Werk

Titel: Über die neogene Geosynklinale von Südsumatra und das Entstehen der Braunkohle

Autor: Schürmann, H. M. E.

Ort: Berlin

Jahr: 1923

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?345572157_0014|log79

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

stellten Schichtgliedern der Primärformation. Inwieweit hier einfacher Platzwechsel, Absinken der Schollen oder Assimilation in Frage kommen, soll vorläufig unerörtert bleiben. Die schichtigen, fugenreichen kristallinen Schiefer wurden mit Vorliebe ersetzt, bildlich gesprochen gleichsam leichter aufgezehrt und verdaut, die chemisch widerstandsfähigeren Kalke und Quarzite leisteten dem langsam intrudierenden Granitmagma größeren Widerstand, blieben also bei dem Platzaustausch im Rückstand und ragen daher nebst den anhaftenden kalkreichen oder quarzitischen Schiefern oft in Zungen erheblich in den Granit hinein, ja durchsetzen ihn sogar. Dabei schmiegte sich die neue Grenze den schichtigen Schiefern gern konkordant an, bei den Kalken und Quarziten bevorzugte sie senkrecht oder schräg zum Streichen verlaufende Querrisse (Akkordanz).

Die Bildung von Kontaktlagerstätten mit nur wenig verwertbaren Mineralien und Erzen ist auf die geringe lokale Anreicherung von Gasen und Dämpfen des an sich gasreichen Magmas zurückzuführen. Dasselbe gilt für die nahe den Granitbegrenzungen in den Schiefern sehr häufig aufsetzenden Pegmatitgänge. Die Entgasung des Granitmagmas ist über das ganze Gebiet hin ziemlich gleichmäßig erfolgt, so daß eine Mineralisierung fast überall, aber nur vereinzelt in größerem Maße stattgefunden und zu bauwürdigen Lagerstätten geführt hat.

Die Intrusionen der Granite in die alten Schichten bezw. deren teilweise Ersetzung durch den diskordant aufdringenden Granit, allgemein der Platzaustausch, ging also in gewisser Gesetzmäßigkeit vor sich. Wir sehen demnach hier in einer Großzügigkeit und Weitläufigkeit, in großen Ausmaßen, Verhältnisse herrschen, die in klarer Weise die Frage der Raumbildung bei Tiefenintrusionen zu klären vermögen.

Über die neogene Geosynklinale von Südsumatra und das Entstehen der Braunkohle.

Von **Dr. H. M. E. Schürmann.**

(Nach einem Vortrag, gehalten auf dem Zweiten Niederländisch-Indischen Kongreß, Bandoeny Mai 1922.)

(Mit 2 Textfiguren und Tafel VI.)

Prof. MOLENGRAAFF teilte in einem Vortrag in der „Geologisch-mijnbouwkundig Genootschap“ [1]) in Delft am 17. 10. 14 den Ost-

[1]) Die Literatur findet sich in dem bekannten Verzeichnis von R. D. M. VERBEEK „Opgave van geschriften over Geologie en Mjnbouw van Ned.-Oost-Indië“, Verhandelingen v. h. Geol. Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Koloniën, Geologische Serie, 's Gravenhage (Monton & Co.) angegeben. —

indischen Archipel in zwei Teile: einen nordwestlichen und einen südöstlichen, deren Grenze die Malaiische Geosynklinale ist.

Das südöstliche Gebiet sind die Molukken, die bis in das jüngste Pliozän hinein sehr gefaltet und bewegt worden sind und vielleicht jetzt noch in Bewegung sind, wie man nach den Publikationen von J. WANNER und BROUWER annehmen darf.

Das nordwestliche Gebiet besteht aus dem nach dem Altmiozän nicht mehr gefalteten Zentral- und West-Borneo mit Malakka, Riouw und den Zinn-Inseln, die zusammen das neogene Sundaland bilden, das von der malaiischen Geosynklinale umsäumt wird.

Diese neogene malaiische Geosynklinale umfaßt einen Teil der heutigen Ostküste von Sumatra, die Nordküste von Java, Südostborneo und die Ostküste von Borneo. Die Westküste von Britisch-Nord-Borneo gehört dagegen nicht mehr zur malaiischen Geosynklinale.

MOLENGRAAFF gab in der Sitzung der Königlichen Akademie der Wissenschaften vom 26. 6. 20 zu Amsterdam eine Skizze zu seiner oben beschriebenen Auffassung. Für Sumatra nimmt MOLENGRAAFF an, daß das primäre Kontinental- oder primäre Denudationsgebiet nordöstlich von der Geosynklinale gelegen hat und das neogene Sundaland gewesen ist, das sich vielleicht nicht als ununterbrochenes Land aber dann wohl als Archipel, dem heutigen Riouwarchipel ähnelnd, bis an die Philippinen erstreckte und erst im Diluvium wieder für einen großen Teil durch See bedeckt wurde.

Die geosynklinale Zone oder das Sedimentationsgebiet im allgemeinen teilt MOLENGRAAFF wieder in zwei Teile: in eine küstennah gelegene Zone, die während langer Zeit in Senkung begriffen war, und weiter in eine küstenferne Zone, die schon früher in große Falten gelegt wurde, als die küstennahe Zone sich noch senkte.

