

6. Der rothe Gneiss des sächsischen Erzgebirges, seine Verbandverhältnisse und genetischen Beziehungen zu der archaischen Schichtenreihe.

Von Herrn HERMANN CREDNER in Leipzig.

Hierzu Tafel XI.

Die Anschauung, dass die mit Kalksteinen, Quarziten, Graphitschiefern, Hornblendegesteinen, Eisenerzen wechselagernden und selbst an Varietäten reichen Gneisse, Glimmerschiefer und Phyllite der archaischen Formationsgruppe das Product der Erstarrung gluthflüssiger Masse sei, hat derjenigen weichen müssen, welche jene Ablagerungen als Absätze der ältesten Meere, als sedimentäre Gebilde auffasst. Freilich gehen die Ansichten der Geologen weit auseinander, ob wir in diesen Schichtenreihen ursprüngliche oder metamorphische Bildungen zu suchen haben und auf welchem Wege etwaiger Metamorphismus sich bethätigt habe. Es sind dies jedoch Meinungsverschiedenheiten, die für unsere Theorien über die Genesis der genannten Gesteinsreihen erst von zweiter Bedeutung sind, wenn nur deren sedimentärer Charakter festgehalten wird.

Um so auffälliger muss es erscheinen, dass sich seit den letzten Jahrzehenden in fast allen Publicationen, welche eines der grössten centraleuropäischen Gneissgebiete, das Erzgebirge, betreffen, die Auffassung geltend macht, dass eine gewisse Gruppe von Gneissen, die sogenannten rothen Gneisse, ganz anderer Entstehung seien, als die mit ihnen engverknüpften und petrographisch nahe verwandten übrigen Gneisse und krystallinischen Schiefer. Es ist die Ansicht von der Eruptivität des erzgebirgischen rothen Gneisses, die sich in zahlreichen Publicationen H. MÜLLER's, v. COTTA's, SCHEERER's, STELZNER's, FÖRSTER's und JOKELY's wiederholt und von hier aus ihren Weg in verschiedene Lehrbücher und dadurch allgemeine Verbreitung gefunden hat.

Vorarbeiten für die geologische Landesuntersuchung von Sachsen gaben bereits seit einigen Jahren Veranlassung zur Erörterung der Frage nach der geologischen Stellung des

rothen Gneisses, — eine Frage, die durch die unterdessen fortgeschrittenen Untersuchungen des erzgebirgischen Gebietes dahin zur Erledigung gelangt ist, dass der rothe Gneiss als ein integrirendes Glied der archaischen Schichtenreihe, mit anderen Worten wie diese letztere als sedimentären Ursprunges betrachtet werden muss.

Gleich an dieser Stelle sei bemerkt, dass jetzt und in der Folge der Ausdruck „sedimentär“ mit Bezug auf die archaischen Formationen nur im Gegensatze zu „eruptiv“ oder „aus Gluthfluss erstarrt“ gebraucht wird. Zuweilen wird zur Bezeichnung dieses genetischen Gegensatzes das Wort „metamorphisch“ ebenso fälschlich wie willkürlich angewandt, — fälschlich, weil es überhaupt jenen Gegensatz gar nicht ausdrückt, da auch ein Erstarrungsgestein einer Metamorphose unterliegen kann, und willkürlich, weil bei Weitem nicht alle Geologen von der allmählichen Herausbildung des Gesteinscharakters archaischer Schichtenreihen durch metamorphische Prozesse überzeugt sind. Das Adjectiv „sedimentär“ empfiehlt sich dahingegen als Ausdruck unserer Anschauung von der Genesis der krystallinischen Schiefer, weil es einerseits im wirklichen Gegensatz zu „eruptiv“ steht, und andererseits allen Meinungen über die Modalität der wässerigen Entstehung und etwaiger Metamorphosirungs - Prozesse freien Spielraum lässt.

Bei den folgenden Darlegungen, wo es sich nur um das gegenseitige Alters - und Lagerungsverhältniss des rothen Gneisses zu den übrigen Gneissen und krystallinischen Schiefern handelt, ist es gleichgültig, ob der Leser diese letztgenannten Gesteinsreihen für Endproducte einer allgemeinen plutonischen oder hydrochemischen Metamorphose, für ursprünglich krystallinische Gebilde oder für diagenetischen Ursprunges hält, — der Schwerpunkt der Frage liegt vielmehr darin, ob rother Gneiss und die übrigen archaischen Gneisse und Schiefer des Erzgebirges gleichalterig und gleichartig entstanden, ob sie mit anderen Worten zusammengehörige Glieder einer einzigen Formation sind, oder ob die rothen Gneisse die übrigen nach deren Ablagerung und Gesteinswerdung gluthflüssig durchbrochen und durchsetzt haben, also zu ihnen im Verhältnisse eines Eruptivgesteines zu seinem älteren Nebengestein stehen?

Die Erörterungen, die hierüber angestellt werden sollen, theilen sich folgenden drei Abschnitten zu:

- I. Petrographische Charakteristik des rothen Gneisses.
- II. Entwicklung der Ansichten über die geologische Stellung des rothen Gneisses.

III. Darstellung der Lagerungsverhältnisse des rothen Gneisses zu den übrigen archaischen Gesteinscomplexen des Erzgebirges.

Schliesslich wird das Ergebniss unserer Betrachtungen in einem „Kurzen Rückblicke“ zusammengefasst werden.

I. Petrographische Charakteristik des erzgebirgischen rothen Gneisses.

Da der Begriff „rother Gneiss“ von manchen Autoren zu weit ausgedehnt und, wie später gezeigt werden soll, selbst auf ganz echte stockförmige Granite angewendet worden ist, die nichts mit dem rothen Gneiss gemein haben, so scheint es wünschenswerth, unsere Betrachtungen über den rothen Gneiss durch eine möglichst bestimmte Definition dieser Gesteinsspecies einzuleiten.

a. Gemengtheile des rothen Gneisses. Der rothe Gneiss in seiner typischen Ausbildung wird aus Orthoklas, Plagioklas, Quarz und Muscovit zusammengesetzt, während Biotit, im Gegensatz zu den sämtlichen übrigen Gneissen des Erzgebirges fehlt. *) Der Orthoklas ist weiss bis lichtfleischroth, der Plagioklas weisslich, der Quarz wasserhell, weiss oder hellgrau, der Muscovit silberweiss, weingelb, hellgrün, oder lichtgrau. Orthoklas und Quarz sind die vorwaltenden, Plagioklas und meist auch Muscovit die stark zurücktretenden Bestandtheile des rothen Gneisses. Ausserdem hat KALKOWSKY **) als mikroskopische, constante Gemengtheile dieses Gesteines Eisenglanz in Blättchen, sowie Apatit in rundlichen Körnern nachgewiesen.

Accessorisch treten Turmalin, Granat und Biotit im rothen Gneisse auf. Letzterer nimmt jedoch nur direct an den Grenzen gegen den grauen Gneiss am eigentlichen Mineralgemenge Theil, weiter von den Grenzen entfernt stellt er sich nur zuweilen in bis 5 oder 6 Cm. grossen und 0,5 Cm. dicken blätterigen Tafeln von schwarzbrauner Farbe auf den Schichtungsflächen zwischen den Gneissbänken ein. Der Granat

*) H. MÜLLER, Berg- und hüttenm. Zeitung 1863. pag. 234. — G. JENZSCH versuchte bekanntlich, den Plagioklas des rothen Gneisses auf Grund des specif. Gewichtes als Albit zu deuten. Die Zulässigkeit dieser Bestimmung ist mit Recht (u. A. von ROTH und GÜMBEL) angefochten worden.

**) Diese Zeitschrift 1876 pag. 707.

hingegen tritt mit gewisser Constanz als accessorischer Gemengtheil des rothen Gneisses auf.

b. Die chemische Zusammensetzung des rothen Gneisses ergibt sich aus folgenden von SCHEERER und RUBE veranstalteten Analysen (I. rother Gneiss von Kleinschirma, II. vom Michaëlisstolln-Mundloch, III. von Leubsdorf).

	I.	II.	III.
Si O ₂ . . .	75,74	74,87	76,26
Al ₂ O ₃ . . .	13,25	14,12	13,60
Fe O . . .	1,84	2,27	2,41
Mn O . . .	0,08	0,25	Spur
Ca O . . .	0,60	1,13	0,66
Mg O . . .	0,39	0,17	0,26
K ₂ O . . .	4,86	3,29	3,75
Na ₂ O . .	2,12	2,55	2,56
H ₂ O . . .	0,89	0,82	0,94
Summa	99,77	99,47	100,44

c. Die Farbe des rothen Gneisses entspricht dieser Benennung in manchen Fällen erst nach Eintritt der Verwitterung. Ursprünglich besitzen zwar viele Vorkommnisse des genannten Gesteins bereits eine lichtfleischrothe Färbung, oft aber stellt sich diese, oder wenigstens eine intensivere Nuance derselben erst in Folge der Zersetzung der Eisenglanzschüppchen ein. Zahlreiche „rothe“ Gneisse sind in frischem Zustande fast vollkommen weiss, und verwittern gelblich.

d. Die Structur des rothen Gneisses ist eine lagenförmige, schieferige oder plattige, seltener eine flaserige.

Die lagenförmige Structur wird dadurch erzeugt, dass 0,5 bis 3 Cm. dicke Lagen eines körnigen Gemenges von Feldspath und Quarz mit solchen von verfilzten, parallel gelagerten Schuppen oder grösseren Tafeln von Muscovit parallel mit einander abwechseln. Die körnigen Lagen erhalten durch eingestreute, freilich meist kleine und stets isolirte Muscovit-schüppchen die Andeutung einer schiefrigen Structur, und sind mit den Muscovitzwischenlagen meist fest verwachsen, spalten jedoch auf den Grenzflächen ziemlich leicht, jedenfalls leichter als quer durch die wechsellagernden Schichten. Zuweilen stellt sich zwischen diesen eine solche von reinem, weissem, glasigem Quarz ein.

Die plattige Structur der rothen Gneisse ist nur eine Modification der lagenförmigen, indem bei ihr die feinkörnig-schiefrigen, feldspath-quarzreichen Lagen eine Stärke von

0,3 M. erreichen, während der Kaliglimmer nur papierdünne Schichten zwischen den erstgenannten Straten bildet. In Folge dieser Structur und des geringen Zusammenhaltes der Glimmerlagen und der an Quarz und Feldspath reichen Platten lassen sich letztere in oft überraschender Grösse, Dünne, Ebenheit und Gleichmässigkeit von einander abheben und werden deshalb in zahlreichen Steinbrüchen gewonnen. Eine solche Platte gleicht beim ersten Blick auf den beiderseitigen Begrenzungsflächen einem schuppigen hellen Glimmerschiefer, während auf dem Querbruche das körnige Gefüge sichtbar wird, jedoch durch zarte Parallellinien, auf denen sich die Platten meist noch dünner spalten lassen, eine deutliche Lagenstructur erhält.

Die schiefrige Structur wird dadurch erzeugt, dass sich sowohl die Quarz-, wie die Feldspathkörner zu gegenseitig mit einander iunig verwachsenen dünnen, flach linsenförmigen Schmitzen vergesellschaften und dass gleichzeitig die an diesem Mineralgemenge theilnehmenden Muscovitschuppen eine parallele Lage besitzen. Erstere Erscheinung, die sich nach KALKOWSKY (l. c.) namentlich auch bei mikroskopischer Untersuchung bemerklich macht, manifestirt sich vorzugsweise auf dem Querbruche des Gesteins, letztere auf den Schichtungsflächen desselben, welche von lauter isolirten Glimmerblättchen bedeckt erscheinen. Wo sich die lagenförmige Sonderung von Quarz und Feldspath nicht zeigt, wird die Schieferung ausschliesslich durch die Parallelität der Muscovitschüppchen bedingt, obwohl letztere bei dieser Structur-Modification des rothen Gneisses nie zusammenhängende Häute, sondern stets isolirte, aber oft dicht neben einander liegende Blättchen bilden. So beschaffene rothe Gneisse spalten in der Schieferrichtung ebenflächig und leicht.

Sehr gewöhnlich stellt sich auf den Schieferungsflächen dieser rothen Gneisse eine ausgezeichnete lineare Parallelstructur ein, indem die Glimmerblättchen in parallel neben einander herlaufende Linien angeordnet sind. Ist diese Streckung besonders auffallend ausgeprägt, so entstehen die stengeligen Varietäten des rothen Gneisses.

Am seltensten tritt eine dem grauen Gneisse analoge flaserige Structur ein, die jedoch auch bei dem rothen Gneisse so weit gehen kann, dass augengneissartige Varietäten entstehen.

Trotz dieser Schwankungen in der Structur ist doch im Ganzen der Habitus des rothen Gneisses ein so überraschend gleichmässiger, dass es uns unmöglich deucht, ein so scharf charakterisirtes Gestein, wie den rothen Gneiss, auch nur im Handstücke mit einem Granite verwechseln zu können.

