

DIE ENDOBLASTISCHEN ERSCHEINUNGEN IN DEN PALATINITEN

Orhan BAYSAL

Hacettepe University, Department of Earth Sciences, Ankara

ZUSAMMENSETZUNG. — Die im Raum Kreimbach-Niederkirchen in der Pfalz auftretenden intrusiven *Palatinite* bilden die verschieden stark mächtigen Lagergänge, die konkordant in die Unterrotliegend Schichten eingeschaltet sind. Ihren Farbzahlen nach repräsentieren sie den leukokraten bis leuko/mesotypen Gesteinscharakter. Sie sind relativ grobkörnige *Plagioklas-Augit-Gesteine* und haben Tendenz zu richtungslos-körnigem Gefüge. Das Gestein ist durch das grobtafelige Intersertalgefüge der *Plagioklase* und *Augite* gekennzeichnet. Die *Plagioklase* bilden eine Reihe von Labrador bis Andesin. Neben dem stets vorhandenen *Augit* enthalten die *Palatinite* noch einen orthorhombischen Pyroxen (*Bronzit*).

Von den kristalloblastischen Erscheinungen her betrachtet, zeigen die Kreimbach-Niederkirchener Eruptivgesteine stets Phänomene der *Endoblastese* und *Feldspat-Reaktion*. Es wurde festgestellt, dass die sukzessive Kristallisation des dioritischen Magmas, aus dem sich die *Palatinite* herleiten, verharteten nicht bei ihren Primär-Strukturen, sondern die ausgeschiedenen Komponenten wurden im Schlusstadium endoblastisch umgearbeitet. Die damit entstandenen Strukturen, bzw. myrmekitischen Strukturen sind häufig mit saurem *Plagioklas* verknüpft. Die basischeren Plagioklaskristalle werden von einem anschließend gebildeten sauren, meist albitischen Mantel umhüllt oder alkalisiert. Diese Mantelbildungen werden nachträglich in einer späteren Bildungszeit von kalifeldspatiger Substanz unter Ausscheidung von jungem Quarz verdrängt.

EINFÜHRUNG

Die mannigfaltigen permischen Intrusivgesteine des Saar-Nahe-Gebietes (Westdeutschland) haben ihren Namen im Laufe der Zeit sehr oft gewechselt, da die unterschiedlichsten Kriterien benutzt wurden: Geologische Alterstellung, Struktur und Textur, Umwandlungen etc. Ausserdem spielte dabei die politische Trennung des Gebietes in einen preussischen und einen bayerischen Teil eine grosse Rolle. Die Gesteine sind zuletzt wie alle basischen Gesteine im Gegensatz zu den sauren *Porphyre* i.e. Sinne *Melaphyre* genannt worden, nachdem sie vorher teils zu *Basalt* oder *Dolerit*, teils zu *Trapp* oder *Diorit* gestellt worden waren (Streng, 1872; Rosenbusch, 1877, 1885; Lossen, 1886; u.a.).

Im Jahre 1867 nennt Laspeyres (1867) einige Gesteine zwischen Kreuznach und Dürkheim, z.B. bei Norheim a.d. Nahe und Sattelberg bei Niederkirchen, *Gabbro*, um sie von den *Melaphyren* abzutrennen. Aber zwei Jahre später schlägt er (Laspeyres, 1869) zum erstenmal für diese Gesteine den bequemen und seines Wissens noch nicht vergebenen Namen «*Palatinit*» vor, da diese vorliegenden Labrador-Diallag-Gesteine von ihm zuerst in der Pfalz (Palatia) bzw. pfälzischen Gebirge (Montes Palatini) gefunden worden waren. Er definiert den *Palatinit* als «dyadischen Gabbro», d.h. Tholeyit mit ophitischer Struktur und ganz zurücktretender Mesostasis.

Da die Schreibweise und Aussprache des Wortes «*Tholeyit*» für englischsprechende Autoren Schwierigkeiten bietet, schlägt Daly (1952) vor, dass der Name von «*Tholeyit*» durch «*Palatinit*» soll ersetzt werden. Die neuerdings von Ronner (1963) für *Palatinit* vorgeschlagene Bezeichnung «*Leukoaugitandesitbasalt*» scheint instruktiver und vermeidet den unbeliebten Lokalnamen, suggeriert aber Ergussgesteinsgefüge, was bei den untersuchten grobkörnigen *Palatiniten* mit Ausnahme der mehr basaltischen Typen nicht vorliegt.

