

Geologische Mitteilungen aus dem Indo-Australischen Archipel.

Unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben

von **Georg Boehm**, Freiburg i. B., Universität.

I.

Neues aus dem Indo-Australischen Archipel.

Von

G. Boehm in Freiburg i. B.

Mit 1 Karte (Taf. XV).

(Die arabischen Ziffern beziehen sich auf das Literaturverzeichnis am Schluß.)

A. Taliabu und Mangoli.

(Vergl. das Kärtchen 4, I, p. 12¹.)

In der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Bd. 54, Jahrg. 1902, p. 76 habe ich erwähnt, daß an den Südküsten der Sula-Inseln Taliabu und Mangoli und zwar zum mindesten von Buja an westwärts zahllose, verschwemmte Fossilien auftreten, die sehr verschiedenen Horizonten des Jura angehören.

Um das Anstehende zu finden, fuhr ich von Buja ab westwärts und machte, wenn ich so sagen darf, an der Küste Stichproben, aber schon am Wai Kadai und Wai Husu wurden die vorher zahlreichen Versteinerungen sehr selten, auch schien

¹ Die Meerenge daselbst heißt nicht Tjapalalu, sondern Tjapalulu.
N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. Beilageband XXII. 25

es mir, als ob hier die älteren ganz fehlten und nur die jüngeren vorlägen. Schließlich am Wai Mantarara — da, wo im Sande des flachen Strandcs unmittelbar an der Küste die heißen Quellen austreten¹, die die Luft mit weithin sichtbaren Dämpfen erfüllen und die auf dem Kärtchen 4, p. 12 verzeichnet sind — schienen die verschwemmten Petrefakten ganz aufzuhören. Ich zog hieraus den Schluß, daß die fossilienführenden Schichten von Ost nach West immer mehr zur Tiefe gegangen seien und daß ich am Kap Mantarara bereits ihr Ende erreicht hätte. Deshalb ordnete ich die Rückkehr an. Meine Vermutung hat sich mir zu Hause alsbald als irrig erwiesen, aber ich habe die Umkehr nach Osten nicht zu bereuen. Ich machte nämlich nun an der eben befahrenen Strecke weitere Stichproben, und bei dieser Gelegenheit fand ich den anstehenden unteren Malm des Wai Galo, dessen bisher im Indo-Australischen Archipel völlig unübertroffener Reichtum demnächst als 4, I, 2 veröffentlicht werden wird.

Nach Freiburg zurückgekehrt, präparierte ich zunächst das gesamte, mitgebrachte Material, und hierbei ergab sich nun zu meiner Überraschung, daß das wenige, was ich westlich, speziell am Wai Kadai gesammelt hatte, nicht jünger war als die Schichten des östlich gelegenen Wai Galo, sondern älter, nämlich unterer Kelloway (4, I, p. 11, Fußnote). Der Horizont war mir sehr unerwartet, da ich Formen desselben zwischen den verschwemmten Fossilien nicht erkannt hatte, auch scheinen sie unter diesen in der Tat sehr selten zu sein. Jedenfalls war damit, wenn nicht erwiesen, so doch wahrscheinlich gemacht, daß westlich vom Kap Mantarara ältere Jurahorizonte noch zu finden sein würden.

Im März 1902 erhielt ich einen ausführlichen Brief von dem oft von mir erwähnten Herrn VAN NOUHUYS (4, p. 6), datiert 30. XII. 1902. Er schrieb mir, daß er, mit Beilegung gewisser Zwistigkeiten unter den Eingeborenen betraut, Humphriesier-Schichten anstehend gefunden habe, und zwar am

¹ MARTIN (14, p. 282) erwähnt in seinen Gebieten eine Reihe solcher Quellen und weist wohl mit Recht darauf hin, daß sie auf einen Verband mit Bruchlinien hindeuten, besonders mit solchen, welche bei der Bildung der heutigen Küstenlinie eine Rolle gespielt haben dürften.

Wai Miha, westlicher als ich gekommen bin und als das Kärtchen 4, I, 1, p. 12 reicht.

