

Zur Rastenberger Granittektonik im Bereiche der  
Kampkraftwerke  
(Südliche Böhmisches Masse)

Von **Christof Exner** \*)

Mit 9 Abbildungen

Gedruckt mit Unterstützung des Amtes der Niederösterreich. Landesregierung

**Inhalt:**

- Nomenklatorisches, neue Aufschlüsse und Themen der gegenwärtigen Bearbeitung
- Das flächige Parallelgefüge im Zentrum des Rastenberger Granodiorit-Plutons  
Große Dioritschollen (teilweise Monzonit)  
Messungen des flächigen Parallelgefüges der basischen Fische im Zentrum des Rastenberger Granodiorits
- Vertikale Schlotte sehr grobkörnigen Granits bis Pegmatoids längs der Synklijalachse des Plutons
- Seltene Einschlüsse des Nebengesteines im Granodiorit
- Das Ganggefüge  
Mittelkörniger migmatischer Granodiorit und Granit (Generation Nr. 5)  
Mittelkörniger Granit, Aplitgranit, mittel- bis feinkörniger Aplit, Pegmatite (Generation Nr. 6)  
Mittelkörniger Granit  
Mittelkörniger Aplitgranit  
Mittel- bis feinkörniger Aplit  
Pegmatit
- Mittelkörniger Zweiglimmergranit und Zweiglimmeraplitgranit (Generation Nr. 7)  
Mittelkörniger turmalinreicher Zweiglimmergranit  
Turmalin und Andalusit führender mittelkörniger Zweiglimmergranit  
Turmalinreicher mittelkörniger Zweiglimmergranit mit großen Pseudomorphosen nach wahrscheinlich Andalusit  
Mittelkörniger Zweiglimmer-Aplitgranit mit großen Pseudomorphosen nach wahrscheinlich Andalusit
- Lamprophyre (Generation Nr. 8)  
Mittel- bis feinkörnige Lamprophyre (Quarzglimmerhornblendediorit und Quarzmonzonit)  
Feinkörniger Spessartit
- Einige Beobachtungen am Nebengestein  
Der Eklogit von Gutenbrunn  
Zusammenfassung der Beobachtungsergebnisse  
Interpretation  
Literatur

---

\*) Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Christof Exner, Geologisches Institut der Universität, A 1010 Wien, Universitätsstraße 7.

### Nomenklatorisches, neue Aufschlüsse und Themen der gegenwärtigen Bearbeitung

Das Rastenberger Granitoid mit seinen sehr grobkörnigen idiomorphen Kalinatronfeldspaten in einem mittelkörnigen, recht dunklen hornblende-reichen quarzdioritischen Grundgewebe gehört zu den eindrucksvollsten und genetisch aufschlußreichsten Tiefengesteinskörpern der Böhmisches Masse auf österreichischem Gebiete.

Das kommt schon allein in der Unschlüssigkeit der Geologen zum Ausdruck, wie man das Gestein eigentlich nennen soll: „Rastenberger Granit“, „Granodiorit“, „Mischgestein“, „porphyrtiger Granit, der im wesentlichen dunkler, syenitartiger ist als der Weinsberger Granit“, oder „syenitischer, durch dicke Mikrokline porphyrtiger Granit, Hornblende, oft auch Augit führend, mit reichlichen Schollen von Diorit bis Gabbrodiorit, ab und zu auch von Bronzitolivinfels mit Hornblende — Biotitrinde“. Das sind Vorschläge und kurze Beschreibungen von L. WALDMANN, A. KÖHLER, E. NICKEL und CH. EXNER.

Die im mineralogisch-petrographischen Institut der Universität Wien unter Anleitung von Prof. H. WIESENER durchgeführte Neubearbeitung des Gesteines durch L. A. M. DA COSTA (1967) ergab auf Grund von sinnge-mäßen Auszählungen des Mineralbestandes des sehr grobkörnigen Rastenberger Granitoids an den frischen Gesteinsplatten der neuen prächtigen Aufschlüsse, die ja nunmehr durch den Ausbau der Kampkraftwerke im Kilometermaßstab freiliegen, sowie auf Grund chemischer Analysen, Anorthit-gehaltbestimmung der Plagioklase (42 bis 21 % An), Berücksichtigung des volumetrischen Vorwiegens von Plagioklas gegenüber Kalinatronfeldspat, des sehr hohen Gehaltes an dunklen Gemengteilen und endlich des beträchtlichen, für einen Syenit zu hohen Quarzgehaltes, daß es sich im wesentlichen um einen **G r a n o d i o r i t** („Chemismus quarzarm — granodioritisch bis quarzreich — dioritisch; volumetrischer Mineralbestand hauptsächlich granodioritisch, untergeordnet granitisch, syenitisch etc.“) handelt. Durchschnittlicher Modalbestand: Plagioklas 38—45, Kalinatronfeldspat 23—30, Biotit und Hornblende 15—22, Quarz 9—14 Vol %.

Das Verhältnis von Plag zur Summe Plag + Knaf (im gegebenen Fall rund 61%) liegt etwas unter dem STRECKEISEN'schen Grenzwert Granit/Granodiorit von 65%. Der geringe Quarzgehalt weist zum Monzonitfeld. Auch sollte man mit A. STRECKEISEN (1966, p. 486) die bei uns ungebräuchlichen und gerade im Adamellomassiv selbst nicht verwendeten Ausdrücke Adamellit und Quarzmonzonit vermeiden (CH. EXNER 1962). In regionaler Sicht scheint in Anbetracht der heute üblichen Terminologie in Böhmen (J. SVOBODA et al. 1966) und in den alpinen Massiven durchaus die Bezeichnung des Rastenberger Granitoids als **G r a n o d i o r i t** verantwortbar. Ich werde diese Ausdrucksweise in den folgenden Ausführungen beibehalten, zumal auch mündliche Aussprachen mit einigen einschlägig interessierten

Kollegen, die das Gestein und den Fragenkreis näher kennen, in dieselbe Richtung weisen.

Damit schließen wir uns eigentlich auch wiederum nur dem Altmeister unseres Grundgebirges der südlichen Böhmisches Masse, nämlich Herrn Professor Dr. LEO WALDMANN an, dem ich zu seinem 70. Geburtstage mir erlaube, den vorliegenden Aufsatz in dankbarer Hochschätzung zu widmen.

Der Jubilar bezeichnete bereits in seinem geologischen Aufnahmeberichte im Jahre 1938 das Rastenberger Granitoid in dem hier behandelten Bereiche um Döllersheim, Pötzles, Friedersbach und Loschberg als „ziemlich einförmiges grobporphyrisches, Biotit und Hornblende führendes granodioritisches Gestein . . . mit massenhaften Einschlüssen von Diorit, . . . meist ausgezeichnet entwickeltem flächenhaftem Parallelgefüge und mit Schlieren und Gängen von Apliten und Turmalinpegmatiten“. Auf der Legende zum Kartenblatt Litschau und Gmünd hat Prof. WALDMANN (1950) zumindest in Klammer die Bezeichnung *G r a n o d i o r i t* dem altgewohnten und bei uns sehr eingebürgerten geologischen Ausdruck „Rastenberger Granit“ beigefügt.

Über die Eigenart und den Mischcharakter des Rastenberger Granitoids zwischen Diorit und Granit sind sich alle Forscher einig. Wir können damit die zweifellos nur zweitrangige nomenklatorische Frage verlassen mit dem Hinweis auf die bedeutend wichtigeren, nun zu schildernden Neubeobachtungen. Es sei aber auch gleich vermerkt, daß sich die Kampkraftwerke im südlichen Abschnitt des Rastenberger Plutons befinden. Der Pluton erstreckt sich linsenförmig in N-S-Richtung. Er ist 35 km lang und 10 km breit. Er ist dem großen Weinsberger Granit-Batholithen östlich vorgelagert, von diesem durch die verhältnismäßig schmale Cordieritgneisserie von Zwettl isoliert. Der nördlichste Abschnitt des Plutons wurde im Raume des genannten Kartenblattes Litschau und Gmünd von Herrn Professor WALDMANN im Detail studiert. Nun passen die Neuergebnisse im Südabschnitt ganz vorzüglich zu den von WALDMANN im Norden erarbeiteten Daten, worauf im folgenden Text vielfach Bezug zu nehmen sein wird, und das hat mich zur Abfassung dieses Aufsatzes ganz besonders ermuntert.

Früher ist die Gegend des Kamptales zwischen Zwettl und Ottenstein selten von Geologen besucht und noch niemals im Detail geologisch untersucht oder kartiert worden. Noch in den Jahren meiner ersten Tätigkeit, besonders im östlichen Randbereiche bei Ottenstein (EXNER 1953), war es ein sehr entlegenes, von dichter Vegetation verhülltes Gebiet mit primitiven Unterkunfts- und Zufahrtsmöglichkeiten, schlummernd in der Romantik einsamer Mühlen und am Flußufer angebundener Nachen zur Überfuhr. Damals wurden die Rodungen für die Errichtung der Staumauer Ottenstein begonnen. Inzwischen veränderten sich die Verhältnisse mit dieser im Jahre 1956 vollendeten Talsperre der Niederösterreichischen Elektrizitätswerke A.G. wesentlich. Es entstanden der Groß-Aufschluß des Steinbruches Waldreichs, die Werksstraße mit den Felsaufschlüssen im Tal zwischen diesem Steinbruch und der Staumauer Ottenstein, eine Reihe von hohen Felsauf-

schlüssen und von Sicherheitsstollen bei der Staumauer, ferner ein viele Kilometer langer, von der Vegetation befreiter und durch Wellenschlag und Stauspiegelschwankungen abgewaschener Uferstreifen längs des neuen großen Stausees im Kamptal zwischen Ottenstein und Stift Zwettl mit seinen langgestreckten und gewundenen Buchten in den Nebentälern; schließlich die jüngsten Aufschlüsse längs der neuen Bundesstraße Horn — Zwettl und der neu gebauten Kamptal-Landesstraße Krumau — Ottenstein. Der Raum wurde Naturschutzgebiet, Erholungszentrum mit guten Zufahrtsstraßen, bequemen Unterkunftsmöglichkeiten und, was für die vorliegende geologische Untersuchung am wichtigsten war, mit Ruder- und Motorbooten zur Befahrung des Sees und mithin der prächtigen Küstenaufschlüsse. Dieser Tätigkeit, besonders der Beobachtung der neuen Aufschlüsse, gaben wir uns in den Jahren 1964 bis 1967 während zahlreicher Urlaubsaufenthalte hin, bereichert auch durch dort abgehaltene geologische Exkursionen (Association pour l'Etude géologique des Zones profondes de L'Ecorce terrestre 1965), geologische Übungskurse (Internationaler Hochschulkurs der Universität Wien und Geologischen Bundesanstalt Wien 1964) und besonders durch die im Jahre 1967 dort abgehaltenen geologischen Aufnahmeübungen des geologischen Institutes der Universität Wien.

Es ist beabsichtigt, für dieses Gebiet eine farbige geologische Detailkarte zu erstellen. Bisherige Neuergebnisse werden, sofern sie nicht schon in der Dissertationsarbeit von DA COSTA (1967) enthalten sind, im folgenden mitgeteilt. Sie scheinen für die Vorbereitung und als Ausgangsposition für die geologische flächenmäßige Detailkartierung nützlich zu sein und sind bezüglich der Ganggesteine auch durch Dünnschliffuntersuchungen ergänzt, so daß es nun möglich sein wird, gleich eine petrographisch zweckmäßige Legende für die Erstellung der zukünftigen geologischen Detailkarte zu entwerfen. Dabei handelt es sich bezüglich meiner neuen Beobachtungen um folgende Themen:

1. Das flächige Parallelgefüge im Zentrum des Rastenberger Granodiorit-Plutons.
2. Sein Gangfolge.
3. Nebengesteine, besonders im W und S des Plutons.

#### **Das flächige Parallelgefüge im Zentrum des Rastenberger Granodiorit — Plutons**

Nach anfänglichen Versuchen und Ideen (EXNER 1953, p. 247 und 251) gelang es dem von Herrn Prof. H. WIESENER und dem Verfasser für diesen Gegenstand interessierten brasilianischen Kollegen, Herrn Luis Alfredo Moutinho DA COSTA, eine regelmäßige Anordnung der flächigen Parallelgefüge der randlichen Partien des Rastenberger Granodiorites herauszufinden. Siehe Abb. 1.

Der Rastenberger Granodiorit zeigt im W bei Kleehof als bloß mittel- bis grobkörniges Gestein deutlich flächige Parallelanordnung der Biotite, Kalinatronfeldspate und dioritischen Schollen (basische Fische). Wir nennen diese Ausbildung Granodiorit vom Typus Kleehof und haben ihre flächenmäßige Verbreitung auf Abb. 2 skizziert. Hingegen ist der Mittel- und E-Teil des Rastenberger Granodiorites sehr grobkörnig, mit zumeist regellos körnigem Gefüge. Die dioritischen Schollen fand DA COSTA jedoch auch in der östlichen Randpartie des Plutons gut geregelt. Mitunter, aber selten folgt auch die Anordnung der sehr großen Kalinatronfeldspate dieser Regelung.

DA COSTA beobachtete, daß das flächige Parallelgefüge im westlichen Randteil des Plutons flach gegen E fällt, jedoch im östlichen Randteil steil gegen W fällt. Siehe Abb. 1. Man kann sich von dieser Sachlage an zwei Lokalitäten sehr rasch überzeugen und zwar für die W-Partie im Steinbruch Kleehof (200 m nordwestlich Ortschaft Kleehof, 3,9 km südöstlich Stiftskirche Zwettl) und für die E-Partie an den Felsen der Werksstraße knapp unterhalb des linken Flügels der Staumauer Ottenstein (200 m westlich der Brücke der Bundesstraße Horn — Zwettl; am N-Ufer des Kamps gegenüber dem Turbinenhaus). Es handelt sich, wie DA COSTA zeigen und ich mich nachher überzeugen konnte, um anhaltende, auch in der streichenden Fortsetzung des N-S verlaufenden Plutons jeweils für die westliche und östliche Partie des Plutons charakteristische Strukturen. Im W liegt der Pluton konform und flach auf dem Nebengestein (Serie der Cordieritgneise), im E

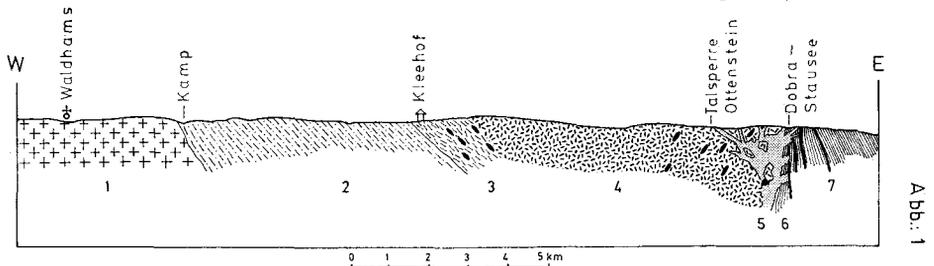


Abb. 1: Profil durch den Rastenberger Pluton, der dem Weinsberger Granitbatholithen östlich vorgelagert ist. Etwas vereinfacht nach L. A. M. DA COSTA 1967.

1 = sehr grobkörniger Weinsberger Granit. 2 = Cordieritgneisserie. 3 = Rastenberger Granodiorit vom Typus Kleehof. Die schwarzen Linsen deuten die Lagerung der dioritischen Schollen an (basische Fische). 4 = sehr grobkörniger Rastenberger Granodiorit, ebenfalls mit der Orientierung der basischen Fische (schwarze Linsen). 5 = mittelkörniges Granitoid, stock- und gangförmig. 6 = Spitzergneis. 7 = Amphibolitlagen im Spitzergneis.

grenzt er steil ans Nebengestein (Serie des Spitzergneises und Paragesteine), unterbrochen durch jüngere mittelkörnige Granitstöcke und Gänge (EXNER 1953).

