© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Die Genesis des sächsischen Granulitgebirges.

Von **Hermann Credner.**

Jetzt, zu einem Zeitpunkte, da die Anschauungen über die Genesis der Gneisformation einen vollständigen Umschwung erlitten haben, da namentlich auch die Gneise des für die Ausbildung der „archäischen Formationsgruppe“ typischen Erzgebirges aus ihrem ältesten fundamentalen Niveau verdrängt und in ein weit jüngeres Zeitalter versetzt worden sind, liegt es nahe, die allgemeinen Ergebnisse der neuesten Untersuchungen des dem Erzgebirgischen Gneisgebiete direkt vorgelagerten, ihm so nahe verwandten Sächsischen Granulitgebirges zusammenzufassen und mit denen des ersteren in genetischer Beziehung zu vergleichen.

Ganz wie die Gneise und kristallinen Schiefer des Erzgebirges, so galten auch die Granulite und die sie kranzförmig umlagernden Schieferzonen Jahrzehnte hindurch bis noch vor kurzem als charakteristische Repräsentanten der dreigliederigen archäischen Formationsgruppe und somit als kristalline Fazies urältester Schichtenkomplexe, die ihren gegenwärtigen Gesamthabitus durch den in seinem Ursprung und in seinem Wesen viel umstrittenen Regionalmetamorphismus erhalten haben sollten.

Im Gegensatz zu dieser Anschauung haben sich neuerdings beträchtliche Areale des Erzgebirgischen Gneisgebietes als parallel struierte, dadurch mehr oder weniger deutlich geflaserte, streckenweise aber auch vollkommen massige Paläogranite ergeben, welche in einer der Eruption der normalen Granite vorangegangenen Periode die cambrischen und präcambrischen Schiefersysteme lakkolithartig emporgewölbt und sie in nach außen abnehmendem Grade kontaktmetamorphisch verändert haben.

Eine hervorragende Eigenart dieser ältesten Granitlakkolithen besteht in der Tendenz zu flaserigen oder dünnplattigen Erstarrungsmodifikationen, wie sie sich in den Mesograniten (den Graniten der späteren Carbonzeit) nie oder nur ganz lokal angedeutet findet, sich aber genau so wie im Erzgebirge bei allen übrigen Paläo-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

graniten Sachsens konstant geltend macht. Für diese ist also eine sie beherrschende, in den peripherischen Zonen der Eruptivmasse deren Grenzflächen konform verlaufende Parallelstruktur geradezu charakteristisch und gehört zum Wesen dieser paläogranitischen Lakkolithe.

Im Erzgebirge sind dieselben mit ihrem prä- oder altcambrischen Kontakthof durch eine Zone zwitterhafter Zusammensetzung innig verwachsen, welche aus der Injektion granitischen Materiales in die von ihm gleichzeitig zum größten Teil eingeschmolzenen Schiefergesteine, also aus einer Durchtränkung der letzteren mit Granitmaterial hervorgegangen ist. Hierdurch ist eine gegenüber der Monotonie der lakkolithischen Eruptivgneise in hohem Grade auffallende, wechselvolle Gruppe von schuppig-körnigen, oft schieferig-flaserigen Gneisen entstanden, zwischen die sich einerseits Lager von in die aufgeblätterten Schiefer injizierten eruptiven Augen- und Muscovitgneisen einschieben, — anderseits Komplexe von z. T. granatreichen Glimmerschiefern, ja von phyllitischen Schiefern, sowie Bänke und Schmitzen von Hornfels, kristallinischen und fleckigen Grauwacken, sämtlich klastisches Material, lokal auch größere und kleinere Gerölle führend, endlich solche von kristallinem Kalkstein, von Quarzitschiefern und Eisenerzen einschalten. In ihrer Gesamtheit folgen alle Glieder dieser innersten Kontaktzone und speziell sämtliche eben genannte Einlagerungen den tektonischen Gesetzen, wie sie durch die Aufwölbung des Präcambriums von seiten der Lakkolithen bedingt sind und sich noch weit nach außen in den peripheren Kontaktzonen geltend machen. Letztere bestehen zu unterst aus den bekannten erzgebirgischen, granatführenden Muscovitschiefern, ebenfalls mit Lagern von injizierten körnigen Gneisen und Augengneisen sowie von kristallinen, geröllführenden Grauwacken, darüber aus glimmerglänzenden zunächst an Albit reichen Phylliten, die nach oben in die intakt gebliebenen Tonschiefer des Altcambriums übergehen.

Ganz unabhängig von den gneisigen Paläograniten des Erzgebirges setzen in diesen mehrorts z. T. recht umfangreiche Stöcke von normalen, massig-körnigen Mesograniten auf, die an ersteren überall scharf absetzen.

