

# DEFINITION ODER ERLAUTERUNG EINIGER WICHTIGER BEGRIFFE ZUR GRANITFRAGE

Felix RONNER

ABSTRACT — In concise form some selected fundamental ideas of Granite-geology are discussed in this paper. Author tries to establish short definitions and he analyzes the essentials and usefulness of various termini.

In defining the term Granite, author declines an explanation of genesis. He also refuses limiting the term according to texture of the rock.

Since the conceptions of the term has changed in time, it is suggested to avoid further use of the word Gneiss in Granite-geology. Also Migma and Migmatites should not be used, because these expressions are not clearly defined and are indistinguishable from Magma and Granitization. One of the two different conceptions of Migmatites regarded as not useable. A definition of Granitization is given and the essential constitution of the Ichor is shown. It is not right to give a one-sided explanation of the genesis of Granite, this fact is proved by an example given.

ZUSAMMENFASSUNG — In gedrängter Form werden einige Begriffe der Granitgeologie herausgegriffen und diskutiert. Es werden kurze Definitionen gegeben beziehungsweise das Wesen und die Brauchbarkeit verschiedener Terms untersucht.

In einer Definition des Begriffes Granit wird eine Geneseaussage ebenso abgelehnt wie eine texturale Einengung. Wegen Begriffverfälschung im Laufe der Zeit wird angeregt, das Wort Gneis in der Granitgeologie möglichst nicht zu verwenden. Migma und Migmatite sollen ebenfalls nicht gebraucht werden wegen ihrer Unklarheit beziehungsweise Ununterscheidbarkeit von Magma und Granitisation. Von zwei verschiedenen Auffassungen von Migmatit wird eine als unbrauchbar erkannt. Granitisation wird definiert und das Wesen und die vermutliche Beschaffenheit des Ichor aufgezeigt.

Jede einseitige Aussage über die Genesemöglichkeiten des Granites wird anhand eines Beispiels abgelehnt.

Die GRANITGEOLOGIE ist heute bereits ein umfassender Zweig in der gesamtgeologischen Wissenschaft geworden. Die überwiegende Menge der festen Gesteine unserer Erdkruste gehört zur granitischen Familie. Daher ist es nur natürlich, dass der Genesis dieses Gestein besonderes Augenmerk entgegengebracht wird. Obwohl seit geraumer Zeit berechtigte Zweifel an der alleinigen Entstehung aus einem Magma angekommen sind, findet man dessen ungeachtet in den meisten modernen Lexika und Lehrbüchern an erster Stelle der

Definition des Terminus «Granit»:... Erstarrungsgestein. Dann erst folgt eine mehr oder minder treffende phänomenologische Beschreibung.

Es ist nun schwierig, über die Genese eines Gesteines zu diskutieren, wenn in der Definition dieses Gesteins gerade die Entstehungsart betont enthalten ist.

Die Genese ist ein Vorgang, kein Zustand. Uns hegt das fertige Produkt dieses Vorgangs vor, der Granit; und dieser ist ein vollkristallines Gestein von einer bestimmten mineralogischen Zu-

sammensetzung und einer bestimmten Struktur. Das allein mag für eine Definition genügen, mit der man arbeiten kann. Jedes Mehr ist bereits abtraglich, wie man gleich an einer Fixierung der Textur in der Definition sehen wird.

**Definition I. GRANIT :**

Ist ein vollkristallines Gestein, das vorwiegend aus Quarz, sauren Feldspäten und etwas Glimmer besteht, deren Körner mit freiem Auge erkennbar sind und die einander (teilweise) gegenseitig am Wachstum hinderten.

FRANK F. GROUT (Lit. 1) fügt hinzu: «... und einer Textur, die nicht vorherrschend sedimentar oder metamorph ist.»

Weiterhin erläutert er: «Wahrscheinlich stimmen die meisten Geologen mit dieser Ansicht über Minerale und Struktur überein, doch bin ich sicher, dass viele den Term «GRANIT» auch für Gesteine gebrauchen, in denen metamorphe Texturen vorherrschen. Da es alle Stufen (einer «metamorphen Textur») von 99 % - 1 % gibt, ist Raum genug für einen Meinungsstreit, wo Gneise anfangen und Granite aufhören. Ich denke, dass zu 10 % geschieferte Granite schon sehr «gneisig» aussehen und dass die Bezeichnung «GRANIT» nur für 1-5 % geschieferte Granite gelten soll...».

