

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

Geologische Uebersicht über den holländisch-ostindischen Archipel.

Von **Dr. Schneider**

in Bankallan auf Madoera.

(Mit Taf. Nr. V u. VI.)

Da die Karten des ostindischen Archipels meist Phantasiegebilde sind, muss eine Uebersicht der gegenwärtigen Kenntniss als Resultat geologischer Untersuchungen erwünscht sein; ich habe darum in Folgendem versucht, die von den indischen Bergbeamten gewonnenen Resultate zusammenzustellen, und theile die Arbeit in eine Physiognomie, Geographie, und Vorkommen der Formationen und nützlichen Mineralien ein.

Physiognomie.

Der ostindische Archipel ist im Westen begrenzt von Sumatra, im Süden von den Sunda-Inseln, im Osten von Neu-Guinea, den Molukken und Philippinen, im Norden von der Südküste von Asien, und dehnt sich vom 95. bis zum 142. Grade östlicher Länge aus, wie vom 6. nördlicher, bis zum 11. südlicher Breite; seine Form entspricht einem schief liegenden, abgestumpften Kegel, dessen nach Nordwest gerichtete Basis 16 Längen-Grade, dessen nach Südost gerichtete Spitze 6 Längen-Grade misst und die Java-, Banda- und südchinesische See einschliesst.

Kommen wir bei Singapore aus der Strasse von Malakka in den Archipel, so erblicken wir eine Gruppe freundlicher, hügeliger Inseln in tropischer Pflanzenpracht, die mit sanfter Kegel- und Sattelform südöstlich bis Banka hinziehend den Rioun und Lengga-Archipel bilden und dem Geologen den Granit verrathen. Ungefähr drei Grade östlich zieht eine zweite Reihe solcher Inseln vom 4. Grade nördlicher Breite von den Inseln Anambas südöstlich bis Billiton, und eine dritte streicht vom 5. Grade nördlicher Breite von der kleinen Insel Poeloe-Laut, durch die Natoca-Gruppe bis zum Kap Daloe auf der Nordwestküste von Borneo, dem Fusse des Grenzgebirges zwischen Serawak und Sambar.

Segeln wir durch den Rioun-Archipel südwärts, erblicken wir im Westen die weite flache Ebene von Sumatra's Ostküste.

Im Süden von Banka umgiebt uns die zweite Javasee, erst auf dem 5. Grade südlicher Breite begrüßt uns das helle Licht des Leuchthurms von Nordwächter, der nördlichsten Insel der flachen Tausendtafeln-Gruppe. Zwischen durchsegelnd zeigen uns die bunten Farbfelder der See die Untiefen über den Korallen-Gärten, dem Auge so angenehm wie dem Schiffe gefährlich.

Hat uns der Steuermann glücklich durch die Klippen gelootet, fesseln Javas blauen Berge, die Kegel des Salak und Gedeh unser Auge; aber wir weilen nicht auf der ungesunden Rhede von Batavia. Wir segeln ostwärts und mit dem erwachenden Morgen lacht uns die freundliche Landschaft von Cheribon entgegen.

Eine weite Fläche im üppigen Pflanzenkleide erhebt sich langsam aufsteigend und endet im hohen Kegel des Tjeremai, an dessen Fuss ein Pass ins tiefere Land zu schauen erlaubt, während jenseits des Passes eine Kette niederer Kuppelberge westwärts hinzieht. Man glaubt, die See ströme durch den Pass und bilde eine Meerenge. Es ist dieses Bild um so mehr erwähnenswerth, weil es sich am Goenoeng Api auf Banda wiederholt, wo in der That die Hügel durch eine Meerenge vom Vulcan getrennt werden.

Oestlich von Cheribon treten die Kegelberge tiefer ins südliche Land, und die rückenförmigen Kalkberge senken sich in die See, tauchen wiederholt auf und zwingen den Schiffer das Senkblei zur Hand zu nehmen.

Auf der östlichen Hälfte von Java erhebt sich bei Samarang vom östlichen Fusse des Berges Ungakan, ein rückenförmiger Höhenzug, der längs der Küste bis Sidayoe hinzieht, hier seiner Tafelform wegen den Namen der Doodkisten (Sargberge) trägt und als Kap Sidayoe in die See fallend, im Westen die Einfahrt in die Strasse von Madura begrenzt, während Java's Küste schroff nach Süden umbiegt. Das Gebirge bildet aber nur einen Pass und durchzieht die Insel Madura von West nach Ost mit zackigen Hügeln und langen Rücken.

Java's Küste zeigt das tiefe, flache, fruchtbare Delta der Flüsse Solo und Brantas, im Hintergrunde treten, bei Paseroewang, die vulcanischen Kegel aus der Ebene, wie aus der See, und begleiten die Nordküsten von Java und der östlichen Inseln bis zum Tombora auf Sumbava.

Wir segeln nordwärts und erblicken mitten in der See einen domförmigen Berg, die Insel Bawean. Das Bild erinnert an den Gräditzberg in Schlesien, an die Landskron in der Lausitz. Der Berg besteht aus Basalt.

Weiter nordwärts treffen wir die flache Küste von Borneo, in der Ferne scheinen einzelne Berge aus der Ebene zu steigen; wenden wir uns ostwärts, so versperrt ein gratförmiger Gebirgszug den Weg, angelangt ist es nur eine Landzunge, weiter ostwärts zeigt sich eine zweite, und so befinden wir uns an der vielarmigen, polypenförmigen Insel von Celebes.

Im Süden winkt der durch seine fürchterliche Eruption von 1815 berühmte Zemboro, wir statten ihm einen Besuch ab und segeln durch die Strasse Sapi längs der Südküste von Flores nach Osten, statt der üppigen Vegetation auf Java sehen wir ein trockenes Land, in der Ferne gratförmige Berge, wie sie dem Thonschiefer eigen sind.

Mehr noch verändert sich die Landschaft auf Timor; lange, langsam aufsteigende Rücken fallen plötzlich steil ab, und da sie mit Felsen gekrönt sind, glaubt man die Ruinen alter Ritterburgen zu sehen; in der That sind es die Fatoes der Timoresen, in welche sie sich zu Kriegszeiten zurückziehen; die Landschaft gleicht hier dem Harz und dorten wieder dem Karst.

Wir wenden uns nordöstlich und kommen durch die Bandasee zum Goenoeng Api, dem Vulcan auf Banda, und fehlte nicht das Land im Hintergrunde, glaubte man sich nach Cheribon zurückversetzt. Flüchtig vorbei am lieblichen Ambon, stossen wir auf den hohen Kamm von Ceram, dessen Form seinen Kern krystallinischer Schiefer verräth, im Norden aber steigen wieder die Kegelvulcane Mortier, Makian, Tidore und Ternate steil in Reih und Glied aus der See. Nachdem wir noch dem Sangir einen Besuch gebracht, kehren wir zurück, um noch das steile Abfallen von Javas Südküste zu bewundern und segeln an der mauerförmigen Küste bis in den indischen Ocean.

Orographie.

Die Orographie des Archipels ist erst durch die Arbeiten der Bergingenieure verständlich geworden und erlaubt eine Analyse der Gebirge, welche die Zusammengehörigkeit der Inseln nach den Formationen kennen lehrt.

Die Gebirgszüge trennen sich in zwei Haupt- oder allgemeine Richtungen; einmal zieht die Längsausdehnung der Gebirge und Inseln von Nordwest nach Südost mit einigen Graden Abweichung bald nach Nord, bald nach Süd.

Das andere Mal herrscht eine östliche Richtung mit geringer Abweichung nach Nord oder Süd vor.

Die südöstliche Richtung zeigt uns das Barrissan- oder Centralgebirge von Sumatra am deutlichsten, wie zur Confirmation begleitet eine Inselkette die Westküste von Sumatra in selber Richtung.

Das Barrissangebirge besteht aus parallelen Ketten, welche durch Hochthäler, die ebensowohl zu Hochebenen werden, als tief unter den Spiegel der See niedergehen und Landseen bilden, getrennt, und durch viele Vulcane unter- wie durchbrochen sind. Im mittleren Hochthale liegt meist die Wasserscheide. Am östlichen Gehänge zweigen sich lange rückenförmige Arme ab, die an verschiedenen Stellen, wie in der Passoemah, zu Hochebenen werden und dann in ein Vorgebirge übergehen, das sich in meist nordöstlicher Richtung in die Ebene senkt. Am westlichen Gehänge sind die Arme kürzer und senken sich steiler in südwestlicher Richtung in die See.

Von besonderem Interesse sind drei Gebirgszüge. Der westlichste, der Küste am nächsten liegende Zug erhebt sich bei Ayer-

bangies, gleich am Anfange wird er durch den 9030 Fuss hohen Singallang unterbrochen, an dessen südlichem Fusse der Pass von Ané durch's Gebirge führt. Von hier zieht der Zug weiter längs der Westseite des Meeres von Singkarah bis zum Pic von Indrapoera und bildet schliesslich das Hochgebirge von Benkoelen und Palembang, beide Districte begrenzend. Die zweite Kette erhebt sich am Berge Sago 0,50 s. Br., zieht nach Nordwesten, bildet die Wasserscheide zwischen Bondjol und Rau, wird vom Ophir durchbrochen und endet als Sidoadoagebirge auf dem 1. Grade nördl. Breite. Zwischen beiden Zügen liegt das Hochthal Allahan pandjang, das Meer von Singkarah, an dem südöstlichen Gehänge der Syenit und die Kohle von Siboemboem djanten und Ombilie. Der dritte östlichste Zug erhebt sich am Aequator beim Berge Gedang, zieht in nordwestlicher Richtung bis zum Loeboe Radja und weiter durch die Battakländer. An seinem östlichen Gehänge liegen die Quellen der Flüsse Rokkan, Siak und Kampar an den Hügeln von Selligie. Am westlichen Abhange liegt, höher nördlich, Sibogha.