Nach Abschluß der Studien von DA COSTA (1967) fehlte noch eine Re-ognoszierung der zentralen Partie des Rastenberger Granodiorit-Plutons, für die Abb. 1 noch keine Angaben über die Existenz basischer Fische und

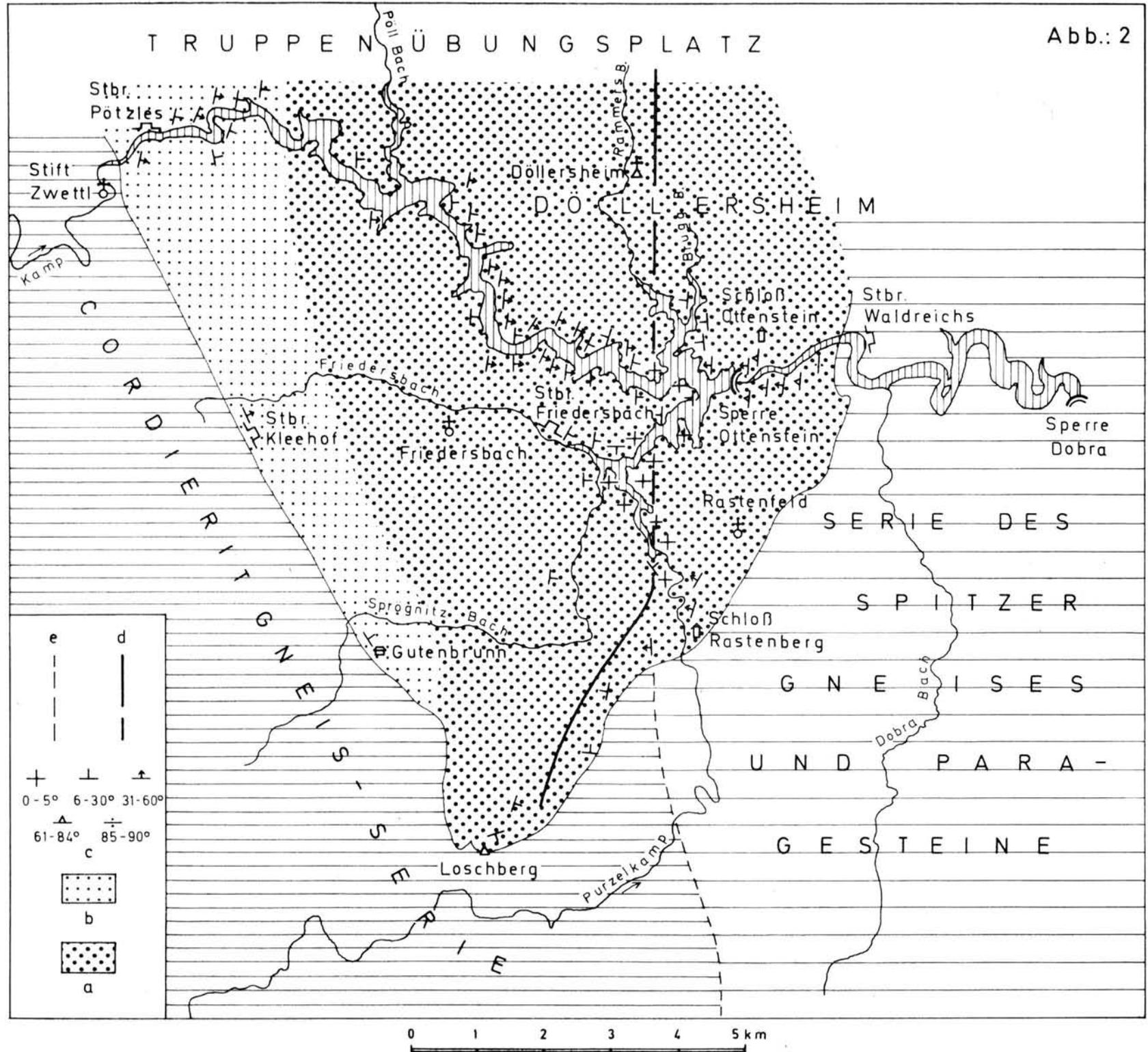


Abb. 2: Kartenskizze des flächigen Parallelgefüges der basischen Fische im Rastenberger Granodiorit im Bereiche der Kampkraftwerke.

a = sehr grobkörniger Rastenberger Granodiorit. b = Rastenberger Granodiorit vom Typus Kleehof. c = Flächiges Parallelgefüge der basischen Fische im Rastenberger Granodiorit. d = Synklinale Achse des Rastenberger Granodiorites. e = Grenze zwischen den beiden Nebengesteinsserien (Cordieritgneissserie im W, Serie der Spitzergneise und Paragesteine im E).

deren etwaigem Gefüge liefert. Diese Rekognoszierung führte ich im Sommer und Herbst 1967 durch planmäßige Befahrung mit Boot der gesamten Küstenstrecke des Stausees Zwettl — Ottenstein und seiner Nebenbuchten sowie durch Begehungen am Lande südlich des Stausees bis zum Loschberge (Südende des Plutons) aus.

Ich fand große dioritische Schollen auf (siehe Abb. 3), führte Messungen der flächigen Parallelgefüge der basischen Fische aus, die ein verblüffend einfaches Resultat ergaben (Synklinale), machte Beobachtungen über das Vorkommen grobkörnigen Granits (Weinsberger Typ) bis Pegmatoids als lokale Schlote und endlich ganz wenig Notizen über die jedenfalls sehr seltenen Nebengesteinseinschlüsse (Gneise, Glimmerschiefer, Amphibolite) im Rastenberger Granodiorit.

In der angegebenen Reihenfolge seien diese Beobachtungen beschrieben:

#### Große Dioritschollen (teilweise Monzonit)

Ich fand sie am Loschberg und an einigen Stellen des Stausee-Ufers. Sie haben Ausmaße im Zehn- bis Hundertmeterbereich und konnten deshalb auch auf der kleinmaßstäblichen Kartenskizze der Abb. 3 eingetragen werden. Megaskopisch ist das Gestein der großen Schollen so beschaffen wie das der vielen kleinen basischen Fische des Rastenberger Granodiorites, welche bereits von E. NICKEL (1950) und L. A. M. DA COSTA (1967) petrographiert wurden.

Die großen Dioritschollen der Loschberg-N-Flanke befinden sich am S-Ende des Rastenberger Granodioritkörpers. Der Loschberg ist ein E-W verlaufender Härtlingsrücken, dessen Kamm der S-Grenze des Plutons folgt und offenbar morphologisch durch die unter dem Pluton liegenden, steil nach S aufsteigenden, sehr harten quarzreichen Cordieritgneise bedingt ist. Der sehr grobkörnige Granodiorit und der mittel- bis grobkörnige Diorit der Großschollen verwittern leichter. So entsteht die der S-Grenze des Plutons folgende steile Rückwitterungsstufe. Sie überragt als bewaldete, weithin sichtbare Landmarke die Waldviertler Fastebene um 150 m und weist in der N-Flanke tiefe Tälchen mit guten Quellen auf.

Die größte Dioritscholle folgt der N-Flanke des Loschberg-E-Kammes. Sie ist 1,2 km lang und besteht aus mittelkörnigem Diorit mit spärlichen, bis 4 cm großen idiomorphen Kalinatronfeldspat-Blasten. Sie bildet den Rand des Plutons gegen den Cordieritgneis. 4 kleinere Schollen sind in den Quell-tälern der Loschberg-N-Flanke, die sich bei der Ortschaft Wiesenreith<sup>1)</sup> vereinigen, innerhalb des Granodioritkörpers aufgeschlossen.

Die westliche ist 20 m mächtig. Die mittlere bildet eine 10 m hohe Felswand, in der ein kleiner Steinbruch, 575 m südsüdwestlich Burgruine Wiesenreith angelegt ist. Das sehr frische Gestein aus diesem Bruch erweist sich als

<sup>1)</sup> Topographische Angaben, welche in den Kartenskizzen der Abb. 2 bis 4 nicht eingetragen sind, mögen der derzeit erhältlichen amtlichen topographischen Karte entnommen werden. Es handelt sich um die Blätter Nr. 19 (Zwettl) und Nr. 20 (Gföhl) der provisorischen Ausgabe der Österreichischen Karte 1 : 50.000.

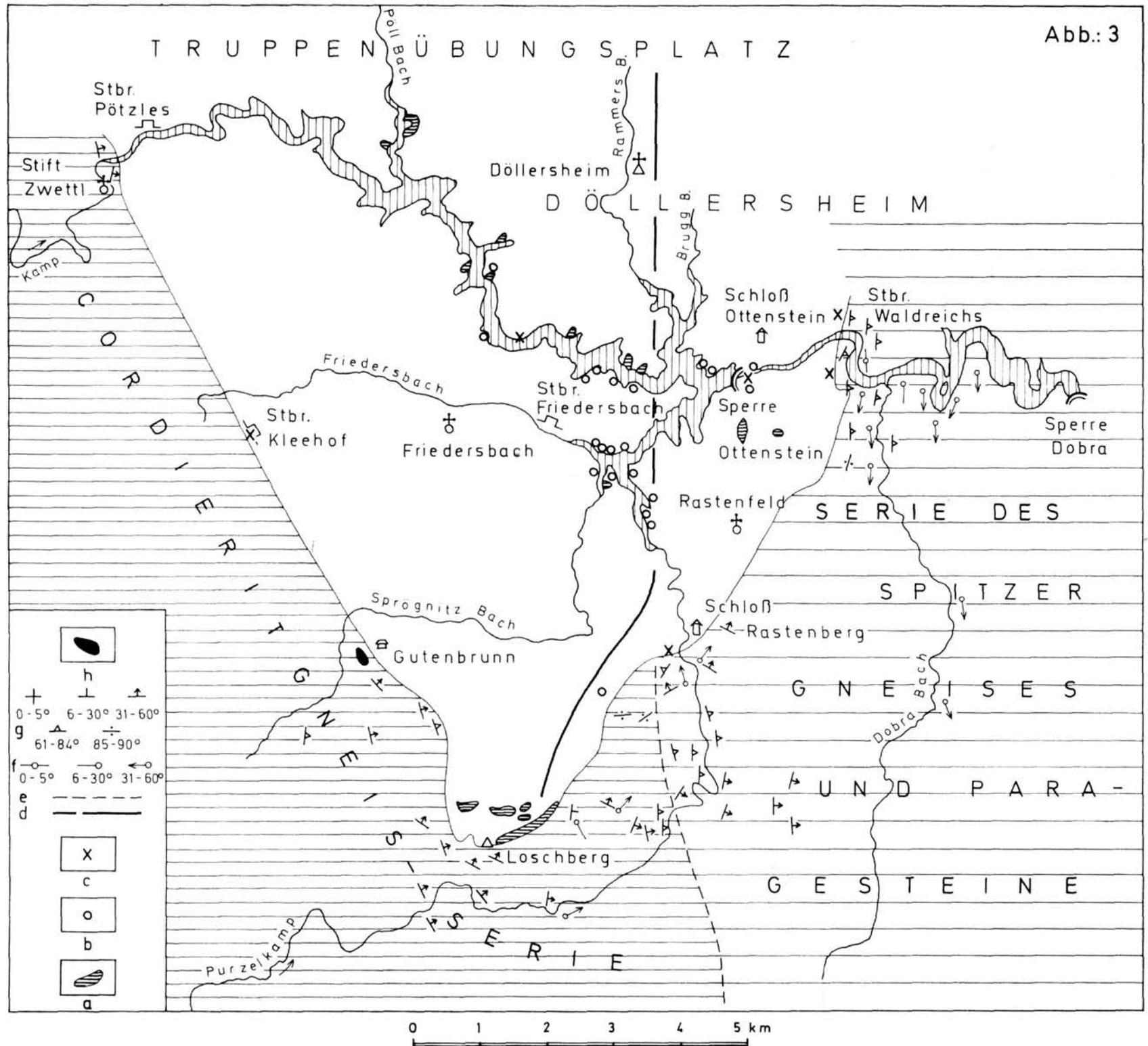


Abb. 3: Kartenskizze der großen Dioritschollen, der Grobkorngranit- bis Pegmatoidscholle und der Nebengesteinsschollen im Rastenberger Granodiorit sowie der linearen und flächigen Parallelgefüge im Nebengestein des Plutons.

a = große Dioritschollen, b = Scholle von Grobkorngranit und Pegmatoid, c = Nebengesteinsschollen, d = Synklinalachse des Rastenberger Granodiorites, e = Grenze zwischen den beiden Nebengesteinsserien, f = Lineationen und Faltenachsen im Nebengestein, g = flächiges Parallelgefüge im Nebengestein, h = Eklogit.

massiger, mittelkörniger, schwarz-weiß gesprenkelter Monzonit. Megaskopisch sind einige Millimeter große dunkle Hornblenden und farblose Feldspate erkennbar.

Unter dem Mikroskop beobachtet man als Hauptgemengteile: Amphibol (hellgelb bis grün). Monoklinen Pyroxen (farblose Säulchen). Plagioklas (leistenförmig; polysynthetisch verzwilligt; häufig kräftiger normaler Zonenbau: Kern etwa 55% An; Hülle und nicht zonare Individuen 35% An). Biotit (hellgelb bis rotbraun). Titanit, Kalinatronfeldspat<sup>2)</sup> (xenomorph; flaue Mikroklitterung; reich an Einschlüssen der übrigen Gemengteile und häufig den Intergranularraum zwischen den übrigen Gemengteilen ausfüllend). Akzessorien: Apatit (schlanke Nadelchen) und Opazit. Sekundäre Nebengemengteile: Chlorit und Karbonat.

Der Kalinatronfeldspat ist in diesem Gestein eine blastische Spätbildung, welche ursprünglichen Diorit in Monzonit verwandelt hat. Quarz fehlt.

Die größte am Ufer des Stausees aufgeschlossene mittelkörnige Diorit-scholle in sehr grobkörnigem Rastenberger Granodiorit fand ich am E-Ufer der Pöllbach-Bucht, nordwestlich vom Spielberg (Abb. 3). Es handelt sich um eine N-S gestreckte Linse. Sie ist in der N-S-Richtung 400 m lang und in der E-W-Richtung 150 m breit. Der in ihr angelegte Steinbruch schaut noch mit seinem oberen Teil über den Wasserspiegel heraus. Saure Gänge durchsetzen den Diorit.

Andere solche Großschollen mittelkörnigen Diorites im sehr grobkörnigen Rastenberger Granodiorit finden sich am W-Ufer der Pöllbach-Bucht, in der Bucht von Flachau und westlich Mitterreith, wo die Dioritscholle am E-Ufer des Stausees ein Flächenausmaß von 50 x 100 m besitzt und von einem Pegmatoid durchdrungen wird; ferner am N-Ufer des Stausees südlich Flachau; eine 20 m mächtige Dioritscholle mit Resorptionsrand 1,2 km westnordwestlich Ruine Lichtenfels sowie in der engen Sprögnitz-Bucht 800 m nordnordöstlich Wolfsmühle.

Die mehrere Meterzehner lange, ebenfalls in N-S-Richtung verlaufende Dioritscholle im sehr grobkörnigen Rastenberger Granodiorit nördlich der Ortschaft Peigarten (neben der Straße, 800 m südlich Sperre Ottenstein) haben wir mega- und mikroskopisch bereits beschrieben (EXNER 1953, p. 246—247 und Tafel IX).

In Anbetracht der zahlreichen Dioritlesesteine, die im Gebiete zu finden sind, kann man vermuten, daß es noch viele andere Diorit-Großschollen im Rastenberger Pluton unter dem tiefgründigen tertiären und quartären Verwitterungsboden gibt. Unbekannt bleibt, wieviel Dioritlesesteine von Großschollen oder von petrographisch gleich beschaffenen, kleinen Fischen, denen wir uns nunmehr zuwenden, stammen.

Messungen des flächigen Parallelgefüges der basischen Fische im Zentrum des Rastenberger Granodiorits

<sup>2)</sup> Der Kalinatronfeldspat oder Alkalifeldspat wird im folgenden Text häufig als Knaf abgekürzt.

Es handelt sich bei den basischen Fischen um dioritische Schollen in Meter- bis Zentimeter-Dimension, die im Rastenberger Granodiorit schwimmen und im Zentrum des Plutons genauso häufig sind wie in den von DA COSTA untersuchten Randpartien. Sie zeigen auch im Zentrum des Plutons in der Regel N—S-streichende, in der N—S-Richtung den längsten Durchmesser besitzende, flache Schollenform mit linsenförmigen Längs- und Querschnitten. Wir fanden im ganzen Bereich der Stausee-Ufer und, wo Aufschlüsse vorhanden waren, auch auf den Landgebieten recht regelmäßige parallelförmige Orientierung der flachen Schollen. Sie schwimmen als schön eingeregelt Fischzüge im megaskopisch meist regellos körnigen Granodiorit. Innerhalb der dioritischen Schollen gibt es dann seltener Ultra-Schollen. Das sind dunklere Fische meist nur in der Zentimeter-Dimension, die in den gewöhnlichen basischen Fischen wiederum ihrerseits als abgeflachte, zu der Umgrenzung der basischen Fische meist parallel orientierte linsige Körper vorhanden sind. In untersuchten Fällen (E. NICKEL 1950) erwies sich ihr Mineralbestand als gabbrodioritisch. Ihre petrographische Untersuchung im Stauseebereich wäre noch ein dankbares Studienprojekt, wozu allerdings kleinere Felssprengungen zur Gewinnung von Beobachtungsmaterial erforderlich wären. Gerade die Ultraschollen zeigen in sich wiederum das straffste flächige Parallelgefüge in der streifigen Anordnung ihrer dunklen Gemengteile und Feldspatlagen. Im umgebenden Diorit der gewöhnlichen basischen Fische nimmt das Zeilengefüge ab. Es verschwindet meist völlig im umgebenden, sehr grobkörnigen Granodiorit.

