

keine bedeutende sein konnte, dennoch wurden 122,700 Meterzentner Eisenstein erzeugt, welcher grössten Theils nach Witkovitz geliefert wird.

Der Werth des erzeugten Eisensteines lässt sich am Orte der Gewinnung auf 24,540 Gulden bestimmen.

Wenn wir daher einen Blick auf die in so kurzer Zeit erreichten Resultate werfen und in Betracht nehmen, dass durch diese Unternehmung vielen Menschen Verdienst geboten wird, so lässt sich nicht leugnen, dass der Bergbau der rudóbányaer Gegend einem neuen Aufblühen entgegenieht; und wir können im Interesse des Landes, Rudóbánya's und der Unternehmung selbst bloss wünschen, dass wir in kurzer Zeit sagen könnten, dass die Glanzperiode des rudóbányaer Bergbaues nicht war, sondern gegenwärtig ist.

*Victor Guckler.*

## Die geologischen Arbeiten im ostindischen Archipel.

(Aus dem „Földtani Értésítő“ Jahrg. 1882.)

Im Folgenden will ich es versuchen, einen kurzen Ueberblick über die geologischen Verhältnisse des ostindischen Inselreiches zu geben, so weit dieselben durch die diesbezüglichen Arbeiten aufgeklärt worden sind; bevor ich zur Beschreibung der einzelnen Inseln übergehe, möchte ich mir aber einige allgemeine Bemerkungen über die Pflege der geologischen Wissenschaft in niederländisch Ostindien erlauben, sowie auch über die Art und Weise, wie daselbst gearbeitet wird.

Im Jahre 1848 wurde eine eigene Abtheilung für das Bergwesen in Batavia gegründet und zum ersten Chef Cornelis de Groot ernannt. Der Zweck war, die verschiedenen Inseln geologisch zu erforschen, namentlich jedoch, die etwa vorhandenen nutzbaren Mineralien und Gesteine aufzusuchen und womöglich bergmännisch auszubeuten. Die Anzahl der Bergingenieure, welche an den Arbeiten theilnehmen sollten, war auf fünfzehn festgestellt; doch wurde das kleine Korps nie auf die complete Höhe gebracht, theils aus Mangel an Fachleuten, theils weil Einige sich stets mit Urlaub in Europa befanden.

Betrachten wir nun, nach Ablauf von 33 Jahren, die Resultate der Arbeiten, die Ergebnisse der Forschungen, so sind sie in rein wissenschaftlicher Beziehung als nicht sehr gross anzusehen.

Man kann dies am besten beurtheilen, wenn man in den verschiedenen Zeitschriften nachsieht, in welchen die Geologie betreffende Arbeiten veröffentlicht sind.



Beginnen wir mit dem Haupteilande der grossen Inselgruppe, mit dem am besten bekannten *J a v a*, so gebührt unstreitig bis jetzt der erste Rang Herrn *J u n g h u h n* mit seinem bekannten Werke: *J a v a*, seine Gestalt etc. Ausserdem findet man eine Menge von Berichten verzeichnet über Untersuchungen auf Kohlen an verschiedenen Punkten, über Vorkommen von Schwefel in dem *P r e a n g e r*, über Erdöl in *C h e r i b o n*, Analysen von Mineralwässern und vulkanischen Aschen; doch sind dies blos locale Untersuchungen gewesen. Bekannt sind auch die Arbeiten europäischer Gelehrter, so als: *G ö p p e r t* „die Tertiärflora von *J a v a*“. *H e r k l o t z*: „die Fossilien *J a v a*'s“, *H o c h s t e t t e r*: Ueber fossile Korallen daselbst, *V o g e l s a n g* und *R o s e n b u s c h*: Über microscopische Untersuchungen einiger Gesteine. Doch blieb die Ansicht *J u n g h u h n*s über den Bau der Insel *J a v a* noch unangefochten, und erst in letzter Zeit ist diesbezüglich ein Umschwung eingetreten, indem manche seiner Anschauungen bekämpft, manches Unrichtige nachgewiesen und besonders die interessanten Tertiärgebilde sorgfältiger studirt wurden. Dies ist besonders den Bemühungen und verdienstlichen Arbeiten des tüchtigsten Geologen in Indien, Herrn *R. V e r b e e k* zu verdanken, der die in früheren Jahren in *B o r n e o* und *S u m a t r a* gemachten Erfahrungen trefflich verwerthete und die Bildungen auf den verschiedenen Inseln mit einander vergleichen konnte. Wenngleich auch der Anfang zu den neueren Forschungen auf *J a v a* durch ihn gemacht wurde, die den geologischen Bau dieser Insel in einem ganz neuen Licht erscheinen lassen dürften, so fehlt doch bis zur Stunde eine zusammenhängende geologische Beschreibung sowie eine geologische Karte von *J a v a*.

