

# SEPARAT-ABDRUCK

PS 169, 8° 1/2

AUS

TSCHERMAKS

MINERALOGISCHEN UND PETROGRAPHISCHEN

## MITTEILUNGEN

HERAUSGEGEBEN

VON

F. BECKE.

FERDINAND MOCKER: DER GRANIT VON MAISSAU.

Tschermaks Mineralogische und petrographische Mitteilungen,  
XXIX. Band, 4. Heft, 1910.

---

WIEN.

ALFRED HÖLDER,

K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER,  
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN,

I., ROTENTURMSTRASSE 18.

# XIII. Der Granit von Maissau.

Von Dr. Ferdinand Mocker.

(Mit einer Kartenskizze.)

Über Anregung des Herrn Professors Dr. Friedrich Becke habe ich es unternommen, das Granitmassiv am Ostrande des niederösterreichischen Waldviertels — von Cžížek<sup>1)</sup> „Granit von Maissau“<sup>2)</sup> benannt — einer wissenschaftlichen Untersuchung zu unterziehen, deren Resultate in der nachstehenden Abhandlung verzeichnet seien.

Herr Prof. Becke gab mir in dankenswerter Weise die nötige Anleitung für die gebotenen Feldarbeiten, wie er mir nicht minder bei den Untersuchungen im Institute die weitgehendste Unterstützung zuteil werden ließ.

Bei eingehenderem Studium dieses Gebietes zeigte sich gar bald, daß der „Granit von Maissau“, im Sinne der heutigen wissenschaftlichen Erkenntnis der Petrographie, eine weit größere Ausdehnung besitzt, als sich nach der von Cžížek mit seltenem Fleiße und außerordentlicher Sachkenntnis verfaßten Karte des niederösterreichischen Waldviertels hätte vermuten lassen.

---

<sup>1)</sup> Joh. Cžížek, Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebungen von Krems und vom Manhartsberg, Wien 1853. Beilage zum VII. Band der Sitzungsberichte der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften.

<sup>2)</sup> Obgleich der Granit von Maissau sich im Sinne von G. Rose als ein echter Granit erweist, so sei doch in Übereinstimmung mit L. Milch in seinen Beiträgen zur Kenntnis der granitischen Gesteine des Riesengebirges im Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, XV. Beilageband, 1. Heft, 1902, pag. 203, der Name „Granit“ beibehalten, zumal es in granitischen Gesteinen schwerfallen dürfte, mit Sicherheit den Muskovit als primär oder sekundär zu bezeichnen und, nach Mitteilung des Prof. Dr. Hintze in Breslau, selbst Rose im Jahre 1870 in seinen Vorlesungen Zweifel über die primäre Natur des Muskovits im Granite äußerte. Auf Grund der Untersuchungen Milchs ist erwiesen, daß die Granitarten des Riesengebirges petrographisch und geologisch ident sind, wiewohl die von Rose eingeführte Unterscheidung von „Granit“ und „Granitit“ zum großen Teile auf Gesteinen des Riesengebirges beruht.

Die Literatur ist eine höchst mangelhafte und wäre außer der bereits bezogenen Arbeit Cžížeks nur noch Ph. Ritter von Holgers „Geognostische Beschreibung des Viertels Ober-Manhartsberg, mit einer Karte, Wien 1841“ zu nennen.

Den geologischen Aufbau dieses Granitgebietes schildert Cžížek in seiner für den damaligen Stand petrographischer Kenntnisse muster-gültigen Arbeit, den schon eingangs genannten Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebungen von Krems und vom Manhartsberg.

Cžížek teilt danach den Granit von Maissau in drei Typen: „einen rötlich-grobkörnigen“ als eigentliches Hauptgestein, „einen flaserig-gneisartigen“ zwischen Limberg und Burgschleinitz und „einen feinkörnigen weißen oder rötlichen“ mit wenig Glimmer im Süden von Maissau, welcher in gangartigen, dünnen, zum Teil auch mächtigen Massen und Stöcken auftritt. Es ist das jene Varietät, die in dieser Arbeit als Aplit beschrieben wird.

In der mehrgenannten geologischen Karte ist eine Trennung derselben nicht durchgeführt und erscheint das Areal der beiden letzten Formen als Gneis eingetragen.

Die von Cžížek aufgestellte Einteilung des Granites von Maissau sei auch hier beibehalten. Zur Ergänzung, insbesondere hinsichtlich des Verbreitungsgebietes wäre noch zu bemerken: Die mittelkörnige, glimmerreiche Form, welche hier als Hauptgestein bezeichnet sei, beherrscht, wie auch aus der beigegefügteten Kartenskizze <sup>1)</sup> zu entnehmen ist, das Gebiet nördlich von Maissau fast ganz allein. Der feinkörnige, glimmerarme, aplitische Granit erstreckt sich südlich von Maissau über den großen Manhartsberg bis zum Schönbachtale bei Elsarn und steht mit dem Hauptgestein in Schlierenverband. Mitunter ist das Hauptgestein völlig in Grus überführt, so daß nur die aplitischen Schlierengänge erhalten blieben, wie bei Burgschleinitz hart an der Straße gegen Zogelsdorf.

<sup>1)</sup> Die Kartenskizze ist unter Benützung der Karte von Cžížek hergestellt namentlich hinsichtlich der Bedeckung des Grundgebirges durch tertiäre und diluviale Auflagerung. Hinsichtlich der Verbreitung des Aplites ist zu erwähnen, daß innerhalb des als Aplit bezeichneten Gebietes die anderen Varietäten des Granites nicht fehlen, doch aber der Aplit vorherrschend gefunden wird. Natürlich fehlen aplitische Lagen und Gänge auch nicht innerhalb des Hauptgesteins und des geschieferten Granits. Die Abgrenzung des Granitgebietes gegen Süden und Südwesten ist noch wenig geklärt.