Dieses weit von der Küste entfernte Faltengebirge besitzt im Bereich von Sumatra zwei Geantiklinalen: das Barisangebirge und weiter westlich die Kette der Mentawei-Inseln.

Nach der Auffassung von MOLENGRAAFF wird also die neogene Geosynklinale von Sumatra im Nordosten und Osten durch das neogene Sundaland begrenzt, während das Barisangebirge die Westgrenze bildete, wobei bemerkt werden muß, daß nach MOLENGRAAFF das Barisangebirge auf jeden Fall jünger ist als das Sundaland.

Das Barisangebirge wäre also im Miozän aus dem Meere aufgetaucht. Wie oben schon für das neogene Sundaland mitgeteilt wurde, haben wir es auch beim Barisangebirge während des Neogens nicht mit einer durchlaufenden Insel zu tun, vielmehr wird das Barisangebirge z. T. eine Inselkette gebildet haben, in deren Buchten sich das Neogen von Ombilin und Korintji absetzen konnte.

Im Neogen zog ich also beinah ununterbrochen eine Geosynkinale um das Sundaland hin, doch ist es sehr wahrscheinlich, daß wir es nicht mit einem durchlaufenden, offenen Meer zu tun haben, sondern

mit verschiedenen Becken. Hierfür sprechen die Unterschiede in der Sedimentation.

So besteht das Neogen von Ostborneo hauptsächlich aus Ton, Sand und Braunkohle. Kalk und Mergel sind selten. Dagegen setzt sich das Neogen von Madoera und Ostjava in erster Linie aus kalkreichen Sedimenten zusammen. Ton und Sand treten zurück und führen nur selten Braunkohle.

Nach Westjava zu werden die sandig-tonigen Sedimente reichlicher, und der Gehalt an Braunkohlen nimmt auch zu. —

Die Sedimentation in Bantam ähnelt schon sehr derjenigen von Südsumatra; in den Lampongs, Palembang und Djambi herrschen wie in Ostborneo Sand, Ton und Braunkohle vor. VAN ES hat als erster die Sedimente von Bantam mit denjenigen von Südsumatra parallelisiert.

Nach Mittelsumatra hin werden die Braunkohlenflöze weniger mächtig, und in Nordsumatra gehören sie wie in Ostjava zu den Seltenheiten.

Auch in Nord- und Mittelsumatra sind die neogenen Gesteine in der Hauptsache Ton und Sand.

Was ist nun die Ursache dieser Faziesunterschiede?

RUTTEN hat in Ostborneo die Beobachtung gemacht, daß in der küstennahen Zone sandig-tonige Gesteine abgesetzt werden, während küstenfern kalkhaltige Gesteine auftreten. Ist diese Beobachtung von allgemeiner Bedeutung, dann müßte das Neogen von Ostjava in größerem Abstand von der Küste sedimentiert sein, wobei zu bemerken wäre, daß das Meer hier nicht tiefer zu sein brauchte, da die Kalksedimente z. T. reiner Korallenkalk sind.

Vielleicht haben die Gebiete von sandig-toniger Sedimentation mit Braunkohlen ursprünglich vor oder in den großen Ästuarien des Sundalandes gelegen.

Da im Barisangebirge neogene Sedimente praktisch fehlen, muß man annehmen, daß das Barisangebirge vom Altmiozän ab als geantiklinaler Kontinent oder doch als Inselreihe bestand.

A. TOBLER vertritt in seiner Publikation in der „Aardrijkskundig Genootschap" 1905 die Meinung, daß der Barisan im Altmiozän aufgetaucht ist. Später wird TOBLER Anhänger der Deckentheorie für dieses Gebirge. Im Jung-Neogen wäre dann das ursprünglich als autochthon aufgefaßte Mesozoikum auf Neogen aufgeschoben worden. Zwischen diesen beiden TOBLERschen Auffassungen steht die von MOLENGRAAFF, wonach der Barisan nur etwas früher als der neogene Streifen an der Ostküste von Sumatra aufgefaltet sein soll.

Solange keine zwingenden Gründe für Deckenbau sprechen, möchte ich mit ZWIERZICKI und VAN VALKENBURG Deckenbau im Barisan nicht annehmen.