Da, wie oben gesagt, viele dieser rothen Gneisse namentlich im frischen Zustande keine rothe, sondern eine weisse oder lichtgelbliche Färbung besitzen, da ferner, wie noch gezeigt werden soll, die spezifische Verschiedenheit des Glimmers als Haupt-Criterium bei einer Classification der erzgebirgischen Gneisse dienen muss und endlich der sogenannte rothe Gneiss mehr als durch seine Farbe, durch seine ausschliessliche Muscovitführung charakterisirt wird, so würde der Name „Muscovitgneiss“ der Bezeichnung „rother Gneiss“ vorzuziehen sein, wenn nicht letzterer bereits zu gebräuchlich geworden wäre und nicht wenigstens für eine grosse Anzahl der damit belehnten Gesteine zuträfe. Wir werden künftig die Worte „Muscovitgneiss“ und „rother Gneiss“ als Synonyma gebrauchen.

Der bunte (rothe) Gneiss GÜMBEL'S aus dem ostbayerischen Grenzgebirge darf mit den Gesteinen, welche H. MÜLLER rothe Gneisse nannte und welche auch den Gegenstand dieser Darstellung bilden, nicht verwechselt werden: enthält doch derselbe als Glimmerbestandtheil vorwaltend Biotit (Geogn. Beschr. d. ostb. Grenzgeb. pag. 214. u. 217.), ein Mineral, das in unseren echten rothen Gneissen gar nicht oder nur hin und wieder accessorisch auftritt. GÜMBEL selbst sagt l. c. pag. 216., „dass der sächsische rothe Gneiss und der bunte Gneiss des bayerischen Grenzgebirges zwei ganz verschiedene Urgebirgsfelsarten darstellen, welchen nur die Aeusserlichkeit einer röthlichen Färbung gemeinschaftlich zukommen scheint.“

II. Entwicklung der neueren Ansichten über die geologische Stellung des rothen Gneisses.

C. F. NAUMANN. Die erste zusammenhängende Darstellung eines Theiles des erzgebirgischen Gneiss- und Schiefergebietes stammt von NAUMANN, dessen geognostische Karte der Gegend zwischen Gössnitz, Oederan, Sebastiansberg und Auerbach (Sect. XV. der geogn. Karte von Sachsen) nebst der sie erläuternden Beschreibung (Heft II. der geogn. Beschr. von Sachsen) vom Jahre 1837 datirt sind, jedoch erst 1844 erschienen. In beiden Publicationen fasst NAUMANN die Gneisse des Erzgebirges als zusammengehörige Glieder einer einzigen Formation auf. Nach ihm sind sie nichts als mehr oder weniger scharf gesonderte Varietäten der in ihrem petrographischen Habitus ausserordentlich schwankenden Species Gneiss (l. c. pag. 70 u. 71). Als die hervorstechendsten dieser zahl-

reichen Modificationen bezeichnet er u. A.: 1. den langflaserigen Normalgneiss von Freiberg mit dunkelbraunem bis schwarzem Glimmer; 2. die körnig-schuppigen, dickschieferigen oder plattigen Gneisse von Oederan und Schellenberg, die sich durch ihre Führung von silberweissem oder hellgrauem Glimmer und röthlichem oder gelblichem Feldspath auszeichnen. Diese (MÜLLER's und unsere rothen) Gneisse nehmen oft granitischen, oft aber auch schieferigen Habitus an und wechseln mit Quarzschiefern und lichten Glimmerschiefern, mit denen sie auf das vielfältigste verknüpft sind, weshalb sie auch (pag. 60 u. 75) als Producte der nämlichen Bildungsvorgänge zu betrachten seien; 3. die Gneisse der Gegend von Memmendorf (pag. 75), welche sich durch ihre geringe Flaserigkeit und durch die Gegenwart von sowohl schwarzbraunem, wie silberweissem Glimmer kennzeichnen; 4. der gebänderte oder breitstreifige Gneiss von Reifland mit lichtröthlichem, grauem und braunem Glimmer und röthlichem bis fleischrothem Feldspath. Hierzu gesellt sich noch eine grössere Anzahl von ausschliesslich auf Schwankungen der Structur und der Mischungsverhältnisse beruhenden Varietäten.

NAUMANN spricht damals seine Ansicht über die Genesis der Urgneissformation noch nicht bestimmt aus, stellt es es höchstens als eine Möglichkeit hin (pag. 122), dass die gesammten erzgebirgischen Gneisse trotz ihrer Wechsellagerung mit Schiefern, Quarziten und Kalksteinen, trotz ihrer von ihm anerkannten und betonten ausgezeichneten Schichtung, als Erstarrungsproduct aufgefasst werden könnten, nirgends aber macht er von genetischem Standpunkte aus irgend welchen Unterschied zwischen den oben aufgezählten Gneissen, — ihm sind sie vielmehr nur petrographische Varietäten und Unterabtheilungen einer Gesteinsreihe, welche die sich in westlicher Richtung an das Erzgebirge anlegenden Glimmerschiefer und Thonschiefer ganz unbezweifelt unterteufen (pag. 115) und deren Liegendes bilden, ganz analog den Lagerungsverhältnissen des bei Zschopau isolirt unter dem Glimmerschiefer hervortretenden „Gneisses“, welcher die Gestalt einer flachen, rings vom Schiefer umlagerten Kuppel besitze (pag. 116).

Bereits wenige Jahre später erheben H. MÜLLER, v. COTTA und SCHEERER Einwürfe gegen diese einheitliche Auffassung der erzgebirgischen Gneisse und stellen sich anfänglich sämtlich dadurch zu ihr in Gegensatz, dass sie zwei Gneissbildungen unterscheiden, von denen die eine zur anderen im Verhältnisse durchgreifender Lagerung stünde. Der rothe

Gneiss (NAUMANN's Varietät 2), später auch der amphotere Gneiss*) (NAUMANN's Varietät 3 und 4) werden von dem grauen Gneiss (NAUMANN's Varietät 1) getrennt und erstere als Eruptivgesteine dem letzteren als deren Nebengestein gegenüber gestellt.

HERMANN MÜLLER. — Der Schöpfer dieser von der früheren abweichenden Richtung ist HERMANN MÜLLER in Freiberg.***) Er, der genaueste Kenner der erzgebirgischen Erzlagerstätten, ist es auch, dem die umfangreichsten geologischen Betrachtungen zu Gebote stehen und der deshalb seine Ansichten am Ueberzeugendsten vertritt.

Die in seinen späteren einschlägigen Publicationen***) enthaltenen Anschauungen über die Genesis der erzgebirgischen Gneisse dürfte sich in folgende Sätze zusammenfassen lassen: Die Gesteine des erzgebirgischen Gneissgebietes gehören zwei von einander entschieden abweichenden und verschiedenalterigen Formationen an, einer älteren oder Urgneissformation und einer jüngeren oder Eruptivgneissformation. Erstere besteht vorwiegend aus Varietäten der normalen grauen Gneissgruppe, die vollkommen concordant auf einander folgen, und in grosse, mehr oder weniger concentrisch umlaufende, breite Zonen mit grossartig kuppelförmiger Architectonik angeordnet sind. Diese Gesteinsgruppe wird von der Glimmerschieferformation gleichmässig überlagert, in welche sie allmählich übergehen kann, und ist deshalb die älteste Formation des Erzgebirges und ein Aequivalent der Urgneisse anderer Gegenden.

Ganz abweichender Natur ist die jüngere Gneissformation. Vorwaltende amphotere und rothe Gneisse und neben ihnen Gneissgranit, Granulit, Felsitschiefer, Granatglimmerfels,, Quarzitschiefer, Erzlager und Kalkstein bilden in regelloser Aufeinanderfolge und in buntem Wechsel diese Gesteinsgruppe, der eine gesetzmässige Architectur fehlt, so dass die Grenzen ihrer einzelnen Glieder nicht nur durch petrographische Uebergänge verwischt sind, sondern auch in unbestimmten, mannigfaltig gewundenen Linien verlaufen. Diese

*) Amphoter nennt MÜLLER diejenigen Gneisse, welche neben Orthoklas, Plagioklas und Quarz, Magnesiaglimmer und Kaliglimmer führen.

***) Neues Jahrb. f. Min. 1850. pag. 592.

****) Ueber die geolog. Verhältn. des erzgeb. Gneissgebietes, Berg- und hüttenm. Zeitung 1863. XXII. No. 27. pag. 233. und Neues Jahrb. f. Min. 1863. pag. 613. Eintheilung der erzgeb. Gneisse, Neues Jahrb. f. Min. 1864. pag. 829. Ueber den Glimmertrapp in der jüngeren Gneissformation des Erzgebirges, Neues Jahrb. f. Min. 1865. pag. 1. Geognost. Verhältnisse der Gegend von Schmiedeberg, Niederpöbel, Naundorf und Sadisdorf. Freiberg 1867.

jüngere Gneissformation hat ihr grösstes Verbreitungsgebiet in den oberen, dem Gebirgskamme entlang gelegenen Regionen des Erzgebirges, von wo aus breite, z. Th. meilenlange Arme nach dem Fusse des Gebirges durch den Urgneiss, ja durch die Glimmerschiefer und Thonschiefer, oft unter abnormen Lagerungsverhältnissen hinausgreifen. Es durchsetzen somit solche jüngere Gneisse die übrigen, umfassen Schollen und Fragmente ihres Nebengesteines und können im Contacte mit Grauwacken diese in „Glimmertrapp“ metamorphosiren. Nach diesen seinen Beobachtungen sieht sich H. MÜLLER gezwungen, den jüngeren Gneissen die gleiche Entstehung wie den Graniten, nämlich einen eruptiven Ursprung zuzusprechen, welcher in post-silurische Zeiten falle.

THEODOR SCHEERER. Den Ansichten H. MÜLLER's schloss sich SCHEERER bald an. Bereits auf einer in Gesellschaft dieses und B. v. COTTA's in die Gegend von Thiemendorf, Flöha, Augustsburg im Herbst 1853 ausgeführten Excursion überzeugt er sich davon*), „dass der graue Gneiss ein an Ort und Stelle metamorphosirtes Gebilde darstelle, während der rothe Gneiss, der sich noch an den Granit anschliesse, bei seiner Metamorphosirung mehr oder weniger eruptiv geworden sei.“ Auf diese Bahn gelenkt, zu der er in Folge seiner skandinavischen Gneissstudien bereits inclinirte, sucht er während eines fast ein Jahrzehend umfassenden Zeitraumes die Unterscheidung in der Constitution und der Genesis der verschiedenen Gneissformationen des Erzgebirges auf dem Wege der chemischen Analyse und deren theoretisirender Auslegung festzustellen. Die in das Bereich unserer Betrachtungen fallenden, von jenem ersten Eindrucke jedoch einigermaassen abweichenden Endresultate der während der Jahre 1858 bis 1866 in zahlreichen Publicationen niedergelegten Untersuchungen TH. SCHEERER's**) lassen sich in Kürze und meist mit seinen eigenen Worten wie folgt zusammenfassen:

1. Die verschiedenen erzgebirgischen Gneisse haben in ihrer ganzen Verbreitung eine constante und streng gesetz-

*) Neues Jahrb. 1854. pag. 44.

**) Die hauptsächlichsten der einschlägigen Publicationen SCHEERER's sind: Ueber die chemische Constitution krystallinischer Silicatgesteine, mit besonderer Beziehung auf die Freiberger grauen und rothen Gneisse; Götting. gelehrte Anz. 1861. pag. 33. Siehe auch Neues Jahrb. 1861. pag. 613. — Die Gneisse des sächs. Erzgebirges und verwandte Gesteine nach ihrer chem. Constitution und geolog. Bedeutung; diese Zeitschrift 1862. pag. 23. Separat-Abdruck. Leipzig 1862. — Ueber die chem. Constitution der Plutonite, Festschrift zum hundertjährigen Jubiläum der Bergakademie zu Freiberg. Dresden 1866. pag. 158.

mässige chemische Constitution, welche sich wie bei einer Mineralspecies durch eine stöchiometrische Formel ausdrücken lässt.

2. Die verschiedenartige chemische Zusammensetzung und zwar vorzüglich des in erster Linie den Unterschied bedingenden Kieselsäuregehaltes liefert deshalb ein Kriterium für die Gliederung der Gneisse.

3. Auf Grund desselben hat man drei erzgebirgische Gneisse zu unterscheiden:

- a. den grauen Gneiss mit 64 bis 66 pCt. Kieselsäure (als homogene Verbindung gedacht, ein neutrales Silicat),
- b. den mittleren Gneiss mit 69 bis 71 pCt. Kieselsäure,
- c. den rothen Gneiss mit 74 bis 76 pCt. Kieselsäure (in Anderthalb-Silicat).

