2. Ueber die Genesis der granitischen Gänge des sächsischen Granulitgebirges.

Von Herrn Hermann Credner in Leipzig.

Im Jahre 1875 veröffentlichte ich in dieser Zeitschrift eine eingehende Beschreibung derjenigen granitischen Gänge, welche das sächsische Granulitgebirge in grosser Zahl durchsetzen und die als Muttergestein der bunten Turmaline, des Topases und Amblygonites von Penig, Chursdorf, Limbach u. a. O. schon längst eine gewisse mineralogische Berühmtheit genossen. Ich wurde hierbei durch die Verhältnisse in einem Maasse begünstigt, wie es dem Beobachter im Granulitgebiete wohl kaum wieder zu Theil werden dürfte. Durch den Bau der Muldenthalbahn wurden gewaltige Felsanschnitte und tiefe Einschnitte gerade in den von granitischen Gängen durchschwärmten Granulitcomplexen zwischen Rochsburg, Amerika, Penig und Wolkenburg nöthig, deren allmähliches Vorrücken von dem unverritzten Felsgehänge bis zur senkrechten Gesteinswand ich verfolgen konnte. Eine ausserordentlich grosse Anzahl von granitischen Gängen wurden hierbei in ihrem ganzen Verlaufe blossgelegt, gemeinsam mit ihrem granulitischen Nachbargesteine losgesprengt und mit diesem zur Aufschüttung der allmählich zu grosser Höhe anwachsenden Bahndämme benutzt, so dass die Gelegenheit geboten war, alle diese Gänge anstehend auf ihr räumliches Verhalten und in Bruchstücken auf ihre specielle Structur und Zusammensetzung zu untersuchen. Ebenso waren mit Weganlagen im Zschopau-, sowie im Chemnitzthale ausgedehnte Felssprengungen verknüpft, welche gleichfalls zahlreiche und ganz frische Aufschlüsse gewährten. Endlich genoss ich der Unterstützung sowohl von Seiten der mit der geologischen Kartirung des Granulitterrains betrauten Geologen, wie der den Bahnbau leitenden Ingenieure.

Auf diese Weise und durch mehrjährige Beobachtungen im gesammten Mittelgebirge gelangte das ausgiebige Material in meinen Besitz, welches die specielle Beschreibung der „granitischen Gänge des sächsischen Granulitgebirges“ ermöglichte und auf Grund dessen ich ausserdem zu folgenden, in der betreffenden Abhandlung ausführlich begründeten Schlüssen über die Genesis dieser Gänge gelangte:

Das mineralische Material der granitischen Gänge des Granulitgebietes hat sich durch Ausscheidung aus wässerigen Lösungen gebildet und stammt von der Auslaugung des Nebengesteines durch sich allmählich zu Mineralsolutionen umgestaltende Sickerwasser.

In neuester Zeit und zwar in dieser Zeitschrift 1881. pag. 629—653 hat nun Herr E. Kalkowsky diese meine genetischen Anschauungen und deren Begründung einer Kritik unterworfen, dieselbe als ungenügend befunden und dafür eine neue Theorie über die Entstehung jener Gänge aufgestellt. Dieselbe lässt sich nach pag. 652—653 des Kalkowsky'schen Aufsatzes wie folgt zusammenfassen:

Durch Contraction der Erdkruste fand gegen Ende der Zeit der Granulitbildung, als die Granulitschichten bereits völlig krystallinisch und starr waren, aber noch immer eine sehr hohe Temperatur besassen, eine Wölbung und damit Hand in Hand eine Zerstückelung derselben statt. Durch fortdauernde Contraction wurden diese Stücke aneinander gepresst, auf ihren Spaltfugen setzte sich die Bewegung in Wärme um, welche das noch warme Material der Granulitschichten verflüssigte. Durch mehr oder weniger langsame Erstarrung und Krystallisation desselben entstanden die granitischen Gänge.

Von zwei einander entgegengesetzten genetischen Theorien hat diejenige die meiste Existenzberechtigung, welche die grössere Anzahl von Erscheinungsformen in Harmonie mit der Gesammtheit der übrigen geologischen Erfahrungen zu deuten im Stande ist. Ob dies mit Kalkowsky's Theorie über die Genesis der granitischen Gänge des Granulitgebirges im Vergleiche mit der von mir aufgestellten wirklich der Fall ist, werden die folgenden Erörterungen darthun.