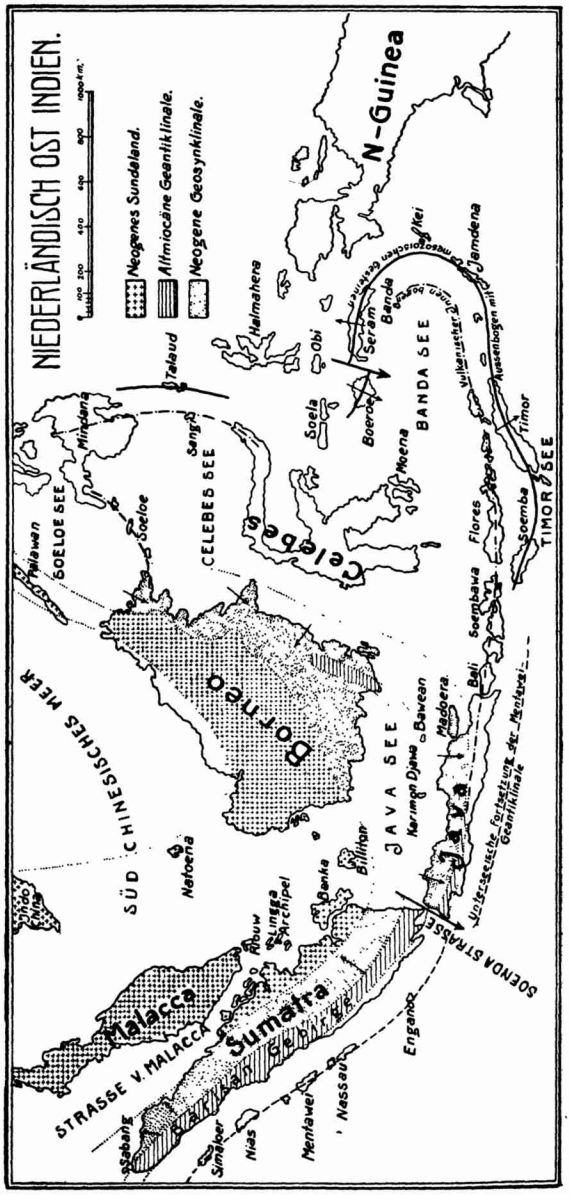
NIEDERLÄNDISCH OST INDIEN.
Neogenes Sundaland.
Altmiocäne Geantiklinale.
Neogene Geosynklinale.
N-Guinea
Halmahera
Talaud
Obi
Seram
Banda
Kei
Jamdena
Soela
Boeroe
BANDA SEE
Moena
Timor
Soemba
TIMOR SEE
Flores
Soembawa
Bali
Madoera
Bawean
Karimon Djawa
JAVA SEE
Java
Billiton
Banka
Lingga Archipel
Rouw
Natoena
SÜD CHINESISCHES MEER
Borneo
Celebes
CELEBES SEE
Sang
Mindana
Soeloe
SOELOE SEE
Palawan
Malacca
Sumatra
STRASSE V. MALACCA
Sabang
Simaloer
Nias
Mentawei
Nassau
Engano
SOENDA STRASSE
Untersecische Fortsetzung der Mentawei Geantiklinale

Fig. 1.

Wahrscheinlich besteht Deckenbau im Sinne des alpinen im Ostindischen Archipel überhaupt nicht. Auf Ceram und Timor werden die Aufschiebungen wohl nur von lokaler Art sein, wobei bemerkt werden muß, daß die Aufschiebungen auf Ceram von noch geringerem Ausmaß sind wie auf Timor. Was Ceram betrifft, schließe ich mich der RUTTENschen Auffassung an.

Wenn man sich ein Bild von der Auffüllung der Geosynklinale Südsumatras während des Neogens machen will, ist es von Wichtigkeit zu wissen, wo die Grenzen der alten Kontinente gewesen sind.

TOBLER betrachtet die Zinninseln als östliche Geantiklinale, während HÖVIG in seiner Besprechung der Djambi-Antiklinalen das Granitvorkommen südöstlich der Hauptstadt Palembang als sehr wahrscheinlich zur östlichen Geantiklinale gehörig auffaßt.

Für größere Granitkomplexe kann auf jeden Fall eher angenommen werden, daß sie zu einem prämiozänen Kontinent gehörten, da der Unterschied in Plastizität zwischen den neogenen Sedimenten und Granit zu groß ist.

Auf der geologischen Übersichtskarte 1 : 2500000 des ostindischen Archipels von ABENDANON finden wir 6 km südöstlich von der Hauptstadt Palembang das soeben erwähnte Granitvorkommen eingetragen, das zuerst vor ca. 20 Jahren durch Dr. J. ERB gefunden worden ist, wovon aber noch keine Beschreibung existiert. P. HÖVIG übernahm dieses Granitvorkommen von der ABENDANONschen Karte, brachte es mit dem aus der Nähe der Hauptstadt Djambi gemeldeten Granitvorkommen in Verbindung und wies als erster auf die große Bedeutung dieser Funde hin. VAN ES schloß sich dieser Auffassung an.

Die im östlichen Teil von Palembang gelegenen Antiklinalen unterscheiden sich deutlich von den mehr westlich gelegenen. So hat C. SCHMIDT darauf hingewiesen, daß in der Iliranantiklinale nordwestlich von Palembang ältere Kalke und Liparit untief auftreten. Interessant sind ferner die Quarz- und Quarzitschotter in der Nähe von Talang Betoetoe nördlich der Hauptstadt Palembang.

Ich neige zu der Auffassung, daß diese sonst nirgends im östlichen Palembang konstatierten Schotter aufgearbeitetes Eozän sind. Weiter hat man auf Poeloe Rimau im östlichen Ästuarium von Palembang weiße Kaolinsande konstatiert, die wahrscheinlich von Granit stammen.

Granit selbst hat man als anstehendes Gestein im Ilirangebiet noch nicht gefunden, wohl aber in bis kopfgroßen Rollstücken. Dieser Granit ist ein typischer Hornblendegranitit.

Gesteine, die mit denen von Iliran übereinstimmen, hat man auch in der westlichen Geantiklinale gefunden. So kartierte TOBLER Liparit im Goemaigebirge, während die verkieselten Kalke von Iliran zu den oligozänen oder zu den permokarbonischen Kalken des Goemaigebirges gerechnet werden müssen. Fossilien wurden bis jetzt aus den Ilirankalken nicht bekannt.