Diese Dreitheilung fällt jedoch nicht mit derjenigen MÜLLER's zusammen, indem dessen rothe und amphotere Gneisse jeder der obigen drei Gruppen angehören können.*)

4. Aus dieser Gesetzmässigkeit der Constitution geht hervor, dass die Gneisse ursprünglich eine ungetheilte, chemische Verbindung mit vollkommen homogener, plutonisch-flüssiger (also schmelzflüssiger, jedoch von Wasser imprägnirter) Masse gebildet haben. In Folge allmählicher Abkühlung und Druckabnahme ihrem Erstarrungspunkte nahe gebracht, theilte sich das Magma in die drei chemischen Materien des Quarzes, des Feldspathes und des Glimmers, also die jetzigen Gemengtheile des Gneisses. Die drei oben aufgezählten Gneissarten repräsentiren gewissermaassen drei Etagen in der Schmelzmasse des ursprünglichen plutonischen Heerdes. Der graue Gneiss ist als das an schweren metallischen Bestandtheilen reichste Gestein als unterster Horizont zu betrachten, über den der mittlere und darüber wiederum der rothe Gneiss folgt. (Daher untere, mittlere und obere Plutonite.) Jedoch ist der graue Gneiss z. Th. wieder eruptiv geworden, hat Massen der anderen Gneisse und von Quarziten mit sich heraufgebracht und hat sich über die ursprünglich über ihm liegenden Gesteine ausgebreitet.

5. Die Gneisse besitzen deshalb nur eine Parallelstructur, welche sich erst nach ihrer Eruption einstellte, nicht aber eine wirkliche Schichtung.

*) H. MÜLLER, Neues Jahrb. f. Min. 1864. pag. 829.

BERNH. VON COTTA. Im Anschluss an die MÜLLER'schen Anschauungen erscheint es auch B. v. COTTA, wie er nach der bereits erwähnten, mit MÜLLER und SCHEERER ausgeführten Orientirungstour im Jahre 1853 schreibt*), wahrscheinlich, wenn auch nicht fest begründet, dass der rothe Gneiss sich zum grauen Gneisse in gewissem Grade wie ein Eruptivgestein verhalte. Für die eruptive Natur der Gruppe der rothen Gneisse sprächen nach v. COTTA:

1. „Die Formen ihrer Verbreitung, welche nicht mit der Textur oder Schichtung übereinstimmen.
2. Das meist sehr Verworrene oder Undeutliche der Schiefertextur oder Plattenform innerhalb dieser Gesteine.
3. Der Umstand, dass man an einigen Orten deutliche Bruchstücke des grauen Gneisses im rothen gefunden hat: so am West-Abhange der Hermannshöhe zwischen Königswalde und Mildenau.“

Dass aber dieser rothe Gneiss nicht in derselben Weise eine eruptive Ergiessung des Erdinnern sein könne, wie etwa der gewöhnliche Granit, das gehe aus dem häufigen schicht- oder lagerförmigen Wechsel seiner einzelnen, oft sehr ungleichen Varietäten hervor. Zum Zwecke eines ganz vorläufigen Versuches der Deutung des ungleichen Verhaltens der grauen und der rothen Gneisse könne man annehmen, dass die rothen Gneisse metamorphosirte Grauwacke, Thonschiefer, Sandsteine und Kieselschiefer seien, welche durch Pressung von unten in halb erweichtem Zustande in gewissem Grade eruptiv wurden, während der graue Gneiss zwar auch einer plutonischen Metamorphose unterlag, aber an Ort und Stelle verblieb. Eine ähnliche, nur noch bestimmtere Auffassung vertritt B. v. COTTA in späteren Schriften, wenn er 1859 sagt**): „Der rothe Gneiss giebt sich überall, wo er recht charakteristisch auftritt, als ein eruptives Gestein zu erkennen, was beim grauen oder Freiburger Normalgneiss durchaus nicht der Fall ist. Der rothe Gneiss umschliesst zuweilen sogar deutliche Bruchstücke des grauen oder er bildet Gänge in ihm und könnte daher füglich als ein gneissähnlicher (d. h. schieferiger) Granit bezeichnet werden.“

Ebenso spricht er sich 1862 aus***): „Der sogenannte rothe Gneiss verhält sich zu dem sogen. grauen sehr oft wie

*) Neues Jahrb. 1854. pag. 41.

***) Lehre von den Erzlagertstätten I. pag. 144.

***) Gesteinslehre pag. 144.

ein etwas jüngeres und kieselsäurereicherer Eruptivgestein und würde somit eigentlich als eine schiefrige Varietät des Granites, etwa als Granitgneiss oder, wie ich noch lieber vorschlagen möchte, als Gneissit zum Granit zu rechnen sein.“*) Jedoch beschränkt er diese Auffassung in dem genetischen Theile seiner Gesteinslehre (pag. 301) mit den Worten: „nicht aller kieselsäurereiche (rothe) Gneiss muss deshalb nothwendig eruptiv sein, weil es einiger sicher ist“, — ferner in seiner „Geologie der Gegenwart“ pag. 60, wo er sagt: „eine sichere, allgemein gültige Unterscheidung der Gneissarten nach ihrem verschiedenen Ursprung sei bis jetzt noch nicht nach der blossen mineralogischen oder chemischen Untersuchung möglich gewesen, sondern stets nur eine Entscheidung für den einzelnen Fall und zwar durch die Lagerungsverhältnisse, wo diese deutlich genug aufgeschlossen sind.“

ALFRED STELZNER schloss sich in seiner 1865 erschienenen Arbeit über „die Granite von Geyer und Ehrenfriedersdorf etc.“ pag. 6 den Ansichten SCHEERER's und COTTA's über die Eruptivität des rothen Gneisses der genannten Gegend an, hebt jedoch hervor, dass sich der dortige rothe Gneiss durch eine sehr vollkommen plattenförmige und höchst ebenflächige Zerklüftung auszeichnet, die jederzeit der Schieferung parallel sei, dass ferner diese Structur vollkommen concordant mit dem Streichen und Fallen der benachbarten Glimmerschiefer verlaufe.

Die geologische Landesuntersuchung von Sachsen, welche bereits im Jahre 1872 einen Theil des erzgebirgischen Gneissterrains in den Bereich ihrer Thätigkeit zog, fasste natürlich gleichzeitig die Frage nach der Gliederung der Gneissformation und nach unterscheidenden Kriterien für eine solche in's Auge. Herr A. JENTZSCH bearbeitete die an rothen Gneissen reiche Gegend von Schellenberg und Thiemendorf (Section Schellenberg), Herr E. KALKOWSKY die Umgebung von Zschopau**), Herr F. SCHALCH die Sectionen

*) Will man flaserig-schiefrige Varietäten des Eruptiv-Granites als Gneissite bezeichnen, so lässt sich im Allgemeinen dagegen wohl nichts einwenden, doch darf man diesen Namen nicht willkürlich auf die rothen Gneisse des Erzgebirges anwenden, welche hier nirgends als Modificationen von eruptiven Graniten oder in Verknüpfung mit solchen auftreten.

**) Der bei seinen geologischen Aufnahmen in der Section Zschopau der geologischen Specialkarte von Sachsen gewonnenen Anschauung über die Stellung und Genesis des dortigen rothen Gneisses verlieh Herrn E. KALKOWSKY Ausdruck in den beiden Aufsätzen: „Rother Gneiss und Kalkstein im Wilischthale“, diese Zeitschrift 1875. pag. 623. und „Das Glimmerschiefergebiet von Zschopau“, diese Zeitschrift 1876. pag. 716. und 745.

Geyer und Marienberg, Herr A. SAUER die Gegend von Annaberg und Cranzahl; — die z. Th. noch im Bau begriffenen erzgebirgischen Bahnen (Flöha-Reitzenhain, Pockau-Olbernhau, Annaberg-Weipert, Nossen-Freiberg, Freiberg-Bienenmühle) mit ihren langen und tiefen Gneiss-Einschnitten*) wurden begangen und z. Th. in grossem Maassstabe geologisch profilirt, ferner nicht wenige Orientirungstouren in verschiedene Districte der erzgebirgischen Gneissregion unternommen, — bis heute haben alle diese, zum grossen Theile sehr detaillirten Untersuchungen noch nicht einen einzigen Beweis für die eruptive Natur der rothen Gneisse geliefert**), immer deut-

*) Die hier in Betracht kommenden Bahneinschnitte besitzen eine Länge von etwa 50 Kilom., bieten also der geologischen Forschung durch ihre grosse Längenausdehnung und durch die dichte Aneinanderreihung solch' gewaltiger Schürfe in meist frischem Gesteine sicherere Grundlagen als die sporadischen Aufschlüsse früherer Jahrzehende.

**) Ebenso wenig wie uns im sächsischen Erzgebirge ist Herrn GÜMBEL im benachbarten ostbayerischen Waldgebirge auch nur die geringste Andeutung einer eruptiven Gneissbildung zu Gesichte gekommen. Geogn. Beschreibung des ostbayer. Grenzgeb. 1866. pag. 602.

Nachträglich, also nach bereits seit längerer Zeit erfolgtem Abschlusse dieses Aufsatzes, sei bemerkt, dass Herr LAUBE auch die rothen Gneisse des böhmischen Erzgebirges, wie er in einem am 29. September d. J. in Wien gehaltenen Vortrage darlegte, als Glieder der krystallinischen Schieferformation erkannt hat. Seiner Ansicht, dass der rothe Gneiss eine der unteren Stufe der Gneissformation eigenthümliche Schichtengruppe repräsentire, konnte ich bereits damals in Kürze die in diesem Aufsätze niedergelegten Beobachtungen entgegenhalten, wonach der rothe Gneiss in allen Horizonten der erzgebirgischen Gneiss- und Glimmerschieferformation auftritt. (Siehe Protocoll der Versamml. d. Deutsch. geol. Gesellsch. zu Wien: diese Zeitschrift diesen Band pag. 637.)

Wenn darauf Herr STELZNER im Gegensatz zu unserer Auffassung des rothen Gneisses die Möglichkeit auch gangförmiger Vorkommnisse dieses Gesteins beanspruchte, so kann man zwar nicht behaupten, dass diese Möglichkeit überhaupt ganz ausgeschlossen sei, — nur würde die Vermuthung des Herrn STELZNER mit Bezug auf die erzgebirgischen rothen Gneisse an Werth gewinnen, wenn gleichzeitig auf irgend ein unzweideutiges erzgebirgisches Beispiel eines gangförmigen, echten rothen Gneisses Bezug genommen worden wäre.

Gneissartige Modificationen eruptiver Granite als Gneissite zu bezeichnen, wie STELZNER nach CORRA's Vorgang am 29. September in Wien vorschlug, mag ja recht empfehlenswerth sein, obwohl für dieselben der sehr bezeichnende Name Gneissgranite (zusammengezogen aus gneissartige Granite) bereits existirt. Mit blosser Namengebung ist uns jedoch mit Bezug auf die Sichtung und Gliederung der erzgebirgischen Gneisse nicht geholfen, — müsste doch erst bewiesen werden, dass überhaupt ein rother Gneiss des Erzgebirges in Verknüpfung mit Eruptivgraniten als deren Modification in durchgreifender Lagerungsform auftrete, dann wird es auch Zeit sein, für diese vermutheten, bis jetzt nicht zu findenden eruptiven rothen Gneisse einen bezeichnenden Namen zu wählen.

licher stellte es sich vielmehr heraus, dass der rothe Gneiss nur das eine, der graue Gneiss das andere Endglied einer sehr grossen Reihe von Varietäten der Glimmergneisse repräsentiren, so zwar, dass die grauen Gneisse als Glimmermineral wesentlich Biotit (Magnesiaglimmer), die rothen Gneisse hingegen ausschliesslich oder fast ausschliesslich Muscovit (Kaliglimmer) führen, während die übrigen, zwischen ihnen stehenden Modificationen (die amphoteren Gneisse MÜLLER's) sich durch ihren Gehalt an beiden Glimmerarten auszeichnen, deren Mischungsverhältniss jedoch ein so schwankendes ist, dass dadurch wiederum zahlreiche Varietäten bedingt werden.

Nach dieser specifischen Verschiedenheit des an der Zusammensetzung des Gneisses theilnehmenden Glimmers zerfallen demnach die erzgebirgischen Gneisse in die bereits von Herrn H. MÜLLER aufgestellten drei Hauptgruppen:

graue Gneisse = Biotitgneisse,
 zweiglimmerige Gneisse = muscovitführende
 Biotitgneisse (amphotere Gneisse MÜLLER's),
 rothe Gneisse = Muscovitgneisse.

