Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.
3. Heft (Mai, Juni und Juli 1869).

A. Aufsätze.

I. Ueber die schwarzen oberharzer Gangthonschiefer.

Entgegnung auf die Inaugural-Dissertation des Berg-Ingenieurs Curt Gericke „Ueber die Gangthonschiefer in den Erzgängen des nordwestlichen Oberharzes (Göttingen 1868).“

Von Herrn A. v. Groddeck in Clausthal.

In der genannten Arbeit des Herrn Gericke (p. 71)*) wird mit Recht darauf aufmerksam gemacht, dass den schwarzen oberharzer Gangthonschiefern ganz ähnliche Gesteine in und neben den Verwerfungsklüften des westphälischen Steinkohlengebirges vorkommen. — Ich möchte hinzufügen, dass ich dieselben Gesteine in der berühmten Lettenkluft, welche die Przibramer Erzgänge verwirft, im Jahre 1865 selbst beobachtet habe. Wahrscheinlich finden sich dieselben also in noch anderen Verwerfungsspalten und erregen deswegen wohl ein mehr als lokales Interesse.

Ich habe in meiner Inaugural-Dissertation „Ueber die Erzgänge des nordwestlichen Oberharzes“, welche in dieser Zeitschrift Bd. 18. 1866, p. 693 ff. veröffentlicht worden ist, mir erlaubt (p. 732) über die Entstehung dieser Gesteine eine Hypothese aufzustellen, welche mit der (p. 720) gegebenen Theorie der Gangspaltenbildung im innigen Zusammenhang steht, und für welche ich (p. 721) diejenige Nachsicht erbeten

*) Die Seitenzahlen 1—74 beziehen sich auf die Arbeit des Herrn Gericke, 693—776 auf meine Arbeit.

habe, welche geologische Theorien im Allgemeinen beanspruchen können.

Diese Hypothese ist von Herrn Gericke scharf angegriffen worden. Ehe ich dieselbe zu vertheidigen suchen werde, sei es erlaubt, die Umstände kurz zu erwähnen, unter denen die Arbeit des Herrn Gericke entstanden ist.

Herr Gericke wandte sich im Herbst 1866, als ich meine Arbeit bereits beendet hatte, an Herrn Professor Streng wegen eines Themas zu einer grösseren chemischen Arbeit. Letzterer, meinen Wunsch kennend, dass die hiesigen Ganggesteine einer chemischen Untersuchung unterzogen werden möchten, empfahl Herrn Gericke, sich an mich zu wenden. Ich nannte Herrn Gericke die Punkte in den hiesigen weitläufigen Grubengebäuden, welche besonders zu berücksichtigen wären, besonders Grube Königin Charlotte und Grube Hülfe Gottes, und machte denselben bei einer Grubenfahrt persönlich auf die charakteristischen Gesteine aufmerksam. Mich hat nun die Arbeit des Herrn Gericke um so mehr überrascht, als dieselbe bereits kürzer und in sehr anderer Form als eine von mir zu beurtheilende Arbeit der hiesigen Ingenieur-Prüfungscommission im November 1867 eingereicht wurde.

Herr Gericke sagt (p. 73) in seiner Arbeit: „Resumiren wir noch kurz die Resultate der vorliegenden Arbeit, so stellen sich dieselben wie folgt: Die Entstehung der Erzgänge des nordwestlichen Oberharzes ist hervorgerufen durch grossartige Verwerfungen der Gebirgsschichten. Die in den Gängen vorkommenden sogenannten schwarzen Gangthonschiefer sind entstanden durch diese Verwerfungen; sie sind ein durch Druck und Reibung gepresster, polirter, geknickter, kurz ein mechanisch veränderter Thonschiefer aus dem Nebengestein.“

Wie ist Herr Gericke zu diesen beiden Resultaten gekommen? Das erste Resultat ist direct aus meiner Arbeit entlehnt, in der es auf Beobachtungen des Nebengesteins der Gänge (p. 710—719) basirt, am Schluss (p. 775), wie folgt, ausgesprochen ist: „Der Nachweis bedeutender Verwerfungen des Nebengesteins bei der Gangspaltenbildung in einem Gebirge, älter als das productive Kohlengebirge, ist, so viel mir bekannt, hier zum ersten Male geführt.“

Herr Gericke citirt meine Arbeit öfters, wo er aber von der Verwerfung des Nebengesteins spricht, so p. 15, 55 und

63, thut er dieses nicht, auch sagt er p. 7, dass ihm kein geognostisches Material bei seiner Arbeit zur Verfügung gestanden habe.

Man könnte einwenden, dass solche Verwerfungen schon lange bekannt und daher selbstverständlich seien; ist es denn aber bei allen Gängen thatsächlich erwiesen, dass bei ihrer Bildung das Nebengestein so bedeutend (bei Bockswiese mindestens 190 Lachter) verworfen ist?

Greifenhagen erklärte 1854 den Gang bei Bockswiese für einen Contactgang, ohne die Erklärung durch Verwerfung zu geben. Als ich im Jahre 1864 nach Clausthal kam, wurde es als eine sehr auffallende Erscheinung vielfach besprochen, dass bei Bockswiese die Culmschichten im Hangenden des Ganges in der Tiefe auf grosse Erstreckungen von Kalkschichten (Kramenzelkalk) flach unterteuft werden.