Die dritte schiefrige, gneisähnliche Facies bildet insbesondere die Grenze im Westen und vermittelt hier den Anschluß an das Nebengestein, einen Phyllit.<sup>1)</sup> Kleinere Quetschzonen treten auch sonst mehrfach im Hauptgestein auf, wie zwischen Limberg und Burgschleinitz.

Der „Granit von Maissau“, der, wie sich erwiesen, ein weit größeres Verbreitungsgebiet aufweist, als man bislang vermutet hat, trägt sowohl äußerlich als auch in seiner heutigen inneren Gestaltung die untrüglichen Wahrzeichen eines nachhaltigen Gebirgsdruckes. Zeuge dessen die weitgehende Zertrümmerung mit vermehrter Spaltenbildung und Zerklüftung im Hauptgestein und im Aplit, sowie z. T. eine ausgesprochene Flasertextur und Deformierung in den Quetschzonen.

Mikroskopisch läßt sich diese Erscheinung im Dünnschliff konstatieren und kommt durch folgende Merkmale zum Ausdruck. Kataklase und Mörtelstruktur, undulöse Auslöschung des Quarzes nebst Zerfall in optisch selbständige Körnchen, undulöse Auslöschung des Feldspates, obzwar selten, außergewöhnliche Verbiegung und Krümmung, beziehungsweise auch Brechung der Zwillingslamellen in den Feldspäten und der Spaltflächen des Biotits, sowie Zerbrechung von nachweislich primär zusammengehörigen Körnern, beziehungsweise Einheiten.<sup>2)</sup>

Die Westgrenze des mit dem großen Manhartsberg anhebenden Granitgebietes zieht sich in der Richtung westlich von der Schlagerhütte am Manhartsberg erst ziemlich gerade östlich von Raan und Buttendorf, dann in schwachem Bogen nach Nordost gewendet über Reinprechtspölla bis südlich von Kühnring, wo Granit an der Wegkreuzung Kühnring-Zogelsdorf zum letztenmal konstatiert werden konnte, während er dann durch Tertiär und Diluvium verdeckt wird, im Norden hiervon erst im Park bei Eggenburg wieder aufgeschlossen erscheint und westlich bis zur Wegübersetzung des Lateinbaches reicht.

<sup>1)</sup> Hier als Phyllit des Lateinbaches bezeichnet, da er dort zuerst konstatiert wurde.

<sup>2)</sup> Siehe hierzu: Druckprodukte aus Lausitzer Biotitgranit und seinen Diabasgängen von Dr. R. Reinisch, Habilitationsschrift, Leipzig 1902, und Beiträge zur Kenntnis der granitischen Gesteine des Riesengebirges von L. Milch in Breslau. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie XII, Beilageband 1899, und XV, Beilageband 1902.

Außer den in der Tabelle im Anhang angeführten Aufschlüssen wurde er noch an einer namhaften Reihe von Örtlichkeiten gefunden und als solcher erkannt, so bei Sonndorf, am Eichberg bei Sachsen-dorf; bei Klein-Burgstall, Grübern, Willmersdorf und Burgschleinitz östlich der Straße bis Eggenburg.

Als Nebengestein schließt sich im Westen der immerhin schmalen, in schwachem Bogen SN. verlaufenden Quetschzone des Granites ein Schieferzug an, dessen Gestein zwischen Phyllit und Glimmerschiefer schwankt. Es enthält Lagen von Quarzit und undeutlich körnigem, grauem Kalk. Im südlichen Teil an den Westabhängen des Manhartsberges wird das Gestein in einem beschränkten Zug härter, von gröber krystalliner Beschaffenheit, gneisartig und neigt hier zur Felsbildung. Genauer untersucht wurden bloß Proben aus dem Gebiet des Lateinbaches westlich von Eggenburg (vgl. die Beschreibung in Abschnitt V). Der Schieferzug wurde als Schieferzug des Lateinbaches benannt; seine Abgrenzung gegen die äußersten, stark gequetschten und geschieferten Partien des Granites ist oft sehr schwierig, auch sind in der Grenzzone die Aufschlüsse sehr mangelhaft.

Dieser Schieferzug zieht in einem schmalen Streifen vom Manhartsberg nach Norden und grenzt im Westen an eine Lage von ebenschiefrigem Muskovitgneis, der sich weit nach Norden verfolgen läßt und mit dem Bittescher Gneis (F. E. Suess) in Zusammenhang steht.

Die erwähnte Westgrenze des Schieferzuges des Lateinbaches stellt eine ziemlich gerade Linie dar, welche ebenfalls am Westhange des Manhartsberges beginnt und östlich von Freischling und Kotzendorf, zwischen Harmannsdorf-Mörtersdorf durch den Gerersdorferwald über Stockern bis zum Lateinbach verläuft. Im Schiefer des Lateinbaches findet sich bei Harmannsdorf, gleich wie in dem später noch zu erwähnenden Dreieichener Glimmerschiefer, eine ganz nennenswerte Einlagerung von körnigem Kalk, welcher — wie auch in der beigegebenen Kartenskizze ersichtlich ist — eine nordöstliche Richtung zeigt. Auch konnte im Lateinbachtale inmitten des Phyllits an einer Stelle im Walde noch Granit nachgewiesen werden.

Parallel zum Schiefer des Lateinbaches zieht auch der Bittescher-gneis dieses Gebietes in schmaler Zone vom Rande des Manhartsberges nach Norden und grenzt im Westen an den Dreieichener Glimmerschiefer, der wiederum durch das anschließende Tertiär verdeckt wird. Bei

Kotzendorf findensich Quarzitlagen im Glimmerschiefer vor, welche infolge Gebirgsdruckes gleich dieser Faltung erkennen lassen.

Nicht unerwähnt sei auch der steile Abfall gegen das Tertiär der Hornerbucht, im Westen des hier behandelten Gebietes, welcher eine Verwerfung vermuten läßt, während der Übergang gegen das Diluvium im Osten nur allmählich erfolgt.