Die Ergebnisse der Messungen und Schätzungen der räumlichen Orientierung des parallelen Flächengefüges der basischen Fische habe ich längs der Stauseeküsten und im Landgebiet auf Arbeitskarten im Maßstabe 1 : 10.000 eingetragen. Die Mittelwerte sind verkleinert in Abb. 2 wiedergegeben.

Ostnordöstlich Stift Zwettl befinden sich an beiden Ufern des Stausees prächtige Aufschlüsse des flächig parallel struierten, 28 bis 35° östlich einfallenden Granodiorites vom Typus Kleehof mit unzähligen dioritischen, in das ebenflächige Parallelgefüge des Granodiorites gut eingeregelten Linsen im Meter- bis Zentimeter-Größenbereich. Das flächige Parallelgefüge des Granodiorites ist durch Biotitlagen und Anordnung der Kalinatronfeldspat-Großindividuen in ebenflächig parallelen Scharen deutlich. Senkrecht zu diesem Haupt-s des Granodiorites verlaufen Aplitäderchen (in bc-Klüften des Gefüges), die häufig nur 3 bis 8 cm dick sind. Sie streichen N 15° E und fallen 60° W. Die basischen Fische bestehen hier wie im folgenden aus mittelkörnigen Dioriten, die durch Kalinatronfeldspat-Blastese zu Monzoniten und von diesen häufig unscharf mittels Hinzutretens von Quarz und weiterer Feldspatmengen zum Granodiorit übergehen. Sie enthalten in sich wiederum, ebenfalls dem gleichen Haupt-s folgend Ultraschollen, das sind, wie bereits erwähnt, besonders dunkle Linsen innerhalb der basischen Fische, die gabbrodioritische Zusammensetzung aufweisen und pilitische Aggregate enthalten, welche NICKEL (1950) von hier aus dem

Steinbruch Pötzles beschrieben hat und die mitunter zu dunklen, ebenflächig parallelschiefrigen Biotit-Hornblende-Aggregaten überleiten.

Westlich der Einmündung der Pöllbach-Bucht wird der Granodiorit masig und sehr grobkörnig (eigentlicher Rastenberger Granodiorit im engeren Sinne) und es sind nur mehr selten flächige Parallelanordnungen der großen Kalinatronfeldspate erkennbar. Das lagige Gefüge des Grundgewebes des Granodiorites verliert sich gänzlich und macht einem megaskopisch regellos körnigen Gefüge Platz. Nur die basischen Fische zeigen weiterhin sehr deutlich und regelmäßig N—S bis NNE Streichen und mittelsteiles Einfallen nach E. Häufig treten dünne Aplit- und Mittelkorngranitgänge auf, die senkrecht zum flächigen Parallelgefüge der basischen Fische stehen und um N 30° E streichen. Es handelt sich um Ausfüllungen der bc-Klüfte des Gefüges. Die Spessartite stehen ebenfalls steil und folgen teils dem Hauptstreichen (NNE), teils schrägen Richtungen. Söhlige Ganggranite und Aplite sowie solche mit schrägem Streichen sind außerdem beobachtbar. Gute Aufschlüsse liefern die langen Steilküsten links und rechts des Stausees bis in die Gegend der Einmündung der Rammers- und Bruggbach-Bucht. Die Gliederung der Küste in schmale Felssporne, Inseln und enge Buchten erlaubt vielerorts eine dreidimensionale Beobachtung der Umrisse und des inneren Gefüges der basischen Fische im Granodiorit.

Bis nordnordöstlich Steinbruch Friedersbach hält die eindeutige regelmäßige Orientierung der nach E mittelsteil einfallenden basischen Fische an. Nun werden die Schollen flacher geneigt und es stellen sich Aufschlüsse mit lokal widersinnig, flach W geneigter Orientierung der basischen Fische ein. Siehe Abb. 2. Im Bereiche der Einmündung der vereinigten Rammers- und Bruggbach-Bucht sowie im Bereiche der Purzelkamp-Bucht und bei der Mündung des Purzelkamps in diese Bucht sieht man sehr deutlich, daß die basischen Fische horizontal im Granodiorit liegen.

Östlich davon fallen die basischen Fische nach W. Ihr Einfallswinkel nimmt dabei in dem Maße zu, als man sich nach E fortbewegt. Zunächst ist der Einfallswinkel der W-fallenden basischen Fische im sehr grobkörnigen Granodiorit der Bruggbach-Bucht und des Sockel-Felsens der Ruine Lichtenfels noch flach. Gegen die Sperre Ottenstein zu und bei Schloß Rastenbergr beträgt das W-Fallen der basischen Fische bereits zwischen 30 und 65°. In den schon eingangs genannten prächtigsten Aufschlüssen unter dem linken Flügel der Talsperre Ottenstein, gegenüber dem Turbinenhaus sieht man in der Steilwand die basischen Fische mit 75° nach W einfallen.

An den Aufschlüssen der Kamptal-Landesstraße am S-Ufer des Dobrastausees wird dann die senkrechte Orientierung der basischen Fische im Grobkorn-Granodiorit erreicht. Ganggranite folgen in diesen Aufschlüssen den söhligen bc-Klüften. Außerdem folgen Ganggranite und Aplite den steilen s-Flächen der basischen Fische im Granodiorit. Die Quarzmonzonitgänge sind teils in das Haupt-s des Granodiorits, teils senkrecht dazu eingeregelt. Daneben gibt es auch schräge Gänge. Im allgemeinen läßt sich ein

besonders intensiver und zahlreicher gang- und teilweise stockförmiger Durchbruch der mittelkörnigen Granite in diesem steilen und verhältnismäßig schmalen E-Flügel des Rastenberger Plutons feststellen, was offensichtlich nicht unzufällig mit der besseren vertikalen Wegsamkeit längs der durch die vertikalen oder sehr steilen basischen Fische vorgezeichneten flächigen Parallelstruktur in dem megaskopisch beinahe durchwegs regellos körnigen Grobkorn-Granodiorit zusammenhängt.

Aus den Messungen und Beobachtungen des flächigen Parallelgefüges der basischen Fische im Zentrum des Rastenberger Plutons ergibt sich die Form einer N—S streichenden Synklinale, die etwa dem Meridian zwischen Döllersheim und Schloß Rastenberg folgt. Fette Linie auf Abb. 2. In einem Streifen längs dieser Linie liegen die basischen Fische horizontal. Der E-Flügel der Synklinale ist schmal und steil, der W-Flügel breit und flach. An den äußeren Rändern der Synklinale herrschen die von DA COSTA gefundenen, eingangs referierten Lagerungsverhältnisse und die konformen Grenzen zum Nebengestein, das vor allem im W-Flügel des Plutons flach unter diesen einfällt, wobei auch der Pluton selbst dort weniger grobkörnig und deutlicher flächig parallelstruiert ist (Granodiorit vom Typus Kleehef).

Die Achse der Synklinale (dicke meridionale Linie der Abb. 2 zwischen Döllersheim und Schloß Rastenberg) scheint sich in streichender Fortsetzung der Gesteinsgrenze zwischen den beiden Nebengesteinsserien zu befinden. Siehe strichlierte Linie im Bereiche des Purzelkamptales zwischen Cordieritgneisserie im W und Spitzergneisserie mit Paragesteinen im E. Abb. 2! Gerne gebe ich zu, daß diese Grenzlinie zwischen den beiden Nebengesteinsserien auf Grund der vorläufigen Feldbegehungen gezogen und noch näher und genauer untersucht werden muß. Nordwestlich Schloß Rastenberg schwenkt die Synklinalachse in Richtung SSW zum Loschberg ab.

#### Vertikale Schlote sehr grobkörnigen Granits bis Pegmatoids längs der Synklinalachse des Plutons

Sehr grobkörniger Granit bis Pegmatoid tritt im sehr grobkörnigen Rastenberger Granodiorit örtlich auf. An den Ufern des Stausees sieht man, daß es sich in der Regel um vertikale säulen- oder schlotförmige Körper handelt, die Durchmesser von 0,5 bis einigen Metern besitzen. Die vertikalen Ränder gegen den sehr grobkörnigen Granodiorit sind im Dezimeterbereich wohl unscharf, da beide Gesteine ineinander übergehen, aber im Meterbereich deutlich kenntlich. Es handelt sich in den Schloten um eine Anreicherung der großen Kalinatronfeldspate und um ein Zurücktreten der dunklen Gemengteile und der Plagioklase.

Abb. 3 zeigt, wo diese Bildungen beobachtet wurden. Sie finden sich besonders im Bereich um die Synklinalachse des Plutons und streuen von hier nach E und W. Nach meinen bisherigen Erfahrungen fehlen sie im W-Abschnitt des Plutons.

Eine Anhäufung zeigen sie im Bereiche der inneren Purzelkamp-Bucht und am Stausee nördlich davon. An dessen S-Ufer sind sie dreidimensional als

zylindrische vertikale Körper zusammen mit waagrechten basischen Fischen aufgeschlossen. An der Bundesstraße Horn—Zwettl sieht man solche Granit- bis Pegmatoidpartien bei der scharfen Kurve, 800 m nördlich Kapelle Peigarten. Gegenüber, an der N-Flanke des Kamptales sieht man an der Werksstraße etwa halbwegs zwischen der Straßenbrücke der Bundesstraße und der Staumauer Ottenstein eine isolierte Pegmatoid-Blase im Granodiorit schwimmen.

### Seltene Einschlüsse des Nebengesteines im Granodiorit

Einschlüsse von Gneisen, Amphiboliten und Glimmerschiefern des Nebengesteines (Serie der Spitzergneise und Paragesteine, Serie der Cordieritgneise) sind im Rastenberger Granodiorit selten. Sie treten gegenüber den basischen Fischen (mittelkörnige Diorite, Gabbrodiorite, Monzonite) sehr zurück.

An den Rändern des Plutons finden sich injizierte und feldspatisierte Gneiszonon, wo im Nebengestein des Plutons 3 cm lange Kalinatronfeldspatesprossen und randliche Partien des Plutons selbst eckige und linsige Gneis-, Amphibolit- und Schiefereneinschlüsse enthalten: Z. B. an der E-Grenze des Plutons im Kamptal (EXNER 1953, p. 245—246) oder an der W-Grenze des Plutons bei Kleehof (DA COSTA 1967). An der SE-Grenze des Plutons befindet sich an den Felshängen westlich des Purzelkampes, 200 m westsüdwestlich Hofmühle eine W-fallende Gneisscholle im Granodiorit. Wir haben diese Vorkommen auf Abb. 3 eingetragen. Wie dieselbe Abbildung zeigt, sind uns aus dem eigentlichen Inneren des Plutons bisher nur zwei Gneiseinschlüsse bekannt.

Den einen findet man an der Werksstraße nahe der oben genannten pegmatoiden Blase.

Den anderen fand Herr cand. geol. G. SCHÄFFER am N-Ufer des Stausees nordöstlich Friedersbach und zwar 550 m südsüdwestlich. P. 536. Für die petrographische Untersuchung wären Sprengungen erforderlich.

### Das Ganggeföge

Die jüngere Geschichte des Rastenberger Plutons wird durch das gangförmige Eindringen mittelkörniger Granitoide und mittel- bis kleinkörniger Aplite und Lamprophyre gekennzeichnet. Ich habe diese in unserem Gebiete erstmals im Detail an der östlichen Randzone bei Ottenstein beschrieben (EXNER 1953, p. 247 bis 250). DA COSTA (1967) hat sich mit den Gängen und ihrer Petrographie nicht befaßt.

Nun gibt es zahlreiche neue gute Aufschlüsse. Was einem zuerst mit ungebütem Auge ziemlich einförmig erscheint, — die mittelkörnigen Ganggranite gehen nämlich mit unscharfen Übergängen allmählich über Aplitgranite in Aplite über und das alles schaut sich zunächst einmal sehr ähnlich —, wird bei näherer Untersuchung recht interessant. So fand ich bei gründlicher Durchsicht meiner Aufsammlungen Zweigglimmergranite mit Andalusit und

mit bemerkenswerten, 3 mm großen prismatischen Pseudomorphosen sowie das massenhafte Vorkommen von Turmalin als Gesteinsgemengteil in solchen Zweiglimmergraniten. Das schon früher bemerkte (EXNER 1953, p. 249) Vorkommen dioritischer (Quarzglimmerhornblendediorit) bis quarzmonzonitischer Gänge, deren Gesteinsmaterial dem der basischen Fische im Granodiorit beinahe gleicht, hat sich nun in den neuen Aufschlüssen längs der Werksstraße prächtigst erweitert, wobei ich unter dem Mikroskop sonderbare Xenolith-Kristalle von Quarz und Feldspat, jeweils umgeben von Biotit-Rinden fand, wie man sie auch andernorts aus Lamprophyren kennt (A. HARKER 1956, p. 129—130). Schließlich wurden einige Spessartitgänge festgestellt.

Alles zusammen fordert zu einer systematischen Bearbeitung der Gänge heraus, die dann auch für die weitere Kartierung des Gebietes eine geologische Legende zu liefern imstande ist. Außerdem dürfte die Erforschung der Gang-Granitoide und Lamprophyre für die Rekonstruktion der Magmen-Entwicklung und auch der Tektonik des Plutons wesentlich sein. Ein Anfang in dieser Richtung sei mit der im folgenden zusammengestellten Gang-Systematik unseres Gebietes gemacht.

Etwa 40 Proben habe ich anstehenden Gängen entnommen und mikroskopisch untersucht. Die TEUSCHER'sche Korngrößen-Einteilung bei Felsgesteinen wurde nach P. NIGGLI (1948, p. 150) angewendet und daher die früher als geologischer Gegensatz zu den Grobkorngranitoiden verwendete Bezeichnung „Feinkorngranitgänge“ (EXNER 1953) als mit dieser Terminologie nicht vereinbar fallengelassen. Da im Felde die verschiedenen, erst nachträglich im Labor erkannten und auseinandergehaltenen Typen der Mittelkorn-Granitgänge und ihrer gegenseitigen Altersbeziehungen noch zu wenig studiert sind, kommt der folgenden Einteilung zunächst mehr der Charakter einer vorläufigen feldgeologischen Rekognoszierung und labormäßigen Schubladen-Petrographie zu. Doch wird es interessant sein, mit Hilfe dieser Systematik die Gänge genauer geologisch zu kartieren und dabei mehr über ihre örtliche und zeitliche Beziehung zu erfahren.

Den in den vorhergehenden Kapiteln besprochenen gabbrodioritischen Ultraschollen (1), Dioritschollen und Dioritfischen (2), dem sehr grobkörnigen Rastenberger Granodiorit als Hauptgestein des Plutons (3) und den sehr grobkörnigen Granit- und Pegmatoidschloten (4) können nun folgende Generationen des mittel- bis feinkörnigen Ganggefüges angegliedert werden, wobei wir zweckmäßigerweise die soeben gegebene Numerierung auf das Ganggefüge ausdehnen:

5. Stockförmige und gangförmige, häufig durch das Nebengestein verunreinigte, m i g m a t i s c h e mittelkörnige G r a n o d i o r i t e und untergeordnet Granite. Zweifellos die älteste unter den mittelkörnigen Ganggenerationen. Beschränkt auf die Ränder des Plutons gegen das Nebengestein. In den Granodioriten Vorherrschen des

Plagioklases. Ihr Anorthitgehalt beträgt 55 bis 30%. Gewisse Ähnlichkeiten mit migmatischen Mauthausner Typen sind vorhanden.