Ich möchte jetzt auf Grund der Verwerfungstheorie vorherzusagen wagen, dass man den Kramenzelkalk im Flügelort des Ernst August Stollns bis zu den Spiegelthälergängen behalten wird. Südlich von diesen Gängen liegt dann der Kalk wahrscheinlich wieder tiefer.

Die Beobachtungen, welche Herr Gericke p. 63 anführt, und welche ich schon (p. 711) ausführlich besprochen hatte (mit Ausnahme des Beispiels vom Silbernaaler Zuge, welches unsicher ist), brachten mich zuerst auf die Idee, die Gesteinsverhältnisse an den Gangspalten näher zu beachten. Die Beobachtungen bei Lautenthal (p. 712 ff.) waren aber erst für die Aufstellung der Theorie entscheidend, und diese übergeht Herr Gericke.

Nicht für die Wissenschaft im Allgemeinen, wohl aber für die Geognosie des Harzes und für die Genesis der harzer Gänge scheint mir meine Beobachtung wichtig und deshalb will ich die Priorität für mich wahren.

Das zweite Resultat hat Herr Gericke zum Theil aus meiner Arbeit entlehnt, nämlich insofern er sagt, dass die sogenannten schwarzen Gangthonschiefer durch die Verwerfungen entstanden sind; denn auf Grund der letzteren habe ich es p. 732 bereits versucht, eine Hypothese über die Entstehung der schwarzen Gangthonschiefer zu geben, — und so viel mir bekannt, hat das vor mir keiner gethan.

Wenn nun Herr Gericke weiter sagt, die Gangthonschiefer

seien nur durch Druck und Reibung entstanden, so weicht er allerdings bedeutend von meiner Hypothese ab.

Herr Gericke citirt die letztere (p. 57 u. 58) wie folgt: „Der am häufigsten in allen Gangzügen massenhaft vorkommende Gangthonschiefer ist glänzend schwarz, mit hellgrauem Strich. Wenn man ein Stück dieses schwarzen Gangthonschiefers in einer Glasröhre stark erhitzt, so entwickelt sich ein eigenthümlicher brenzlicher, bituminöser Geruch. Ueber einer Spirituslampe unter Luftzutritt erhitzt, verliert er seine schwarze Farbe, sowie seinen Glanz und nimmt eine matte hellgraue Farhe an.“ Ferner (p. 729): „Der Nachweis der Kohle durch diese (die Kayser'sche) Analyse und das Verhalten des schwarzen Gangthonschiefers im Feuer lassen darauf schliessen, dass er seine Farbe organischen, kohligen, bituminösen Substanzen verdankt. Der bunte, nicht bituminöse Gangthonschiefer entwickelt, in einer Glasröhre stark erhitzt, keinen brenzlichen Geruch.“

Es heisst dann weiter (p. 732 u. 733) unter Bezugnahme auf die Ansicht von Gustav Bischof: Die Annahme einer mechanischen Zerstörung des Thonschiefers und der Bildung eines Thonschieferschlammes scheint mir sehr einleuchtend. Indem das Hangende der Gangspalten allmälig über 100 Lachter und tiefer sank, konnten grosse Massen Nebengestein zu dem feinsten Pulver zerrieben werden. Dieses Pulver wurde durch die einsickernden Tagewasser zu Schlamm aufgelöst; dieser drang in die feinsten Fugen hinein und erhärtete unter dem Druck der langsam bewegten Gebirgsmassen zu Gangthonschiefer. Der fein vertheilte Kohlegehalt in dem schwarzen bituminösen Gangthonschiefer erklärt sich so auf einfache Weise. Pflanzenreste sind in der Culmgrauwacke und in den zwischen den Bänken derselben liegenden Thonschiefern in grosser Masse vorhanden. Die Schichten der letzteren sind meist mit den kohligen Resten von Calamitenstengeln wie übersäet. Oft finden sich zwischen den Grauwackenbänken diese so angehäuft, dass steinkohlen- oder anthracitartige Massen entstehen. Nach Allem scheint es also, als wenn man den Gangthonschiefer als eine besondere Gesteinsbildung in den Spalten anzusehen hätte.

Herr Gericke fügt hinzu: „Diese ganze Deduction kann in keiner Weise als richtig zugestanden werden.“

In keiner Weise? Auch nicht in Beziehung auf das Sinken des Hangenden!

In meiner Arbeit (p. 728) hatte ich gesagt, dass in den Gängen die milden Schiefer vorherrschend sind, und ich bin Herrn Gericke aufrichtig dankbar, dass er beim Aussuchen des Materials zu seinen Analysen mich darauf aufmerksam gemacht hat, dass die milden Schiefer überwiegend oft feste Steinkerne von wenig verändertem Nebengestein enthalten. Ich stimme der Schilderung des Herrn Gericke (p. 9 u. 10) im Wesentlichen bei und modificire darnach gerne meine Hypothese.