Was wir von *S u m a t r a* wissen, verdanken wir auch grösstentheils Herrn *V e r b e e k*. Vor seinen Arbeiten sind wohl auch mancherlei Berichte über das Vorkommen von verschiedenen Erzen und Kohlen einiger Gegenden erschienen; Mineralwässer waren analysirt; — allein er war es, der uns zuerst den geologischen Bau von *S u m a t r a* kennen lehrte. Seine Untersuchungen — in der Umgebung der Kohlenfelder in *O m b i l i e n*, welche er genau zu studiren hatte, nebenbei aber auch das allgemein geologische nicht aus den Augen verlor — beschränkten sich zwar nur auf einen kleinen Theil *C e n t r a l - S u m a t r a*'s, allein aus der Kenntniss dieses Theiles der Bergketten konnte man auch allgemeine Schlüsse auf die Fortsetzung derselben ziehen, wozu auch manches durch seine allgemeinen Entdeckungstreifzüge in anderen Gegenden *S u m a t r a*'s beigetragen wurde, so in *B e n k u l a n*, in den *L a m p o n g*'schen Distrikten etc.

Von den Inseln westlich von *S u m a t r a* kennen wir die Insel *N i a s*, auch durch *V e r b e e k* erforscht, woselbst nach Kohlen gesucht wurde.



Östlich von Sumatra sind es die berühmten Zinn-Inseln Banka und Billiton und besonders die erstere, welche im Besitze der Regierung ist, von der wir eine genaue geologische Kenntniss besitzen. Hier war es das werthvolle Zinn, welches eine geregelte Aufnahme nothwendig machte, um, basirt auf die detaillirte Bodenkentniss, möglichst viel ausgebeutet zu werden.

Von den übrigen Inseln dieser Gruppen erlangen wir Kenntniss aus einigen Berichten.

Auf der grossen Insel Borneo gibt es Gegenden, die uns ganz unbekannt sind, während wir über andere Theile der Insel bloss nothdürftige Berichte besitzen. Locale Untersuchungen auf Kohlen, Erze und besonders auf Gold sind zwar vorgenommen worden aber bloss im Allgemeinen; hingegen besitzen wir, wenn auch nur von einem kleinen Theile — der Umgebung der Kohlengrube Pengaron — eine ziemlich genaue geologische Beschreibung, durch welche auch über den Bau der ganzen Insel einiges Licht verbreitet wird. Diese Arbeit verdanken wir ebenfalls dem Privatfleisse Verbeek's.

Östlich von den drei grossen Sundainseln sind die weit verbreiteten Inselgruppen am wenigstens bekannt. Meist sind es blos Berichte von Beamten oder wissenschaftlichen Reisenden, deren Hauptstudium nicht die Geologie war. Fachleute waren selten in der Lage hier arbeiten zu können.

Von den kleinen Sundainseln sind blos Reiseberichte vorhanden und einige Untersuchungen über Mineralwässer. Von der Insel Timor eine Abhandlung über Kupfererz-Vorkommen von einem Fachmann, der hingeschickt wurde, um zu constatiren, ob dieses Erz abbauwürdig sei. Auf dieser Insel wurde auch durch Bestimmung von Petrefacten das Vorkommen des Kohlenkalkes durch Beyrich nachgewiesen.

Der geologische Bau der vielarmigen Insel Celebes ist noch gänzlich unbekannt; bloss über das Vorhandensein von Kohlen, Gold in Süd-Celebes, so wie über einen Nummuliten führenden Kalkstein daselbst findet man Aufzeichnungen; aus dem Nordosten der Insel (Menafo) ein wissenschaftlicher Reisebericht und einer über Goldvorkommen.