Ganz entsprechend ist das Bild, welches das dem Erzgebirge nordwestlich vorgelagerte Granulitgebirge in genetischer wie geologischer Beziehung bietet. Dasselbe baut sich ebenso wie jenes auf aus einem lakkolithischen Granitkern und einem diesen rings umrahmenden Mantel, hier von altpaläozoischen, kristallin gewordenen Kontaktgesteinen, der den ersteren infolge seiner größeren Widerstandsfähigkeit gegen denudierende Einflüsse in seiner ganzen kranzförmigen Erstreckung um etwas überragt.

Der granulitgebirgische Lakkolith ist seinem Hauptmateriale nach gleichfalls ein solcher von Paläogranit, der ähnlich, nur noch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

in höherem Grade wie derjenige des Erzgebirges, vor seiner Erstarrung eine z. T. ausgezeichnete Parallelstruktur angenommen hat. Diese ist bei den Granuliten so allgemein verbreitet und hat einen solchen Grad von Schieferigkeit und Dünnplattigkeit erreicht, daß diese Strukturen lange Zeit hindurch Veranlassung gegeben haben, die Granulitformation für archäische, also regional-metamorphische Schichtkomplexe zu halten.

Während die Schiefrigkeit des Granulites auf der inneren Struktur seines Feldspat-Quarz-Aggregates beruht, in welchem der Quarz die Form von flachlentikulären bis papierdünnen Lamellen annimmt, wird die Dünnplattigkeit des Gesteines wesentlich durch Biotitschuppen verursacht, welche bei den in den oberen Granulithorizonten vorwaltenden Biotitgranuliten am Mineralgemenge selbst teilnehmen, hauptsächlich aber sich auf große Erstreckung zu selbständigen Häuten und Lagen konzentrieren, die der Schieferung parallel verlaufen, die Gesteinsmasse in lauter mehr oder weniger dicke Lagen und Platten zerlegen und ihr auf dem Querbruche eine meist vollkommen parallele, abwechselnd helle und schwarze, oft außerordentlich zarte Bänderung verleihen. Die auf solche Weise resultierende Parallelstruktur stellt also nur eine höhere und zwar die extreme Stufe der in der Flaserung der Eruptivgneise zum Ausdruck gelangenden Erstarrungsmodifikationen vor, zu welcher sich aber auch die Gneise des Erzgebirges lokal durch Herausbildung von ebenflächigen Plattengneisen und deren vollkommen granulitartigen Varietäten steigern können. In beiden Gebieten wiederholt sich also, wenn auch in verschiedenem Maße, die Neigung der Lakkolithe zur Herausbildung parallel struierter Erstarrungsprodukte.

Als Extrem der letzteren müssen die Augengranulite gelten, welche einen konstanten Horizont längs der Peripherie des Granulitlakkolithen einnehmen und deshalb aus dem ältesten Abschnitte der granulitischen Eruptionsperiode stammen müssen. Ihre z. T. hühnereigroßen Augen von Feldspat, von Feldspat und Quarz und von körnigen Granataggregaten stellen die ersten Ausscheidungsprodukte in dem empordringenden Granulitmagma vor, welche durch randliche Abreibung und Resorption von seiten des letzteren abgerundet wurden, und an welche sich dann der normal, also in dünnen Lagen erstarrende, meist biotitreiche Granulit anschmiegte, und auch dort, wo sich Risse in ihnen boten, apophysenartig in diese eindrang.

Alle diese dünnschieferigen, ebenplattigen Granulite sind es, welche wegen dieser ihrer auffälligen, das Ideal der Parallelstruktur, Ebenschieferung, Wechsellagerung und Bankung verkörpernden Eigenschaften die Aufmerksamkeit der Geologen in erster Linie auf sich gezogen und zu ihrer früheren Deutung als metamorphische Schiefergesteine Veranlassung gegeben haben. Neben ihnen gelangte

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

deshalb die massigkörnige Erstarrungsmodifikation des Granulitmagmas nicht recht zur Würdigung, um so weniger als zur Zeit der ersten geologischen Spezialaufnahme des Sächsischen Mittelgebirges vornehmlich gerade die „normalen", also die schieferigplattigen Granulite durch die großen An- und Einschnitte der damals im Bau begriffenen, das Granulitgebirge durchquerenden Eisenbahnlinien zugängig gemacht waren.

Neuerdings haben sich diese Verhältnisse geändert. Bahnbauten und durch diese bedingte Gesteinsentblößungen haben jene zweite rein körnige Granulitvarietät der Beobachtung in weit höherem Maße zugängig gemacht, ihre Wertigkeit für die genetische Erklärung der Granulitformation kennen gelehrt und hierdurch auch die älteren, bisher weniger beachteten und ausgenutzten Aufschlüsse dieser Gesteinsart zur Geltung gebracht.

In ihrer reinsten Form stellt dieselbe ein meist fein- bis klein-, zuweilen mittelkörniges granitisches Aggregat von wesentlich Orthoklas und Quarz vor, in welchem Granatkörner, zuweilen auch Cyanittäfelchen und noch weniger Biotitschuppen wirr und ordnungslos zerstreut liegen, so daß eine rein körnige Struktur in die Erscheinung tritt.