Die verschiedene Benennung wird in den letzten Jahren (Ree, 1956; Bambauer, 1957, 1960; Walger, 1958; Baysal, 1964; Jung, 1967) einheitlich durch eine international übliche Bezeichnungsweise ersetzt, die vom vorliegenden und quantitativ bestimmten Mineralbestand ausgeht (Johannsen, 1931-1938; Niggli, 1931; Shand, 1949; Tröger, 1935 und 1938). Um auf eine neue Benennung zu verzichten, will der Verfasser hier auf den von Laspeyres (1869) dafür vorgeschlagenen und seines Erachtens für pfälzische Gebirge (Montes Palatini) passenden Namen «*Palatinit*» zurückgreifen, obgleich sich diese Bezeichnung im Sprachgebrauch der Petrographie nicht durchgesetzt hat. Auch bezeichnet Jung (1967) die Gesteine, die im permischen Vulkangebiet von Saar, Nahe und Pfalz als hypabyssischen Gesteine vorkommen und in ihrer Hauptmasse relativ grobkörnige, leukokrate Vertreter der Gabbrodiorit-Familie sind, «*Palatinit*».

Die untersuchten *Palatinite* im Raum Kreimbach-Niederkirchen in der Pfalz bilden hauptsächlich zwei grosse Intrusivmassen, die als verschieden stark mächtige Lagergänge zwischen den Unterrotliegend Schichten eingeschaltet vorliegen. Diese hypabyssischen Gesteine sind in ihrer Hauptmasse relativ grobkörnige, leukokrate Abkömmlinge der Gabbrodiorit-Familie. Infolge der petrographisch-mineralogischen und chemischen Untersuchungen wurde festgestellt, dass diese hypabyssischen Gesteine sich aus einem dioritischen Magma herleiten (Baysal, 1964). Schwankungsbreite der Magmentypen: leukogabbroid bis quarzdioritisch, auch monzonitisch. Hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung passen die *Palatinite* gut zu den leukokraten mesotypen Magmatiten des Saar-Nahe-Gebietes, welche auch in Bezug auf ihre Farbzahlen heller sind, als man gemeinhin wohl glaubt.

Die petrographisch-mineralogischen Untersuchungen haben gezeigt, dass die *Palatinite* grobkörnige Plagioklas-Augit-Gesteine sind und Tendenz zu richtungslos-körnige Gefüge haben. Das Gestein ist durch das grobtafelige Intersertalgefüge der *Plagioklase* und *Augite* gekennzeichnet. Die *Plagioklase* bilden eine Reihe von *Labrador* bis *Andesin*, die sich des öfteren bis zum *Oligoklas* erstreckt. Neben den Klinopyroxen, bzw. diopsidischen *Augit* und *Titanaugit*, enthalten die *Palatinite* einen rhombischen Pyroxen (*Bronzit*). Der Ortoklasgehalt ist gering. *Quarz* gehört vielfach in das autohydrothermale Stadium und ist manchmal gar nicht oder nur untergeordnet entwickelt. Als Erzminerale kommen vorwiegend *Magnetit*, *Ilmenit* und deren Umwandlungsprodukte vor (siehe Baysal, 1964).

Die untersuchten *Palatinite* enthalten viele Erstrarrungsmodifikationen, die sich sowohl chemisch als auch petrographisch und geologisch voneinander unterscheiden (Baysal, 1964). Dementsprechend wurde versucht, sie in vier Gruppen zu gliedern. Nämlich «*Normal-Palatinit*», «*Tholeyitischer Palatinit*», «*Basaltischer Palatinit*» und «*Pegmatitischer Palatinit*». Die häufig auftretenden Übergangsformen wurden der subjektiven Empfindung nach der einen oder anderen Gruppe zugeteilt. Im allgemeinen weist der Kern der Intrusivmassive alle eigentlichen Charakteristika der *Palatinite* auf. Um diesen Kern gruppieren sich alle anderen Abkömmlinge, die sich im Profil im allgemeinen recht gut verfolgen lassen. Nach oben zur Peripherie hin nimmt die Korngrösse ab, so dass die grobkörnige Gesteinsausbildung in eine feinkörnige porphyrische übergeht. Die Menge der Grundmasse nimmt allmählich zu. Der Augitgehalt sowie der Anorthitgehalt der *Plagioklase* nehmen etwas ab. Noch weiter oben fehlt bisweilen die im Gestein erkennbare ophitische Struktur.

Eng verknüpft mit diesen *Palatiniten* sind *Aplite* und *Rhenopalite*. Diese sitzen sehr oft sowohl mit scharfen als auch verschwommenen Grenzen in den *Palatiniten* (Baysal, 1964; Jung, 1967) auf.

Im besondern erlaubte es die verhältnismässig grobkörnige Beschaffenheit der *Palatinite*, die spatmagmatischen Umbildungen bzw. endoblastischen Verwachsungen, kurz die Erscheinungen der «hydrothermalen Autometamorphose» näher zu untersuchen. Die Komplexität dieser Erscheinungen brachte einmal allgemein petrologische Probleme mit sich, zum anderen ergab sich diese

spezielle Frage nach der Bedeutung dieser Erscheinungen in den *Palatiniten*. Ausserdem war zu erarbeiten, ob und wie weit der basische Anteil der *Plagioklasen* in den *Palatiniten* zur Deutung von endoblastischen Strukturen herangezogen werden kann. Diese bisher meist nicht oder nur wenig beobachteten Vorgänge aufzuklären ist weiteres Ziel der nachstehenden Ausführungen.