Die Ostküste von Sumatra ist eine weite, flache Ebene, durchschnitten von unzähligen Strömen und Flüssen, besät mit tausenden kleiner und grosser Landseen, an der Küste ein meilenlanger Morast.

Betrachten wir die Inselgruppen zwischen Sumatra und Borneo, so zeigen diese ebenfalls eine südöstliche Ausdehnung und zugleich die gefälligen Formen der Granitberge.

Die Insel Banka zeigt am deutlichsten die kurzen Bergzüge. Der erste nördliche zieht von der Nordwestküste von Jeboes durch diesen District bis zur Klabat-Bai, senkt sich passförmig in diese, um sich im Blinjoe wieder zu erheben, bis nach dem Norden von Soengi slan hinzuziehen und sich in die See zu tauchen.

Der zweite Zug streicht vom 2000 Fuss hohen Monopuit, auch Monoembing genannt, einem Bergstock voller Granitfelsen und Schluchten, die an den Riesengrund im Eulengebirge erinnern, im Osten von der Hauptstadt Muntok bis zur Grenze von Pankal Pinang, trennt dieses Gebiet von Soengi slan und senkt sich im Norden von Koba in die See.

Der dritte südliche Zug erhebt sich mit dem Parmissan an der Westküste von Soengi slan, durchzieht dieses Land, bildet die Grenze zwischen Koba und Zoboali und endet als Insel Lepar.

Keiner dieser Züge bildet ein zusammenhängendes Gebirge, es sind Berggruppen mit dazwischen liegenden Küsten und Flächen weiter Sandfelder. Die Berge sind gekrönt mit aufeinander gethürmten Granitblöcken und zeigen malerische Felsenpartien, eben wie der Harz und das Eulen- und Riesengebirge.

Zum Verständniss der Orographie von Borneo ist es nothwendig zu erinnern, dass die geographischen Karten nur imaginäre Gebirgszüge zeigen. In der Wirklichkeit treten kurze Ketten und einzelne Berggruppen inselförmig aus der weiten Ebene auf, gleichsam als wären sie von See umspült. Die meisten Touristen sind verwundert, so wenig Gebirge zu sehen.

Wenn wir von Poeloe lant auf 5° nördl. Breite durch die Insel Notoea eine Linie ziehen, fällt die Verlängerung auf den Gebirgszug,

der Sambas von Serawak trennt und sich von Kap Datoe bis nach Pontianak hinzieht und hier in der Ebene verschwindet, im Süden von Meliauw und Sekadaw wieder zu Tage tritt und bis in den nördlichen Theil von Kottaringa hinziehend die Residentien der Ost- und Westküste scheidet.

Vom nördlichen Arm der Kette läuft ein Arm nach Südwesten und bildet das Snaman- und Tampigebirge in Mandhor zwischen Sambas und Landak.

Ein östlicher Arm bildet das Grenzgebirge zwischen Serawak und Sintang. Vom südlichen Theil des Gebirgszuges läuft ein Arm nach Südwesten bis nach Succadana, ein nordöstlicher Arm trennt im Norden die Südost-Abtheilung von Borneo von Sintang, dem Flussgebiete des Kapoeas und bildet zum Theil die Wasserscheide zwischen den Flüssen Barito und Kapoeas.

Auf dem 114. Grade östl. Länge von Greenwich und dem 2. nördl. Breite erhebt sich ein zweites nach Südost laufendes Gebirge, das sich bei Samarinda in die Ebene senkt, nachdem es einen mehr südlich gerichteten Arm abgegeben, der auf dem 3. Grade südl. Breite das Meratoesgebirge und nach Unterbrechung durch die Strasse von Poeloe Laut die erzeiche Insel Poelon Laut bildet.

Vom Meratoesgebirge trennt sich noch ein kurzer, nach Südsüdwest laufender Arm, an dessen westlichen Gehängen die Kohlenlager von Pengawa und Martapoera liegen.

Vom Erhebungspunkte des Centralzuges zieht ein Arm nach Nordosten bis zum Berge Litjang.

Ein zweiter mehr östlich laufender Arm trennt die Berau'schen Länder vom erzeichen Gebiete Koetei.

Im Norden von Pontianak zieht ein niederes, dammförmiges Gebirge nach Osten, die Gebirge Batang Loepar und Seratoes seriboe bildend, Broemei von Sintang trennend und das Flussgebiet des Kapoeas im Norden begrenzend.

Eine zweite Kette Sandsteinhügel zieht im Süden von Pontianak durch Tajam, Meliaun Libauw bis zu dem im Osten von Sintang gelegenen Berge Klam, der eine Richtung von W.₂₀ N. nach O.₂₀ S. hat und aus gelbem Sandstein besteht.

Zwischen diesen beiden Hügelreihen liegt die tiefe flache Ebene des Flussgebietes des Kapoeas, und so gibt es von Pontianak bis an die Grenze von Kontei kein Hochland.

Eben solche berglose wasserreiche Ebenen bildet das Land im Norden und Westen von Bandjermassing.

Der höchste Berg von Borneo, zugleich der höchste im ganzen Archipel, der 12.000 Fuss hohe Goenoeng Kiwi Baloe, steht ganz vereinsamt und keinem der Gebirgszüge angehörend, auf dem 6. Grade nördl. Br. und 116. östl. L.; an seinem südwestlichen Fusse befindet sich ein Landsee gleichen Namens.

Uebersichtlicher ist die Gliederung auf der Insel Celebes. Wenn wir vom Goenoeng Kiwi Baloe auf Borneo eine Linie durch die Insel Maratoea ziehen, fällt die Verlängerung derselben auf den Gebirgszug, der als Insel Nordwächter gegenüber der Küste von Celebes zu Tage

tritt und sich vom Kap Temoel von der Nord- bis zum Kap Lorali auf der Südostküste von Celebes hinzieht und die südwestliche Halbinsel bildet, demnach als Centralgebirge auftritt.

Im Norden zweigen sich die Gebirge von Tomini und Gorontalo ab. Eine zweite Rippe bildet die Landzunge von Battante. Einer dritten entsprechen die Sulla-Inseln im Osten von Celebes.

Am westlichen Gehänge vertreten das Gebirge von Mandhar und das Gebirge der südwestlichen Halbinsel Makassar die Abzweigungen.

Denken wir uns den Centralgebirgszug von Celebes sub marin verlängert, so erscheinen die beiden Inseln Flores und Timor, welche so ganz verschieden sind von den Sunda-Inseln, je als ein westlicher und östlicher Arm dieses Gebirges. Wir haben demnach die seltene Erscheinung, dass ein 100 Meilen entfernter Berg im Norden und ebenso entfernt liegende Inseln im Süden dem Centralgebirge von Celebes angehören.

Auch den Grund, wesshalb die Seebuchten von Celebes nicht eben wie die von Borneo mit einem weiten Alluvium ausgefüllt sind, lehrt ein Blick auf die geologische Karte erkennen. Borneo hat im Südosten und Südwesten die vielen Vulcane, welche ungeheure Massen Schlamm ausgeworfen haben. Die Buchten standen offen für die See- ströme vom Südost und Südwest, welche diese Schlammmassen fort- trugen, bis sie, an eine Küste stossend, den Schlamm fallen liessen.

Im Südosten von Celebes fehlen die Vulcane.

Denken wir uns die Insel Timor als eine Reihe von Inseln, durch spätere Erhebung, Eruptionen und Ablagerungen verbunden, so wird auch diese Musterkarte von Formationen erklärlich. Prof. Hochstetter dachte an Aehnliches in Neu-Seeland. Die Berge von Timor sind im Gegensatz zu den Sunda-Inseln trocken, wasserlos, sehen im September öde, wie verbrannt aus, die weissen Melaleucen und Casuarien bedecken Höhen von 1000 und 2000 Fuss, auf welchen in Java und in Sumatra die Farnbäume prächtige Gebüsche bilden, oder man reitet gar über den Kreideboden wie über eine Tenne.

Im Allgemeinen zweigen sich kurze Rücken vom Centralstock ab und fallen plötzlich schroff in ein enges Thal ab, gekrönt mit hohen, nackten, mauerförmigen, vielfach zerklüfteten Kalkfelsen, andere Male sind die Gehänge mit schmalen Kalkfelsen bedeckt, die rifförmig hinziehen oder wie bei Fatoe knoetoe eine Fläche mit Kalkblöcken bedecken, von denen sich einzelne Felsen wie kleine Thürme erheben. Von weitem erscheinen diese Fatoe knoetoe wie eine Stadt aus niederen Hütten, mitten innen stehend gleichen sie einem Seeboden.

Andere mehr sandige Rücken haben tief eingeschnittene Seiten- thäler und ziehen in Schlangenlinien hin. Die Erhebungen erreichen eine Höhe von 6000 Fuss.

Die Flüsse sind alle Bergbäche, die zwischen engen Thälern in gewundenen Betten hinziehen; viele sind im September trocken. Nur der Noi Miena, der Goldfluss, hat im Süden ein breiteres Bett.

Die Gliederung von Celebes wiederholt sich genau in der kleineren Insel Almaheira. In die Verlängerung des Centralgebirges würde die westliche Halbinsel von Ceram fallen und das Gebirge selbst bei Kap

Van Diemen auf der Melville-Insel bei Australien enden. Der erste nördliche, nach Südwesten ziehende Arm oder parallele Zug streicht durch die Insel Gebeh bis Kap Spencer auf der Nordwestküste von Neu-Guinea, durchzieht die westliche Halbinsel und endet bei Poeloe Roen.

Auf dem 3. Grade südlicher Breite bildet das Arfakgebirge einen östlichen Arm dieses Zuges, einen zweiten südlichen das Schneegebirge auf der grösseren östlichen Halbinsel von Neu-Guinea.

