

Bemerkungen

über den Gneiss der Umgegend von Rio de Janeiro¹ und dessen Zersetzung.

Meine Ausflüge während des Aufenthaltes Sr. Majestät Fregatte Novara in der Bai von Rio blieben auf die nähere Umgegend der Stadt beschränkt. Ich habe zweimal den Gipfel des Corcovado² bestiegen, besuchte die Wasserfälle in der Tejuca und machte einen Ausflug über die Bai von Rio nach der Serra da Estrella und nach der deutschen Colonie Petropolis auf der Höhe der Serra. Ausserdem gaben die ausserordentlich zuvorkommenden Anordnungen der brasilianischen Regierung, welche am 19. August der Expedition den Dampfer Santa Cruz zu einer Fahrt durch die Bai zur Disposition stellte und denselben von mehreren der ausgezeichnetsten Gelehrten Brasiliens begleiten liess, Gelegenheit, auf der Fahrt durch die Bai an mehreren Inseln zu landen. So war es möglich, wenigstens in der nächsten Umgebung von Rio de Janeiro einige Beobachtungen zu sammeln, und ich nehme, so viel auch über die geologischen Verhältnisse bei Rio schon geschrieben wurde, keinen Anstand, kurz von dem zu berichten, was mir zur Anschauung kam.

Das herrschende Gestein in der Umgegend von Rio de Janeiro ist Gneiss in zwei Hauptvarietäten:

1. Die erste Varietät ist ein sehr feldspathreicher grauer Gneiss mit vielen kleinen Granaten und schwarzem Glimmer, welcher eine ausgezeichnete Parallelstructur des Gesteines bedingt. Dieser Gneiss bildet die Hauptmasse des Corcovado-Gebirges. Er wird in zahlreichen Steinbrüchen in den Thälern von Catumby grande und Larangeiras, die zum Corcovado hinaufführen, gebrochen, da er einen guten Baustein liefert und sich vortrefflich zu grossen Quadern und Platten behauen lässt. Der grossartige Aqüeducto da Carioca, der vom Corcovado herab Rio mit

¹ Aus einem Berichte an die kais. Akademie der Wissenschaften vom 11. September 1857.

² Meine barometrische Messung ergab 2267 engl. Fuss (2186 Wiener Fuss) über dem Meere.

vortrefflichem Trinkwasser versieht, ist daraus gebaut. In den Steinbrüchen bei den Bassins des Carioca-Aqueductes in halber Höhe des Corcovado sieht man häufig Bänke eines grobkörnigen Granites von granitähnlicher Zusammensetzung,¹ bestehend aus röthlichem Orthoklas mit adularähnlichem Lichtschein, grünlich-gelbem Oligoklas und braunschwarzem Glimmer in schuppigen Partien oder bandförmigen Lamellen, mit dem Gneiss wechsellagern. Auch diese granitischen Bänke führen Granaten bis zu Wallnussgrösse, entsprechend dem Korn des Granites selbst. Neben diesen Lagergraniten treten häufig auch Ganggranite auf, in Gängen von verschiedener Mächtigkeit, jedoch selten mächtiger als 2 Fuss. In der Serra da Estrella, am Wege nach Petropolis, sieht man den schwarzglimmerigen Gneiss, der jedoch hier nur sehr sparsam Granaten führt, von unzähligen grobkörnigen Granitadern netzförmig durchschwärmt. Diese Ganggranite sind stets reine Orthoklasgranite, mit röthlichem Orthoklas und theils braunem, theils weissem Glimmer. Bei der Papiermühle des Dr. G. Schüch de Capanema begegnet man Granitblöcken, in welchen der braune Glimmer durch Oktaëder von Magnetit ersetzt ist. Dagegen habe ich nirgends Schörl als Übergemengtheil dieser pegmatitartigen Ganggranite gefunden.