## Petrographische Untersuchung des Maissauer Granites.

### I. Hauptgestein.

Die Hauptgesteinsart des „Granites von Maissau“ — wie er in der Nähe des Bahnhofes Limberg-Maissau im Gänsgraben, am Hutberge bei Maissau und beim Schlosse in Burgschleinitz aufgeschlossen erscheint — ist mittelkörniger Struktur, von großer Härte und Festigkeit. Er ist, wie makroskopisch zu entnehmen, zusammengesetzt aus weißem Quarz, verschiedengefärbtem Feldspat (weiß bei Limberg, rötlich, als Zeichen der Zersetzung der Feldspäte, bei Maissau und intensiver bei Burgschleinitz), wobei sich Kali- und Natronfeldspäte nicht unterscheiden lassen, und schwarzem Glimmer.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt hypidiomorphkörnige Struktur und gewährt nachstehendes Bild der Zusammensetzung. Als Hauptbestandteile sind vertreten Quarz, Plagioklas (Oligoklas-Andesin), Mikroklin sowie brauner und grüner Biotit; als Nebengemengteil Apatit in prismatisch nadeliger Form, teils farblos, teils mit dunkler Seele, sowie Titanit und Zirkon, als sekundäre Übergemengteile Muskovit, chloritische Mineralien, Granat und Epidot.

Der Quarz ist von heller Farbe, zeigt undulöse Auslöschung, enthält Flüssigkeitseinschlüsse und füllt nicht selten Spalten und Risse im Plagioklas als Ausheilungserscheinung. Geradezu häufig findet er sich in Verwachsung mit Plagioklas als myrmekitische Verwachsung.

Der Mikroklin zeigt seine charakteristische Gitterstruktur und tritt zum Teil rein, in der weitaus größten Zahl der Fälle jedoch als Mikroperthit auf; die Albitspindeln zeigen in einem Schnitte || M eine Auslöschungsschiefe von  $19^{\circ}$  gegenüber der Trasse von P.

Zersetzungserscheinungen zeigt der Mikroklin nicht, nur bildet der Plagioklas in Verbindung mit Sericit Taschen in demselben. Eine sehr genaue Bestimmung konnte der Mikroklin einer pegmatitischen Partie im Steinbruche bei Limberg erfahren. Dieselbe

bildet eine flache Linse und ist durch eine Rutschkluft mit einer Verflächung von  $\frac{N 3^{\circ} W}{\text{saiger}}$  verworfen.

Zahlreiche Messungen ergaben in orientierten Schliffen des Feldspates || M Auslöschungsschiefen von  $6\frac{1}{2}^{\circ}$  in der Hauptmasse, beziehungsweise  $19\frac{3}{4}^{\circ}$  in den Einlagerungen des Albit und in Schliffen || P  $15\frac{1}{2}^{\circ}$  im Mikroklin und  $4^{\circ}$  in den Albitspindeln. Das spezifische Gewicht, welches nach der Methode der schweren Flüssigkeiten ermittelt wurde, beziffert sich auf 2.56.

Die Plagioklase zeigen im Hauptgestein noch einen ziemlich weitgehenden Idiomorphismus, insbesondere gegen Mikroklin und Quarz. Vielfach ist ein zonarer Aufbau vorhanden, wobei der Kern weitgehend zersetzt erscheint und die Hülle vollkommen intakt geblieben ist.

Die optische Untersuchung im Dünnschliff ergab beim Plagioklas des Gesteines vom Hutberg bei Maissau auf Grund der Lichtbrechungsunterschiede<sup>1)</sup>, wobei  $\alpha' < \text{Quarz}$ ,  $\gamma' \geq \text{Quarz}$ ,  $\alpha' \text{ und } \gamma' > \text{Mikroklin}$ , und einer maximalen symmetrischen Auslöschungsschiefe von  $6^{\circ}$  in Zone  $\perp$  M Zugehörigkeit zum Oligoklas.

Ein Schnitt  $\perp$  MP eines zonar aufgebauten Plagioklases im Granite aus dem Steinbruche bei Limberg<sup>2)</sup> zeigte im Kern eine Auslöschungsschiefe von  $7\frac{1}{2}^{\circ}$  im spitzen Winkel, was einem Gehalt von 27% An nach Becke<sup>3)</sup> entspricht und in der Hülle von  $2\frac{1}{2}^{\circ}$  bis  $3^{\circ}$  im stumpfen Winkel, somit 17% An. Die Interferenzbilder ergaben für die Hülle positiven, für den Kern einen unbestimmten optischen Charakter. Diese Bestimmungen sprechen ebenfalls für Oligoklas.

Bemerkt sei noch, daß die Plagioklase sämtliche in Gesteinen wohlbekannte Zwillingsgesetze, nämlich Periklin-, Karlsbader und Albitgesetz, verwirklicht zeigen.

Eingelagert finden sich im Plagioklas, und zwar nur in diesem, Klinozoisit und kleine Körner von Granat, und zwar nächst der Grenze gegen Glimmer.

<sup>1)</sup> Über die Bestimmbarkeit der Gesteinsgemengteile, besonders der Plagioklase auf Grund ihres Lichtbrechungsvermögens von F. Becke. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Math.-nat. Klasse, Bd. CII, Abt. I.

<sup>2)</sup> Dieses Gestein wurde auch für die chemische Analyse verwendet.

<sup>3)</sup> Tschermaks Min.-petrogr. Mitt., Bd. XVIII, 1899, pag. 556 u. 557.

Bei einzelnen Vorkommnissen, wie im Steinbruche am Hutberg bei Maissau oder bei Burgschleinitz ist die Zersetzung aller Plagioklasse vorgeschritten, und zwar selbst bei in Mikroklin eingeschlossenen Individuen. Infolge Gebirgsdruckes sind die Feldspäte vielfach zertrümmert und deren Zwillingslamellen gebogen. In den durch die Zertrümmerung entstandenen Spaltrissen sind Ausheilungs-, beziehungsweise auch Verwitterungsprodukte, insbesondere Quarz und Eisenausscheidungen eingelagert.

