

maßgebend sein sollen für ganze Erdteile. Ich kämpfe nur gegen die „interglazialen“ (im älteren Sinne des Wortes) Perioden und gegen die angeblichen mehrfachen starken Klimaschwankungen Europas während der Diluvialzeit, für welche Schwankungen weder Gründe vorliegen, noch Ursachen nachgewiesen werden können.

Das sind die wesentlichen Unterschiede zwischen meiner Auffassung der diluvialen Eiszeit und der Auffassung des Herrn C. GAGEL oder von PENCK und BRÜCKNER und von den Schweizer Geologen.

13. Zum Problem der Entstehung der Umrißform von Celebes.

Von Herrn HANS V. STAFF.

Berlin, den 20. Februar 1911.

Als im Jahre 1901 die wissenschaftlichen Ergebnisse ihrer Reisen in Celebes durch die Gebrüder SARASIN veröffentlicht wurden¹⁾, schien das Bild, das jahrelange Forschung ergeben hatte, endlich ein Licht auf die Tektonik der seltsam geformten Insel zu werfen. Die Klage von E. SUESS im dritten Teil des Antlitzes der Erde: „Die Beobachtungen über Celebes und Halmahera, welche mir bekannt geworden sind, reichen nicht aus, um auch nur Vermutungen über ihren Bau auszusprechen“ (II. S. 213) schien ihre Berechtigung verloren zu haben²⁾.

Kurz gefaßt läßt sich die SARASINSche Auffassung etwa in folgender Weise wiedergeben: Das Grundgerüst von Celebes wird von einem jungen Faltengebirge gebildet, das für die Richtung der Küsten maßgebend ist. Zwar blieb die Art der Scharung dieser einzelnen in die vier „Finger“ der Insel auslaufenden Faltenzüge noch etwas unklar, aber Text und Karte lassen keinen Zweifel, daß die SARASINS die Gestalt der Insel in innigen Zusammenhang mit dem Streichen der Faltung brachten.

¹⁾ Materialien zur Naturgeschichte von Celebes, Bd. IV. Wiesbaden 1901.

²⁾ Autorisierte französ. Ausgabe 1900, II, S. 278.

Nach allem, was wir von der Tektonik von Faltengebirgen wissen, ist dieses Bild unannehmbar:

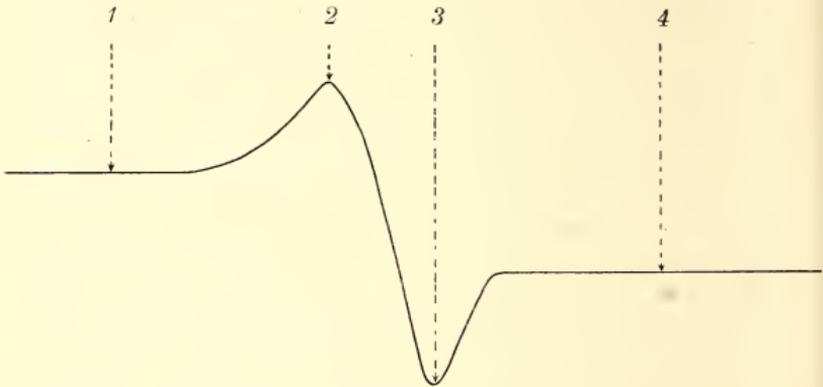
1. Zunächst fehlt die mesozoische Geosynklinalbildung gänzlich. Wohl fehlt es im Sundaarchipel selbst keineswegs hier und da an fossilführenden Schichten des Paläo- und Mesozoicums, aber nichts deutet darauf hin, daß den streng lokalisierten „Faltenbögen“ von Celebes eine besondere zugehörige langdauernde Absenkung vorangegangen sei: In Celebes treten im Gegenteil besonders viele krystalline Gesteine zutage.

2. Sodann fehlt jede Differenzierung von tektonischem Vor- und Rücklande, was umso befremdender ist, als eine ausgeprägte Bogenform der einzelnen Inseln vorliegt. Die Faltengebirge von Celebes lassen sich somit in keine der beiden großen Gruppen einfügen, denen fast alle Faltenzüge der Erde angehören. Diese wären je nach der aktiven oder passiven Rolle, die das Vor- bzw. Rückland spielt, in Stauungs- oder Zerrungsbögen einzuteilen und sind durch Mischformen und Übergänge gelegentlich verbunden. Beiden Typen gemeinsam ist die Orientierung an der Grenze eines festen älteren aufragenden Massives gegen eine gesenkte Scholle. Der Bau von Südostasien ist völlig beherrscht von dem Typ der Zerrungsbögen¹⁾, deren Schema etwa in umstehendem Profile auszudrücken ist.

