

**Die Feldspat-Quarz-Reaktionsgefüge
der Granite und Gneise**

Mineralogie und Petrographie
in Einzeldarstellungen

Herausgegeben von
F. K. Drescher-Kaden und O. H. Erdmannsdörffer

Erster Band

Die Feldspat-
Quarz-Reaktionsgefüge
der Granite und Gneise
und ihre genetische Bedeutung

Von

F. K. Drescher-Kaden

Mit 210 Textabbildungen



Berlin · Göttingen · Heidelberg
Springer-Verlag

1948

Friedrich Karl Drescher-Kaden
Münster i. Westf., 10. 5. 1894

Alle Rechte,
insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten
Copyright 1948 by Springer Verlag OHG., Berlin, Göttingen and Heidelberg
ISBN-13:978-3-540-01336-5 e-ISBN-13:978-3-642-94556-4
DOI:10.1007/978-3-642-94556-4

US-W-1093. — Dezember 1948. — 1200 Exemplare

*Dem Andenken meines Sohnes
Jürgen Drescher-Kaden*

Zur Einführung.

Im mineralogischen Schrifttum fehlte bisher ein Publikationsorgan, welches kleinere, in sich abgeschlossene Sondergebiete der Forschung unter Wiedergabe reichlichen Beobachtungsmaterials und in größerer Ausführlichkeit darzustellen erlaubte, als es der in einer Zeitschrift zur Verfügung stehende Raum zuließ.

Der Titel der neuen Sammlung lautet: „*Mineralogie und Petrographie in Einzeldarstellungen*“. Damit sind nicht Zusammenfassungen vorhandener Arbeiten eines Sondergebietes beabsichtigt; die Sammlung hat also in keiner Weise den Charakter eines Referatenorgans. Es sollen vielmehr monographische Darstellungen der Spezialuntersuchungen eines Forschers unter ausführlicher Wiedergabe der Beobachtungsbefunde der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.

Der Rahmen für die aufzunehmenden Abhandlungen soll dabei im Gesamtbereich der Lehre von den Mineralien, Minerallagerstätten und Gesteinen so weit wie möglich gespannt sein.

Heidelberg und München im Juli 1948.

Die Herausgeber:

DRESCHER-KADEN

O. H. ERDMANNSDÖRFFER.

Vorwort.

Die Reaktionsgefüge granitischer Gesteine stellen eine besondere Strukturform dar, welche mit dem normalen Kornverband eines Granites keine Ähnlichkeit besitzt. Daher wurden derartige Gefügeformen schon frühzeitig mit besonderen Namen belegt. Je geringer die Fortschritte in der Erkenntnis von der Entstehungsweise solcher Strukturen waren, desto zahlreicher häuften sich die neuen Bezeichnungsweisen, so daß für die Kennzeichnung generell übereinstimmender Bildungen die Synonyma: granophyrisch, mikropegmatitisch, symplektitisch, epitaxisch, schriftgranitisch z. T. zur Verfügung standen, denen sich noch der Ausdruck myrmekitisch zur Bezeichnung einer besonderen Verwachsungsart zugesellte. Alle derart gekennzeichneten Strukturen haben abweichende Entstehung gegenüber dem Kornverband der *normalen* Kornarten und lassen erkennen, daß ganz besondere genetische Vorgänge bei ihrer Entstehung wirksam waren.

Die vorliegenden Untersuchungen beabsichtigen in erster Linie *Beobachtungstatsachen* über den Verband und die strukturellen Verhältnisse der Reaktionsgefüge zwischen Quarz und Feldspat zu geben, während die symplektitischen Strukturen zwischen Quarz und anderen Silikaten oder zwischen zwei Partnern der letzteren (s. S. 2) später an anderer Stelle dargestellt werden sollen.