Ganz wie beim plattigen Granulit stellt sich auch in der körnigen Modifikation nicht selten Sillimanit, Hercynit und Andalusit, außerdem ganz lokal auch Prismatin ein, welche beiden letzteren in einzelnen Säulen oder in radialbüscheligen Aggregaten den dann etwas gröberkörnigen Granit kreuz und quer durchspicken. Da somit die mineralische Zusammensetzung dieser massigen Varietät diejenige des plattigen Granulites ist und ihr Gesamthabitus zugleich von allen übrigen Graniten Sachsens durchaus abweicht, so ist dieselbe als eigenartiges integrierendes Glied der Granulitformation am besten durch den Namen Granulitgranit gekennzeichnet.

Mancherorts wird dessen sonst reinmassige Ausbildungsweise modifiziert durch wolkige Anhäufungen von Granatkörnern, öfters noch durch regellos verteilte, flammigsträhnige Ansammlungen von Biotitschuppen inmitten des sonst durchaus körnigen Gesteines, nicht selten auch durch die streifige Anordnung aller Biotite, wodurch bei gleichzeitiger lamellarer Gestaltung der Quarze zunächst der Habitus einer schwach angedeuteten Fluidalstruktur erzeugt wird, die sich beim Verschwinden der Granaten bis zur Herausbildung einer erst weitläufigen, dann engeren Flaserung, also von Flasergranuliten und Granulitgneis steigern kann, wie sie hauptsächlich in den peripherischen Grenzzonen des Granulitlakkolithen herrschen. An anderen Stellen läßt sich beobachten, wie der Granulitgranit mit verschwommenen Grenzen direkt in plattigschieferige Granulite übergeht. An noch anderen schieben sich und zwar ebenfalls in dem oberen, also ältesten Granulithorizonte

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

dünne Lagen und Schmitzen eines ziemlich grobkörnigen Granites ein, die zuweilen große Granaten und Andalusite führen.

Schon gleich beim ersten Anblicke kennzeichnet sich der Granulitgranit durch seine Absonderungsformen, indem er ganz wie die normalen Granite in massige Bänke oder in unregelmäßig polyedrische bis kubische Klötze zerklüftet.

Aus der Gesamtheit aller dieser Erscheinungen ergibt es sich, daß die Kernmasse des Sächsischen Mittelgebirges wesentlich aus zahlreichen durch Wechsellagerung und Übergänge innig verknüpften Abarten eines Granites besteht, der sich durch seine Feinkörnigkeit, seine Führung von Granat, Cyanit, Andalusit, Sillimanit und Hercynit, ferner durch das oft vollkommene Fehlen eines Glimmerminerales und endlich durch seine Tendenz auszeichnet, möglichst parallel struierte Erstarrungsmodifikationen zu bilden.

Aus pneumatolytischen Nachwirkungen dieser Graniteruption würden dann jene, früher als sekretionär angesprochenen pegmatitischen Ausfüllungen der Kontraktionsklüfte zu gelten haben, welche im ganzen Granulitgebiet verbreitet, sich durch die Führung von oft sehr reichlichem Turmalin und Topas, sowie von Apatit, Amblygonit, Granat, Cordierit, Andalusit und Lithionglimmer auszeichnen.

Ebenso wie mit den plattig-schiefrigen, so sind auch mit den massigkörnigen Granuliten die als Pyroxengranulit bezeichneten dunklen bis schwarzen basischen Gesteine durch bankartige Wechsellagerung und schlierige Übergänge innigst verknüpft. In ersterem Falle bilden sie entweder bis zu mehreren Metern mächtige Bänke, oder dünne, zuweilen kaum zentimeterstarke Lagen zwischen den plattigen Granuliten, sind diesen konkordant eingeschaltet und können mit denselben dicht übereinander in großer Zahl wechsellagern. Sie pflegen dann weithin auszuhalten und den Felsanschnitten das Bild einer regelmäßigen Schichtenfolge zu verleihen. In den schwachgeflaserten oder rein massigen Granuliten nehmen die Pyroxengranulite die Gestalt plumplentikulärer Lager von bis 80 m Mächtigkeit an, die dann oft von schwachen Streifen, Bändern und Schmitzen des Pyroxengranulites begleitet werden. Zugleich ist ihre Begrenzung gegen die hellen Granulite oft derart verschwommen, daß sie schlierenartigen Charakter annehmen.

Die normalen, dunkelgrünen bis schwarzen Pyroxengranulite entsprechen in ihrer mineralischen Zusammensetzung durchaus gewissen feinkörnigen Hypersthen-Noriten, besitzen splitterigen bis flachmuscheligen Bruch, öfters eine plattige Absonderung, meist aber eine vollkommen massig-körnige Beschaffenheit und verwittern ausgezeichnet kugelig konzentrischschalig, — weisen also lauter, auch für andere Eruptivgesteine charakteristische Eigenschaften auf.