Der zweite Arm des Centralgebirges von Almaheira ist der gratförmige, nach Ost und Süden ziehende Rücken der Insel Ceram.

Am westlichen Gehänge werden die Zweige repräsentirt durch die Inseln Batjang, Obi-major, Boeroe und Ambon.

Die zweite Erstreckung der Gebirge und Inseln von West nach Ost ist im südlicheren Theile des Archipels deutlicher ausgesprochen und erreicht auf der Insel Java ihre Vollendung, ist aber auch im Norden, selbst in Johore, zu erkennen.

Aehnlich Sumatra begleitet eine Inselkette, welche bei den Tausend-Inseln anfängt und längs dem 5. Breitengrade hinzieht, die Inseln Carimön, Java und Bawean, die Nordküste von Java bis nach Makassar.

Der zweite Gebirgszug zieht auf dem 7. Grade durch Java und Madum und endet im Norden der Insel Flores. Im westlichen Theil von Java tritt dieser Zug als Kendanggebirge in Bantam auf, wird durch die Vulcane Salak und Gedeh unterbrochen, bildet dann bei Cheribon einen Wall um den Tjerimei, wird von vulcanischem Gestein überlagert und tritt endlich im Osten von Samarang am Fusse des Berges Ungaran wieder als fortlaufendes Gebirge zu Tage, begleitet mit langgezogenen inselförmigen Rücken die Nordküste von Java bis Sidayoe, bildet hier einen Pass, durch welchen die Strasse von Madum führt, zieht darnach durch die ganze Insel von Madum und erscheint im Osten von Sumanop wieder als Inselkette.

Der dritte Zug erhebt sich bei Banjoe negara in Banjoe mas, zieht als Grenzgebirge von Rembang und Madioen nach der Ebene von Soerabaya, bildet die Wasserscheide zwischen dem Brantas- und Soloströme und senkt sich zwischen Soerabaya und Passeroewang in die Strasse von Madoera.

Der vierte Zug erhebt sich zwischen Kadon und Djokjokerto, zieht als Goenoeng kidoel (Südgebirge) auf dem 8. Grade südl. Br. bis zum Vulcan Semeroe.

Dieser Zug ist für uns besonders wichtig, weil er durch Tiefbohrungen durch die Ingenieure Van Dyk und Arntzenius erschlossen ist.

Die Züge durch Sumatra und Borneo treten nur inselförmig auf, zeigen aber, wie im Flussgebiet des Kapocas, deutlich die östliche Richtung. Diese Züge werden von den Vulcanen unterbrochen, überlagert von vulcanischem Gestein, durchbrochen von eruptiven Massen, meist Trachyt, aber auch von Basalt; auf Borneo von Porphyry.

Die Form des Gebirges ist mannigfaltig, bald erscheint es als eine Gruppe kleiner Hügel und begegnet uns als sog. Tausend-Inseln

oder Tausend-Berge in Ost- und West-Java. Andere Male schliessen die Berge kleine Becken ein und gleichen Seebuchten mit hügeligem Strande, oder es ziehen tafelförmige Berge mit schroffer Abplattung hin und bilden die sargförmigen Hügel bei Sidayoe; dann wieder treten aus dem Rücken domförmige Berge hervor. steigen an zu Tausenden von Füssen, und sind geschmückt mit fels-, zacken-, pyramiden-, würfel- und mauerförmigen Kalkfelsen.

Wo immer der Kalk so massenhaft zu Tage tritt, fehlen weder Grotten, noch Schlotten.

Auf der Nordseite von Java bilden die Thäler weite, flache Ebenen, die deutlich erkennen lassen, dass sie früher Seebusen waren; das flache Land von Halle erinnerte mich recht deutlich an die Ebenen von Soerabaya.

Im südlichen Theil von Java zwischen den Vulcanen Merapie und Lawoe liegen wellige Hochthäler, die in der Regenzeit zu Landseen werden.

Die Südküste von Java bildet eine steil abfallende Mauer, gleichsam als wäre das Gebirge abgebrochen in die See gestürzt.

Die Vulcane bilden eine Kette hochaufsteigender Kegel, welche den Archipel atollförmig umkränzt. Der Atoll ist mit seiner 25 Längengrade breiten Mündung nach Nordwesten gerichtet, hat dabei eine Tiefe von 30 Graden, und beinahe mitten im südöstlichen Grunde liegt der Vulcan Tamboro auf Sumbawa.

Dieser Atoll bildet sich durch die immer veränderte Richtung der Kegelberge. Wenn wir den Narkondam auf 13° n. Br. als Nordwestpunkt annehmen, so ziehen die Vulcane 19 Breitengrade entlang bis zur Nordwestküste von Java südöstlich hin, beugen dann nach Ost 20 Süd und streichen 17 Längengrade weit durch die Sunda-Inseln bis zur Südküste von Flores, wenden sich hier nach Nordost, und erreichen den Ost-Punkt auf dem 130° ö. L. und 41° s. Br. am Goenoeng Api von Banda. Von hier springen sie im Winkel nach Nordwest um und streichen bis zum Awa auf der Insel Sangir, 4° n. Br., 125 ö. L. von hier weiter durch die Philippinen.

Die Grenzpunkte des Atolls sind im:

Nordwest	Narkondam	auf 13° n. Br.	u.	94° ö. L.
Südwest	Palasani auf Java	6° 17' s. Br.	"	105° ö. L.
Süden	Goenoeng Api, Flores	9° s. Br.	"	122° ö. L.
Osten	Goenoeng Api, Banda	4° 30' s. Br.	"	130° ö. L.
Nordost	Goenoeng Awa, Sangir	4° n. Br.	"	125° ö. L.

Die höchsten Vulcane sind:

Der Pic von Indrapoera, Sumatra	11,500 Par. Fuss
Semeroe, Java	11,480 "
Goenoeng Agong, Bali	11,000 "
Tamboro, Sumbawa	8,747 früher 12,000.

Vom 12,000 Fuss hohen Goenoeng Kiwi Baloe ist es noch nicht erwiesen, ob er ein Vulcan sei.

Wenn auch die Kettenfolge der Vulcane zweifellos nachgewiesen ist, so häufen sie sich doch an einzelnen Stellen zu Massenvulcanen,

wie auf der Grenze zwischen Lampong und Palembang auf Sumatra, im Westen von Java zwischen Bantam, Krawang, Buitensorg und den Preanger Regentschaften. In Ost-Java bilden der Jengger, das Garugebirge und der Semeroe einen Gebirgsstock von 25 Minuten Länge, 15 Minuten Breite, mit einem centralen — früheren Kraterboden von einer geographischen Meile, dem Dashar oder Sandmeer, umgeben von einer alten Kratermauer.

Endlich in den Molluken die Vulcane Makian, Mortier, Tidore und Jernate und das weite Kraterfeld von Jondanc und Langoewang auf der Nordostspitze von Celebes.

Die Eruptionskegel zeigen am deutlichsten im Sandmeer des Jengger eine napfkuchenartige Rippenform.

Die Thäler sind enge Schluchten, voll von Felsblöcken, den meisten Vulcanen fehlt das mare nicht, einige, z. B. der Kloet, haben als Krater ein Meer.

Formationen.

Verbreitung der Formationen.

In den von Nordwest nach Südost streichenden Gebirgen treten die älteren neptunischen Formationen, durch plutonische Massengesteine gehoben und durchbrochen zu Tage.

Die azoische Formation (krystallinische Schiefer) wird durch Glimmerschiefer in allen seinen Abänderungen repräsentirt, dem die anderen Glieder mehr untergeordnet erscheinen.

Als charakteristisches Gebirge zieht die Formation auf dem dritten Grade südlicher Breite von 128° bis 130° ö. L. durch ganz Ceram.

Am südlichen Gehänge treten Gneiss, Glimmer-, Hornblende-, Graphit-, Kiesel-, Thon- und Brandschiefer neben Kohlen und dichtem Kalk zu Tage.

Der Gneiss ist grau und dünn geschichtet.

Der Glimmerschiefer ist weiss seidenglänzend, zackig gebogen.

Der Hornblendeschiefer besteht aus weisser Feldspathmasse und grüner Hornblende.

Der Thonschiefer ist meist schiefergrau, faserig, seidenglänzend, und oft so mit Graphit bedeckt und imprägnirt, dass er auf Papier schreibt. Andere Male erscheint er als rother Sandschiefer mit Adern von Feldspathkrystallen.

Der Kalk ist massig, dicht, muschelrig im Bruch, weiss oder gelblich, zur näheren Bestimmung fehlen Petrefacten.

Die Kohlen sind Schwarzkohlen, gleichen den englischen Glanzkohlen und führen Nester von Pyrit.

Als Eruptivgestein tritt Syenit auf.

Genau dieselben Gesteine führt das Centralgebirge von Neu-Guinea und der Arfak, sehr schön entwickelt in hohen Felsenmauern auf der Insel Roen in der Geelfinks-Bai zu Tage liegend.

Proben dieser Gesteine befinden sich in der geologischen Reichsanstalt in Wien, in den Museen von Breslau und Leyden.

Glimmerschiefer findet sich sehr verbreitet auf Timor; im portugiesischen Gebiete von Delhi braucht man ihn als Strassenstein. Der Bergingenieur Jonkus fand denselben neben Thonschiefer im Berge Harneno in Lidak, Maclood neben Thonschiefer, begleitet von Chlorit in Takaip und Sonnebait.

Im Norden von Ceram begegnen uns die krystallinischen Schiefer auf den Inseln Almaheira, als Hornblendeschiefer auf Sangir, auf Batjang als Glimmer-, Hornblende-, Graphit- und Kieselschiefer. Die Gebirge von Batjang, Ceram, Neu-Guinea und Arfak haben so viel genau Uebereinstimmendes, dass daraus ihre Zusammengehörigkeit resultirt.