ENDOBLASTISCHE ERSCHEINUNGEN

Zahlreiche Beobachtungen (Sederholm, 1916; Drescher-Kaden, 1948; Erdmannsdorffer, 1950; u.a.) haben gezeigt, dass man bei granitisch körnigen Gesteinen, besonders bei den an Kalifeldspatreichen Typen mehr als bei Kalifeldspatarmen Typen, häufig Strukturen antrifft, die zweifelsohne kristalloblastisch sind, also «metamorphe» Züge tragen, obwohl ihre geologische Lagerung einwandfrei für intrusive Natur spricht. Diese Erscheinungen sind nach Erdmannsdorffer (1943) so zu deuten, dass das zu einem gewissen Zeitpunkt der Vorgeschichte des Gesteins als «Magma» vorhanden gewesene Material im Laufe seiner Verfestigung durch Abkühlung ein Stadium erreicht oder durchlaufen hat, wie es Gesteinsmaterial verschiedener Herkunft durch Metamorphose im thermischen Feld bei steigender Temperatur erhält.

Genau wie bei den metamorphen Paragenesen sind die fertigen Kristalle des magmatischen Gesteins in den endomagmatischen Phasen durch metasomatisch wirksame Lösungen umgearbeitet worden und Neubildungen zum Opfer gefallen. Die dadurch entstandenen Strukturen dieser Um- und Neubildungen sind durchaus blastisch, weshalb sie Erdmannsdorffer (1950) «endoblastisch» nennt. Nach ihm die Einteilung der kristalloblastischen Strukturen:

Kristalloblastisch < **metamorph : metablastisch**
magmatisch : endoblastisch

Also sind die endoblastischen Strukturen im Erstarrungsablauf eines magmatischen Derivates aus dessen Substanz mit oder ohne fremde Zufuhr entstanden.

Ihre Verbreitung ist ausserordentlich gross, und das endoblastische *Feldspat-Quarz-Reaktionsgefüge* in Form von myrmekitischen und schriftgranitischen Verwachsungen ist in diesem Zusammenhang von besonderer Bedeutung.

Endoblastische Erscheinungen wurden besonders in sauren Gesteinen, z.B. Graniten und deren Ganggesteinen, von vielen Autoren untersucht. Die in der letzten Zeit von Erdmannsdorffer (1941, 1943, 1948, 1950, u.a.) und Drescher-Kaden (1948) durchgeführten Arbeiten sind besonders zu erwähnen. Wie Erdmannsdorffer (1943) annimmt, sind diese Erscheinungen nicht als magmatische Kristallisationsfolge anzusehen, sondern sollen als Verdrängungs- und Korrosionsbildung aufgefasst werden, die im normalen Ablauf einer Erstarrung begründet sind. Auch ist wohl bekannt, dass Gleichgewichtsverschiebungen durch Temperatur-, Druck- oder Konzentrationswechsel, weiterhin thermale Verschiebungen durch Auflösen fremden Materials und durch mechanische Bewegungen zustande kommen können. Bei der Endoblastese sind ausserdem leichtflüchtige Substanzen von Bedeutung. Ihre Konzentration nimmt im Laufe der Verfestigung zu.

Im Sinne von Erdmannsdorffer (1943) laufen solche endoblastischen Prozesse in der «*hydrothermalen Zwischenstufe*» ab, in welcher sich Schwankungen der ptx-Bedingungen im Ablauf des Kristallisationsvorganges bemerkbar machen und infolge der Gleichgewichtsverschiebungen das Auftreten von Feldspat-Quarz-Reaktionsgefügen, nämlich myrmekitischen und schriftgranitischen Strukturen, verursachen.

Besonders in den tholeytischen *Palatiniten* von Kreimbach wurden myrmekitische bzw. schrifitgranitische Bildungen häufig beobachtet. In den untersuchten *Palatiniten* wurde festgestellt, dass solche Myrmekitbildung, wie Drescher-Kaden (1948) auch beobachtete, stets an *Kalifeldspat* gebunden ist und zwar dort, wo *Plagioklas* mit *Ortoklas* in Berührung steht. Öfters zeigt der *Plagioklas* des Myrmekit-Symplektites gleiche Orientierung wie der quarzfreie *Plagioklaskristall*. Aus diesen Gründen bekommt man den Eindruck, dass der Myrmekit das Produkt einer Reaktion ist, nämlich der Verdrängung von *Plagioklas* durch *Ortoklas* unter Quarzausscheidung. Es ist zu erwähnen, dass eine Unterscheidung zwischen «Myrmekit I» und «Myrmekit II», wie Drescher-Kaden (1948) beschrieben hat, überflüssig ist, wenn die Genese aller Myrmekite nicht nachweisbar unterschiedlich ist. Die myrmekitischen Erscheinungen sind nämlich so mannigfaltig, dass man jede Einzelercheinung mit einer anderen Zahl bis ins Unendliche bezeichnen könnte.