HÖVIG gibt zu, daß das Granitvorkommen südöstlich von Palembang eventuell ein Analogon zum Doeablas- und Tigapoeloegebirge in Djambi sein kann. Auf jeden Fall ist aber durch den Nachweis von Granit und anderen praemiozänen Gesteinen zwischen den Hauptstädten Djambi und Palembang und in südöstlicher Verlängerung bewiesen, daß während des Neogens Untiefen und Inseln im östlichen Teil von Südsumatra bestanden haben, so daß das Palembang-Djambische Neogenbecken im Norden durch eine Inselreihe, dem heutigen Riouwarchipel gleichend, mehr oder weniger abgeschlossen wurde. Weiter muß eine Verbindung mit der malaiischen Geosynkinale über Masoedji, Toelang Bavang und Mengala in südöstlicher Richtung bestanden haben.

Zwischen den nördlichen Inseln durch stand das Palembang-Djambische Becken mit dem Neogenbecken von Indragiri und Rokan in Verbindung.

Wenn die östliche Geantiklinale über die Hauptstädte Djambi, Palembang und den Unterlauf des Toelang Bawang läuft, hätten wir in der Mitte des Neogenbeckens eine Verbreitung.

Das Granitvorkommen südöstlich von Palembang ist von Lebak Delling aus auf einem Fußpfad zu erreichen. Der Granit ist orographisch nicht zu erkennen. Die Oberfläche beträgt mehrere Quadratkilometer. Nur wenige Hügel erheben sich ca. 6—8 m aus dem Morast. Das Vorkommen ähnelt einer Rundhöckerlandschaft. Da nur etwas Granit über den Grundwasserspiegel herausragt, ist eine Ausbeute beinah unmöglich, ganz abgesehen von den Transportkosten. —

Die Verwitterung des Granits der Hügel ist meist so sehr fortgeschritten, daß diese höher gelegenen Vorkommen wertlos sind. Man beobachtet eine deutliche Kaolinisierung und Auslaugung, wobei schließlich eine zellige, kieselige Masse übrigbleibt.

Allein in manchen Bächen findet man frischen Granit anstehend. Aus diesen Bächen stammen auch die Handstücke, die näher beschrieben werden sollen. Die mikroskopische Untersuchung wurde bei Prof. BRAUNS, Bonn, während meines Europaurlaubs ausgeführt.

Man kann verschiedene Varietäten unterscheiden. Meist herrscht hellgrauer Granit vor; seltener ist gelblicher oder hellroter. Typisch rotgefärbte Orthoklase wurden nicht konstatiert, so daß die gelbe resp. rote Farbe m. E. der Verwitterung zugeschrieben werden muß. Makroskopisch erkennt man in allen Handstücken Orthoklas und Plagioklas. Der Orthoklas besitzt häufig Zwillingsstruktur nach dem Karlsbader Gesetz. Quarz ist in diesem Gesteine seltener als der Feldspat; während die dunklen Gemengteile Hornblende, Biotit und Magnetit gewöhnlich nesterförmig gruppiert sind. — Der Quarz wurde sowohl makro- wie mikroskopisch nur in kleinen Mengen konstatiert. Wir haben es also nicht mit einem typischen Granit, sondern mit

einem Übergang zu den Syeniten zu tun. Das spezifische Gewicht des Granitits vom Lebak Delling variiert zwischen 2,57 und 2,62; während normaler Granit ein spezifisches Gewicht von 2,60—2,72 zeigt. Durch das reichlichere Auftreten von Orthoklas und saurem Plagioklas gegenüber dem Quarz und den dunklen Gemengteilen läßt sich das niedrige spezifische Gewicht des Granitits von Lebak Delling leicht erklären. Eine Probe der Alluvionen des Granitgebietes wurde nach dem spezifischen Gewicht getrennt, wobei sich ergab, daß die schweren Gemengteile hauptsächlich Zirkon und Titaneisen sind. — Ing. CARON prüfte das Konzentrat vergeblich auf Zinn.

Außer dem hier beschriebenen Granitvorkommen vom Boekit Batoe ist kein anstehender Granit bekannt geworden, doch ist es sehr gut möglich, daß in den Trockengebieten der Tiefmoore nördlich vom Lalang und am Masoedji, die ENDERT in der forstwirtschaftlichen Zeitschrift „Tektona" 1920 nannte, noch Granit angetroffen wird.

Fassen wir unsere Mitteilungen über das Vorkommen von Granit und prämiocänen Gesteinen an der Ostküste von Südsumatra zusammen, dann erkennt man, daß die neogene Geosynklinale besonders im Norden aber auch gegen Süden schmaler wird, so daß hierdurch eine mehr oder weniger scharfe Isolierung der anderen Becken bestanden haben muß.

Vielleicht sind auch Granitinseln im südlichsten Teil des Beckens an der Ostküste der Lampongschen Distrikte vorhanden, aber wie TOBLER, HARTMANN, MOLENGRAAFF schon mitteilten, ist diese Küstenebene von einer jungpliozänen und quartären Tuffdecke überdeckt, die nach den Ergebnissen der bei Mengala ausgeführten artesischen Bohrungen mehr wie 100 m dick ist.