1. Kalkowsky geht davon aus, dass Granulite und granitische Gänge wesentlich gleichalterig sind. Um dies zu erklären, nimmt er an, dass die Wölbung der Granulitkuppel und damit die Biegung und Zerstückelung der Schichten sich bereits gegen das Ende der Zeit der Granulitbildung vollzogen habe. Dies ist nicht der Fall. Auf Grund der Geotektonik des Mittelgebirges fällt vielmehr die Entstehung der Granulitkuppel erst in das palaeozoische Zeitalter, nämlich wesentlich in die Mitte des Carbons. Ueberall, wo keine späteren Dislocationen stattgefunden haben, folgen auf die obersten Granulite in vollständiger Concordanz die Gneissglimmerschiefer, die Glimmerschiefer, die Phyllite,

sowie das Cambrium und nehmen an dem Aufbau der mittelgebirgischen Kuppel Antheil. Erst nach Ablagerung aller der eben genannten jüngeren Complexe kann somit die Wölbung der Schichten begonnen haben und hat sich bis in die carbonische Periode fortgesetzt, da Silur und Culm noch von ihr ergriffen und steil aufgerichtet sind, um von den horizontalen Straten der productiven Kohlenformation überlagert zu werden. Von diesem erst verhältnissmässig späten Zutagetreten der Granulite rührt es denn auch her, dass die Conglomerate des Culms wohl Geschiebe der die Granulitformation bedeckenden Schiefer, nie aber Granulitgerölle führen, welche sich vielmehr erst im Beginne des Rothliegenden einstellen. Mit diesem in palaeozoischer Zeit erzeugten Kuppelbau des Granulitgebirges stehen Biegungen, Zerreissungen und Zerstückelung der Schichten und somit Spaltenbildung, vorzüglich auch die grosse Berstung in der Mittellinie des Granulitgewölbes als Resultate des nämlichen Vorganges im augenscheinlichsten geotektonischen Zusammenhange. Die Ausfüllung dieser Spalten, also die Bildung der Gänge, stammt somit aus einer im Vergleiche mit der Kalkowsky'schen Annahme sehr späten Zeit. Die Voraussetzung aber, das Granulit einerseits und die granitischen und Granitgänge andererseits wesentlich gleichalterig sind, ist der Grundstein der ganzen Theorie Kalkowsky's. Nach obigen Erörterungen ergiebt sich dieser erste Fundamentalsatz als falsch. Die hohe Temperatur, welche die Granulitschichten zur Zeit ihrer Aufwölbung und der Spalten- und Gangbildung besessen haben sollen und welche die Verflüssigung der Granulite durch seitlichen Druck einigermaassen einleuchtend machen soll, erscheint demnach als eine ganz willkürliche Annahme.

2. In den Spalten, welche durch Zusammenstauchung der Granulitformation erzeugt wurden, gelangten Gänge zur Ausbildung. Es sind, abgesehen von Quarz-, Schwerspath- und Erzgängen, einerseits solche, die ich unter dem Namen granitische (also granitähnliche) Gänge besprochen habe, andererseits solche eines typischen Eruptivgranites (Granitit vom Mittweida'er Typus). Da nun beide einen sehr ähnlichen mineralischen Bestand besitzen sollen, so müssen sie nach Kalkowsky auch gleicher Entstehung sein: die sogen. granitischen Gänge sind nach ihm nur Modificationen des Mittweida'er Granites und können nicht von diesem getrennt werden (pag. 649).

Andere Geologen haben gefunden, dass der Gegensatz zwischen den genannten Ganggebilden ein sehr grosser und augenfälliger sei. Der Mittweida'er Granitit besteht an allen