Wenn Herr Gericke aber sagt: „Diejenigen Varietäten, welche sich leicht zu Pulver oder feinen Blättchen zerreiben lassen, sind in den Gängen in verschwindend kleiner Menge vorhanden," ferner „die glänzende Oberfläche wird niemals von einer besonderen ablösbaren Schicht gebildet, sondern sie ist stets nur eine Art Politur des inneren Steinkerns," so bin ich anderer Ansicht, und ich werde darauf bei allen Grubenfahrten fernerhin meine besondere Aufmerksamkeit richten.

Die milden Massen winden sich, etwa wie die Glimmerflasern in manchen Gneusen, zwischen den festen Stücken hindurch.

Wenden wir uns jetzt zu der Kritik meiner Hypothese: Herr Gericke sagt (p. 58 ff.): „Die Hypothese des Herrn v. Groddeck beruht zunächst auf der ganz willkürlichen, durch den Glanz und die dunkle Farbe der Gangthonschiefer hervorgerufenen Annahme, es enthielten diese Gesteine einen grösseren Gehalt an bituminösen Substanzen, als die Thonschiefer des Nebengesteins. So weit eine derartige Annahme überhaupt durch Analysen widerlegt werden kann, ist sie durch die auf Seite 17 gegebenen Kohlensäurebestimmungen etc. widerlegt; ebenso wie auch die Analysen gezeigt haben, dass die durch v. Groddeck gemachte Trennung der Ganggesteine in bituminöse und nichtbituminöse unhaltbar ist.

„Die Theorie basirt ausserdem noch auf einer Unterlassungssünde: v. Groddeck lässt das Ganggestein aus dem Nebengestein entstehen und hat zwar die allgemeinen chemischen Eigenschaften des ersteren, aber nicht des letzteren untersucht. Die das Ganggestein charakterisiren sollenden Eigenschaften — bei deren Aufführung wohl der Schwefel vergessen ist —

beweisen nichts, denn alle kommen in gleichem Maasse auch dem Thonschiefer des Nebengesteines zu. Die Angabe endlich, das Ganggestein verliere beim Erhitzen Glanz und Farbe, ist auch nicht charakteristisch, sondern, abgesehen von einem etwaigen Wasserverlust, einfach dadurch zu erklären, dass durch die andauernde Erwärmung die Lage der einzelnen Körperatome zu einander auf der Oberfläche des Stückes verändert wurde. Dasselbe dürfte sich bei entsprechender Hitze bei jedem polirten Körper, jedweder Substanz zeigen."

Wo sind in meiner Arbeit Untersuchungen über die allgemeinen chemischen Eigenschaften des Ganggesteins? Ich habe (p. 728) nur das Verhalten der Ganggesteine beim Erhitzen beschrieben und gesagt, der schwarze Gangthonschiefer entwickelt dabei brenzliche Producte, verliert seinen Glanz und ändert seine schwarze in eine hellgraue Farbe um, während der bunte Gangthonschiefer keine brenzlichen Producte entwickelt. Herr Gericke bestätigt p. 13, 18, 34 und 35 diese Beobachtungen.

Auf den Schwefel, den ich vergessen haben soll, werde ich später zurückkommen.

Auf Grund obiger Beobachtungen machte ich zunächst den Unterschied zwischen schwarzen bituminösen und bunten nicht bituminösen Gangthonschiefern. Herr Gericke hält die Unterscheidung für unhaltbar, weil er im bunten Ganggestein auch organische Substanzen nachgewiesen hat.

Ich frage, nennt man ein Gestein, welches beim Erhitzen keine brenzlichen Producte entwickelt, bituminös? Ferner, ist jede organische Substanz bituminös?

Dass die schwarzen Gangthonschiefer beim Erhitzen Glanz und Farbe verlieren, erklärt Herr Gericke durch einen rein physikalischen Vorgang. Ich will gewiss nicht läugnen, dass die Lage der einzelnen Körpermoleküle beim Erhitzen eines jeden Körpers, also auch eines polirten, sich ändert.

Andererseits frage ich, verlieren bituminöse Schiefer, Brandschiefer, Kupferschiefer etc. ihre schwarze Farbe beim Erhitzen auch durch einen rein physikalischen Vorgang, das heisst durch blosse Aenderung der Lage der Moleküle, ohne Bitumen zu verlieren? Herr Gericke constatirt es ja aber selbst, dass die schwarzen Gangthonschiefer empyreumatische oder brenzliche Producte entwickeln.

Herr Gericke wirft mir als Unterlassungssünde vor, dass ich das Nebengestein nicht untersucht habe. Gesetzt, ich hätte beim Erhitzen eines Stückchens Nebengestein in einer Glasröhre auch brenzlichen, bituminösen Geruch bemerkt, hätte ich wohl darum, nach den sonst vorliegenden Thatsachen von meiner Hypothese abgehen müssen? Hätte ich durch einen so einfachen Versuch entscheiden können, ob in dem schwarzen Gangthonschiefer mehr, gleich viel oder weniger bituminöse Substanzen als in dem Nebengestein enthalten sind? Die Entscheidung der Frage hätte ich späteren genauen Untersuchungen überlassen müssen.

Herr Gericke vermeint nun die Frage, soweit es durch Analysen überhaupt möglich ist, entschieden zu haben. Er hat eine, allerdings zweimal ausgeführte Versuchsreihe angestellt.