Gerade aber weil es sich im wesentlichen um die Wiedergabe von Beobachtungstatsachen handelt, wurden die genetischen Deutungen erst in zweiter Linie gebracht, wenn auch natürlicherweise nicht ganz auf die Auswertung des Beobachteten in Form von Modellvorstellungen verzichtet werden kann. Schließlich ist ja der Endzweck jeder Forschung die Deutung der Beobachtungstatsachen und ihre Einordnung in die bisher bekannte wissenschaftliche Vorstellungswelt.

Trotz der gemachten Einschränkungen aber erlaubt das Studium der Reaktionsgefüge wichtige Rückschlüsse auf die Genese granitischer Gesteine. Ja, es hat den Anschein, als ob die sorgfältige Forschung an den Einzelkörnern symplektitischer Gefüge für die Entstehungsgeschichte der Lithosphäre einmal von größerer Bedeutung werden könnte, als man bisher glaubte.

Bei der Ausführung wurde angestrebt, die Darstellung so zu führen, daß auch Fernerstehende in alle Einzelheiten der besprochenen Probleme eindringen könnten. Aus diesem Grunde erschien es notwendig, einen möglichst eingehenden geschichtlichen Überblick über die Entwicklung der Ansichten von der Myrmekit- und Schriftgranitgenese zu geben. Man wird es besonders im vorliegenden Fall nicht verurteilen, daß die historische Entwicklung eines Problems in solcher Breite dargelegt wurde, wie es hier geschehen ist. Denn gerade die Myrmekitforschung zeigt in ihren verschiedenen Phasen so charakteristische Beziehungen zur jeweiligen Gesamtlage der petrogenetischen Wissenschaft und gibt in ihren richtigen und falschen Ergebnissen — unter den letzteren häufig ganz besonders — so wichtige Fingerzeige für die zukünftige Behandlung des Problems überhaupt, daß auf die eingehende Darstellung der historischen Entwicklung bis zum heutigen Stande der Forschung nicht verzichtet werden konnte.

Da Mißverständnisse und Unklarheiten vielfach auf zu geringes Anschauungsmaterial, auf allzu subjektive Behauptungen der Autoren ohne genügenden sachlichen Rückhalt zurückgingen, wurde in der vorgelegten Arbeit der Hauptwert der ganzen Darstellung auf eine treue Wiedergabe des Beobachtungsmaterials gelegt und versucht, dieses letztere so umfangreich wie möglich zu gestalten. Es sollte erreicht werden, daß einmal der Gedankengang des Autors am Objekt klar ersichtlich wurde, zugleich aber dem Leser das Material zu eigener Meinungsbildung in ausreichender Weise zur Verfügung stände. Das war nur durch eine größere Anzahl von Abbildungen möglich. Dem Verleger gehört daher ganz besonderer Dank dafür, daß er trotz aller Schwierigkeiten weder Kosten noch Mühe gescheut hat, den Text mit einer reichlichen Zugabe von Abbildungen auszustatten.

In die Darstellung selbst wurde ein Teil einer im Jahre 1942 in der „Chemie der Erde“, XIV, 157 erschienenen Abhandlung in neu bearbeitetem und ergänztem Zustande einschließlich der Abbildungen übernommen; einmal waren die dort gegebenen Beobachtungen für die Darstellung der Genese des Schrifgranits und ihre Diskutierung in einem neuen Rahmen unerlässlich; sodann hatten Kriegsereignisse einen guten Teil der damaligen Auflage der „Chemie der Erde“ vernichtet, so daß eine nochmalige Vorlage dieser Beobachtungen gerechtfertigt erschien.

Das Material wurde durch eine fast 20jährige Sammlertätigkeit aus fast allen deutschen Mittelgebirgen, den Alpen, — besonders dem Bergell und dem Tessin —, dem Grönländischen Grundgebirge und den Vogesen zusammengetragen. Dazu kam noch Material zahlreicher russischer Vorkommen, für das ich besonders Herrn Professor Dr. A. MAUCHER zu danken habe.