Der Biotit ist hier sowohl in brauner als auch in grüner Varietät vertreten. Daß es sich hier tatsächlich um grünen Biotit und nicht etwa um ein chloritisches Mineral handelt, dafür spricht insbesondere die hohe Doppelbrechung  $\gamma - \alpha = 0.055 - 0.06$  und der optisch negative Charakter.

Der Biotit zeigt meist stark gebogene Lamellen und Zersetzungserscheinungen. Zum Teil findet sich ein chloritisches Mineral mit anormaler (himmelblauer) Interferenzfarbe eingelagert oder der Biotit ist bis auf einen geringen Rest in Chlorit umgewandelt, welcher Umstand dem Gestein bei weiter vorgeschrittener Zersetzung eine grünliche Farbe zu verleihen vermag. Im Biotit finden sich auch Einschlüsse mit pleochroitischen Höfen, welche sich als Zirkon erwiesen.

Der Apatit hat vollständig frei ausgebildete, nadelförmige Krystalle und ist in reichlicher Zahl vorhanden. Er findet sich in weißer und brauner Farbe. Zur Bestimmung führten folgende Eigenschaften: sehr schwache negative Doppel-, ziemlich starke Lichtbrechung, optisch einachsig, hexagonaler Querschnitt und gerade auslöschende Längsschnitte.

Der Titanit, welcher von den hier gesteinsbildenden Mineralien die höchste Licht- und Doppelbrechung zeigt, findet sich in Körnerform am Rande des Biotits.

Der farblose Muskovit findet sich als Zersetzungsprodukt der Plagioklasse vorwiegend in Schüppchenform und zeigt starke Doppel- und schwache Lichtbrechung.

Der Epidot ist, wie schon oben erwähnt, lediglich in Plagioklas in wirr angeordneten Nadeln und Säulchen nesterweise eingelagert. Es zeigt Säulchenform von sechseitigem Querschnitt und konnte mit völliger Sicherheit bestimmt werden.

Gerade Auslöschung der Längsschnitte, Orientierung der Achsen-ebene senkrecht zur vorherrschenden Zone, starke Lichtbrechung und

wechselnder Betrag der Doppelbrechung in den sechsseitigen Querschnitten<sup>1)</sup> beweisen das Vorhandensein eines Epidotminerals; der positive optische Charakter zeigt, daß Klinozoisit vorliegt.

Das Vorkommen von Muskovit und Klinozoisit als Neubildung im Plagioklas ist den Gesteinen des niederösterreichischen Waldviertels sonst fremd und erinnert an Verhältnisse, die aus den Alpen wohlbekannt sind.<sup>2)</sup>

Der Granat ist charakterisiert durch seine optische Isotropie und schwachrote Farbe.

Nach der Anlagerung der einzelnen Gemengteile läßt sich nachstehende Ausscheidungsfolge angeben, die im wesentlichen dem allgemeinen Schema dieser Gesteinsgruppe folgt: Apatit, Zirkon, Biotit, Titanit, Plagioklas, Orthoklas und Quarz, wobei jedoch die Zeitfolge nicht völlig getrennt gedacht werden kann, sondern in der Weise, daß zwei oder mehrere Mineralien auch gleichzeitig nebeneinander den Bildungsprozeß einleiten, beziehungsweise eines denselben bei Beginn eines anderen noch fortsetzt.

Das spezifische Gewicht des Hauptgesteins aus dem Steinbruche bei Limberg wurde mit der hydrostatischen Wage zu 2.65 bestimmt.

Zur chemischen Analyse, welche ebenfalls im mineralogischen Institute der Universität ausgeführt wurde, wurde das frischeste Material des Hauptgesteins, wie es in einem Steinbruche im sogenannten Gensgraben nächst der Eisenbahnstation Limberg-Maissau aufgeschlossenen erscheint, gewählt.

Das Mittel aus 2 Analysen, die eine gute Übereinstimmung zeigten, ergab nachstehende Werte:

---

<sup>1)</sup> Wegen der Zufuhr von Eisen ist die Doppelbrechung in der Nähe des Glimmers eine erhöhte.

<sup>2)</sup> Siehe hierzu Becke, Über Beziehung zwischen Dynamometamorphose und Molekularvolumen. Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1896, II. T.

E. Weinschenk, Beiträge zur Petrographie der östlichen Zentralalpen, speziell des Groß-Venedigerstockes. I u. II (Abh. kgl. bayr. Akademie d. Wissenschaften, II. Kl., 1894, 18, 651) und

C. Schmidt, Beiträge zur Kenntnis der im Gebiete von Blatt XIV der geologischen Karte der Schweiz in 1:100.000 auftretenden Gesteine (Anhang). Bern 1891.

SiO <sub>2</sub> . . . . .	73·23
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0·42
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	14·37
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0·18
FeO . . . . .	1·87
MnO . . . . .	Sp.
MgO . . . . .	0·62
CaO . . . . .	2·29
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2·15
K <sub>2</sub> O . . . . .	3·09
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0·26
H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup> . . . . .	1·30
	<hr/>
	99·78

Das Gestein zeigt ein namhaftes Überwiegen von Tonerde (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), welche Erscheinung sich nach der optischen Untersuchung auf das Vorhandensein weitgehender Neubildungen zurückführen läßt. Dies sowie der große Wassergehalt sprechen für eine weitergehende Zersetzung, wie sie auch im Auftreten von Kaliglimmer, Epidot, Spuren von Granat und in der Umbildung des Biotits in chloritische Substanzen zum Ausdruck kommt.

