigen Dioritarten Gesagte. Manche Partien des Gesteines enthalten auch geringe Mengen eines monokl. Pyroxens.

Titanit ist ein ziemlich häufiger Übergemengteil. Er erscheint einesteils als frühes Ausscheidungsprodukt mit charakteristischem rhombischem Umriss idiomorph gegen Hornblende und Plagioklas und ist in diesem Falle unzweifelhaft primär. Der weitaus größte Teil des Titanits ist sekundär aus titanhaltigen Eisenerzen entstanden und zeigt dann keine krystallographische Umgrenzung; er umschließt vielfach noch Reste von Eisenerzen. Bisweilen erscheint der Titanit in parallel geordneter dünnlappiger Ausbildung. Vereinzelt bildet er auch bis 1 mm große Lappen. Es hat den Anschein, als würde der Titanit der beiden letzten Ausbildungsformen erst am Schluß der Krystallisationsperiode entstanden sein. Er ist opt. (+) mit starker Disp.  $q < v$  an beiden Achsen, schwachem Pleochroismus und  $2 E Na = 55^\circ$ .

Die grobkörnigen Partien dieses Gesteines (sp. G. = 2.877) führen geringe Menge von Orthoklas und scheinen hornblendefrei zu sein. Sonst enthalten sie dieselben Gemengteile wie die klein- und mittelkörnigen Partien. Die Ausscheidung ist hier die normale. Bemerkenswert ist nur, daß der Titanit früh zur Auskrystallisation gelangte und seine Ausscheidung bis zum Schlusse der Verfestigung währte.

#### 11. Biotit—Diorit, 100 m westl. Haselberg (sp. G. = 2.736).\*)

Diese Felsart stammt von einem Aufschlusse 100 m westlich von Haselberg. Im Handstücke erkennt man mäßige Flaser-  
textur. Von den anderen Diorittypen unterscheidet sie sich, daß sie hornblendefrei ist. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Plagioklas, Biotit, Quarz, Orthit, Orthoklas, Zirkon, Apatit, Magnetit.

Der stets verzwillingte Plagioklas ist dicktafelig, meist von unregelmäßiger Begrenzung, er ist ein saurer Andesin.

Plagioklas: Schnitte  $\perp$  M/P: a)  $1 \dots 13^\circ$ ,  $1' \dots 16^\circ$ ;  
b)  $1 \dots 14^\circ$ ,  $1' \dots 17^\circ$ ; c)  $1 \dots 14^\circ$ ,  $1' \dots 22^\circ$ . (Also um 35% An — Gehalt.)

Myrmekitbildung wurde vereinzelt beobachtet. Orthit und Zirkon rufen in Biotit pleochroitische Höfe hervor. Magnetit erscheint sehr wenig.

Mittl. Korngröße: Plagioklas 0.7, Biotit 0.3 mm.

#### 12. Diorit. 300 m westl. Haselberg. (sp. G. = 2.84.)

\*) Proben von 11 u. 12 verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn cand. rer. A. Draht; hiefür besten Dank!

Einen Übergang zum Biotithornblende-Diorit bildet das Gestein aus einem Aufschlusse 200 m westlich von vorherbesprochenem durch den Eintritt von Hornblende; doch ist Biotit noch immer der weitaus herrschende Gemengteil. Im Handstücke unterscheidet es sich von II durch doppelt so große Korngröße der Gemengteil, sowie Fehlen jeglicher Faserung. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Plagioklas, Biotit, Quarz, Orthoklas, Apatit, Titanit, Magnetit, Zirkon; sek. Gemengteil: Muskovit.

Der Plagioklas ist nur wenig basischer als bei II.

Plagioklas: Schnitte:  $\perp$  M/P: a) 1.. 19°, 1'.. 21°; b) 1.. 21°, 1'.. 23°. Also 38—39 % An—Gehalt.

Orthit ist weniger vorhanden als bei II. Mittl. Korng. Plagioklas 1,5, Biotit 0,9 mm.

#### Randfazies des Dioritstockes:

Abweichend von den bisher besprochenen Diorittypen sind mehrere Vorkommen, welche randlich am Massiv auftreten. Der Unterschied ist nicht so sehr durch einen Wechsel der Gemengteile bedingt, es hat vielmehr offenbar Gebirgsdruck die Gemengteile zum Teile zertrümmert; schon im Handstücke läßt sich eine parallele Orientierung mancher Gemengteile erkennen, auf der das abweichende Aussehen dieser Gesteine beruht.

#### 13. Orthit-Granit, Gibahorka. (sp. G. = 2.748).

In diesem Gestein, welches man anstehend im Walde am Fuße der Gibahorka antrifft, treten die Orthoklase einsprenglingsartig hervor und erreichen eine Größe bis zu einem cm. Das Gestein zeigt schwach flaserige Textur. Der Biotit tritt bis auf geringe Mengen vollkommen zurück; anderseits erscheint sehr viel Orthit. Kataklastische Phänomene sind hier sehr reichlich vorhanden. (Abb. 6.) U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Orthoklas, Hornblende, Orthit, Quarz, Plagioklas, Biotit, Zirkon, Apatit, Titanit, Magnetit; sekundäre Gemengteile: Kaolin, Chlorit, Muskovit.

Der Orthoklas, selten nach Karlsbadergesetz verzwillingt, ist von zahlreichen feinen Albitspindeln durchsetzt. Die großen Feldspateinsprenglinge erweisen sich im Schriff meist nicht einheitlich, sondern in mehrere verschiedene orientierte Individuen zerlegt. Oft sind dieselben unter Neubildung von Muskovit in tonige Substanz umgewandelt. In die Orthoklase sind randliche Myrmekitzapfen eingesenkt oder es befindet sich der Myrmekit im Innern der Feldspäte.

Die Hornblende, stellenweise nach (100) verzwillingt, ist von tiefdunkler Farbe und zeigt deutlichen Pleochroismus: a = 7 gelb m, b = 10 gelbgrün b, c = 10 gelbgrün b, bei einer Schliffdicke von 41  $\mu$ . Absorptionsschema  $c > b > a$ ,  $cy = 16^\circ$ , opt. (—). Die Hornblende zeigt nicht einheitliche Korngröße,



sondern neben wenigen größeren Individuen finden sich zahlreiche kleinere Trümmer.

Orthit kommt auffallend viel vor, gewöhnlich mit guter kristallographischer Umgrenzung und einem deutlichen zonaren Bau bei dunkelbraunem Kern und lichtgelber Hülle.  $a = 35$  gelbgrau s,  $b = 7$  gelb i,  $c = 5$  orange e, bei einer Schliffdicke von  $38 \mu$ . Absorptionsschema  $c > b > a$ . Meist zeigt der Orthit Säulchenform bei optisch (+) Char., auch der Charakter der Längszone ist positiv. In der Hornblende ruft er pleochroitische Höfe von  $20 \mu$  Breite hervor.

Der Plagioklas ist stellenweise nach Albit-Karlsbader- und Periklingesetz verzwillingt und ist ein Oligoklas-Albit. Plagioklas: Schnitt:  $\perp a \dots -3^\circ \dots 10\%$  An. Mittl. Korngröße: Hornblende und Orthit  $0.5 \text{ mm}$ .

14. Granit, Giberhorka (sp. G. = 2694).

Blöcke dieses Gesteines findet man am Westabhange des Gibahorkaberges. Makroskopisch erkennt man die weißen bis  $3 \text{ mm}$  großen Feldspatindividuen. Außerdem erblickt man als Einsprenglinge im Gesteine kristallographisch wohl begrenzte bis  $5 \text{ mm}$  große dunkelrote Granaten. U. d. M. erweist sich das Gestein aus folgenden Gemengteilen zusammengesetzt: Orthoklas, Mikroklin, Plagioklas, Biotit, Quarz, Granat, Apatit, Orthit, Zirkon; sekundäre Gemengteile: Chlorit, Muskovit.

Der weitaus vorherrschende Gemengteil ist Kalifeldspat, teils Orthoklas, teils Mikroklin mit grober Gitterstruktur. Vereinzelt wurde Karlsbader-Zwillingsgesetz beobachtet. Die Individuen zeigen isometrische Ausbildungsform. Öfter sind sie in einzelne Teilstücke zertrümmert. Sie sind von zahlreichen feinen Albitspindeln durchwachsen. Umrandet werden sie von einem breiten Saume kataklastisch zertrümmerter Plagioklase, Quarze und Orthoklase, wobei vom Rande aus Myrmekitzapfen in die Orthoklase hineinragen.

Plagioklas ist wenig vorhanden; er ist ein saurer Oligoklas, zeigt stellenweise Zwillingsbau nach Albitgesetz, bildet jedoch selten größere Individuen. Meist ist er mit Quarz myrmekitisch verwachsen. Plagioklas-Schnitte:  $\perp a a) \dots 3^\circ$ ,  $b) \dots 6^\circ$ ; also um  $17\%$  An—Gehalt.

Biotit erscheint in kleinen schmalen Fetzen, häufig zu Gruppen zusammengedrängt zwischen den großen Feldspäten. An Menge steht er dem Kalifeldspat bedeutend nach.

Quarz zeigt reihenförmig angeordnete Flüssigkeitseinschlüsse.

Orthit erkennt man vereinzelt bis zur Größe von  $\frac{1}{2} \text{ mm}$ .

Apatit durchsetzt zahlreich in kleinen schmalen Säulchen das ganze Gestein.

Muskovit tritt nur in ganz untergeordnetem Maße auf.

Zirkon erscheint in kleinen gedrungenen Säulchen von blaßbrötlicher Farbe mit quadratischem Umriß. Dort, wo er von Biotit umschlossen wird, ruft er in demselben pleochroitische Höfe (Breite =  $10 \mu$ ) mit unscharf abgesetzten Rändern hervor.