Des öfteren liegen Quarzstengel parallel nebeneinander an einem idiomorphen, basischen *Plagioklaskorn*, aber ihre Fortsetzungen ragen nie in den Kristall hinein, so dass auch keine Korrosionsbuchten vorliegen. Es hat den Anschein, als ob dieser basische *Plagioklaskristall* mit den Quarzstengeln überhaupt nichts zu tun habe, mit anderen Worten bei deren Entstehung nicht beteiligt gewesen sei. Es scheint dem Verfasser, dass die Myrmekitbildung an *Plagioklasen* stark von der *Plagioklasart* beeinflusst wird. Ein saurer *Plagioklas* wie *Albit* kann bei der Myrmekitbildung mehr als ein basischer angegriffen werden. Wenn das nicht der Fall wäre, hätten die basischen *Plagioklasen* in den *Palatiniten* (Abb. 1 und 2) ihre idiomorphe Form mehr oder weniger verloren, bzw. die Quarzstengel würden in sie hineinragen.

Bei diesen Vorgängen in den *Palatiniten* handelt es sich um spatmagmatische, wohl teilweise autohydrothermale Bildungen. Die Mehrzahl der *Plagioklase* ist vom Kern zum Rand zonar mit kontinuierlich abnehmendem Anorthitgehalt. Die basischeren in einer früheren Entstehungsperiode gebildeten, idiomorphen *Plagioklaskristalle* werden von einem anschliessend gebildeten sauren, oft albitischen Mantel umhüllt. Bei den untersuchten *Palatiniten* begann die Kristallisation mit *Plagioklas*, neben dem sich als zweite, gleichzeitig kristallisierende Phase bald *Augit* einstellte. Am Anfang der Kristallisation dürfte die Temperatur über 1150°C gelegen haben (s. dazu Yoder und Tilley, 1962; auch Jung, 1967). Mit fallender Temperatur stieg der H₂O-Druck, so dass der äusserste Saum der *Plagioklase* mit der Zusammensetzung An₁₀ kristallisieren konnte.

Es gibt noch von Stück zu Stück solche *Plagioklaskristalle*, die zahlreiche und starke Rekurrenzen haben und deren Kerne eine fleckige Verteilung des Anorthitgehaltes aufweisen. Solche Schwankungen des Anorthitanteils der *Plagioklase* können zur Deutung von Druckschwankungen im Magmenraum während der Kristallisation herangezogen werden. Nach der experimentellen Untersuchungen (Yoder et al., 1957) wurde es festgestellt, dass ein Wasserdampfdruck von 5000 atm. die von Bowen (1913) für das trockene System *Albit*-*Anorthit* ermittelten Temperaturen der Liquidus- und Soliduskurven um 350°C erniedrigt. Wenn die Temperatur konstant bleibt, verschiebt ein Anstieg des H₂O-Druckes das Gleichgewicht nach höheren An-Werten. Wie es auch von Jung (1967) erwähnt wurde, können die Oszillation des Anorthitgehaltes in den *Plagioklasen* der Kreimbach-Niederkirchener Intrusion wahrscheinlich mit Entgasungstößen parallelisiert werden.

Ausserdem in den *Palatiniten* sind viele *Plagioklase* vom Rand und von Spalt- und Zwillingsflächen her mehr oder weniger alkalisiert. In den stark alkalisierten Gesteinstypen sind die *Plagioklase* vollkommen in *Albit* umgewandelt, nur hier und da sind die basischen Teile der alten *Plagioklase* in kleinen Inseln erhalten. Die von Rändern teilweise alkalisierten basischen *Plagioklase* zeigen ganz anders auslöschende Randzonen, bzw. Auslaugungszonen. Je nach der Stärke der Alkalisierung nimmt an den Randzonen in vielen Fällen die Doppelbrechung ab. Die Ränder der basischen *Plagioklase* wahrscheinlich in der spatmagmatischen Phase durch die metasomatisch wirkenden Restlösungen

verändert. Die Verbreitung solcher alkalisierten *Plagioklase* sind in den *Palatiniten* oft unregelmässig. Es scheint dem Verfasser, dass die spatmagmatischen und auch autohydrothermalen Prozesse zu diesen alkalisierungerscheinungen Anlass gegeben haben.