Es sei mir gestattet, auf diesen Fund hier etwas näher einzugehen, weil auch er geeignet ist, zu zeigen, wie weit unsere auf Mitteleuropa basierte, stratigraphische Schablone für so weltentrückte Gegenden gilt. Ferner aber halte ich es sachlich für richtig, daß mein lieber Freund, der über seine verschiedenen Wai Miha-Expeditionen einen Bericht mit Karten veröffentlichen wird, vorher alle meine früheren Zweifel und Bedenken kennen lernt. Als nämlich die Fossilien eintrafen, trugen sie alle die Etikette Wai Miha, auch bot das Gestein keine Handhabe zur Unterscheidung. Der paläontologische Charakter dagegen war sehr verschieden. Es lagen, nach meiner Ansicht, drei verschiedene Horizonte vor, und zwar von oben nach unten:

- γ. Unterer Malm, ein *Perisphinct*, identisch mit einer Art vom Wai Galo.
- β. Kelloway, vor allem *Macrocephaliten*, die eine Art identisch mit meiner 4, I, 1, p. 11, Fußnote, erwähnten Form vom Wai Kadai.
- α. Bathonien oder Bajocien, besonders ein *Humphriesier* von vortrefflicher Erhaltung.

Da einzelne Stücke deutliche Abreibung durch Flußtransport zeigten, so meinte ich, daß diese verschiedenalterigen Fossilien wohl zusammengeschwemmt wären. VAN NOUHUYS blieb dabei, daß sie aus dem Anstehenden stammten. Ich schickte ihm daraufhin Photographien des *Perisphinctes* und des *Humphriesiers* und bemerkte dazu, daß diese Arten nach europäischem Schema unmöglich zusammen vorkommen könnten. Wenn sie wirklich aus Anstehendem stammten, so läge nach meiner Meinung ein Durcheinander von Horizonten vor. Das gleiche sagte und schrieb ich Herrn WICHMANN, der inzwischen bei seiner Neu-Guinea-Expedition Herrn VAN NOUHUYS kennen gelernt hatte (24, No. 47, p. 16) und der bald darauf eine neue zweite Aufsammlung des Genannten vom Wai Miha erhielt. In ihr waren zwei Fundpunkte auseinandergehalten, nämlich:

- β. Tangi, ausschließlich Kelloway-Formen.
- α. Demta, Formen des *Humphriesier*-Horizontes, aber vielleicht (?) auch einige jüngere dabei.

Ich übergehe die weitere Entwicklung der Sache, die wir aus dem VAN NOUHUYS'schen Berichte kennen lernen werden. Es genügt, hier mitzuteilen, daß der Genannte zum dritten Male und zwar für längere Zeit am Wai Miha gearbeitet hat. Hierüber liegt bereits eine Mitteilung (24, No. 48) vor. Die erzielten, sehr umfangreichen Sammlungen hat der Entdecker dem mineralogisch-geologischen Institut in Utrecht überwiesen, von dort habe ich sie durch Herrn WICHMANN zur Bearbeitung erhalten und zwar mit auf speziellen Wunsch des Herrn VAN NOUHUYS, dem ich auch dafür herzlich verpflichtet bin. Unser Freund hat nun in höchst dankenswerter Weise mit äußerster Sorgfalt auseinander gehalten und etikettiert. Er hat z. B. sehr vorsichtig zwei benachbarte Fundpunkte Keeuw und Betino getrennt, die völlig der gleiche Horizont sind. Er hat ferner bei gewissen Formen angegeben, daß sie nur oben oder in der Mitte oder unten vorkommen. Die Fossilien stammen ersichtlich aus dem Anstehenden, die allermeisten sind durchaus intakt ohne Spuren von Abreibung. Auch die Knollen, in denen sie stecken, sind völlig unversehrt. Es ergeben sich aus dem Gesamtmaterial der drei Aufsammlungen folgende Horizonte:

- γ. Unterer Malm. Der oben erwähnte Perisphinct der mir überwiesenen ersten Sammlung. Er ist ganz vereinzelt geblieben. In ihm liegt ein Horizont vor, dessen weitere Fossilien noch aufgefunden werden müssen. An der Altersbestimmung ist nicht zu zweifeln, da ich, wie schon oben bemerkt, identische Formen im unteren Malm des Wai Galo gefunden habe.
- β. Kelloway. Die Fundorte Keeuw und Betino.
- α. Der Humphriesier-Horizont. Der Fundort Kempa (gleich dem früheren Demta).