In jeder dieser drei Gruppen lassen sich nach Structurverschiedenheiten, die also erst Criteria zweiter Ordnung liefern, eine grosse Anzahl analoger Gneissvarietäten unterscheiden. Manche von diesen sind sehr constant, wiederholen sich in jedem der betreffenden Gneissdistricte ganz regelmässig und mit ganz gleichem Charakter und können deshalb auch kartographisch zur Darstellung gebracht werden. Hierher gehören, um einige Beispiele anzuführen, nach den Untersuchungen der Herren F. SCHALCH und A. SAUER in der Gruppe der zweiglimmerigen Gneisse des Marienberger - Annaberger Gneissgebietes die Augengneisse, die Granitgneisse, die streifstengeligen Gneisse, die feinkörnigen Gneisse u. a., während der an geringeren und weniger constanten Schwankungen der Structur und der Mischungsverhältnisse ausserordentlich reiche, vor jenen wohl charakterisirten Varietäten stark vorwaltende Rest dieser Gneissgruppe als zweiglimmeriger Hauptgneiss oder gemeiner zweiglimmeriger Gneiss bezeichnet werden kann. Er ist es, in welchem die oben aufgezählten Gneissvarietäten und neben ihnen Hornblendeschiefer, Eklogite, dolomitische Kalksteine und Quarzitschiefer, sowie rothe Gneisse in Form concordanter Einlagerungen auftreten.

Die sämmtlichen Varietäten dieser drei Gruppen bilden eine normale Schichtenreihe (die Urgneissformation), bei wel-

cher Schieferung mit der Schichtung und der bankartigen oder dünnplattigen Absonderung und dem Gesteinswechsel zusammenfällt.

Es muss jedoch betont werden, dass eine einigermaassen vollkommene Parallelität im Aufbau der Gneiss- und krystallinischen Schieferformation nicht stattfindet, dass es vielmehr eine sich überall wiederholende Eigenthümlichkeit der archaischen Gneisse und der ihnen eingeschalteten Gesteine ist, linsenförmige Massen zu bilden, sich mit anderen Worten im Streichen mehr oder weniger rasch auszukeilen. In dieser Lagerungsform wiederholt sich gleichsam in grossartigstem Maassstabe die Flaserstructur des Gneisses. Wird dieses höchst charakteristische Lagerungsverhältniss nicht im Auge behalten, so mag das Verkennen solcher staffelartig innerhalb des Hauptformationsglieders hinter einander eingelagerter Linsen unter sich gleichen Gesteines zu der Ansicht führen, dass man eine gangartig die Schichten durchsetzende Zone vor sich habe, — ein Vorkommen, wie es bei Benutzung mangelhafter topographischer Grundlagen leicht möglich ist. Zwischen zwei benachbarten, aber isolirten Aufschlüssen eines von der vorherrschenden Gneissart sich irgendwie unterscheidenden Gneissgesteines darf eine Verbindungslinie eben nur dann gezogen werden, wenn dies in der das Nebengestein beherrschenden Streichrichtung möglich ist.

Ausser in Form von einigermaassen scharf begrenzten Lenticulärmassen stellen sich gegen aussen verschwimmende Striche von Gneissvarietäten dadurch ein, dass ein in dem benachbarten Gesteine stark zurücktretendes Mineral häufiger wird und die Rolle eines wesentlichen oder eines charakteristischen accessorischen Gemengtheiles übernimmt, um dann ebenso allmählich wieder zurück zu treten. Solches ist namentlich mit dem Biotit und Muscovit der Fall, von denen strichweise bald der eine, bald der andere vorwaltet. Wollte man versuchen, die Verbreitung solcher Varietäten kartographisch darzustellen, so würde man höchst unnatürliche Grenzlinien erhalten, weil man es hier nur mit fahlbandartigen Wolken eines accessorischen Mineralen innerhalb des Hauptgesteines zu thun hat.

Dass aber eine Concordanz, wie sie oben behauptet wurde, zwischen den einzelnen Varietäten der Gneissformation wirklich überall existirt, wo nicht etwa spätere Schichtenstörungen dieselbe beeinflusst haben, dass somit die rothen Gneisse nichts sind, als gleichalterige integrirende Glieder der archaischen Schichtenreihe, dafür mag der folgende Abschnitt sprechen.

Vorher jedoch noch einige kurze Erörterungen über die mehr auf speculativem Wege erzielten, als auf exacter Beobachtung beruhenden Anschauungen TH. SCHEERER's über die Gliederung und die Genesis der erzgebirgischen Gneisse (Siehe oben pag. 765). Sagt nun auch SCHEERER mit Bezug auf jene, „er habe seine Ansichten als Chemiker aussprechen wollen, merke aber etwas zu spät, dass er sich über die Grenzen der Chemie hinaus, in das Gebiet der Geognosie verirrt habe“, so hat doch SCHEERER's Name einen viel zu mineralogisch - geologischen Klang, als dass sich seine einschlägigen Publicationen an dieser Stelle der Besprechung entziehen könnten.

Die bezüglichlichen Theorien SCHEERER's sind auf eine Anzahl von Gneiss - Analysen gegründet, welche auf die Weise erzielt wurden, dass man grössere Mengen (nämlich 20 bis 25 Pfund) „normalen“ Gesteins auswählte und eine Durchschnittsprobe desselben der chemischen Untersuchung unterwarf. Die erlangten Resultate wurden nun auf ganze „Etagen“ der Gneissformation übertragen, welche danach in ihrer ganzen Mächtigkeit und Verbreitung eine gleichmässige Zusammensetzung erhielten. Diese Methode darf als eine ungerechtfertigte bezeichnet werden, da keine der angenommenen Etagen der sächsischen Gneissformation ausschliesslich aus den Gneissen, wie sie analysirt wurden, den sogenannten „normalen“ Gesteinen, sondern neben diesen aus zahlreichen anderen, ganz verschiedenartige accessorische Bestandtheile führenden Gneissvarietäten, sowie ausserdem aus Eklogit, Hornblendeschiefer, granatreichen Glimmerschiefern, Kalkstein, Quarzitschiefern u. s. f. bestehen, deren Berücksichtigung bei der Bauschanalyse der „Gneiss-Etagen“ vollkommen abweichende Resultate geliefert haben würde. Der Schluss, dass die drei Gneissformationen eine streng gesetzmässige Constitution besässen, wäre dann wohl nicht gezogen worden. Er ist es aber gerade, auf den SCHEERER seine ganze Hypothese über die Genesis der Gneisse mit den Worten aufbaut: weil die chemische Zusammensetzung der Gneisse eine vollkommen gesetzmässige ist, müssen letztere ursprünglich eine vollkommen homogene, plutonisch-flüssige Masse gebildet haben. Die Voraussetzung dieses Schlusses, dass nämlich die analysirten Proben die mittlere Zusammensetzung der drei Gneiss-Etagen SCHEERER's repräsentirten, ist, wie gesagt, eine irrthümliche, — die Gesteine der Gneissformation bilden vielmehr in Umkehrung jener Sätze eine so mannigfaltige Reihe von wechselndem, z. Th. durchaus verschiedenartigem Materiale, dass sie sich aus einer einst homogenen Masse nicht ausgeschieden haben können.

Ebensowenig lässt sich SCHEERER's Dreitheilung der Gneisse nach ihrem Kieselsäuregehalte (die ja nicht mit der von MÜLLER aufgestellten und von uns acceptirten Dreigliederung zusammenfällt) vertheidigen. Aus den von ihm und Anderen publicirten Analysen geht eben nur hervor, dass der Kieselsäuregehalt der chemisch untersuchten Gneisse zwischen 60 und 80 pCt. schwankt, — denn mit demselben Rechte wie in 3, liessen sich wohl 6, 8 oder mehr Gruppen von Gneissgesteinen mit verschiedenem Kieselsäuregehalt aufstellen. COTTA sagt darüber zutreffend*) „es wäre denn doch denkbar, dass durch fernere Untersuchungen die obnehin sehr kleinen Lücken sich ausfüllten, welche jetzt zwischen jenen drei Gneissarten zu bestehen scheinen. Diese Lücken sind kaum grösser als die Schwankungen der Werthe innerhalb der einzelnen Arten, was um so beachtenswerther erscheinen muss, als der früher weit grösser erscheinende Sprung zwischen grauem und rothem Gneiss auch erst im Verlaufe der Untersuchung durch die gefundene Stufe des Mittelgneisses sehr vermindert worden ist. Man könnte wohl auch noch Mittelgneisse zwischen grauem und mittlerem; mittlerem und rothem finden.“

Auch GÜMBEL hat bereits für das ostbayerische Grenzgebirge auf das Ueberzeugendste dargelegt**), dass der Kieselsäuregehalt als Criterium für eine geologische Classification der Gneisse nicht gelten könne, und gezeigt, dass eine Scheidung der dortigen Gneisse im Sinne der Eintheilung SCHEERER's weder nach den Ergebnissen der chemischen Analyse, noch nach der Art der Zusammenlagerung möglich sei. Will man der Analyse ein Merkmal entnehmen, nach welchem sich grauer und rother Gneiss des Erzgebirges in ihrer chemischen Constitution wesentlich unterscheiden und welches wirklich auf der verschiedenartigen mineralischen Zusammensetzung dieser Gesteine beruht, so wird man es, wie gesagt, nicht im Gehalte an Kieselsäure, sondern im Gehalte an Magnesia zu suchen haben. Je nach der specifischen Verschiedenheit des an der Zusammensetzung der Gneisse theilnehmenden Glimmerminerales enthalten die rothen Gneisse, die fast nie Biotit und auch dann nur in Spuren führen, nur geringe, die grauen (also Biotit-) Gneisse hingegen beträchtliche Quantitäten von Magnesia. So haben denn die vorliegenden Analysen im rothen Gneisse nur 0,17 bis 0,39, im grauen Gneisse hingegen 1,30 bis 2,56 pCt. Magnesia nachgewiesen. Jedoch

*) Gesteinslehre 1862. pag. 302.

**) Geogn. Beschr. d. ostbayer. Grenzgeb. 1868. pag. 206. ff.

bewährt sich auch dieser Gegensatz nur in den genannten extremen Gneissvarietäten, — sind doch die echten Muscovit- und Biotitgneisse durch eine grosse Anzahl zweiglimmeriger Modificationen verknüpft.

III. Darstellung der Lagerungsverhältnisse des rothen Gneisses zu den übrigen archaischen Schichtencomplexen des Erzgebirges und natürliche Folgerungen hieraus.

In dem vorhergehenden Abschnitte ist gezeigt worden, dass eine Anzahl verdienstvoller Freiburger Geologen gewisse Gneisse des erzgebirgischen archaischen Gebietes für eruptiven Ursprungs halten und ihnen durchgreifende Lagerung zuschreiben. Durch vollkommen objective Darstellung soll nun dargethan werden,

dass überall dort, wo rother Gneiss (Muscovitgneiss) und andere, also graue und zweiglimmerige Gneisse oder Glimmerschiefer in Berührung mit einander zu beobachten sind, eine concordante, sich zuweilen vielfach wiederholende Wechsellagerung dieser Gesteine, oft auch eine enge petrographische Verknüpfung zwischen ihnen stattfindet.

Ist aber durch Detailbeschreibung einer Anzahl von Aufschlüssen der Beweis geliefert, dass die erzgebirgischen Gneisse überall dort, wo ihre Verbandverhältnisse klar und unzweideutig vor Augen liegen, eine echte Schichtung besitzen und dass sie in dem nehmlichen tektonischen Verhältnisse zu einander stehen, wie wechsellagernde Bänke und Schichten von Schieferthon, Sandstein und Kalkstein, — sind wir dahingegen nicht im Stande, aus dem Erzgebirge ein einziges Beispiel der durchgreifenden Lagerung eines Gneisses beizubringen, — so dürfte die Berechtigung gegeben sein, die sämtlichen Gneisse des Erzgebirges, analog denen anderer Länder als Glieder einer Schichtenreihe, als Angehörige einer einzigen und zwar der archaischen Formation zu betrachten.

Gegen diese unsere Auffassung des erzgebirgischen rothen Gneisses scheint der Umstand zu sprechen, dass das gangförmige Auftreten desselben in anderen Gneissen behauptet wird. Als ein solches Beispiel gangförmiger Gneissvorkommnisse, und somit als ein Beweismittel für die Eruptivität des rothen Gneisses wird der Gneissgang von Hilger's

Vorwerk bei Freiberg, von welchem COTTA 1844 Kenntniss gab*), am häufigsten citirt. Fast alle Arbeiten und Referate über das uns beschäftigende Thema kommen auf ihn als ein einleuchtendes Exempel jener interessanten Lagerungsform zurück. COTTA beschreibt ihn in einer kurzen brieflichen Mittheilung, als einen etwa einen Fuss mächtigen Gang, in welchem röthlicher Feldspath vorherrscht, während silberweisse Glimmerblättchen und Quarz untergeordnet auftreten. Dennoch sei das Gestein unverkennbar schiefrig und zwar quer gegen die Salbänder; noch deutlicher zeige sich eine lineare Anordnung der Glimmerblättchen, wie es scheine, parallel dem Fallen der Schieferung.