Auch von der Inselgruppe der Mollukken wissen wir nicht viel; am meisten von der Insel Batjan, wo das Vorkommen von Kupfererzen und Kohlen entdeckt wurde; von Ambon ist das Vorkommen von Marmor und Mineralwässern bekannt, auf Ceram hingegen ein geologischer Ausflug gemacht worden.

Aus dieser Angabe der vorhandenen Arbeiten kann man ganz deutlich ersehen, dass in dem ostindischen Inselreiche, so weit es bis jetzt bekannt ist, blos wenige Localitäten geologisch untersucht wur-



den; nach einem zusammenhängendem Ganzen sehen wir uns — mit Ausnahme von Central-Sumatra — vergebens um.

Es ist ein grosser Unterschied vorhanden zwischen den geologischen Arbeiten niederländisch-Ostindiens und denen des Ländergebietes, das unter Englands Herrschaft steht. Von Britisch-Indien ist bereits ein schönes Werk erschienen: „Geology of India“ von Medlicott und Blanford, in welchem neben einer beiliegenden Karte die geologischen Verhältnisse von Vorder-Indien bekannt gemacht werden, wodurch der geologische Bau ersichtlich wird; hier hat man es mit einer systematischen wissenschaftlichen Untersuchung zu thun, welche bisher in dem Inselreiche fehlte. Und doch wäre gerade die geologische Kenntniss der ostindischen Inseln vielleicht interessanter als die irgend eines anderen Theiles der Erde, um auf Grund geologischer Untersuchungen den ehemaligen Zusammenhang der Inseln theils mit einander, theils mit den beiderseitigen Continenten Asien und Australien feststellen zu können. Da könnte man am besten die Ansichten des genialen Wallace vervollständigen, der auf geologische Gründe gestützt, einen derartigen Zusammenhang mit Asien und Australien, aber getrennt von einander, angenommen hat.

Dass aber rein geologisch verhältnissmässig so wenig geleistet wurde, liegt einestheils in der, für solch ein ausgedehntes Gebiet, geringen Anzahl von Arbeitskräften, zum grössten Theile jedoch in dem System, welches bisher befolgt wurde.

Man zieht die rein praktische Seite zu sehr in den Vordergrund, und vernachlässigt dadurch die rein wissenschaftliche; man ist zu sehr allein bemüht, die zu verwerthenden Mineralien und Gesteine aufzusuchen und Aufschlüsse zu erhalten, ob sie mit Nutzen ausgebeutet werden können oder nicht. Ohne Zweifel ist es das Endziel jeder Wissenschaft, die Errungenschaften praktisch zu verwerthen, so auch bei der Geologie; doch nur allgemeine geologische Aufnahmen können der Leitfaden sein, um bestimmen zu können, ob überhaupt und wo nutzbare Stoffe zu suchen sind und dann müssen spezielle geologische Arbeiten veranlasst werden, auch ohne ersichtlichen praktischen Nutzen, — wenn auch nur allein der Wissenschaft wegen. Und dies wurde bisher ziemlich vernachlässigt.

Der Beginn und die Folgenreihe der Entdeckungen und Untersuchungen war überall derselbe, nämlich folgender: Beamte, die in den Binnenlanden wohnten, erhielten von Eingeborenen Kunde von dem Vorhandensein dieses oder jenes ihnen auffallenden Gestein's; sie brachten es den Beamten zur Ansicht, oder in anderen Fällen traf der Beamte selbst auf seinen Reisen Erze, und schickte, — da die Geologie nicht sein Hauptstudium war, dieselben nach Batavia an das Bureau des



Bergwesens; desgleichen brachten auch wissenschaftliche Reisende ihr gesammeltes Material mit. In Batavia wurde es fachmännisch untersucht und fand man es für werthvoll, so wurde ein Bauingenieur an Ort und Stelle geschickt, um die Lagerstätte genau zu untersuchen.

So geschah es z. B. in West-Borneo, auf der Insel Timor etc.

Es wurde blos der Verbreitung des Erzes nachgegangen, für andere Sachen hatte man gewöhnlich keine Zeit und — auch keine Ordre. Wurde trotzdem manchmal auch der allgemeine geologische Bau berücksichtigt, so geschah es meist aus eigenem Antriebe des betreffenden Ingenieur's. Daher kommt es, dass wir in allen Schichten meist nur locale Untersuchungen verzeichnet finden, Bruchstücke, deren Centrum stets nutzbare Mineralien und Gesteine einnehmen.