Über das Auftreten und den Verband der Horizonte β und α werden wir durch die Arbeit des Herrn VAN NOUHUYS unterrichtet werden. β ist vor allem durch zahlreiche Macrocephaliten und Oppelien gekennzeichnet. Erstere sind durchaus von den ebenso zahlreichen des Wai Galo verschieden, obgleich die Gesteinsfazies (Schiefertone) hier wie dort die gleiche und der Abstand der beiden Fundpunkte weder zeitlich noch räumlich ein großer ist. Der ältere Horizont α ist ärmer an Fossilien. Er enthält vor allem Humphriesier und Sphaeroceraten. Beide Faunen haben, soweit

ich bisher sehen kann, auch nicht eine einzige Art gemeinsam¹.

In seiner Arbeit über Timor und Rotti beschreibt ROTH-PLETZ (16, p. 105) einen *Belemnites dicoelus*, der durch das Vorhandensein einer Dorsal- und Ventralfurche gekennzeichnet ist. Ein derartiger Belemnit, *Bel. sulcacutus* F. SUESS, spielt nach DIENER (5, p. 584) im Zentral-Himalaya eine große Rolle, er hat nach ihm die *Sulcacutus*-beds benannt. Interessanterweise treten solche Belemniten auch in Ostafrika (vergl. dies. Jahrb. 1906. I. -282-) und am Wai Miha auf. Ich schlage für diese Formen den neuen Gruppennamen *Dicoelites* vor.

Alsdann ist bemerkenswert die große Ähnlichkeit, die einige Ammoniten des Wai Miha mit Arten der sogen. Klaus-Schichten von Swinitza (17, 18) zeigen, wovon ich mich in Wien überzeugt habe. Um die Übereinstimmung noch drastischer zu machen, treten mit und an diesen Ammoniten zahlreiche Pelecypoden auf, die ich von der *Posidonomya alpina*, wie sie z. B. bei Brentonico in Südtirol und im Kaukasus auftritt, bisher kaum zu unterscheiden vermag.

SIMIONESCU (19, p. 2) ist zu dem Schlusse gekommen, daß die Klaus-Schichten ausschließlich dem Bathonien entsprechen. Ich habe eher den Eindruck, als ob — wenigstens bei Swinitza — Vertreter verschiedenalteriger Faunen vorliegen, die in anderen Gegenden getrennt aufeinander zu folgen pflegen. Es scheint dies speziell in eisenschüssigen Gesteinen öfters vorzukommen und steht vielleicht mit dem Eisenschuß in ursächlichem Zusammenhang².

Ich möchte auf diese Frage vorläufig nicht näher eingehen, vor allem, weil uns eine eingehende und moderne

¹ In neuerer Zeit habe ich versuchsweise Ammoniten mit einer geeigneten, leicht abzuwaschenden Farbe dünn überpinselt, damit die meisten, störenden Zufälligkeiten der Erhaltung zugedeckt, solche Stücke photographiert und, völlig unretuschiert, durch Lichtdruck vervielfältigt. Die Ergebnisse lassen kaum etwas zu wünschen übrig, sie sind in vielen Beziehungen den reproduzierten Zeichnungen vorzuziehen und man erspart sich die mühseligen Korrekturen. Ich werde dieses Verfahren bei den Ammoniten des Wai Miha in 4, I, 3 in Anwendung zu bringen versuchen.

² Vergl. u. a.: BERGEAT, Die Erzlagerstätten. p. 223. — REIS, Zur Geologie der Eisenoolithe führenden Eocänschichten am Kressenberg in Bayern. p. 33. Geogn. Jahreshfte. Jahrg. X. München 1898.

Beschreibung der überaus zahlreichen und prächtig erhaltenen Swinitza-Ammoniten fehlt, und kehre zu den neuen Funden auf Taliabu zurück. VAN NOUHUYS hat noch an anderen Orten im Süden von Taliabu Jura-Fossilien gesammelt, recht gut erhalten besonders am „Najo“. Ich erwarte seinen Bericht und werde später auch diese Formen behandeln.

Tertiär

war meines Wissens bisher von Taliabu und Mangoli unbekannt. Um so interessanter ist es, daß ich bei Buja auf Mangoli Rollstücke von eisenschüssigem roten Mergel gefunden habe, die neben anderem vortrefflich erhaltene, wohl tertiäre Orbitoiden enthalten. WANNER hat Gesteine mit ähnlichem Inhalte zahlreich in Ost-Serang gefunden. Er wird mein Material zusammen mit dem seinigen beschreiben.