den zahlreichen Punkten, wo er innerhalb der Granulitellipse zu Tage tritt, aus einem mittelkörnigen, selten etwas gröberen Gemenge von Orthoklas, Plagioklas, grauem Quarz und sehr wenig dunkelem Glimmer nebst Apatitnädelchen. Ueberall gleichbleibende massige Structur, monotone mineralische Zusammensetzung, Mangel an accessorischen Bestandtheilen, — das sind die charakteristischen Eigenschaften sämmtlicher Vorkommnisse des Mittweida'er Granitites innerhalb des Granulitgebietes und sind auch in allen Beschreibungen, die von letzterem vorliegen, gehörig gewürdigt und hervorgehoben worden; sagt doch schon Naumann im Jahre 1834 [1]): „Wenn man „von dem, im Gebiete des Granulites vorkommenden Granite „sprechen will, da scheint es zuvörderst nöthig, den in grös„seren Massen auftretenden kleinkörnigen Granit von dem „ader- und nesterförmig ausgebildeten grobkörnigen Granite „zu unterscheiden. Der kleinkörnige fleischrothe Granit von „Mittweida ist eine, vom eigentlichen Granulite sehr scharf „gesonderte Bildung. Schon Mohs macht auf die merkwür„dige Einförmigkeit des Gesteines, auf die grosse Gleichmässig„keit des Kornes aufmerksam, wodurch sich dieser Granit „auszeichnet; und in der That sind Handstücke von den ver„schiedensten Punkten einander so ähnlich, dass man kaum „irgend einen Unterschied zu entdecken vermag."

Von diesem monotonen Granitite wende man sich nun zu der Gruppe der granitischen und namentlich pegmatitischen Secretionsgänge. Eine Fülle von Mineralien tritt uns in ihnen entgegen. Zum Orthoklas, Oligoklas, Quarz, Biotit und Apatit gesellen sich Perthit, Albit, Andalusit, Topas, schwarze, rothe und grüne Turmaline, Muscovit, Lithionglimmer, Amblygonit, Granat, Cordierit u. a. Ebenso wie durch diese ihre mineralische Mannigfaltigkeit weichen die Secretionsgänge von denen des Mittweida'er Granitites in ihren gesammten Structurverhältnissen ab. Stengeliges, symmetrisch-lagenförmiges, zelliges, drusiges, cocardenartiges, büscheliges, pegmatitisches und massiges Gefüge treten oft in raschem Wechsel an die Stelle der monotonen, alle Mittweida'er Granitite beherrschenden Massigkeit. In der Symmetrieebene finden sich nicht selten Nähte, in denen die beiden Ganghälften nur locker zusammenhaften, oder Drusenräume, in welchen die Krystallenden und auf ihnen oft jüngere Krystallgebilde zur freien Entwickelung gelangt sind, — kurz, das Wechselvolle der Structurverhältnisse ist gerade so charakteristisch für die granitischen Gangsecretionen, wie der Gegensatz, also Monotonie, für die Mittweida'er Granitite.

[1]) Geogn. Beschreib. des Königr. Sachsen, Heft I. 1845. pag. 15.

Diese bisher noch von sämmtlichen Autoren auseinander gehaltenen Mittweida'er Granite einerseits und die abwechselungsreiche Gruppe der granitischen und pegmatitischen Gänge andererseits sind es, von denen für Herrn Kalkowsky kein Grund vorliegt, sie von einander zu trennen[1]), weshalb sie denn auch auf dieselbe Weise entstanden sein müssten. Diese Identität beruht nach Obigem, ebenso wie die eben widerlegte Annahme der Gleichalterigkeit der Gänge und ihres Nebengesteines, auf einem Irrthume.

3. Die Entstehung aller dieser Gänge soll nun nach Kalkowsky auf folgende Weise vor sich gegangen sein: Die durch Wölbung und Berstung der Granulitschichten entstandenen Stücke wurden durch fortdauernde Contraction an einander gepresst, wodurch eine Verflüssigung des granitischen Materiales in der Nähe der Klüfte bewirkt wurde. Erfolgte eine langsame Abkühlung und Krystallisation des letzteren, so entstanden die späthigen granitischen Gänge, bei rascherer Erstarrung die Gänge von massig-körnigem Granit. Ganz abgesehen von der theoretischen Unmöglichkeit der Gesteinsverflüssigung durch seitlichen Druck, so würden auf diese Weise nie Mineralaggregate entstehen können, wie sie für die granitischen Gänge geradezu charakteristisch sind. Nach Kalkowsky sind doch die letzteren nichts als das verflüssigte und wieder erstarrte, also nur in anderer Gestalt regenerirte Material der ursprünglich die Spalten begrenzenden Schichtenenden des Granulites. Es können bei diesem Vorgange nur Veränderungen der Structur, kaum aber solche der substantiellen Beschaffenheit stattgefunden haben. Wie sehr aber widerspricht Dem der thatsächliche Befund! Gänge von glasigem Quarz mit isolirt eingesprengten Orthoklasen und Kaliglimmertafeln, Gänge, welche reich sind an Turmalin, ja wie der von mir l. c. pag. 180 beschriebene Wolkenburger Gang wesentlich mit aus Turmalin und Lithionglimmer bestehen, — Gangpartieen, die vorwaltend aus Topas zusammengesetzt sind, können unmöglich durch Verflüssigung des Granulites entstehen. Hier muss doch unbedingt eine Zufuhr von Material stattgefunden haben. Dies hat Kalkowsky auch sehr wohl gefühlt und