Die oben erwähnten albitischen Mantel und alkalisierten Saume der *Plagioklase* werden nachtraglich in einer späteren Bildungszeit von kalifeldspatiger Substanz unter Ausscheidung von neu gebildetem Quarz verdrängt und geben zu den sogenannten endoblastischen Erscheinungen Anlass, wobei die alten, unalkalisierten Plagioklaskerne wegen ihres basischen Charakters unangegriffen erhalten bleiben. Daher findet man in den *Palatiniten* die typischen Myrmekitstengel nicht in den basischen Plagioklaskernen, sondern in ihren Aussenzonen bzw. in ihren Manteln. Diese Quarz-Durchwachungen sind nach der vollständigen Feldspatkrystallisation, einschliesslich des Mantels und der Alkalisierung, erfolgt.

Die parallel zueinanderliegenden Quarzstengel sind meist senkrecht zu den Flächen der basischen Plagioklaskerne angeordnet. Sie sind also flachenbedingt. Nach Drescher-Kaden (1948) sind bei dieser «flachenbedingten» Ausbreitung die trennenden Kornflächen mit einer grossen Zahl dicht nebeneinanderliegender Wachstumszentren besetzt, von denen aus, zu nächst annähernd subparallel nebeneinanderliegend, Wachstumsbahnen für den Quarz in den Mantel hinein vorgetrieben werden, die sich nach innen zu verbreiten und verzweigen (Abb. 3).

Wichtig ist hierbei noch, dass sich die jungen Quarzstengel etwa radialstrahlig um die basischen Feldspatrechtecke gruppieren (Abb. 4 und 6). Sie zeigen gruppenweise die gleiche Orientierung. Quarz sendet des öfteren lanzettförmige Apophysen in die zersetzte Umgebung aus. Die Richtungen der Quarzstengel sind so mannigfaltig, dass man aus ihrer Anordnung nicht immer auf eine bestimmte Begrenzungsfläche des Plagioklaskorns schliessen kann. Die metasomatisch wirkenden Lösungen konnten zuerst in verbliebene Wachstumsfugen der albitischen Mantel hineinlaufen und von dort aus auf die einzelnen Teile einzuwirken beginnen. Beim Fortschreiten der Endoblastese würde jeder Teil für sich umgearbeitet. Man kann also die von den Feldspatrechtecken aus verlaufenden dünnen Septen als die ersten Zufuhrkanäle betrachten (siehe Abb. 4). Von diesen Septen aus sind die metasomatischen Gefügereaktionen ausgegangen, so dass der junge Quarz myrmekitartig senkrecht oder schrag zu diesen Septen abgesetzt wurde.

Ausserdem trifft man in den Randzonen der *Plagioklase*, die vom *Ortoklas* umschlossen sind, vereinzelt Quarzstengel an, die bis in den Kern hineinragen. Diese Randzonen der vom *Ortoklas* umschlossenen *Plagioklase* sind albitisch oder albitisiert und stellen im letzteren Fall eine Vorstufe der Myrmekitbildung dar.

Vielfach (z.B. Abb. 1 und 3) lässt sich deutlich erkennen, dass die Grundmasse bei der Myrmekitbildung, besonders in den tholetischen *Palatiniten*, eine Hauptrolle spielt. Dabei war die *Ortoklas*menge, die den Plagioklasanteil der Grundmasse unter Myrmekitbildung bzw. Quarz-Ausscheidung verdrängte, einerseits wohl sehr klein, so dass sich kein Grosskorn bilden konnte. Andererseits aber kann man auch annehmen, dass der *Ortoklas*anteil von jungem Quarz nachtraglich bis auf Restanteile verdrängt wurde.

Früher glaubte man, dass die schriftgranitischen Verwachsungen durch gleichzeitiges Wachstum aus einem Eutektikum entstanden seien. In den letzten Jahren tendieren die Ansichten dahin, dass diese Erscheinungen ebenso wie der Myrmekit in der endomagmatischen Phase durch metasomatische Gefügereaktionen zustande kommen. Jedoch gibt es verschiedene Entstehungsmöglichkeiten, von denen folgende Arten in den *Palatiniten* angetroffen wurden.

Es kommen eigentümliche, mitunter kastenförmige Verwachsungen von *Plagioklas* und *Quarz* vor, die an die Foulton'schen Kassettenstrukturen erinnern. Es handelt sich um Tief-Temperatur

Quarz, der unter 573°C ausgeschieden wurde. Manche *Alt-Plagioklase* werden von jungen, z.T. regelrecht idiomorphen Quarzstengeln mit dreieckigem Querschnitt richtiggehend durchspießt.

Wie z.B. weiterhin in Abb. 2 und 5 zu sehen ist, lässt sich an verschiedenen Stellen der Prozess der Verdrängung des *Plagioklases* durch *Kalifeldspat* und *Quarz* sehr schön verfolgen.

