

**S e p a r a t - A b d r u c k**

aus dem Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.  
1902. No. 15.

**Reise-Ergebnisse aus den Molukken.****III.**Von **K. Martin**<sup>1</sup>.

Leiden, 23. Juni 1902.

**Ein Profil durch Buru.**

Die Insel Buru wurde von einem Punkte, welcher an der Nordküste in der Nähe der Mündung des Nibe gelegen ist, bis zur Mündung des Mala, an der Südküste, durchquert. Der Weg führte zunächst etwas östlich vom Nibe mit Umgehung seiner Zuflüsse über den Gipfel des Gebirges, welches schon unfern der Küste bis zu rund 800 m steil ansteigt, dann zum rechten Nebenflusse des genannten Stromes, den Bobbo (320 m), hinunter und

---

<sup>1</sup> Siehe Centralblatt 1901, No. 11, p. 321 und 1902, No. 1, p. 1.

nun in der Nähe des Nibe, mitunter unmittelbar an seinem Bette entlang, weiter, anfangs noch am rechten, dann am linken Ufer; dabei stieg er allmählig wiederum bis zu 800 m Meereshöhe an. Der Punkt, an dem der Strom überschritten wurde, liegt etwa in  $\frac{2}{3}$  des Abstandes von der Nordküste bis Wakollo (787 m).

Obwohl die ganze Gegend bis zum letztgenannten Orte hin, mit Ausnahme des zur Nordküste abfallenden Gehänges, von dichtem Urwald bedeckt ist, in dem der Weg ausgekappt werden musste, weil nicht einmal ein Jagdpfad hindurchführt, so konnte der Aufbau des Gebirgslandes doch an zahlreichen Punkten studirt werden; denn es wurden viele, tiefe Bachbetten und scharf eingeschnittene Wasserrisse mit vortrefflichen Aufschlüssen passirt.

Hiernach wird das Land von der Nordküste bis zum See von Wakollo (749 m) von krystalliner Schieferen aufgebaut, in erster Linie von Glimmerschiefern, welche stellenweise in Phyllit übergehen, sodann von Quarzitschiefer, wozu sich untergeordnet Chloritschiefer und Kalkglimmerschiefer gesellt. Diese Schieferformation streicht im Wesentlichen W.—O., mit gelegentlichen Abweichungen nach NW. und NO., welche selten mehr als  $20^{\circ}$  zu betragen scheinen. In der Nähe der Nordküste stehen die Schichten auf dem Kopfe, weiter landeinwärts nimmt die Steilheit der Schichtenstellung ab; doch sind die Schiefer in der Richtung von N. nach S. zusammengeschoben, wobei sie ausser der Faltenbildung im Grossen auch noch im Einzelnen vielfache Störungen erfuhren. Fältelungen bis zu mikroskopischer Feinheit liessen sich in dem ganzen Gebiete nachweisen.

Der See von Wakollo liegt in einer von Gebirgsland umschlossenen, alluvialen Ebene, in der nirgends anstehender Fels beobachtet wurde. Die Geschiebe der Bäche dieser Gegend weisen aber darauf hin, dass die Schieferformation noch eine kurze Strecke südlich vom See anhält; dann stellt sich im Alluvium Schotter von Grauwacke ein. Dies Gestein steht auch im 1065 m hohen Gunung Tagalaggo an, der Wasserscheide zwischen N. und S.; es ist hier beiderseits an zahlreichen Punkten nachgewiesen und stellt das herrschende Gebirgsglied dieser Gegend dar. Untergeordnet treten in Verband mit der Grauwacke auch Thongesteine auf, doch fehlen die im wasserscheidenden Gebirge von Seran vorkommenden Kalksteine. Vermuthlich bildet die Grauwacke Bänke von grosser Mächtigkeit, denn die Schichtenstellung liess sich im Allgemeinen nicht gut erkennen; doch scheinen die Schichten am Nordhange des G. Tagalaggo N.  $68^{\circ}$  O. zu streichen und auf dem Kopfe zu stehen. Es gewinnt somit eine gewisse Wahrscheinlichkeit, dass die Wanne, in welcher der See gelegen ist, durch Einbruch entstanden sei; dann stauten sich die vom G. Tagalaggo aus nordwärts fliessenden Wassermassen am Südrande des aus krystallinen Schieferen aufgebauten Gebirgslandes und fanden nachher im Nibe ihren Abfluss,

während die gesammte Wanne durch Denudation, namentlich des Grauwackengebirges, erweitert wurde.