Lokal gehen diese noritischen Pyroxengranulite durch Zurück-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

treten des Plagioklases in granatführenden oder reinen Pyroxenfels über. In anderen, dann gröberkörnigen Varietäten verdrängen Amphibol, Pyroxen und Granat in sehr wechselnden Mischungsverhältnissen den Feldspat, Biotit und Quarz bis zu deren vollständigem Verschwinden (Granat-Pyroxen-Amphibolit).

In den helleren Modifikationen des Pyroxengranulites, wie sie sich zuweilen selbständig, namentlich aber in den Grenzzonen der mächtigen dunklen pyroxenreichen Lager dieses Gesteins einstellen, vollzieht sich ein anders gearteter Wechsel in deren Zusammensetzung, indem sich z. T. reichlicher Orthoklas einstellt, und der Biotit an Stelle des Pyroxens mehr und mehr zur Herrschaft gelangt, wodurch Modifikationen zustande kommen, welche die direkte Verbindung mit dem benachbarten Biotitgranulit herstellen.

Ist nach allem dem ein Zweifel an dem gleichfalls eruptiven Ursprung der Pyroxengranulite ausgeschlossen, so bietet die Erklärung der Lagerungsform der zahlreichen konkordanten, regelmäßigen und scharfen, bank-, platten- und lagenförmigen Einschaltungen des Pyroxengranulites zwischen den geschieferten Biotitgranuliten größere Schwierigkeiten. Am nächsten dürfte es liegen, sie als ursprünglich in dem glutflüssigen Granulitmagma enthaltene Fladen zu betrachten, welche durch den nämlichen Prozeß, dem die plattig-schiefrigen Granulite den höchstmöglichen Grad von Parallelstruktur verdanken, in Gemeinsamkeit mit diesen in Länge und Breite ausgezogen und ihnen in wechsellagernden Platten eingeschaltet worden sind.

Während die Vorkommnisse der Pyroxengranulite gesetzlos in allen, auch den tieferen Niveaus des Granulitlakkolithen zerstreut liegen, wenn auch ihre Bänke und Linsen der hier in demselben herrschenden Plattungs- und Schieferungsrichtung untergeordnet sind, so ist eine zweite Gruppe von Pyroxengesteinen, diejenige der Flasergabbros, auf einen ganz bestimmten Horizont, nämlich auf die peripherische Grenzfläche des Lakkolithen beschränkt. Hier schiebt sich dieselbe in Form sich in unregelmäßigen Abständen von einander wiederholender, plumper oder schlankerer Lager als Grenzglied gegen die Gesteine des Kontakthofes ein. Ausnahmen von dieser Regel sind selten und werden, abgesehen von einigen kleineren Flasergabbro-Linsen bei Greifendorf, namentlich durch die vielgenannte Einlagerung an der Höllmühle bei Penig illustriert.

Der Gabbro dieser Gesteinsgruppe steht in seinem Mineralbestande (Labradorit, Diallag und rhombischer Pyroxen) den Pyroxengranuliten nahe, unterscheidet sich aber von ihnen durch seine Grobkörnigkeit, die vorwaltende Vertretung der Pyroxene durch Diallag, seine Führung von Olivin, seine Tendenz zur Flaserigkeit und seine charakteristische Verknüpfung und Verflechtung mit Labrador-Hornblendeschiefern von flaseriger, meist aber lagenförmig-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

plattiger Struktur. Ebenso wie bei den Granuliten, so ist auch die Parallelstruktur, welche die Gesteine der Flasergabbrogruppe beherrscht, eine primäre und beruht auf Pressungen und Bewegungen innerhalb des noch nicht verfestigten Magmas, unter deren Einfluß sich zugleich eine Spaltung des letzteren in die beiden innig verwobenen, lokal einander vertretenden Glieder dieser Gruppe, nämlich in Pyroxengesteine (die Gabbros) und in Amphibolite (die Labrador-Amphibolschiefer) vollzog.

Die Konzentration sämtlicher beträchtlicher Vorkommnisse von Flasergabbro auf die Randzone der Granulitkuppel beweist, daß die Eruption dieser basischen Gesteine dem Emporquellen der übrigen granulitischen Magmen voranging und, durch diese nach allen Seiten auswärts gedrängt, in einzelne Fladen zerriß, welche dann an die werdenden Lakkolithflanken gepreßt, zu linsenförmigen, lentikular struierten Körpern erstarrten. Einlagerungen von Granitgneis, Biotitgranulit und Granulitgneis, wie sie sich hier und da in den Flasergabbros finden, sind auf Schlieren des saueren Granulitmagmas zurückzuführen.

Mit den Pyroxengesteinen des Granulitgebirges stehen Serpentine als deren Umwandlungsprodukte in engstem, genetischem Verband. Aus Gliedern der Flasergabbro-Gruppe, nämlich aus gröber körnigen Enstatit-Bronzit-Gesteinen, sind Serpentine mit glänzenden Bronzitindividuen hervorgegangen, wie sie das Liegende des Flasergabbros, zuweilen aber auch schlanke Linsen in diesem selbst, sowie in dem benachbarten Augengranulit bilden, und ganz lokal auch eine intakt gebliebene Lage oder Bank des grobkörnigen Muttergesteines in sich bergen.