Auf den Sullas-Inseln ist der Glimmerschiefer besonders schön entwickelt. Grosse Glimmertafeln findet man im Centralgebirge von Celebes, wo die krystallinischen Schiefer von Schreuder gefunden wurden. Auch die Goldgruben von Gorontalo liegen in ihnen.

Auf der Südküste von Borneo treten die Schiefer weit ausgebreitet im Meratoesgebirge zu Tage und ziehen durch die Insel Poeloe Laut, woselbst sich Glimmer- und Hornblendegesteine in unendlicher Mannigfaltigkeit finden. Im Grenzgebirge von Koetei tritt aber der Gneiss vorherrschend auf.

Auf der Nordwestküste bilden die krystallinischen Schiefer wechselnd mit Gneiss das Grenzgebirge zwischen Serawak und Sambas und das Gebirge von Landak.

Im Südwesten von Borneo finden wir die Formation in den Zügen von Melioaun; in Succadaun fand Everwyn Gneiss, bei Kandawar Glimmer- und Graphitschiefer. Auf der Insel Billiton besteht der Berg Zaboo aus metamorphischen Schiefen.

Auf Banka treten sie im Gehänge des Berges Mapor zu Tage.

Auf der Ostküste von Sumatra fand Everwyn bei Soengi Pakke 100 ö. L., 1 n. Br. Kalkglimmerschiefer im Selligie-Gebirge.

Im westlichsten Gebirgszuge von Sumatra fanden Hugenin und Van Dyk im Pass von Ané zwischen den Bergen Singalang und Ambatjang metamorphische Schiefer, Granit, Diorit, krystallinischen Kalk und Chloritschiefer. Im südlichen Theile dieses Bergzuges wiederholen sich dieselben Gesteine in der Schlucht von Paningahan, am westlichen Ufer des Landsee's von Singkarah.

Endlich fand Hugenin den Abhang des Salindongtoelang aus Glimmerschiefer bestehend.

Silur.

Die Zinngruben von Banka liegen, wie durch vereinte Arbeiten der Bergbeamten erwiesen ist, in der Silurformation, deren Repräsentanten Thon-, Turmalin-, Kiesel- und Sandschiefer sind. Der Zinnstein ist imprägnirt in Granit, der auch wohl als Gneiss erscheint, und findet sich an der Grenze des Thonschiefers. Die Formation ist über ganz Banka und Billiton verbreitet, wie auch auf den Inseln des Lingga- und Rioaun-Archipels, als Sinkep, 104 ö. L., Selat Bentang, Singarang, Karimon und auf der Ostküste von Sumatra im Selligiegebirge bei Kotta rehna. Dieser Formation steht eine zweite zur Seite,

welche Everwyn für jünger hält, in welcher bunte und schwarze Thonschiefer neben mächtig entwickelten Sandsteinen, welche Gold, aber keine Petrefacten führen, auftreten, in welchen neben Granit Diorit als Eruptivgestein erscheint.

Aus dieser Formation besteht ein Theil der Hügel von Selligie in Siak, die Insel Soelei Gallang, der nördlichste Theil der Insel Lingga; endlich das Snaman- und Zampigebirge auf der Nordwestküste von Borneo; im ersteren, dem Snamangebirge, liegen die Goldwäschereien von Mandhor, das letztere, das Zampigebirge, führt mehr Kupfer.

Unbekannten Alters sind auf der Insel Lei-Timor von Ambon dunkle und rothe Thonschiefer, welche denen von Ceram und Neu-Guinea gleichen, und von mächtig entwickeltem Granit durchbrochen und überlagert sind. Der Granit ist feinkörnig, kugelig schalig, führt Turmalin und Titanit; neben dem Granit erscheint Serpentin mit Magnet- und Chromeisenstein und Asbest.

Am nördlichen Abhange des Sermaun sah ich in einer Bergwand den Durchbruch des Granit, und den Thonschiefer nach beiden Seiten abfallend den Granit bedecken. Ueberlagert werden diese Gesteine von Kalk, der bei Batoe mehr krystallinisch ist. Anderwärts am Sermaun fand ich ein schönes Exemplar von *Cyathophyllum quadrigenium* was auf Kohlenkalk schliessen lässt, obwohl ganz in der Nähe tertiäre Kalke erscheinen.

Carbon.

Kohlenkalk als solcher, nach auf Timor gefundenen Petrefacten von Prof. Beyrich in Berlin bestimmt, tritt im Norden von Timor Koepang im Berge von Zabeno zu Tage und zieht nach Südosten bis Ayer soya, Manganerze führend, hin.

Prof. Beyrich glaubt, es sei auf Timor eine Verwechslung mit Jurakalk vorgekommen. Dem ist aber nicht so, der Kalk wurde, weil die Kohlen fehlen, mit dem Namen Grauwackenkalk bezeichnet. Schon S. Mueller beschreibt ihn sehr richtig als aus einer dichten, gelblichen, rothen oder grauen Masse bestehend, von muscheligen Bruch und von Kalkspathadern durchzogen, die zuweilen solche Dimensionen annehmen, dass der ganze Fels aus krystallinischem Kalk zu bestehen scheint. Er bildet im Innern des Landes auf Bergen von 4—6000 Fuss, hohe nackte Felsen, welche die Timoresen Fatoes nennen.

Am Ende des Bergrückens von Oi fetto befindet sich ein Fels von schöner fleischrother Farbe.

Das productive Kohlengebirge ist auf Timor noch nicht gefunden worden..

Auf Ceram finden sich Schwarzkohlen in der Nähe der krystallinischen Schiefer im Brandschiefer liegend: obwohl noch keine Versteinerungen vorliegen, scheinen diese Kohlen dem Steinkohlengebirge anzugehören; sie finden sich auf der westlichen Halbinsel bei Loekoe ebenso wie auf der grösseren östlichen Insel.

Auf der Insel Batjang wurden Schwarzkohlen von sehr guter Beschaffenheit vom Bergingenieur Schreuder erschlossen, liegend im

Kohlenkalk. Schreuder beschreibt das Vorkommen als ähnlich dem englischen.

Auf Borneo und in Poeloe Laut hält Van Dyk die tiefern Kohlenlager für paläozoisch.

Auf der Westküste von Sumatra sind die Kohlen mächtig entwickelt. Zur Bestimmung des Alters hat Everwyn die gefundenen Fische nach England an einen Paläontologen geschickt.

Von zweifelhaftem Alter sind ein Streifen bei Sibogha, die Lager von Ombilien, Indrapoera, Mokko-Mokko und Ober-Benkoelen.

Perm.

In Timor überlagert den Kohlenkalk ein weissgrauer Sandstein, der bei Oisoe einen reichen Manganerzgang einschliesst und bedeckt wird von einem bunten Schieferletten, wechselnd mit eben solchem Kupfererze führenden Tiegensandstein, auf den Conglomerate folgen.

Bei Koepang bestand die Thonschichte aus einem schwarzen, 0.1 Meter mächtigen, kupferführenden, blätterigen Letten, in welchem sich *Productus semireticulatus* und *punctatus*, *Camarophoria cramena* und *Spirigeren* fanden, die nach Davidson der Permformation angehören.

Der Bergingenieur Jonkus fand bei Dadu nití die Permformation.

Auf Celebes entdeckte sie Schreuder im Central-Rücken.

Von Poeloe Laut, Südostküste von Borneo, sagt Van Dyk, die Permformation bilde hier einen festen Horizont.

Endlich bestimmte Everwyn in Siak auf der Ostküste von Sumatra die Hügel zwischen Kotta rehna und Kebon, und den mehr südlich gelegenen Hügel Pokatan bei Silam als zur Permformation gehörend.

Die Erzgänge streichen in dieser Formation von Nord nach Süd.

Trias.

Die oberen Conglomerate der Permformation gehen bei Timor Koepang in eine Lage lockerer Steine über, von denen die unteren rhombenförmigen blechartig mit Manganerz beschlagen, die oberen, kopfgrossen, kugelförmig in braunrothe Letten gehüllt sind. Ueber ihnen liegt ein schieferiger kalkiger Sandstein, der in bunten Sandstein übergeht und wieder überlagert ist von einem mächtigen Lager papierdünner, blätteriger, fleischrother Letten, in denen sich Drusen grosser Doppelspathkrystalle befinden.

Auf der Grenze dieser Letten liegt z. B. auf der Sohle des Zabeno Trochitenkalk. Die weissen späthigen Trochiten liegen in einer rothen Kalkmasse. Anliegend findet sich grosszelliger Dolomit.

Bei Bakanassi ist der Kalk grau, massig, muscheliger im Bruch und voll von Atomodesmen. Ihm folgt ein thoniger, grauer, weissen Glimmer führender Sandstein, der nach oben schieferig wird, Pflanzenabdrücke und Lettenkohle einschliesst. Zur Seite liegt ein Hügel, in

dem oolithischer Thoneisenstein— die kleinen, concentrisch schaligen Körner sehen aus wie Aktellerinpulver — mit grauem Salzthon wechselt. Ueber den Letten liegt eine vielleicht 30 Meter hohe Schicht bunter Keuperletten in einer abgebrochenen Bergwand zu Tage, in der Trigonen und Terebrateln gefunden wurden. In einer Erosionsschlucht bei Bakanassi fand ich in denselben Schichten *Ammonites megaphyllus*. Die Trias ist über ganz Timor verbreitet und der Trochitenkalk von S. Müller als Muschelkalk aufgeführt.

Bei Baung Amarrassie ist die Formation am Ikan footi in einer tiefen Schlucht entblösst. Der Sage nach hat ein Fisch dieses Stück aus dem Berge geschlagen und ist zur Strafe verschüttet worden. Aus dem riesigen Gerippe liess sich der grosse Kaiser einen Stuhl verfertigen. — Ikan footi heisst versteinertes Fisch.

Jonkus fand die Trias in Lidak und Fialarang mit Ammoniten und Trochiten.