6. Gangförmige mittelkörnige Granite, mittelkörnige Aplitgranite, mittel- bis feinkörnige Aplite, ferner Pegmatite. Sie treten im Bereich des gesamten Plutons häufig auf und man findet sie auch im Nebengestein nahe des Plutons. Der Anorthitgehalt der Plagioklase beträgt im mittelkörnigen Granit 32 bis 19%, im Aplitgranit unter 20%, in den Apliten und Pegmatiten unter 10%. Granat wurde nur dort gefunden, wo die Gänge den Spitzergneis durchschlagen. Eine gewisse Ähnlichkeit mit manchen Typen der Mauthausner Granite kann kaum geleugnet werden.
7. Gangförmige mittelkörnige Zweiglimmergranite und mittelkörnige Zweiglimmer-Aplitgranite, turmalin- und andalusitführend. Hellglimmer ist neben Biotit ein Hauptgemengteil dieser Gesteine. Kalinatronfeldspat herrscht vor. Die Anorthitgehalte der Plagioklase liegen unter 20%. Turmalinaplite (bisher nur in Lesesteinen) und Turmalinpegmatite sind jedenfalls vorhanden. Da bisher nur wenige Gänge gefunden wurden, kann vorläufig über die räumliche Verbreitung und die zeitliche Stellung der Zweiglimmer-Granitgeneration in unserem Gebiete keine unmittelbare Aussage gemacht werden. Sie bilden jedenfalls einige Meter mächtige Gänge besonders in randnahen Bezirken innerhalb des Rastenberger Plutons. Eine entfernte Ähnlichkeit mit dem Eisgarner Granit mag konstruierbar sein.
8. Lamprophyrgänge. Sie finden sich im Zentrum und im E-Teil des Plutons. Die einen (mittelkörnige Diorite und Quarzmonzonite) sind gesteinsmäßig ähnlich beschaffen wie die basischen Fische des Rastenberger Granodiorites. Sie zeigen regelmäßige Salbänder, welche aus mittelkörnigem Ganggranit bestehen. Allerdings gibt es lokal auch Stellen, wo der betreffende mittel- bis feinkörnige Lamprophyr von seinem eigenen Granitsalband injiziert wird. Somit sind sie zeitlich etwa den mittelkörnigen Ganggraniten gleichzusetzen. Die anderen Lamprophyre (feinkörnige Spessartitgänge) können vorläufig zeitlich nicht eingereiht werden, da sie nur als Einzelgänge ohne Salbänder und Gangkreuze aufgefunden wurden.

Zum Vergleich ist hervorzuheben, daß im N-Teil des Rastenberger Plutons von Herrn Professor WALDMANN neben den mittelkörnigen Mauthausner Ganggranit-Typen auch die turmalinreichen andalusitführenden Zweiglimmer-Ganggranite schon längst genannt und kartiert wurden. Die letzteren wurden wohl mit Recht von diesem Autor „zu den jüngsten Auscheidungen des mittelkörnigen Granites“ gezählt und auf dem geologischen Kartenblatt Litschau und Gmünd als „Mittelkörnige Zweigl. Ganggranite“ bei Buchbach und Heinreichs ausgeschieden (L. WALDMANN 1929, 1950 und

1951). Der geologische Werdegang des Rastenberger Plutons scheint somit recht einheitlich verlaufen zu sein.

### Mittelkörniger migmatischer Granodiorit und Granit (Generation Nr. 5)

Einige Meter bis eventuell Meterzehner mächtige Stöcke und Gänge im Randgebiet zwischen Rastenberger Granodiorit und Nebengestein. Vorkommen auf Abb. 4 schematisch eingetragen: Südlich des Kamptales an der E-Grenze des Rastenberger Plutons; ferner im Purzelkamptal südwestlich Hofmühle; am Rücken nördlich der Kirche von Brand; an der E-, S- und W-Flanke des Loschberges; nordwestlich Zwettlberg und bei Kleehof.

Wirklich guten Einblick liefert der neue Großaufschluß: Steinbruch Waldreichs und seine unmittelbare nordwestliche Umgebung mit den kleinen Steinbrüchen beim Eingang der Werksstraße (Straßenschranken) ins Steinbruchgelände und bei der Verladerampe und mit dem 15 m hohen natürlichen Felsturm knapp unter der Waldviertler Fastebene (etwa 100 m nördlich des Steinbruchs Waldreichs). Man sieht das gang-, lagergangförmige (Abb. 5 a) und außerhalb des Steinbruchs das stockförmige Auftreten innerhalb der N—S-streichenden, 80° E fallenden Spitzergneise und Amphibolite. Diese Nebengesteine sind lokal intensiv um N—S-streichende und 12° N fallende Achse (zugleich Lineation auf s) gefaltet (Steinbruch beim Straßenschranken) und werden von den betreffenden mittelkörnigen Granodioriten und Graniten zu Schollenmigmatit und Nebulit aufgelöst. Die Schieferstrukturen des Nebengesteines setzen stellenweise in ein durch Biotitzeilen markiertes flächiges Parallelgefüge des intrusiven mittelkörnigen Granodiorits und Granits fort. Diese werden von der Ganggeneration Nr. 6 durchschlagen, sind also älter (linke Hälfte des Steinbruchs Waldreichs, Abb. 5 a). Ob sie vielleicht in der rechten Hälfte des Steinbruchs nach oben hin in Gänge der Generation Nr. 6 übergehen, wäre noch zu klären (Fragezeichen in Abb. 5 a).

Untersucht wurde der mittelkörnige migmatische Granodiorit des Lagerganges auf Etage I (Lokalität „A“ der Abb. 5 a). Megaskopisch ist das Gestein schwarz-weiß gesprenkelt, biotitreich und zeigt flächiges Parallelgefüge des Biotits, der auch zu linsenförmigen, 2 cm langen und einige Millimeter dicken perzenförmigen Aggregaten angereichert ist.

Plagioklas ist vorherrschender Feldspat (subidiomorph; kräftiger Zonenbau: Kern 55—54, Hülle 31—30% An; nicht zonar gebaute Individuen sind seltener und zeigen 37% An; polysynthetische Zwillinge mit zwillingsfreiem Randsaum; sekundäre Fülle mitunter vorhanden). Kalinatronfeldspat (xenomorph; fehlende oder nur flauwe Mikroklingitterung). Quarz und Biotit (hellgelb bis rotbraun; reich an pleochroitischen Höfen). Myrmekit kommt vor. Ferner: Chlorit mit Sagenit (sekundär nach Biotit), Apatit und Opazit.

### Mittelkörniger Granit, Aplitgranit, mittel- bis feinkörniger Aplit. Pegmatite (Generation Nr. 6)

Ursprünglich dachten wir, die mittelkörnigen Ganggranite („Typus: Mauthausner Granit“) wären besonders am Rande des Rastenberger Plutons

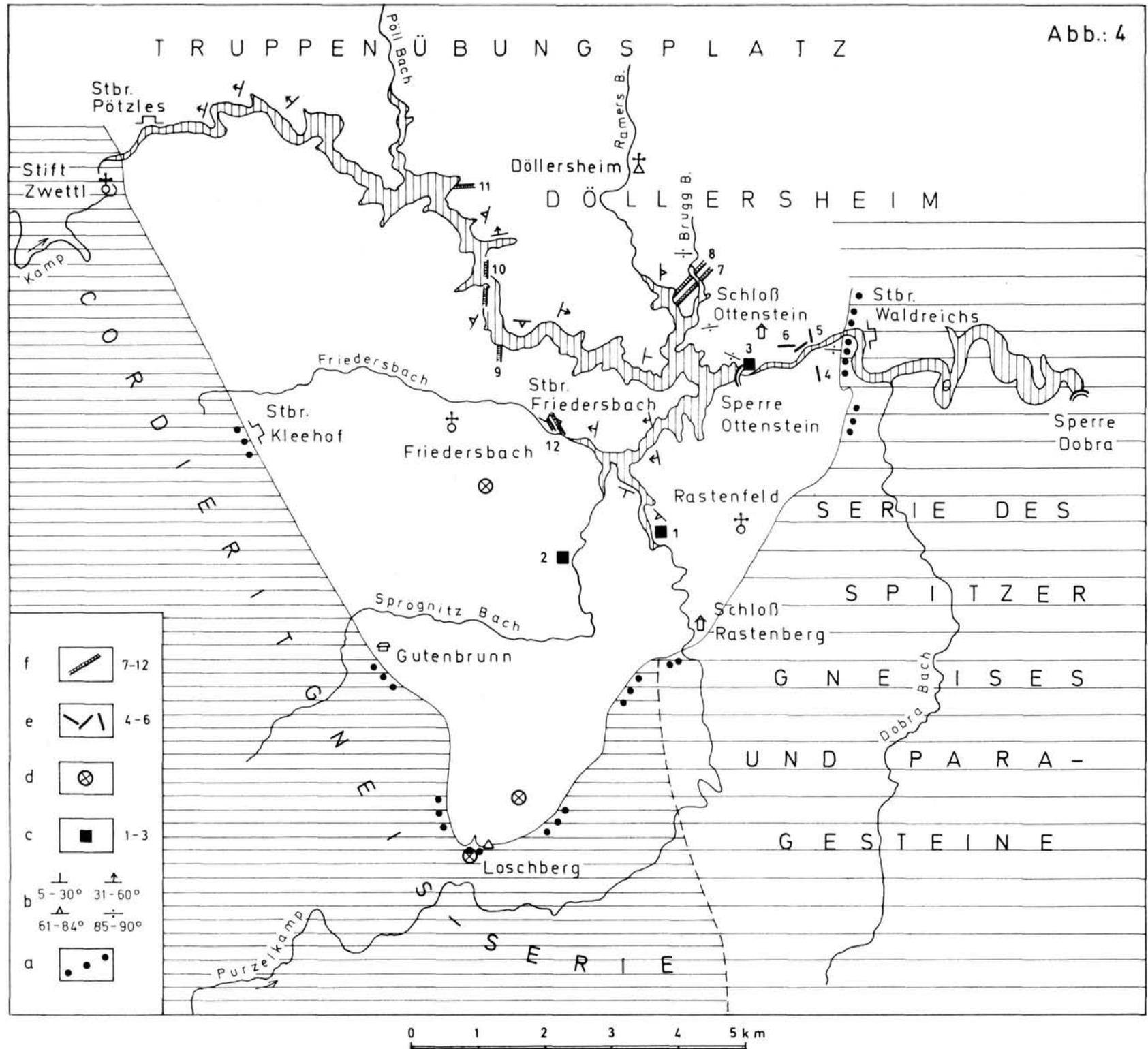


Abb. 4: Kartenskizze einiger ausgewählter Beispiele aus dem Gangfolge im Rastenberger Pluton.

a = migmatische mittelkörnige Granodiorite und Granite, stock- und gangförmig. b = Streichen und Fallen einiger mittelkörniger Ganggranite, Gra-

nitaplite und Aplite. c = Andalusit oder Pseudomorphosen führende mittelkörnige Zweiglimmergranite und Zweiglimmer-Aplitgranite (Lokalitäten Nr. 1 bis 3). d = Vorkommen von Pegmatitgängen. e = Quarzdiorit- und Quarzmonzonitgänge (Lokalitäten Nr. 4 bis 6). f = Spessartgänge (Lokalitäten Nr. 7 bis 12).

gegen das Nebengestein angereichert und im Inneren des Plutons „bedeutend seltener“ (EXNER 1953, p. 247). Bei der Befahrung der Stausee-Ufer habe ich 150 solcher Gänge kartiert, so daß also auch im Inneren des Plutons kein Mangel herrscht. Echte kleinförmige biotitarmer bis biotitfreie Aplite scheinen selten zu sein. Stattdessen herrschen mittelkörnige Ganggesteine mit hypidiomorph-granitische Struktur, die je nachdem, ob sich mehr oder weniger Biotit am Aufbau des Gesteines beteiligt, mehr den Charakter eines Granites (entfernt an gewisse Mauthausner Typen erinnernd) oder eines, jedenfalls ungewöhnlichen, weil zu großkörnigen und zu wenig allotriomorphen Aplites besitzen. Zwischen beiden gibt es keine scharfen Grenzen. Sie gehören eindeutig zu einer Familie. Die Übergänge mit Biotitgehalt zwischen den beiden nenne ich Aplitgranit (= Leukogranit). In den hierher gehörigen mittelkörnigen Ganggraniten sind Kalinatronfeldspat und Plagioklas in etwa gleichen Mengen anwesend. In den Aplitgraniten, Apliten und Pegmatiten dieser Familie herrscht der Kalinatronfeldspat vor. Anorthitgehalt und normaler Zonenbau der Plagioklase nehmen in der Richtung vom Granit zum Aplit ab. Eine Besonderheit jener Gänge, welche das Nebengestein und zwar den Spitzergneis mit seinen Amphibolitlagen durchschlagen, ist ein höherer volumetrischer Anteil des Plagioklases an der Zusammensetzung des Gesteines und das Auftreten von Granat als Nebengemengteil. Man wird zur Erklärung beider Merkmale wohl einen Einfluß des Nebengesteines auf die Gangzusammensetzung annehmen dürfen. Die Kapitalfrage, warum eigentlich der Rastenberger sehr grobkörnige Granodiorit nicht einfach von normalen Apliten und Pegmatiten kreuz und quer durchschlagen wird, sondern von so einer sonderbaren Gesellschaft mittelkörniger Ganggranite, die meist viel zu viel Biotit enthalten und ein viel zu ausgeprägt hypidiomorph körniges granitisches Gefüge aufweisen, um als Aplite im gewöhnlichen Sinne angesprochen zu werden, stellt sich dem Beobachter jedenfalls.

Nun stehen wir mit unseren Beobachtungen noch sehr am Anfang der Untersuchung. Es fehlt eine feldgeologische Gang-Kartierung nach genaueren petrographischen Gesichtspunkten und eine Gefügestatistik der Gänge. Auf Abb. 4 sind Streichen und Fallen einiger Gänge dieser Gruppe eingetragen. Es scheint sich meist um (h0l)-Klüfte zu handeln (Schieben vorwiegend um N—S).

Nach petrographischen Gesichtspunkten läßt sich folgende Einteilung treffen:

#### *Mittelkörniger Granit*

Das Gestein ist bedeutend weniger dunkel als der zuletzt beschriebene mittelkörnige Granodiorit (siehe Seite 19). Biotitplättchen sind zahlreich vorhanden und bilden mitunter auch putzenförmige Aggregate. Plag und Knaf sind etwa in gleichen volumetrischen Mengen im Gestein vorhanden. Der Anorthitgehalt der Plagioklase beträgt 32 bis 19%. In Gängen, welche den Spitzergneis durchschlagen, überwiegt der Plagioklas. Myrmekit kann

vorhanden sein oder fehlen. Eine mikroskopische Beschreibung wurde bereits gegeben (EXNER 1953, p. 247—248). Beispiele mikroskopisch untersuchter Proben aus Gängen dieser Art im sehr grobkörnigen Rastenberger Granodiorit, ferner im Granodiorit Typus Kleehof und im Spitzer Gneis sind folgende:

20 m mächtiger, E—W streichender und steil S fallender Gang im sehr grobkörnigen Rastenberger Granodiorit an der Werksstraße, 1150 m west-südwestlich Schloß Waldreichs (Lokalität der alten, jetzt im Dobra-Stausee ersoffenen Loismühle). Der Gang läßt sich als Härtlingszug nach W bis auf die Waldviertler Fastebene verfolgen.

Gang im Granodiorit vom Typus Kleehof. Fundort: Beim Zwettlberg. Südlich des Buchstabens „G“ des Wortes „Gutenbrunn“.

Gänge im Spitzergneis des Steinbruchs Waldreichs, siehe Abb. 5 a. „B“ = 1 m mächtiger diskordanter Gang (Streichen N 55° E, Fallen 76° NW). „C“ = 3 m mächtiger diskordanter Gang (Streichen N 70° W, Fallen 62° N). „D“ = 1,7 m mächtiger, diskordanter Gang (Streichen 77° W, Fallen 65° N). 2 mm großer Granat ist im zuletzt genannten Gang megaskopisch erkennbar. Mikroskopisch beobachtet man, daß es sich um stark korrodierte Reste einst größerer Granatkristalle handelt.

#### *Mittelkörniger Aplitgranit*

Das Gestein besitzt weniger Biotit als das vorgenannte und ist somit heller. Die Korngröße und das Gefüge sind dieselben (hypidiomorph-mittelkörnig). Vorherrschender Feldspat ist Kalinatronfeldspat. Mitunter zeigt er prächtigen Zonenbau (idiomorpher Kern, der anders ausläßt als die xenomorphe Hülle). Der Plagioklas ist subidiomorph entwickelt und zeigt noch immer kräftigen Zonarbau, jedoch niedrigen Anorthitgehalt. Kern: 20%, Hülle 14—12% An. Der An-Gehalt kann bis auf 0% sinken. Quarz ist mitunter idiomorph gegenüber Kalinatronfeldspat. Es kommt nun auch Hellglimmer vor, doch zumeist nur als sekundäre Bildung nach Feldspat, selten als selbständige Blättchen und in Parallelverwachsung mit Biotit. Der zuletzt genannte ist unter dem Mikroskop hellgelb bis rotbraun und zeigt pleochroitische Höfe. Megaskopisch ist der Hellglimmer nicht sichtbar. Im Aplitgranit-Gang innerhalb des Spitzergneises („E“ der Abb. 5 a) sind Plagioklas und Kalinatronfeldspat etwa in gleicher Menge vorhanden und als Nebengemengteil tritt wiederum Granat auf. Ganz allgemein fehlt Myrmekit.