Außer an der Peripherie der Granulitkuppel stellen sich solche Bronzitserpentine nicht selten auch in Form von selbständigen kleineren Linsen, sowie von Bänken, Lagen und Streifen innerhalb der reinen Granatserpentine der mehr zentralen Komplexe des Granulites ein, welche aus der Serpentinisierung von größere Granaten führendem Pyroxenfels der Gruppe der Pyroxengranulite hervorgegangen sind. Dieselben besitzen im Gegensatz zu dem massigen Habitus der Bronzitserpentine eine ebenflächig plattige oder bankartige Absonderung, die mit der streifenweisen Verteilung der bis erbsgroßen Granaten in Übereinstimmung steht, und enthalten stellenweise Linsen und Bänke frisch gebliebener, gröber körniger, wesentlich aus Hornblende und Granat oder nur aus letzterem zusammengesetzter Abarten ihres Muttergesteines.

Die somit recht vielgliedrige Eruptivmasse des Granulitgebirges besitzt die Lagerungs- und Verbandsformen eines Lakkolithen in dem Sinne, daß unter einem solchen ein plutonischer Gesteinskörper verstanden wird, der bei seiner Eruption die oberflächlichen Schichten nicht stockförmig durchsetzt, sondern gewölbartig emporgepreßt, Apophysen in sie ausgesandt, sie gleichzeitig metamor-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

phosiert hat und erst später durch Denudation angeschnitten und dadurch mit seinem Kontakthof an der Erdoberfläche sichtbar geworden ist.

Alle diese Kriteria sind der granulitischen Eruptivmasse des Sächsischen Mittelgebirges eigen.

Überall herrscht vollkommene Gleichsinnigkeit zwischen Streichen und Fallen der Granulitflanken und der auf sie folgenden Schiefergesteine des Kontakthofes, die sich namentlich auch an den zahlreichen jochartigen Vorsprüngen der ersteren ausprägt. Dieselbe kommt dadurch noch schärfer zum Ausdruck, daß das Granulitmagma infolge seiner Pressung gegen die von ihm emporgewölbten Schichtensysteme eine deren Stellung konforme, bis zur Dünnplattigkeit sich steigernde Parallelstruktur angenommen hat, die durch konkordante Einlagerungen von basischen Gesteinen noch mehr hervortritt.

Die Fallwinkel der Böschungen und mit ihnen der Parallelstruktur des elliptischen Granulitlakkolithen sind im allgemeinen ziemlich steile und nur an dessen Südwest-Ende außerordentlich flache, so daß hier infolge einiger Aufwölbungen der Granulitflanke deren oberste Glieder in Form der kleinen Kuppeln von Lobsdorf und Kuhschnappel wieder aus den Kontaktschiefern auftauchen. Ebenso kommt die dortige flache Böschung in der unverhältnismäßigen Breite der Ausstriche der peripheren granulitgebirgischen Zonen (der Serpentine, Flasergabbros und Augengranulite), sowie dadurch zum Ausdruck, daß letztere durch Taleinschnitte unter den ihr Hangendes bildenden Kontaktschiefern bloßgelegt werden und deshalb tief zackenförmig in deren Gebiet eingreifen.

Weiter im Inneren des Granulitlakkolithen fehlt diese Gesetzmäßigkeit in der Orientierung der Parallelstruktur, die dann, wie scheint, einzelne Strecken in vollkommener Unregelmäßigkeit und Zusammenhangslosigkeit beherrscht und sich nicht mehr mit ihrem peripherischen Verlaufe in Übereinstimmung bringen läßt.

Mit der Erzeugung der Parallelstruktur der Granulite durch Pressungen im Magma vor dessen Erstarrung stehen auch alle jene komplizierten Deformationen in kausalem Zusammenhang, welche sich im ganzen Granulitgebirge als oft höchst bizarr gestauchte Faltungen, schlingenförmige Biegungen und mehr oder weniger rasche Ausquetschungen der damals noch nicht verfestigten Granulitplatten geltend machen.

Wie die gneisigen und massig-körnigen Paläogranite des Erzgebirges, so werden auch die Granulite und ihre Einlagerungen von mehr oder minder mächtigen Gängen eines jüngeren Granites durchsetzt, welche die ersteren scharf abschneiden und sich durch den Mangel jeglicher Parallelstruktur, durch monotone Feinkörnigkeit und durch die Führung z. T. riesiger Fragmente von Granuliten und Kontaktgneisen kennzeichnen und in dem der längeren Achse

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

des Granulitlakkolithen parallelen Mittweidaer Gang eine Mächtigkeit von mehr als 1500 m erreichen.