Leider ist dieses interessante Vorkommniss durch Verschüttung der Beobachtung vollkommen entzogen. Von dem Gesteine selbst ist jedoch ein Handstück in der Sammlung der Freiburger Bergakademie aufbewahrt und auf der Etikette von Herrn v. COTTA mit der Bezeichnung versehen: Gang von rothem Gneiss bei Hilger's Vorwerk. Dieses Gesteinsstück ist jedoch kein rother Gneiss. Aehnelt es diesem auch in vieler Beziehung und besteht es auch aus den Gemengtheilen dieser Gneissvarietät, also aus röthlichem Feldspath, Quarz und Muscovit, so fehlt ihm doch die für den rothen Gneiss charakteristische und untrügliche lagenförmig-plattige oder dick-schiefrige Structur, sowie die Anhäufung der Glimmerblättchen zu Lagen, die mit glimmerfreien oder glimmerarmen Schichten wechseln. Das Gestein des Ganges von Hilger's Vorwerk ist ein feinkörniges Aggregat von Feldspath und Quarz, in welchem wenige und kleine weisse Glimmerblättchen linear vor einander geordnet liegen und dadurch dem Gesteine eine gewisse Parallelstructur verleihen. Ganz analoge Ganggebilde von 0,1 bis 0,2 M. Mächtigkeit wurden durch die Einschnitte der Bahnstrecke Freiberg-Berthelsdorf und zwar unweit des eben genannten Hilger's Vorwerkes neuerdings erschlossen. Mit dem echten rothen Gneisse, dessen Charakteristik oben gegeben worden ist und dessen Natur weiter unten durch viele Beispiele illustriert werden soll, dürfen jedoch jene Ganggesteine nicht verwechselt werden, vielmehr scheinen sie zu der Gruppe der granitoidischen Gangsecretionen zu gehören, die sich ja oft durch mehr oder weniger deutliche Parallelstructur auszeichnen.

Aehnliches gilt von gewissen sogenannten rothen Gneissen der Freiburger Gegend, wie sie z. B. mit den Bauen der Grube Himmelfahrt angetroffen wurden. Ein Theil der-

*) Neues Jahrb. 1844. pag. 681. t. 7. f. 1.

selben, wie überhaupt der rothen Gneisse in den übrigen Freiburger Grubengebäuden ist echter rother Gneiss und bildet als solcher flötzartige Einlagerungen im grauen Freiburger Gneisse.*) Andere der als rother Gneiss bezeichneten Gesteine hingegen, die in durchgreifender Lagerung aufsetzen, wie dies u. A. durch die neuerdings veranstalteten Profil-Aufnahmen des Herrn Bergdirector WENGLER dargethan ist, tragen diesen Namen mit Unrecht. Durch die Güte des eben genannten Herrn hatte ich Gelegenheit, grössere Massen dieses letzterwähnten, gangbildenden Gesteines über Tage zu untersuchen. Es ist ein sehr festes, zähes, blasseröthliches, granitisches, fein- bis mittelkörniges Aggregat von röthlichem bis fast weissem Feldspath, ziemlich viel lichtgrauem Quarz mit sehr wenig kleinen, zarten, metallisch-glänzenden, weissen Muscovitschüppchen. Local verschwinden letztere vollkommen, so dass ein Feldspath-Quarz-Aggregat entsteht. Stellenweise wird auch wohl ein pegmatitähnlicher Charakter oder eine schwach schriftgranitische Structur erzeugt, endlich local eine, übrigens nur schwach angedeutete Parallelstructur dadurch hervorgebracht, dass sich lagenweise die Quarzkörnchen oder die Glimmerblättchen anreichern. Jedoch ist diese Parallelstructur weder eine scharfe, noch bedingt sie eine leichtere Spaltbarkeit und Zerklüftung in der betreffenden Richtung, auch erstreckt sie sich nicht über die gesammte Masse des Ganggesteines, sondern stellt sich nur in nach Aussen wolkig verschwimmenden Flecken zwischen dem echt körnigen Gesteine ein. Der Gesamtcharakter auch dieses Vorkommnisses erinnert lebhaft an gewisse Varietäten der granitischen Gangsecretionen, wie sie aus dem Granulitgebiete beschrieben worden sind.***) Mit dem rothen Gneisse von Thiemendorf, von Stat. Zöblitz, aus dem Thale der schwarzen Pockau, von Wiesenbad, Königswalde, Geyer, Ehrenfriedersdorf, Wilischthal und anderen Vorkommnissen des typischen Gneisses stimmt dieses Gestein nicht überein.

Der Begriff „rother Gneiss“ ist somit augenscheinlich von manchen der Freiburger Geologen und Bergleute zu weit ausgedehnt worden, indem man diese Benennung Gesteinen zu legte, welche, reich an Feldspath, eine röthliche Farbe besitzen und durch Schüppchen von Muscovit, die oft, aber nur stellenweise, linear vor einander stehen, local eine Andeutung von Parallelstructur aufzuweisen haben. Diese fälschlich

*) Solche „3 bis 6 Zoll mächtige flötzartige Einlagerungen von rothem Gneiss“ erwähnt neuerdings auch WENGLER in seinem Geschäftsberichte über das Berggebäude Himmelfahrt Fdgr. 1872. p. 3. B. R. FÖRSTER beschreibt (Gangstudien, Freiberg 1869, pag. 8) ebenfalls ausser Gängen, auch Einlagerungen von rothem Gneisse, die er jedoch als Lagergänge deutet.

**) H. CR., diese Zeitschr. 1875. pag. 122.

„rother Gneiss“ genannten Gesteine sind es, welche die grauen Gneisse gangförmig durchsetzen und ihnen wird Niemand ein jüngeres Alter als diesen absprechen wollen. Aber ebenso bestimmt muss ihre Identificirung mit den wahren rothen Gneissen abgelehnt und vor den genetischen Schlüssen, die aus dieser Verwechslung resultiren, gewarnt werden. Der Charakter des rothen Gneisses wird eben nicht nur durch dessen Bestandtheile, sondern ebenso wesentlich durch seine eigenthümlichen Structurverhältnisse bedingt. Lässt man sie ausser Acht, so gelangt man vielleicht sogar noch dazu, die Pegmatite, weil sie aus röthlichem Feldspath, weisslichem Quarz und lichtem Glimmer bestehen, zu den rothen Gneissen zu rechnen. Und in der That behandelt ja SCHEERER bereits gewisse echte Granite, so den des Altenberger Stockwerkes, unter der Rubrik des rothen Gneisses*), und schreibt an einer anderen Stelle (l. c. pag. 75): „Varietäten des rothen Gneisses entstehen durch sein Auftreten als wirklicher Granit“ und (l. c. pag. 43): „der rothe Gneiss zeigt sich zuweilen selbst als ein wirklicher Granit.“ Gelangt freilich der Begriff des rothen Gneisses in diesem weiten, und ich darf wohl mit Recht sagen, falschen Sinne zur Anwendung, — dann sind die Beispiele für gang- und stockförmige Durchsetzungen dieses Gesteines in Fülle beizubringen, was hingegen von den echten rothen Gneissen schwer fallen dürfte.

Der rothe Gneiss ist ein Gestein, welches nicht auf ein bestimmtes geologisches Niveau der archaischen Schichtenreihe beschränkt ist, sondern in jedem Horizonte der Urgneissformation, sowie der Glimmerschieferformation des sächsischen Erzgebirges als Glied dieser Schichtensysteme auftreten kann. Er ist deshalb ebensowenig für einen der genannten Complexe charakteristisch, wie z. B. Sandstein oder Kalkstein für eine der jüngeren Formationen. Es tritt vielmehr der rothe Gneiss im sächsischen Erzgebirge auf:

1. zwischen Complexen von grauem Gneisse,
2. zwischen solchen von zweiglimmerigem Gneisse,
3. zwischen solchen von Gneissglimmerschiefer,
4. zwischen solchen von Glimmerschiefer,

und zwar nicht nur im Erzgebirge, sondern auch in dem Gneissglimmerschiefer und Glimmerschiefer des sächsischen Mittelgebirges (Granulitgebirges).

*) Diese Zeitschrift 1862. pag. 64.

I. Beispiele von Einlagerungen des rothen Gneisses in grauen Gneiss.

Am Freiburger Bahnhof (Profil 1 auf Taf. XI.). Der Untergrund von Freiberg und seiner weiteren Umgebung wird wesentlich aus grauem Gneisse (also Biotitgneiss) aufgebaut, der nach diesem seinem typischen Verbreitungsgebiete als Freiburger Normalgneiss bezeichnet worden ist. Ganz abgesehen von anderen Aufschlusspunkten dieses Gesteins unterhalb und um Freiberg beansprucht der Felsanschnitt am Wege jenseits (also südlich) des Bahnhofes unsere besondere Beachtung, weil hier rother Gneiss von typischer Beschaffenheit in Berührung und zwar in Wechsellagerung mit normalem grauem Gneisse an vollkommen frischer Aufschlussfläche zu beobachten ist.

Der dortige graue Gneiss besteht aus langgestreckten Flasern von weissem oder licht graulichweissem, ziemlich grobkörnigem Feldspath und Quarz und mehr oder weniger zusammenhängenden Häuten von schuppigem, schwarzem oder schwarzbraunem Biotit. Nur selten zeigt sich zwischem letzterem ein feines Schüppchen von weissem, perlmutterglänzendem Muscovit. Durch seinen Reichthum an dunkeltem Magnesiaglimmer erhält das Gestein ein düsteres Aussehen und auf den Schichtflächen eine fast schwarze Färbung.

Wie das Profil 1 auf Tafel XI. zeigt, sind an der genannten Stelle die Schichten des grauen Gneisses (g) hakenförmig übergebogen, so dass die nehmlichen Straten von der Fläche des Felsanschnittes zweimal über einander geschnitten werden. Zwischen diese Schichten von grauem Gneisse ist nun eine 12 bis 15 Cm. mächtige Bank von typischem rothem Gneisse (r) eingelagert und nimmt als integrirendes Glied des dortigen Gneisscomplexes an der beschriebenen Schichtenbiegung Theil.

Der rothe Gneiss, aus dem diese Bank besteht, ist ein feinkörniges Gemenge von licht fleischrothem, durch eintretende Zersetzung licht gelblich gefärbtem Feldspath und weissem bis wasserhellem Quarz, welche lagenförmig aggregirt sind, so dass innig verwachsene, dünne Schmitzen beider mit einander wechsellagern. Zu ihnen gesellen sich weisse, silberglänzende oder lichtgraue Schüppchen von Kaliglimmer, welche unter sich und dem lagenförmigen Wechsel der Quarz- und Feldspathschmitzen, sowie der Grenzfläche der Gneisssschicht parallel liegen, wodurch eine deutliche Spaltbarkeit des Gesteins hervorgerufen wird. Auf den beiderseitigen Grenzflächen der rothen Gneiss-Bank haben sich grössere Muscovitschuppen zu einer

zusammenhängenden Membran concentrirt. In schroffem Gegensatze zu der dunkelen Farbe des hangenden und liegenden grauen Gneisses zeichnet sich dieser Muscovitgneiss durch seine blässröthliche, sehr lichte Färbung aus. Seine Begrenzungsflächen nach dem grauen Gneisse sind vollkommen eben, parallel und haarscharf, — wie eine Kieselschieferplatte zwischen Thonschiefer, so liegt der rothe Gneiss zwischen dem grauen. Eine vollkommene Concordanz herrscht zwischen beiden: nicht nur, dass die Grenzflächen der rothen Gneiss-Bank parallel der deutlichst ausgesprochenen Schichtung des Nebengesteins verlaufen, auch die Schichtung und Schieferung innerhalb der zwischengelagerten Bank harmonirt vollständig mit der des grauen Gneisses; genau dieselbe Lage, wie die Biotitschuppen und -häute im grauen Gneisse, haben auch die Muscovitschuppen des rothen Gneisses. Ebenso ist die Betheiligung des letzteren an der beschriebenen Schichtenbiegung eine vollkommen regelmässige. Dort, wo in der Fläche der eigentlichen Umbiegung das Maximum der Zusammenpressung stattgefunden hat, ist die Bank von rothem Gneisse auf sich selbst zurückgebogen. Jedoch befindet sich zwischen den beiden, jetzt einander zugekehrten Grenzflächen des letzteren noch eine dünne Lage schiefrigen grauen Gneisses, sodass sie mit einander nicht in directe Berührung gelangen. Zugleich ist in Folge der starken Biegung der Schichten an diesem Punkte eine klaffende Stelle entstanden (x), wo (wie in unzähligen anderen Spalten, die den Gneiss anderorts durchsetzen) die Ausscheidung von Quarz- und Adularkrystallen aus den im Gestein circulirenden wässerigen Lösungen stattfinden konnte.