Auch können sich schrittgranitische Verwachsungen aus früh ausgeschiedenen Ortoklaskörnern durch die Korrosionswirkung der Restschmelzen bilden. Diese Ortoklaskörner waren in der endomagmatischen Phase wegen der Veränderung der ptx-Bedingungen des Magmas mit ihrer eigenen Magmenschmelze nicht mehr im Gleichgewicht, so dass sie, wie in der Abb. 6 deutlich zu verfolgen ist, angefressen und unter Ausscheidung von jungem Quarz in einzelne kleine Individuen oder Kornhaufen aufgelöst wurden.

Grossere Kalifeldspate wurden von den eindringenden Lösungen geätzt, und in die entstandenen 'Atzgrübchen' drang die SiO₂-bringende Lösung ein und füllte sie vollständig aus (Abb. 7). Diese Atzung kann aber auch unorientiert erfolgen, wie das Auftreten von 'Quarzschlauchen' in den Feldspate zeigt.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die sukzessive Kristallisation des dioritischen Magmas, aus dem sich die *Palatinite* herleiten, verharnte nicht bei ihren Primär-Strukturen, sondern die ausgeschiedenen Komponenten wurden Schlusstadium endoblastisch umgearbeitet. Es schliessen sich also an die Periode der sukzessiven Kristallisation metasomatische Veränderungserscheinungen an, die Konvergenzen zu metablastischen Strukturen zeigen, aber im Erstarrungsablauf eines Magmas begründet sein können. Es ist wohl bekannt, dass diese Erscheinungen durch die Gleichgewichtsverschiebungen sowie Konzentrationsänderungen bei der Verfestigung des Magmas zustande kommen. Sicherlich sind die grobkörnige Struktur und nicht zuletzt die endoblastischen Erscheinungen wie auch die damit verbundenen autohydrothermalen Vorgänge in dieser Intensität auf die überschnittliche Anreicherung von Alkalien und leichtflüchtigen Bestandteilen während der Erstarrung und besonders in der magmatischen Endphase zurückzuführen, ein Faktum, das beim pfälzer Magmatismus keineswegs vereinzelt dasteht (vgl. Baumbauer, 1956; Baysal, 1964; Jung, 1967).

Die myrmekitischen Strukturen sind häufig mit saurem *Plagioklas* verknüpft. Die basischeren, einer früheren Entstehungsperiode angehörenden idiomorphen Plagioklaskristalle werden von einem anschliessend gebildeten sauren Mantel umhüllt oder teilweise alkalisiert. Diese sauren, meist albitischen Bildungen werden nachträglich in einer späteren Bildungszeit von kalifeldspatiger Substanz unter Ausscheidung von jungem Quarz verdrängt, wobei die Plagioklaskerne mit ihrem basischen Charakter weniger stark angegriffen werden.

Herrn Prof. Dr. G. Frenzel (Mineralogisch-Petrographisches Institut der Universität Heidelberg) möchte ich für die wertvollen Diskussionen sowie das fordernde Interesse an dieser Arbeit meinen herzlichen Dank aussprechen.