Im Schlicke zeigt dieser quarzarme Granit typische Mörte lstrukt ur (Abb. 12). Im Handstücke kann man das Gestein verhältnismäßig leicht zerbröckeln, was nicht so sehr eine Verwitterungserscheinung ist, als vielmehr eine Begleitererscheinung der durch Gebirgsdruck hervorgerufenen Struktur.

15. **Granodiorit**, Felsen Südwestabhang der Gibahorka. (sp. G. = 2.719).

Dieses Gestein bildet anstehende Felsen am Südostabhang der Gibahorka. Äußerlich schon unterscheidet sich diese Felsart von vorherbesprochenen (14) durch das reichlichere Auftreten von Biotit und das Fehlen von Granat. U. d. M. kommen noch folgende Unterschiede hinzu: Orthoklas und Plagioklas sind der Menge nach gleich vertreten, außerdem erscheint noch eine geringfügige Menge von Hornblende. Die Mörtelkränze sind hier nicht so breit und ausgeprägt wie bei 14. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Orthoklas, Plagioklas, Biotit, Quarz, Orthit, Hornblende, Apatit, Zirkon; sekundäre Gemengteile: Chlorit, Epidot.

Der Plagioklas zeigt einen in unregelmäßige Flecken wechselnden An—Gehalt und ist ein basischer Oligoklas. Plagioklas: Schnitt:  $\perp$  M/P: 1 . .  $10^\circ$ , 1' . .  $15^\circ$ ; also um 31 % An—Gehalt.

Bezüglich der anderen Gemengteile gilt das bei 14 Gesagte. Korngröße: Feldspate bis 5 mm (Durchschn.: 2 mm), Biotit 0.15 mm.

16. **Quarzdiorit**, gneisartig, südl. Haselberg (sp. G. = 2.721).

Blöcke dieses Gesteines findet man südlich vom Orte Haselberg am Waldesrande. Es ist ein sehr zähes Gestein, das einer mechanischen Zertrümmerung großen Widerstand entgegensetzt. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Quarz, Biotit, Plagioklas, Apatit, Zirkon, Pyrit, Magnetit, Orthoklas; sekund. Gemengteile: Muskovit, Kaolin, Chlorit, Rutil.

Quarz ist der Menge nach mehr vorhanden als alle übrigen Gemengteile insgesamt. Er zeigt stets undulöse Auslöschung.

Der Plagioklas ist ein basischer Oligoklas, meist von unfrischem Aussehen und zeigt Zwillingsstreifung nach Albit- und Periklingesetz. Plagioklas: Schnitt:  $\perp$  M/P: 1 . .  $10^\circ$ , 1' . .  $12^\circ$ ,  $\alpha$  a) . .  $10^\circ$ , b) . .  $11^\circ$ ; also um 26 % An—Gehalt.

Biotit ist stellenweise gebleicht und von zahllosen feinsten Rutilnadelchen durchsetzt.

Zirkon ruft in Biotit pleochroitische Höfe ( $15 \mu$  —  $38 \mu$  je nach der Größe des Zircons) hervor.

Mittlere Korngröße: Quarz 0.35, Biotit 0.23, Plagioklas 0.55 mm.

### Granodiorite, südwestlich Muttersdorf.

Es sind dies drei Typen, deren Fundorte nur wenige Meter von einander entfernt sind.

#### 17. Granodiorit, südwestl. Muttersdorf beim Brunnen.

Südwestlich von Muttersdorf, am Fuße des Galgenberges, 10 Schritte vom Brunnen entfernt, befindet sich der Aufschluß dieses Gesteines. Es zeigt deutlich flaserige Struktur und enthält reichlich Quarz. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Plagioklas, Quarz, Biotit, Hornblende, Orthoklas, Titanit, Apatit, Zirkon, Magnetit, Orthit; sekund. Gemengteile: Chlorit.

Der zonarstruierte Plagioklas mit polysynthetischen Zwillingslamellen (Albit - Karlsbader - Periklingesetz) ist ein basischer Oligoklas. In einem Falle konnte Zwillingsbau nach Bavenoer- und Albitgesetz festgestellt werden. Plagioklas: Schnitt:  $\perp M/P: 1 \dots 12^\circ, 1' \dots 13^\circ; (31\% \text{ An.})$ .

Der Quarz zeigt oft myrmekitische Verwachsung bei angrenzendem Kalifeldspat. Letzterer ist nie idiomorph gegen andere Gemengteile. Der Quarz zeigt überall stark undulöse Auslöschung oder ist in eine Gruppe verschiedener orientierter Individuen zerlegt, wohl Folgeerscheinungen der Kataklyse.

Die Hornblende ist an Menge ungefähr gleich dem Biotit, von grüner Farbe bei deutlichem Pleochroismus;  $a = 36$  gelbgrüngrau  $s$ ,  $b = 10$  gelbgrün  $d$ ,  $c = 13$  grasgrün  $e$ , bei einer Schliffdicke von  $39 \mu$ . Absorptionsschema  $c > b > a$ .  $c\gamma = 13^\circ$ , opt. (—), D. d. A.  $A\varrho > v$ ,  $B\varrho > v$ ,  $2|v = 54^\circ$ .

Orthit tritt vereinzelt in bis 1 mm großen Krystallen auf und zeigt schönen zonaren Bau, welcher sich nicht nur in einer Änderung des optischen Verhaltens, sondern auch in einer Änderung des Farbtones kundtut. Rand = 35 gelbgrau  $r$ , Hülle = 33 braun  $g$ , Kern = 37 grüngrau  $n$ . Er zeigt deutlichen Pleochroismus von gelbbraun nach dunkelbraun. Opt. (+). Die Lichtbrechung ungefähr gleich der Hornblende.

Mittlere Korngröße: Plagioklas 0.9, Hornblende 0.8, Biotit 0.6 mm.

Die Ausscheidungsfolge ist die normal beobachtete: Apatit, Erze — Biotit, Hornblende — Quarz — Orthoklas, wobei der Krystallisationsprozeß der einzelnen Gemengteile teilweise nebeneinander andauerte.

#### 18. Titanitgranodiorit (sp. G. = 2.854).

Ungefähr 50 m südwestlich vom Brunnen befindet sich der Aufschluß dieses Gesteines an einem Abhange, welcher die alte Straße von der neuen trennt, welche von Muttersdorf nach Schilligkau führt. Das Gestein ist unmittelbar am Straßenrande anstehend. Es ist von mittlerer Korngröße und grauer Farbe.

Außer den Feldspäten und dem Biotit erkennt man mit freiem Auge zahlreiche bis 2 mm große hellrötlichgelbe Titanite. U. d. M. erblickt man folgende Gemengteile: Plagioklas, Biotit, Orthoklas, Quarz, Titanit, Hornblende, Apatit, Pyrit, Magnetit; sekundärer Gemengteil: Chlorit.

Der Plagioklas zeigt hier besonders kräftige Zonarstruktur mit stellenweiser Andeutung von Rekurrenzen; er ist nach Albit-, Karlsbader- und Periklingesetz verzwillingt. Maximum der symmetrischen Auslöschung von Albitlamellen  $\perp M 1 \dots 12^\circ$ ,  $1' \dots 12^\circ$ ; (29 % An.). Karlsbader Doppelzwilling  $1 \dots 3^\circ$ ,  $1' \dots 5^\circ$ ,  $2 \dots 6^\circ$ ,  $2' \dots 17^\circ$ ; (32 % An.).

Biotit drängt sich gerne in unregelmäßigen Fetzen zu Gruppen zusammen.

Orthoklas erscheint seltener in größeren Individuen, meist bildet er eine Art Füllmasse.

Titanit ist reichlich vorhanden. Er ist von mäßigen Pleochroismus, opt. (+),  $2E = 61^\circ$ . D. d. A.  $A \rho \searrow v B \rho \nearrow v$  (äußerst stark).

Die Hornblende zeigt deutlichen Pleochroismus von gelbgrün nach blaugrün. Vereinzelt bildet sie Zwillinge nach (100).  $c\gamma = 20^\circ$  opt. (—) D. d. A.  $A \rho \searrow v B \rho \nearrow v$ ,  $2v = 60^\circ$ .

Apatit ist in kleinen schlanken Säulchen im ganzen Gestein verbreitet.

Erze sind nur sehr spärlich vorhanden. Mittl. Korngröße: Plagioklas und Biotit = 0.4, Orthoklas = 0.5, Quarz = 0.12, Hornblende = 0.3 mm.

Die Verfestigung dieses Gesteines begann mit der Ausscheidung von Apatit, die nur kurze Zeit währte. Es folgte Biotit, Titanit und Hornblende. Mit der Plagioklaserstarrung ging noch teilweise einher die des Titanits; Den Schluß bildeten Orthoklas und Quarz.

19. Quarzgranodiorit, südw. Muttersdorf (sp. G. = 2.707).

Eineinhalb Meter über dem Titanitgrandiorit steht ein bedeutend lichtereres Gestein an, welches parallel-epipedische Absonderung erkennen läßt. Das Gestein stellt eine ca. 2 m mächtige saure Randfazies des Dioritstockes dar; es ist im unmittelbaren Kontakte mit Amphibolit. Es ist bedeutend quarzreicher als 18. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Quarz, Mikroklin, Orthoklas, Plagioklas, Hornblende, Magnetit, Titanit, Orthit, Granat.

Quarz ist der vorherrschende Gemengteil, er zeigt undulose Auslöschung.

Der Kalifeldspat ist teils Mikroklin mit Gitterstruktur, teils Orthoklas. An Menge ist er bedeutend geringer wie der Quarz und etwas reichlicher wie der Plagioklas.

Der nach Albitgesetz verzwillingte Plagioklas ist ein

**mittlerer Oligoklas.** Plagioklas: Schnitte:  $\perp a$  (nach Trasse M) a) . .  $9^\circ$ , b) . .  $13^\circ$ ;  $\perp M/P$ . a) I . .  $6^\circ$ , I' . .  $6^\circ$ , b) I . .  $6^\circ$ , I' . .  $7^\circ$ , also um 26% An. Sowie der Kalifeldspat, als auch der Plagioklas sind meist etwas durch Verwitterung getrübt.