Höchst merkwürdig ist die Umwandlung, welche der schwarzglimmerige Gneiss durch Verwitterung und Zersetzung im Laufe der Zeiten erlitten hat. Die Hügel in und um Rio, mehrere Inseln der Bai und wieder viele Hügel am Fusse der Serra fallen durch ihre fast regelmässig halbkugelförmige oder ellipsoidische Gestalt auf. An der Oberfläche zeigen diese Hügel rothen sandigen Lehm, und man könnte auf den ersten Anblick glauben, eine junge Flötzformation vor sich zu haben. Burmeister scheint es auch wirklich so aufgefasst zu haben, wenn er sagt:² „Der Boden Brasiliens besteht überall aus einem stark eisenhaltigen und deshalb so roth gefärbten, stellenweise sandigen, tertiären Lehm, der zumal die Abhänge der granitischen Bergketten bedeckt und in den Thälern sich gesammelt hat“. Das mag in der That auch an vielen Punkten der Fall sein. Viele jener Hügel sind jedoch durch Lehmgruben tief hinein geöffnet und da erkennt man noch deutlich die ursprüngliche Gneissstructur. Auch sieht man in der lehmig zersetzten Masse festere granitische Partien als runde Kugeln mit concentrisch-schaliger Absonderung liegen, und beobachtet Pegmatitgänge, bald mehr bald weniger zu Kaolin zersetzt, oder feste Quarzgänge, welche die weiche Masse durchziehen; hier hat man also entschieden eine Bildung der lehmigen Massen in situ. Hügel von mehr als 100 Fuss Höhe sind durch und durch bis auf den innersten Kern zersetzt. Aber nicht blos die niedrigeren Hügel an der Bai zeigen diese tiefgehende

¹ Echter Granitit, vollkommen ähnlich dem bekannten Granitit von Assuan bei Syene in Ägypten (dem rothen orientalischen Granit), tritt auf der Insel Paquetá in der Bai von Rio auf.

² Reise nach Brasilien, S. 130

Zersetzung, sondern eben so die höheren Gebirgsgegenden überall, wo die Verwitterungsproducte, der Gebirgsdetritus, nicht durch strömendes Wasser weggeführt werden können. Auf dem gegen 300 Fuss hohen Gebirgspass, der über den Kamm der Serra da Etsrella nach Petropolis führt, kann man bei regnerischem Wetter in dem rothen Lehm fast versinken, und in den Strassendurchschnitten steht er 30 bis 40 Fuss mächtig an; eben so am Corcovado, an der Tejuca auf allen Einsattelungen, an allen vor strömendem Wasser geschützten Gehängen.

Offenbar ist es das feuchte, nasswarme tropische Klima, welches diese tiefgehende vollständige Zersetzung des Gneissgebirges vorzugsweise begünstigt. Nirgends ist mir im deutschen Gneiss- und Granitgebirge etwas Ähnliches bekannt. Ist das Gestein auch ganz dasselbe, bei uns im kälteren Norden wird es durch den Frost in einzelne Blöcke zersprengt, die nach und nach abwittern, hier aber sieht man einzelne Gesteinsblöcke fast gar nicht, wohl aber — ich möchte sagen — ganze bis in das innerste Mark verfaulte Berge.

Unter tropischem Himmel, wo kein Frost die Felsmassen zersprengt und in einzelne Blöcke zerfallen macht, sondern wo eine fortwährend mit Wasserdämpfen geschwängerte warme Luft eine rasche Zersetzung von aussen nach innen bewirkt, wo starke Platzregen die zersetzten Massen immer wieder wegschwemmen, da schmelzen die Felsmassen gewissermassen allmählich ab, ohne in Schutt und Trümmer zu zerfallen. Daher das eigenthümliche Relief der Gebirge um Rio, das so durchaus verschieden ist von den Oberflächenformen, welche nordische Gneissgebirge zeigen.

Der Brasilianer nennt das eisenschüssige Zersetzungsproduct der gneissischen und granitischen Gesteine Barra Vermelha.

Dieser Barra Vermelha ist aber nichts anderes, als was die englischen Geologen in Indien und auf Ceylon „Laterite“ (von dem lateinischen *later*, Ziegelstein) nennen¹. In der That wiederholt sich in dem feuchten tropischen Klima Indiens und Ceylons die Erscheinung der tief eindringenden Zersetzung des Gneissgebirges in demselben grossartigen Maassstabe, wie bei Rio de Janeiro. Auf dem Weg von Galle nach Colombo auf Ceylon, namentlich in den tieferen Strasseneinschnitten, hatte ich vielfach Gelegenheit, die Lateritbildung zu beobachten. Es ist auch hier vorherrschend ein granatführender Gneiss, aus welchem die eisenreichen Laterite sich bilden, welche die Singhalesen Kabuk nennen. Bei Bentote erscheint der Laterit als ein zelliger, cavernöser Thoneisenstein von rothgelber oder violetter

¹ Sir Ch. Lyell (Elements of Geology 6. Ed. 1865, p. 598) meint freilich, man gebrauche den Ausdruck Laterite in Indien in zu vagem Sinne und scheint ihn ausschliesslich auf eisenreiche Zersetzungsproducte vulcanischer Gesteine beschränken zu wollen, namentlich auf die rothgebrannten, ziegelsteinartigen Tuffe, welche so häufig zwischen Lavaströmen sich finden.