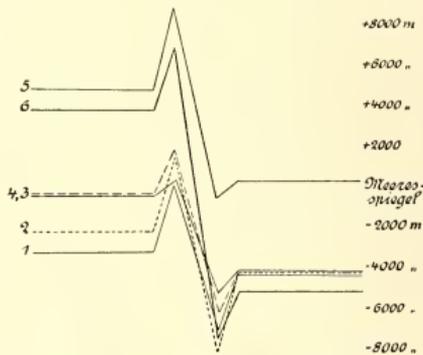
3. In dieses Schema fügt sich — soweit es sich bisher erkennen ließ — auch der Sundaarchipel ein. Die alte erdbebenfreie Masse von Indochina-Malaka-Borneo ragt noch teilweise wenig zerstückt auf, ist aber dort, wo in spitzem Winkel ihr aufgewulsteter Zerrungsrand gegen die indische See mit dem gegen den Stillen Ozean gerichteten Festonkranz zusammentrifft, bereits stark an Senkungsbrüchen niedergebrochen. Dort greifen junge Verwerfungsbeben in die starre Masse ein, entsprechend dem hohen Böschungswinkel der als Horste aufragenden Inseln gegen die Gräben der Banda- und Celebessee. Entsprechend dieser Versenkung der Rücklandsmasse ist in diesem Südostteil auch der südlich umwallende Zerrungsbogen niedergebrochen. Dieser Vorgang findet seinen graphischen Ausdruck in dem Abnehmen der Dimensionen und Sockelhöhen der Inseln von Sumatra über Java zum Bandaarchipel. Zwischen Südborneo und dem Norden von Sumatra und Java liegt die Javasee, die hier an keiner Stelle über 200 m Tiefe erreicht. Südcelebes ist dagegen von Sum-

¹⁾ F. v. RICHTHOFEN: Geomorphologische Studien aus Ostasien IV. Sitz.-Ber. d. Kgl. Preuß. Akad. d. Wiss. 1903.

bawa-Flores durch eine Senke von über 5000 m Tiefe getrennt. [Die Analogie mit den Antillen ist stark ausgeprägt; nur ist dort die alte erdbebenfreie Masse von Honduras bereits inten-



1. Passives Rückland, frei von Erdbeben, Vulkanen, Falten.
2. Aufgebogener Schollenrand, oft mit Vulkanen besetzt, gefaltet, erdbebenreich.
3. Aktiver Senkungsgraben der Vortiefe, Hauptsitz der Erd- und Seebeben.
4. Passives Vorland, frei von Erdbeben, Vulkanen, Falten.



Normalprofil der Zerrungsgebirge.

1. Beringsmeer—Aleuten—Aleutengraben—Pacific.
2. Japanmeer—Fusijama—Japangraben—Pacific.
3. Ostchinesisches Meer—Riukiu-Inseln—Formosagraben—Pacific.
4. Sundasee—Java—Sundagraben—Indischer Ozean.
5. Tibet—Himalaya—Gangestiefe—Vorderindien.
6. Intermontanes Plateau von Titicaca, Oruro, Potosi—Außencordillere — Atakamagräben—Pacific.

siver niedergebrochen, und die Dislokationsbeben der Karibengraben erreichen daher Jamaica und das von Brüchen begrenzte Haiti.] Die Umwallung der Borneomasse trägt, entsprechend ihrem Zerrungsbogencharakter, zahlreiche Reihenvulkane.

Ebenso sind im Gefolge der Senkungsbrüche auch zwischen den abbröckelnden Schollen der versinkenden Rücklandsmasse Eruptionszentren entstanden.

Diesem großzügigen Bilde des Sundaarchipels, wie ihn jede Karte ohne weiteres ergibt, entspricht somit in keiner Weise die Existenz eines jungen vielgewundenen Faltengebirges in Celebes, zu dem — nach der Ansicht der Zoologen Gebrüder SARASIN — das nahe Halmahera überdies noch eine Parallele bieten soll.

4. So würde es also nicht einmal der zahlreichen entgegenstehenden veröffentlichten Einzelbeobachtungen bedürfen, um die Auffassung der Gebrüder SARASIN zu diskreditieren. Ich will hier nur auf die Arbeiten von W. VOLZ¹⁾ verweisen, dessen liebenswürdiger persönlicher Mitteilung ich überdies die Nachricht verdanke, daß sogar in Java, wo doch das Faltungsphänomen im Sundaarchipel seinen relativ stärksten Ausdruck gefunden habe, man wohl berechtigt sei, von einem Schollenlande zu sprechen. Von Interesse ist es, daß 1905 selbst die Gebrüder SARASIN die tektonischen Ergebnisse ihrer erneuten Celebesreise²⁾ wiederholt in Worte kleiden, die nur zu gut beweisen, welche große Rolle die Dislokationen in Celebes spielen.