Die Hornblende ist hier von auffallend dunkler Farbe mit deutlichen Pleochroismus von gelbgrün nach schwärzlich-blaugrün.

Magnetit ist fast stets kristallographisch begrenzt.

Titanit ist nur in sehr spärlichem Maße und geringer Korngröße vorhanden.

Granat tritt nur in Spuren auf.

Mittl. Korngröße: Quarz 0.3, Kalifeldspat 0.4 mm. Ausscheidungsfolge: Die Erstarrung des Quarzes begann hier frühzeitig vor der des Plagioklases und währte mit der des Kalifeldspates bis zum Schlusse an.

20. Quarzdiorit, Schafberg (sp. G. = 2.841).

Dieses Gestein ist am Nordwestabhange des Schafberges aufgeschlossen; wenige Schritte davon steht Amphibolit an. Das Gestein zeigt deutliche Schieferung, welche in diesem Aufschurfe besonders auffällt, weil das Gestein hier schon sehr verwittert ist, sodaß sich ganze Platten abheben lassen, welche dann zu Grus zerfallen; man vermeint einen verwitterten Gneis vor sich zu haben. Einzelne Partien haben der Verwitterung widerstanden und diese setzen einer Zertrümmerung mit dem Hammer äußerst großen Widerstand entgegen. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Quarz, Plagioklas, Hornblende, Titanit, Orthoklas, Apatit, Zirkon, Granat, Magnetit; sekundäre Gemengteile: Kaolin, Muskovit, Kalzit, Chlorit, Epidot.

Das Gestein ist sehr quarzreich. Die eckig verflösten Quarzkörner zeigen meist undulöse Auslöschung.

Der Plagioklas ist häufig nach Albit, selten nach Periklingesetz verzwillingt. Er ist ein saurer Andesin. Plagioklas: Schnitt  $\perp a$ : nach Trasse M . .  $19^\circ$  . . 36% An. Das Maximum der Auslöschung der symmetrischen Zone beträgt  $20^\circ$ , 38% An.

Orthoklas ist sehr wenig vorhanden und erfüllt xenomorph die Zwickeln zwischen den anderen Gemengteilen.

Die Feldspate sind schon stark zersetzt und in tonige Substanz und Muskovit umgewandelt.

Die Hornblende ist von schmutzlichtgelbgrüner Farbe bei deutlichem Pleochroismus und bildet öfter Zwillinge nach (100). opt. (—),  $c \gamma = 15\frac{1}{2}^\circ$ . D. d. A. A.  $\rho > v B \rho > v z v = 79^\circ$ .

Zirkon und Titanit rufen in der Hornblende pleochroistische Höfe hervor.

Mittl. Korngröße: Quarz 0.2, Plagioklas 0.14, Hornblende 0.2 mm.

21. **Granit, Schafberg** (sp. G. = 2.664).

Dieses feldspatreiche, schwach gelblich gefärbte Gestein ist wenige Schritte vom zuletzt besprochenen Aufschlusse im unmittelbaren Kontakte mit Amphibolit anstehend. Es scheint ein analoges Gestein wie der Granitit von der Gibahorka zu sein, nämlich eine saure Randfazies des Dioritstöckes. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Quarz, Mikroklin, Plagioklas, Biotit, Magnetit, Muskovit, Orthit, Apatit, Zirkon; sekundäre Gemengteile: Chlorit.

Quarz zeigt reihenförmig angeordnete Flüssigkeitseinschlüsse sowie undulöse Auslöschung.

Mikroklin weist grobe Gitterstruktur auf.

Der nach Albit-, Karlsbader- und Periklingesetz verzwilligte Plagioklas ist ein Oligoklas. Plagioklas: Schnitte: a) . . 5°, . . 17% An, b) . . 10°, . . 22% An. Maximum symmetrisch auslöschender Albitlamellen . . 3°, . . 22% An.

Mittl. Korngröße: Quarz und Mikroklin = 0.5, Plagioklas = 0.7 mm.

**Aplite:**

Sowohl im großen alten, wie auch im neuen Steinbruche im Wäldchen kann man oft aplitische Adern von 1—10 mm Stärke beobachten, welche das Gestein in gerader Linie durchsetzen. Dem Mineralbestand nach sind beide Aplite verschiedener Natur.

a) **Gabbroaplit**, alter Steinbruch. Gemengteile: Plagioklas, Biotit, Hornblende, Apatit, Magnetit, Zirkon, Pyrit; sek. Gemengteile: Kaolin, Kalzit, Chlorit, Muskovit, Epidot. Dieses pandiomorph-körnige Gestein besteht zum größten Teile (zirka 90%) aus isometrischem, stets verzwilligtem Plagioklas; letzterer ist ein Labrador, von ungefähr demselben An — Gehalt wie im Nebengestein (s. 1). Plagioklas: Schnitte  $\perp$  M/P: a) 1 . . 25°, 1' . . 26°; b) 1 . . 24°, 1' . . 28°, also um 46% An — Gehalt.

In geringer Menge erscheinen die anderen angeführten Gemengteile. Im Gegensatz zum Nebengesteine ist dieser Aplit quarzfrei. Sehr spärlich sind die infolge beginnender Verwitterung hervorgegangenen sekundären Gemengteile.

Mittl. Korngröße des Plagioklases ist 0.75 mm.

b) **Aplit**, neuer Steinbruch. Dieses Gestein ist bedeutend saurer als das ihn umschließende Gestein (s. 10); es enthält folgende Gemengteile: Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Biotit, Magnetit, Muskovit, Apatit. Quarz ist hier vorherrschender Gemengteil. Orthoklas und Plagioklas sind der Menge nach gleichmäßig vertreten. Myrmekitbildung ist häufig. Der Plagioklas ist saurer als im Nebengestein. Plagioklas: Schnitt  $\perp$  M/P: 1 . . 6°, 1' . . 9°, also 27% An — Gehalt. Farbige Gemengteile sind spärlich vorhanden.

**Tabelle der spezifischen Gewichte der Gesteine des Dioritstockes von Muttersdorf.**

Hornblendegabbro, neue Straße s. Altgramatin	3.066
Hornblendeeproxen-Dioritgabbro, Weinberg	2.991
Hornblendehypersthen-Dioritgabbro, alter Steinbruch	2.987
Biotit-Dioritgabbro, neue Straße s. Altgramatin	2.957
Biotit-Dioritgabbro, zwischen altem und neuem Steinbruch	2.930
Glimmerhornblendediorit, kleinkörnig, neuer Steinbruch	2.932
Hornblendehypersthen-Dioritgabbro, Kote 535	2.897
Glimmerhornblendediorit, kleinkörnig, neuer Steinbruch	2.932
Diorit, Altgramatin	2.873
Diorit, kleinkörnig, nördl. Schmalzberg	2.864
Titanitgranodiorit, s. w. Muttersdorf	2.854
Diorit, grobkörnig, nördl. Schmalzberg	2.842
Quarzdiorit, Schafberg	2.841
Biotitdiorit, Haselberg	2.840
Orthitgranitit, Gibahorka	2.784
Quarzdioritgneis, östl. Kote 651	2.721
Granododiorit, Gibahorka	2.719
Quarzgranodiorit, s. w. Muttersdorf	2.707
Granitit, Gibahorka	2.694
Granit, Schafberg	2.664

Vergleichen wir die spezifischen Gewichte der Gesteine dieses Intrusivstockes miteinander, so sehen wir, daß im zentralen Gebiete die spezifisch schwersten Gesteine sind und gegen die Peripherie des Intrusivkörpers hin immer leichter werden, bis sie schließlich das spez. Gewicht der Granite erreichen. Liegen von einer Fundstelle mehrere Varietäten vor, welche sich lediglich nur durch die Korngröße unterscheiden, so sind immer die grobkörnigen, da feldspatreicher, die spezifisch leichteren Gesteine.

**Zusammenfassung.**

Zusammenfassend können wir folgendes sagen: Der Muttersdorfer Intrusivstock stellt ein schönes Beispiel magmatischer Differentiation dar. Im Zentrum des Stockes stehen typische Gabbros ohne jeglichen Quarzgehalt. Nach außen schließen zahlreiche Dioritgabbros mit geringem Quarzgehalte an, welche gegen die Peripherie zu in typische Diorite übergehen; der Quarz wird immer reichlicher, Kalifeldspat findet sich ein, die Quarzdiorite und Granodiorite gehen über in Granite und Granitite, welche den Dioritstock umsäumen. Auch die granitischen Gesteine des Dioritmassivs unterscheiden sich noch von den Graniten, die vereinzelt das Grundgebirge durchbrechen.

Plagioklas findet sich als wesentlicher Gemengteil in allen Diorittypen. Im zentralen Teile ist er ein basischer Labrador, in den meisten Gesteinen ein Andesin und in den Randgesteinen bis ein saurer Oligoklas.

Was das Verbreitungsgebiet der einzelnen Typen anbelangt, so ist sowohl das der extrem basischen, als auch das der extrem sauren ein geringfügiges, gegenüber dem Verbreitungsgebiete der Dioritgabbros und der Diorite. Ein Blick auf die geologische Karte läßt dies übersichtlich erkennen. Es soll jedoch betont werden, daß der schmale Saum der Randfazies, welche die Quarzdiorite, Granodiorite, Granite und Granite bilden, eingeschlossener zu sein scheint. Auf beigelegter Karte sind jedoch nur die Stellen, von denen anstehendes Gesteinsmaterial gesammelt werden konnte, als Randfazies ausgeschieden.

Während man den zentralen Typen gar keine oder nur eine sehr mäßige Flaser<sup>2</sup>textur erkennen kann, sind die Diorite der Randzone deutlich geflasert und bisweilen sogar gneisartig.