Die Schichtensysteme, welche von der Eruption des Granulitlakkolithen in Mitleidenschaft gezogen, von ihm aus ihrer ursprünglich schwebenden Lagerung zu einer mantelförmigen Kappe emporgewölbt und bis zu schwankender Entfernung kontaktmetamorphisch umgewandelt wurden, sind das Cambrium, das Silur und das Unter- und Mitteldevon in der Vogtländischen Fazies des Altpaläozoicums. Nun liegt aber die Längsachse des elliptischen Granulitlakkolithen nicht genau so, daß die von ihm erzeugte Antiklinale des Schiefergebirges vollkommen symmetrisch aufgebaut worden wäre, besitzt vielmehr eine etwas südöstlichere Lage. Infolgedessen beschränkte sich die Teilnahme des Cambriums an dem granulitgebirgischen Schiefergewölbe auf dessen Nordwestflügel und seinen Gipfel, fehlt aber im Südostflügel, an dessen Zusammensetzung sich nur das Silur und Devon beteiligen. So erstrecken sich denn die Kontaktwirkungen des Granulitlakkolithen an dessen nordwestlicher Flanke und an seinen beiden zugespitzten Enden ausschließlich auf das Cambrium, während Silur und Devon weit außerhalb des Kontaktbereiches liegen, — nach Südosten zu hingegen auf die sich dort direkt an ihn anschmiegenden letztgenannten beiden Formationen. Soweit die beteiligten 3 Schichtensysteme ursprünglich ziemlich die gleiche petrographische Beschaffenheit besaßen, waren auch die Produkte der auf sie einwirkenden granulitischen Kontaktmetamorphose die gleichen, wodurch eine oft schwer zu enträtselnde Verwischung der Formationsgrenzen erzeugt und die Zugehörigkeit der fraglichen Schichten zu einem der genannten Systeme schwer feststellbar gemacht wird. Wo dieselben den höchsten Grad der Kontaktmetamorphose erlitten haben, ist letzteres überhaupt nicht mehr möglich. Nur in den äußeren Kontaktzonen, wo sich der ursprüngliche Gesteinshabitus noch am besten erhalten hat, ist diese Altersbestimmung durch den Vergleich mit dem Vogtländischen Altpaläozoicum ausführbar und wird durch die lokale Konservierung vereinsamter und wenig gut erhaltener Graptolithen und Tentaculiten unterstützt und bestätigt.

Wie alle Kontakthöfe läßt sich auch derjenige des Granulitlakkolithen in mehrere den letzteren konzentrisch umrahmende Zonen von verschiedenartigen Kontaktprodukten gliedern, die sich aber voneinander nicht nur durch die Verschiedengradigkeit der normalen Kontaktmetamorphose, sondern hauptsächlich noch dadurch gegenseitig abheben, daß in direkter Nachbarschaft des Lakkolithen eine pneumatolytische Imprägnation und mechanische Injektion von granitischem Material in das kristallin gewordene, aufgeblätterte und zerklüftete Schiefergestein stattgefunden hat, — eine Erscheinung, die sich, wie vorn gezeigt worden ist, im Umkreise der gneisigen Paläogranite des Erzgebirges wiederholt. Diese Durch-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

tränkung und Injektion beschränkt sich nicht nur auf die Ausfüllung der die Schiefer durchschwärmenden, sich hier und da erweiternden Klüfte, Fugen und Risse, sondern erstreckt sich bis in das innere Gesteinsgefüge des in Glimmerschiefer umgewandelten Tonschiefers, der sich zugleich mehr oder weniger reichlich von Orthoklaskörnern oder von kleinen Feldspat-Quarz-Biotit-Aggregaten und -Schmitzen imprägniert erweist (Gneisglimmerschiefer).

Nicht selten steigern sich die Injektionen von granitischem Material zu solchen von mächtigen, plump oder schlank linsenförmigen, dann flözartigen Lagergraniten, welche als Gneisgranite und Granitgneise eine flaserige, ihren Grenzflächen parallele, sonst aber eine rein körnige, granitische, zuweilen auch eine ausgesprochen porphyrische Struktur aufweisen und sich in rasch wechselnden Dimensionen mit größeren oder geringeren Unterbrechungen in fast der ganzen inneren Kontaktzone des Lakkolithen und zwar nicht selten mehrfach übereinander wiederholen. Zuweilen umschließen sie große, plattenförmige, parallel gelagerte Schollen von Gneisglimmerschiefer und Muscovitschiefer, können aber auf der anderen Seite lokal eine sehr zierliche, zarte Flaserung und zugleich eine außerordentlich komplizierte, bis ins kleinste gehende Primärfältelung annehmen.

Der Gruppe der körnigen Injektionsgranite dürfte auch derjenige von Berbersdorf nahe dem Nordost-Ende des Granulitlakkolithen zuzurechnen sein, welcher aber kein konkordantes Lager in dem Gneisglimmerschiefer bildet, sondern von ihm aus diesen und den nächst höher folgenden Muscovitschiefer spitzwinkelig durchschneidet und deshalb jetzt nach ausgedehnter Denudation seines Hangenden in flächenhafter Ausdehnung zutage tritt. Durch sein gröberes Korn, seine lokal gneisartig flaserige Struktur, seine Führung z. T. parallel gestellter Fragmente von Gneisglimmerschiefer schließt er sich den echten Lagergraniten des innersten Kontakthofes durchaus an.