Beispiele mikroskopisch untersuchter Gänge dieser Art im sehr grobkörnigen Rastenberger Granodiorit: 1 m mächtiger und wahrscheinlich 250 m im Streichen langer Gang, aufgeschlossen am N- und S-Ufer der Purzelkamp-Bucht des Stausees (Streichen N 15° W, Fallen 60° W) 200 m westlich der Brücke der Bundesstraße. Ferner: 2 m mächtiger Gang am N-Ufer des Stausees, 1,5 km ostnordöstlich Kapelle Mitterreith (Streichen

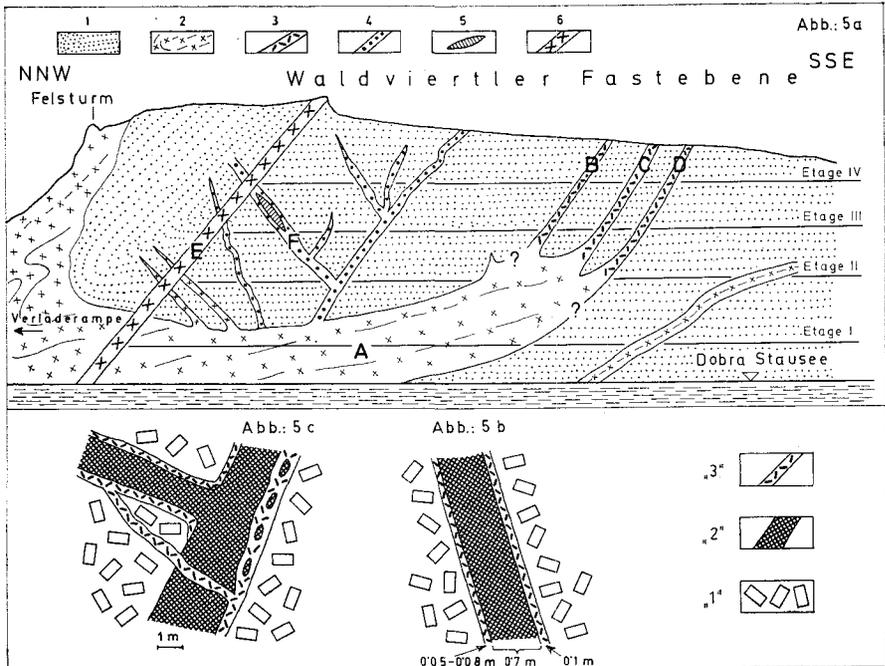


Abb. 5 a: Probe-Entnahmestellen einiger Gangtypen im Steinbruch Waldreichs. Es handelt sich bloß um eine beiläufige Skizze und noch nicht um eine genaue geologische Detailaufnahme des Steinbruches. Die Probe-Entnahmestellen „A“ bis „F“ beziehen sich auf die betreffenden Gesteinsbeschreibungen im Text!

1 = Spitzergneis mit Amphibolitlagen. 2 = migmatischer mittelkörniger Granodiorit bis Granit. 3 = mittelkörniger Granit. 4 = Aplit. 5 = Pegmatit im Inneren eines Aplitganges. 6 = mittelkörniger Aplitgranit.

Abb. 5 b: Quarzmonzonitgang mit Granit-Salband in sehr grobkörnigem Rastenberger Granodiorit. Aufschluß an der Werksstraße (Lokalität Nr. 5). „1“ = sehr grobkörniger Rastenberger Granodiorit. „2“ = Quarzmonzonit. „3“ = mittelkörniger Granit.

Abb. 5 c: Gabelförmiger Quarzmonzonitgang mit Granit-Salband in sehr grobkörnigem Rastenberger Granodiorit.

Im Granit-Salband schwimmen Schollen des Quarzmonzonites. Vom Granit-Salband durchschlägt eine Apophyse den Quarzmonzonit und den Rastenberger Granodiorit. Steilhang südlich der Kuppe P. 523, nahe der Werksstraße (Lokalität Nr. 6). Signaturen wie bei Abb. 5 b.

N 75° E, Fallen 80° N) und 0,5 m mächtiger Gang am E-Ufer des Stausees, 1,7 km östlich Kapelle Mitterreith.

Das schon oben erwähnte Vorkommen „E“ der Abb. 5 a bringt ein Beispiel für das Auftreten dieser Gangart als jüngster, alle anderen Gänge durchschlagender, diskordanter 3,5 m mächtiger Gang im Spitzergneis. Dieser mittelkörnige Aplitgranitgang streicht N 73° E, fällt 50° N und durchschlägt sogar den pegmatitführenden Aplit („F“).

*Mittel- bis feinkörniger Aplite*

Megaskopisch sind einige wenige, maximal 2 mm große Biotitblättchen erkennbar. Das Gestein ist vorwiegend mittelkörnig mit hypidiomorpher (granitischer) Struktur, was schon megaskopisch gut wahrnehmbar ist. Echte feinkörnige Aplite sind seltener.

Kalnatronfeldspat (er ist der vorherrschende Feldspat; Zonarbau kommt vor; Mikroklin-Aderperthit mit Karlsbader Zwillingen). Plagioklas (9 bis 3% An; leistenförmig bis xenomorph; polysynthetische Zwillinge; normaler Zonenbau kommt vor; meist fehlt jedoch ein Zonenbau). Quarz (mitunter subidiomorph). Biotit (rotbraun oder grünlich; pleochroitische Höfe; sekundäre Umwandlung zu Chlorit). Mitunter tritt etwas Hellglimmer auf (sekundär nach Feldspat). Myrmekit fehlt meist.

Vorkommen untersuchter Proben im sehr grobkörnigen Rastenberger Granodiorit: 2 m mächtiger Gang (Streichen N 20° E, Fallen 75° W) am N-Rand der kleinen Bucht des Stausee-E-Ufers, 1,7 km nordöstlich Kapelle Mitterreith. Ferner: 1,2 m mächtiger Gang (Streichen N 50° W, saiger) auf der Felseninsel im Stausee, 2 km nordöstlich Kirche Friedersbach.

Vorkommen als diskordanter Gang im Spitzergneis mit einer Innenfüllung des Ganges aus Pegmatit. Siehe Abb. 5 a: „F“. Der Aplitgang ist 3 m mächtig (Streichen N 40° E, Fallen 52° SE) und enthält so wie der Pegmatit seines Zentrums massenhaft aggressive Quarzgewächse im Kalinatronfeldspat.

*Pegmatit*

Im Gegensatz zu den auf Seite 15 genannten, im Dezimeterbereich unscharf gegen den sehr grobkörnigen Rastenberger Granodiorit abgegrenzten Pegmatoiden sind Pegmatitgänge mit scharfen Ganggrenzen nicht besonders häufig. Siehe Abb. 4.

Ein 1,5 m mächtiger und im Streichen auf einige hundert Meter als Härtingsrücken zu verfolgender Pegmatitgang durchschlägt zum Beispiel den Rastenberger Granodiorit 950 m südöstlich Kirche Friedersbach (waldige Kuppe westlich der Straße Friedersbach—Wolfsberg). Dieser Pegmatit streicht N 10° E und steht saiger.

Turmalinpegmatit steht im Rastenberger Granodiorit südlich Wiesenreith und im Nebengestein (Cordieritgneis) 250 m südsüdwestlich Gipfel Loschberg an.

Die Pegmatitlinse im Zentrum des oben erwähnten diskordanten Aplitganges im Spitzergneis („F“ der Abb. 5 a) zeigt megaskopisch 2 cm lange Biotite.

Kalinatronfeldspat ist in dieser Probe der herrschende Gemengteil (deutlicher Zonenbau; mitunter Aderperthit; keine Mikroklingitterung). Plagioklas (subidiomorph: deutlicher Zonenbau mit Kern 12—9% und Hülle 8—5% An). Quarz. Rotbrauner Biotit mit pleochroitischen Höfen. Aggressive Quarzgewächse im Knaf. Hingegen fehlt Myrmekit.

Mittelkörniger Zweiglimmergranit und Zweiglimmeraplitgranit (Generation Nr. 7)

Bisher habe ich diese Gänge im vorliegenden Gebiete nur innerhalb des Rastenberger Granodioritkörpers, also nicht im Nebengestein gefunden. Zum Unterschied von den bei Generation Nr. 6 genannten mittelkörnigen Graniten und Aplitgraniten ist nun Hellglimmer megaskopisch erkennbar und bildet zusammen mit Biotit einen Hauptgemengteil des Gesteines. Turmalin und Andalusit sind Nebengemengteile, die vorhanden sein können oder nicht. Die Gänge sind 1 m oder mehrere Meter mächtig, also nicht ganz schmal. Zum Unterschied vom Eisgarner Granit wie ich ihn von Gmünd und südlich Litschau kenne, haben die gangförmigen Zweiglimmergranite und Zweiglimmeraplitgranite unseres Gebietes kleinere Korngröße und niedrigeren Anorthitgehalt der Plagioklase, nämlich unter 20% An, während die Plagioklase des Eisgarner Granits nach S. SCHARBERT (1966) 32 bis 27% Anorthitgehalt aufweisen.

Folgende Typen kann man in Form einer Schublade-Systematik voneinander unterscheiden. Sie mögen geologisch untereinander und mit den Gängen der Generation Nr. 6, denen sie ja zunächst mit ungeübtem Auge sehr ähnlich sehen, eventuell genetisch aufs engste verbunden sein. Das wird erst die weitere geologische Feldkartierung zu klären haben.

#### *Mittelkörniger Zweiglimmergranit*

Megaskopisch: Biotit und Muskowit sind etwa in gleicher Menge vorhanden und mitunter zu gemeinsamen Aggregaten gruppiert. Die Glimmer erreichen bis 3 mm Durchmesser.

Fundort: 1,5 m mächtiger diskordanter Gang im Granodiorit vom Typus Kleehof. Steinbruch Kleehof, nördlicher Teil.

Kalnatronfeldspat ist der herrschende Feldspat (Karlsbader Zwillinge; flau oder auch kräftige Mikroklingitterung; Aderperthit). Plagioklas (11% An; leistenförmig oder xenomorph; polysynthetisch verzwillingt, oder einfach verzwillingt oder auch nicht verzwillingt; selten ist ein schwacher Zonenbau; meist tritt kein Zonenbau auf; füllungsfrei). Quarz, Biotit (hellgelb bis rotbraun) und Muskowit. Kein Myrmekit.

#### *Mittelkörniger turmalinreicher Zweiglimmergranit*

Megaskopisch ist als ein Hauptgesteinsgemengteil hier reichlich Turmalin neben etwas Biotit und viel Hellglimmer, Feldspaten und Quarz erkennbar. Der Turmalin bildet im Gestein bis 5 mm lange schwarze Säulchen.

Fundort: Diskordante Gänge im Granodiorit vom Typus Kleehof. Steinbruch Pötzles im Gelände des Truppenübungsplatzes an der Straße am N-Ufer des Stausees, 400 m südlich der ehemaligen Ortschaft Pötzles.

Im Dünnschliff erkennt man, daß subidiomorphe Turmalinsäulen in diesem Gestein verhältnismäßig selten sind. Hauptsächlich bildet der Turmalin kleine (0,3 bis 0,6 mm Durchmesser) xenomorphe, sehr zahlreiche Körnchen in den Zwickeln zwischen den Feldspatleisten. Sein Pleochroismus ist hellgelb bis gelblich braun. Er ist bedeutend häufiger im Gestein als Biotit. Der übrige mikroskopische Mineralbestand gleicht dem des vorgenannten Gesteines.

#### *Turmalin und Andalusit führender mittelkörniger Zweiglimmergranit*

Megaskopisch erkennt man in dem regellos körnigen Gestein 2 mm große Biotite, 1,5 mm lange, zarte schwarze Turmalinsäulchen, Hellglimmer, Quarz und Feldspat.

Fundort: 7 m mächtiger Gang (Streichen N 45° W, Fallen 72° SW) im sehr grobkörnigen Rastenberger Granodiorit, dessen zahlreiche Dioritfische horizontal liegen. E-Ufer der Purzelkamp-Bucht des Stausees, 200 m westlich Brücke Neumühle. Abb. 4: Lokalität Nr. „1“.

Kalnatronfeldspat ist vorherrschender Feldspat (meist xenomorph; flau Mikroklingitterung; Karlsbader Zwillinge; Aderperthit). Plagioklas (14% An gilt für die zahlreich vorhandenen, nicht zonaren Individuen; es kommen aber auch normal zonare Körner mit etwas An-reicherem Kern vor; polysynthetische Zwillinglamellen sind mitunter auf den Kern der zonaren Plagioklase beschränkt; Leistenform). Quarz zeigt Tendenz zu Automorphie. Biotit (gelb bis rotbraun; pleochroitische Höfe; sekundäre Umwandlung zu Chlorit mit Sagenit und Erz; Parallelverwachsung mit Hellglimmer). Turmalin (hellgelb bis gelblich braun; Säulchen und xenomorphe Zwickelfüllungen). Sehr viel Hellglimmer ist im Gestein vorhanden (Aggregate, Putzen, Flaserzüge; teilweise auch Spalten im Knaf ausfüllend und daher eventuell teilweise sekundär aus Knaf hervorgegangen). Es fehlt Myrmekit.

Andalusit (siehe Abb. 6) tritt in Form von gedrungenen Prismen bis zu 0,8 mm Länge in den Hellglimmeraggregaten auf. Rechteckige Längs- und annähernd quadratische Basisschnitte. Farblos, jedoch im Zentrum einiger Körner fleckig den charakteristischen Pleochroismus aufweisend: a = blaß rötlich, c = farblos (bei gewöhnlicher Schliffdicke). Zweiaxsig mit großem Achsenwinkel. Charakter der Hauptzone negativ. Niedrige Doppel-, starke Lichtbrechung mit Relief. Randlich und an den Spaltrissen Umwandlung zu Hellglimmer.

Frau Dr. S. SCHARBERT stellte dankenswerterweise zum Vergleich Dünnschliffe des von ihr untersuchten, andalusitführenden Eisgarner Granits zur Verfügung und hatte auch die Güte, die soeben gekennzeichneten Körner in meinem Material zu überprüfen. Wir kamen gemeinsam zum Resultat, daß die Ausbildungsform des Andalusits in beiden Vorkommen analog ist. Bloß sind die Hellglimmer, zwischen denen der Andalusit im Eisgarner Granit eingebettet ist, größer.

*Turmalinreicher mittelkörniger Zweiglimmergranit mit großen Pseudomorphosen nach wahrscheinlich Andalusit*

Das regellos körnige Gestein läßt megaskopisch auffallend rechteckig begrenzte, 3 mm große Hellglimmeraggregate erkennen, welche wahrscheinlich Pseudomorphosen nach Andalusit darstellen. Außerdem sieht man 2 mm lange schlanke Turmalinsäulchen, Biotit, Hellglimmer, Quarz und Feldspat.

Fundort: 6 m mächtiger Gang im sehr grobkörnigen Rastenberger Granodiorit. Linker Hangfuß des Sprögnitztales. Ehemaliger Steinbruch bei der verlassenen Mühle, 800 m östlich Kapelle Wolfsberg. Abb. 4, Lokalität Nr. „2“.

Kalnatronfeldspat ist vorherrschender Feldspat (nicht gegitterter oder nur flau gegitterter Aderperthit; xenomorph). Plagioklas (11% Anorthitgehalt in den gewöhnlich nicht zonaren, polysynthetisch verzwilligten, leistenförmigen Individuen; mitunter kommt schwacher normaler Zonenbau mit etwas An-reicherem Kern vor). Quarz. Biotit. Turmalin (häufig unregelmäßig begrenzte Zwickelfüllungen zwischen den übrigen Gemengteilen). Sehr viel Hellglimmer. Akzessorien: Apatit und Opazit.

Die rechteckigen gedrungenen Pseudomorphosen sind unter dem Mikroskop in größerer Zahl vorhanden, sehr auffällig und gut zu erkennen. Abb. 7 zeigt eine der größeren unter ihnen (2,5 mm lang und 1,3 mm breit). Die Füllung der scharf begrenzten Rechtecke besteht zur Hauptsache aus kleinblättrigem, grünlichem, wirrstrahlig angeordnetem Hellglimmer (wahrscheinlich Phengit). Dazu gesellen sich einzelne größere Blättchen von farblosem Hellglimmer und Biotit (teilweise entmischt zu Chlorit und Sagenit), Turmalin (hellgelb bis gelblich braun; am Rande der Pseudomorphose scharf begrenzt, gegen das Innere der Pseudomorphose unscharf begrenzt vordringend) und selten Quarz.