Er will nach längerem Suchen nur ein zu solcher Untersuchung geeignetes Stück gefnnden haben, und zwar am Hangenden des Kronkahlenberger Ganges. Herr Gericke sagt nun aber selbst (p. 13): „Die zerreiblichen resp. milden Varietäten finden sich hier (Kronkahlenberger Gang) vorzugsweise im Liegenden; sie treten vorwiegend als Umhüllungsmassen einzelner polirter Gesteinskerne auf.“ — „Eine concentrische Umhüllung findet sich (in der Mitte des Ganges) nur noch ausnahmsweise und ist am Hangenden gar nicht mehr vorhanden.“ Nach dieser Schilderung erscheint es unbegreiflich, warum Herr Gericke nicht mehrere Massen vom Liegenden des Kronkahlenberger Ganges untersucht hat. In so verschwindend kleinen Massen sind die milden schwarzen Gangthonschiefer in den so grossartig aufgeschlossenen hiesigen Gängen doch überhaupt nicht vorhanden, dass nur ein einziges zur Untersuchung geeignetes Stück anzutreffen gewesen wäre.

Ich bin überzeugt, dass es eine sehr mühsame und schwierige chemische Arbeit ist, die Menge der organischen Substanzen in den hiesigen Gesteinen direct quantitativ zu bestimmen, für unausführbar ist die Arbeit aber nicht zu halten.

Herr Gericke hatte wohl nicht die Zeit, eine solche Arbeit auszuführen; er bemerkt nur, dass der Glühverlust und die Kohlensäuremenge bei der erwähnten Versuchsreihe gleich gewesen ist. Ohne nun irgend etwas gegen die Genauigkeit

der Kohlensäurebestimmungen des Herrn Gericke sagen zu wollen, sei es mir aber erlaubt zu bemerken, dass solche Bestimmungen, bei so kleinen Kohlensäuremengen, wie sie die Versuchsreihe des Herrn Gericke ergiebt (1,38 — 1,47%) wohl sehr schwierig mit grosser Genauigkeit auszuführen sind. Ferner vermisse ich die Berücksichtigung des Eisenoxyduls bei der Bestimmung des Glühverlustes, und Eisenoxydul giebt Herr Gericke in seinen Analysen an (p. 12 und 14). Wenn man nur eine einzige Versuchsreihe anstellt, die entscheidend sein soll, muss man doch wenigstens alle einschlagenden Verhältnisse berücksichtigen, besonders wenn man keine directen Bestimmungen vornimmt, wie es Herr Gericke gethan. Durch Angabe des Verbrauchs von übermangansaurem Kali, welches Herr Gericke anwendet, die organischen Substanzen nachzuweisen (s. 8), hätte er von der relativen Menge letzterer in den Gesteinen eine viel bessere Anschauung geben können.

Herr Gericke behauptet nun ferner (s. 59 ff.), dass meiner Annahme, ein höherer Gehalt an kohligen Substanzen im schwarzen Gangthonschiefer sei den im Nebengestein befindlichen organischen Resten zuzuschreiben, auf das Bestimmteste entgegenzutreten sei. Dem aufmerksamen Beobachter wird es wohl nicht entgehen, dass im hiesigen Gebirge an unzähligen Stellen die Schichtungsklüfte ganz von kohligen Calamitenresten bedeckt sind. Man muss nur nicht erwarten, schöne wohlerhaltene Abdrücke zu finden, sondern auf die vielen schlechten kohligen Reste achten, die sich hauptsächlich in dünnen Schieferschichten finden, welche zwischen Grauwackenbänken liegen.

Was ist nun davon zu halten, wenn Herr Gericke (s. 59 und 60) sagt: „Das Vorkommen eines förmlichen Kohlenbesteges zwischen den Thonschieferschichten ist eine grosse Seltenheit. Häufiger finden sich dergleichen Bestege, in maximo etwa von der Dicke eines Messerrückens, zwischen den Grauwackenbänken vor. So weit nun die organischen Reste sich in der Grauwacke finden, müssen sie hier ausser Betracht bleiben; denn der Augenschein zeigt einerseits, dass da, wo die Gänge zwischen Grauwacke aufsetzen, auch nicht die Spur von Gangthonschiefer vorhanden ist etc. (Zellerfelder Gangzug); andererseits auch, dass da, wo im Nebengesteine Grauwacke und Thonschiefer alterniren, z. B. auf Silbernaal, die Bruch-

stücke beider Gesteine in Stücken jedweder Grösse nebeneinander im Gang liegen, ohne dass auch nur das Geringste auf eine Zerreibung und Vermengung des beiderseitigen Pulvers hindeutete. Die Hypothese erscheint daher in geognostischer Beziehung nicht stichhaltig."

Zunächst sei hier eine Unrichtigkeit verbessert, nämlich, dass in den Gängen des Zellerfelder Gangzuges keine Gangthonschiefer vorhanden sind. Die Gänge dieses Zuges sind von Fr. U. Wimmer (Bericht über die dritte Generalversammlung des Clausthaler naturwissenschaftlichen Vereins Maja. 1854) sehr schön beschrieben. Aus dieser Beschreibung hätte Herr Gericke seinen Irrthum einsehen können, wenn es ihm an Zeit gebrach, sich persönlich zu überzeugen.