Die Göttinger Akademie der Wissenschaften ermöglichte mehrere Reisen zur Materialbeschaffung, ebenso der Stifterverband der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft. Beiden Gesellschaften, vornehmlich dem geschäftsführenden Sekretär des Stifterverbandes, Herrn Professor Dr. FELLINGER, habe ich für alle mir zuteil gewordene Mithilfe herzlichst zu danken. Bei der technischen Durchführung der Arbeiten — insbesondere der Herstellung der sehr umfangreichen Präparatesammlung — erfreute ich mich der Unterstützung Herrn Direktor M. ESTERERS von der Firma Siemens u. Halske, Berlin. Den Kollegen Prof. BEDERKE, CORRENS, ERDMANNSDÖRFFER, HEGEMANN, LAVES, RÜGER und SCHREITER schulde ich Dank für die Überlassung von Präparaten und Gesteinsproben. — Die Ausarbeitung des Manuskripts erfolgte in den Jahren 1945/46 in Straubing. Infolge der Abgeschlossenheit von jeder Literatur — in Bayern war keine wissenschaftliche Bibliothek in dieser Zeit benutzbar — konnte ich im wesentlichen nur meine bis dahin gemachten Aufzeichnungen verwenden. Es ist daher wahrscheinlich, daß besonders in der Literatur der Kriegsjahre Lücken vorhanden sind. Das Manuskript lag druckfertig vor am 30. III. 1946.

München, September 1948.

F. K. DRESCHER-KADEN.

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung	1
Allgemeines	1
Grenzbeziehungen und Alter der Kornarten	2
Reaktions- und Korrosionsgefüge, Symplektite und Graphophyre	5
Reaktionen im festen Zustand	7
Bemerkungen zur Nomenklatur	9
A. Die Reaktionsgefüge der Feldspäte	11
Myrmekit und Schriftgranit. Einkorn und Zweikorn-Reaktionsgefüge	11
I. Der Myrmekit als Zweikorn-Reaktionsgefüge	14
1. Das Myrmekitproblem in der Literatur	14
2. Vorkommen der myrmekitischen Verwachsungsformen	38
3. Myrmekit Typ I. (Prämikrokliner Myrmekit, Großkornmyrmekit)	39
a) Auftreten im Gefüge	39
Randbildung an Plagioklasgefügekörnern in der Nähe sprossender Kalifeldspatkristalloblasten oder als Einschlüsse in ihnen. — Beziehung zum umgebenden Gefüge. — Altersverhältnis zum Kalifeldspat.	
b) Die Eigenschaften des Myrmekit-Plagioklases	50
Größe, Chemismus, Regelung der Plagioklase im Kalifeldspat, Formbegrenzung, Korrosionsmerkmale, Veränderungen der Randzone, Auslaugung, Quarzstengelbildung, Auslöschungsumkehr, Homogenisierung der Zwillinglamellen.	
c) Die strukturellen Eigenschaften der Quarzstengel	58
Die Beziehungen der Quarze zum Plagioklasgitter und seinen Strukturflächen. — Anzahl, Abmessungen, Verteilung. — Orientierung der c-Achsen.	
d) Das Alter des Myrmekitquarzes	66
Quarzstengel verschiedenen Alters, Beziehungen zum Biotit. — Quarzstengel und Zwillinglamellen. — Apatit in primären und metasomatischen Kornarten. — Apatiteinschlüsse im Quarz.	
e) Myrmekit, Perthit und Antiperthit.	74
4. Myrmekit, Typ II. (Postmikrokliner Myrmekit, Kleinkornmyrmekit)	80
Metasomatisches Wachstumsgefüge auf Fugen und Korngrenzen, Albitkornbildung. Quarze in Tropfenform, dünnen Fäden, „Insekteneiern“ oder ganz fehlend. — Autokathartisches Anreicherungsgefüge, myrmekitisiert, auf Grenzen zwischen den Gefüge-Großkörnern.	
5. Reaktionsgefüge und Korrosionsmerkmale an Einschlüssen basischer und quarzporphyrischer Gänge	89
II. Die Genese des Myrmekits	98
III. Schriftgranit und Schriftpegmatit als Einkorn-Reaktionsgefüge	105
1. Die älteren Arbeiten über das schriftgranitische Kristallwachstum	105
a) Die FERSMANNschen Gesetze	110
b) Problematik der FERSMANNschen Theorie	115
c) Die Theorie GAECKELS	124
2. Neuere Beobachtungen an Schriftgranit und den schriftgranitartigen Verwachsungen	125