Zu dieser Forderung nach einer textuellen Einengung des Terms «Granit» folgendes: Sie ist weder zweckmässig noch erfüllbar.

Deshalb unzweckmässig, weil damit die Problematik der Entstehungsgeschichte dieser Gesteinsgruppe nur verschoben und auch auf die vom Granit abgetrennten Gneise erweitert wird.

**Definition Ia. GNEIS :**

«Ursprünglich bezeichnete man als Gneis ein erkennbar schiefriges Gestein mit Quarz, Felspat, Glimmer als Hauptgemengteilen. Über das Mengenverhältnis dieser Gemengteile war nichts ausgesagt, ebensowenig über die Natur des Feldspates, der zum Orthoklas oder Plagioklas gehören konnte, und auch die Glimmer konnten sowohl zu Muskovit als auch zum Biotit gehören» (ANGEL, Lit. 2).

Hierauf folgte eine Trennung der Gneise in Ortho- und Paragneis. Unter ORTFIOGNEIS verstand man ein erkennbar schiefriges Gestein mit Quarz, Feldspat und Glimmer als Hauptgemengteilen, das seinem Ursprung nach ein Massengestein war. Da diese qualitative mineralogische Zusammensetzung aber sowohl der Granit, als auch der Quarzchlorit, Aplit, Pegmatit usw. aufweisen, präziserte man diese Gneise als Granitgneis, bzw. Quarzdiorit-gneis, Aplitgneis, Pegmatit-gneis usw. Diese Beziehungen hielten sich zwar noch in den Grenzen der althergebrachten Definition des Gneises, stellen aber bereits eine Begriffsvermindernung dieses Terms dar. Nicht mehr der Gneis ist das Gestein, sondern der Granit oder Quarzchlorit, Aplit usw. Das Wort Gneis war zum sekundären Begriff geworden, der nur mehr eine bestimmte Textur, eben dieses Gesteines Granit (oder Quarzdiorit, Aplit usw.) bezeichnete.

Der Gesteinsbegriff war zu einem Eigenschaftsbegriff herabgemindert worden.

Der Schritt zur Begriffsverfälschung war unausbleiblich. Man be-

zeichnete nun «der Einfachheit halber» einen geschieferten Syenit mit Syenit - Gneis; ebenso sinnwidrig entstanden die Begriffe Tonalit - Gneis, Diorit - Gneis usw.

Hier wurden Gesteine als Gneis bezeichnet, denen entweder der Quarz, oder der Glimmer oder alle beide fehlten.

Weitere Untersuchungen ergaben noch weitere Variationen dieser Orthogneise. Man unterschied einen «normalen» Granit - Gneis (oder Diorit-Gneis usw.), der zwei Kristallisationsphasen durchgemacht hat (der ersten - primären-, bei der Abkühlung des Magma entstanden und der zweiten, die bei der Metamorphose mit der Schieferung entstand) und einen Granit mit schiefriger Textur, der nur eine Kristallisationsphase durchlief, seine Schieferung also nicht nachtraglich aufgeprägt erhalten haben konnte.

ANGEL (l. c.) setzt dafür — zur Unterscheidung von Granitgneis (Aplitgneis usw.) mit 2 Kristallisationsphasen—, den Namen Gneis - Granit.

Abgewandelt ergibt dies einen Gneis-Aplit, Gneis - Syenit usw. Unter PARAGNEIS verstand man ein erkennbar schiefriges Gestein mit Quarz, Feldspat und Glimmer als Hauptgemengteilen, das seinem Ursprung nach ein Sedimentgestein war.

Neben diesen «echten Paragneisen» gibt es heute eine ganze Reihe von «Tonerdesilikat - Gneisen», die keine Feldspate mehr (in einer massgeblichen Menge) aufweisen. Alkalifreie Tonerdesilikate sind die «Feldspatvertreter».