Das neogene geosynklinale Becken von Südsumatra wurde in einem untiefen Meer sedimentiert, wie man aus den Goemai- und Unterpalembangschichten ableiten kann. Konglomerate und grobe Sandlagen fehlen; die abgelagerten Sedimente ähneln sehr dem bekannten blaugrauen, sandigen Kontinentalschlick, der auch in der Bankastraße vorkommt.

Die Mächtigkeit der Goemai- und Unterpalembangschichten beträgt mehrere tausend Meter. Darüber folgen die gut 600 m mächtigen Mittelpalembangschichten, die in Westjava und Südsumatra reichlich Braunkohlen führen.

Diese Braunkohlen besitzen bekanntlich eine große Verbreitung. Aber das Interessante und Wichtige bei der Beurteilung ihrer Genesis ist die Tatsache, daß sich die einzelnen Flöze über große Abstände konstant verfolgen lassen, worauf ich schon auf dem ersten allgemeinen Ingenieurkongreß 1920 zu Batavia hingewiesen habe.

Durch die Untersuchungen der Staatsgeologen in der Umgebung der Boekit Asem-Zeche und durch den Bohrbetrieb in Palembang hat man genaue Profile durch das Neogen erhalten, aber trotzdem herrscht

über die Genesis dieser Absätze und vor allem der Kohlen eine große Meinungsverschiedenheit.

So betrachtet der frühere niederländisch-indische Staatsgeologe HARTMANN die Entstehung der Braunkohlen als allochthon und die Kohlen als eine zusammengespülte Pflanzenmasse, welche an einem anderen Orte gewachsen ist, als wo sie jetzt gefunden wird; während der niederländisch-indische Staatsgeologe ZIEGLER und ich an der Autochthonie der neogenen Braunkohle Südsumatras festhalten.

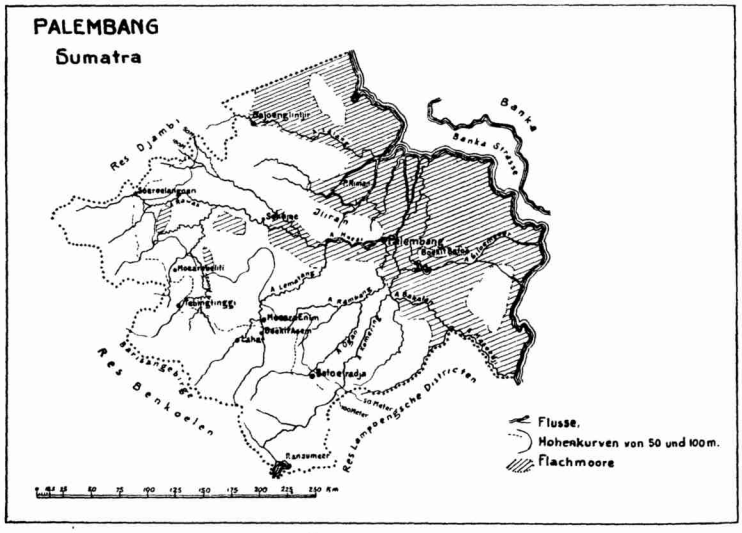

Fig. 2.

Oben habe ich schon wiederholt bei der Besprechung des neogenen Landschaftsbildes Südsumatras die gegenwärtige Morphologie zum Vergleich herangezogen. Wie müssen wir uns die neogene Geosynklinale Südsumatras zur Zeit der Bildung der Mittel-Palembangschichten vorstellen? M. E. als ein großes Ästuarium, wie wir es heute noch an der Ostküste von Mittel- und Südsumatra vor uns sehen.

Das Ästuarium von Palembang ist durch den unparteiischen Oberförster ENDERT in der oben erwähnten Abhandlung „Die Waldflora Palembangs“ („Tektona“ 1920) ein „Flachmoor“ oder ein „Brackwassermorast“ genannt. Das Deltagebiet von Palembang ist etwa 25000 qkm groß und nimmt nach ENDERT 30% der Totaloberfläche der Residenz Palembang ein. Die Hauptstadt Palembang ist ungefähr 80 km vom Meere entfernt und liegt nur 1,5 m über N.-N. Ebbe und Flut sind noch mehrere Kilometer stromaufwärts von Palembang deutlich zu konstatieren (Fig. 2).

Die tiefe Lage eines großen Teils von Palembang und das geringe Gefälle der großen und zahlreichen Ströme neben einem jährlichen Regenfall von etwa 3000 mm haben zur Folge, daß im Westmonsum die Ströme gewaltige Überschwemmungen verursachen, und daß im Ostmonsum große Teile des Landes von Wasser bedeckt oder morastig bleiben, da sie bei Flut regelmäßig überströmt werden.

ENDERT unterscheidet in Palembang vier Florengebiete:

1. Die Küste (Salz- oder Brackwasser).
2. Die Tiefmoore.
3. Die Überschwemmungsgebiete.
4. Das trockene Hügelland.

Die beiden zuerst genannten Gebiete interessieren uns am meisten bei der Beantwortung der Frage nach der Genesis der Braunkohlen.

Das erste Gebiet wird durch die Rizophoren- oder Mangrovewälder charakterisiert. Die Bäume dieser Zone erreichen beinahe nie eine größere Höhe als 15 m. ENDERT teilt sie in Bakau-Bakau- (Rhizophora-) und Pedadah-Nipahwälder.