In Sonnebait und Takaip wurden Ammoniten gefunden. In Delhi finden sich Lettenkohle und Salzthon; aus letzterem wird Salz gewonnen.

Auf der Insel Rollin finden sich bei Thie und auf der Insel Landau Seen, deren Boden mehr als fussdick mit Salzlagen bedeckt ist.

Auf Celebes fand Schreuder die Trias im Berge von Muros, auf Sumatra Everwyn in Siak auf dem Wege von Kotla Toewah nach Moeara takoes, den Muschelkalk ferner bei den Hügeln am rechten Siasam bei Passir umbah.

Jura.

Der weisse Jura wird auf Timor durch Korallenkalk repräsentirt, dessen obere Schichten voll Sternkorallen sind. *Astrae'n* und Turbinolien fand Maclood im Inneren, Sternkorallen und Turbinolien fand Jonkus in Fialarang, *Cyathophyllum obconicum* und Korallen fand ich bei Koepang, Pecten und Belemniten in den Fatoe knoetoe auf dem Wege von Koepang nach Baung.

Die mittlere Schicht ist ein zerklüfteter, versteinungsleerer Kalk, der nach unten kieselig wird, Chalcedon und Quarzkrystalle einschliesst.

Die untersten Schichten, dünne, wie Pappdeckel geschichtete Kalkschiefer treten am Ursprung des Kalimatti im Rücken des Oifetto zu Tage.

Oolith findet sich im nördlichen Gehänge des Oifetto, als Sand finden sich die kleinen, erbsengrossen Kalkkugeln in einer Schlucht im Westen des Fort Concordia. Jonkus fand Oolith in Lidak.

Wenn demnach der Jura wirklich auf Timor vertreten ist, so ist dennoch die Vorstellung von S. Müller, als umsäume der Jura die ganze Insel, eine unrichtige. Der Jura zieht vielmehr wie ein Küstenriff bandartig an dem Kreidebecken hin.

Schreuder fand den Jura als Korallenkalk und Oolith bei Doelan und am Berge Maros auf Celebes.

Kreide.

Kreide tritt an der Küste von Timor in der Bai von Koepang bei Maniki zu Tage, erstreckt sich östlich bis Bauw-Bauw und durchzigt in südöstlicher Richtung die Insel, so dass sie in Amarrassi an der Südküste von Timor wieder zu Tage tritt.

An der westlichen Grenze der Kreide finden sich bei Maniki Feuersteinlagen; überlagert wird die Kreide von Glaukonitsandstein. Der steil zur See abfallende Felsen erinnert an die Shakespearerklippe bei Dover. Auf dem Wege von Koepang nach Baung tritt die Kreide an der südlichen Grenze der Fatoe knoetoe in Form von sanft wellenförmigen Hügeln einige englische Meilen weit zu Tage. Die Hügel sind aller Vegetation bar, nur hin und wieder ein kleiner Strauch, wie Brombeer-Hecken auf trockenem Grunde in Europa.

Jonkus fand die Kreide an der Nordküste von Timor bei Atapoepa am Kap Batoe poetih am Strande zu Tage treten, in ihr Orbitoiden. Bei Kupang wurden Hippuriten gefunden. Auf Neu-Guinea hält man die weissen Berge im Schneegebirge für Kreide.

Schreuder fand auf Celebes die Kreide bei Dielan und in der Ebene am Fusse des Berges von Maros.

Ich erlaube mir hier auf die Uebereinstimmung der Formationen von Celebes und Timor aufmerksam zu machen, aus der wohl zweifellos die Zusammengehörigkeit der Gebirge, wie ich solche in der Orographie erörtert, resultirt.

Everwyn fand Kalk haltenden Glaukonitsandstein am Flusse Tampang kirie, Telangkah und Lauw; die obere Kreideformation bei Batoe besoerat im Südwesten des Selligiegebirges zwischen den Flüssen Kampar und Rokkan in Siak auf Sumatra.

Tertiär.

In den nach Osten ziehenden Gebirgen und Inseln tritt die tertiäre Formation, gehoben und durchbrochen von vulcanischem Gestein, zu Tage.

Die grosse Verbreitung des tertiären Gebirges über den ostindischen Archipel, namentlich über Java, ist durch Junghuhn's treffliche Arbeiten weltbekannt. Von ihm wissen wir, dass die tertiären Ablagerungen an der Nordküste von Java einen schmalen Saum bilden, alle Füsse der Vulkankegel umkränzen, durch diese letzteren aufgerichtet steil nach der Südküste und wie abgebrochen in die See fallen.

Die Kenntniss der Gliederung, die Bestimmung der Schichten, danken wir dem Bergingenieur Van Dyk; er schreibt:

„Mit einer 200 Meter hohen Wand erhebt sich der Goenoeng Kidoel und steigt im Lande Progo bis zu 850 und 1000 Meter Höhe. Der Kern des Gebirges ist Trachyt mit einer Schale von Trachyt-Breccie, über welcher schichtenweise die tertiären Ablagerungen bergan steigen. Die gefundenen fossilen Muscheln und vornehmlich die im ganzen Kidoelgebirge gefundenen Nummuliten deuten die eocäne Periode der Ablagerung an. Confirmirt wird diese Altersbestimmung durch

Göppert in Breslau, der die tertiäre Flora Java's als eocän bestimmte. Ueber dem Nummulitenkalk liegen: Mergel, Sandsteine, Infusorienthone und Grobkalk, Schichten, welche der étage fallunienne, der miocänen Periode angehören. Am Fusse Songo in Djokjokerto fand Arntzenius Schichten mit *Ancillaria*, *Vitrina*, *Dentalium*, *Serpula* u. s. w.

Die miocäne Periode wird repräsentirt durch Foraminiferen-Kalk, der sich in der Nähe von Samarang in einer Felswand bei Progo zu Tage liegend findet, bei Grisse in einer Tiefe von 850 Meter erbohrt wurde, und auf Madoera wieder zu Tage liegend gefunden wird, demnach die ganze Kette vom Ungaran bis durch Madum begleitet.

In diesem Zuge wechseln Thon, Mergel, Kalk und grobkörniger Kalksandstein, welcher letzterer als Filtrirstein berühmt und geschätzt in keiner indischen Haushaltung fehlt.

In der Nähe von Soerabaya treten im Goenoeng watoe Süswasserkalke auf, mit *Lymnaea*, *Helices*, Zähnen von *Lamna*, die ein Conglomerat von Seemuscheln bedecken, im Ganzen wie eine Küstenbildung, die der pliocänen Periode zugezählt werden muss. Der Goenoeng watoe ist ein Theil des Zuges, der von Rembang kommend, Soerabaya durchzieht, in dem sich stellenweise Knochen-Ablagerungen finden.

Gefunden wurden *Bos primigenius* bei Solo, *Elephas primigenius*, *Mastodon elephantoides* bei Djapara, eine Kinnlade vom *Dinotherium* bei Klatten, während die Knochen vom Goenoeng pandan nicht bestimmt sind.

Schon in der Geographie wurde der Thatsache erwähnt, dass die jüngeren vulcanischen Gesteine das tertiäre Gebirge bedecken. Van Dyk fand, dass die eocänen und miocänen Ablagerungen den Trachyt bergansteigend bedecken, dass der Trachyt äusserlich aus Breccie, inwendig aus massigem Gestein besteht, und schloss daraus, dass der Trachyt die Erhebung des Goenoeng kidoel verursacht habe, und dass die noch thätigen Vulcane sich nach Ablagerung der tertiären Gebilde erhoben haben.

Damit übereinstimmend treten die Schlammvulcane, Petroleumquellen, Mofetten, das heilige Feuer bei Geboek in Demak, die Irrlichter in Bandang, die Kohlensäure in der Hundsgrotte bei Palimanang, Cheribon, an der Grenze der tertiären und vulcanischen Gebilde, überall wo der Trachyt durchbrochen ist, zu Tage.

Auch diese Thatsache ist durch Tiefbohrungen, in der Nähe von Samanang vom Bergingenieur Liebert angestellt, erwiesen. Er fand tertiäres Gebirge und Trachyt durcheinander geworfen, vermennt mit Gesteinen, die offenbar und deutlich älteren als tertiären Formationen angehören, und das Petroleum aus einer unter dem Trachyt liegenden Kohlschicht hervorquellen.

Noch sprechendere Resultate erhielt Arntzenius in der Nähe von Djokja im Berge Kelier, er fand: Trachyt von einem basaltischen Gestein durchbrochen; Sandsteine und Eisenthon mit einem Kern von Trachyt, neben einem dichten Kalkstein mit Enkrinitenstielen und Braunstein.

Die Zweifel, welche von Richthofen gegen das Vorkommen von Nummuliten im Archipel und besonders auf Borneo erhob,

bewogen den Bergingenieur Verbeek, eine Abhandlung über die Nummuliten von Borneo in dem neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie von Leonhard und Geinitz niederzulegen.

Er schreibt: „die ersten Berichte vom Vorkommen der Nummuliten auf Borneo verdanken wir Dr. Schwaner 1844. Seitdem ist das Vorkommen derselben constatirt auf Nias, Insel im Westen von Sumatra, auf der Westküste von Borneo, ebenso wie auf der Südostküste, auf der südlichen Halbinsel von Celebes und im Goenoeng kidoel auf Java.

In Pengaron tritt in den oberen Schichten der eocän-tertiären Formation Nummulitenkalk in einer Ausdehnung von 6 Stunden, als eine mächtige Bank zu Tage; neben den massenhaften Nummuliten finden sich Gasteropoden und Echinodermen.

Es glückte mir in einer tieferen Schicht eingeschlossen zwischen Mergel eine Kalkschicht zu finden, mit zahlreichen wohl erhaltenen Nummuliten und Orbitoiden. Unter den ersteren befanden sich *N. Biaritzensis* und eine Varietät von *N. striata*, die andern beiden waren neu; ich benannte dieselben *Nummulites Pengaronensis* und *N. Subbrongmialis* u. s. w.“

Braunkohlen.