Nicht besonders genug können unter den praktischen Arbeiten hervorgehoben werden die artesischen Brunnenbohrungen, wodurch die grösseren Plätze mit gutem Trinkwasser schon versehen wurden und viele andere dasselbe erlangen werden. Dadurch ist der Gesundheitszustand viel verbessert worden, indem sich die bösartigen Fieberfälle und Darmkrankheiten verminderten.

Die wissenschaftlichen Institute der Abtheilung für das Bergwesen bestehen in dem geologischen Museum in Batavia, woselbst alle in Indien gesammelten Minerale, Gesteine und Petrefacten aufbewahrt werden; ferner in dem chemischen Laboratorium, wo die betreffenden Sachen analysirt werden. Die Bestimmung der Petrefacten wurde früher von einigen europäischen Palaeontologen vorgenommen, in neuester Zeit werden sie jedoch direkt an Prof. Martin nach Leyden gesendet, der die Bearbeitung derselben auf sich genommen hat.

Die Bearbeitung der Gesteine hat Verbeek übernommen, der schon viele Borneo- und Sumatragesteine untersucht hat. Die Heranbildung der indischen Bergingenieure geschieht in dem Polytechnikum zu Delft, wo sie die theoretischen Studien absolviren; dann besuchen sie für eine Zeit gewöhnlich Clausthal, machen eine Studienreise und beginnen ihren Dienst in Indien. Ihr jährlicher Gehalt ist in den ersten Jahren 5000 fl., kann aber während der zwanzig Dienstjahre bis 16,000 fl. steigen.

Die verschiedenen, die Geologie betreffenden Arbeiten sind veröffentlicht in: *Natuurkundig tydschrift voor Nederlandsch-Indië*, (seit 1850), in der *Tydschrift voor Nyverheid* und seit dem Jahre 1872 in den *Annalen für das Bergwesen in Indien (Jaarboek voor het Mynwezen in Nederlandsch-Indië)*.

Schliesslich möchte ich noch der Schwierigkeiten erwähnen, mit welchen der Geologe in den Tropen zu kämpfen hat und von welchen



man sich in Europa keinen gehörigen Begriff machen kann. Während in Europa die tägliche Arbeitszeit bei den Aufnahmen — natürlich während der Sommermonate — 16—18 Stunden beträgt, übersteigt sie in den Tropen nie mehr als 13 Stunden; in Europa ist es aber während eines grossen Theiles des Tages noch erträglich warm, während in den Tropen bald nach Sonnenaufgang die enorme Hitze beginnt und bis kurz vor einfallender Nacht dauert, die ungemein abmattend wirkt und das Arbeiten im Freien erschwert.

Dann sind es die unwirthlichen Gegenden, welche der Geologe, mit Ausnahme von Java, stets zu durchreisen hat, die ihm Hindernisse in den Weg stellen. Für Unterkunft und Nahrung muss stets selbst gesorgt werden, ja oft ist man auch der Gefahr ausgesetzt, von Seite der Eingeborenen angefallen zu werden. Hemmend wirkt auch auf die Untersuchungen der Mangel an Aufschlüssen, an die man in Europa gewöhnt ist, Steinbrüche, Wegeanlagen und Eisenbahnbauten, die die geologische Erkenntniss oft ungemein bereichern helfen, während in den Tropen — mit Ausnahme der Flussbette — wo man die Lagerungsverhältnisse zuweilen studieren kann — uns nur die Wildniss mit ihrer üppigen Vegetation entgegentritt, die mit ihrem undurchdringbaren Grün jedes Gestein sorgfältig bedeckt und dem Auge des forschenden Geologen verbirgt. Ja, es ist fast nie ein Weg vorhanden, der zu dem gewünschten Ziele führt und derselbe muss erst mit einem Rappmesser gebahnt werden. Dass solche Verhältnisse wohl den Botaniker zu entzücken vermögen, ist leicht begreiflich, für den Geologen sind sie wenig tröstlich. Findet man auch hie und da ein blosliegendes Gestein, so ist es gewöhnlich so verwittert, dass der ursprüngliche Habitus schwer zu erkennen ist. Unter solchen Umständen können leicht begreiflich Lagerungsverhältnisse nicht recht studirt werden, und man muss sich mit dem Konstatiren des Vorkommens dieses oder jenes Gesteines oft begnügen, wobei für Kombinationen über den Zusammenhang der Schichten ein grosser Spielraum offen steht.