Es dürfte sich um Pseudomorphosen von Hellglimmer (Phengit) nach Andalusit handeln. Für die Natur dieser Bildungen als Pseudomorphosen sprechen die regelmäßigen und scharfen rechteckigen Umrißformen sowie die ungemein zahlreichen, winzigen und wirrstrahlig dichtest miteinander verfilzten grünlichen Hellglimmerblättchen, die sehr markant die regelmäßige Rechteckform ausfüllen, auf diese beschränkt sind, also außerhalb der Rechtecke nicht auftreten. Die innerhalb der Rechtecke vereinzelt vorhandenen größeren Glimmerblättchen, der ebenfalls größere Turmalin und Quarz entsprechen ihrer Größe und Ausbildung nach den betreffenden Gesteinsgemengteilen außerhalb der Pseudomorphose. Ob sie spätere Bildungen als der winzige Hellglimmer darstellen, den sie eventuell verdrängen, vermag ich nicht zu entscheiden. Jedenfalls grenzen sie so wie die winzigen Hellglimmer auch scharf an der Peripherie des Rechtecks gegen das übrige Gesteinsgewebe ab.

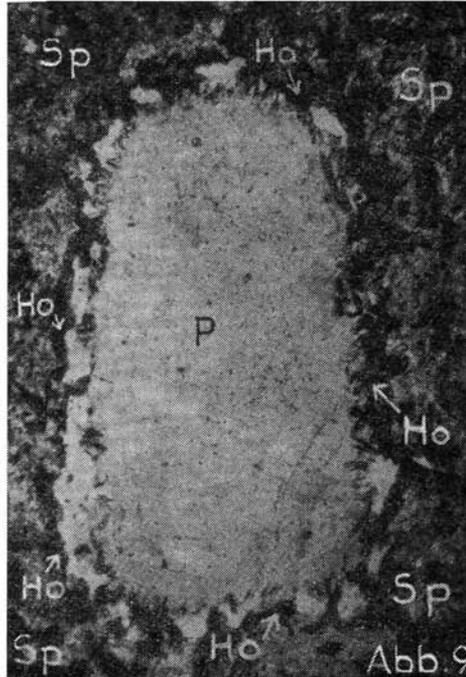
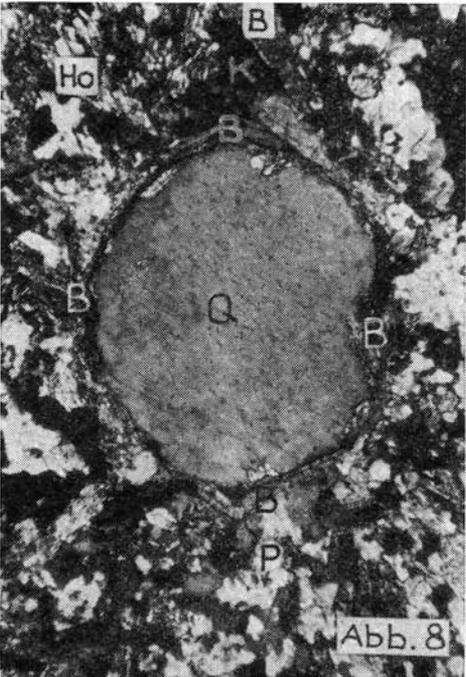
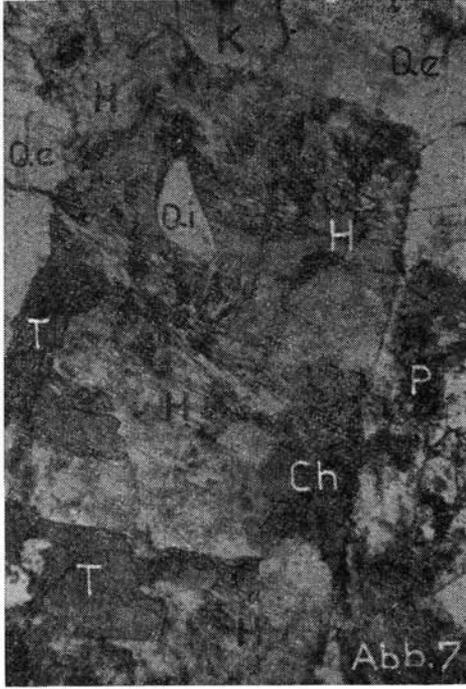
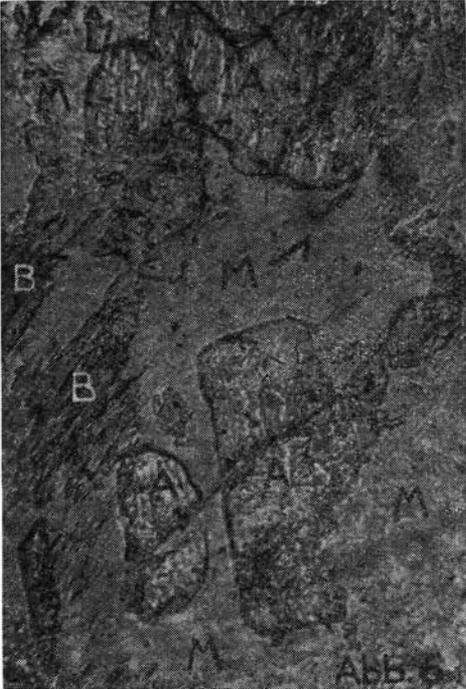
#### Erläuterungen zu den Abbildungen 6 bis 9:

Abb. 6: Andalusit-Prismen (A), umgeben von Muskowit (M), der mit Biotit (B) parallel verwachsen ist. — Aus turmalin- und andalusitführendem mittelkörnigem Zweiglimmergranit, der einen Gang im Rastenberger Granodiorit bildet. E-Ufer der Purzelkamp-Bucht des Stausees, 200 m westlich Brücke Neumühle. Schliff Se 1971 (Vergrößerung 200fach, 1 Nicol).

Abb. 7: Prismatische Pseudomorphose von wirrstrahligem feinblättrigem grünlichem Hellglimmer (H) nach wahrscheinlich Andalusit. Eingewachsen in die Pseudomorphose sind Quarz intern (Qi), Turmalin (T) und Chlorit mit Sagenit (Ch, sekundär nach Biotit). Umgeben wird die Pseudomorphose von Plagioklas (P), Kalinatronfeldspat (K) und Quarz extern (Qe). Aus turmalinreichem mittelkörnigem Zweiglimmergranit mit bis 3 mm langen Pseudomorphosen von Hellglimmer nach wahrscheinlich Andalusit. Dieser Granit bildet einen Gang im Rastenberger Granodiorit. Linker Hangfuß des Sprögnitztales, 800 m östlich Kapelle Wolfsberg. Schliff Se 1966 (Vergrößerung 40fach, 1 Nicol).

Abb. 8: Quarz-Xenolith in Quarzmonzonit. Eine Rinde von Biotit (B) umgibt das 1,2 mm lange Quarzkorn (Q). Rundherum befindet sich das quarzmonzonitische Grundgewebe (Ho = Hornblende, B = Biotit, P = Plagioklas, K = Kalinatronfeldspat). — Aus Quarzmonzonitgang im Rastenberger Granodiorit. Zwischen Steinbruch Waldreichs und Staumauer Ottenstein, südöstlich P. 523. Schliff Se 1768 (Vergrößerung 36fach, schiefwinkelig gekreuzte Nicols).

Abb. 9: Plagioklas-Xenolith in Spessartit. Hornblende (Ho) ist am Rande des 2 mm langen Plagioklaskornes (P) in Form einer Rinde angereichert. Das feinkörnige Gesteinsgrundgewebe (Sp) besteht aus einem Intersertalgefüge von kleinen undulösen gefüllten Plagioklasen und wirrstrahlig angeordneten Hornblendesäulchen. Unten und links ist der Dünnschliff an der Peripherie des Plagioklas-Xenoliths zerrissen und etwas vertrifet (farbloser Saum zwischen Plagioklas und Hornblende). — Aus Spessartitgang im Rastenberger



Granodiorit. Bruggbach-Bucht des Stausees, 730 m nordnordwestlich P. 528. Schliff Se 1975 (Vergrößerung 36fach, 1 Nicol).

Da ich weder in diesem, noch in dem folgenden Gestein Reste von Andalusit auffinden konnte, muß ich mich damit begnügen, die Wahrscheinlichkeit zu betonen, daß es sich um Pseudomorphosen nach bis 3 mm großen Andalusit-Einkristallen handelt. Vielleicht können in Zukunft weitere Funde die Beweiskette dafür völlig schließen.

Diese Pseudomorphosen dürften sich mit den von L. WALDMANN (1929, p. 91) erwähnten, mit freiem Auge erkennbaren, großen Andalusitprismen im „turmalinführenden Andalusitgranit“ vergleichen lassen, der mächtige flache Gänge und Lager mit scharfen Kontakten im N-Teil des Rastenberger Granodiorites bei Echsenbach bildet.

Wie mir Frau Kollegin S. SCHARBERT mitteilt, sind so große Andalusite oder deren Pseudomorphosen im Eisgarner Granit nicht bekannt. Dort kommen nur die kleinen Andalusitkristalle und deren Pseudomorphosen, wie sie analog in meinem Gebiete im Gestein bei der Neumühle (siehe Seite 24) auftreten, vor. Im Eisgarner Granit sieht man nach S. SCHARBERT, daß die kleinen Andalusite allmählich von feinblättrigem Hellglimmerfilz verdrängt werden, so daß zum Schlusse schön rechteckig begrenzte kleinblättrige Hellglimmeraggregate als eindeutige, durch alle Übergangsstadien bewiesene Pseudomorphosen nach Andalusit übrigbleiben. Diese regelmäßig begrenzten Anhäufungen kleinblättrigen Hellglimmers stehen nach S. SCHARBERT in scharfem Kontrast zu den gewöhnlichen, grobblättrigen Hellglimmern des Eisgarner Granits. Davon konnte ich mich an den mir freundlicherweise von der genannten Autorin zur vergleichenden Durchsicht vorgelegten Dünnschliffen des Eisgarner Granits überzeugen.

*Mittelkörniger Zweiglimmer-Aplitgranit mit großen Pseudomorphosen  
nach wahrscheinlich Andalusit*

Megaskopisch ist das Gestein heller als das vorgenannte, läßt jedoch beträchtliche Mengen von Biotit und Hellglimmer neben Quarz und Feldspat erkennen.

Fundort: Einige Meter mächtiger Gang im sehr grobkörnigen Granodiorit der Felswand, in welche der linke Flügel der Staumauer Ottenstein eingebunden ist. Abb. 4, Lokalität Nr. „3“. Der Gang streicht N 65° W und steht saiger, was auch durch Horizontalbohrungen belegt ist. Wir hatten das Gestein zunächst als „Aplit“ petrographiert (EXNER 1953, p. 248), doch handelt es sich um ein zwar recht helles, aber jedenfalls im Gegensatz zu echten Apliten mittelkörniges hypidiomorph-granitisches und beide Glimmer führendes Gestein, das wir aufgrund unserer heutigen Kenntnis als mittelkörnigen Zweiglimmer-Aplitgranit zu bezeichnen haben. Frische Bohrerne der im Jahre 1967 durchgeführten Horizontalbohrungen untersuchte ich mikroskopisch und fand bei dieser Gelegenheit zahlreiche, bis 2 mm große Pseudomorphosen nach wahrscheinlich Andalusit, die den im vorher genannten Gestein beschriebenen analog sind.

Kalinalronfeldspat ist der herrschende Feldspat (flauer bis härter gegitterter Mikroklin-Aderperthit; xenomorph). Plagioklas (schwacher normaler Zonenbau: Kern 17%, Hülle 15% An; polysynthetisch verzwilligt; leistenförmig; Füllung auf den Kern beschränkt). Quarz (mitunter subidiomorph). Biotit (gelb bis rotbraun) und Hellglimmer (reichlich vorhanden; besonders längs Klüftchen im Knaf angereichert, auch den Knaf einhüllend, somit wahrscheinlich teilweise sekundär aus Knaf hervorgegangen). Hypidiomorph körniges Gefüge. Myrmekit fehlt.

Sehr feinblättriger, wirrstrahlig verfilzter, grünlicher Hellglimmer (wahrscheinlich Phengit) bildet regelmäßig begrenzte gedrungene rechteckige Aggregate bis zu 2 mm Länge, die zweifellos Pseudomorphosen darstellen und denen im vorher genannten Gestein (Zweiglimmergranit aus dem Sprögnitztal) entsprechen. So wie dort gesellen sich auch hier zum feinblättrigen Hellglimmeraggregat der Pseudomorphose einige größere Hellglimmer- und Biotitblättchen hinzu (Biotit teilweise sekundär zu Chlorit verwandelt), welche aber ebenfalls an der Außengrenze der Pseudomorphose scharf abschneiden, somit die Grenze nicht überschreiten.

### Lamprophyre (Generation Nr. 8)

*Mittel- bis feinkörnige Lamprophyre (Quarzglimmerhornblendediorit und Quarzmonzonit)*

Sie treten gangförmig innerhalb des sehr grobkörnigen Rastenberger Granodiorites nahe seiner E-Grenze im Kamptal 800 m östlich und 1,1 km südöstlich Schloß Ottenstein auf. Falls Bedarf für einen neuen Namen vorhanden wäre, könnte man diese interessanten Ganggesteine auch als *Ottensite* bezeichnen.

Gangförmiger Quarzglimmerhornblendediorit (Abb. 4, Lokalität „4“) wurde bereits beschrieben (EXNER 1953, p. 249—250 und Textabbildung 1 auf p. 248).

Prächtige neue Aufschlüsse von Quarzmonzonitgängen mit Granitsalbändern finden sich an der Werksstraße am N-Ufer des Dobra-Stausees (Abb. 4, Lokalitäten „5“ und „6“). Diese seien hier näher beschrieben (Abb. 5 b und c).

Megaskopisch erweist sich der Quarzmonzonit als mittelkörniges, regellos massiges, schwarz-weiß gesprenkeltes Gestein, an dem man Biotit, Hornblende und Feldspat wahrnimmt. Die interessanten Xenolithe konnte ich bisher nur an den Dünnschliffen freisichtig identifizieren. Sie haben 0,5 bis 1,2 mm Durchmesser. Äußerlich sehen die Handstücke dioritischen bis monzonitischen Schollen und basischen Fischen des Rastenberger Granodiorits zum Verwechseln ähnlich und würden für solche gehalten werden, wenn sie nicht feldgeologisch eindeutige Gänge bilden würden.

Fundorte: Lokalität Nr. „5“ befindet sich unmittelbar an der Werksstraße, wo das kleine Nebentälchen bei der ersoffenen, einstigen Loismühle in den Dobra-Stausee mündet, das ist bei der Ziffer „3“ der Zahl „523“ der österr. Karte 1 : 50.000. Der Gang streicht N 5° W und fällt 73° E. Die Mächtigkeiten sind der Abb. 5 b zu entnehmen.

Zwischen den Lokalitäten Nr. „5“ und „6“ streicht in den Felsen, einige Meter über dem Straßenniveau ein 100 m langer, 3 m mächtiger Quarz-

monzonitgang mit Granitsalband N 60° E und fällt 68° NW. Lamprophyr und Salband zeigen mitunter gegenseitige Grobmischung.

Lokalität „6“ befindet sich im Steilhang südlich der Kuppe P. 523. Der Quarzmonzonitgang streicht E—W, führt ein granitisches Salband und ist 2 bis 4 m mächtig. Wie Abb. 5 c zeigt, finden sich hier im granitischen Salband Lamprophyrschollen. Es gibt Stellen, wo der mittelkörnige Granit des Salbandes Apophysen aussendet, welche sowohl den Lamprophyr als auch den Rastenberger Granodiorit durchschlagen.

Proben des Quarzmonzons dieser Vorkommen zeigen unter dem Mikroskop: Amphibol (hellgelblich bis bräunlich grün); Biotit (hellgelb bis rotbraun; schichtparallele Einlagerungen von Opazit; pleochroitische Höfe). Plagioklas (Körner mit kräftigem Zonenbau: Kern 58% An, Hülle 31% An; Körner ohne Zonenbau: 37% An; leistenförmig; polysynthetische Zwillinge; stellenweise Füllung vorhanden). Kalinatronfeldspat ist annähernd in gleichen Mengen wie Plagioklas vorhanden (xenomorph; flau Mikroklingitterung; Aderperthit; Knaf dringt in Plag ein und verdrängt den Plag). Quarz (undulös; xenomorphe Zwickelfüllung zwischen den anderen Gemengteilen). Ferner: Titanit (meist in Begleitung der Hornblende). Opazit. Apatit (schlanke, sehr zahlreiche, bis 0,18 mm lange Nadelchen werden von den Feldspaten und von Quarz umschlossen). Zirkon (bzw. Monazit).

In Gesteinsproben der Quarzmonzonitgänge der Lokalität „6“ und des Bereiches zwischen „6“ und „5“ befinden sich die sonderbaren Xenolithe.