Farbe, in welchem mitunter reinere Brauneisensteine ausgeschieden sind; an anderen Punkten ist der Laterit mehr sandig oder mehr thonig und kaolinhaltig. Wo er festere Bänke, oft von 30—40 Fuss Mächtigkeit, bildet, wird er in Steinbrüchen ausgebeutet. Die Singhalesen hauen das Material in längliche eckige Stücke, welche sie statt Ziegeln zum Bau ihrer Häuser benützen. Auch auf den Strassen wird Laterit als Beschotterungsmaterial neben festem Gneisschotter benützt; er gibt das Bindemittel für letzteren ab und färbt die Strassen intensiv roth. Die Hügel von Ouvah und Newera Ellia zeigen, dass ganze Berge in Laterit umgewandelt sind. Es lässt sich darin noch die ursprüngliche Schichtung des Gneisses erkennen, und man bemerkt noch die ursprünglich eingebetteten Granaten.

Andererseits soll im Norden von Ceylon bei Jaffna der Laterit über dem Kalk liegen und in Süd-Indien bei Travancone hat Cap. Newbold im Laterit Lignit gefunden. Dies deutet entschieden auf eine sedimentäre Bildung hin. Es kommen demnach zweierlei Laterite vor: Laterit gebildet in loco durch blosse Zersetzung, und Laterit auf secundärer Lagerstätte, gebildet aus dem abgeschwemmten und an einem anderen Orte wieder abgelagerten Detritus gneissischer, granitischer und syenitischer Gebirgsarten¹. Eine sehr ausgedehnte sedimentäre Lateritbildung habe ich bei Madras in der Ebene zu beiden Seiten des Schienenweges nach Vellore beobachtet, während auf Singapore der Laterit in situ, und auch hier sehr häufig in der Form von zelligem Thoneisenstein, die Hauptrolle spielt. In Brasilien und auf Ceylon ist der Lateritboden der fruchtbare Boden der Kaffehplantagen, auf Singapore aber gedeihen an den Laterithügeln die Muscatnüsse ganz besonders gut.

Die in den Gneiss- und Granitgebirgen Mittel-Europa's so gewöhnliche Erscheinung grosser abgerundeter, zu den mannigfaltigsten Felsgruppen über einander gethürmter Blöcke fehlt indess in der Umgegend von Rio de Janeiro nicht ganz. Man findet die Blockbildung wieder an den dem Wellenschlage ausgesetzten kleinen nackten Felsinseln der Bai. Oft ist es nur ein einzelner grosser runder Granitblock, der aus dem lichtgrünen Wasser hervorragt und, von Schaaren von Seevögeln besetzt, einen höchst eigenthümlichen Anblick gewährt. Oft liegen die Blöcke in grösseren Gruppen beisammen, wie zu einer Mauer über einander

¹ E. F. Kelaart (Notes on the Geology of Ceylon, Journal of the Ceylon Branch of the R. Asiatic Society 1850. V. p. 87) unterscheidet auf Ceylon: 1. quarzigen Laterit, erhärteten rothen und braunen Thon mit mehr oder weniger Quarz; 2. steinmarkartigen Laterit, eine weichere weniger consistente Varietät, die sich mit dem Messer schneiden lässt, aber an der Luft erhärtet. Diese Varietät liegt häufig unter dem harten Laterit oder wechsellagert mit diesem; 3. sedimentären Laterit, gebildet aus Detritus und bestehend aus Quarzgeröllen, die in eisenschüssigen Thon eingebettet sind.

geworfen. Hier ist es der fortwährende Anprall des auf- und abwogenden Wassers, der die versteckten Gesteinsklüfte ausspült, erweitert und abrundet, bis die früher zusammenhängende Felsklippe in Stücke getrennt nur loses Blockwerk bildet.