Nach Herrn Gericke sollen die organischen Reste in der Grauwacke nicht in Betracht kommen, wenn im Nebengestein Grauwacke und Thonschiefer abwechseln. Weshalb? Weil man keine Andeutung der Vermengung des Pulvers beider Gesteine findet!

Ich meine, die milden schwarzen Massen, welche die linsenförmigen Bruchstücke des Gangthonschiefers einhüllen, deuten darauf. Freilich, diese kommen nach Herrn Gericke in verschwindend kleiner Menge vor, und die schwarze Farbe derselben ist eine rein physikalische Erscheinung des polirten Nebengesteins.

Herr Gericke stellt nun p. 69 die Behauptung auf, dass die harzer Thonschiefer sehr geneigt sind, durch den Einfluss der Atmosphärilien zersetzt zu werden. Den chemischen Deductionen desselben stelle ich die Thatsache entgegen, dass auf den hiesigen, oft viele hundert Jahre alten Halden die Culmthonschiefer zu kleinen stängeligen Stückchen zerfallen umherliegen und fast niemals zu Thon aufgelöst sind; ferner dass Thonablagerungen im hiesigen Gebirge zu den grössten Seltenheiten gehören.

Aus der leichten Zersetzbarkeit der hiesigen Thonschiefer schliesst nun Herr Gericke, dass, wenn bei der Bildung des Gangthonschiefers Wasser mitgewirkt hätte, in den Gängen Zeolithe, Thonerdemineralien etc. zu erwarten wären, die sich jedoch nicht finden. Das kann ich als keinen Beweisgrund ansehen und halte es für überflüssig, mich weiter darüber auszulassen.

Weiter heisst es p. 60: „Von alle dem (Zeolithbildung etc.) zeigt sich indess nichts. Da vielmehr die schwarzen Gangthonschiefer dieselbe Zusammensetzung besitzen wie das Nebengestein, da sie sowohl Schwefel wie Mangan enthalten, dessen Silicat bekanntlich von allen Silicatverbindungen am leichtesten zersetzbar ist, da endlich die bunten, nachweislich durch Wasser veränderten Ganggesteine weder Schwefel noch Mangan enthalten, so folgt daraus einfach, dass die Umänderung des Nebengesteins in schwarze Gangthonschiefer unter Ausschluss des Wassers erfolgt sein muss, die Annahme eines Gangthonschiefers also auszuschliessen ist.“

Unter Ausschluss des Wassers also soll die Umwandlung des Nebengesteins in Gangthonschiefer erfolgt sein, während die bunten Ganggesteine nachweislich durch Wasser verändert sind!

Herr Gericke macht es wahrscheinlich, dass alle Gangarten aus dem Nebengestein ausgelaugt sind (p. 29); er führt als Hauptresultat seiner Arbeit an (p. 74): „Die Gangarten der oberharzer Erzgänge sind durch Auslaugung aus dem Nebengestein entstanden.“ Nun findet man bunte Ganggesteine verhältnissmässig selten in den hiesigen Gängen, anhaltendes Vorkommen derselben ist mir bis jetzt nur auf der Grube Königin Charlotte und auf Grube Hülfe Gottes bekannt, dagegen ist der schwarze Gangthonschiefer sehr verbreitet, und der soll unter Ausschluss des Wassers gebildet sein. Das ist unbegreiflich, wenn man annimmt, dass die Erze und Gangarten sich aus wässerigen Lösungen abgeschieden haben, da schwarze Gangthonschiefer, Gangarten und Erze sich überall zusammen finden. Es ist vollkommen unmöglich, die Bildung der Erze und Gangarten einerseits und die der Gangthonschiefer andererseits nach einander unter ganz veränderten Umständen eintreten zu lassen, besonders wenn man die häufig zu beobachtenden mechanischen Zerstörungen bereits gebildeter Erzmassen beachtet, wie ich sie in meiner Arbeit mehrfach beschrieben habe.

Freilich, Herr Gericke musste das Wasser ausschliessen, wenn er meine Annahme, dass sich ein Schlamm oder Brei gebildet habe, umgehen wollte. Der Ausdruck Gangthonschiefersumpf gehört, nebenbei gesagt, Herrn Gericke an, nicht mir.

Wenn Herr Gericke das Wasser ausschliesst, so muss er doch wenigstens zugeben, dass sich bei dem von ihm angenommenen gegenseitigen Abreiben und Poliren der einzelnen Gesteinsstücke ein Pulver gebildet haben muss; es wird Herrn Gericke aber wohl schwer werden, dieses Pulver in den Gängen nachzuweisen.

Dass die Gangthonschiefer dieselbe Zusammensetzung haben wie das Nebengestein, ist zuerst von Gustav Bischof ausgesprochen, und dieser Ausspruch ist durch Herrn Gericke's Arbeit bestätigt. Die gleiche Zusammensetzung hinderte den grossen Gelehrten nicht, anzunehmen, dass der Gangthonschiefer von oben mechanisch in die Gangspalten hineingespült sei. Es wird wohl allgemein angenommen, dass Thonschiefer aus Thonschlamm gebildet ist, welcher sich ursprünglich horizontal abgelagert hat, und Thonschlamm ist ein wenig zersetzbares letztes Zersetzungsproduct; bei der Umwandlung des Thonschlamms in Thonschiefer ist eine wesentliche Aenderung der chemischen Zusammensetzung nicht eingetreten, wie der Vergleich der Analysen zeigt.