Abb. 8 zeigt einen optisch ungestörten (nicht undulösen) Quarz-Einkristall mit rundlicher Umrißform und mit 1,3 bis 1,0 mm Durchmesser. An seiner Peripherie sind Biotitblättchen angelagert, die eine sehr regelmäßige, 0,1 bis 0,04 mm dicke Rinde um den Quarz bilden. Außerhalb dieses Gebildes befindet sich das gewöhnliche Gesteinsgewebe des Quarzmonzonites so wie es soeben oben beschrieben wurde und in welchem der stets xenomorphe Quarz undulös ist. Diese Abbildung ist nur ein Beispiel für viele derartige, höchst auffällige Gebilde in unserem Gesteinsmateriale.

Diese rundlichen Gebilde haben alle ähnliche Größe und dieselbe Art der Biotitrinde. Es finden sich subidiomorphe, sechsseitig begrenzte Quarz-Einkristalle. Es finden sich Einkristalle von subidiomorphem, schwach aderperthitischem, keine Mikroklingitterung aufweisendem und nicht undulösem Kalinatronfeldspat (0,5 mm groß), ferner Rundlinge von Kalinatronfeldspat. Ferner finden sich Rundlinge (bis 1,2 mm Durchmesser), die aus Quarz und Feldspat zusammengesetzt sind, wobei der Feldspat gegenüber Quarz idiomorph entwickelt ist. Allen diesen Gebilden ist gemeinsam: (1) die rundliche Form und Größe, (2) die Biotitrinde, (3) die Tendenz zur Idiomorphie, während eine solche bei den Quarzen und Kalinatronfeldspaten des Gesteinsgrundgewebes nicht auftritt, und endlich (4) der optisch ungestörte Charakter ohne undulöse Auslöschung und ohne Mikroklingitterung, im Gegensatz zu den undulösen Quarzen und Mikroklingen des Gesteinsgrundgewebes.

Es kommt mir hier mehr darauf an, die Sachlage aufzuzeigen als sie zu interpretieren. Vorläufig möchte ich diese Gebilde, weil das in der allgemeinen petrographischen Literatur bei Lamprophyren offenbar so üblich ist, als Xenolithe oder als Fremdlinge im Lamprophyr bezeichnen, und zwar, um keinem voreiligen Trugschluß zu verfallen, im allerweitesten Sinne der Wortbildung.

Es ist natürlich möglich, daß es sich um Xenolithe im engeren Sinne, also um mitgerissene Einkristalle und pegmatoide Gesteinsbrocken aus dem

Untergrund handelt, welche das in die Gangklüfte einströmende lamprophyrische Material mitschleppte.

Aber warum sind diese Fremdlinge so wunderschön optisch und damit wohl auch mechanisch unversehrt? Warum ist die Biotitrinde so auffallend gleichmäßig entwickelt?

Man wird doch auch zumindest die Möglichkeit nicht ganz ausschließen dürfen, daß es sich um Holoblasten handelt. Bei ihrem Wachstum haben die Holoblasten teils das lamprophyrische Gesteinsgewebe resorbiert, teils die unverdaulichen Mafite an den Rand geschoben. So entstanden die auffälligen und so gleichmäßig bei allen diesen Gebilden vorhandenen Biotit-rinden einer kleinen basischen Front. Es könnte sich also um metasomatische Quarz-, Knaf- und Pegmatoidsprossung im Lamprophyr handeln, gleichzeitig mit der von den Salbändern ausgehenden granitischen Apophysenbildung.

Eine Entscheidung in dieser Frage werden erst weitere Untersuchungen bringen können. Vorläufig möchte ich die Bezeichnung dieser Gebilde als Xenolithen nicht genetisch aufgefaßt wissen, um eine Hintertüre auch für eine metasomatische Interpretation im angedeuteten Sinne offenzulassen.

Der mittelkörnige Granit der Salbänder gleicht megaskopisch den auf Seite 20 beschriebenen selbständigen mittelkörnigen Ganggraniten. Unter dem Mikroskop jedoch erkennt man ein porphyrisches Gefüge mit idiomorphen Feldspat- und Quarzeinsprenglingen und xenomorphen Körnern des Grundgewebes dieser beiden Minerale.

Kalinatronfeldspat ist der mengenmäßig vorherrschende Feldspat (idiomorphe Einsprenglinge; prächtiger Zonenbau ist manifestiert durch die zonenweise Wanderung der optischen Auslöschung und durch geradezu klassischen Zonarperthit; Karlsbader Zwillinge; fehlende Mikroklingitterung oder flauer Mikroklin; mitunter wird idiomorpher Knaf von Quarz umwachsen). Plagioklas (mitunter oszillatorischer Zonenbau. Kern 38 bis 35% An, Rand 22% An; leistenförmig bis idiomorph; polysynthetische Zwillinge; keine Fülle). Quarz (Einsprenglinge sind häufig idiomorph gegen die Feldspate und das Grundgewebe; die Einsprenglinge zeigen Andeutungen von Korrosionsschläuchen; idiomorphe bis tropfenförmige Quarzeinschlüsse in Knaf). Biotit (hellgelb bis rotbraun; radioaktive Höfe). Aggressive Quarzgewächse sind vor allem in Knaf vorhanden. Es fehlt Myrmekit. Chlorit tritt sekundär nach Biotit unter Ausscheidung von Sagenit und Erz auf. Ferner: Titanit.

### *Kleinkörniger Spessarit*

Eine ganze Anzahl dieser 0,5 bis 3 m mächtigen dunklen, leicht verwitterbaren Gänge fanden wir im Innenteil des Rastenberger Plutons, und zwar knapp östlich und knapp westlich der zentralen synklinalen Achse (Abb. 2 und 4). Dank der guten Aufschlüsse des Stausee-Ufers konnte verhältnismäßig viel frisches Gesteinsmaterial für die petrographische Untersuchung gewonnen werden, so daß sich daraus auch die sinngemäße Zuordnung verwitterter Proben durchführen ließ. Gefunden wurden sonderbare Plagioklas-Xenolithe mit Hornblenderinde. Zwei Gänge ließen sich infolge mehrfachen Anschnittes an den aufgeschlossenen Ufern der ver-

zweigigen Stauseebuchten sogar jeweils auf 800 m streichender Länge kerzen-gerade verfolgen (siehe Abb. 4: Rammersbach- und Bruggbach-Bucht).

Die Spessartitgänge streichen N—S, NW und NE. Gangkreuze oder sonstige stoffliche Durchdringungen von Ganggraniten, Granitapliten, Apliten und Pegmatiten wurden bisher nicht gefunden, so daß über die relative Altersstellung der Spessartite vorläufig keine beobachtungsmäßig fundierten Aussagen innerhalb unseres Gebietes möglich sind. Vielleicht sind die Spessartite die jüngsten Gänge.

Es handelt sich bei den Spessartiten um schwere, feinkörnige, graugrüne, massige Gesteine, die megaskopisch 2 mm lange schlanke Hornblendeprismen und kleinere farblose Feldspattäfelchen erkennen lassen. Im Vorkommen Nr. 7 beobachtet man schon freisichtig bis 4 mm lange porzellanweiße Feldspatkristalle, die sich unter dem Mikroskop als Xenolith-Plagioklas-Einkristalle mit Hornblenderinde erweisen (Beschreibung siehe unten!).

#### Fundorte:

Lokalität Nr. 7 der Abb. 4: 1,5 m mächtiger und 800 m langer Gang. E-Ufer der Bruggbach-Bucht, 730 m nordnordwestlich P. 528. E-Ufer der Rammersbach-Bucht, 730 m westnordwestlich P. 528. Diese und alle im folgenden genannten Spessartitgänge durchschlagen den sehr grobkörnigen Rastenberger Granodiorit.

Lokalität Nr. 8: 0,8 m mächtiger, 800 m langer Gang. E-Ufer der Bruggbach-Bucht, 750 m nordnordwestlich P. 528. E-Ufer der Rammersbach-Bucht, 755 m nordwestlich P. 528.

Lokalität Nr. 9: S-Ufer des Stausees, 850 m nordwestlich P. 535. Nur Lesesteine!

Lokalität Nr. 10: Annähernd N—S streichender Gang, mindestens 300 m lang. E-Ufer des Stausees, 850 m nordwestlich P. 535. W-Ufer des Stausees, 700 m westnordwestlich P. 536.

Lokalität Nr. 11 (beobachtet von Herrn cand. phil. G. SCHÄFFER); 0,6 m mächtiger Gang. E-Ufer des Stausees, 760 m südöstlich Spielberg.

Lokalität Nr. 12: Steinbruch Friedersbach, 450 m südwestlich P. 547. Es handelt sich um zwei Gänge, die N 25° W streichen. Der östliche steht saiger und ist 1,5 m mächtig. Der westliche fällt 80° W und ist 3 m mächtig. Beide sind hydrothermal unter Bildung von Oligoklas, Epidot und Chlorit rekristallisiert. Außerdem sind beide Gänge stark verwittert.

Unter dem Mikroskop erweisen sich die Spessartite sämtlicher genannten Fundorte als holokristallin mit Intersertalgefüge von Amphibol und Plagioklas. Der Amphibol ist hell- bis dunkelbraun, randlich mitunter grün bis farblos. Die schlanken Prismen bilden ein wirrstrahliges Sperrgefüge. Zwillinge sind vorhanden. Diopsidischer Pyroxen (farblos bis hellgrün; breite Prismen sind bis 0,7 mm lang; Zwillinge vorhanden; mitunter knäuel förmig angereicherte Individuen; Parallelverwachsung mit brauner Hornblende kommt vor). Plagioklas (Anorthitgehaltbestimmung auf optischem Wege in Dünnschliffen gelang mir nicht; die Leisten sind bis 0,8 mm lang; Zonenbau: polysynthetische Zwillinge; Füllung mit Klinozoisit und Hellglimmer). In einigen Vorkommen tritt Opazit so reichlich auf, daß er als Hauptgemengteil anzusprechen ist. Ansonsten gehört er

zu den Nebengemengteilen zusammen mit Titanit und Apatit (schlanke Nadelchen bilden ein wirrstrahliges Geflecht und werden von Plagioklas umwachsen). Sekundär nach Amphibol und Pyroxen bildet sich Chlorit mit Ausscheidung von Sagenit und Erz. Sekundäre Bildungen sind Epidot und rekristallisierter Oligoklas. Hydrothermale Umwandlung (Steinbruch Friedersbach) läßt Formrelikte des Amphibols und des diopsidischen Pyroxens entstehen, welche mit Chlorit, Opazit, Epidot und mit nicht näher bestimmbar dichten Staub gefüllt sind.

Als Lesesteine findet man im Gebiete mitunter Epidosit. Dieser dürfte ähnlichen späten hydrothermalen Lösungsumsätzen seine Entstehung verdanken.

Abb. 9 zeigt einen *Xenolith* im Spessartit der Lokalität „7“.

Es handelt sich um einen subidiomorph-leistenförmigen Plagioklas-Einkristall ohne undulöse Auslöschung und ohne sichtbare Zwillingsbildung. Sein Korn ist frisch, vollkommen klar und ungefüllt. Es geht verblüffend glatt in Auslöschung. Das Korn (Länge 2 mm, Breite 1 mm) ist etwa 10mal so groß als die Plagioklase des Gesteinsgrundgewebes, welche stark undulös, gefüllt und vorwiegend xenomorph sind. Das Plagioklas-Großkorn zeigt nur wenige, jedoch deutliche gerade Spaltrisse. Es ist zweiachsig opt. negativ mit Lichtbrechung teils gleich, teils größer als die des Kanadabalsams. Es handelt sich also um Oligoklas bis Andesin. Umgeben wird dieser Plagioklas-Xenolith von einer 0,06 bis 0,14 mm dicken Amphibolrinde, bestehend aus Aggregaten braunen Amphibols mit blassen (gelblichbraunen bis hellgrünen) Rändern. Die Amphibole haben dieselbe Größe und Ausbildung wie die Amphibole des übrigen Gesteins-Grundgewebes. Sie sind aber rindenförmig viel dichter rund um den Plagioklas-Großkristall angereichert. Teils lagern die Amphibole mit ihren Prismenflächen dem Plagioklas-Großkristall an, teils sind sie wirrstrahlig verteilt.

Auch hier sei die Bezeichnung dieser Gebilde als Xenolithe im weitesten Sinne des Wortes unter Einschluß der Möglichkeit metasomatischen Wachstums analog wie auf Seite 30 verstanden. Das Problem der Xenolithe in den „Ottensteiniten“ und Spessartiten unseres Gebietes wäre einer eigens darauf gerichteten Bearbeitung wert.

### Einige Beobachtungen am Nebengestein

Die Nebengesteine des Rastenberger Plutons wurden von DA COSTA (1967) nicht eigens behandelt. Eine recht eingehende Untersuchung der Serie des Spitzergneises und der Paragesteine östlich des Rastenberger Granodiorites lieferte ich für den Bereich des Kamptales im Jahre 1953. Seither wurden durch den Bau der Kamptal-Landesstraße zwischen Dobra und Ottenstein wesentlich bessere Aufschlüsse geschaffen. Diese wurden von G. FUCHS (1968 und freundliche mündliche Mitteilungen) anlässlich seiner geologischen Aufnahmen auf Blatt Gföhl bearbeitet und zusammen mit feldgeologischen Aufnahmen der weiteren Umgebung des Kamptales zu wichtigen neuen Ergebnissen ausgewertet. Ergänzende petrographische Beobachtungen lieferten M. KHAFFAGY (1968), G. G. DESHPANDE et al. (1966) und A. HOOSHMAND et al. (1966).

Ich habe mich daher in den letzten Jahren für die bisher weniger bearbeitete Cordieritgneisserie (Zwettler Cordieritgneise) im W und S des Plutons und für ihre Abgrenzung gegen die Serie der Spitzergneise und der sie begleitenden cordieritfreien Paragesteine interessiert. Es wurde die Grenz-

linie im Purzelkamptal (knapp nördlich der Furtmühle) gefunden, die allerdings noch näher zu untersuchen sein wird.

Eine Beschreibung der Zwettler Cordieritgneisserie möchte ich später bei anderer Gelegenheit mitteilen. Nach den bisherigen Aufsammlungen und Beobachtungen, die ich durchführte, handelt es sich um Cordierit-Biotit-Plagioklas-Quarz-Gneise, Cordieritquarzite, kalinatronfeldspatführende Sillimat-Cordierit-Biotit-Plagioklas-Quarz-Gneise, Amphibolit, Eklogit (bei Gutenbrunn) mit Gängen von Turmalinpegmatit. Die Serie fällt mittelsteil bis flach unter den Rastenberger Pluton ein. Innerhalb eines wenige Meter mächtigen Grenzbereiches, der am N- und S-Ufer des Stausees bei Stift Zwettl gut aufgeschlossen ist, werden die Cordieritgneise vom Rastenberger Pluton her feldspatisiert, aplitisch injiziert und zu Muskowitbildung veranlaßt.

### Der Eklogit von Gutenbrunn

In der Cordieritgneisserie fanden wir ein Eklogit-Vorkommen (Begehung des Verfassers gemeinsam mit Herrn Dr. P. FAUPL am 21. Mai 1967) bei Gutenbrunn (7,7 km südsüdöstlich der Stiftskirche Zwettl). Siehe Abb. 3. Lesesteine des Eklogits liegen in großer Menge am Felde, 450 m nordwestlich P. 672 Zwettl Berg; bzw. 500 m südlich P. 610. Die Landstraße weicht diesem Felde in einem nach W konkaven Bogen aus. Knapp nördlich des Feldes befindet sich westlich der Landstraße ein Kreuz, das ebenfalls sowie die beiden zuerst genannten Punkte auf der provisorischen Ausgabe der Österreich-Karte 1 : 50.000 (Blatt Zwettl, Nr. 19) eingetragen ist. Wir haben auch mit dem ehemaligen Besitzer dieses Feldes gesprochen. Er kann sich noch daran erinnern, daß vor Jahrzehnten dieser Stein abgebaut wurde in einer Steingrube, die sich in dem Felde befand. Wegen seiner Schwere und Härte bezeichnen die Einheimischen den Eklogit hier als „Eisenstein“. Bei den Geologen scheint dieses Vorkommen bislang unbekannt geblieben zu sein.

Das auffallend schwere Gestein zeigt megaskopisch roten Granat (6 mm) mit 1 mm breitem grauem Kelyphit, ferner als Hauptbestandteil eine dunkelgraue bis grünliche, mit farblosen Fleckchen durchsetzte Masse, die sich unter dem Mikroskop als Diablastik zu erkennen gibt (sekundär nach Pyroxen) und bis 4 mm große dunkle Säulchen (Amphibol).