LITERATURVERZEICHNIS

- BAUMBAUER, H.U. (1956): Zur Petrographie der permischen Magmatite im Westteil der Nahemulde. 3. *Sonderheft der VFMG Vom Hunsrück zum Westrich*, S. 29-34.
- BAYSAL, O. (1964): Petrologische Untersuchungen an den Palatiniten im Raum Kreimbach-Niederkirchen in der Pfalz. *Diss.-Arbeit*, Heidelberg.
- BOWEN, N.L. (1913): The melting phenomena of the plagioclase feldspars. *Amer. Journ. Science*, 35; p. 577-599.
- DALY, R. (1952): The name 'thcleiite'. *Geol. Mag.* 89; p. 69-70.
- DRESCHER-KADEN, F.K. (1948): Die Feldspat-Quarz-Reaktionsgefüge der Granite und Gneise. Heidelberg. *Springer Verlag*, S. 259
- ERDMANNSDORFFER, O.H. (1941): Myrmekit und Albitkornbildung in magmatischen und metamorphen Gesteinen. *Zbl. Min., Geol., Palaeont.*, Abt. A, S. 41-45.
- (1943): Hydrothermale Zwischenstufe im Kristallisationsablauf von Tiefengesteinen. *Chemie d. Erde*, XV, S. 283-295.
- (1948): Magmatische und metasomatische Prozesse in Graniten, insbesondere Zweiglimmergraniten. Heidelberg. *Beitr. Mineral, u. Petrogr.*, Bd. 1, Hf. 2/3, S. 213-250.
- (1950): Die Entwicklung und jetzige Stellung des Granitproblems. Heidelberg. *Beitr. Mineral, u. Petrogr.*, Bd. 2, S. 234-377.
- JOHANNSEN, A. (1931-1938): A descriptive petrography of the igneous rocks. *The University of Chicago Press.*, Bd.I-IV,
- JUNG, D. (1967): Die Mineralassoziationen der Palatiniten und ihrer Aplite. *Annales Universitatis Saraviensis*, Heft 5; Gebrüder Borntrager Verlag, S. 130, Berlin-Nikolassee.
- NIGGLI, P. (1931): Die quantitative mineralogische Klassifikation der Eruptivgesteine. *Schweizer Min. u. Petr. Mitt.*, 11; S. 296-364.
- LASPEYRES, H. (1867): Kreuznach und Durckheim a.d. Hardt. *Z. dtsh. geol. Ges.*, Bd. XV., S. 803-922.
- (1869): Über das Zusammenvorkommen von Magneteisen und Titaneisen in Eruptivgesteinen und über die sogenannten petrographischen Gesetze. *Neues Jb. Min., Geol., Palaeont.*, S. 513-531.
- LOSSEN, K.A. (1886): Über die Palatinit- und Melaphyr-Frage. *Z. dtsh. geol. Ges.*, Bd. 38, S. 921-926.
- REE, CHR. (1956): Die Eruptivgesteine des Lembergs (Nahe) und ihre Lagerungsverhältnisse. *Diss.-Arbeit*, Mainz.
- RONNER, F. (1963): Systematische Klassifikation der Massengesteine. *Springer Verlag*, Wien; S. 380.
- ROSENBUSCH, H. (1877): Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. 1. Auflage, *Verlag Schweizerbarth*, Stuttgart.
- (1885): Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. 2. Auflage, *Verlag Schweizerbarth*, Stuttgart.
- SEDERHOLM, J.J. (1919): On synantetic minerals and related phenomena (reaction rims, corona minerals, kelyphite, myrmekite etc.). *Bull. Commiss. geol. Finlande*, Nr. 48, p. 1-148.
- SHAND, S.J. (1949): Eruptive rocks. *John Wiley and Sons.*, New York.
- STRENG, A. (1872): Bemerkungen über die krystallinischen Gesteine des Saar-Nahe-Gebietes. *N. Jb. Min., Geol., Palaeont.*, S. 261-280 und 371-388.
- TRÖGER, W.E. (1935): Spezielle Petrographie der Eruptivgesteine. *Verlag d. Dtsch. Min. Ces.*, Berlin.
- (1938): Eruptivgesteinsnamen (I. Nachtrag). *Fortschritte Min., Krist., Petr.*, 23; S. 41-90.
- YODER, H.S.; STEWART, D.B. & SMITH, J.R. (1957): Ternary feldspars. *Annual report of the Director of the Geophysical Laboratory. Carnegie Institution of Washington*, 56, p. 206-214.
- YODER H. S. & TILLEY, C.E. (1962): Origin of basaltic magmas: an experimental study of natural and synthetic rock systems. *Journ. Petrology*, 3, p. 342-532.
- WALGER, E. (1958): Über die postmagmatischen Umwandlungserscheinungen an den Melaphyren des Pfälzer Berglandes. *Diss.-Arbeit*, Freiburg/Br.

LISTEDERABBILDUNGEN



Abb. 1 - Am Rande eines unkorrodierten Andesins wachsen Quarzstengel verschiedener Grösse ins Innere der Grundmasse hinein.

Vergr. 100×, mit + Nicols.



Abb. 2 - Verdrängung eines Plagioklaskristalles unter Bevorzugung der Ab-reicheren Aussenzone (man beachte die alte gerade Kornkontur unten und Mitte links). Aber auch der An-reichere Kern ist bereits teilweise (oben links und Mitte unten) angegriffen. Vgl. Text.

Vergr. 100×, mit + Nicols.

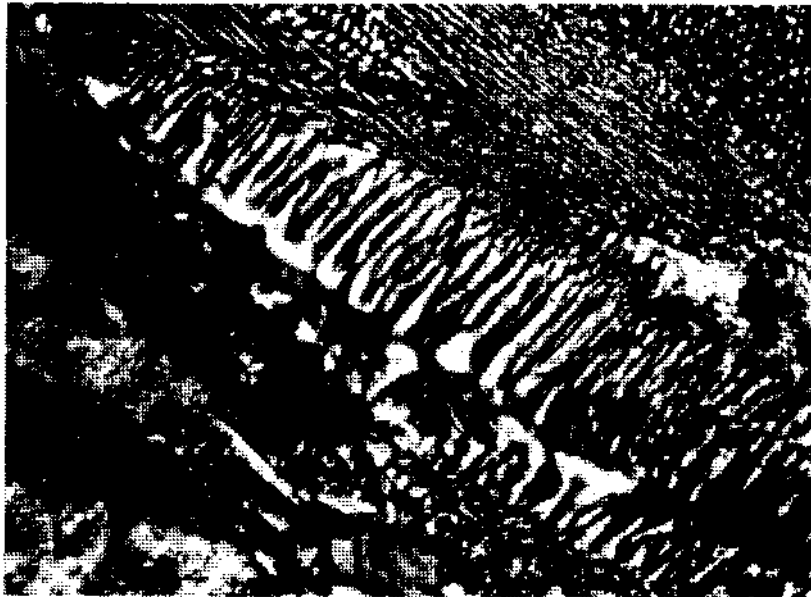


Abb. 3 - Von den gekrümmten Korngrenzen aus wachsen Quarzstengel nach einer Richtung ins Kristall-Innere der Plagioklas-Leiste. Die Quarzbahnen verbreiten sich in Richtung des Vordringens. Daneben äusserst fein struierter «Grundmassen-Myrmekit».