Zum zweiten Male sah ich Blockbildungen in der Thalschlucht oberhalb des grossen Wasserfalls der Tejuca. Der grosse Wasserfall stürzt über horizontale Bänke von grauem Gneiss, welche mit grobkörnigen granitischen Lagen wechseln. Die mit den kolossalsten abgerundeten Felsblöcken erfüllte Thalschlucht oberhalb des Wasserfalles aber bietet eine Scenerie, welche an die berühmte Luisenburg bei Wunsiedel im Fichtelgebirge oder an das Felsmeer beim Fürstenlager im Odenwald erinnert. Das Gestein ist der von Delesse aus den Vogesen beschriebene Kersantit oder Glimmerdiorit, bestehend aus schwarzem Glimmer, Oligoklas und Hornblende. Die Blöcke scheinen von einer mächtigen, vielfach zerklüfteten Gangmasse durch das Gneissgebirge herzurühren, welche in der Bachschlucht entblösst ist. Die Scenerie ist um so reizender, als das Wasser des Baches schäumend den Weg unter und über den Blöcken sucht und allenthalben zwischen den Blöcken die tüppigste Vegetation aufschiesst.

2. Die zweite Gneissvarietät bei Rio ist ein sehr grobkörniger, porphyrtartiger Gneiss (Alex. v. Humboldt's Gneissgranit) mit handgrossen Orthoklaszwillingen nach dem Karlsbader Gesetz, mit schwarzem Glimmer, wenig Quarz und sparsamen Granaten, die jedoch nirgends ganz fehlen. Charakteristisch ist, dass neben Orthoklas in diesem Gneiss auch Oligoklas auftritt. Ob der porphyrtartige Gneiss nur als eine locale Abänderung des herrschenden grauen Gneisses betrachtet werden darf, darüber bin ich sehr im Zweifel. Mir scheint eine etwas jüngere eruptive — oder wenigstens intrusive — Bildung wahrscheinlicher. Darwin fand bei Botafogo ein deutliches Bruchstück von granatführendem grauem Gneiss als Einschluss im porphyrtartigen Gneiss, und sehr bemerkenswerth ist, dass die auffallenden, für die Umgegend von Rio so charakteristischen, entweder zuckerhutförmigen oder einseitig schiefen Felskegel, so weit ich Gelegenheit hatte solche zu untersuchen, immer aus dieser zweiten Varietät bestehen, z. B. der Gipfel des Corcovado und der Zuckerhut. Der porphyrtartige Gneiss oder Gneissgranit muss also der Verwitterung mehr Widerstand leisten und im grauen Gneiss mächtige Adern oder unregelmässige Gangmassen bilden, die in Folge der fortschreitenden Denudation der Oberfläche blossgelegt werden und zu Kegeln oder Zuckerhutformen abwittern¹).

Von der Ferne erscheinen jene Felskegel wie geschwärzt, und der Länge nach von oben nach unten ganz regelmässig heller und dunkler gestreift. Bei näherer Untersuchung findet man eine grossartige concentrisch-schalige Absonderung

¹ Ähnlich wie im böhmischen Mittelgebirge die mächtigen Gangmassen von Phonolith durch Auswitterung als Kegelberge oder steile senkrechte Felsmassen hervorragen.

des compacten Gesteines als Folge der von aussen nach innen fortschreitenden Verwitterung; die schwarze Färbung der äussersten Schichte aber ist organischen Ursprungs, sie rührt von einem Überzug von Steinflechten her, während die helleren Streifen als Regenfurchen erscheinen, in welchen das Gestein mehr oder weniger blossgelegt ist. Der Gipfel des Corcovado ist durch eine Kluft in zwei Felspyramiden gespalten, welche durch eine gewölbte Brücke künstlich verbunden sind.



Der Zuckerhut an der Einfahrt in den Hafen von Rio de Janeiro.

An der rückwärtigen Seite, auf welcher der Weg hinaufführt, ist an der Grenze von grauem und porphyrartigem Gneiss auch der Unterschied der rothen lehmigen Zersetzung des ersteren und der gelben grusigen Verwitterung des letzteren sehr in die Augen fallend. Die Höhe des Gipfels aber bietet eine Aussicht über eine tropische Landschaft, deren Reize unvergleichlich und unvergesslich sind.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Monografien Geowissenschaften Gemischt](#)

Jahr/Year: 1864

Band/Volume: [0032](#)

Autor(en)/Author(s): Hochstetter Christian Gottlob Ferdinand

Artikel/Article: [Bemerkungen über den Gneiss der Umgegend von Rio de Janeiro und dessen Zersetzung. 13-18](#)