An einigen wenigen Stellen dieses letzteren besitzen die Lagergänge einen ausgezeichnet ebenplattigen und dünnlagenförmigen Aufbau, können kleine rote Granatkörnchen führen und repräsentieren dann echte Granulite und Biotitgranulite. Zu diesen den Gneisglimmerschiefern völlig konkordant eingeschalteten Intrusionen gehört Naumann's „Granulitgang" bei Auerswalde, der wie die neuen dortigen Eisenbahneinschnitte zeigen, eine Mächtigkeit von 8 m erreicht und von drei schwachen, gleichartigen Bänken begleitet ist.

Seltener begegnet man schlanklinsenförmigen Einlagerungen von Plagioklas führenden Amphibolschiefern, die aus ehemaligen Lagern von Diabas oder Diabastuff hervorgegangen sind.

Wie durch die Genesis des Kontakthofes bedingt, gehen die Gneisglimmerschiefer seiner innersten Zone nach außen hin ganz

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

allmählich über in von der Zufuhr granitischen Materiales weit weniger oder gar nicht mehr betroffene, aber zunächst noch immer reichlichen Biotit führende Glimmerschiefer, diese in die reinen Muscovitschiefer und diese wiederum in die peripheren Phyllite. Die hierbei zuerst, nämlich in den verschiedenen Glimmerschiefern sehr energisch hervortretende kristalline Beschaffenheit vermindert sich hierbei allmählich bis zum Erscheinen normaler Tonschiefer. Neben dem unter den Glimmern bei gleichzeitigem fast völligem Verschwinden des Biotites zur Herrschaft gelangenden Muscovit stellen sich als charakteristische Kontaktmineralien ein: Andalusit (Andalusitglimmerschiefer, Garben- und Fruchtschiefer) sowie Granat, ferner Staurolith, Ottrelith, Turmalin, Rutil, Titaneisen und Eisenglanz, die schließlich in den glimmerglänzenden Phylliten nur noch durch kleinste Körner von Andalusit (Knotenschiefer) oder durch lange, dünne Säulchen von Chiastolith vertreten werden.

Zur Herausbildung eines sehr wechselvollen Komplexes hat die Kontaktmetamorphose des Mitteldevons an der Südostflanke des Granulitlakkolithen zwischen der Striegis und Chemnitz geführt, wo die für diese Stufe charakteristischen mächtigen Diabase und Diabastuffe in körnigen Amphibolfels und in z. T. regelmäßigst hell- und dunkelgrün gebänderte Epidot-Amphibolschiefer und Amphibol-Adinolschiefer, — die Tonschiefer in z. T. Andalusite und Granaten nebst Turmalinsäulchen führende Glimmerschiefer und Fruchtschiefer, — die Alaunschiefer in Graphitglimmerschiefer umgewandelt worden sind, und endlich die Lager von dichtem Kalkstein eine kristalline Struktur und meist ein durch Häute von Graphitschuppen gebändertes Aussehen angenommen haben.

Mit einem ganz eigentümlichen Gesteinskomplex schließt die phyllitische, also äußerste Kontaktzone im Cambrium des granulitgebirgischen Nordflügels ab, nämlich mit den Sericitgneisen von Döbeln, deren Habitus jedoch weniger von kontaktmetamorphischen, als von dynamometamorphen Einwirkungen herzuleiten ist.

Das geologische Alter des mittelgebirgischen Granulitlakkolithen ergibt sich zunächst daraus, daß derselbe das Altpaläozoicum mit Einschluß der mitteldevonischen Schichtkomplexe und der ihnen eingeschalteten Diabase und Diabastuffe zur mittelgebirgischen Kuppel emporgewölbt und hierbei sehr intensiv metamorphosiert hat. Daß sich aber diese Vorgänge nicht in späterer, sondern bereits in jüngstdevonischer Zeit vollzogen haben, ergibt sich mit absoluter Sicherheit daraus, daß die Grundkonglomerate des diskordant auf dem dortigen Schiefermantel liegenden unteren Culm reichlich mit bis meterlangen Fragmenten von mittelgebirgischen Kontaktgesteinen gespickt sind. Wenn demgegenüber zwischen diesen solche von Granulit selbst noch voll-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

kommen fehlen, so ist dies eben der Beweis dafür, daß die Zerstörungsarbeit zwar bereits im Anfang des culmischen Zeitalters begonnen hat, in der Kontakthaube des Lakkolithen einzusetzen, aber noch nicht durch diese hindurch bis auf deren granulitischen Kern gelangt ist. Dies erfolgte erst im Zeitalter des Obercarbon, namentlich aber des Rotliegenden, in welchem wilde Gebirgsströme ein besonders hohes Maß von erodierender und transportierender Tätigkeit entfalteten.