An der Bahnstrecke von Freiberg nach Bienemühle. Von Freiberg aus zweigt sich in südsüdöstlicher Richtung die vor Kurzem fertig gestellte Bahulinie Freiberg-Bienemühle ab, um bis in die Nähe der böhmischen Grenze zu führen. Der erste Theil dieser Bahnstrecke, der augenblicklich allein in Betracht kommt, gehört dem Gebiete des grauen Gneisses an, in welche sie durch zahlreiche und ausgedehnte Einschutte treffliche Aufschlüsse gewährt. Namentlich ist dies zwischen den Stationen Berthelsdorf und Lichtenberg der Fall. Grauer Gneiss, bald kurz-, bald langfaserig, oft fast schieferig mit glänzend schwarzen Biotitblättern und -Membranen ist überall das herrschende Gestein. Bei dem Mangel dieses dunkelen, auf den Schichtungsflächen schwarz erscheinenden Gneisses an weissem Glimmer ist es um so auffallender, zwischen ihnen an verschiedenen Stellen Bänke und Lagen von vollkommen biotitfreien Muscovitgneissen in schärfster Wechsellagerung eingeschaltet zu finden. In Folge der weissen Farbe ihrer Muscovitschuppen und der blässröthlichen bis fast weissen

Färbung des Feldspathes und Quarzes heben sich diese Gneisse hell aus dem dunklen Untergrunde des Biotitgesteins hervor, umsomehr als auch hier die Grenzflächen zwischen beiden haarscharfe sind und nicht durch Mischung beider Glimmer vermittelt werden. Genau wie am Bahnhofe von Freiberg bilden diese rothen Gneisse 3 bis 12 Cm. mächtige, ebenplattige Bänke, die oft zu wiederholten Malen mit dem grauen Gneisse wechsellagern und sich bei der meist schwebenden Lagerungsform der dortigen archaischen Schichten zuweilen weit verfolgen lassen. Namentlich war dies in einem der letzten Einschnitte vor Lichtenberg der Fall, an dessen Wand sich vier, jedesmal nur einige Centimeter mächtige Lagen von rothem Gneisse, getrennt durch 0,3 bis 1 M. grauen Gneisses in vollständiger Parallelität über einander wiederholten und in dieser 10 bis 12 M. sichtbar waren, um dann in der Bahnsohle zu verschwinden. Aehnliche dünne Einlagerungen von rothem Gneisse waren in den mehr nach Berthelsdorf zu gelegenen Einschnitten gut zu beobachten und ergaben sich überall als durch ebene Grenzflächen scharf vom grauen Gneisse getrennte plattenförmige Bänke. Nur in dem Bahneinschnitte bei der Grube „Junge hohe Birke“ stellten sich zwischen grauem und rothem Gneisse feldspathführende Muscovitschiefer (m) ein, durch welche dann eine Verknüpfung mit dem grauen Gneisse (g) vermittelt wurde (Fig. 8. Taf. XI.).

Diese sämtlichen Vorkommnisse des rothen Gneisses zwischen Freiberg und Lichtenberg können nur in dem Sinne gedeutet werden, dass sie concordante, gleichalterige Einlagerungen zwischen dem dort stark vorwaltenden grauen Gneisse, integrirende, wenn auch sehr wenig mächtige Glieder der dortigen Urgneissformation repräsentiren.

Nördlich vom Michaëlis-Stolln im Thale der Freiburger Mulde. Im Jahre 1862 beschrieb SCHEERER*) aus oben genannter Gegend einen Gang von rothem Gneisse, der den grauen Gneiss durchsetzt, sich nach oben zu einem gegen 100 Fuss mächtigen Stocke ausbreitet und Schollen von grauem Gneisse umfassen sollte und illustrierte dieses für die genetische Auffassung der rothen Gneisse höchst wichtige Vorkommniss durch ein grosses Profil in Holzschnitt (l. c. pag. 45). Die dortigen Verhältnisse verdienen deshalb, da sie allen sonst gewonnenen Erfahrungen zu widersprechen scheinen, unsere ganz besondere Würdigung. Ohne vorläufig Bezug auf die Darstellung SCHEERER's zu nehmen, lasse ich die Resultate neuerer Untersuchung jenes Profiles folgen:

Etwa $1\frac{1}{4}$ Meile nördlich von Freiberg mündet der

*) Diese Zeitschrift 1862. pag. 33. und 45.

Michaëlis - Erbstolln in das rechte Gehänge des Muldethales. Folgt man letzterem stromabwärts, also in nördlicher Richtung für etwa 430 Schritte, so gelangt man auf einen Fahrweg, der sich das rechte Thalgehänge hinaufzieht, in dieses eingeschnitten ist und deshalb einen fast continuirlichen Aufschluss in anstehende Gesteine gewährt (Fig. 2. Taf. XI.). Das Gehänge besteht von dem genannten Stolln-Mundloche an, bis zu etwa 700 Schritt Entfernung von diesem aus einer regelmässigen Schichtenfolge von Varietäten des grauen Gneisses, welche z. Th. langfaserigen, z. Th. schieferigen Habitus annehmen, z. Th. auch mehr oder weniger vereinzelte Muscovit-schuppen aufzuweisen haben. In gleichbleibender Weise streichen diese Schichten etwa O-W und fallen mit 35 bis 45° gegen N. ein, so dass sie von dem Thaleinschnitte der Mulde fast rechtwinkelig gekreuzt werden. Das untere Drittel des genannten Weges ist ausschliesslich in grauen Gneiss (g) eingeschnitten, bis sich eine 3 M. mächtige Einlagerung von rothen Gneissen einstellt (r^1 in Fig. 2. Taf. XI. und R^2 im citirten Profile SCHEERER's).

Die Schieferung und die durch wechsellagernde bald glimmerreiche, bald glimmerarme Varietäten bedingte Schichtung dieses rothen Gneisses steht in vollkommenster Harmonie mit den liegenden und hangenden Schichten des grauen Gneisses. In etwa 17 M. Entfernung folgt auf letztere eine neue, diesmal nur 1 M. mächtige Einlagerung eines rothen, jedoch vereinzelte Biotitschuppen führenden Gneisses (r^2), an deren Grenzflächen sich die schwarzen Glimmerblätter des das Hauptgestein bildenden Biotitgneisses innig anschmiegen. Die gleiche Wechsellagerung wiederholt sich am oberen Theile jenes Weges noch zweimal, nur dass die nächste Einlagerung von rothem Gneiss (r^3) etwa 35 M. Mächtigkeit besitzt, während sich die letztaufgeschlossene Partie (r^4) durch ihre Linsenform auszeichnet, und nur eine Maximalmächtigkeit von 5 M. erreicht. An ihr ist das Anschmiegen der dort dünn-schieferigen grauen Gneisse besonders deutlich wahrzunehmen, wie sie allen Undulationen der Oberfläche des rothen Gneisses bis in das Kleinste folgen. Fassen wir diese Beobachtungen zusammen, so ergibt es sich, dass die Gesteine vom Michaëlis-Stolln bis zu einem Punkte 600 M. nördlich von diesem aus einer untadelhaften Schichtenreihe von vorwaltenden (z. Th. etwas Muscovit führenden) Varietäten des Biotitgneisses bestehen, zwischen welchen einzelne bis zu 35 M. mächtige rothe Gneisse in Bank- oder Linsenform eingelagert sind. Diese jeder directen Beobachtung zugängige Aufschlusslinie ist die Basis für die Deutung der übrigen, zum grössten Theile durch Gesteinschutt und dichtes Niederholz verborgenen Lagerungsverhält-

nisse. Trotz der Mangelhaftigkeit der Aufschlüsse in diese lassen sich an dem Thalgehänge unterhalb jenes Weges die Fortsetzungen der beiden liegendsten rothen Gneisseinlagerungen (r^1 und r^2 des Profils 2) mit Sicherheit constatiren. Dann folgt nach einer Anhäufung von Gesteinsschutt der untere Theil einer ziemlich plumpen, linsenförmigen rothen Gneiss-Einlagerung. Sie ist es, wie durch directe Beobachtung nachweisbar, deren obere Fortsetzung (r^3) vom Wege in 35 M. Mächtigkeit geschnitten wird, — ein vollkommenes Analogon der kleinen, auf dem Profile mit r^4 bezeichneten Linse. Es lassen sich somit auch die an den verwachsenen Felsgehängen nur theilweise entblösten Erscheinungen in vollkommensten Einklang bringen mit den deutlichen Wegaufschlüssen, welche für die Concordanz, für die Einheitlichkeit der gesammten dort auftretenden Gneisse sprachen.

Ganz anders die Deutung SCHEERER's, der die rothen Gneisse für eruptive Eindringlinge ansah. Nach ihm ist die Linse r^3 nicht eine selbstständige, von der liegenden rothen Gneissbank durch eine Lage grauen Gneisses getrennte Einlagerung, sondern vielmehr die sackartige Aufblähung eines Intrusivganges, als welchen er die Bank r^2 anspricht. Deshalb sind nach ihm auch die Zwischenlagen von grauem Gneisse, die sich nur stellenweise unmittelbar beobachten lassen, nichts als Schollen im rothen Gneisse. — Die Schichtenfolge an dem erst beschriebenen Wege, deren Fortsetzung die weniger deutlich beobachtbaren Gesteine der unteren Thalgehänge bilden, ist eine so regelmässige und concordante, dass sie Deutungen, wie sie dieselben von SCHEERER erfahren hat, ausschliessen sollte.

2. Beispiele von Einlagerungen des rothen Gneisses im zweiglimmerigen Gneisse.

Zwischen Cranzahl und Königswalde, sowie bei Wiesenbad unweit Annaberg. Folgt man der von Annaberg aus in südlicher Richtung nach Weipert führenden Bahnstrecke, so überschreitet man eine durch zahlreiche Einschnitte der Beobachtung zugänglich gemachte regelmässige, im Allgemeinen nach S. einfallende Schichtenreihe von zweiglimmerigen Gneissen. Je nach dem Verhältnisse, in welchem sich Biotit und Muscovit gleichzeitig an der Zusammensetzung dieser Gesteine betheiligen und je nach der Reichhaltigkeit der letzteren an Feldspath entsteht eine ziemlich mannigfaltige Abwechselung von schieferigen, körnig-flaserigen, schuppigen, bald lichterem, bald dunkleren Varietäten des

zweiglimmerigen Gneisses, deren auffälligste ein grober Augengneiss mit bis kubikzollgrossen Feldspathaugen ist.

An der Stelle, wo die Annaberg-Weiperter Chaussee die Bahnlinie überbrückt, bietet die südliche Wand eines tiefen Felseinschnittes das auf Taf. XI. in Fig. 3 wiedergegebene Profil durch folgende Complexe von zweiglimmerigem Gneiss, rothem Gneiss und Hornblendefels:

Das dort in einer Mächtigkeit von mehr als 100 M. aufgeschlossene Liegende bildet ein an Biotitschuppen sehr reicher, an Muscovit ziemlich armer und deshalb dunkelfarbiger zweiglimmeriger Gneiss (z^1) von langfaseriger Structur. In Folge seines Reichthums an Biotit erhält er viel Aehnlichkeit mit dem Freiburger grauen Gneisse. Unvermittelt, aber in vollkommener Concordanz, folgt auf ihn ein 4 M. mächtiger, durch parallele Schichtflächen begrenzter Complex eines fast weissen, ebenplattigen Muscovitgneisses (r^1). Er besteht aus lauter 1 bis 5 Cm. dicken, vollkommen ebenflächigen Platten eines sehr feinkörnigen zuckerartigen Aggregates von weissem Feldspath und Quarz mit wenigen, aber parallel gelagerten, kleinen, silberglänzenden Schüppchen von Kaliglimmer. Die Grenzflächen seiner Platten hingegen sind entweder von einer 1 bis 2 Mm. dicken Lage von mit einander zu einem schuppigen Aggregate verwachsenen silberweissen Muscovitblättchen, oder wenigstens von sehr zahlreichen, zwar isolirten, aber doch dicht neben einander liegenden Einzelschuppen bedeckt. Die beschriebene Gneisseinlagerung r^1 besteht demnach aus einem vielfachen Wechsel von ebenen Platten eines feinkörnigen Feldspath - Quarz - Aggregates mit wenig Muscovit und dünnen Lagen oder Häuten von reinem Muscovit. Das Hangende derselben bildet ein Hornblendefels (h). Dieser ist z. Th. grobkörnig und besteht dann aus ordnungslos verwachsenen, mehrere Centimeter grossen, blätterigen Individuen von dunkler Hornblende, — z. Th. wird er in Folge paralleler Anordnung kleinerer Hornblendeprismen schiefrig; zonenweise führt er dunkelkirschrothen Granat und zwar local so reichlich, dass dieser den vorwaltenden Gemengtheil bildet.