Bei diesen Paragneisen erging es den Feldspaten so, wie bei den Orthogneisen dem Quarz und Glimmer.

Eine vollige Ausschaltung des Begriffs Gneis ist wohl undurchführbar. Da

die Verwirrung, die dieser Name jedoch hervorzurufen imstande ist, eine zu grosse ist, schlagen wir vor, in der «Granitgeologie» das Wort Gneis durch richtigere Begriffe zu ersetzen :

**Reingranit:** Granit mit unregelmäßiger Textur.

**Gerichteter Granit:** Eine lineare Richtung, aber keine parallelen Flächen sind erkennbar.

**Schiefriger Granit:** Granit mit schiefriger Textur.

**Geschieferter Granit:** Die schiefrige Textur ist erkennbar durch einen mechanischen Vorgang hervorgerufen. Dies seien einige Vorschläge.

Nach Obigem erscheint eine texturale Einengung des Granitbegriffes also nicht zweckmässig. Diese Einschränkung hiess: «... einer Textur, die nicht vorherrschend sedimentar oder metamorph ist.»

Dazu : Eine sedimentäre Textur ist eine Schichtung. Es gibt kein granitoides Gestein, das auch nur vorherrschend geschichtet ist. Damit ist diese Einschränkung hinfallig.

Unter einer metamorphen Textur wird eine Textur verstanden, die bei oder durch eine Metamorphose entsteht. Da man nun die Granitisation = Ultrametamorphose zu diesen Gesteinsumbildungen zählen muss, [1] bringt auch diese eine metamorphe Textur hervor. Demnach wäre der Granit ein Gestein, das nur magmatischen Ursprung haben kann.

Wir sehen, dass diese Textureinschränkung einer Genese-Aussage gleichkommt, was nach oben Ausgeführtem nicht zulässig erscheint.

Welters ist eine Trennung Granit-Gneis nach dem Grad der Schieferung nicht durchführbar.

1. Es gibt primäre Granite, die eine schöne Paralleltexur aufweisen, nämlich Blatterschlieren und parallel gestellte Feldspate. Trotzdem kann man nicht von einem Gneis sprechen. [2]

2. Es ist nicht zulässig zu schreiben, dass die Bezeichnung Granit nur für 1-5 % ig geschieferte Granite gelten soll und die stärker geschieferten (6-99 %) bereits Gneise sind. Der Grad der Schieferung ist nicht messbar.

Es genügt also eingangs aufgestellte Definition :

**Granit** : ist ein vollkristallines Gestein, das vorwiegend aus Quarz, sauren Feldspäten und etwas Glimmer besteht, deren Körner mit freiem Auge erkennbar sind und die einander (teilweise) gegenseitig am Wachstum hinderten.

#### Definition II. MAGMA :

H. CLOOS (Lit. 3) sagt : «Magma wird jede Art von heisser Silikatschmelze in der Natur genannt.»

Damit ist das Wesentliche in kürzester Form gesagt, eine Verwechslung kaum möglich. Weitere Aussagen dienen nur mehr zur näheren Präzision und Verständlichmachung.

Eins sei dem CLOOS schen Satz noch hinzugefügt : «die nicht entgast ist» denn dann nennt man diese Schmelze Lava. Die Definition also :

MAGMA ist jede Art von Silikatschmelze in der Natur, die nicht entgast ist.

#### III. MIGMA :

Migma ist ein blosses Wort. Bei den verschiedensten Autqren ist keinerlei Einheitlichkeit festzustellen.

1. Migma ist ein durch aufgeschmolzene Nebengesteinsbrocken verunreinigtes Magma.

2. Migma ist ein palingendes Magma - ein durch Wiederaufschmelzung von vulkanischen oder nichtvulkanischen Gesteinen entstandenes Magma, das dem juvenilen Magma gegenübergestellt wird.

3. Migma ist ein Porenmagma, das durch Ausquetschung von geschmolzenen Gesteinsteilen aus einem nichtgeschmolzenen schwammartigen Restgerüst eines Gesteines entstand.