Vom Südfusse der Wasserscheide dehnt sich eine von niedrigen Höhen durchsetzte Ebene, in welcher der Mala fließt, bis zur Südküste aus; sie besitzt im Innern eine mittlere Höhe von 700 m und fällt allmählich zur  $\pm$  200 m hohen Steilküste bei Tifu ab. Diese Ebene, welche ich Mala-Hochebene nennen will, stellt eine Savane dar, welche im Gegensatze zu dem waldbedeckten Schiefer- und Grauwackengebiete einen weiten Ueberblick gestattet und somit das Studium ihres geologischen Aufbaus wesentlich erleichtert. Kalke herrschen hier vor allen anderen Gebirggliedern so sehr vor, dass sie das einzige anstehend beobachtete Gestein der Mala-Hochebene darstellen; doch zeigen dieselben erhebliche petrographische Verschiedenheiten.

Am weitesten verbreitet sind sehr feste, ungeschichtete Kalke von vorherrschend hellgrauer Farbe, welche unter der Lupe fast ausnahmslos feinkörnig oder marmorartig erscheinen und häufig vollständig zerquetscht sind, so aber, dass die einzelnen Fragmente ihre ursprüngliche gegenseitige Lage mehr oder minder deutlich bewahrt haben. In diesen druckmetamorphisch veränderten Gesteinen sind mikroskopisch nur vereinzelt *Radiolarien* und sehr undeutliche Reste von *Foraminiferen* (?) aufzufinden; makroskopisch wahrnehmbare Versteinerungen sind ebenfalls ausserordentlich selten; es sind *Bryozoen* und vermuthlich *Korallen*, welche beide weit landeinwärts angetroffen wurden. Diese Kalke enthalten gleich der Kieselkalkformation von Seran Einlagerungen von Hornstein, die indessen im Innern auf weiten Strecken ganz und gar vermisst werden und erst im südlichen Theile der Mala-Hochebene eine bedeutendere Rolle spielen. Hier ist der Boden stellenweise nach Fortführung des Kalkes mit Brocken von Hornstein dicht bedeckt. Einzelne Hornsteine sind abermals reich an *Radiolarien*, unter denen *Sphaerocozum* häufig sehr klar hervortritt.

Andere Kalksteine, welche von *Globigerinen* mit vortrefflich erhaltener Schalenstruktur erfüllt sind, besitzen eine weit geringere Verbreitung. Sie fallen sogleich durch ihre bunte Farbe auf; denn sie sind fleischfarbig bis braun oder hellgrau, mit einem Stich ins Violette oder Grüne. Dem blossen Auge erscheinen sie vollkommen dicht und auch unter dem Mikroskop lösen sie sich nur in matt durchscheinende Partikelchen auf; dabei enthalten sie ebenfalls Einlagerungen von Hornstein. Eine Trennung dieser bunten *Globigerinenkalk*e von den erstgenannten Kalksteinen ist nicht ausführbar: ich fasse deswegen beide unter der bereits früher angewandten Bezeichnung<sup>1</sup> »Burukalkstein« zusammen. Das Streichen desselben liess sich am Unterlaufe des Mala an verschiedenen

<sup>1</sup> Gesellsch. f. Erdkunde, Berlin 1894, pag. 6 (Sep.-Abdr.)

Punkten feststellen; es schwankt hier zwischen S. 62° O. und W.—O. bei steiler Schichtenstellung.

In der Gegend von Polpitu treten in beschränkter Ausdehnung noch andere Kalksteine auf, welche eine gesonderte Stellung einnehmen; sie schliessen grössere *Foraminiferen*, worunter *Gypsina*, und sehr gut erhaltene Brocken von *Lithothamnium* ein. Vermuthlich handelt es sich um eine tertiäre Bildung, welche die älteren, hornsteinführenden Kalke überlagert hat. Sodann finden sich in der südlichen Hälfte der Mala-Hochebene an verschiedenen Orten Gerölle von Grauwacken, besonders im Unterlaufe des Mala selbst, wo sie reichlich und in Blöcken bis  $\frac{1}{2}$  m Durchmesser vertreten sind. Diese Grauwacken, welche mit denen der Wasserscheide petrographisch übereinstimmen, dürften somit in nächster Nähe im Untergrunde der Burukalke anstehen; vereinzelt kommen unter dem Flussschotter in derselben Gegend auch Eruptivgesteine vor, die SCHROEDER VAN DER KOLK als Andesite bestimmt hat.