Auffallend ist der ungewöhnlich niedere Gehalt an Alkalien und hierbei insbesondere wieder das Vorherrschen von Natrium, welches sich in der Menge der Plagioklase und teilweise in den Albitspindeln des Mikroklin (Mikroperthit) aufteilen läßt. Der Quarzgehalt ist ein großer. Mangan ist nur spurenweise vorhanden. Titan- und Phosphorsäure sind mikroskopisch durch das Vorhandensein von Apatit und Titanit in ziemlicher Menge als akzessorische Gemengteile vertreten.

Zur weiteren Diskussion der Analyse wurden die Gewichtsprozentage in Molekularzahlen umgerechnet.

Die Berechnung der Molekularprozentage nach Osann<sup>2)</sup> ergibt folgende Zahlen, neben die die Metallatomprozentage nach Rosenbusch gesetzt wurden.

<sup>1)</sup> Das Wasser wurde als Glühverlust bestimmt.

<sup>2)</sup> A. Osann, Versuche einer chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine. Tschermaks Mineral.-petrogr. Mitt., Bd. XIX und XX, 1900 und 1901.

Molekularprocente der Oxyde		Metallatomprocente	
SiO <sub>2</sub> . . . .	80·61	Si . . . . .	70·52
		Ti . . . . .	0·28
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	9·28	Al . . . . .	16·30
		Fe''' . . . . .	0·12
FeO . . . . .	1·84	Fe'' . . . . .	1·50
MgO . . . . .	0·99	Mg . . . . .	0·87
CaO . . . . .	2·70	Ca . . . . .	2·36
Na <sub>2</sub> O . . . . .	3·26	Na . . . . .	5·74
K <sub>2</sub> O . . . . .	1·32	K . . . . .	2·31
	100·00		100·00

Hieraus folgen die Osannschen Zahlen:

A=4·58, C=2·70, F=2·83; a=9·0, c=5·4, f=5·6; n=7·12; k=2·25, wobei sich aber ein Überschuß von Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> im Betrage von 2·00 herausstellt; rechnet man diesen Überschuß, wie Stark<sup>1)</sup> getan hat, zu A hinzu, so erhält man folgende Zahlen:

A'=6·58, C=2·70, F=2·83; a'=10·9, c'=4·4, f'=4·7; k=1·69

Der Vergleich mit den von Osann<sup>2)</sup> aufgestellten Granittypen läßt eine Ähnlichkeit mit dem Typus Woodstock erkennen, der durch die Zahlen:

a=11, c=5, f=4; SiO<sub>2</sub>=78·39

charakterisiert ist. Wichtig ist, daß der Analysenpunkt unseres Gesteins an den rechten Rand des Granitfeldes kommt, wo dasselbe an die Anorthosite grenzt. Es ist dies in dem hohen Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Gehalt bedingt, der seinerseits wohl durch den Erhaltungszustand des Gesteinskörpers verursacht wird.

Dem Versuche, eine Aufteilung der vorhandenen Molekelgruppen auf die bekannten Verbindungen der beobachteten Minerale vorzunehmen, stand die Unsicherheit der Formeln des Biotit und Muskovit entgegen, so daß zur Kontrolle der Analyse der folgende umgekehrte Weg eingeschlagen wurde.

In den Dünnschliffen sollten die Flächenverhältnisse zwischen Quarz, Plagioklas, Mikrolin und Biotit festgelegt werden. Dies geschah

<sup>1)</sup> M. Stark, Die Gesteine Ustikas. Tschermaks Mineral.-petrogr. Mitt., XXIII, pag. 532, Erklärung zu Taf. X.

<sup>2)</sup> l. c.

in erster Linie nach dem Verfahren von Rossiwal<sup>1)</sup>, mit Hilfe der Mengenindikator in mehreren Schliften, wobei dieselbe in verschiedenen Richtungen bestimmt wurde. Auch an Handstücken des Gesteins selbst wurden nach mit dem Bleistift gezogenen Linien unter Anwendung der erwähnten Methode die gleichen Ermittlungen gepflogen.

Ein 2. Verfahren für die Bestimmungen der Verteilung obiger Mineralien im Gestein, das ebenfalls zur Anwendung gelangt, ist das Flächenverfahren.<sup>2)</sup> Der Vorgang hierbei ist nachstehender: Es wird auf einer ebenen Fläche des Gesteins ein Quadrat gezeichnet und die Zahl der Flächenanteile eines jeden Minerals innerhalb desselben ermittelt; sodann nach dem Augenschein die mittlere Fläche ausgewählt und berechnet. Durch Multiplikation derselben mit der Gesamtzahl der Flächenanteile erhält man die Flächenanteilssummen, welche auf den Inhalt des Quadrates ausgeglichen werden.

Aus den unter drei verschiedenen Verhältnissen gewonnenen Zahlen wurde das Mittel gebildet und der weiteren Rechnung zugrunde gelegt. Die Flächenprocente, mit dem jeweiligen spezifischen Gewicht multipliziert, ergeben annähernd das prozentuelle Gewichtsverhältnis der einzelnen Gemengteile. Dieses stellt sich wie folgt dar:

Quarz . . . . .	27·5
Biotit . . . . .	7·1
Plagioklas . . . . .	42·8
Mikroklin . . . . .	22·6
	100·0

Mit Zugrundelegung der Formeln für diese vier Gemengteile<sup>3)</sup>, welche berücksichtigt werden konnten, läßt sich eine Art Bausch-

<sup>1)</sup> A. Rossiwal, Über geometrische Gesteinsanalysen. Ein einfacher Weg zur ziffermäßigen Darstellung des Quantitätsverhältnisses der Mineralbestandteile gemengter Gesteine. Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt in Wien, 1898, pag. 143.

<sup>2)</sup> Dieses Verfahren ist im Prinzip ähnlich jenem von M. A. Delesse, Bestimmung der Gemengteile nach der Größe der Areale, nur ist es in der Durchführung wesentlich einfacher. Näheres über das Verfahren von Delesse, Comptes rendus, XXV, Nr. 16, 1847, pag. 544. Annales des mines, 4. Serie, T. XIII, 1848, pag. 379. Procédé mécanique pour déterminer la composition des roches. Paris 1862.