Myrmekitische Verwachsungen von Quarz und Plagioklas treten nur in den Gesteinen der Randzone auf und werden nur dort häufig, wo kataklastische Erscheinungen reichlich vorhanden sind. Da mit der Myrmekitbildung eine Volumsverminderung, verbunden ist, ist die Erscheinung, daß die Myrmekitbildung in den Gebirgsdruck ausgesetzten Randgesteinen des Dioritmassivs begünstigt war, verständlich.

Das ganze Dioritgebiet durchzieht in der Nordsüdrichtung ein Amphibolitzug. Dieser trennt aber nicht heterogene Gesteine. Man findet z. B. den hypersthenführenden Dioritgabbro anstehend sowohl östl. vom Amphibolitzug (Kote 535) als auch an mehreren Stellen westlich von diesem (alter Steinbruch und 300 m östlich im kleinen Steinbruch im Felde).

#### Amphibolite:

Hochstetter teilte die krystallinen Hornblendegesteine der Ronsperger Umgebung in zwei Gruppen ein; in massige Amphibolite und in Amphibolschiefer.\*) Gesteine der ersten Gruppe haben ihr Verbreitungsgebiet süd- und nordöstlich von Ronsperg, die der zweiten Gruppe südlich und nördlich von Ronsperg. Demgegenüber sei jedoch festgestellt, daß nur die Amphibolschiefer (i. S. Hochst.) echte krystalline Schiefer sind, während die Amphibolite (i. S. H.) Hornblendegabbros sind. Letztere sind schwarze, körnige Gesteine, bilden fast nie anstehende Felsen und treten bei Wilkenau, Wottawa, Wonischen, Nemtschitz, Metzling und Maschowitz auf. Charakteristisch für dieses Gebiet sind äußerst zahlreiche turmalinfreie, Beryll führende Pegmatitgänge. Diese Hornblendegabbros sind fast durchwegs feinkörnige Gesteine und nur an manchen

\*) R. Lepsius schied auf seiner geologischen Karte des deutschen Reiches — Sekt. 24 Regensburg — im böhmischen Teile des Grenzgebirges beide Amphibolgesteine als einheitliche Masse unter der Bezeichnung — „Glimmerschiefer“ — aus. Andererseits bezeichnete er den Muttersdorfer Dioritstock in dieser Karte als „Porphyrt“.



Orten gehen sie in grobkörnige Gabbros über (Meden, Sirb, Lohberg und Hejholz bei Metzling, Wonischen und Parisau.). Im Gebiete Muttersdorf—Weißensulz treten nur Amphibolschiefer (i. S. Hochst.) auf. Es sind dies sehr feinkörnige, dunkelgrüne Gesteine mit schiefwinklig-parallelepipedischer Zerklüftung. Sie unterliegen im Gegensatze zu den Dioriten und Gabbros vielmehr der Zerstückelung als der Verwitterung. Sie bilden daher gerne Felsen, unfruchtbare, steinige Hügel und keinen Grus. Auf den Amphibolitfeldern liegen unzählig viele eckige Lesesteine, sodaß man bisweilen meint, mehr Steine als Erdreich vor sich zu haben. (s. z. B. Felder nördl. Dobraken.) Wir wollen die einzelnen Amphibolitarten im folgenden behandeln, wobei wir von Norden nach Süden fortschreiten.

#### Amphibolit, Černa hora.

Dieses Gestein trifft man sowohl in Blöcken als auch anstehend am Süd- und Ostabhange der Černa hora. Es ist ein gleichmäßig dunkelgrünes, schiefriges Gestein mit folgenden mikroskopisch erkennbaren Gemengteilen: Hornblende, Plagioklas, Titanit, Pyroxen, Magnetit, Pistazit.

Vorherrschend ist eine lichtgrüne, schwach pleochroitische Hornblende  $c\gamma = 14^\circ \rho > v$ , opt. (—), D. d. A.  $A \rho \searrow v$ ,  $B \rho > v$ ,  $2v = 74^\circ$ .

Der Plagioklas verkittet die Hornblendeindividuen; er ist ein saurer Labrador und zeigt Albit- und Periklinlamellen. Plagioklas: Schnitte:  $\perp M/P$ : a)  $1 \dots 28^\circ$ ,  $1' \dots 29^\circ$ ; b)  $1 \dots 30^\circ$ ,  $1' \dots 34^\circ$ ;  $\perp a$ :  $\dots 29^\circ$ ; also um 54% An—Gehalt. Das Mengenverhältnis der Hornblende zum Plagioklas ist ca. 3 : 2.

Titanit durchsetzt äußerst zahlreich in kleinen rundlichen Körnern das ganze Gestein und gibt diesem im Dünnschliffe ein charakteristisches Aussehen. Derselbe ist opt. (+) mit starker Dispersion  $\rho \searrow v$  an beiden Achsen und kleinem Achsenwinkel. Außerdem bildet er vereinzelte trübe Massen, aus winzigsten Teilindividuen bestehend.

In geringer Menge erscheint noch ein farbloser Pyroxen, opt. (+),  $c\gamma = 47^\circ$ , D. d. A.  $A \searrow v$ ,  $B \rho \rho > v$ .

Pistazit und Magnetit findet sich nur in Spuren vor.

Mittl. Korngröße: Hornblendestengel lang 0.18, breit 0.08, Plagioklas 0.09, Titanit 0.018 mm. (Abb. 13).

#### Amphibolit, Heiligenkreuz.

Unmittelbar gegenüber dem Bahnhofe Heiligenkreuz befindet sich ein großer Steinbruch. Der Amphibolit ist nicht überall gleichartig im Steinbruche; wir wollen zwei Arten desselben behandeln. Das Gestein gerade gegenüber vom Bahnhofe ist feldspatreicher und massiger ausgebildet als das im westlichen Teil des Steinbruches, welches ausgezeichnete Schieferung erkennen läßt. Ersteres hat eine graugrünliche Farbe, letzteres ist dunkel-

grün. U. d. M. erweist sich ersteres aus folgenden Gemengteilen zusammengesetzt: Plagioklas, Hornblende, Magnetit, Quarz, Granat, Pyrit, Ilmenit.

Der Plagioklas ist ein saurer Andesin, zeigt spärlich Albitlamellen. Plagioklas: Schnitte:  $\perp M/P$ :  $1 \dots 16^\circ$ ,  $1' \dots 17^\circ$ ;  $\perp a$ : a)  $\dots 18^\circ$ , b)  $\dots 19^\circ$ ; also um 35 % An—Gehalt.

Das Gestein enthält zweierlei Hornblendens, welche beide in Stengelform auftreten, häufig miteinander verwachsen sind und sich durch Farbe, Pleochroismus, Auslöschungsschiefe unterscheiden.

Vorherrschend ist eine bläulich grüne Hornblende mit  $c\gamma = 13^\circ \rho > v$ , opt. (—), D. d. A.  $A\rho > v$  und deutlichem Pleochroismus von gelbgrün nach blaugrün.

Die andere Hornblende ist farblos, opt. (—),  $c\gamma = 19^\circ$  D. d. A.  $A\rho > v$ . Die farblose Hornblende ist im Kern, außen ziemlich scharf abgesetzt davon die deutlich grüne.

Erze sind in reichlichem Maße vorhanden. Um zu entscheiden, ob alle opaken Mineralien Magnetit sind, wurde ein Teil des Dünnschliffes 15 Stunden mit kalter HCl behandelt, worin sich ein Teil und zwar hauptsächlich die bis 2 mm großen Körner lösten. Trotzdem der Schliff noch  $1\frac{1}{2}$  Stunden am Wasserbade bei  $75^\circ$  mit heißer HCl behandelt wurde, löste sich außer dem Pyrit noch ein großer Teil des Erzes nicht. Eine andere Probe, auf Platinblech geglüht, ergab keine Änderung. Das ungelöste Erz, welches durch seine zerfransten Formen sich vom Magnetit im Schliffe unterscheidet, ist folglich Ilmenit.

Mittl. Korngröße: Plagioklas 0.1, Hornblende 0.17 lang und 0.037 mm breit,

**Amphibolit**, Westteil des Bahnsteinbruches bei Heiligenkreuz (sp. G. = 2.976, Str. NS  $350^\circ$ , Fall.  $64^\circ$  O).

Dieses Gestein unterscheidet sich von dem vorhergenannten außer seiner ausgezeichneten Schieferung noch durch folgendes: Die Hornblende überwiegt weitaus an Menge den Plagioklas, Quarz und Granat fehlen, Titanit ist häufiger. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Hornblende, Plagioklas, Titanit, Titeisen, Pistazit.

Die stenglige Hornblende zeigt deutlichen Pleochroismus von saftgrün nach blaugrün, sie ist opt. (—),  $c\gamma = 15^\circ \rho > v$ , D. d. A.  $A\rho > v$ ,  $2v = 70\frac{1}{2}^\circ$ .

Der Plagioklas zeigt nur ganz vereinzelt Zwillingsstreifung nach dem Albitgesetz. Das Maximum symmetrischer Auslöschung  $\perp M$  betrug  $1 \dots 10^\circ$ ,  $1' \dots 11^\circ$  28 % An.

Die Feldspate sind meist durch Verwitterung schon stark getrübt. Feine parallele Sprünge durchziehen das Gestein, welche durch Feldspate wieder ausgeheilt sind.

Titaneisen findet sich fast stets von Titanit umrandet als Leukoxen vor. An Menge tritt er jedoch in bedeutend geringerem Maße als bei vorhergenanntem Gestein auf.

Pistazit mit übernormalen Interferenzfarben tritt nur in Spuren auf.

**Angitamphibolit**, westl. Altgramatin. (sp. G. = 3.05, Str. NS 80°, F. 90°)

Geht man in dem Hohlwege von Altgramatin westwärts gegen Kote 535, so überschreitet man den Amphibolitzug, welcher hier durch den Straßeneinschnitt ansteht. Dieses Gestein zeigt ausgesprochene Lagenstruktur, indem hornblendereiche mit hornblendearmen Lagen abwechseln. Die Mächtigkeit dieser Lagen schwankt um 1 cm. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Hornblende, Plagioklas, Pyroxen, Titanit, Magnetit, Apatit.