Die meisten Gesteine, die ich auf meinen Reisen in den Molukken gesammelt habe, werden später von Herrn Dr. VERBEEK mitbehandelt werden. Ich habe nur die von Taliabu, Mangoli und Buru zurückbehalten. Herr Prof. BÜCKING hat die meisten derselben in sehr gütiger Weise petrographisch untersucht. Ich teile hier seine Ergebnisse in „“ mit und spreche ihm an dieser Stelle erneut meinen herzlichsten Dank aus.

Taliabu.

Wai Husu.

- „a) Ein 10 cm großes Gerölle von rötlichem, ziemlich gleichkörnigem Granit mit vorwaltendem Feldspat und Quarz: Hornblendeführender Granitit mit schöner Mikropegmatit-(Granophyr-)Struktur, zumal an der Peripherie der größeren Orthoklaskristalle. Oligoklas tritt gegenüber dem Orthoklas zurück. Magneteisen und Titanit nur spärlich vorhanden; Apatit reichlich in kurz- und langsäuligen Kristallen.
- b) Geschiebe von Quarzporphyr (Mikrogranit), hellgrau; mit dichter, porzellanartig aussehender Grundmasse. Diese löst sich u. d. M. in ein Aggregat von Quarz- und Feldspatkörnern auf. Die selten bis erbsengroßen Einsprenglinge von Quarz zeigen Grundmasseneinbuchtung, die von Orthoklas beginnende Kaolinisierung.

- c) Hellgrauer, quarzreicher, grober Sandstein: Körner von Quarz und daneben einzelne von Feldspat (Orthoklas und ganz spärlich Plagioklas) liegen in einem kalkreichen Zement.

Wai Kadai.

Gerölle eines Granitporphyrs, grau mit größeren Kristallen von roten Orthoklasen und wasserhellem Quarz. Die dunklen Gemengteile, hauptsächlich Biotit und etwas Hornblende, treten ganz zurück. In der körnigen, mikrogranitischen Grundmasse erkennt man neben vorwaltendem Quarz und Orthoklas auch deutlich Plagioklas.

Mangoli.

Aú-pohn-hia. (Anstehend.)

- a) Ein Gestein, welches bei Aú-pohn-hia geschlagen wurde, ist durch und durch zersetzt; es gleicht einem braungelben Laterit. U. d. M. läßt sich der wesentliche Bestandteil leicht als Feldspat bestimmen. Es herrscht ein verhältnismäßig noch recht frischer Mikroklin, dem zahlreiche und oft recht breite Lamellen von Albit eingeschaltet sind, und neben diesem ist noch ein einfach gestreifter, oft zerbrochener und verbogener Plagioklas vorhanden. Quarz ist nur spärlich und in kleinen Körnern nachzuweisen. Durchzogen wird das Gestein von schmalen, von Brauneisen durchtränkten Trümmerzonen, welche aus einem feinen Mosaik von Feldspatkörnchen bestehen. Offenbar handelt es sich in dem Gestein um einen stark gepreßten und nun in Zersetzung begriffenen Pegmatit.“

Ferner, wahrscheinlich anstehend

- b) ein dünnplattiger bis schieferiger Mergel mit Schüppchen von weißem Glimmer. Braust stark mit Salzsäure.

Buja. (Gerölle.)

„α. Sedimente.

- a) Grünlicher bis rötlichgrauer Mergel.
b) Grauer, feinkörniger Sandstein mit weißen Muscovit-schüppchen; auch viel Calcit und etwas Biotit, sowie ziemlich viele frische Plagioklaskörnchen enthaltend.