Braunkohlen sind im tertiären Gebirge auf Java weit verbreitet, treten in West-Java vielfach zu Tage, sind aber meist so verworfen, dass sie den Grubenbau unmöglich machen. Wichtiger erscheinen die Braunkohlen auf Sumatra. Es zieht sich 15 bis 16000 Meter von der Westküste von Sumatra ein Kohlenlager durch Moko-Mokko und Benkoelen, welches im Osten durch eine Reihe von Diorithügeln begrenzt wird. Die Kohlen dieses Lagers sind schwarz, glanzlos, braun im Strich, färben Kalilösung, liegen beinahe horizontal in Thon und gehören nach gefundenen Petrefacten der neopliocänen Periode an. Im Osten des oben erwähnten eruptiven Gesteins folgt auf eine Breccie und Conglomerate ein zweites grosses Kohlenlager, das, im Osten durch Boekil Senoer begrenzt, 141 Millionen Kubikmeter Kohlen einschliesst, die denen von Borneo an Güte nicht nachstehen. Sie geben 52% Cocks und 73% Kohlenstoff. Mächtig entwickelt ist in der Nähe der Kohlen ein thoniger Sandstein, der viel versteinertes Holz einschliesst. Obgleich v. Dyk keine Nummuliten gefunden hat, reiht er die Kohlen der eocän-tertiären Periode an.

Ein weiteres grosses Kohlenfeld, ebenfalls im Sandstein, ist das Ombilien-Kohlenfeld im Osten des Syenits von Seboemboem djanten.

Auf Nias werden im Süden Kohlen gefunden; die Nummuliten deuten die eocäne Periode derselben an.

Auf der Ostküste von Sumatra wiederholen sich dieselben Verhältnisse. An der Grenze des weiten Alluviums des Mussi finden sich im Norden des Ausflussarmes Banjoe assin, am Fusse der Hügel Balio Boekit Braunkohlen, ruhend auf einem mit Pflanzentheilen vermengten blauen Thon, bedeckt mit gelbem Lehm, von einer geringen

Güte, unbrauchbar für Dampfschiffe. In der Nähe befinden sich Petroleumquellen. (Banjoe heisst Wasser, assin salzig, Boekit kleiner Hügel.) Ein ganz ähnliches Lager befindet sich 15 geographische Meilen landeinwärts am Flusse Lamatang bei Banjoe ayoe bis zum 2 Meilen weit entfernten Goenoeng Megan (Goenoeng-Gebirge). Der Goenoeng Megan ist ein nach Südosten hinziehender Hügelzug, ein Theil des Vorgebirges.

Auch hier liegen die Kohlen beinahe horizontal auf blauem, bedeckt mit gelbem Thon, Lehm und einem hellfarbigem Sandstein. In der Nähe befinden sich gleichfalls reiche Petroleumquellen, die aus einem Kessel, der aus mit vielen Pflanzentheilen (verkohnten Farrn und Dycotyledonen) vermengten Braunkohlen besteht, hervorquellen.

Da aber oberhalb Goenoeng Megan bis Moeara Enim keine Kohlen mehr vorkommen, im Flusssande Magneteisen und Stücke von Obsidian gefunden werden, und da wir von Java wissen, dass die Petroleumquellen an der Grenze der vulcanischen Gesteine zu Tage treten, sind wir berechtigt anzunehmen, dass auch hier, wie in Benkoelen ein Eruptivgestein die Grenze des Kohlenlagers bildet, das der jüngsten tertiären Periode angehört.

Einige Meilen westlich von Goenoeng Megan und Moeara Enim, tritt im Ufer der Lamatang bei Arrahan ein zweites Kohlenlager zu Tage, streicht nach Südosten und schneidet die Flüsse Lamatang, Enim und Ogan, wird aber in Westen begrenzt durch das Serillo-Gebirge. Diese Kohlen liegen ähnlich den in den Oberlanden von Benkoelen, am Berge Senoer, in Schieferthon und Sandstein.

Der Sandstein ist ein grüngrauer Thonsandstein mit vielen kleinen Quarzkrystallen, verkieselte Hölzer einschliessend, von mächtiger Schichtung, Felswände bildend. Der Thonschiefer ist grau, schliesst Pflanzentheile, Kohlenstücke und Retinit ein, geht selbst in Kräuter- und Brandschiefer über.

Am östlichen Gehänge des Serillo sind die Kohlen aufgerichtet und fallen in der Richtung von West 20 Süd, in einem Winkel von 40°; man kann hier, bei Negrie Agong, sieben Schichten erkennen, es folgen: Sandstein, Thonstein, Kohlen, Thonstein, Sandstein u. s. w. Der zunehmenden Mächtigkeit des Sandstein entspricht die Zunahme der Kohlschicht. Es finden sich in der Nähe einige Kohlenbrände, die durch den Retinit veranlasst und unterhalten werden. Die Kohlen sind Pechkohlen Gagat, geben 45% Cocks und 71% Kohlenstoff und mögen der eocänen Periode angehören.

Auf der Westgrenze der Kohlen finden wir am westlichem Gehänge des Serillo Salzquellen bei Krong am Pagger Goenoeng.

Tertiäre Ablagerungen ohne Kohlen finden wir auf der Ostküste noch im Kikim, bei Tandjong Auer und in der Ampat Lawany bei Troessan.

An den Ufern der höher nördlich gelegenen Flüsse, wie am Pateto, wiederholen sich die Kohlen.

Auf der grossen Insel Borneo liegt, im Flussgebiet des Kapoeas, ein Kohlenfeld, das nach Everwyn 240 □ Meilen Fläche einnimmt. Die Kohlen liegen in Schieferthon und Sandstein; das ganze Becken gleicht vollkommen dem von Palembang im oberen Lamatang. Everwyn besuchte und untersuchte beide Lager. Im oberen Dayak fand er abweichend ein Lager in Kalksandstein und Nummulitenkalk, welches mit dem von Martapoera übereinstimmte.

Das eruptive Gestein im Kohlenfeld des Kapoeas ist Porphyr.

Everwyn unterscheidet im Flussgebiete des Kapoeas ebenfalls miocäne und eocäne Kohlenlager.

Das Flussgebiet des Kapoeas ist eine weite ebene Fläche, so dass von Pontianak bis an die Grenze von Koetei kein Hochland vorkommt.

Im Norden von Pontianak zieht ein dammartiger Rücken durch Badang und Loepar und endet als Gebirge Seratoes seriboe (hunderttausend) mit vielen kleinen Kalkhügeln voller Grotten und Höhlen, übereinstimmend mit den Tausend-Gebirgen auf Java.

Südlich von Pontianak zieht eine Reihe Sandsteinhügel durch Tajan, Aya, Sentang bis zum östlich von Sentang gelegenen Berge Klam, der nach allen Seiten steil abfällt und durch Waldbrand seiner Vegetation beraubt ist.

An der Grenze des Kohlenbeckens befinden sich hier übereinstimmend mit Palembang Salzquellen.

Im Südosten von Borneo liegen die wohlbekannten Kohlenlager in grobem Kalksandstein, und hier unterteufen die älteren die jüngeren. Durch die Nummuliten wurden die Kohlen von Pengaron als eocäne erkannt.

Weiter finden wir im Süden von Borneo Braunkohlen in der Abtheilung Kotlaringa mit Brauneisenstein, im Osten oberhalb Samarinda in Koetei. Auf Celebes fanden sich in dem nördlichen Distrikt von Makassar bei Melawa für Dampfschiffe brauchbare Kohlen. Endlich will ich nicht vergessen zu erwähnen, dass auch an den Ufern der grossen Flüsse in Neu-Guinea Braunkohlen gefunden wurden.

Molasse.

Schliesslich ist einer Molasse zu gedenken, welche die grösseren Inseln im östlichen Theile des Archipels umsäumt und die Korallen-Inseln meist ganz bedeckt. Stiege sie nicht zu Höhen von 500 und mehr Fuss, und träfe man selbe nicht im Innern der grösseren Inseln, meilenweit vom Strande, so müsste sie, der Menge der, den im Archipel lebenden Muscheln, gleichenden Petrefacten wegen, für ein Alluvial-Gebilde gehalten werden. Sie besteht aus einem Muschelconglomerat, Pecten, Conus und Korallen, zusammengekittet durch einen von Eisenoxyd braunroth gefärbten Mergel, und giebt, wo es nicht an Wasser fehlt, einen sehr fruchtbaren Gartenboden, auf Timor gedeihen darin die europäischen Gemüse.

Wohl zu unterscheiden ist diese Molasse von dem sich noch stets an der Küste bildenden Conglomerat, welches besonders die Flussmündungen umsäumt und Fragmente aller Formationen der Inseln, durch einen kalkigen Mörtel verbunden, enthält.

Unter den indischen Alluvial-Gebilden muss noch einer Torfbildung gedacht werden.

Auf Banka sowohl wie auf Siak finden sich in den Kieselsandfeldern kleine unbedeutende, doch hie und da einen Fuss mächtige, meist aber nur papierdünne Streifen *Torf*; ähnlich wie solche in den Alpen vorkommen. Die Sandflächen auf denen, besser unter denen, diese Torfbildung vorgeht, sind bedeckt mit Kieselpflanzen und einem harten, ungeniessbarem Grase, so dass selbst die Ziegen zu Grunde gehen, und der Boden giebt dem Fusse das elastisch schwankende Gefühl, wie wenn man auf Moorgründen, oder über eine Sprungfedermatratze läuft.

Gesteine, Quellen und nutzbare Mineralien.