Die Pedadah-Nipahwälder besitzen in Palembang eine viel größere Verbreitung als die Rhizophoren. Die Nipah ist eine stammlose Federpalme, während die Pedadah zu den Soneratias gehört und sich durch eine hellgrüne Krone und zahllose große kegelförmige Atemwurzeln um den Hauptstamm hin, die bei Ebbe in die Luft ragen, unterscheidet.

Das Tiefmoor erstreckt sich in Palembang von den küstennahen Flutwäldern bis etwa 200 km landeinwärts.

Früher vertrat man bekanntlich die Anschauung, daß in den Tropen Tiefmoore nicht vorkommen und auch nicht vorkommen könnten, bis KOORDERS in Mittelsumatra das erste typische Tiefmoor fand, worüber POTONIÉ eine kritische Betrachtung gab. Später behandelte auch R. LANG dieses Thema. Das Auftreten von Tiefmoor hängt nach MOHR von der Zusammensetzung des Wassers ab. Ist das Wasser mehr oder weniger hart, dann wird Humus schnell zersetzt; ist es dagegen sehr kalkarm, dann nimmt es in den tropischen Tiefebenen die bekannte Teefarbe an. In solchen Humuswässern zersetzt sich Pflanzenmaterial sehr langsam. Der Humus reichert sich an und geht in Torf über. Der Boden solcher Tiefmoore ist gewöhnlich ein grauer Brei von einigen Metern Mächtigkeit.

Nach ENDERT wird dieser Schlamm an der Luft zuerst dunkler, dann grau und oxydiert nach Monaten rot. Dieser Brei wird gewöhnlich, jedoch nicht immer, von einer etwa 1 m mächtigen Lage Humus bedeckt. Im Westmonsum steht dieses Gebiet unter Wasser, während im Ostmonsum die Torflage mehr oder weniger austrocknen kann.

Außer diesen Waldtiefmooren habe ich während meines fünfjährigen Aufenthaltes in Südsumatra auch „Schwingmoore" entdeckt.

Hier treibt das lebende Moor auf dem Humuswasser, das mehrere Meter tief sein kann, und an dessen Boden man den oben schon beschriebenen Brei antrifft. Diese „Schwingmoore" sind nicht nur von Busch-, sondern aueh von Hochwald bewachsen.

Typische Wurzelböden, wonach man bei den südsumatranischen Braunkohlenflözen vergeblich gesucht hat, können in den Schwingmooren nicht entstehen. Das Liegende eines aus Schwingmoor entstandenen Braunkohlenflözes wird keine vertikalen Wurzeln zeigen, doch wird es, wenn es toniger Boden ist, eine mehr oder weniger dunkle Farbe annehmen. Bei Sandböden wird der Sand oft gebleicht sein.

Nicht allein in Südsumatra wurden typische Waldtiefmoore angetroffen, sondern auch in Ostborneo, von wo sie KEMMERLING aus dem Baritobecken beschreibt. VON STEIGER fand ausgedehnte Tiefmoore in Mittelsumatra.

Dagegen gehören Tiefmoore auf Java zu den Seltenheiten, was seine Ursache wahrscheinlich in der Tatsache hat, daß die Flüsse Javas über große Strecken Kalkgebiete passieren und so das Wasser einen höheren Kalkgehalt besitzt, der nach MOHR und LANG humuszerstörend wirkt.

Es ist auffallend, daß die großen rezenten Waldtiefmoore den neogenen Braunkohlenbezirken vorgelagert sind, oder diese bedecken. Diese Erscheinung geht so weit, daß auf Java das einzige bekannte größere Moorgebiet ebenfalls an neogene Sedimente mit Braunkohlen gebunden ist.

Allgemein wird für den Ostindischen Archipel eine Hebung in jüngster Vergangenheit angenommen. Hierdurch ist es möglich, daß Torflagen über den Grundwasserspiegel kommen und trocken gelegt werden.

Auf der Insel Tarakan in Nordostborneo fand ich eine solche Torflage von 4 m Mächtigkeit in ca. 5 m Höhe über N.-N. Wurzelböden wurden auch hier nicht konstatiert. Die lufttrockene Substanz hat nach Ingenieur CARON einen kalorischen Effekt von 4242 Kalorien. Herrn IR. OOSTEN verdanke ich folgende Zahlen:

	Wasser %	Harz %	Asche %	Kal.-Effekt
Tarakan-Torf, bergfeucht	64	1,9	0,7	2003
Tarakan-Lignit, lufttrocken	26	2,8	0,4	4639
Tarakan-Torf (CARON)	17,23	—	3,72	4242
Asahan-Torf, Nordsumatra (Ing. DE JONG)	—	—	13	3944

Eine 4 m mächtige Torflage kann nach GLÖCKNER ein ca. 1,5 m mächtiges Braunkohlenflöz bilden.

Durch das Konstatieren der oben beschriebenen weit ausgestreckten Waldtiefmoore und Torf im Ostindischen Archipel ist m. E. das Entstehen der neogenen Braunkohle in Südsumatra und Ostborneo in Tiefmooren und damit auch die Autochthonie so gut wie bewiesen.

Tabelle. Die Sedimentation in der neogenen malaiischen Geosynklinale.