Vergr. 320 ×, mit + Nicols.



Abb. 4 - Um ein zersetztes Plagioklaskorn wachsender Myrmekitkomplex. Quarz (weiss) sendet lanzettförmige Apophysen in die Umgebung aus.

Vergr. 130 ×, mit + Nicols.

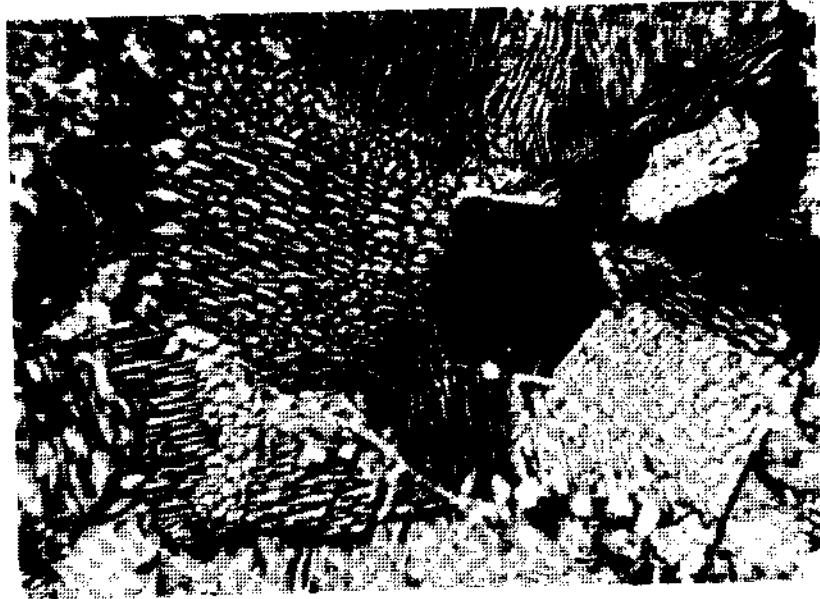


Abb. 5 - Plagioklas wird von graphischen Kalifeldspat-Quarz-Strukturen verdrängt.
In der Bildmitte ein noch wenig angegriffenes Plagioklaskorn.
Vergr. 130 \times , mit + Nicols.

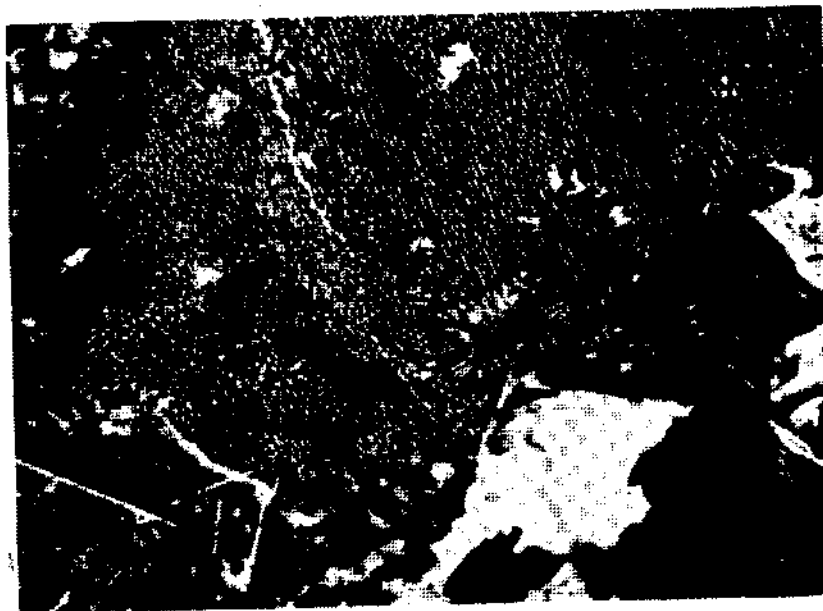


Abb. 6 - Granophyrischer und z.T. schistgranitischer Quarz durchsetzt Ortoklas und
in diesem eingebetteten, primären Plagioklas unter Resorptionserscheinungen
am letzteren.
Vergr. 120 \times , mit + Nicols.



Abb. 7 - Junger Quarz (weiss) sitzt in den «Ätzgrübchen» des Ortoklases.
Vergr. 210×, mit + Nicols.