---

[1]) Ein „Punkt, in dem die beiden structurell von einander verschiedenen Arten von Granit ihre Verwandtschaft bekunden", ist nach Kalkowsky pag. 651 auch derjenige, dass sich „Krümmungen der Schichten sowohl neben den granitischen, wie neben den Granit-Gängen finden". Ist diese Schlussfolgerung nicht geradezu unbegreiflich? Wenn Schichtenbiegungen des Nebengesteines als Beweise für die Verwandtschaft der Ausfüllungsmasse der Spaltenräume gelten sollen, dann würden auch die Quarz-, Schwerspath- und anderen Mineralgänge zum Mittweida'er Granitit gehören!

macht deshalb pag. 653 den Zusatz: „Dass nun noch eine Wanderung von Molekülen zu den Quetschlossen hin stattgefunden hat, so dass diese archäischen Quetschlossen zugleich Ausscheidungstrümer darstellen, ist für viele Fälle nicht unwahrscheinlich; manche von den Gängen mögen auch reine Ausscheidungstrümer sein, so vielleicht namentlich die Pegmatite.“ Ich möchte wissen, was nach diesem die ganze Verflüssigungs-Theorie fast wieder aufhebenden Zusatze überhaupt noch für granitische Gänge als Erstarrungsproducte des durch Quetschung verflüssigten Granulitmateriales übrig bleiben?

Dass aber dieser Vorgang sich überhaupt gar nicht vollzogen hat, dafür tragen die granitischen Gänge die sprechenden Beweise in Form von haarscharf begrenzten Fragmenten und Schollen des Nebengesteines zur Schau, deren Conturen sogar zuweilen noch genau den Stellen der Gangwandung entsprechen, von denen sie losgerissen sind. Diese Fragmente haben also seit ihrer Abtrennung durchaus keine Formveränderung erlitten, obwohl gerade diese zwischen den Spaltenwandungen steckenden Bruchstücke es gewesen sein müssten, die zu allererst dem von Kalkowsky vorausgesetzten Quetschungs- und Verflüssigungsprocesse verfallen wären. Auch die Wände der Spalten sind gegen die Ausfüllung der letzteren so scharf abgesetzt, wie dies bei Annahme ihrer Anschmelzung undenkbar wäre, — sind doch selbst Salbänder, auf denen sich der Gang vom Nebenstein glattflächig ablöst, nicht selten.

Aber nicht nur die schwachen granitischen Gänge, auch die gewaltigen Granitmassen des Mitweida'er Gangzuges, welcher eine Länge von über 20 km und eine Breite von etwa $1\frac{1}{2}$ km erreicht, hält Kalkowsky für durch Stauchung der Schichten verflüssigten und in Spalten gepressten Granulit. Die über die Entstehung dieser Granite, sowie der granitischen Gänge von Kalkowsky ausgesprochene Ansicht kommt auf die u. A. und zuletzt von Mallet aufgestellte Hypothese über die Erzeugung der vulkanischen Erscheinungen durch die Contraction der Erdkruste hinaus. Nach Mallet wird die hierbei durch Druck und Zerquetschung geleistete Arbeit in Wärme umgesetzt; — „an den Stellen concentrirter Druck- und Quetscharbeit mag die Temperatur wohl local bis zur Rothgluth sich steigern und mag die Schmelzung der zerquetschten Gesteinsmassen und der aufeinander gepressten Wände, welche diese einschliessen, bewirken“. [1]) Bereits J. Roth hat in einer

[1]) R. Mallet: Ueber vulkanische Kraft; übers. von A. v. Lasaulx, pag. 161.