Vorherrschender Gemengteil ist eine dickstenglige gelbgrüne Hornblende mit deutlichem Pleochroismus und  $c\gamma = 16^\circ \varrho > v$ .

Der Plagioklas, vielfach schon zersetzt, zeigt Zwillingsstreifung nach Albit- und Periklingesetz und ist ein saurer Andesin. (—). Plagioklas: Schnitte:  $\perp M/P$ : a)  $1 \dots 11\frac{1}{2}^\circ$ ,  $1' \dots 12^\circ$ ; b)  $1 \dots 14^\circ$ ,  $1' \dots 15^\circ$ ;  $\perp a a) \dots 18^\circ$ ; also um 33 % An-Gehalt.

In den hornblendearmen Lagen erscheint hier reichlich ein lichtgrüner monokliner Pyroxen, der aber schon weitgehend zersetzt ist.

Mittl. Korngr.: Hornblende 0.13, Plagioklas 0.19 mm.

**Angitamphibolit**, Ottlhut s. w. Altgramatin. (sp. G. = 3.033, Str. NS 355° Fall. 90°).

Etwa 500 m südwestlich von Altgramatin befinden sich zwei Steinbrüche. Die Gesteine beider ähneln einander, nur ist das südlichere dunkler gefärbt. Beide zeigen ausgeprägte Lagenstruktur — hornblende- und pyroxenreiche Lagen, erstere sind schwärzlichgrün, letztere lichtgelbgrün. U. d. M. erweist sich das Gestein von der Ottlhut aus folgenden Gemengteilen zusammengesetzt: Plagioklas, Hornblende, Pyroxen, Titanit, Apatit, Chlorit.

Der Plagioklas ist stets verzwillingt, meist nach Albit-seltener nach Periklingesetz; er ist ein Andesin (+). Plagioklas: Schnitte:  $\perp M/P$ : a)  $1 \dots 16^\circ$ ,  $1' \dots 20^\circ$ ;  $\perp a a) \dots 18^\circ$ , b)  $\dots 20^\circ$ ; also um 36 % An — Gehalt.

Die dickstengelige Hornblende zeigt lebhaften Pleochroismus von lichtgelb nach tiefgrün. Sie ist opt. (—),  $c\gamma = 15^\circ$ , D. d. A. A  $\varrho > v$ , B  $\varrho > v$  u.  $2v = 70^\circ$ .

Der lichtgrüne monokline Pyroxen ist fast stets von der Hornblende durchwachsen, während andererseits die größeren Hornblendeindividuen nie Verwachsung mit Pyroxen zeigen. Er ist opt. (+), D. d. A. A. u. B  $\varrho > v$ ,  $c\gamma = 44^\circ$ .

Mittlere Korngröße: Plagioklas 0.22, Hornblende 0.19, Pyroxen 0.15 mm.

**Pyroxenamphibolit**, Girghut, (sp. G. = 2.997, Str. NS 317°, 55 SW.).

U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Hornblende, Plagioklas, Hypersthen, Magnetit, Apatit, Chlorit. Dieses Gestein ist hornblendereicher. Diese zeigt lebhaften Pleochroismus von lichtgelb nach dunkelbraun. Opt. (—),  $c\gamma = 13\frac{1}{2}^\circ$ , D. d. A. A u. B  $\rho > v$ ,  $2v = 71\frac{1}{2}^\circ$ .

Der Plagioklas ist stets verzwillingt (Albin-, Periklinlamellen); er ist ein saurer Andesin. Plagioklas: Schnitte:  $\perp M/P$ : a)  $i \dots 12^\circ$ ,  $i' \dots 14^\circ$ ; b)  $i \dots 14^\circ$ ,  $i' \dots 15^\circ$ ; c)  $i \dots 15^\circ$ ,  $i' \dots 16^\circ$ ; d)  $i \dots 17^\circ$ ,  $i' \dots 18^\circ$ ; also um 33 % An — Gehalt.

Der rhombische Pyroxen ist ein Hypersthen mit schwachem Pleochroismus von lichtrötlich nach lichtgrünlich, opt. (—),  $2v = 53\frac{1}{2}^\circ$ .

Magnetit erscheint zahlreich in kleinen Körnern, bisweilen bildet er auch bis 1 mm große, unregelmäßige Lappen, wobei er dann die anderen Gemeingteile einschließt.

Apatit tritt in rundlichen Körnern bis  $\frac{1}{5}$  mm Größe auf.

Mittl. Korngröße: Hornblende und Plagioklas 0.16, Pyroxen 0.15 mm. (Abb. 14.)

**Augitamphibolit**, bei Kote 548, (sp. G. = 3.002, Str. NS 130°, F. 65° SO).

Aufgeschlossen ist das Gestein in einem Steinbruche 100 m östl. Kote 548 zwischen Muttersdorf und Wasserau. Im Querbruch zeigt sich das Gestein abwechselnd aus licht- und schwärzlich-grünen Lagen zusammengesetzt. Die dunkelgrünen Lagen bestehen, wie man im Dünnschliff erkennt, vorwiegend aus Hornblende, während die lichtgrünen Pyroxen, Plagioklas und Skapolith führend sind. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Hornblende, Pyroxen, Plagioklas, Skapolith, Titanit, Muskovit, Pistazit, Apatit.

Die dickstenglige Hornblende zeigt lebhaften Pleochroismus in gelbgrünen Tönen.  $c\gamma = 14^\circ$ , opt. (—), D. d. A. A u. B  $\rho > v$ .

Der Plagioklas zeigt oftmals Zwillingstreifung nach Albit- und Periklingesetz und ist ein basischer Andesin. Plagioklas: Schnitte:  $\perp M/P$ : a)  $i \dots 19^\circ$ ,  $i' \dots 22^\circ$ ; b)  $i \dots 22^\circ$ ,  $i' \dots 23^\circ$ ; also um 40 % An — Gehalt.

Außerdem erscheint noch in bis  $\frac{1}{4}$  mm großen Körnern ein farbloser Skapolith mit ausgeprägter Spaltbarkeit nach (100) und (110), opt. (—) Char. und starker Doppelbrechung.

Titanit tritt in rundlichen Körnern, bisweilen auch in spitzrhombischer Form auf.

Zwischen den Hornblenden erscheinen hin und wieder kleine Muskovitfetzen.

Pistazit und Apatit sind nur in Spuren vorhanden.  
Mittl. Korngröße: Hornblende 0.1, Pyroxen 0.17, Plagioklas 0.14, Skapolith 0.11 mm.

**Augitpistazitamphibolit**, St. Sebastian (sp. G. = 3.04, Str. NS 85° F. 90°).

Dieses Gestein stammt aus dem Steinbruche zwischen Muttersdorf und dem Friedhofe. Hier durchsetzt ein zirka 40 cm mächtiger Pegmatitgang den Augitpistazitamphibolit. Auch dieses Gestein zeigt einen Wechsel von schwärzlichgrünen hornblendereichen und lichtgrünen pyroxenreichen Lagen. Die Mächtigkeit der einzelnen Lagen ist nicht gleichmäßig. Den pyroxenreichen Lagen ist vielfach — besonders den stärkeren Lagen — eine gelbgrüne pistazitreiche Lage eingeschaltet. Diese schwillt stellenweise linsenförmig bis zu einer Mächtigkeit von 10 cm an und wird randlich oft von granatführenden Lagen umsäumt. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Hornblende, Plagioklas, Pyroxen, Titanit, Magnetit, Eisenglanz.

Die Hornblende ist von dickstenglicher Form und zeigt lebhaften Pleochroismus von lichtgelb nach dunkelgrün (Übergang nach blaugrün); opt. (—),  $c\gamma = 16^\circ$ , D. d. A. A u. B  $\rho > v$ .

Der Plagioklas zeigt meist Zwillingsstreifung nach Albit- und Periklingesetz; er ist ein basischer Andesin bis saurer Labrador. Plagioklas: Schnitte:  $\perp$  M/P. a) 1 . . 20°, 1' . . 22°; b) 1 . . 22°, 1' . . 23°;  $\perp$   $\gamma$  . . 25°; also 40—50% An—Gehalt.

Der monokline Pyroxen ist von schwach gelbgrüner Farbe (nahezu farblos), opt. (+),  $c\gamma = 44^\circ$ , D. d. A. A und B  $\rho > v$ ,  $2v = 50\frac{1}{2}^\circ$ .

Titanit durchsetzt in zahlreichen rundlichen Körnern das ganze Gestein.

Magnetit erscheint spärlich und ist immer von einem Titanitsaume umgeben.

Mittl. Korngröße: Hornblende und Pyroxen 0.1. Plagioklas 0.13 mm.

Die linsigen Verdickungen der pistazitreichen Lagen brausen mit kalter HCl betupft lebhaft auf und enthalten bis 2 mm große Hohlräume, welche mit winzigsten Kryställchen besetzt sind. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Pistazit, Kalzit, Granat, Pyroxen, Hornblende, Plagioklas, Titanit, Magnetit. Vorherrschender Gemengteil ist hier ein Pistazit, opt. (—), mit D. d. A.  $\rho \gg v$  (sehr stark), deutlicher Spaltbarkeit // (001), Achsenebene senkrecht zur Spaltbarkeit; er zeigt lebhaftere Interferenzfarben und in Schnitten nahezu  $\perp$  zur 1. Mittellinie blaugraue, überrnormale Interferenzfarben. Der Pleochroismus von farblos nach lichtgrünlichgelb ist besonders in dickeren Schnitten deutlich zu erkennen. Außerdem erscheint noch Kalzit, ein rotbrauner Granat und ein grünlicher Diopsid in größerer Menge.

Das spez. Gew. dieser Linsen ist etwas höher als das des ganzen Gesteines (= 3.162).