<sup>3)</sup> Quarz =  $\text{SiO}_2$ ; Mikroklin =  $\text{K AlSi}_3\text{O}_8$ .

Biotit =  $\text{Mg}_4\text{Si}_2\text{O}_{10}$ ,  $\text{Fe}_4\text{Si}_2\text{O}_{10}$ ,  $2\text{KAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ .

Plagioklas =  $78\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ ,  $22\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ .

analyse des Gesteins berechnen. Zum Vergleiche sei neben diese die eigentliche Analyse gestellt.

	Berechnet	Analyse
SiO <sub>2</sub> . . . . .	71·02	74·91
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	14·86	14·69
FeO . . . . .	1·68	2·06
MgO . . . . .	0·94	0·63
CaO . . . . .	3·41	2·35
Na <sub>2</sub> O . . . . .	3·71	2·20
K <sub>2</sub> O . . . . .	4·38	3·16
	<hr/> 100·00	<hr/> 100·00

Dabei wurden, um die Analyse mit diesen berechneten Zahlen vergleichbar zu machen, selbe unter Weglassung von P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, H<sub>2</sub>O und TiO<sub>2</sub> und Umwandlung allen Eisens in FeO auf 100 berechnet.

In Anbetracht des Erhaltungszustandes des Gesteins kann die Übereinstimmung als nicht ganz unbefriedigend bezeichnet werden.

## II. Der Aplit.

Der Aplit, welcher eine ganz ansehnliche Fläche im gesamten Granitgebiete des östlichen Waldviertels einnimmt, ist von grauweißer Farbe und feinkörniger Struktur, die von mittelkörnigen Zonen, welche zudem durch eine rötliche Farbe der Feldspäte hervorgehoben erscheinen, unterbrochen wird. Den Hauptgemengteil scheint der Quarz zu bilden, welcher auch die Farbe des Gesteins wesentlich beeinflußt, wogegen die schwarzen Glimmerschuppen nur einen bescheidenen Anteil nehmen. Der Grad der Zersetzung des Gesteins ist je nach der Örtlichkeit des Auftretens ein verschiedener.

Die optische Untersuchung ergab wiederum als Bestandteile undulös auslöschenden Quarz, der bisweilen zyklische Struktur zeigt, Mikroklin, Plagioklas, braunen Biotit mit stark verbogenen Lamellen, hellen nadelförmigen Apatit und in ziemlich reichlicher Zahl bei namhafter Größe Granat, ferner ein Epidotmineral und Titanit in ganz untergeordneter Menge, so daß sie auch nicht in ganz unzweifelhafter Weise bestimmt werden konnten, sowie als Zersetzungsprodukt der Plagioklase Muskovit. Die Feldspäte sind vielfach von Quarz siebförmig durchbrochen, wodurch auch gegenüber dem Hauptgestein die Flächenverteilung der einzelnen Gemengteile, gleichwie die Flächenverhältnisse dieser, wesentlich andere geworden sind. Auch

findet sich namentlich im Aplit von Burgschleinitz schriftgranitische Verwachsung oder Mikropegmatit.

Der Mikroklin läßt im allgemeinen seine charakteristische Gitterstruktur deutlich erkennen, ist meist rein, ohne Einschlüsse und zeigt nur in den Spaltrissen Verwitterungsprodukte. Nur selten findet er sich auch mit Plagioklas verwachsen als Mikroperthit.

Die Plagioklase weisen auch im Aplit reiche Zwillingsercheinungen auf, die z. T. wohl im Gebirgsdruck ihre Ursache finden dürften. Die nähere Bestimmung erfolgte zunächst nach der Methode der symmetrischen Auslöschungsschiefe von Michel Lévy und ergab  $6^\circ$  maximale Auslöschungsschiefe, was einem Oligoklas entspricht.

Ein Doppelzwilling nach dem Karlsbader und Albitgesetz, der schief zur M-Fläche getroffen war, und zwar in der Weise, daß die Achsenbilder in den einzelnen Zwillinglamellen beobachtet werden konnten, läßt folgende Winkel nach der „Methode der Bestimmung von Plagioklasen aus den Interferenzbildern von Zwillingen“<sup>1)</sup> bei Verwendung des drehbaren Zeichentisches von Prof. Becke im Mikroskop bestimmen.

Zunächst war der Winkel zwischen den beiden ungleichen Achsen in dem Albitzwilling  $AB' = 8^\circ 40'$  und der Winkel zwischen dem Achsenbild in dem einen Individuum und dem zugehörigen Karlsbader Zwilling  $B_1 B_2 = 6^\circ 50'$ .

Diese Winkel führen nach Becke<sup>2)</sup> auf einen Anorthitgehalt von  $15\frac{1}{2}$ , beziehungsweise  $13\frac{1}{2}$ , im Mittel  $14\frac{1}{2}\%$ . Der Aplit enthält also eine merklich albitreichere Plagioklasmischung als das Hauptgestein.

Die übrigen Gemengteile geben keinen Anlaß zu besonderen Bemerkungen.

### III. Kataklastisch geschiefertes Gestein der Quetschzonen.

Die durch dynamo-metamorphe Phänomene hervorgerufene Quetschzone bildet in der Hauptsache die westliche Randzone des ganzen Granitgebietes und so den allmählichen Übergang zum Nebengestein, aber auch mächtigere und kleinere Komplexe inmitten

<sup>1)</sup> F. Becke, Optische Orientierung des Anorthits vom Vesuv. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LVIII, Abt. 1, Mai 1899.