Unter den Gründen für den Ausschluss des Wassers bei der Bildung des schwarzen Gangthonschiefers führt Herr Gericke an, dass letzterer Schwefel und Mangan enthalte, während in den bunten Ganggesteinen diese Körper nicht vorhanden sind. Schwefel! Ich vermisse die Angabe (p. 7), wie Herr Gericke den Schwefel nachgewiesen hat, auch in den Analysen ist der Schwefel nicht zu finden. Fraglich bleibt ferner, in welcher Form der Schwefel im Gangthonschiefer enthalten sein soll. Im Silicat als solchem kann er unmöglich angenommen werden, und ist er als Schwefelmetall oder schwefelsaures Salz enthalten, beweist er nicht das, was Herr Gericke beweisen will.

Mangan! Herr Gericke sagt (p. 7), dass er quantitativ auf Mangan nicht gearbeitet hat, da dieses Metall nur in Spuren vorhanden sei. Wie kann also Herr Gericke auf ein solches nur in Spuren vorkommendes Metall seine Schlüsse gründen, da er doch wohl nicht übersehen haben wird, dass in den schwarzen Gangthonschiefern überall der Magnesiagehalt nicht unbeträchtlich geringer ist als in dem zugehörigen Nebengestein (p. 51), trotzdem bekanntlich Magnesia ein sehr schwer zersetzbares Silicat bildet.

Nachdem meine Hypothese so durch chemische Deductionen und in geologischer Hinsicht abgefertigt ist, sagt Herr Gericke (p. 61): „Am wenigsten stichhaltig ist die Theorie aber in mechanischer Beziehung, Man hat hier zwei Processe zu unterscheiden: die Zerreibung der Gesteinsmassen zu einem feinen Pulver und das Durcheinandermengen desselben zu einem homogenen Product. Beides ist ohne Zuhülfenahme der allergrössten Complicationen gar nicht zu erklären.“ „Die Mitwirkung des Wassers (nämlich zum Durcheinandermengen der Pulver) muss hier ausgeschlossen bleiben, da dasselbe höchstens eine Sonderung der einzelnen Körner nach dem specifischen Gewichte bewirken konnte. Das einfache Sinken eines Gebirgsstückes kann eine derartige Mengung nicht bewirken, man müsste zur Erklärung geradezu annehmen, die in Bewegung befindlichen Gebirgsstücke seien abwechselnd gehoben und gesenkt, etwa wie man ein Stück Zucker auf einem Reibeisen zerreibt, — eine Annahme, die doch wohl die Grenzen erlaubter Conjectur etwas stark überschreitet.“ Sehr richtig! Wenn, wie Herr Gericke p. 60 sagt, auf dem Silbernaal im Nebengestein Grauwacke und Thonschiefer alterniren (und das ist am Oberharz überall der Fall), so ist es nicht nöthig, zu der maasslos kühnen Hypothese zu greifen, die Herr Gericke für unumgänglich nothwendig hält, um die Mengung des Thonschiefer- und Grauwackenpulvers zu erklären. Man reicht mit der Bewegung in einer Richtung, mit der Senkung des Hangenden, vollkommen aus! Wird sich dabei nicht Thonschiefer an Grauwacke, letztere am ersteren etc. reiben, und werden sich die Pulver dabei nicht mengen? Ist das wirklich so unerklärlich, dass Zucker und Reibeisen zu Hülfe genommen werden müssen?

Eine Sonderung durch das Wasser mittelst des specifischen Gewichts in einem wahrscheinlich dicken zähen Schlamm, in unregelmässig gestalteten Hohlräumen, zwischen unregelmässigen Bruchstücken der Gesteine ist unmöglich; übrigens haben auch Grauwacke und Thonschiefer nahezu dasselbe specifische Gewicht.

Weiter entwickelt Herr Gericke p. 62: „Ebenso unerklärlich ist der stattgehabte Erhärtungsprocess. War die Gangspalte in ihrer ganzen Mächtigkeit mit einem, doch mindestens plastischen Gesteinsdetritus ausgefüllt, so musste derselbe bei

eventueller Erhärtung zu einem homogenen Product erstarren."

Ich habe mich p. 723 und 724 ausführlich dahin ausgesprochen, dass die hiesigen Gangspalten niemals gleichmässig offen gestanden haben können, dass es vielmehr zertrümmerte Gesteinszonen sind. Also von einer Erfüllung der Gangspalten in ihrer ganzen Mächtigkeit mit einem plastischen Gesteinsdetritus kann gar nicht die Rede sein. Ueberall liegen in den Gängen grosse Bruchstücke des Nebengesteins, zwischen denen die schwarzen Gangthonschiefer vorkommen (p. 728). Wie gesagt, bin ich Herrn Gericke sehr dankbar, dass er gezeigt hat, wie die schwarzen milden Massen fast überall noch feste Gesteinskerne einschliessen. Zwischen so vielen in Bewegung sich befindenden Gesteinsstücken ist eine Erhärtung eines Schlammes zu schiefrigen Massen, nach meinem Dafürhalten wenigstens, eine nicht zu kühne Hypothese!