**Amphibolit**, 200 m s. w. Muttersdorf (sp. G. 3.045, Str. NS 280°, F. 75° NO).

Diese Felsart stammt von der unmittelbaren Kontaktgrenze und enthält folgende mikroskopisch erkennbare Gemengteile: Plagioklas, Hornblende, Titanit, Magnetit, Pyroxen, Apatit, Chlorit. Dieses Gestein ähnelt dem Vorkommen westl. von Altgramatin, nur tritt hier der Pyroxen ganz vereinzelt auf.

Der Plagioklas ist ein saurer Andesin (An — Gehalt um 33% nach dem opt. Verhalten).

Die Hornblende hat  $c\gamma = 17\frac{1}{2}$   $\rho > v$  u.  $2v = 70^\circ$ . Als Umwandlungsprodukt derselben erscheint ein Pennin mit tiefindigoblauen anormalen Interferenzfarben (opt. (+), D.  $\rho \searrow v$ ). Mittl. Korngr.: Plagioklas 0.12, Hornblende 0.1 mm.

**Granatamphibolit**, Ostende von Muttersdorf (sp. G. = 2.913).

Dieses Gestein trifft man anstehend knapp vor Muttersdorf, gegenüber den Mühlen an der Südseite der Straße, die nach dem Bahnhofe führt. Auf der anderen Seite der Straße stehen Pegmatitfelsen zu Tage. Beide Gesteine sind unmittelbar an der vermutlichen Grenze des Dioritmassivs. Schon mit freiem Auge kann man im Handstücke winzige bis  $\frac{1}{2}$  mm große Granaten in zahlreicher Menge erkennen. Das Gestein setzt sich aus dunkelgrünen und gelblichweißen Lagen zusammen. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Quarz, Hornblende, Plagioklas, Magnetit, Granat, Apatit. Von allen anderen Amphiboliten unterscheidet sich dieses Gestein durch seinen hohen Gehalt an Quarz, welches in unregelmäßigen Körnern im ganzen Gestein reichlich auftritt.

Die Hornblende erscheint in schmalstenglicher Ausbildung und ist von zweierlei Art. Diese erscheinen stets miteinander in paralleler Verwachsung. Die lichtgelblichgrüne Hornblende ist nicht pleochroitisch, opt. (—),  $c\gamma = 14^\circ$ , D. d. A. A  $\rho \searrow v$ . Die dunkelgrüne Hornblende zeigt deutlichen Pleochroismus von gelbgrün nach blaugrün. opt. (—),  $c\gamma = 20^\circ$ . D. d. A. A  $\rho > v$ .

Der Plagioklas tritt der Menge nach gegenüber dem Quarze sehr zurück, zeigt oft Zwillingsbau nach Albit- und Periklingesetz und ist ein Andesin. Bisweilen ist er fast ganz in tonige Substanz umgewandelt. Plagioklas: Schnitte:  $\perp$  M/P a) 1 . . 16°, 1' . . 19°; b) 1 . . 22°, 1' . . 24°; l a (nach Trasse M) . . 17°; also um 38% An — Gehalt.

Magnetit ist reichlich vorhanden, häufig mit quadratischem Umriß.

Der blaßrötliche Granat zeigt gerundete Flächenformen und führt gerne Einschlüsse (Magnetit, Quarz, Feldspat).

**Apatit** tritt ganz unwesentlich auf.

Mittl. Korngröße: Quarz 0.14, Hornblende lang 0.15, breit 0.04, Plagioklas 0.12, Magnetit 0.1 mm.

**Amphibolit**, Südostabhang des Schafberges.

Wenige Schritte von der Kontaktgrenze entfernt trifft man dieses Gestein an. Es zeigt ebenfalls Lagenstruktur und läßt u. d. M. folgende Gemengteile erkennen. Plagioklas, Hornblende, Titanit, Pyroxen.

Der **Plagioklas**, stellenweise verzwillingt, ist ein saurer Andesin (nach dem opt. Verh. um 34% An — Geh.).

Die gelbgrüne, dickstenglige **Hornblende** ist opt. (—) mit  $c\gamma = 14\frac{1}{2}^\circ$ .

**Pyroxen** findet sich nur spärlich,  $c\gamma = 40^\circ$ .

Mittl. Korngröße: Plagioklas 0.13, Hornbl. 0.17 mm.

**Augit amphibolit**, südl. Erasmus (sp. G. = 3.083).

Etwa 300 m südwestlich von Erasmus bildet dieses Gestein in einem Wäldchen anstehende Felsen. Dieses Vorkommen ist etwa  $\frac{1}{2}$  km von der Dioritgrenze entfernt. Es zeigt auch die schon beschriebene Lagenstruktur. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile. Hornblende, Pyroxen, Plagioklas, Titanit, Pyrit, Magnetit, Pistazit, Granat.

Die **Hornblende** ist von schmalstenglicher Form, der Längsrichtung nach parallel orientiert, bei bedeutend kleinerer Korngröße, als bei den Amphiboliten des Dioritbereiches. Der Kern besteht aus einer blaßgrünen Hornblende, während der Stengel tiefgrün ist und starken Pleochroismus zeigt; opt. (—),  $c\gamma = 20^\circ$ , D. d. A. A u. B  $\rho \rightarrow v$ ,  $2v = 73^\circ$ .

Der **Pyroxen** erreicht in den lichtgrünen Lagen eine Größe bis 2 mm. Im Schlicke ist er nahezu farblos; opt. (+),  $c\gamma = 44^\circ$ , D. d. A. A u. B  $\rho \rightarrow v$ .

Die **Plagioklase** sind oft erfüllt von winzigen rundlichen Pyroxen- und Hornblendeindividuen; vielfach zeigen sie Zwillingsstreifung nach Albit- und Periklingesetz; der Plagioklas ist ein saurer Andesin (+). Plagioklas: Schnitt  $\perp$  M/P.  $1 \dots 18^\circ$ ,  $1' \dots 20^\circ$ ; also 37% An.

In geringer Menge, meist zu Gruppen angeordnet, erscheint noch ein farbloser **Pistazit** in Stengeln bis 0.12 mm Größe, meist aber kleiner, welcher in Schnitten  $\perp$  zur 1. Mittellinie übernormal blaugraue, sonst aber normale Interferenzfarben zeigt; opt. (—), Spaltbarkeit // (010), Achsenebene  $\perp$  hierzu,  $2v = 83^\circ$ .

Mittl. Korngröße: Hornblende, lang 0.11, breit 0.03, Pyroxen 0.16, Plagioklas 0.09 mm.

**Amphibolit**, westl. Erasmus. (Str. NS  $10^\circ$ , F.  $85^\circ$  W.)

200 m westlich von Erasmus führt ein Weg nach Muttersdorf, welcher an dieser Stelle parallel der Streichrichtung über die Schieferungsköpfe dieses Gesteines hinwegführt. Es ist dies

ein gleichmäßig dunkelgrünes Gestein ohne jegliche Lagerstruktur, es enthält auch keinen Pyroxen. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Hornblende, Plagioklas, Magnetit.

Die dickstenglige Hornblende zeigt deutlichen Pleochroismus von saftgrün nach intensiv blaugrün; die einzelnen Stengel sind der Längsrichtung nach parallel orientiert; opt. (—),  $c\gamma = 17\frac{1}{2}^\circ$ , D. d. A.  $A\varrho \searrow v$ ,  $2\nu = 68^\circ$ .

Der Plagioklas, meist unverzwilligt, verkittet die Hornblendestengel; er ist ein Andesin. Plagioklas: Schnitt:  $\perp M/P$ :  $1 \dots 12^\circ$ ,  $1' \dots 16\frac{1}{2}^\circ$ ;  $\perp \alpha$  (nach Trasse M)  $\dots 22^\circ$ ; also um 36 % An—Gehalt.

Magnetit erscheint in zahlreichen, bald zackigen, bald kristallographisch begrenzten Körnern im ganzen Gestein.

Das Mengenverhältnis der Gemengteile in Volumprozenten (nach dem Rosivalschen Verfahren bestimmt) ergab: Hornblende 63 %, Plagioklas 28 %, Magnetit 9 %.

Mittlere Korngröße: Hornblende lang 0.15, breit 0.06, Plagioklas 0.08 mm.

**Hornblendeschiefer**, östl. Welowitz, (sp. G. = 3.016, Str. NS  $35^\circ$ , Fall.  $12^\circ$  O.).

1 km östlich von Welowitz, an der Straßenkreuzung mit der Bahn im Bahneinschnitt aufgeschlossen, zeigt dieses Gestein ebenflächige Schieferung ohne Lagerstruktur. In der Farbe ist diese Felsart etwas lichter als vorherbeschriebene Gesteine. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Hornblende, Plagioklas, Ilmenit, Magnetit, Titanit, Pistazit, Chlorit, Granat.

Das Gestein besteht zum großen Teile aus Hornblende (ca. 90 %). Diese ist von schmutziggelbgrüner Farbe und läßt einen fast nicht wahrnehmbaren Pleochroismus erkennen; opt. (—),  $c\gamma = 15\frac{1}{2}^\circ$ , D. d. A.  $A\varrho \searrow v$ ,  $B\varrho > \nu$ ,  $2\nu = 82^\circ$ .

Der Plagioklas, meist unverzwilligt, ist ein bas. Oligoklas (—): Plagioklas: Schnitt:  $\perp \alpha$  (nach Trasse M)  $\dots 13\frac{1}{2}^\circ$ , also 28 % An.

Magnetit erscheint in zahlreichen kleinen, rundlichen Körnern.

Pistazit in kleinen dicken Stengeln und Granat treten nur in Spuren auf.

Mittlere Korngröße: Hornblende 0.07, Plagioklas 0.06 mm.