<sup>2)</sup> F. Becke, Zur Physiographie der Gemengteile der krystallinen Schiefer, Feldspate. Denkschr. der Wiener Akademie, Bd. LXXV, 1906.

des Hauptgesteins und der aplitischen Form. Zur Untersuchung dienten Proben von Sachsendorf und vom Gänsgraben.

Das Handstück gewährt infolge seiner Schieferung das Bild der Zweiglimmergneise mit einzelnen weißen Linsen von Feldspat und Quarz gegenüber der dunkelgrauen Grundfarbe des Gesteins, welche je nach Fundort und Zersetzungsgrad etwas schwankt. So erscheint das Gestein von Klein-Burgstall wie von einem Seidenglanz überzogen, welche Erscheinung auf ein sehr reichliches Vorhandensein von Muskovit hinweist.

Makroskopisch lassen sich als Bestandteile Quarz, Feldspat, Biotit und Muskovit ansprechen.

Das mikroskopische Bild läßt eine vollkommene Kataklyse erkennen und zeigt charakteristische Mörtelstruktur.

An Gemengteilen findet sich Quarz mit undulöser Auslöschung, Gaseinschlüssen und Zyklophenstruktur bei feinem Korn, dessen einzelne Teilchen aufgelöst und optisch selbständig erscheinen; einzelne Körner zeigen gleiche Orientierung, andere hingegen nicht.

Meist nahm er infolge der intensiven Quetschung eine längliche Gestaltung an, nur wo er im Feldspate eingelagert vorkommt, hat er sein ursprüngliches Aussehen beibehalten. Beweis dessen, daß der Feldspat größeren Widerstand der Zertrümmerung entgegenzustellen vermochte als der Quarz.

In Verwachsung mit Feldspat als Quarz vermiculé (myrmekitische Struktur) ist er in Köpfchenform ausgebildet.

Der Mikroklin zeigt in der Mehrzahl der Fälle wohl Gitterstruktur, doch läßt er dieselbe in anderen vermessen und konnte nur auf Grund des Achsenbildes (optisch-negativer Charakter) als solcher nachgewiesen werden; häufig zeigt er undulöse Auslöschung als Folgeerscheinung der stattgehabten Zertrümmerung.

Die Plagioklase weisen keine besondere Größe auf und haben durch den weit vorgeschrittenen Umwandlungsprozeß arg gelitten, weshalb sie auch für die Bestimmung keine günstige Verfassung bieten konnten. In zwei Fällen betrug die maximale symmetrische Auslöschungsschiefe  $12^\circ$  beziehungsweise  $9^\circ$ .

Hingegen konnte in einem Schnitte  $\perp$  M P der Plagioklas, da gut erhalten, eine völlig sichere Bestimmung erfahren. Es ergab sich eine Auslöschung von  $11^\circ$  im stumpfen Winkel, was einem Anorthitgehalt von 6% entspricht, daher nach Becke Oligoklas-Albit. Mit

der stark ausgeprägten Kataklyse ist somit ein beträchtlich anorthit-  
ärmerer Plagioklas verknüpft, als er im Granit sonst nachgewiesen  
wurde.

Der Biotit, welcher hier in auffallend geringer Menge an der Zu-  
sammensetzung des Gesteins teilnimmt, ist von brauner Farbe und hat  
stark gebogene Lamellen. Zum Teil ist er auch in ein chloritisches  
Mineral von grüner Farbe umgewandelt, welches wiederum Rutil  
in feinsten Nadelchen führt.

Um den Biotit herumgelagert findet sich lokal angehäuft Titanit,  
besonders deutlich erkenntlich an seiner Briefkuvert ähnlichen Form  
und den keiner Seite parallel verlaufenden Spaltrissen. Auch Epidot  
ist in namhafter Menge vertreten, zumal er 5—10% einzelner Typen  
dieses Gesteins ausmacht. Er ist hauptsächlich am Rande des Muskovits  
ausgebildet, welcher letzterer hier teils schüppchenförmig im Plagioklas,  
teils selbständig in schuppigen Gleitflasern vorkommt.

Von den übrigen Gemengteilen gilt auch hier das gleiche wie  
beim Hauptgestein.

In der Karte von Czižek ist dieses kataklastische geschieferte  
Gestein als Gneis bezeichnet. Die Beobachtung in der Natur zeigt  
einen ganz allmählichen Übergang von dem stellenweise nur sehr  
schwach gefaserten Granit mit deutlich erhaltener Erstarrungs-  
struktur zu stark geschieferten Ausbildungsformen; auch die mikro-  
skopische Untersuchung läßt in dem geschieferten, durch Kataklyse  
stark mitgenommenen Gestein die Ähnlichkeit mit dem Hauptgestein  
in vielen Fällen erkennen, so daß die Zusammengehörigkeit der in  
extremer Ausbildung allerdings sehr verschieden aussehenden Gesteine  
anzunehmen ist.

#### IV. Vergleich mit dem Granit von Rastenfeld.

Der Granit von Maissau erweist sich stark verschieden von  
dem Granit von Rastenfeld, im westlichen Teil des niederöster-  
reichischen Waldviertels, den Rafael Koller<sup>1)</sup> untersucht hat.  
Dies ist schon aus der Beschreibung Kollers zu entnehmen. Der  
Rastenfelder Granit führt große Karlsbader Zwillinge von Mikroklin  
und enthält viel mehr dunkle Gemengteile, namentlich auch Hornblende.  
Der in kleineren Individuen auftretende Plagioklas wurde schon von

<sup>1)</sup> Mineralogische und petrographische Mitteilungen von Tschermak, 1883,  
Bd. V, pag. 215—224.