	Nordsumatra Regierungsgeologen	Südsumatra TOBLER	Bantam VAN ES	Rembang T'HOEN	Baritobecken KEMMERLING	Koetei JOZLER
Jungpliozän	Tuffsandstein Braunkohlenzone 14% H_2O	Oberpalembangtuffe ca. 1000 m	Tuff und vulkanische Brekzien	Tuff und Globigerinenmergel	Konglomerate, Sandstein und Schiefertone mit Kohle, 20% H_2O	Sandig-tonige Sedimente mit Kohle, 30% H_2O, Kemkangschichten 8000 m
	Operculinazone Hauptfossilhorizont sandig-tonig, Tuffkonglomeratzone	Sandig-tonige, seltener tuffogene Braunkohlenzone des Mittelpalembangs 600 m, mit 20% H_2O	Tuff, Mergel und Braunkohle	Korallenkalkstein, Orbitoidenkalkstein		Sandiger Ton mit Kohle, 20% H_2O, Moeara Djawaschichten 800 m
Altpliozän	Rotaliazone, Sandstein, Robulinaton und Zwischensandstein	Sandig-tonige Sedimente des Unter palembangs 2000 m, Tuff sehr selten	Tonmergel und Schiefertone, Koralligener Kalkstein	Sandige und tonige Sedimente, Orbitoidenkalk, sandigtonige Sedimente mit Kohle, 18—25% H_2O	Sandige Schiefertone und Sandstein mit Kohle, 15—20% H_2O	
Jungmiozän	Grenzton	Sandig-tonige Sedimente selten, tuffig oder kalkig 1000 m! Goemaischichten	Kohleführender Schieferton	Vorherrschend Orbitoidenkalkstein und mergelige Gesteine	Mergel und Sandstein mit Schiefertonkohle, 9—15% H_2O	Sandig-tonige Lagen mit Kohle, 14% H_2O, 1300 m, Sanga-Sangaschichten
Altmiozän						
Oligozän	Schwarzer Schieferton	Orbitoidenkalkstein	Orbitoidenkalkstein	Orbitoidenkalkstein	Lepidocyclinenkalkstein	Orbitoidenkalkstein mit tonigen Sedimenten, 1100 m, Kohle, 10% H_2O

Daß das durch die großen Ströme (Moesie, Sumatra — Mahakkam, Borneo) abgeführte Pflanzenmaterial — hauptsächlich Wasserpflanzen — nach Absinken im Meer keine Kohlenablagerung wird, kann man aus der Tatsache erklären, daß bei Lotungen an den Stellen, wo das Material sinkt, keine nennenswerten Pflanzenreste angetroffen wurden. M. E. könnte auf diese Weise allein „Häcksel" entstehen.

Außer den oben erwähnten Tatsachen spricht die weite und regelmäßige Verbindung der Braunkohlen und ihre Reinheit für Autochthonie.

Wie man in Europa bei den karbonischen Steinkohlen Leitflöze besitzt, so besitzen wir diese auch bei den neogenen Braunkohlenflözen in Südsumatra, die, wie ich schon auf dem ersten allgemeinen Ingenieurkongreß zu Batavia 1920 mitteilte, sich über mehrere tausend Quadratkilometer systematisch verfolgen lassen.

Die bekannte Mangoeslage der Boekit Asem-Zeche, die MANNHARD in der Umgebung von Tandjoeng im Detail kartierte, habe ich in der gleichen Ausbildung im größten Teil von Südpalembang wiedergefunden.

Das Profil ist wie folgt:

Hangendes		Ton,	
10	m	Kohle (Mangoes A),	
1—3	„	Kaolin, Liparittuff (Mangoestuff),	
0,3	„	Kohle	(Mangoes B),
0,3	„	Verkieselte Bank	
9	„	Kohle	
Liegendes		Ton.	

Sehr auffallend ist die regelmäßige Verbreitung des Mangoestuffes und der verkieselten Partie, was TOBLER schon aufgefallen war. Die regionale Bedeutung ist aber damals nicht erkannt worden.

Der Mangoestuff ist ein kaolinisierter Liparittuff von abwechselnder Zusammensetzung.

Die eine Varietät besitzt noch helle Quarzkristalle, während die andere biotitreich ist und sich fettig anfühlt. Die meist weiße Farbe muß m. E. im Sinne von R. LANG auf die Einwirkung der Humuswässer (Bleichsand) zurückgeführt werden. Die verkieselte Partie in Mangoes B ist meiner Meinung nach eine Verkieselung der Kohle durch Kieselsäure, die aus dem Mangoestuff stammt. Übergangsformen von verkieselter nach unverkieselter Kohle und Harz wurden konstatiert.

Die Oberfläche des Palembang-Djambischen Braunkohlenbeckens kommt an Ausdehnung mit derjenigen des nordwesteuropäischen Steinkohlenbeckens überein.

Das Mittelpalembangprofil ist bei Moeara Enim 650 m mächtig und enthält ca. 11 Kohlenflöze von etwa 90 m Gesamtmächtigkeit, was einem Totalkohlengehalt von 14% entspricht.

Die obere Flözgruppe umfaßt die sechs hangenden Flöze. Die 100 m mächtige mittlere Flözgruppe wird durch die Flöze Mangoes, Soeban und Petai gebildet, während in der unteren Flözgruppe 100 resp. 200 m unter dem Petaiflöz das Merapi- und Kladiflöz auftritt.