Das Erste ist also das Resultat eines Assimilationsprozesses, durch welchen ein hybrides Magma entsteht. Es kann jede beliebige stoffliche Zusammensetzung haben.

Das Zweite ist ein Neomagma. Es entsteht :

- a) durch Aufschmelzung eines Teiles der Sial - Kruste an der Übergangszone gegen das Sima.
- b) durch Aufschmelzung verschiedener Krustengesteine bei Verlagerung in tiefe Zonen.
- c) durch Rheomorphismus (Aufschmelzung) meist sehr begrenzter Gesteinspartien in höher gelegenen Räumen.

Dieses Neomagma kann ebenfalls jede beliebige stoffliche Zusammensetzung haben, wird aber meist sauer sein.

Das Dritte, das Porenmagma, wird von verschiedenen Forschern auch Ichor genannt. (Dieser Begriff umfasst ebenfalls eine grosse Fülle verschiedenster Dinge.) Beim Absinken jeden beliebigen Gesteines in grossere Tiefen tritt nach Überschreiten einer bestimmten PT - Schwelle selektive, successive Schmelzung ein. Und

zwar werden zuerst diejenigen Minerale in Schmelze gehen, die den niedrigsten Erstarrungspunkt haben. Das sind jene, aus denen sich der Granit vorwiegend zusammensetzt. Daher wird das Porenmagma im Gegensatz zu den beiden ersteren eine bestimmte stoffliche Zusammensetzung haben.

In alien drei Fallen also bedeutet Migma einen Schmelzfluss. Eine Unterscheidung vom Magma wird kaum möglich sein, ganz unmöglich eine Unterscheidung der daraus entstandenen Gesteine.

Da auch keine Einheitlichkeit bei der Definition von Migma vorhanden ist, ist es besser, mit diesem Namen nicht zu operieren.

### III a. MIGMATIT :

Darunter versteht man heute zweierlei :

1. Ein Gestein, das aus einem Migma entstand und daher eigentlich ein Schmelzgestein ist. Diese Definition ist abzulehnen.

2. Ein Mischgestein,—wie auch die Übersetzung lautet—das sich aus zwei (oder mehreren) verschiedenalten Gesteinsarten zusammensetzt.

Dazu zahlen die Venite, Adergneise, Arterite, Injektionsgneise, lit - par - lit injizierte Schiefer usf.

### III b. MIGMATESE :

ist ein Prozess, bei dem ein Migma hinter einer Migmatitfront vordringt, dabei die praexistenten Gesteine bis zur Unkenntlichkeit verdaut und zu Intrusivgesteinen umwandelt (Lit. 4).

Diese Darstellung entspricht in groben Zügen dem Vorgang der Granitisation. Da der Ausdruck Migma bestfer nicht verwendet wird, kann auch auf die Worte Migmatese und Migmatitfront

verzichtet werden. Dies fällt umso leichter, als durch einen solchen Prozess kein echter Migmatit entsteht.

### Definition IV. GRANITISATION :

Im Englischen oft Ultrametamorphose bezeichnet und in neuerer Zeit gern mit Metasomatose umschrieben, um einer bestrittenen Tatsache aus dem Weg zu gehen.

Als Beispiele zwei gute Definitionen :

GROUT (*l.e.*): Granitisation umfasst eine Gruppe von Prozessen, durch welche ein festes Gestein—ohne jemals genügend flüssig, um mobil oder rheomorph gewesen zu sein—granitähnlicher wird, als es vorher war, und zwar in den Mineralen oder Textur und Struktur, oder in beiden.

READ (Lit. 5) : Granitisation heisst : Der Prozess, durch den feste Gesteine in Gesteine granitischen Charakters umgewandelt werden, ohne einen magmatischen Zustand zu durchlaufen.

Da oben die Termina GRANIT und MAGMA definiert wurden, ist es unnötig (1. Definition), die Granitähnlichkeit näher zu erläutern: Dasselbe gilt für den Zusatz: ...ohne jemals genügend flüssig, um mobil oder rheomorph gewesen zu sein., hier genügt magmatisch.

Die zweite Definiton dagegen schränkt den Begriff Granitisation zu sehr ein, indem sie diese auf einen Prozess einengt, bei dem nur Granite entstehen.