Die Verbreitung der Eruptivgesteine im Archipel systematisch anzugeben, ist eine absolute Unmöglichkeit, es fehlen Gruben- und Wegearbeiten, und die Gesteine sind so verschwistert, dass Junghuhn von den Battackländern sagen konnte:

Hier umarmen sich Granit, Trachyt, Basalt und Syenit. Von den vulcanischen Gesteinen kömmt dem Trachyt wohl die allgemeinste Verbreitung zu, er gleicht einer um den Archipel ziehenden Kratermauer, wenigstens in Sumatra, Java und den Sunda-Inseln, doch fehlt er auf den andern Inseln nicht.

Basalt findet sich auf Sumatra, Java, Madura (bildet die Insel Bawean), ferner auf Borneo, Batjang, Ambon, Timor und Flores. Oft als Mandelstein.

Basaltische und trachytische Laven sind die Auswürfinge aller Vulcane. Bei Klatten am Mirapie fand ich Basaltlaven mit grossen Augitkrystallen.

Am Kloet erwähnt schon Junghuhn den weissen Trachyt mit schwarzen, grossen Hornblendekrystallen.

Obsidian, glashellen, grünen und braunen fand ich auf Sumatra und auf Ambon. Junghuhn auf Java.

Bimsstein treibt an der Küste von Banka, auch der Bromo hat seinen Bimssteinkegel am Krater.

Von den plutonischen Gesteinen ist der Granit am meisten verbreitet in allen seinen Abarten, grob und feinkörnig, fest und kugelig schalig, mit Glimmer, Titanit, Turmalin und Zinnstein. Wir finden ihn auf allen Inseln: in West-Java, Sumatra, Banka, Billiton, Rioun Archipel, Borneo, Celebes, Ambon.

Die Granithügel von Selligie, Banka und Ambon verrathen ihre Aehnlichkeit noch durch die Flora; sie sind bewachsen mit Melastomen.

Syenit ist gefunden auf Sumatra, Billiton, Karimatta, Borneo, Celebes, Batjang, Ceram und Timor.

Diorit findet sich auf Java bei Cheribon, Sumatra, Lingga, Bintang, Billiton, Karimatta, Borneo, Celebes, am Berge von Maros, Timor und Neu-Guinea.

Serpentin als Massengestein und in Gängen auf Java bei Cheribon, Borneo, Tannah Laut, Poeloe Laut, Celebes, Batjang, Obi-major, Ceram, Ambon, Timor, Neu-Guinea.

Chloritschiefer gefunden auf Sumatra, Banka, Borneo, Ceram, Batjang, Timor.

Porphy. Auf der Nordwestküste von Borneo findet sich rother Porphy, in Poeloe Laut auf der Südostküste Kalkdiabas, auf Batjang Augit-, auf Ambon Thonporphy. Ausser den genannten Inseln wird er auch anderwärts gefunden.

Marmor ist allein als bauwürdig erkannt an der Küste von Java bei Patjitán — kömmt aber verbreiteter vor in den Schiefer- und Kohlenkalkgebirgen, als bekannt ist.

Die vielen Mineralquellen entsprechen genau den Formationen. Die Thermen und Schwefelquellen treten am Fusse der thätigen Vulcane auf und häufen sich an den Knotenpunkten; sie liegen leider oft an unzugänglichen Plätzen. Die Nordostküste von Celebes zählt im Gebiete Menado bei Tondano und Langoewang allein 62 heisse Schwefelquellen, einige bilden Seen mit Schwefelkrusten, durch deren eine der Graf Vidun brach und sein Leben verlor.

In Semindo, in Bantem, Cheribon und den Preanger finden sich heisse Alaunquellen.

Die Jod-, Brom- und Borsäure haltenden Quellen liegen auf der Grenze des tertiären und vulcanischen Gesteins und folgen strichweise dem Streichen des tertiären Gebirges von West nach Ost. Die Wässer unterscheiden sich in alkalische Sauerlinge, die reich an kohlensaurem Natron sind, und in salinische, in denen neben hohem Salzgehalt grosse Mengen von Jodsalzen vorkommen.

In den Quellen in der Nähe von Soerabaya befinden sich in 1000 Grammen Wasser 0·174 Gramme Jodium.

Salzquellen, frei von Petroleum, finden sich in der Trias. Das reinste Trinkwasser, von allen Seeleuten gepriesen, liefert Ceram, demnächst Ambon und Timor, Koepang.

Zum Schlusse wäre des Reichthums an Gold und Edelsteinen zu gedenken, der, wie von Gnomen bewacht, ein noli me tangere in Indiens Schoosse ruht und ruhen wird, bis ein verwünschter Prinz die Fessel indischer Vorurtheile zerbricht und die Bergwerksindustrie erlöst von allen Beschränkungen.

Die Diamanten von Borneo sind weltberthmt, haben auch schon, leider vergebens, die Unternehmungslust der Amerikaner geweckt. Sie sind kennbar an kleinen, oft nur bei grosser Vergrößerung sichtbaren Kohlenpartikeln, die wie Blasen erscheinen. Die Diamanten liegen im Gebirgsschutt der älteren Gebirge bei Landak, im Meratoesgebirge und auf Poeloe Laut — Ostküste von Borneo.

Granaten wurden in Ganggesteinen auf Sumatra bei Siboemboen djanten, auf Batjang und in Timor gefunden.

Katzenauge. Im Serpentin auf Batjang werden ziemlich gute Exemplare vom Katzenauge gefunden.

Ebendasselbst werden die hellgrünen, durchsichtigen Kieselkupfer als Edelsteine verarbeitet.

Topase kommen rein und schön nur auf Batjang und Neu-Guinea im Hornstein vor.

Aus Nephrit machen die Papuas Beile.

Von den Metallen wurden meist vererzt gefunden:

Antimon im Gneiss von Koetei, Serawak Succadaun. Er kömmt in solchen Mengen vor, dass er bauwürdig ist.

Bismut. Es wurden einige Stufen von Gorontalo und Banka gebracht, ohne genaue Angabe der Fundstellen.

Blei, ebenfalls nur aus gefundenen Stufen bekannt, die von Allahan pandjang auf Sumatra, von Banka und Flores kamen.

Chrom als Chromeisenstein im Serpentin von Batjang, Ambon und Timor, ist so massenhaft vorhanden, dass es wie in Neu-Seeland den Grubenbau lohnen würde.

Eisen findet sich als Magneteisen eingesprengt, als Braun- und Rotheisenstein, oft als Thoneisenstein; bei dem Reichthum an Kohlen, in deren Nähe es vorkömmt, könnte es gewonnen werden.

Gold sehr verbreitet in allen älteren Gebirgen von Sumatra, Banka, Borneo, Celebes, Batjang, Timor, wird meist im Flussande gefunden. Von Koetei ab kommende Stufen von mit Gold durchwachsenem Quarz kamen mir mehrfach zu Händen.

Kupfer neben dem Golde am meisten gefunden, meist aber nach der Tiefe zu abnehmend, findet sich in der Permformation von Timor, weiter im Serpentin, und im Thonschiefer von Mandhor auf Borneo, im Diorithügel von Siboemboen djanten auf Sumatra.

Mangan ist auf Java, Borneo und Timor gefunden; in Timor liegt es im Kohlenkalke und dem diesen bedeckenden Sandstein meist zu Tage. Die Nähe der Gruben am Strande, die Pferdezucht, welche den Transport erleichtert, lassen das Mangan als eines der bauwürdigsten Erze erscheinen.

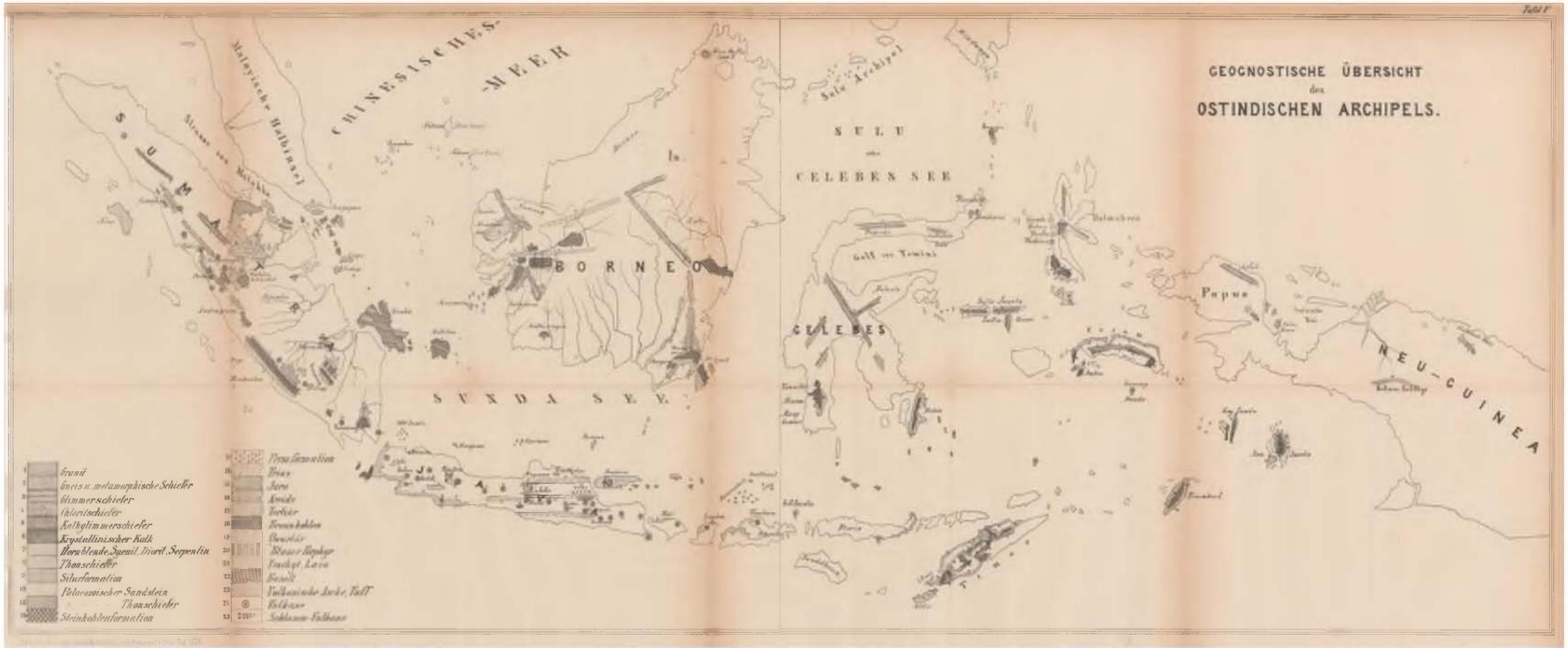
Platin findet sich im Serpentin im Nordwesten von Landak und auf der Südostküste von Borneo, im Meratoesgebirge, wie auf Poeloe Laut.