### Zusammenfassung.

Die besprochenen Amphibolite weisen durch ihren Mineralbestand und Struktur auf die mittlere Tiefenstufe Grubenmanns hin. Schon makroskopisch lassen sich dieselben in zwei Gruppen bringen:

1. Amphibolite, 2. Augitamphibolite. Die Augitamphibolite sind aus den Amphiboliten durch Kontaktwirkung der Dioritgesteine hervorgegangen. Die Merkmale dieser Kontakt-



metamorphose sind folgende: Die kontaktmetamorphen Gesteine haben durchwegs Lagenstruktur. Die Korngröße der Gemengteile ist im Vergleiche zu den Gesteinen der ersten Gruppe ungefähr doppelt so groß. Während bei den nicht metamorphosierten Amphiboliten Feldspatpartikelchen die schilfig-stengligen Hornblendeindividuen verkitten, bilden die Gemengteile der Augitamphibolite eine Pflasterstruktur infolge ihrer gleichmäßigen Größe. Der Pyroxen, welcher bei den Amphiboliten meist überhaupt nicht oder nur in ganz geringem Maße erscheint, ist bei den Augitamphiboliten wesentlicher Gemengteil und steht an Menge der Hornblende meist nur wenig nach.\*) Außerdem erscheinen doch typische Kontaktminerale, Skapolith und Granat und bei einem Vorkommen auch Kalzit in größerer Menge. Die Mineralneubildung durch Kontaktwirkung läßt sich bis  $\frac{1}{2}$  km Entfernung von der Dioritgrenze verfolgen. Außerhalb dieser Zone macht sich die Kontaktwirkung noch in bis 1 km Entfernung in Kornvergrößerung infolge von Sammelkrystallisation bemerkbar. Das spezifische Gewicht aller Gesteine schwankt wenig um 3. Von den beschriebenen Amphiboliten liegen folgende außerhalb des Kontaktbereiches: nördl. die Gesteine von der Černa hora sowie die beiden von Heiligenkreuz; südl. das Gestein westl. von Erasmus und das östl. von Welowitz, während bei den anderen die Kontaktwirkung des Dioritstockes deutlich zum Ausdrucke kommt.

### Gneise.

Bedeutend weniger ausgeprägt als bei den Amphiboliten erkennt man bei den Gneisen die Kontaktwirkung des Dioritstockes. An der unmittelbaren Kontaktgrenze sind derzeit drei Gneisaufschlüsse. (Südostabhang des Schafberges, knapp vor Wasserau und am Feldestrand östlich von Haselberg.) Diese Gneise führen bei einer mittleren Korngröße von  $\frac{1}{3}$  mm folgende mikroskopisch erkennbare Gemengteile: Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Biotit, Muskovit, Zirkon, Apatit. Orthoklas tritt stellenweise ganz zurück. Von den Gneisen der weiteren Umgebung unterscheiden sie sich durch ihre Pflasterstruktur.

Lesesteine von stark metamorphem Gneis findet man an der Dioritgrenze ungefähr an der halben Wegstrecke Wasserau — Kote 548 auf einem Felde an der Südseite der Straße. Im Handstücke erkennt man garbenförmige Büschel eines strahligen Minerals, welche von einzelnen Punkten radial ausstrahlen. Im Gestein eingesprengt sind zahlreiche dunkelrote Granaten, welche

\* Auch bei dem 4 km südlich von Muttersdorf zwischen den Orten Hoslau, Trohatin, Berg und Natschetin befindlichen Gabbrostock läßt sich eine ganz analoge Kontaktwirkung im Amphibolit beobachten. Der Augitamphibolit von der Gabbrokontaktgrenze z. B. bei Hoslau zeigt gleichfalls Lagenstruktur und im Dünnschliffe ist dieses Gestein von den Muttersdorfern Augitamphiboliten nicht zu unterscheiden.

hie und da Rhombendodekaederflächen erkennen lassen. Der übrige Teil des Gesteines zeigt auf der Bruchfläche einen seidenglänzenden grauen Schimmer. U. d. M. gewahrt man folgende Gemengteile: Sillimanit, Biotit, Cordierit, Granat, Magnetit, Plagioklas, Hercynit, Zirkon. Sowohl die büschelförmigen Garben als auch der seidenglänzende Schimmer wird von Sillimanit hervorgerufen, welcher an Menge der herrschende Gemengteil ist. Die Größe der Sillimanitsäulen schwankt von 5 cm Länge und  $\frac{1}{2}$  cm Dicke bis zur kaum meßbaren Kleinheit; letztere bilden dann ein feinfilziges Gewebe, welches eben den Seidenschimmer erzeugt. Im Schilfe ist der Sillimanit von schwach gelblichrötlicher Farbe mit (+) Char. der Längszon und Axeneben // derselben. Der Biotit erscheint teils in Verwachsung mit Sillimanit, teils in kleinen, eiförmig gerundeten Lappchen im Cordierit. Der Plagioklas ist ein Oligoklas (22% An — Gehalt). Hercynit ist in geringer Menge in winzigen Körnchen dem Sillimanit eingesprengt.

---

Als pneumatolitische Kontaktwirkung wäre noch das Auftreten von Turmalin im Gneise des Schmalzberges zu erwähnen. Hier findet man häufig bis  $1\frac{1}{2}$  cm große, schwarze, kristallographisch gut begrenzte Turmalinsäulen (sp. G. = 3.125) im schuppigen Gneise eingesprengt. \*)

Nicht unerwähnt soll der alte Kupferbergbau unweit der westl. Kontaktgrenze bleiben. Große Halden deuten noch heute auf den lebhaften Betrieb früherer Jahrhunderte. Die Durchträngung der Nebengesteine mit sulfidischen Erzen (vornehmlich Kupferkies) dürfte hier ebenfalls im innigen Zusammenhange mit der Dioritin intrusion stehen.

Zum Schlusse sei mir noch gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. M. Stark, der mir die Anregung zu dieser Arbeit gab, sowie hiebei mit Rat und Tat beistand, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen. Ferner danke ich Herrn Prof. Dr. I. Irgang für die liebenswürdige Herstellung der Negative der Abb. 2, 3, 5, 6, 7, 8 und 9 herzlichst.

---

\*) Fr. Katzer schreibt in seiner „Geologie von Böhmen“ 1892, S. 224: „Am Schmalzberge bei Muttersdorf ist der Gneis schuppig und enthält häufig Nigrine, welche in abgerundeten Stücken in den Wasserrissen gegen die Staffelmühle massenhaft gesammelt werden können“. Trotz eifrigen Suchens konnte ich hier keinen Nigrin finden. Auch die mir vom Direktor H. Micko aus Muttersdorf freundlichst überlassenen „Nigrine“ vom Schmalzberg (hiefür besten Dank) erwiesen sich als Turmaline.

Es scheint also Katzer hier eine Verwechslung unterlaufen zu sein. Nigrine findet man aber tatsächlich in abgerollten Stücken im Schwemmsande bei Ronsperg.



Abb. 1.



Abb. 4. 1 : 70.

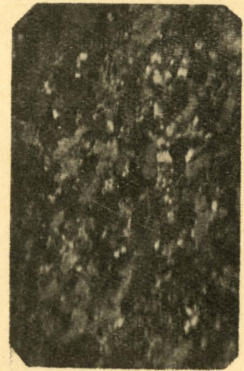


Abb. 13. 1 : 40. + Nicol.

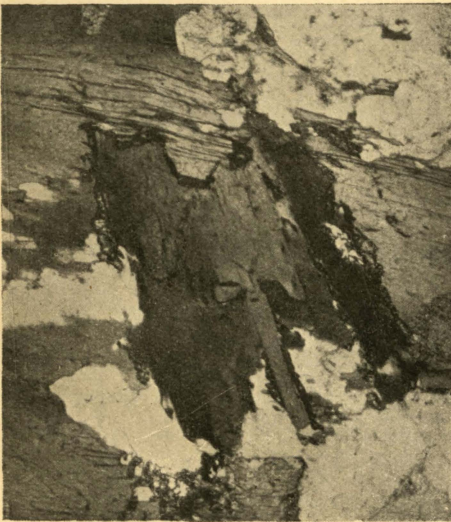


Abb. 8.

A. Fröhlich, Diorit von Muttersdorf.

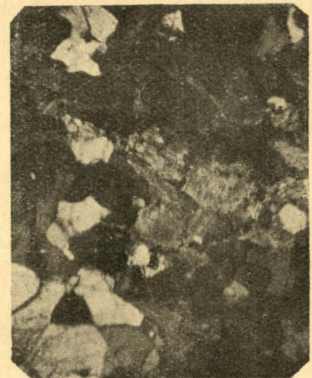
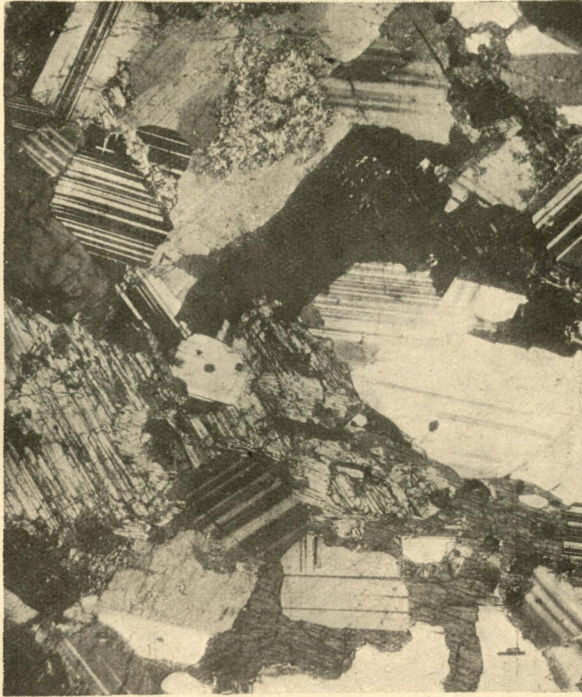


Abb. 14. 1 : 50. + Nicol.





Links:  
Abb. 7. 1 : 16.

Unten:  
Abb. 2. 1 : 20. + Nicol.