in dieser Zeitschrift 1875 erschienenen Kritik der Mallet'schen Theorie des Vulkanismus dargelegt, dass, um die selbst nur für die jetzigen vulkanischen Erscheinungen nöthige Wärme von der Zerdrückung der Gesteine der Erdkruste abzuleiten, eine Gunst der Verhältnisse vorausgesetzt werden müsse, wie sie thatsächlich nicht existirt: die Zerdrückung muss instant sein, — die erzeugte Wärme muss nicht fortgeführt werden können, — der Widerstand des zu zerdrückenden Gesteines nicht durch die Zunahme der unterirdischen Temperatur verringert sein. In noch viel höherem Maasse als gegen die Mallet'sche Hypothese, die sich doch nur auf die verhältnissmässig geringfügigen vulkanischen Erscheinungen der jüngsten geologischen Perioden bezieht, richten sich die von Roth gemachten Einwürfe gegen die von Kalkowsky behauptete Production der gewaltigen Granitmassen, wie sie das Granulitgebiet durchsetzen, durch Verflüssigung des Granulites in Folge säcularer Gebirgsfaltung.

Noch nicht genug hiermit. Nach Kalkowsky soll das verflüssigte Material aus den Spalten herausgequollen sein und Ströme von Granit gebildet haben, welche wir heute als Lager an der Basis der das Granulitgebiet umgürtenden Glimmerschieferformation wiederfinden. Vergeblich sieht man sich nach den Thatsachen um, welche diese gewagte Behauptung irgendwie begründen könnten. Nirgends findet ein räumlicher Zusammenhang, eine Verbindung zwischen den Mittweida'er Granitgängen und den „Lagergraniten" des Schiefermantels statt, — im Gegentheil bilden diese meist isolirte Linsen von z. Th. geringen Dimensionen, — petrographisch weichen beide darin von einander ab, dass sich in letzteren, wenn auch nur zurücktretend, Kaliglimmer und local auch Granat, Turmalin, sowie Hornblende und Titanit einstellen, was bei dem Mittweida'er Granitit nie der Fall ist, — durch ihre nach den Grenzflächen zu flaserig werdende Structur, sowie durch Vermittelung ausgezeichnet flaseriger bis schieferiger Granitgneisse, endlich durch vielfache Wechsellagerung sind sie mit dem hangenden und liegenden Gneissglimmerschiefer innig verknüpft. Kalkowsky bleibt jeden Beweis für den behaupteten Zusammenhang dieser Granitgneisse mit dem Eruptivgranit von Mittweida schuldig.

Soviel über diese Hypothese von der Entstehung der granitischen und der Granitgänge im sächsischen Granulitgebirge.

Wende man sich nun zu den Einwürfen, welche Kalkowsky gegen die von mir l. c. dargelegte Theorie erhebt, dass die granitischen und pegmatitischen Gänge

des Granulitgebietes auf hydrochemischem Wege durch Secretion entstanden seien.

Die Einwendungen gegen diese Theorie concentriren sich gegen folgende Punkte:

1. Da die Zersetzung und Auslaugung des Gesteins sich nur durch Wasser, welche Kohlensäure enthalten, vollzogen haben kann, so müssten sich Carbonate als Bestandtheile der granitischen Gänge vorfinden. Hierzu ist Folgendes zu bemerken: Durch die auf das Ausgehende der Granulite einwirkenden atmosphärischen, also Kohlensäure führenden Wasser werden allerdings in den oberflächlichen Gesteinspartieen Lösungen von Carbonaten gebildet worden sein. Nun enthalten aber die verbreitetsten aller Granulite, neben denen die übrigen eine nur untergeordnete Rolle spielen, nach Scheerer [1]) nicht weniger als 7—8,2 pCt. Kali und Natron, aber nur 0,4 bis 0,7 oder 1,5 pCt. Kalkerde. Die durch Auslaugung solcher Granulite entstehenden Carbonate waren also wesentlich solche von Alkalien, welche im Wasser leicht löslich sind und sich deshalb auf Klüften nicht ausscheiden konnten. In den kalkreicheren Pyroxengranuliten sind Gangbildungen seltener. Während sie hier in der That das nach Analogie mit Secretionen in anderen ähnlichen Gesteinen gleichfalls zu erwartende Kalkcarbonat nicht enthalten, tritt Kalkspath als Bestandtheil von Gangsecretionen innerhalb anderer kalksilikat-reicher Gesteine des Mittelgebirges, so in den Amphibolschiefern von Thierbach und zwar verwachsen mit Feldspath, Granat, Titanit, Epidot und Hornblende auf. [2]) Hier, wo ein kalkerdereiches Nebengestein vorliegt, stellt sich also auch die von Kalkowsky l. c. pag. 641 verlangte Beimengung von Kalkcarbonat zu den wasserfreien Silicaten innerhalb der Gangspalten factisch ein.