Auf die Hornblendegesteine folgt eine zweite Einlagerung von plattigem, rothem Gneiss (r^2), der petrographisch genau mit dem beschriebenen (r^1) übereinstimmt. Er bildet jedoch keine so parallelfächig begrenzte Bank wie dieser, sondern verjüngt sich nach unten zu von 3 bis auf 1 M. Mächtigkeit, repräsentirt also augenscheinlich eine Lenticuläreinlagerung, wie sie ja beim rothen Gneisse so gewöhnlich sind. Ausserdem ist auch ihre obere Grenzfläche nicht eben, sondern wölbt sich zu schwach wellenförmigen Buckeln. An sie legt sich

ein feldspatharmer, zweiglimmeriger Gneiss (z^2), der durch die reichliche Betheiligung des Glimmers (von welchem Muscovit bei Weitem vorwaltet, während Biotit nur in isolirten Schuppen auftritt) eine dünnfaserige bis schieferige Structur erhält. Gerade sie ist besonders geeignet, das innige Anschmiegen des zweiglimmerigen Gneisses an die welligen Unebenheiten auf den hangenden Grenzflächen des rothen Gneisses hervortreten zu lassen.

Dieser durch die Uebereinstimmung von Plattung, Schieferung und Wechsellagerung vollkommen normale Gesteinscomplex erleidet durch eine ∞ förmige Biegung eine Störung seines regelmässigen Einfallens, durch welche jedoch die Zusammengehörigkeit und Concordanz der beschriebenen Glieder noch eclatanter wird.

Ganz analoge Verhältnisse weist die Einlagerung von rothem Gneisse in zweiglimmerigem Gneisse auf, welche durch einen Einschnitt der Annaberger Bahn etwa $1\frac{1}{2}$ Kilom. nördlich von Station Wiesenbad an der Mündung des Pöhlbaches aufgeschlossen ist. Hier bildet ein flaserig-schieferiger zweiglimmeriger Gneiss das Hangende wie das Liegende der in dünnen Platten mit Lagen von weissem Glimmer haarscharf abwechselnden rothen Gneisse. In den nahen Brüchen an dem gegenüberliegenden Gehänge des Zschopau-Thales lassen sich dieselben in Folge des beschriebenen Wechsels körniger und schiefriger Lagen in nur fingerdicken, aber bis meterlangen und -breiten Platten gewinnen. Dieselben können, auf den Schichtungsflächen gesehen, für Glimmerschiefer gehalten werden, während auf dem Querbruche der Glimmer nur in zarten, dem Querschnitte der Glimmerlagen entsprechenden Parallellinien zwischen dem feinkörnigen Gemenge hervortritt.

An der Pockau und Flöha. Der obere, also südlich von Zöblitz und südöstlich von Marienberg gelegene Theil des Thales der schwarzen Pockau ist bis 100 M. tief in den hügelig-bergigen Abfall des Erzgebirges eingeschnitten und bietet an seinen steilen Felswänden grossartige Aufschlüsse in die Gneissformation, der sein ganzer Verlauf angehört. Eine höchst pittoreske Felspartie bildet der Katzenstein, ein jäher, fast senkrechter Absturz, welcher im Halbkreis eine Schlinge des genannten Bergstromes umgürtet. Die Gneisse, aus welchen dieses Amphitheater besteht, sind zu unterst vollkommen ebenplattige, scharfschichtige rothe Gneisse, die nach oben zu augengneissartigen Charakter annehmen. Da diese Schichten ungefähr nach NO, also im Allgemeinen in der Richtung des Flusslaufes einfallen, so erreichen auch die Augengneisse in einiger Entfernung von dem genannten Katzensteine die Thalsole. Hier ist durch die eben erfolgte Anlage einer Chaussee

das Profil in grösster Deutlichkeit blosgelegt, welches in Fig. 4 auf Taf. XI. wiedergegeben ist.

Zuerst sind für grössere Erstreckung eben- und dünnplattige rothe Gneisse (r) aufgeschlossen, deren Bänke mit gleichbleibender Regelmässigkeit nach NO einfallen. Auf sie folgt eine etwa 8 M. mächtige Zone der eben erwähnten augengneissartigen Modification des rothen Gneisses (ra) mit bis nussgrossen Feldspathaugen und fast ausschliesslichem weissem Glimmer. Ihr Hangendes wird von einem Complexe gebildet, der aus wechsellagernden Schichten von dunkeltem, biotitreichem Augengneiss (z^1) und Quarzitschiefeln (q) besteht, um von dünnen und ebenplattigen, sehr feinkörnigen, zweiglimmerigen Gneissen (z^2) überlagert zu werden. Verschiedene Varietäten der zweiglimmerigen Gneisse halten dann bis zur Kniebreche unweit Station Zöblitz an, sind auch durch die zahlreichen Einschnitte der Marienberger Bahn blosgelegt. Auf sie folgt in gleicher Schichtenlage und wie die Glieder des beschriebenen Complexes constant nach NO fallend, eine neue mächtige Gruppe von rothen Gneissen. Dieselbe, durch grossartige Bahnanschnitte sowohl hinter den Stationsgebäuden, wie an der Bahnstrecke blosgelegt, bietet eine mannigfaltige Wechsellagerung von plattigen, flaserig-schieferigen, z. Th. granulitähnlichen und dann granatführenden Varietäten. Zwischen ihnen treten hier und da dünne Lagen von schieferigen, zweiglimmerigen Gneissen und linsenförmige Einlagerungen von Hornblendefels oder Quarz auf, an welche sich die benachbarten Schichten anschmiegen, — in ihrer Gesammtheit das Bild einer typischen, geschichteten Formation. Während im Allgemeinen eine gleichbleibende Regelmässigkeit im Streichen und Fallen dieser Schichten und Lenticulärmassen obwaltet, stellt sich direct hinter dem Güterschuppen von Station Zöblitz eine Schichtenstörung ein, durch welche der dort aufgeschlossene plattige rothe Gneiss eine scharfe Knickung erfährt. Einzelne besonders mächtige Bänke des rothen Gneisses zeigen eine eigenthümliche, unregelmässig flammig verzogene Structur, die sich jedoch nur innerhalb dieser Bänke geltend macht und die Regelmässigkeit und Parallelität der hangenden und liegenden plattigen Schichten nicht beeinflusst.

Noch weiter stromabwärts ist die Ueberlagerung des zweiglimmerigen Gneisses durch einen rothen Gneiss wiederum so deutlich aufgeschlossen, dass ich mir nicht versagen kann, auch dieses Profil in Fig. 9 Taf. XI. bildlich wiederzugeben. In ihm stellen z biotitreiche, kurzflaserige, zweiglimmerige Gneisse und r einen vollkommen concordant darüber liegenden rothen Gneiss vor, welcher zu unterst dünne, durch feine La-

gen von weissem Glimmer getrennte Platten, darüber bis 0,3 M. mächtige Bänke bildet.

Bei Station Pockau fließt der gleichnamige Bergstrom in die Flöha. Auch in ihrem Thale liefern Bahneinschnitte Beispiele dafür, dass der rothe Gneiss gleichförmige Einlagerungen in dem zweiglimmerigen Gneisse bildet, so am Flöha-Viaducte östlich von Dorf Schellenberg, in dem Felsanschnitte bei Foldung, in dem Bruche direct an der Haltestelle Metzdorf, — überall normale Schichtenfolge, nirgends durchgreifendes Aufsetzen.

3. Beispiele von Einlagerungen des rothen Gneisses im Gneissglimmerschiefer des Erzgebirges und des sächsischen Mittelgebirges.

An der Mühlleithe bei Geyer. Nach den Untersuchungen des Herrn F. SCHALCH auf Section Geyer und Marienberg folgt auf die granatführenden hellen Glimmerschiefer (Muscovit-Schiefer), mit denen die erzgebirgische Glimmerschieferformation beginnt, als zweites Glied dieser letzteren eine Zone von Gneissglimmerschiefern, welche wiederum von echten Muscovitschiefern überlagert wird. In ihr, also in der Stufe der Gneissglimmerschiefer, stellen sich nicht selten Einlagerungen von rothem Gneisse ein, deren eine als typisches Beispiel kurz geschildert werden soll.

Südwestlich von Geyer, berühmt durch sein in vielen Beziehungen interessantes, leider jetzt abgebautes Zinnstockwerk, liegt oberhalb der Siebenhöfe am Gehänge der Mühlleithe ein verbrochener Schurfschacht der „Neuen Hoffnung“ und in dessen unmittelbarer Nähe ein Steinbruch. Durch beide sind die Schichten aufgeschlossen, welche das Profil 6 Taf. XI. wiedergibt. Das Liegendste dieses Complexes wird von Glimmerschiefern (gg¹) gebildet. Sie bestehen aus Membranen von weissem Glimmer und nur vereinzelt Biotitblättchen, zwischen welchen dünne, sich allseitig rasch auskeilende Lagen und Schmitzen von Quarz und weissem oder röthlichweissem Feldspath eingeschaltet sind, wodurch die charakteristische schiefrige, langflasrige Structur des Gneissglimmerschiefers erzeugt wird. Auf sie folgt vollkommen concordant rother Gneiss (r) in 0,2 bis 0,5 M. mächtigen Bänken, deren feinkörnige Masse durch lamellare Lagen von Muscovit und durch die parallele Anordnung isolirter, lebhaft perlmutterglänzender Muscovitblättchen eine mehr oder weniger weitläufige Parallelschichtung erhält. Bei einer Gesamtmächtigkeit von etwa 10 M. geht er nach seinem Hangenden zu durch reichliche Aufnahme von Glimmer zuerst in dünn-

schieferigen, feldspathreichen Gneissglimmerschiefer (gg^2) und dieser durch Verringerung seines Feldspathgehaltes in gewöhnliche Gneissglimmerschiefer über. Die Concordanz dieser Gesteinsreihe offenbart sich nicht nur durch ihr vollkommen gleiches Streichen und Fallen (NO-SW und 40° gegen NW), sondern auch durch die Parallelität in der Anordnung der gesteinsbildenden Materialien: namentlich die Glimmerblättchen des rothen Gneisses haben genau die Lage derer im hangenden und liegenden Gneissglimmerschiefer. Nach der engen petrographischen Verknüpfung dieser letzteren mit dem rothen Gneisse darf man vom geologischen Standpunkte die rothen Gneisseinlagerungen in dieser Zone der Glimmerschieferformation, obwohl sie den typischen petrographischen Habitus der Species rother Gneiss besitzen, als sehr feldspathreiche Modificationen der hellen Gneissglimmerschiefer betrachten, — eine verwandtschaftliche Zusammengehörigkeit, auf die bereits Herr E. KALKOWSKY mit Bezug auf die von ihm bei Gelegenheit seiner kartographischen Aufnahme des Zschopauer Glimmerschiefergebietes untersuchten rothen Gneisse und Gneissglimmerschiefer hinweist.*)

Die nordwestliche Fortsetzung dieser Zone von durch Uebergänge eng verknüpften Gneissglimmerschiefern und rothen Gneissen wird von dem Geyerschen Granitstocke geschnitten, und ist hier in der durch den Abbau der Zinnerze in letzterem verursachten gewaltigen Pinge der Beobachtung von Neuem und zwar in der gleichen Erscheinungsweise wie an der Mühlleithe zugänglich.

Herr A. STELZNER hat bereits im Jahre 1865 diese rothen Gneisse beschrieben.***) Da er jedoch damals dafür hielt, „dass nach den eingehenden Untersuchungen der Neuzeit eine eruptive Bildung des rothen Gneisses zugegeben werden müsse“, so folgert er aus der Parallelität der Schichtstructur der rothen Gneisse und der benachbarten feldspathführenden Glimmerschiefer, dass die Schichtung der krystallinischen Schiefer nur eine Parallelstructur und nicht durch ursprüngliche Ablagerungsverhältnisse, sondern in Folge der Einwirkung fremder Kräfte bedingt sei.

Auch in den Gneissglimmerschiefern, welche sich als unterste Zone der Glimmerschieferformation fast rings um das elliptische Gewölbe der Granulitformation des sächsischen Mittelgebirges zieht, stellen sich hier und da rothe Gneisse ein. Jedoch bilden sie nie so regelmässige, parallelschichtige und ebenplattige, wenn auch sich im Streichen

*) Diese Zeitschrift 1876. pag. 708.