Schliesslich heisst es: „Aber abgesehen hiervon ist es überhaupt unmöglich, dass auf Grund blosser Senkungen, eine Gebirgsmasse von 10, stellenweise sogar 20 Lachter Mächtigkeit zu Pulver zerrieben werden kann. Das Zerpulvern des Gesteins an der Berührungsfläche hört einfach auf, sobald die zerriebene Masse eine Mächtigkeit von vielleicht 1 Fuss erreicht hat. Das in die Spalte einsickernde Wasser bildet mit dem feinen Gesteinspulver eine zähe Thonmasse, auf welcher das einsinkende Gebirgsstück wie auf einem elastischen Polster nach unten gleitet. Eine Zerreibung grösserer Gesteinsmassen ist absolut unmöglich und steht mit dem thatsächlichen Vorkommen bei allen Verwerfungen in Widerspruch. Aus diesen und den vorher besprochenen Gründen ist die in Rede stehende Hypothese auch in mechanischer Beziehung unhaltbar und deshalb unbedingt zurückzuweisen."

Herr Gericke nimmt hier an, dass an der Berührungsfläche der gleitenden Gesteine Wasser einsickert und das feine Gesteinspulver zu einer zähen Thonmasse umbildet. Wie wunderbar, dass dies Wasser nicht einige Lachter weiter in das beim Sinken zerrüttete Gestein eindringen kann und hier in den Klüften ehenfalls einen Thonschlamm bildet!

Auf der ca. 1 Fuss mächtigen zähen Thonmasse soll das sinkende Gebirgsstück wie auf einem elastischen Polster nach unten gleiten. Vergebens sinne ich, mir das erklärlich zu

machen und komme zu dem Schluss, dass eine solche angenommene 1 Fuss mächtige zähe Thonmasse, in einer steil geneigten Gangspalte, den Druck der sinkenden Gebirgsmassen nicht aushalten kann. Die Thonmasse muss in alle Fugen hineingepresst und geknetet werden. Was daraus folgt, liegt wohl auf der Hand.

Hätte Herr Gericke doch den Thon eines Saalbandes analysirt, wir würden aus der Analyse vielleicht auf die Bildung dieses Thones schliessen können!

Den früheren Hypothesen und der meinigen stellt nun Herr Gericke eine andere entgegen. Das Wesentliche derselben, insofern sie von meiner abweicht (vergleiche p. 63—68 und 724 und 732), besteht darin, dass angenommen wird, der schwarze Gangthonschiefer sei ein bei Ausschluss des Wassers durch Druck und Bewegung in einzelne Stücke zerspaltener und an der Oberfläche dieser Stücke schwarz polirter Thonschiefer.

Ueber den Ausschluss des Wassers habe ich mich schon oben geäussert. Grauwacke ist politurfähig, nimmt aber beim Poliren keine schwarze Farbe an. Thonschiefer ist wenig politurfähig und zeigt ebenfalls auf den polirten Flächen keine schwarze Farbe.

Andere Einflüsse wie mechanische, Bewegung und Druck, nimmt Herr Gericke nicht an, nun dann muss es doch wohl möglich sein, durch mechanishe Mittel aus Thonschiefer, wenigstens Gangthonschiefer, ähnliche Massen herzustellen. Wie schade, dass Herr Gericke solche Versuche nicht angestellt hat! Mir will es nicht gelingen, durch Poliren eines Thonschieferstückes mittelst Thonschiefer oder Sandstein ersterem eine schwarze Farbe zu ertheilen. Die polirte Thonschieferfläche erscheint, je nachdem man das Licht reflectiren lässt, unbedeutend dunkler oder sogar etwas heller als der nicht polirte Thonschiefer, und von schwarzer Farbe ist nichts zu bemerken. Man kann vielleicht erwidern, dass bei der Bildung der Gangthonschiefer ein viel stärkerer Druck geherrscht hat, als wir ihn erzeugen können. Dagegen sprechen aber die von Herrn Gericke beobachteten Gesteinskerne in den milden Schiefern, welche bei jener Annahme vollkommen zerdrückt sein müssten.

Um seine Hypothese zu erläutern, führt Herr Gericke

p. 66 und 67 einige Beispiele an, die wohl nicht sehr glücklich gewählt sein dürften.

Dass Serpentin, ein ziemlich mildes und bekanntlich sehr politurfähiges Gestein, durch Druck und Bewegung spiegelnde Flächen bekommen kann, ist wohl sehr natürlich; dass feste zähe Letten, besonders in einem etwas feuchten Zustande, in welchem sie sich doch wohl in den Galmeigruben Oberschlesiens finden, glatte, oft glänzende und grobgefurchte Ablösungsflächen zeigen, ist sehr leicht begreiflich. Können diese beiden Beispiele aber etwas für die schwarze Politur von Thonschiefern und Grauwacken beweisen? Ferner die Spiegel im productiven Steinkohlengebirge! Fehlt es in letzterem auch an kohligen Massen?

Aus diesen und den früher angeführten Gründen möchte ich, um mich der Sprache des Herrn Gericke zu bedienen, seine Hypothese als in jeder Beziehung unhaltbar bezeichnen und dieselbe unbedingt zurückweisen.