Koller nach der Auslöschungsschiefe von Spaltplättchen als Andesin bestimmt. Zu dem gleichen Resultat kam ich durch Beobachtung von Durchschnitten an Dünnschliffen, die sich im mineralogisch-petrographischen Institut vorfanden. Schnitte senkrecht zu M und P zeigten Auslöschungsschiefen von  $15^\circ$  im spitzen Winkel MP ( $33\%$  An), in einem anderen Falle 18 und  $19^\circ$  ( $37\%$  und  $38\%$ ). An einem Karlsbader Doppelzwilling mit Zonenstruktur bestimmte ich nach der Methode von M. Lévy mittelst konjugierter Auslöschungsschiefen den Anorthitgehalt im Kern zu  $40\%$ , in der Hülle zu  $35\%$ . In einem ferneren Fall führten die Beobachtungen auf  $40-45\%$  Anorthitgehalt.

Als Nebengestein des Granites von Maissau erkennt man einen Phyllit oder Tonglimmerschiefer, den wir in mehreren Aufschlüssen zu konstatieren Gelegenheit hatten. So im Lateintale, im Bahneinschnitt bei Stockern, an der Wegkreuzung von Harmannsdorf nach Buttendorf, ferner an der Straße östlich in unmittelbarer Nähe des Dorfes Raan (Raanberg) und am Waldwege von Schlagerhütten am Manbartsberg nach Fernitz. Derselbe ist von schwarzer Farbe, fein geschiefert und können makroskopisch als Bestandteile nur Quarz und Muskovit erkannt werden. Auf Grund der optischen Untersuchung und einer einfachen qualitativen chemischen Analyse lassen sich nachstehende Gemengteile bestätigen.

Undulös auslöschender Quarz mit zyklischer Struktur nimmt in ziemlich hohem Prozentsatz an der Zusammensetzung teil; ferner ein optisch positiver Chlorit, welcher vermutlich aus Biotit hervorgegangen ist. Ebenso sind in ganz nennenswertem Verhältnisse ein titanhaltiger Eisenglanz und Muskovit vertreten. Muskovit tritt außer in selbständigen, oft zu Zügen vereinigten Schüppchen von annähernd paralleler Lagerung auch noch in Aggregaten auf, deren Zusammensetzung und morphologische Eigenschaften auf eine Pseudomorphose nach Cordierit schließen lassen, und zwar handelt es sich im gegebenen Falle nach der von A. Gareis in seiner Abhandlung: Über Pseudomorphosen nach Cordierit, in *Tschermaks Mineral. und petrogr. Mitt.*, Bd. XX, 1901 vertretenen Anschauung vermutlich um Pinit, da eine Schalenbildung nicht beobachtet werden konnte und Muskovit vorwiegt, während Chlorit hier ein Umwandlungsprodukt nach Biotit sein dürfte.

## Beobachtungen über die Lage der Parallelstruktur und die Klüftung der Gesteine.

Ort	Gestein		Klüftung		Anmerkung
	Streichen	Fallen	Streichen	Fallen	
I. Hauptgestein.					
Gängsgraben von Limberg nach Burgschleinitz:					
Erster Steinbruch bei Limberg . . . . .	N 17° O	75—80° O			
Zweiter Steinbruch bei Limberg . . . . .	N 17° O N 22° O N 17° O	steil n. O	N 80° W	zirka 65° S	
Erster Seitengraben . . . . .	N 22—27° O	saiger	N 80° W	saiger	
Steinbruch im Walde . . . . .	N 23° W	80° W	N 46—52° O	saiger	
Höhe von Burgschleinitz nach Maissau	N 17—22° O	saiger			Das Gestein weist hier zahlreiche Parallellüfte auf und parallel zu diesen Klüften Fiasertextur
Steinbruch am Hutberg bei Maissau . . . . .	N 18° W	saiger	N 70° W N 42° O	saiger 65° NW legt sich stellenweise um bis 45°	
II. Aplit.					
Aplitische Schlierengänge in Burgschleinitz (Straße gegen Zogelsdorf) . . . . .	N 57° O N 7° O	35° NW 40—48° W	N 80° W N 68° W	80—90° N	
Steinbruch bei Eggen Dorf am Walde . . . . .					
III. Geschieferter Granit.					
Gängsgraben am Ende des Waldes gegen Burgschleinitz . . . . .	N 32° O N 2° O	70° W	78° W		Das Fallen konnte hier nicht bestimmt werden
Eggenburg im Parke . . . . .				saiger	

Ort	Gestein		Klüftung		Anmerkung
	Streichen	Fallen	Streichen	Fallen	
Weg kreuzt den Lateinbach . . . . .	N 18° W	53° W			
Lateintal im Walde . . . . .	N 38° W	70° W			
Straße von Maissau nach Gumbing (Höhe westlich vom Walde) . . . . .	N 2° O	50° W	N 68° W	saiger	{ Streckung senkt sich um 15° nach S 33° W }
Nördlich von Sachsenorf . . . . .	N 24° O	55° NW	N 80° W	70° N	
Kiefernbusch bei Gumbing . . . . .	N 2° O	55° W			
IV. Phyllit.					
Lateingraben vis-à-vis vom Wächterhaus	N 4° O	55° W			
Längs der Bahn im Walde . . . . .	N 2° O	55° W			
Bahndamm . . . . .	N 29° O	50° NW	N 72° O	85° S	
Am Wege von Schlagerhütte nach Fernitz	N 2° O	80° W			
Im Walde (Graben) . . . . .	N 3° W	20° W			
Kotzendorf . . . . .	N 3° W	25° W			
Bei der Statue an der Wegkreuzung Harmansdorf-Buttendorf . . . . .	N 18° W	25° W			
Schiefergestein am Wege nach Eggenburg bei Kühning . . . . .	N 2° O	saiger			
V. Bittescher Gneis.					
Steinbruch bei Stockern . . . . .	N 17° O	60° NW	{ N 52° O	18° NW	saiger
An der Straße von Mörtersdorf nach Reinprechtspölla . . . . .	N 26° O	32° NW	{ N 78° W		
Bei Fernitz am Walde . . . . .	N 42° O	64° NW			
Kotzendorf am Weg . . . . .	N 12° O	35° W			
Steinbruch . . . . .	N 7° O	30° W			