Innerhalb der Burukalksteine, welche nach Obigem unter den zu Tage ausgehenden Gebirgsgliedern der Mala-Hochebene gewiss bei weitem überwiegen, ist eine scharfe Trennung in bestimmte Gruppen vorderhand nicht möglich, obwohl ihre Bildung lange Zeiträume erfordert haben muss und somit beträchtliche Altersunterschiede bei den Gesteinen dieser Formation vorkommen dürften; nur scheint ein gewisser Faciesunterschied zwischen den am weitesten landeinwärts und den mehr südlich anstehenden Kalken vorhanden zu sein. Denn jene enthalten wenig Hornstein und führen stellenweise makroskopisch erkennbare Versteinerungen (*Bryozoen* und vermuthlich *Korallen*), diese enthalten, soweit bekannt, nur Reste von mikroskopischen Organismen (*Globigerinen* u. a.) und sind durch grossen Reichthum an Hornstein-Einlagerungen ausgezeichnet. Der betonte Unterschied würde sich durch die Annahme erklären lassen, dass die am weitesten landeinwärts gelegenen Kalke des oberen Mala küstennahe Bildungen darstellten, während die südlicher, am Unterlaufe dieses Flusses, anstehenden in grösserer Entfernung vom Lande zur Ablagerung gelangten, und damit ergiebt sich gleichzeitig ein neuer Gesichtspunkt für die Beurtheilung der Kalke des benachbarten Seran.

Auf Seran wurden, vom Karang abgesehen, die folgenden Kalksteine unterschieden: 1. Kalksteine der Wasserscheide, 2. Kalksteine von unbekannter Stellung, 3. Kieselkalkformation, 4. bunte Globigerinenkalke. Der Kieselkalkformation entsprechen diejenigen Burukalke, welche reichliche Einlagerungen von Hornstein führen; bunte Globigerinenkalke sind unter den Burukalken ebenfalls vertreten, hier aber, im Gegensatze zu Seran, auch durch Hornstein ausgezeichnet; die Vermuthung, dass die Globigerinenkalke von Seran »mit den Kieselkalken zusammen eine ununterbrochene

Ablagerung grosser Meerestiefen darstellen<sup>1</sup>, erhält somit eine weitere Stütze. In den weiter landeinwärts anstehenden Kalksteinen von Seran (1 und 2) sind die Hornsteine bis jetzt nicht nachgewiesen<sup>2</sup>; die Kalksteine »von unbekannter Stellung« wurden von den Kiesel- und Globigerinenkalken (3 und 4) geschieden, weil es sich bei ihnen offenbar »um ganz andere Bildungsverhältnisse« handele<sup>3</sup>; andererseits wurde betont, dass sie vielleicht zu den Kalksteinen der Wasserscheide gehören könnten. Trifft dies zu, so gelangen wir für Seran zu zwei durch verschiedene Facies ausgezeichnete Gruppen von Kalksteinen: Kalksteine der Wasserscheide und aus dem Stromgebiete des Waë Uta (1 und 2) einerseits, Kiesel- und Globigerinenkalke des Küstengebirges (3 und 4) andererseits, und es gewinnt einen sehr hohen Grad von Wahrscheinlichkeit, dass diese beiden Gruppen der eben hervorgehobenen, verschiedenen Ausbildung der Burukalke im oberen und unteren Stromgebiete des Mala entsprechen, dass somit die genannten Kalksteine von Seran zusammengenommen den Burukalken gleichzustellen sind<sup>4</sup>.

Schwierigkeiten bereiten bei dieser Deutung nur die mit Grauwacken lagernden Kalksteine der Wasserscheide von Seran, da ihr Lagerungsverhältniss nicht genügend aufgeklärt werden konnte; doch ist schon an einem anderen Orte hervorgehoben, dass diese Kalksteine »recht wohl den Grauwacken eingefaltet sein und möglicherweise das jüngere von beiden Gebirgsgliedern darstellen« können<sup>5</sup>. Den Grauwacken, welche das wasserscheidende Gebirge von Buru aufbauen, fehlen zudem die Kalksteine, was sich durch den Umstand erklären lässt, dass sie in weit grösserem Abstände von der Nordküste anstehen; denn die Nordküste beider Inseln war sehr intensiven Druckwirkungen ausgesetzt, so dass die Einfaltung der Kalke in die Grauwacken auf Seran eher als auf Buru stattfinden konnte. Wie dem aber auch sein möge, so wiederholt das Profil des mittleren Gross-Seran in der Richtung S.—N. jedenfalls in grossen Zügen dieselbe Reihenfolge der Gebirgsglieder, welche auf Buru in entgegengesetzter Richtung unterschieden wurden: Krystalline Schiefer, Grauwacken und Burukalksteine.

<sup>1</sup> Centralblatt 1902, p. 5.

<sup>2</sup> Reisen in den Molukken, Geolog. Th., p. 166.

<sup>3</sup> Centralblatt 1902, p. 4.

<sup>4</sup> Diese Auffassung stimmt auch mit dem ersten Eindruck überein, den die Untersuchung der Kalke während der Reise in Verband mit den orographischen Verhältnissen gemacht hatte und der bereits in einer früheren Mittheilung angedeutet ist (Gesellsch. f. Erdk., p. 7). Die strenge Trennung der verschiedenen Kalksteingruppen auf Seran stösst ohnehin im Einzelnen auf mancherlei Schwierigkeiten (vgl. Reisen p. 136, 137 (Buano), 166, 168).

<sup>5</sup> Reisen p. 135.