Dies sind die Faktoren, mit denen der Geologe in den Tropen zu rechnen hat, Hindernisse, die zu überwinden sind. Dazu kommt noch ein Umstand, nämlich der Mangel an guten topografischen Karten. Mit Ausnahme von Java, welches schon zum grössten Theile topografisch aufgenommen wurde (im Massstabe von 1: 100,000) existiren von den übrigen Inseln noch keine gute Karten (mit der topografischen Aufnahme von Sumatra wird jetzt begonnen); der Geologe muss sich daher diese meist selbst anfertigen, oft mit gebrechlichen Instrumenten, was ebenfalls nicht zur Förderung seiner Untersuchungen dient.

Was in Indien noth thut, dies sind, wie schon erwähnt, rein

wissenschaftliche, allgemeine geologische Aufnahmen, die nicht so sehr die rein praktische Seite ins Auge fassend, mehr dazu dienen sollten, den interessant geologischen Bau des mächtigen Inselreiches aufzuschliessen und unter einander in Zusammenhang zu bringen. Mit letzterem soll nun begonnen werden, denn es ist wenigstens im Principe beschlossen, die Insel Java geologisch aufzunehmen, wodurch manche neue, interessante Thatsache aufgeklärt werden wird; — vielleicht folgen in nicht zu ferner Zukunft auch die übrigen Inseln — und damit würde die Geologie auch im fernen Indien ihren Ehrenplatz unter den übrigen Wissenschaften einnehmen.

*Dr. Th. Posewitz.*

Bandjermassin; Borneo, Ende September. 1881.

### Über das Luganer Eruptivgebiet.

Toyokitsi Harada: Das Luganer Eruptivgebiet: Mit 1 Kärtchen und 1 Profiltafel, 18 Seiten. Stuttgart, 1882. (Neues Jahrb. für Mineral. etc. Beilageband II.)

Die vorliegende Arbeit trägt zur Kenntniss einer jener Eruptivmassen, die dem Südrande der Alpen so charakteristisch sind, bei. Nach einer kurzen topographisch-geologischen Einleitung, wonach in dem Gebiete drei Richtungen der Thäler und Seen, sowie der Gebirgsstörungen vorherrschen, nämlich die der Streichlinie der schweizer Alpen (NE Sw), der darauf senkrechten Querlinie und der NS Transversale, folgt eine Darstellung der Geschichte der Kenntniss des Luganer Eruptivgebietes. L. von Buch unterschied hier zuerst im Jahre 1825 nach Analogie der Verhältnisse in Südtirol den schwarzen und den rothen Porphyry und hielt den ersteren für jünger als den letzteren, wie er ihm auch die Ursache der Dolomitisation der darüber lagernden Triaskalke zuschrieb. Das Altersverhältniss der beiden Porphyre wurde nun der Brennpunkt so divergirender Ansichten von Studer, Fr. Hofmann, Escher, Brunner, Girard, Negri, Spreafico, v. Fellenberg, Michel-Lévy, Farinelli und Gümbel. Studer, Michel-Lévy und Gümbel halten vorzugsweise auf Grund der Gänge von Rovio und Maroggia, den rothen Porphyry für jünger als den schwarzen. Michel-Lévy unterscheidet ausser den beiden noch den braunen Porphyry, der der jüngste Erguss sein soll, und zu dem er die Pechsteine von Grantola und Fabbiasco unter andern zurechnet. Fr. Hofmann und Escher halten die beiden Porphyre für gleichalterig und Glieder ein und derselben Formation, während Negri und Spreafico ihr verschiedenes Aussehen nur durch verschiedene Erstarrungsverhältnisse eines Magmas erklären wollen.

Der Verfasser bestätigt auf Grund seiner Untersuchung die Ansicht von Studer, Michel-Lévy und Gümbel, dass der schwarze Porphyry älter als der rothe ist. Die dazu führenden Momente sind die an verschiedenen Orten des Gebietes zu beobachtenden Gänge des rothen im schwarzen Porphyry und die Einschlüsse des schwarzen