So schreiben sie (a. a. O. II, S. 8:) „An den Bergketten, welche das Palutal einrahmen, wurden wir gewahr, daß sie nicht in gerader Flucht weiterstreichen; vielmehr erscheinen sie in große Teilschollen zerklüftet, deren jede einzelne Nordost-Südwest gerichtet ist; zusammen aber setzen sie ein nordsüdlich streichendes Kettensystem zusammen; wir konnten dies Verhältnis durch ganz Zentral-Celebes hin verfolgen, worauf wir nochmals zurückkommen werden.“

(A. a. O. II, S. 79:) „Man sieht die West- und Ostkettenzüge im ganzen genommen nordsüdlich weiterstreichen, doch erscheinen sie wie bisher aus Teilschollen zusammengesetzt, welche je Nordnordost-Südsüdwest-Richtung haben, etwa nach dem Bilde schräg umgefallener Dominosteine.“

(A. a. O. II, S. 88:) „. . . eine Folge der Nordost-Südwest-Richtung der Teilschollen, in welche die Kettensysteme von Zentral-Celebes zerfallen erscheinen.“

¹⁾ Zur Geologie von Sumatra. Geol. u. Pal. Abh. KOKEN VI, 1904, S. 40–46.

²⁾ P. u. F. SARASIN: Reisen in Celebes. Wiesbaden 1905. Vgl. die Karten!!

(A. a. O. II, S. 149:) „Der schollenartige Zerfall des Kettensystems, welchen wir schon mehrmals deutlich beobachtet hatten, ließ sich auch hier wahrnehmen.“

Der Index dieses zweiten Werkes kennt das Wort „Falte“ nicht, bringt aber 5mal das Stichwort „Teilschollenzerfall der Gebirge“. Völlig eindeutig für jedes geologische Auge ist auch die neue, wesentlich gegen die erste (1901) veränderte Karte: Nur durch Dislokationen, die die Küstenlinien bedingen, ist das schräge Ausstreichen der einzelnen „Dominosteine“ gegen das Meer erklärlich!

5. Doch neben diesen noch mehr indirekten Angaben steht in schneidender Schärfe die positive Aussage A. DE LAPARENTS¹⁾: „Der Abbruch des Sundagrabens macht sich weit ins Hinterland hinein fühlbar, bis zur Gruppe der großen Inseln und der Molukken, wo der malaiische Bogen mit einer andern halbversenkten Kordillere sich schart, die von Japan her über die Riukiu-Inseln und die Philippinen zum Sundaarchipel sich zieht. Diese Scharung veranlaßt zweifellos die Zertrümmerung, die sich so deutlich in den Umrissen der Philippinen und namentlich der Insel Celebes ausprägt, deren tiefe Auszackungen den vollendetsten Typ der chiragratischen Struktur darbieten.“

S. 276: „Wenn diese Bruch- und Absenkungerscheinungen ihr Maximum erreichen, dann zeigen die Küsten sehr lange Vorsprünge, von auffallend tiefen Buchten getrennt. Der Peloponnes mit seinen drei Golfen, die Halbinsel Chalkidike, die ins Ägäische Meer ihre drei Finger streckt, schließlich die Insel Celebes, deren vier gebogene Äste wie ein Rad ohne Kranz aussehen, bieten die bemerkenswertesten Beispiele dieser Struktur, die SUESS chiragratisch genannt hat.“

Die chiragratische Struktur wird noch einmal ausdrücklich definiert (S. 526) als „ein Phänomen, das von der Natur der durchschnittenen Gesteine unabhängig ist. Es ist in erster Linie eine Senkungserscheinung, die mit so großer Gewalt vor sich geht, daß der verschiedene Widerstand der durchkreuzten Zonen gar nicht in Betracht kommt.“

Mit dieser Schilderung stimmt, wengleich stumm, auch FRECHS tektonische Übersichtskarte der Erde vom Jahre 1907²⁾

¹⁾ „Leçons de Géographie physique“, 3^{me} édition, 1907, S. 564. (In fast gleicher Form bereits in der ersten Auflage 1896.) Vgl. auch WICHMANN in PETERM. Mitt. XXXIX, 1893, S. 225.

²⁾ PETERMANN'S Mitt. 1907, Heft XI: „Erdbeben und Gebirgsbau“, mit Karte.

voll überein. Auf Celebes finden sich nur einige dünne Linien eingetragen, die „ältere (prätertiäre) Gebirgszüge und Richtungen des Gebirgsstreichens“ darstellen; es fehlen die dicken Striche, welche „junge (tertiäre) Gebirgszüge (Stauungs-Zerrungsgebirge)“ bedeuten. Um hier die Möglichkeit eines Druckfehlers auszuschließen, wäre freilich die Interpretatio authentica des Autors erforderlich, die Herr Prof. FRECH so liebenswürdig war, in den Worten zu geben:

„Auf Ihre freundliche Anfrage gestatte ich mir zu erwidern, daß ich in meiner Darstellung Celebes nicht speziell erwähnt, aber die ganzen Küstenformen von Ostasien und Indonesien als durch Staffelbrüche gebildet dargestellt habe. Auf die angeblich „allgemein vertretene“ Hypothese der Faltung im indonesischen Archipel bin ich überhaupt nicht eingegangen, da ich sie schon damals für gegenstandslos hielt. Auch aus meiner kartographischen Darstellung könnte man höchstens schließen, daß einige Andeutungen von Falten noch vielleicht in Celebes wahrnehmbar sind. Als Ursache der Küstengrenzen sah ich aber — im Einklang mit F. v. RICHTHOFEN und VOLZ — die Staffelbrüche der indonesischen und ostasiatischen Küstenbegrenzungen an, ohne diese allgemeine Anschauung bei dem Maßstabe der Karte in jedem Falle besonders zum Ausdruck bringen zu können. Sie haben also vollkommen recht, wenn Sie annehmen, daß eine allgemein angenommene Anschauung über den Faltenbau nicht bestand, die erst von AHLBURG berichtigt werden mußte. Denn was RICHTHOFEN über Ostasien sagt, gilt doch auch für Celebes.“

Da ich seinerzeit als Assistent von Herrn Prof. FRECH an der technischen Ausführung der Karte mich beteiligen durfte, und dabei auch Skizzen und mündliche Ratschläge von Herrn Prof. VOLZ vorlagen, war ich nach den oben gegebenen Darstellungen einerseits völlig im klaren, daß jeder Kenner der einschlägigen Literatur nur jungen Abbrüchen die Umrißformen von Celebes zuschreiben konnte, andererseits wurde ich höchlichst überrascht, als Herr J. AHLBURG kürzlich für sich das Verdienst in Anspruch nahm, diese seit Jahren sogar in einem bekannten Lehrbuche (LAPPARENT!) veröffentlichte Tatsache als erster entdeckt zu haben. Er schrieb in dieser Zeitschrift (1910, Monatsberichte S. 200.): „Diese Tatsache ist insofern als bedeutungsvoll anzusprechen, als dadurch die Frage eine gewisse Beleuchtung erfährt, ob die Insel Celebes ein junges Falten-

gebirge darstellt, ob die bisher allgemein von den Kennern der Insel vertretene Ansicht, daß die Insel ihre gespensterhaft chiragratische Form der Aufpresung derartig gewundener junger Faltengebirge verdankt, wie sie die Gebrüder SARASIN trotz ihrer eingehenden Studien auf der Insel in ihren Karten¹⁾ noch zur Darstellung bringen, zu Recht besteht. Von derartigen schlangenartigen Kettengebirgen ist in Wirklichkeit nirgends eine Spur zu entdecken. Auch fehlen Anzeichen einer jungen, also tertiären Faltung generell auf der Insel ganz; die heutige Gestalt verdankt sie, und darauf sollten meine Ausführungen in der Hauptsache hinzielen, lediglich gewaltigen Abbrüchen, die in W—O-Richtung einerseits, in N—S-Richtung andererseits verlaufend, in ihrer Gesamtwirkung die eigenartige heutige Gestalt der Insel bedingen.“

Entgegen diesem Prioritätsanspruch, der nach den obigen Ausführungen nicht zu Recht besteht, halte ich es für erwiesen, daß bereits seit geraumer Zeit die „Kenner der Insel allgemein die Ansicht vertreten“, die Herr AHLBURG als gänzlich neu und seine geistiges Eigentum hinstellte. — „Kenner“ eines Gebietes ist nicht schon jeder, der es betritt, sondern viel eher verdient der diese Bezeichnung, der wie hier LAPPARENT und FRECH ohne eigenen Augenschein die Beobachtungen anderer kritisch sichtet und zu einem klaren Gesamtbilde verschmilzt.

14. Über die Tessiner „Gneise“.

Von Herrn U. GRUBENMANN.

Zürich, den 15. März 1911.

Im 12. Monatsbericht der Deutschen Geologischen Gesellschaft für 1910 verwarft sich Herr KLEMM S. 722 in einem kleinen Artikel mit obigem Titel dagegen, daß ich in meiner kurzen Mitteilung an den Internationalen Geologenkongreß in Stockholm „über einige tiefe Gneise aus den Schweizer Alpen“, in welcher auch die Tessiner Gneise behandelt werden, seine Arbeiten über dieselben nicht erwähnt habe, und nimmt „die Priorität der Entdeckung der schönen Mischgesteinszone von

¹⁾ 1901, aber nicht mehr 1905!

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [63](#)

Autor(en)/Author(s): Staff Hans von

Artikel/Article: [13. Zum Problem der Entstehung der Umrißform von Celebes. 180-186](#)