Die regelmäßig die Granatkristalle umgebenden radialstrahligen Rinden (Kelyphit) bestehen im Innenteil der Rinden aus radialstrahligen grünen Amphibolsäulchen, die nach außen zu größeren Amphibolen mit grünem bis braunem Pleochroismus zusammenwachsen. Am Außenrand des Kelyphits ist häufig ein Ring opaker Substanz entwickelt. Das den hauptsächlichsten Bestand des Gesteines aufbauende mikrodiablastische Gewebe besteht aus nicht oder nur einfach verzwilligten Plagioklaskristallen, die mit einem Geflecht grünlicher Stengel dicht erfüllt sind, welche randlich in größere grünliche bis braune Amphibole übergehen. Fein verteilter Opazit beteiligt sich stellenweise am Aufbau der Diablastik. Weitere Hauptgemengteile des Gesteines sind ein grünlicher bis brauner Amphibol, der mitunter die Diablastik umwächst und in sich einschließt; ferner opakes Erz. Außerdem findet sich etwas Chlorit (sekundär nach Granat und Amphibol).

### Zusammenfassung der Beobachtungsergebnisse

Es wurden große Dioritschollen im Rastenberger Granodiorit-Pluton aufgefunden. Die zahlreich im Granodiorit vorhandenen kleinen Dioritschollen (basische Fische) zeigen auch im Zentrum des Granodiorit-Plutons flächiges Parallelgefüge. Dieses bildet eine Synklinalität mit N—S streichender Achse, flachem W-Schenkel und steilem E-Schenkel. Die Achse der Synklinalität folgt dem Meridian zwischen Döllersheim und Rastenberg. Im Nebengestein stellt ihre südliche Fortsetzung die N—S verlaufende steile Grenzfläche zwischen Cordieritgneissserie im W und Spitzergneissserie + Paragesteine im E dar. Dieses geometrische Zusammentreffen von Innenbau des Plutons (Achse der Synklinalität der sichtbaren Granodiorit-Tektonik) und steiler Grenzfläche der beiden wichtigsten Nebengesteinsserien ist unzufällig. Schlotförmige Granitkörper (ähnlich Weinsberger Granit) und Pegmatoide verdrängen den Granodiorit lokal längs und beiderseits der N—S streichenden synklinalen Plutonachse. Sie fehlen dem breiten W-Schenkel der Synklinalität, der flach dem Nebengestein aufliegt.

Die Ganggeföhrigkeit des Rastenberger Granodiorites enthält mittelk6rnige Granitoide und nur wenige echte Aplite und Pegmatite. Die Ganggranitoide gliedern sich in eine alterste, stock- und gangf6rmige migmatische Gruppe, die gr66ere Intrusivmassen mit flächigem Parallelgef6ge im mechanischen Unstetigkeitsbereich zwischen Granodiorit-Pluton und Nebengestein bildet. Dann folgen nur noch echte Gänge, und zwar zunächst megaskopisch regellos mittelk6rnige Granite und Granitaplite mit wenig Aplit und Pegmatit; dann megaskopisch regellos mittelk6rnige turmalin- und andalusitf6hrende Zweiglimmergranite sowie Zweiglimmergranite mit bis 3 mm gro6en Pseudomorphosen nach wahrscheinlich Andalusit. Mit den mittelk6rnigen Granitgängen interferieren zeitlich mittel- bis feink6rnige Quarzmonzonitgänge und Quarzdioritgange („Ottensteinite“), die aussehen wie gangf6rmig remobilisierte alte basische Schollen des Granodiorites. Au6erdem wurde eine ganze Reihe feink6rniger Spessartitgänge gefunden. Das Lamprophyrenproblem wird durch die sehr auffälligen Xenolithe in den Ottensteiniten und Spessartiten noch aktueller und diese „Fremdlinge“ in den Lamprophyren w6rdeten eine eingehende mineralogische Bearbeitung verdienen. Hydrothermale L6sungsumsatze (Epidosite etc.) bilden mit postkristallinen Ruschelzonen den Abschlu6 in der Geschichte der Strukturen und der Gesteinsentstehungen im Pluton.

Im Nebengestein wurde die Eklogitlinse von Gutenbrunn, s6dwestlich Zwettl gefunden.

### Interpretation

Sämtliche neueren Autoren, die sich Gedanken gemacht haben 6ber die Entstehung des Rastenberger Granodiorites, einschlie6lich des gegenwärtigen Verfassers sind sich dar6ber einig, da6 der Granodiorit aus einem Diorit (Gro6schollen und basische Fische) bzw. Gabbrodiorit (Ultraschollen) im

Zuge von Granitisation hervorgegangen ist, und zwar an einem Orte, der nicht mit dem heutigen ident ist. Denn da sich das Nebengestein nicht oder nur ganz beschränkt in den Rastenberger Pluton hinein fortsetzt und dieser in seinem Innenteil höchst selten Schollen des Nebengesteines in sich einschließt, ist zu folgern, daß es sich um einen allochthonen Pluton handelt. Die Granitisation erfolgte in einem Dioritkörper. Der so erzeugte Granodiorit ist in mobilem Zustand an seinen heutigen Ort geströmt, älteren Strukturen des Nebengesteines folgend (mechanische Inhomogenitätsgrenze zwischen Cordieritgneisserie und Spitzergneisserie + Paragesteine) und hauptsächlich konkordante Kontakte mit dem Nebengestein bildend.

Als neues Beobachtungsdatum wird nun die sonderbare Synklijalstruktur der basischen Fische des Granodiorites einer Erklärung bedürfen: Fließgefüge (Einströmungsgefüge einer pilzförmigen Magma-Intrusion längs einer N—S streichenden vertikalen Aufstiegskluft zwischen den beiden Nebengesteinsserien)? Oder B-tektonitisches Amplatzgefüge späterer Prägung etwa zwischen N—S streichenden starren Nebengesteinsbacken mit Kompression und Einmuldung um die N—S Achse? Das würde heißen, daß das heute beobachtbare flächige Parallelgefüge im Rastenberger Granodiorit mit seinen basischen Fischen eine spätere Prägung ist als das Einströmen des gewiß allochthonen Plutons. Mithin hätten wir es auch hier mit einem Amplatzgefüge zu tun, ähnlich wie in einigen allochthonen Mauthausner Granitkörpern Oberösterreichs (CH. EXNER 1961). Zwischen der zuerst genannten Interpretation (Einströmungsgefüge) und der zuletzt ausgeführten (Amplatzgefüge) wären natürlich auch Kombinationen möglich.

Einer Interpretation bedürftig erscheint auch das in der vorliegenden Arbeit systematisch gegliederte Ganggefüge des Rastenberger Plutons. Warum so wenig normale Aplite und Pegmatite? Es ist klar, daß das Ganggefüge nach seiner Amplatzstellung nicht mehr bewegt wurde (von lokalen sekundären postkristallinen Ruschelzonen und gewissen hydrothermalen stofflichen Beeinflussungen abgesehen). Die älteste stock- und gangförmige Mittelkorn-Granitoid-Generation zeigt autochthone migmatische Übergänge zum Nebengestein und stoffliche Beeinflussung durch das Nebengestein (Verunreinigung des von unten aufgedrungenen, allochthonen Magmas). Alle folgenden Ganggenerationen bestehen nur noch aus Gängen im engeren Sinne, und zwar aus megaskopisch regellos körnigen Gesteinen, die zwar interessanterweise auch noch eine stoffliche Beeinflussung vom Nebengestein her erfahren (Gänge im Spitzergneis mit Plagioklas-Überschuß und Granat), jedoch mechanisch kaum nennenswert deformiert sind. Das Ganggefüge ist also erst nach der Amplatzstellung und Gefügebildung des Rastenberger Granodiorites eingedrungen. Das Ganggefüge zeigt die Auswirkung zeitlicher Differenzierung in einer tiefgelegenen Magmenkammer. Die Differenzierung erfolgt von Mauthausner ähnlichen Graniten, interferierend mit Ottensteiniten (quarzdioritische bis quarzmonzonitische Einquetschungen in die Gangspalten mit granitischen Salbändern und mit den

sonderbaren Xenolithen) zu turmalin- und andalusitführenden Zweiglimmergraniten, wenig Apliten und Pegmatiten im gewöhnlichen Sinne, dafür einer großen Anzahl mittelkörniger, darunter auch Hellglimmer, Turmalin und besonders große Andalusite (jetzt pseudomorphosiert) führender Aplitgranite und endlich einiger gewöhnlicher Lamprophyre (Spessartite), jedoch wiederum mit interessanten Xenolithen. Diese Differentiation einer granitischen Magmakammer der Tiefe, aus welcher das Material der Gänge emporgedrungen ist, zeigt entfernte Parallelen zur Tiefengesteinsentwicklung andernorts (Mauthausner und Eisgarner Granite).

Es gibt also einen sehr markanten Gegensatz zwischen der älteren geologischen Geschichte des Rastenberger Granodioritkörpers einschließlich der sonderbaren lokalen Grobkorngranitschlote (Ähnlichkeit mit Weinsberger Granit) und Pegmatoidschlote, die in der N—S verlaufenden Achsialzone des Plutons mehr oder weniger metasomatisch aufgedrungen und mit im Dezimeterbereich unscharfer Grenze den Granodiorit zu Granit und Pegmatoid verändert haben, mitunter Gasblasen bildend — und der jüngeren Geschichte, die sich im Ablauf des Gangefolges manifestiert. Das Gangefolge verdient seinen Namen strenggenommen hier gar nicht, weil es offenbar aus einer zeitlich und örtlich mehr oder weniger selbständigen granitischen Magmakammer heraufkommt. Zwischen Grobkorngranitoiden (Rastenberger Granodiorit + Weinsberger Granit) und den mittelkörnigen Ganggraniten unseres Gebietes kann auch ein ganzer Orogenzyklus liegen und es scheint jedenfalls der ehemalige südböhmische Batholith sich als das Produkt einer recht langwierigen geologischen Geschichte zu entpuppen, in welcher wahrscheinlich auch die hier mitgeteilte Synklinalstruktur der basischen Fische des Rastenberger Grobkorn-Granodiorites irgendwie tektonisch einbaufähig sein wird. Physikalische Altersdaten des Weinsberger Granits geben dafür Hinweise (G. FUCHS und O. THIELE 1968, p. 63).

Zum Schluß noch die Frage, welche genetische Position die von F. E. SUESS als analog erkannten, an Dioritschollen reichen Granodiorite des Rastenberger und Trebitscher Plutons, die dem gewaltigen autochthonen Weinsberger Granitmassiv im E randlich vorgelagert sind, einnehmen? Die Dioritschollen und die großen ursprünglichen Diorit- bis Gabbromassen, aus denen sich zweifellos der Rastenberger Granodiorit entwickelt hat, könnten eine basische Randfazies des Weinsberger Granits sein, ähnlich wie eine solche aufs prächtigste in den Hochgebirgsaufschlüssen des Adamelloplutons vor den erstaunten Augen des Bergwanderers liegt, mit allen erdenklichen Übergängen von außen nach innen, und zwar vom Gabbro über Diorit in Großschollen zu den dioritischen Fischechwärmen im Tonalit und Granodiorit, bis zum Granit im Zentrum. Dort paßt das reichlich differenzierte Gangefolge dazu. Dort sind es echte Ganggesteine. Hier im Bereich der Kampkraftwerke folgt hingegen eine mehr oder weniger selbständige Gang-Granitentwicklung. Zeitlich dazwischen liegt die Amplatzstellung und Deformation des Rastenberger Granodioritkörpers, der vom ursprünglichen Entstehungs-

ort der basischen Randfazies abgewandert ist und nun ein selbständiges Plutönchen bildet mit einer eigenen Tektonik, die wir hier geschildert haben.

Die nächste Aufgabe wird sein, die Rastenberger Granittektonik oder besser: „Rastenberger Granodiorittektonik“ auf einer geologischen Detailkarte festzuhalten. Eine Kartierung des gesamten Rastenberger Plutons wird den Anschluß zu dem von Herrn Professor L. WALDMANN bearbeiteten nördlichsten Teil des Plutons auf Kartenblatt Litschau und Gmünd bringen und manche der aufgeworfenen Interpretationsprobleme besser klären helfen als das Weiterspinnen obiger Gedanken.

### Literatur

- Da Costa, L. A. M., 1966: Structural Evolution of the Southern Part of the „Rastenberg“ Pluton, Bohemian Massif, Lower Austria. — Verhandl. Geol. Bundesanst. Wien 1965, p. A 75—76.
- 1967: Der Rastenberger Pluton im österreichischen Moldanubikum. — Unveröffentlichte Dissertation. Mineralogisch-Petrographisches Institut der Universität Wien.
- Deshpande, G. G. und I. Özpeker, 1966: Petrology and Structure of the Spitzer Gneiss from Dobra Area in the Bohemian Massif of Austria. — Verhandl. Geolog. Bundesanstalt Wien 1965, p. A 77.
- Exner, Ch., 1953: Über geologische Aufnahmen beim Bau der Kampkraftwerke (Südliche Böhmisches Masse). — Jahrb. Geolog. Bundesanstalt Wien 96.
- 1961: Über die Lage der B-Achsen in einigen Stöcken von Feinkorngranit des Typus Mauthausen (Südliche Böhmisches Masse). — Der Karinthin 42.
- 1962: Der Adamello-Pluton und seine Kontakte im Lichte der neueren italienischen Forschungen. — Mitt. Geol. Ges. Wien 54 (1961).
- 1965: Vergleichende kristallingeologische Exkursionen im mittleren und nördlichen Teil der Böhmisches Masse. — Der Karinthin 52.
- Fuchs, G., 1968: Bericht 1966 über Aufnahmen auf Blatt Gföhl (20). — Verhandl. Geolog. Bundesanstalt Wien 1967.
- und O. Thiele, 1968: Erläuterungen zur Übersichtskarte des Kristallins im westlichen Mühlviertel und im Sauwald, Oberösterreich. — Verlag d. Geolog. Bundesanstalt Wien.
- Geologische Kartierungsberichte mit geologischen Aufnahme-karten 1:10.000 (unpubliziert), ausgeführt von Studierenden unter der Anleitung von E. Clar, Ch. Exner, F. Faupl, W. Schlager und A. Tollmann. — Geologisches Institut der Universität Wien, 1967.
- Harker, A., 1956: Petrology for Students. 8. Auflage. — University Press, Cambridge.
- Hooshmand, A., F. Al-Kufaishi und M. Khaffagy, 1966: Geology of Krumau Area. — Verhandl. Geolog. Bundesanstalt Wien 1965, p. A 77—78.
- Khaffagy, M., 1968: Zur Genese der Spitzer Gneise und der Paragesteinserie des Kamptales im niederösterreichischen Waldviertel. — Unveröffentlichte Dissertation. Mineralogisch-Petrographisches Institut der Universität Wien.
- Köhler, A., 1941: Die moldanubischen Gesteine des Waldviertels (Niederdonau) und seiner Randgebiete. — Fortschr. d. Mineralogie etc. 25.
- Nickel, E., 1950: Das Mischgestein vom Typus Echtenbach (Niederösterreich) und seine Stellung im Rastenberger Tiefenkörper. — Neues Jahrb. f. Mineralogie, Abhandl. 81.
- Niggli, P., 1948: Gesteine und Minerallagerstätten I. — Basel.

- P e t z n y, H., 1964: Deformationsmessungen an der Sperre Ottenstein und deren Analyse. Aus: Die Talsperren Österreichs. — Verlag Österr. Wasserwirtschaftsverband, Wien.
- S c h a r b e r t, S u s., 1966: Mineralbestand und Genesis des Eisgarner Granits im niederösterreichischen Waldviertel. — Tschermaks miner. u. petr. Mitt. (n. F.) **11**.
- S t i n i, J., 1955: Die baugelogischen Verhältnisse der österreichischen Talsperren. Aus: Die Talsperren Österreichs. — Verlag Österr. Wasserwirtschaftsverband, Wien.
- S t r e c k e i s e n, A., 1966: Die Klassifikation der Eruptivgesteine. — Geologische Rundschau **55**.
- S v o b o d a, J. et al., 1966: Regional Geology of Czechoslovakia I. — Prag.
- W a l d m a n n, L., 1929: Umformung und Kristallisation in den moldanubischen Katagesteinen des nordwestlichen Waldviertels. — Mitt. Geol. Ges. Wien **20** (1927).
- 1938: Über weitere Begehungen im Raume der Kartenblätter Zwettl—Weitra, Ottenschlag und Ybbs. — Verhandl. Geolog. Bundesanstalt Wien 1938.
- 1950: Geologische Spezialkarte 1 : 75.000, Blatt Litschau und Gmünd. — Geolog. Bundesanstalt Wien.
- 1951: Das außeralpine Grundgebirge Österreichs. Aus: F. X. Schaffers Geologie von Österreich. 2. Auflage. — Wien.
- 1958: Führer zu geologischen Exkursionen im Waldviertel. — Verhandl. Geolog. Bundesanstalt Wien, Sonderheft E.

Bei der Schriftleitung eingegangen am 13. Februar 1969.