2. Nach Kalkowsky sollten in den granitischen Gängen, falls sie der Lateralsecretion ihren Ursprung verdankten, auch Sulfide und Sulfate zu erwarten sein. Mir ist es geradezu unerfindlich, wie eigentlich diese Sulfate und Sulfide aus dem Nebengesteine hätten extrahirt werden sollen, da weder die normalen, noch die Biotitgranulite auch nur Spuren von Schwefelmetallen enthalten, durch deren Zersetzung Lösungen von schwefelsauren Salzen resultiren könnten. Die im Granulitgebiete aufsetzenden Mineralgänge mit Schwerspath, Bleiglanz und Antimonglanz hat bei dem Mangel ihres Nebengesteines an Baryterde, sowie an Antimon- und Bleiverbin-

[1]) N. Jahrb. f. Mineral. 1873. pag. 677 u. 686, Analyse 7 u. 8.
[2]) Diese Zeitschrift 1875. pag. 207—209.

dungen bisher Niemand gewagt, als durch Lateralsecretion entstanden aufzufassen, und wenn Kalkowsky pag. 642 schreibt: „wir wunderbar wäre es, dass aus denselben Stoffen und mit denselben Reagentien und unter denselben Umständen einmal gewöhnliche Erzgänge, Barytgänge, ein ander Mal granitische Gänge entstanden sein sollten", so zieht er gegen eine Voraussetzung zu Felde, die nirgends, am Wenigsten von mir, gemacht worden ist.

3. In den die Granulitkuppel umlagernden Schiefern fehlen granitische Gänge, dahingegen stellen sich solche von Quarz ein. Herr Kalkowsky hält dies pag. 645 für einen Beweis gegen die secretionäre Bildung der ersteren, denn, so fragt er, warum kommen sie nicht auch in den Schiefern vor? Nun, einfach deshalb, weil diese Glimmerschiefer, Garbenschiefer, Fruchtschiefer und Quarzite das Material an Feldspath, Granat u. s. w. nicht bargen, durch dessen partielle Extraction die silicatreichen granitischen Gänge hätten hervorgehen können! Gerade diese eclatante Abhängigkeit von der petrographischen Zusammensetzung des Nebengesteins haben wir als einen der einleuchtendsten Beweise für die Bildung der Gänge auf hydrochemischem Wege zu betrachten.

4. Auf pag. 646 und 647 seiner Arbeit behauptet Kalkowsky, dass granitische Gänge mit stengeliger und symmetrisch-lagenförmiger Structur selten seien, und dass von ihnen immer erst ein einziger auf 20 Gänge mit rein massig-granitischem Korne käme, wenn man dabei „z. B." von der Anhäufung des Turmalins in der Mitte oder am Rande des Ganges absähe. Letzteres Verfahren ist vollkommen ungerechtfertigt, denn gerade diese zonale Vertheilung des Turmalins, sein Beschränktsein auf die Centralzone oder auf die beiden randlichen Zonen der granitischen Gänge, wie ich es l. c. pag. 140 ff. besonders betont habe, ist die auffälligste und häufigste Form, in welcher sich der lagenförmige Bau jener Gänge offenbart. Von dieser Ganggruppe einfach zu abstrahiren, ist eine Willkür, mit Hülfe deren sich allerdings höchst ungünstige Verhältnisszahlen zwischen Gängen mit stengeliger oder symmetrischer Structur einerseits und solchen von rein granitischem Gefüge andererseits aufstellen lassen.

5. Nach Kalkowsky (pag. 635—638) müsste das Gestein in der Nähe der granitischen Gänge, falls diese durch Auslaugung des ersteren entstanden wären, zersetzt, also verwittert sein. Dem sei aber nicht so, vielmehr zeigen die Granulite, in denen die granitischen Gänge aufsetzen, keine Verwitterungserscheinungen, während umgekehrt in stark verwittertem Granulite keine granitischen Gänge aufsetzen. Hierauf