a) Rekristallisierte Quarzgefüge	132
b) Die Porenzüge der Quarze und ihr Verhalten bei Rekristallisation . . .	135
c) Das Alter des Schriftgranitquarzes	139
a) Die Altersbestimmung aus dem Verhältnis des Quarzes zu den Perthit-	
einlagerungen	139
b) Die Altersbestimmung aus den Fremdeinschlüssen des Kalifeldspat-	
wirtes	147
c) Die Altersbestimmung aus der Serizittrübung des Feldspates . . .	156
d) Quarzkornbildungen schriftgranitischer Art, ihre Formen und Raumver-	
teilung	158
Mikrogranitische und granophyrische Strukturen, ihre Übergänge zu	
Schriftstruktur einerseits und zu normalgranitischer Strukturform ande-	
rerseits.	
e) Quarzkornbildungen nicht-schriftgranitischer Art, die den Kalifeldspat	
und seine älteren Gastkornarten durchsetzen. Parallelstrahlige Spindel-	
gefüge	177
f) Jüngerer Quarz auf Fugen und Rupturen	184
IV. Genetische Fragen. — Reaktionsgefüge und Metasomatose	187
1. Die Bildungsweise der Quarzstengel	187
Wanderungsvorgänge der Lösung im Gefüge und im Einzelkristall. — An-	
wendbarkeit der FERSMANNschen Theorie. — Die laterale Unsymmetrie der	
Quarzstengel. — Intergranulares und endoleptonisches Wachstum als Wir-	
kung der Metasomatose.	
2. Die Arten des metasomatischen Ersatzes. Die Herkunft des Quarzes . . .	195
3. Petrogenetische Schlußfolgerungen	199
4. Vergleichung der schriftgranitischen mit der myrmekitischen Kristallisation	200
V. Die Feldspatisierung des Quarzes und die Entstehung granophyrischer Struk-	
turen	203
B. Die Kristalloblastese und ihre Beziehung zu Reaktionsgefügen 209	
I. Die Raumfrage des wachsenden Kristalls. — Chemische Umformung des Korn-	
gefüges	210
II. Das Verhalten des wachsenden Kristalloblasten gegen die Kornarten des Grund-	
gewebes	219
III. Der Muskovit-Zoisit-Zerfall der Feldspäte am Beispiel der Protogine	231
Sein Verhältnis zu den Reaktionsgefügen. — Die Altersbeziehungen zwischen	
Quarzstengeln und Silikateinschlüssen. — Die Rückführung des Muskovit-	
Zoisit-Zerfalls auf Einwanderung von Lösungen ins Feldspatgitter.	
C. Schlußbetrachtungen	240
Die Myrmekit- und Schriftquarzbildung als Ergebnis der oszillierenden Hydrother-	
malperioden granitischer Gesteinsgenese.	
I. Der Gegensatz von Erstarrungsgesteins- und Granitstruktur	240
II. Der genetische Zusammenhang zwischen der Gangbildung der Granite und	
ihrer Muttergesteinskristallisation	244
Die Allverbreitung kristalliner Umformung im Gesamtablauf eines granitischen	
Zyklus.	
Literaturübersicht	250
Register- und Schlagwortverzeichnis	257