**) Die Granite von Geyer etc. Freiberg 1865. pag. 6.

ganz allmählich auskeilende Schichtencomplexe wie im Erzgebirge, sondern überall nur decimeter- bis metermächtige und bis 3 oder 4 Meter lange Linsen, an welche sich die an Magnesiaglimmer reichen Lamellen des dunkelen Gneissglimmerschiefers innig anschmiegen. Sehr deutlich war dies in mehreren Felsanschnitten am unteren Ende des Dorfes Auerswalde (südlich von Chemnitz), in kleinerem Maassstabe in dem Rittergutsbruche bei Gersdorf (unweit Rosswein) zu beobachten. An dem letztgenannten Aufschlusspunkte (siehe Fig. 7 Taf. XI.) besaßen die nach aussen haarscharf begrenzten Linsen (r) bis zu 20 oder 30 Cm. Dicke und 0,5 bis 1 M. Länge. Sie lagern, zuweilen an ihren Rändern zu mehreren mit einander verwachsen, in einem der Schichtenstellung des Nebengesteines folgenden Schwarme staffelförmig dicht vor einander, stets durch dünne Lagen des an schwarzem Magnesiaglimmer reichen, schwach flaserigen dunkelen Gneissglimmerschiefers (gg) von einander getrennt, die sich den kleinsten Unebenheiten dieser Linsen auf das Innigste anschmiegen. Das Gestein dieser lenticulären Einlagerungen hat zwar nicht den plattig-lagenförmigen Charakter der erzgebirgischen rothen Gneisscomplexe, erhält aber durch die der äusseren Gestaltung der Linsen conforme Anordnung der Kaliglimmerschuppen eine unverkennbare Schieferung. Ihr Feldspath ist licht fleischroth; Körner von graulichweissem Quarz und silberglänzende Schüppchen von weissem Glimmer sind reichlich, solche von Magnesiaglimmer gar nicht vorhanden. Durch diese Farbcontraste heben sich diese Linsen von rothem Gneisse scharf aus dem dunkelen biotitreichen Gneissglimmerschiefer heraus.

Ganz ähnliche Schwärme von rothem Gneisse beschreibt Herr J. LEHMANN aus dem Gneissglimmerschiefer des südwestlichen Flügels der Granulitellipse zwischen Wolkenburg und Lobsdorf.

4. Beispiele von Einlagerungen des rothen Gneisses im Glimmerschiefer des Erzgebirges und des sächsischen Mittelgebirges.

Wechsellagerungen von Bänken oder ganzen Complexen von rothem Gneisse mit hellem Glimmerschiefer*) gehören zu den häufigsten Erscheinungen im Gebiete der erzgebirgischen

*) Die geologische Landesuntersuchung von Sachsen wählte zur Bezeichnung der Glimmerschiefer mit ausschliesslichem Kaliglimmer den Namen „heller Glimmerschiefer“ (Muscovitschiefer) im Gegensatze zu den geologisch und deshalb auch kartographisch wohl von ihnen zu scheidenden, sowohl Biotit wie Muscovit führenden „dunkelen Glimmerschiefern“. Siehe KALKOWSKY, diese Zeitschr. 1876. p. 688. u. 696.

Glimmerschieferformation und sind auch neuerdings mehrfach beschrieben worden.*) Sie sind es, durch deren Einzeichnung die Architektonik des erzgebirgischen archaischen Gebietes auf den betreffenden Kartenblättern so deutlich hervortritt, was eben nur dadurch möglich ist, dass diese rothen Gneisse integrierende, aber besonders auffallende Glieder jener Schichtenreihe sind und als solche alle Störungen der ursprünglichen Lagerung mit erlitten haben. Nur ist im Auge zu behalten, dass, wie überall in der archaischen Formation, die flache Linsengestalt auch bei dem rothen Gneisse dominirt und dass sich selbst ganz regelmässig plattige Complexe des letzteren allmählich allseitig auskeilen.

An dieser Stelle sollen aus den vielen nur einige wenige Beispiele herausgegriffen werden; — so leicht auch ihre Zahl vermehrt werden könnte, überall würden sie concordante, nie durchgreifende Lagerungsformen vorführen.

Steinbruch am Krebsvorwerke bei Ehrenfriedersdorf. Wie bei Geyer so fallen auch bei Ehrenfriedersdorf die Schichten der Glimmerschieferformation mit etwa 30° gegen NW ein. In den Steinbrüchen am Krebsvorwerk, etwa 1 Kilom. nördlich von Ehrenfriedersdorf ist durch terrassenförmigen Abbau der Fig. 11 Taf. XI. dargestellte Schichtencomplex in der Weise entblöst, dass jede Stufe des Abbaues das Hangende der in der vorigen Stufe gebrochenen Schichten gewinnt. Wie das citirte Profil auf den ersten Blick zeigt, haben wir eine vielfache Wechsellagerung von rothem Gneiss mit Schiefen und zwar mit hellen Glimmerschiefen vor uns.

Letztere bestehen dort aus verfilzten Blättern und Membranen eines bleigrauen Kaliglimmers, die sich an schwache Linsen von weissem Quarz flaserig anschmiegen. Ihr Habitus bleibt in der ganzen dort entblösten Schichtenreihe genau derselbe, nur in einer ihrer Zwischenlagen zwischen dem rothen Gneisse gesellen sich zum Kaliglimmer ziemlich viel Schuppen von dunkeltem Biotit und etwas Feldspath, so dass eine gneissglimmerschieferartige Modification entsteht. Der Muscovitgneiss besitzt eine fast weisse Farbe, ist ziemlich reich an glänzenden Schuppen von Kaliglimmer und weist die normale Ausbildung auf, indem er bald eine dünn- und ebenplattige, bald eine schwach flaserige Structur annimmt. In dem durch die erwähnten Brüche im August 1876 aufgeschlossenen Horizonte der Glimmerschieferzone bildete der rothe Gneiss 10 Bänke und Schichtencomplexe von 5 Cm. bis 6 M. Mächtigkeit, welche durch 1 Cm. bis gegen 4 M. mächtige Glimmerschiefer-

*) Eben derselbe; diese Zeitschr. 1875. pag. 623. u. 1876. pag. 706.

zwischenlagen getrennt waren. In Folge der verschiedenen Färbung der beiden Gesteine trat deren Wechsellagerung besonders deutlich hervor, jedoch ist die mechanische Trennung des rothen Gneisses von den benachbarten Lagen des hellen Glimmerschiefers oft schwieriger als diejenige der Gneissplatten unter sich, weil erstere oft innig mit einander verwachsen sind.

Bei Thiemendorf unweit Oederan. Um zu zeigen, in wie gleichbleibender und deshalb charakteristischer Weise sich Wechsellagerungen wie die eben beschriebenen in der erzgebirgischen Glimmerschieferformation wiederholen, sei zum Schlusse ein der Gegend von Oederan entnommenes Beispiel zur Darstellung gebracht. Hat man auf der Bahnstrecke, die von Oederan nach Flöha führt, bei Thiemendorf eine Zone granatreicher Glimmerschiefer überschritten, so gelangt man in deren Hangenden (an der südlichsten Wegüberführung nach Thiemendorf) an einen Schichtencomplex, der in Fig. 5 Taf. XI. bildlich wiedergegeben ist. Er besteht aus einer grösseren Anzahl von Flötz- oder bankförmigen Einlagerungen von rothem Gneiss (r), welche mit hellen Glimmerschiefern wechsellagern und von diesen durch haarscharfe, vollkommen parallele Grenzflächen getrennt sind, so dass sich die dünneren Gneissplatten mit Leichtigkeit aus den durch Verwitterung gelockerten Glimmerschiefern herauslösen lassen. Der rothe Gneiss bildet hier fussdicke, ebenflächig aufeinander liegende Platten und besteht aus einem feinkörnigen Gemenge von röthlichem Feldspath, lichtem Quarz und wenigen aber parallel gelagerten Glimmerblättchen. Dadurch, dass sich diese lagenweise anreichern, wird eine mehr oder weniger deutliche Schichtung des Gesteines hervorgebracht. Die zwischengelagerten Glimmerschiefer bestehen fast ausschliesslich aus weissen bis licht apfelgrünen Muscovittafeln und -schuppen.

Nach den Aufnahmen des Herrn A. JENTZSCH folgen auf diesen Complex wiederum mächtige helle Glimmerschiefer aus vollkommen weissem, perlmutterglänzendem Muscovit mit sehr zahlreichen Granaten. Als ihr Hangendes stellt sich von Neuem dickplattiger rother Gneiss und auf diesem ein Quarzitschiefer ein. Das Streichen sämtlicher Glieder dieser Schichtenreihe ist ein nordöstliches, ihr Fallen ein mit 20° gegen NW gerichtetes.

Auch dem Glimmerschiefer, welcher die Granulitformation des sächsischen Mittelgebirges zonal umgürtet, sind untergeordnete Vorkommnisse von rothem Gneisse nicht fremd. Jedoch wiederholt sich auch hier die Erscheinung, auf die wir oben (pag. 788) bereits aufmerksam machten, dass die Einlagerungen dieses Gesteines nur die Gestalt kleiner, oft dickbauchiger Linsen besitzen.

Kein Aufschluss ist mir bekannt, welcher dieses Verhältniss deutlicher beobachten liesse, als der tiefe Einschnitt der Waldheim-Döbelner Bahn kurz vor letztgenannter Station, bei Klein-Limmeritz. Abgesehen von kleinen, der Beobachtung leicht entgehenden derartigen Linsen von rothem Gneisse sind durch die Wände dieses Einschnittes 12 grössere Lenticulär-massen entblöst, deren bedeutendste bei 2,5 M. Maximaldicke eine Länge von etwa 10 M. erreicht. Was bei einigen derselben, wie sie in Fig. 10 Taf. XI. abgebildet sind, ganz besonders auffallen muss, ist ihre plumpe kurze Form, die Bauchigkeit ihrer Grenzflächen, denen sich der Glimmerschiefer innigst anschmiegt. Manche dieser Linsen von Muscovitgneiss nehmen zwar ein ziemlich körniges Gefüge an, doch erhalten andere durch die parallele, beziehentlich den Conturen der Linse entsprechende Anordnung der z. Th. glänzend weissen grossen Muscovitafeln und -Schuppen den Habitus des echten rothen Gneisses.

Kurzer Rückblick.

Von verschiedenen Geologen ist der rothe Gneiss des Erzgebirges für ein eruptives Gestein angesprochen worden, eine Ansicht, die in vielen monographischen Arbeiten Erörterung, in manche Lehrbücher Aufnahme und dadurch allgemeinere Verbreitung gefunden hat.

In vorstehendem Aufsätze ist gezeigt worden:

wie von einigen der jener Anschauung huldigenden Geologen der Begriff „rother Gneiss“ augenscheinlich zu weit aufgefasst und auf granitische und granitoidische Gesteine ausgedehnt worden ist, denen eine durchgreifende Lagerung und z. Th. auch eine eruptive Entstehung nicht abgesprochen werden kann;

wie ein anderer Autor, der in der Gesetzmässigkeit der chemischen Constitution der von ihm angenommenen Gneissformationen einen Beweis für die Entstehung des rothen Gneisses zu finden glaubte, nur durch willkürliche Auswahl des chemisch untersuchten Materials zu jener stöchiometrischen Formel für die rothen Gneisse gelangen konnte, auf welchem seine Beweisführung beruht.

Dahingegen ist an zahlreichen und unzweideutigen, einem ausgedehnten archaischen Gebiete entnommenen Beispielen nachgewiesen worden:

1. dass der rothe Gneiss flötzartige, bankförmige oder lenticuläre Einlagerungen und mehr oder weniger mächtige Schichtencomplexe zwischen den grauen Gneissen, den zweiglimmerigen Gneissen, den Gneissglimmerschiefern und Glimmerschiefern des Erzgebirges und sächsischen Mittelgebirges bildet,

2. dass diese rothen Gneisse durch regelmässige Wechsellagerung oder allmählichen Uebergang innig mit den benachbarten archaischen Schichten verknüpft sind,

3. dass die rothen Gneisse bankförmige Absonderung, Plattung, Schieferung und Schichtung besitzen, welche nicht nur unter sich und den Begrenzungsflächen der Einlagerung, sondern auch mit der Schichtung der ihr Hangendes und Liegendes bildenden archaischen Schichten vollkommen übereinstimmen.

Wenn nun endlich bei Begehung grosser Gebiete und ausgedehnter tiefer Aufschlüsse, wie sie jetzt besonders die Gebirgsbahnen bieten, kein einziges Beispiel gangförmigen Auftretens der echten rothen Gneisse aufgefunden werden konnte, so dürfte folgender Schluss kein ungerechtfertigter sein:

der rothe Gneiss des sächsischen Erzgebirges, sowie des sächsischen Mittelgebirges ist ein normales Glied der archaischen Schichtenreihe jener Gebiete und zwar, wie Schichtung und Wechsellagerung beweisen, sedimentären Ursprunges.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1877

Band/Volume: [29](#)

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

Artikel/Article: [Der rothe Gneiss des sächsischen Erzgebirges, seine Verbandverhältnisse und genetischen Beziehungen zu der archaischen Schichtenreihe. 757-792](#)