ist Folgendes zu erwidern: Aus der Verwitterung eines Granulites können nie granitische Gangsecretionen resultiren, besteht doch die Verwitterung wesentlich in der Extraction von leicht löslichen Carbonaten und von Kieselsäure durch Einwirkung kohlensäurehaltiger Wasser. Die Kieselsäure zwar, sowie das aus dem Eisenoxydulcarbonat hervorgehende Eisenhydroxyd mögen sich, wie dies ja auch im verwitterten Granulit und Cordieritgneiss oft genug der Fall ist, als Trümer von Quarz, Eisenkiesel und Brauneisen ausscheiden, — die Lösungen der Alkalicarbonate hingegen sickern weiter in die Tiefe. Soweit also die Einwirkung der freien Kohlensäure reicht, soweit das Gestein ganz „zu Grus oder zu einer schmierigen oder zerbröckelnden Masse" zersetzt ist, ist überhaupt die Bildung granitischer Gänge ausgeschlossen. Erst dann wenn die Wasser durch Carbonatbildungen an der Oberfläche ihrer freien Kohlensäure beraubt und zu schwachen Lösungen von Alkalicarbonaten umgestaltet, weiter in die Tiefe dringen, kann (und zwar begünstigt durch den Alkalicarbonat-Gehalt der Sickerwasser) der Process der Auslaugung der Silicate und der übrigen Mineralsubstanzen aus dem Granulite beginnen, die wir in den Gängen wiederfinden. Verwitterung und Bildung von granitischen Gängen schliessen sich somit in diesem Falle aus, d. h. in grusigem, verwittertem Granulit etc. findet man keine granitischen Gänge, wohl aber solche von Quarz, Eisenkiesel, Brauneisen, — in anscheinend frischem Granulit hingegen solche mit Silicaten. Ich sage „in anscheinend frischem Granulit", denn Spuren hydrochemischer Einwirkung lassen auch die „harten, spröden, klingenden" Granulite erkennen. Selbst in ihnen sind die Granaten oft in Chlorit umgewandelt oder mit einem Kranze von Chloritblättchen versehen, — auf den der Schichtung entsprechenden Spaltflächen haben sich Flimmern von Kaliglimmer angesiedelt, — die Biotitblättchen der Glimmergranulite sind zuweilen gebleicht, — im Cordierit haben sich Aederchen von Chlorophyllit eingenistet. Die mineralischen Bestandtheile der Granulite und Cordieritgneisse haben also trotz ihres frischen Aussehens bereits gewisse hydrochemische Veränderungen erlitten.

6. Auf pag. 638—641 seines Aufsatzes wendet sich Kalkowsky gegen die Möglichkeit, dass die Bildung der Gesammtheit der wasserfreien Silicate, welche unsere granitischen und pegmatitischen Gänge zusammensetzen, durch Auslaugung aus dem Nebengesteine vor sich habe gehen können. Namentlich ist es der Albit, dessen Neubildung auf hydrochemischem Wege, also in unserem Falle durch Extraction aus dem Perthit geleugnet wird. Von der Annahme der Löslichkeit und Extra-

hirbarkeit des Albites durch Wasser schreibt Kalkowsky: „es ist eine reine Hypothese, die durch keine Beobachtung, keinen Versuch begründet wird". Das heisst also: die einschlägigen Darlegungen dieser Erscheinung durch G. Rose (Pogg. Ann. 1850. LXXX. pag. 123), D. Gerhardt (diese Zeitschr. 1862. pag. 155—157), G. Bischof (Lehrb. d. chem. u. phys. Geol., 2. Aufl., 1864 u. a. II. pag. 404—412) und meiner selbst (diese Zeitschr. 1875. pag. 117, 146, 158), welche auch J. Roth (allgem. u. chem. Geol. I. 1879. pag. 315) acceptirt, sind alle aus der Luft gegriffen! Im Gegentheile, gerade die Beobachtungen dieser Autoren, ihre z. Th. sehr eingehende Beschreibung des thatsächlichen Befundes sind es, durch welche der Vorgang der Auslaugung und Neubildung des Albites dem unsicheren Gebiete des Hypothese entrückt ist.

Aus der Gesammtheit der obigen Erörterungen dürfte meines Erachtens hervorgehen:

dass einerseits die von Kalkowsky aufgestellte Hypothese über die Entstehung der granitischen Gänge des Granulitgebirges keineswegs zutreffend ist,

und dass andererseits die von ihm gemachten Einwürfe nicht hinreichen, um die von mir in meiner mehrfach citirten Abhandlung ausführlich begründete Ansicht von der wässerigen Entstehung jener Gänge zu entkräftigen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: 34

Autor(en)/Author(s): Credner Hermann

Artikel/Article: Ueber die Genesis der granitischcn Gänge des sächsischen Granulitgebirges. 500-510