Quecksilber wurde in kleinen Mengen in Toentang (Java) bei Samarang gefunden. Ausserdem in Allahan pandjang auf Sumatra.

Wolfram, den Zinnstein begleitend, auf Banka.

Zinn. Die Zinngruben von Banka, Billiton sind bekannt, in kleinen Mengen wird es gewonnen in Siak, im Rioun- und Lingga-Archipel, in Sinkep, auf Borneo. Neuere Berichte melden sein Vorkommen von Flores. Gewonnen wird es mittelst Seifenwerken.

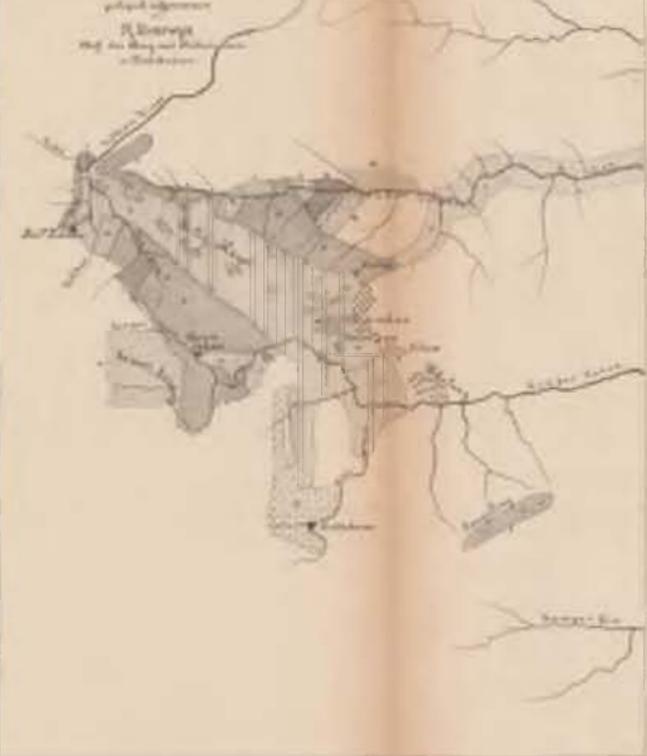
GEOGNOSTISCHE ÜBERSICHT des OSTINDISCHEN ARCHIPELS.



- | | | | |
|----|--------------------------------------|----|-------------------------|
| 1 | Granit | 14 | Tertiäre Formation |
| 2 | Gneis u. metamorphische Schiefer | 15 | Fluss |
| 3 | Stimmerschiefer | 16 | Sand |
| 4 | (chlorit) Schiefer | 17 | Torflur |
| 5 | Kalktuffmierschiefer | 18 | Trochiten |
| 6 | Krystallinischer Kalk | 19 | Quarzit |
| 7 | Blaubleiche, Quarz, Diors, Serpentin | 20 | Blauer Schiefer |
| 8 | Thonschiefer | 21 | Feuchter Lava |
| 9 | Silurformation | 22 | Basalt |
| 10 | Paläozoischer Sandstein | 23 | Vulkanische Asche, Kalk |
| 11 | Thonschiefer | 24 | Basalt |
| 12 | Steinkohlenformation | 25 | Schwarze Kalksteine |

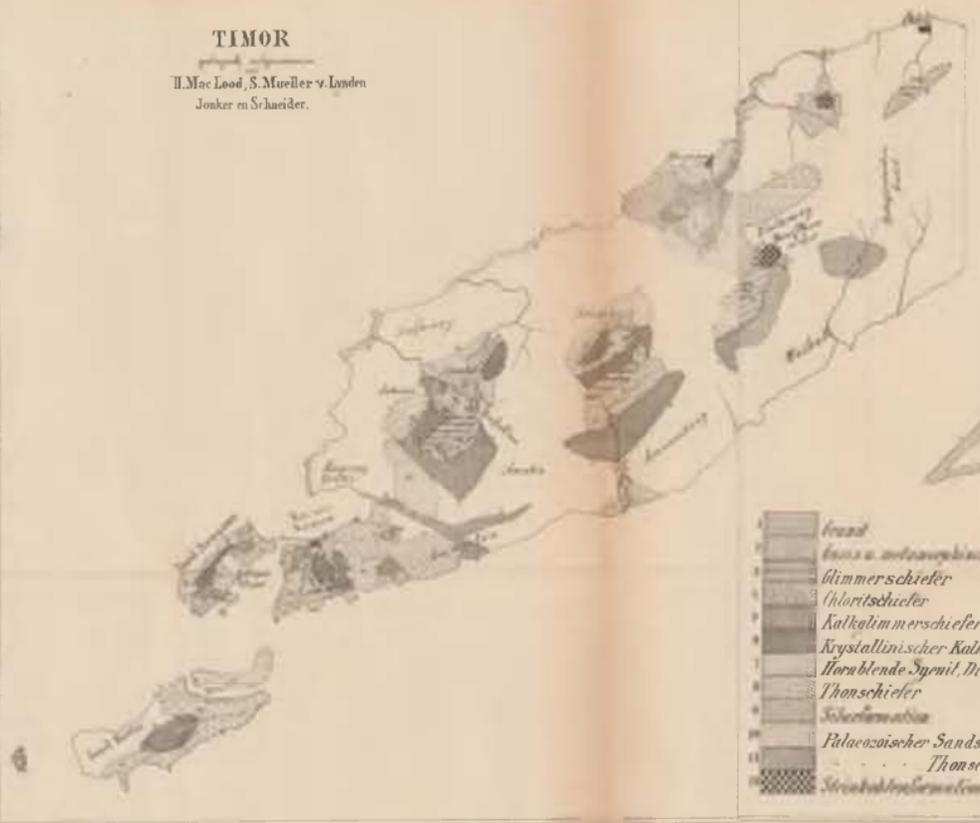
OBER SIAK OSTKÜSTE . SUMATRA

zwischen dem alten Gebiet der
Holländ. Staat. des Kampfer Flusses



TIMOR

H. MacLeod, S. Müller v. Lynden
Jonker en Schneider.

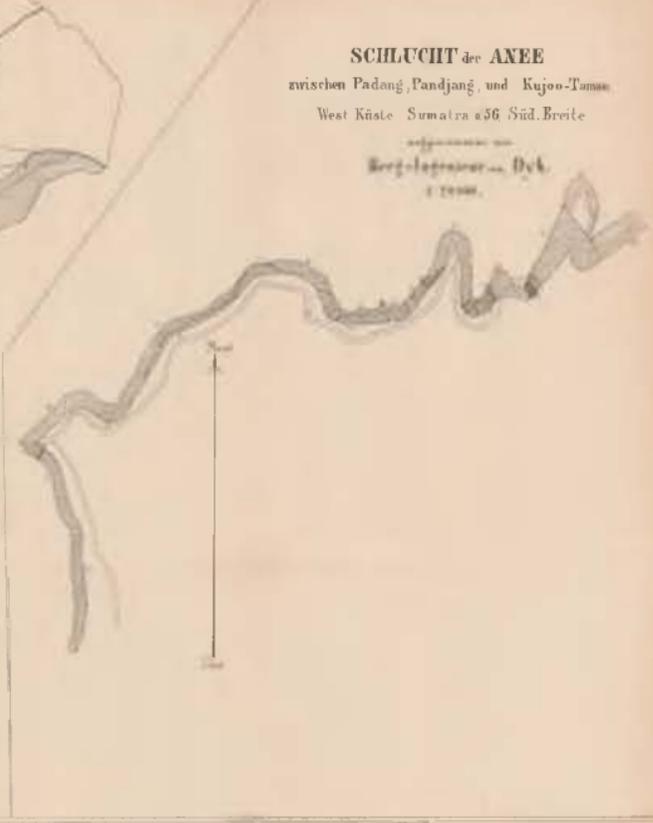


AMBON LEI TIMOR



SCHLICHT der ANEE

zwischen Padang, Pandjang, und Kujoo-Taman
West Küste Sumatra 56 Süd. Breite



- | | | | |
|----|--------------------------------------|----|-------------------------|
| 14 | Granit | 15 | Tertiäre Formation |
| 13 | Granit u. zerkügelte Schiefer | 14 | Trias |
| 12 | Stimmerschiefer | 13 | Jura |
| 11 | Chlortschiefer | 12 | Kreide |
| 10 | Kalkalimerschiefer | 11 | Tertiär |
| 9 | Krystallinischer Kalk | 10 | Braunkohlen |
| 8 | Horablende Syenit, Diorit, Serpentin | 9 | Quartär |
| 7 | Thonschiefer | 8 | Blauer Thon |
| 6 | Selenformation | 7 | Trachyt, Lava |
| 5 | Palaeozoischer Sandstein | 6 | Basalt |
| 4 | Thonschiefer | 5 | Vulkanische Asche, Tuff |
| 3 | Stromkalkformation | 4 | Vulkane |
| | | 3 | Schlamm-Vulkane |