So ergeben sich denn folgende Hauptdaten in der Entwicklungsgeschichte des Sächsischen Granulitgebirges:

Jüngste Devonzeit. Eruption des Granulitlakkolithen, asymmetrische Aufwölbung und gleichzeitige Kontaktmetamorphose der altpaläozoischen Schichtenkomplexe zu einer sich an dessen Konturen anschmiegenden kuppelförmigen Kontaktkappe.

Älteste Culmzeit. Beginn der Abtragung dieses Schieferdaches und Verwendung der hierbei gewonnenen und zerkleinerten kontaktmetamorphen Schiefer zum Aufbau des culmischen Grundkonglomerates.

Von da ab durch die carbonische und permische Periode hindurch Fortsetzung der Denudation des Mittelgebirges, wobei die Scheitelfläche des Granulitkernes erreicht und tiefer gelegt und auch dessen Gesteinsmaterial zum Aufbau der Konglomerate der produktiven Steinkohlenformation und des Rotliegenden herangezogen wird.

Die Abtragung des Granulitlakkolithen ist so weit fortgeschritten, als es das natürliche Gefälle der hierbei beteiligten fließenden Gewässer zuließ. Bei dieser kontinuierlichen Tieferlegung der oberflächlichen Anschnittfläche werden die Gebirgsglieder des Lakkolithen selbst etwas mehr in Anspruch genommen als die schwerer zerstörbaren Flügel des einst kuppelförmigen Schiefergewölbes, die deshalb zu einem das Granulitareal flach überhöhenden, kranzförmigen Hügelzug werden.

Der bis zu solcher Tiefe abgetragene Boden dieses Tellers zeigt sich nun nicht ausschließlich aus den mannigfaltigen Eruptivgesteinen des Granulitlakkolithen aufgebaut, vielmehr haben von seiner Kontaktfläche, also von seinem Dach und von seinen Böschungen aus Vorsprünge des überall sein Hangendes bildenden Schiefergebirges in das Granulitmagma zahnartig eingegriffen und in dieser tief in die Glut eingesenkten Lage eine vollkommene Schmelzung erlitten. Aus diesen Vorgängen sind stellenweise geradezu grobgranitische Modifikationen gneisartiger Gesteine hervorgegangen, die sich oft durch reichliche Führung von blauem Cordierit und rotem Granat oder von einem dieser beiden auszeichnen (Cordierit- und Granatgneis. Cordierit- und Granatfels), ja eckige, scharfbegrenzte Gesteinsfragmente umschließen, welche

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

von der Zerspratzung von oben hineinragender Nebengesteinszacken herrühren mögen.

Häufig erhalten diese von der Glut des Magmas metamorphosierten Schiefer durch biotitreiche Flasern und Strähnen einen verworren flaserigen, schiefrigsträhnigen, zuweilen auch einen biotitgneisartigen Habitus. Infolge der tiefen Lage dieser Gruppe von Kontaktgesteinen gelangten dieselben erst nach Denudation der sie überlagernden Kappe von normalen Kontaktschiefern an die Erdoberfläche. Sie erscheinen an dieser in Form mehr oder weniger tief in das eigentliche Granulitgebiet hineinragender Halbinseln oder unregelmäßiger Inseln und Schollen, die ordnungslos in ersterem zerstreut liegen, von denen aber die halbinselförmigen randlich noch mit dem peripheren Kontakthof in Verbindung stehen, dessen Fortsetzung sie ja vorstellen. Aus diesem Zusammenhange geht hervor, daß jene Streifen von cordierit- und granatführenden Gneisen und Graniten Umschmelzungsprodukte des Cambriums repräsentieren, soweit dessen südöstlicher Flügel auf die Gipfelfläche des Granulitlakkolithen zu liegen kam (vergl. p. 521) und in diesen zahnartig eingriff (Gneiszug Limbach-Markersdorf).

So ist denn nach langem Hin- und Herschwanken der Ansichten schließlich der Kernpunkt derjenigen Anschauungen wieder erreicht, zu denen der alte Meister C. F. Naumann bereits in den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts bei Erörterung der Genesis des Granulitgebirges gelangte: Eruptivität und tektonische Aktivität des Granulites.

Was jetzt in Naumann's Darlegungen wie eine längst überwundene Reminiszenz klingt, ist seine Inanspruchnahme des Sächsischen Mittelgebirges als ein alter „Erhebungskrater". Stellt man sich aber auf den Standpunkt der damaligen Geologie, so war dies die einzige zu Gebote stehende Deutung gewisser tektonischer Störungen, die, wie im Granulitgebirge, mit dem Empordringen von Eruptivgesteinen im engsten kausalen Verbande standen, eine Erklärungsweise, die heute durch die Anwendung des modernen Begriffes „Lakkolith" einen unseren Anschauungen angepaßten Ersatz findet. Naumann's granulitgebirgischer „Erhebungskrater" ist zum „tellerförmig denudierten Lakkolithgebirge" geworden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: 1907

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

Artikel/Article: Die Genesis des sächsischen Granulitgebirges. 513-525