Eine exakte Schätzung des Braunkohlenvorrates in Südsumatra ist noch nicht durchgeführt, doch soll sich der Vorrat auf Billionen Tonnen belaufen, wovon mehrere hundert Millionen Tonnen in Tagebau gewonnen werden können.

In den tieferen Partien des Mittelpalembangs bestehen die Zwischenmittel hauptsächlich aus Ton. Sand herrscht in den höheren Partien vor. Tuffogene Sedimente, wie z. B. der Mangoestuff, werden in den tieferen Partien selten. Sie werden aber nach oben zu zahlreicher.

Die Sedimentation der neogenen Geosynklinale Südsumatras war wie folgt:

Im Oligozän herrschen Kalke und Mergel vor, während im Altmiozän hauptsächlich tonige Sedimente gebildet wurden. Kalkhaltige Gesteine sind im Altmiozän seltener geworden.

Die Sedimente des Unterpalembangs (Jungmiozän) variieren zwischen reinem Ton und Sandstein.

Die Unterpalembanglagen sind in einem untiefen Meer sedimentiert. Für die Mittelpalembanglagen wird ein Entstehen in Waldtiefmooren angenommen.

Das Entstehen der Unterpalembanglagen können wir uns durch ein permanentes Sinken der Geosynklinale erklären. Für das Mittelpalembang müssen wir aber einen wiederholten Stillstand annehmen. M. E. braucht man nicht an abwechselndes Heben und Sinken zu denken, sondern man hat Perioden des Stillstandes von Perioden der Senkung zu unterscheiden.

Bei Stillstand und schneller Sedimentation entstand Land, das zum größten Teil Tiefmoor war (Braunkohlenflöz). Bei Senkung wurden die Torflagen unter den Meeresspiegel verlegt, neue Sedimente setzten sich darüber ab, schlossen die Torflage ab und gestatteten so die Einkohlung.

TOBLER vertrat als erster die Auffassung, daß während des Mittelpalembangs das Meer langsam zurückwich und daß eine Aussüßung der Geosynklinale stattfand, während im Barisangebirge sich die vulkanischen Eruptionen vermehrten und den tuffogenen Charakter der Oberpalembanglagen verursachten.

Auffallend ist, daß, wie oben erwähnt, die Sedimentation der Geosynklinale von Südsumatra in großen Zügen mit der der übrigen malaiischen Geosynklinale, mit Ausnahme des größten Teils von Java, übereinstimmt.

In Ostborneo (Koetei), Südostborneo (Barito) und weiter in Bantam haben wir überall sich sehr ähnelnde Gesteine. In genannten Gebieten finden wir überall als jüngstes Paläogen Orbitoidenkalkstein. Darüber folgt ein tonig-sandiger Komplex, in dem die Braunkohlen auftreten. Die ältesten Braunkohlen in dieser Stufe gehören zu den Glanzkohlen, während die jüngeren Kohlen sogenannte Halbglanzkohlen sind. Im Jungpliozän treten typische Lignite auf.

Im Bereich der altmiozänen Geantiklinale fanden während des jüngeren Neogens vulkanische Eruptionen statt. Die Entfernung des Sedimentationsgebietes von den Eruptionszentren ist ausschlaggebend für das Auftreten von tuffogenen Sedimenten. Auffallend ist, daß die tuffogene Fazies allein in Südsumatra und Westjava und nicht in Ostborneo deutlich hervortritt, was ich dadurch erklären möchte, daß die großen Eruptionszentren an die altmiozäne Geantiklinale und nicht an das stabile Sundaland gebunden sind.

Nach Auffassung der meisten Geologen hat im ganzen Sundaarchipel, sowohl im Sundaland wie in den Molukken, während des Altmiozäns eine Faltung stattgefunden, die sich im Pliozän wiederholt haben soll. VAN ES und ZWIERZYCKI glauben sogar, daß die Faltung permanent gewesen ist. Nach den Resultaten der Detailstudien der Mittelpalembanglagen in Südsumatra muß aber für diesen Teil des Archipels eine Pause in der Faltung während der Ablagerung des Mittelpalembangs angenommen werden.

Während des Oberpliozäns fand aus der malaiischen Geosynklinale gegen das Sundaland hin eine Faltung statt. Dies gilt für Sumatra und Ostborneo. Auf den ersten Blick abweichende Druckrichtungen, wie z. B. an der Ostküste von Britisch-Nordborneo und bei Kari Orang (Sangkoelirang Bay), können m. E. durch die Annahme halbinselartiger Verlängerungen des Sundalandes erklärt werden. Auf Java haben wir eine andere Druckrichtung. Allgemein wird angenommen, daß der Druck hier von Norden kam. Der Faltungsdruck in Ostjava könnte nach den RUTTENschen Profilen auch gegen Norden gerichtet sein. In diesem Falle wäre mit der Möglichkeit zu rechnen, daß Karimoen Djawa noch zum neogenen Sundaland gehört. VAN ES bringt den Unterschied in der Druckrichtung zwischen Sumatra und Java in Verbindung mit der Blattverschiebung der Sundastraße, wovon nach WANNER ein Analogon in den Molukken zwischen Boereo und Ceram existiert.

M. E. muß die Erklärung für die abweichende Druckrichtung auf Java in dessen größerer Entfernung vom Sundaland gesucht werden.