Folgende Definition wird in Vorschlag gebracht :

Granitisation umfasst eine Reihe von Prozessen, durch die ein festes Gestein granitähnlicher wird als es vorher war, ohne einen magmatischen Zustand zu durchlaufen. (Audi ein Granit jedoch kann von einer Granitisationswelle erfasst und durch sie verändert werden, ohne deswegen granitähnlicher werden zu können.)

#### V. ICHOR :

Für den auch oft Emanation gesetzt wird, ist ein Hilfsbegriff für die Stoffe, durch die eine Granitisation bewirkt wird. Da über die Natur und Beschaffenheit dieser Stoffe noch keineswegs Klarheit herrscht, bzw. deren verschiedene sein können, ist auch eine Definition nicht möglich. Mit dem Begriff Ichor operiert man, um den Mechanismus und die Wirkungen der Granitisation zu erläutern und dabei nicht jedesmal lange Erklärungen über diese Stoffe abgeben zu müssen. Am besten erklärt man das Wort Ichor mit granitisierende Stoffe.

Es sei hier kurz versucht ihre mutmassliche Natur aufzuzeigen.

Die Definition des Prozesses Granitisation verlangt, dass der Ichor ein beliebiges Gestein zu einem granitähnlicheren umwandelt. Ein zahlflüssiges Magma ist dazu nicht imstande, da sein Intrusionsmechanismus einen von anderen Gesteinen unbesetzten Raum fordert. Der Ichor muss also einen «sanfteren» (beweglicheren) Intrusionsmechanismus haben.

Der Ghemismus ist (fast) der gleiche wie der des Granitmagmas: Si, Al, Na, K, Ca, O u. H. Diese Elemente können in vier verschiedenen Erscheinungsformen auftreten :

a) als feste Minerale

b) als zahlflüssige Molekülgruppen (Schmelze)

c) als wässrige Ionenlosungen

d) als «irockene» Joneh (oder Moleküle).

Das Granitmagma kann aus sämtlichen vier Gruppen zusammengesetzt sein.

Da für die Forderung nach einem «sanften» Intrusionsmechanismus die Komponenten a und b, feste Minerale und zahlflüssige Molekülgruppen, nicht in Frage kommen, müssen wir für den Ichor die Gruppen c und d, die wässrigen Ionenlosungen und die «trockenen» Jonen annehmen.

Diese beiden allein (ohne die beiden anderen) werden nicht mehr als Magma bezeichnet. [1] Daher ist der Ichor ein selbständiger Stoff. Kurz zusammengefasst kann gesagt werden :

Der Ichor setzt sich vorwiegend aus den Elementen Si, Al, Na, K, Ca, O u. H zusammen, die sich in einem Zustand von wässrigen Ionenlosungen oder freien «trockenen» Jonen befinden (und der sich vom Magma vor allem durch grossere Beweglichkeit unterscheidet.)

Wie sehr unklare Begriffe oder verschieden gebrauchte Begriffe die Forschung erschweren können, mag ein Beispiel beleuchten :

BOWEN—der extreme Magmatiker—lasst Granitisation durch einen Ichor nicht gelten, sagt aber von magmatischen Restlosungen (l. c.) :

«Solch dunnes Fluid—so nehmen die Magmatiker an— entwich einigemal in die Xebengesteine eines Granit-Intrusivs und brachte granitisches Material in diese hinein.

Kurz gesagt, es bewirkte Granitisation.» Da man, wie oben erwähnt (Punkt V), diese fluiden Lösungen nicht mehr als Magma, sondern als Ichor bezeichnet und in der Definition dieses Begriffes nichts über die Herkunft ausgesagt ist. Handelt es sich

bei der Beschreibung BOWENS einwandfrei um eine Granitisation durch einen Ichor; um einen Vorgang also, den er als unmöglich ablehnt.

Ist die Bedeutung bzw. Definition dieser Begriffe jedoch klar erfasst und einheitlich geworden, können die Probleme der Granit-Werdung viel leichter präzisiert und vielleicht auch gelöst werden, da viele unklare und verschiedenen aufgefasste Termini vermieden werden können.