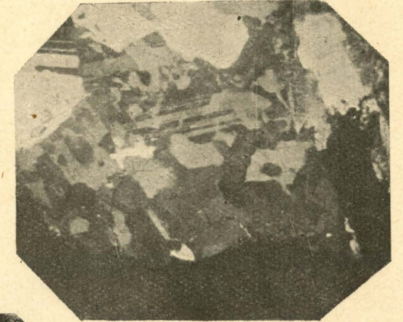


Abb. 11. 1 : 23. + Nicol.

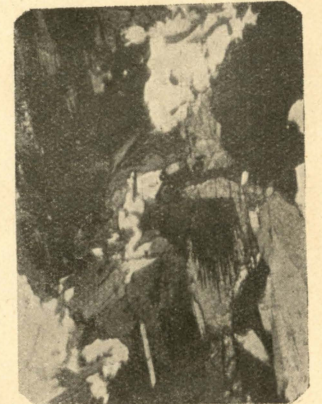
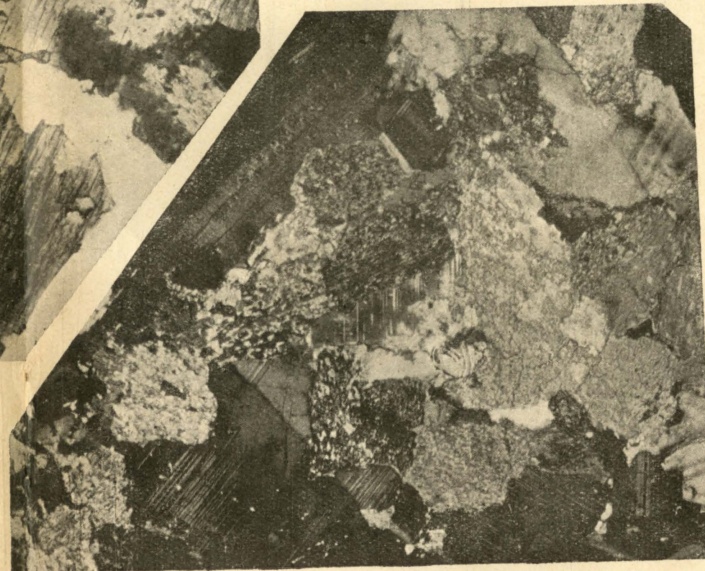


Abb. 3. 1 : 30.



Links oben:  
Abb. 5. 1 : 15. + Nicol.

Links unten:  
Abb. 6. 1 : 25. + Nicol.

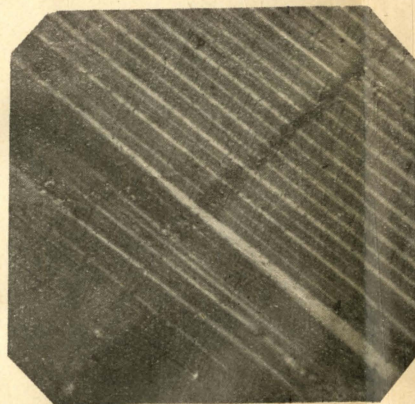


Abb. 9. 1 : 100. + Nicol.

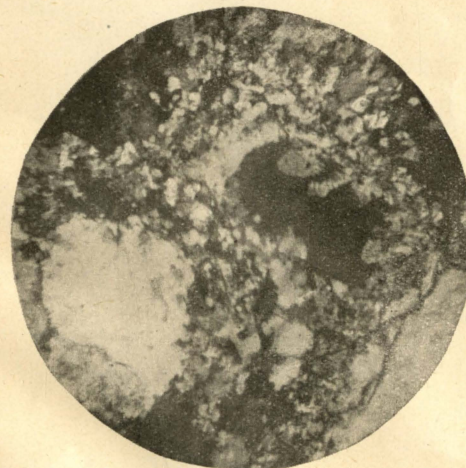


Abb. 12. 1 : 17. + Nicol.

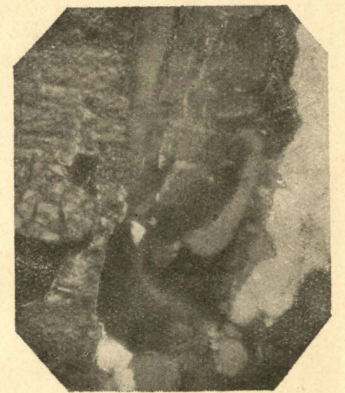


Abb. 10. 1 : 60. + Nicol.



## Erläuterung zu den Tafeln IV u. V.

- Abb. 1: Kugelige Absonderung der Hornblendehypersthen-Dioritgabbros im alten Steinbruch.
- Abb. 2: Biotit-Dioritgabbro 200 m westl. v. alten Steinbruch. Innige parallele Verwachsung der Hornblende mit monokl. Pyroxen.
- Abb. 3: Biotithornblende-Diorit neuer Steinbruch. Titaneiseninterpositionen in Hornblende setzen in gerader Linie ab.
- Abb. 4: Hornblendebiotit-Diorit, n. w. Schmalzberg, mittelk. Biotit in Chlorit umgewandelt mit Titanitausscheidung.
- Abb. 5: Hornblendehypersthen-Dioritgabbro, alter Steinbruch. Hypidiomorph-körnige Struktur.
- Abb. 6: Orthit-Granitit, Gibahorka. Kataklas-Struktur
- Abb. 7: Biotit-Dioritgabbro 200 m westl. v. alten Steinbruch. Titaneiseninterpositionen in der Hornblende.
- Abb. 8: Biotit-Dioritgabbro 200 m. w. v. alten Steinbruch. Biotit von Titanit umrandet.
- Abb. 9: Hornblendehypersthen-Dioritgabbro alter Steinbruch. Labrador (Albitlamellen) mit stäbchenförmigen Interpositionen.
- Abb. 10: Hornblendebiotit-Diorit, n. östl. Schmalzberg mittelkörnig, Plagioklas mit basischen Rekurrenzen.
- Abb. 11: Diorit, n. östl. Schmalzberg, grobk. Plagioklas mit fleckenhaftwechselndem An-Gehalt
- Abb. 12: Granitit, Gibahorka. Mörtelkränze um Feldspateinsprenglinge. Kataklasstruktur.
- Abb. 13: Amphibolit, Černa hora.
- Abb. 14: Pyroxenamphibolit, Girghut.



# Inhaltsverzeichnis.

## A. Originalaufsätze.

Dissmann, E., Ueber Unregelmässigkeiten der Sporangientleerung bei Pythiaceen, mit 1 Textfig.	179
Eckert, F. Dr., Tektonische Studien über die Umgebung von Hlubočep bei Prag, m. 2 Textfig. und Karte Taf. III	107
Fischer, M. H., Doz. Dr., Neue Vestibularisphänomene	193
Fröhlich, A., Dr., Der Diorit von Mattersdorf im Böhmerwalde und seine Kontaktgesteine. Mit Taf. IV. und V., 1 Karte und 1 Textfig.	225
Gicklhorn, J., Ueber spezifische und lokale Reduktion von Silber- und anderen Metallsalzen in den Kiemensäckchen von Daphnia M.	83
Gicklhorn, J., Beobachtungen über die Kalkinkrustation der Schale der Cladoceren, m. 3 Textfig	157
Härdtl, H., Beitrag zur Erklärung der Blattlage am Spross	219
Krzizan, R., Oberinsp., Ing., Chemische Untersuchung der Ottoquelle in Gießhübl-Sauerbrunn	97
Liebus, Ad, Prof., Dr., Verzeichnis der geologisch-paläontologischen Literatur über das Gebiet von Böhmen, Mähren und Schlesien in den Jahren 1923-24.	221
Mainx, F., Dr., Die Rolle des Protoplasmas bei der Vererbung	201
Pringsheim, E. G., Prof. Dr., Ueber Paramaecium bursaria	185
Rodič I., Vorläufiger Bericht über die Resultate von Untersuchungen der Kieselschiefer nordöstlich von Prag	167
Stary, Zd., Dr., Neue Untersuchungen über den Aufbau der Eiweißkörper	189
Vortisch, W., Dr., Die Schotterbildungen südlich und westlich der Lausitzer Ueberschiebung und des Jeschenbruches von Niedergrund bis Drausendorf, mit Tafel I und II.	1

## B. Sitzungsberichte der biologischen Sektion.

Adler, H., Moderne Pneumonieforschung	72
Gicklhorn, J., Ueber elektive Vitalfärbungen und organspezifische Differenzierung	75
Junkmann, K., Zur Physiologie und Pharmakologie des Froschherzens, mit Abb	76
Kahn, R. H., Seltene pathologische Befunde bei Laboratoriumstieren	70
Kalmus, E., Ueber Pseudologia phantastica und ihre forensische Bedeutung.	70
Laufer, Nachruf für Münzer.	69
Liebitzky, Hornhautendothel.	70
Pollak, W., Kristalle in Eizellen von Macacus cynomolgus, m. Abb.	69
Singer, E., Ueber Gewebsimmunität	72
Wiechowski, W., Ueber den Digitalismodul.	70

## C. Sitzungsberichte der min.-geol.-geogr. Sektion.

Appelt, P., Der chronologische Wert der Leitfossilien.	174
Liebus, Ad., Prof. Dr., Bericht über die amerikanische Forschungs-expedition in der Mongolei.	175
Liebus, Ad., Prof., Dr., Einige Bemerkungen zur Tektonik der karpathischen Vorberge im nordöstlichen Mähren.	177
Nitsch, K., Assist., a) Bericht über die Entwicklung des kartographischen früher militärgeographischen Instituts in Wien, b) Bericht über das neue Wenschow'sche Reliefverfahren	177
Puffer, R., Prof. Dr., Neue Eiszeitspuren im südlichen Böhmerwald.	177
Wahrmund, L., Prof. Dr., Wanderungen in den Vulkanbergen von Java.	173
D. Bücherbesprechungen.	103, 172, 178