Ueberschauen wir noch einmal das Gesagte, so ergeben sich kurz folgende Hauptresultate:

Herr Gericke hat die Beobachtung über die Verwerfung des Nebengesteins an den oberharzer Gängen, ferner die Anwendung dieser Beobachtung zur Erklärung der Genesis der sogenannten schwarzen Gangthonschiefer aus meiner Arbeit entlehnt.

Meine Hypothese, dass der sogenannte schwarze Gangthonschiefer ein unter dem Druck der sich bewegenden Massen erhärteter Schlamm, und die schwarze Farbe ersterer durch kohlige Substanzen, von den organischen Resten des Nebengesteins herrührend, bedingt sei, wird von Herrn Gericke, wie folgt, bekämpft und von mir vertheidigt.

Zunächst zeigt Herr Gericke, dass die milden schwarzen Schiefer überwiegend oft feste Steinkerne einschliessen, was ich zugebe und wonach ich meine Hypothese modificire.

Sodann will Herr Gericke durch Analysen nachgewiesen haben, dass die schwarzen Gangthonschiefer nicht mehr organische (kohlige) Substanzen enthalten als das Nebengestein. Er behauptet, nur ein zu solcher Untersuchung geeignetes Stück gefunden zu haben und hat deshalb nur eine Versuchsreihe angestellt. Bei den analytischen Bestimmungen ist die Menge der organischen Substanzen nicht direct, sondern indirect, mit

dem Wasser zusammen, aus dem Glühverlust bestimmt, so dass sichere Schlüsse daraus nicht zu ziehen sind.

Die schwarze Farbe wird alsdann durch eine rein physikalische Molekularerscheinung erklärt, ebenso das Verschwinden der schwarzen Farbe beim Erhitzen, trotzdem Herr Gericke beobachtet hat, dass sich dabei brenzliche Producte entwickeln.

Da die Thonschiefer des Nebengesteins sehr leicht zersetzbar sein sollen, da sie dieselbe Zusammensetzung wie die sogenannten schwarzen Gangthonschiefer haben, und da letztere Schwefel und Mangan enthalten, soll die Bildung der sogenannten schwarzen Gangthonschiefer unter Ausschluss des Wassers erfolgt sein.

Nun finden sich aber die hiesigen Thonschiefer sehr selten zu Thon aufgelöst, Schwefel und Mangan sind gar nicht quantitativ bestimmt; ferner finden sich die schwarzen Gangthonschiefer in inniger Verbindung mit Erzen und Gangarten, welche sich aus wässerigen Lösungen abgeschieden haben, so dass Wasser bei der Bildung ersterer auszuschliessen nicht möglich ist.

In mechanischer Beziehung hält Herr Gericke die Mengung des Thonschiefer- und Grauwackenpulvers bei meiner Theorie für unmöglich und greift zu der wunderbaren Annahme einer Hin- und Herbewegung, wie beim Reiben eines Stück Zuckers, um sich nach meiner Theorie den Vorgang zu erklären. Da aber im Nebengesteine Grauwacke und Thonschiefer abwechseln, ist zur Mengung des Pulvers ein einfaches Sinken des Hangenden ausreichend.

Schliesslich wird von Herrn Gericke angenommen, dass sich in den Gangspalten eine ca. 1 Fuss mächtige zähe Lettenschicht bildet, welche die weitere Zerkleinerung des Gesteins verhindert, da auf dieser Lettenschicht das Hangende wie auf einem Polster herabgleitet. Die Annahme ist aber unmöglich, da der Letten durch den Druck der zerklüfteten, sinkenden Gebirgsmassen nach allen Richtungen ausweichen muss.

Herr Gericke stellt nun die Hypothese auf, dass der sogenannte schwarze Gangthonschiefer, unter Ausschluss des Wassers, auf rein mechanischem Wege aus dem Nebengestein entstanden sei. Es ist aber unthunlich, bei der Bildung der Erzgänge das Wasser auszuschliessen, ferner ist es unmöglich,

durch mechanische Wirkung dem Nebengestein eine schwarze Farbe zu ertheilen.

Ich halte meine Hypothese über die Entstehung der schwarzen Gangthonschiefer durchaus nicht für unanfechtbar und werde dieselbe gern aufgeben, wenn mir bewiesen wird, dass dieselbe mit den thatsächlichen Verhältnissen nicht vereinbar ist. Das wird mir um so leichter werden, da dieselbe eine nur untergeordnete Stelle in meiner Arbeit einnimmt.

Nach den Deductionen des Herrn Gericke ist es mir aber nicht möglich, dieselbe aufzugeben, besonders wenn ich die Theorie genau durchdenke, welche Herr Gericke entgegengesetzt hat.

Möchten diese Zeilen dazu beitragen, dass nicht bloss die oberharzer Gangthonschiefer, sondern auch die gleichen oder ähnlichen Gesteine anderer Gegenden einer genauen Untersuchung unterworfen würden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1868-1869

Band/Volume: 21

Autor(en)/Author(s): Groddeck Albrecht Ludwig von

Artikel/Article: Ueber die schwarzen oberharzer Gangthonschiefer. 499-515