- c) Ein in Sandstein übergehendes, feines Konglomerat von weißen Quarzgeröllen und kleinen Geschieben von braunem Kalk und schwarzem Schieferthon; mit glatter Ablösung nahezu parallel der Schieferfläche. U. d. M. erkennt man auch kleine Gerölle von Granit und von Feldspat (Orthoklas). Das Bindemittel besteht vorwiegend aus fein zerriebenem Quarz und Feldspat.
- Mithin: Grober Arkosesandstein.“
- Ferner:
- d) Ein ziegelroter Quarzsandstein.
- e) Ein hellgelblicher Quarzsandstein.
- „β. Gneis in verschiedenen Abarten:
- a) Augengneis mit großen, noch recht frischen Orthoklasen (z. T. Karlsbader Zwillinge); Biotit, teilweise umgewandelt in Chlorit. Reich an verhältnismäßig großen (u. d. M.!) Apatitprismen. Könnte auch als Granit mit parallel gelagerten Orthoklasen gedeutet werden.
- b) Lagengneis, stark zersetzt; ziemlich große Rutilkristalle enthaltend.
- c) Grobkörniger Gneis; der Biotit in chloritische Massen umgewandelt. U. d. M. auch etwas Granat (z. T. von Chlorit- und Serpentinadern durchzogen) und Rutil erkennbar.
- d) Größere, pegmatitähnliche Einlagerungen mit wenig Glimmer. U. d. M. wechseln größere und feinkörnige Lagen, die aus einem Feldspat-Quarz-Mosaik bestehen. Die größeren Feldspate (vorwiegend Orthoklas, zurücktretend Plagioklas) und Quarze zeigen deutlich erkennbare Druckerscheinungen (undulierende Auslöschung etc.).
- e) Hornsteinartige, dichte felsitische Einlagerungen, in welchen hier und da etwas gröber struierte Quarzlinsen auftreten.
- γ. Porphyrisches Gestein, äußerlich etwas brecciös, insofern in einem grauen, an Feldspateinsprenglingen reichem Gesteine zahlreiche rundliche und eckige Stückchen eines dichten, hornsteinähnlichen Gesteins ein-

geschlossen erscheinen. U. d. M. erkennt man zahlreiche, teils in Kaolin und Epidot umgewandelte, teils auch noch ziemlich frische, polysynthetisch verzwilligte Feldspatkristalle, sowie mehr zurücktretend Quarzkörner mit Grundmasseneinbuchtungen und einzelne Lamellen von hellem Glimmer, eingelagert in einer felsitischen bis feinkörnigen Grundmasse, die an einzelnen Stellen in ein offenbar sekundär gebildetes feines Quarzmosaik übergeht. Anscheinend handelt es sich um einen stark zersetzten Biotit-Dacit.

Ob zwei konglomerat- und tuffartige Gesteine, welche in Rollstücken, z. T. sehr stark zersetzt, vorliegen, zu diesem dacitischen Gestein gerechnet werden dürfen, sei dahingestellt. Das eine Gestein enthält sehr viel Plagioklas, auch chloritische Zersetzungsprodukte und etwas Eisenkies; das andere ist reicher an Quarz und wird von vielen Quarzadern durchzogen, ganz als ob es nachträglich eine Verkieselung erlitten hätte.“

B. Niederländisch-Neu-Guinea.

Nord-Küste.

Aus dem ganzen, weiten Gebiete von Deutsch- und Niederländisch-Neu-Guinea waren meines Wissens Fossilien, die sicher älter als Tertiär wären, bisher unbekannt. Die erste Kunde von vielleicht vorhandenem, marinen Mesozoicum erhielt ich in Labuha auf der Insel Batjan. Ich zeigte dem mit seiner Frau¹ weit herum gekommenen Bruder des dortigen Sultans Ammoniten und Belemniten mit der Frage, ob er dergleichen kenne. Erstere waren ihm fremd, dagegen versicherte er, viele Belemniten mit starker Furche auf der kleinen Insel Aberé (Kurudu = Koeroedoe der Händler) am nordöstlichen Rande der Geelvink-Bai — vergl. unsere Karte — gesehen zu haben. Er nannte sie duri (= Stachel) babi (= Schwein) laut (= Meer), also Meer-schweinstacheln. Natürlich bedarf die Angabe der Bestätigung, aber das Vorkommen von mesozoischen

¹ Ein großes Ruder- und Segelboot. Vergl. 4, I, 1, p. 6.

Fossilien auf Aberé ist um so eher möglich, als seitdem durch die Neu-Guinea-Expedition unter WICHMANN (24, No. 41.—47) die Sachlage eine andere geworden ist. Zwar hat sich die Auffindung von Kulm (24, No. 44, p. 13) nicht bestätigt, und Herr WICHMANN hat mich gebeten, dies hier zu berichtigen, aber die Expedition hat neben tertiären viele mesozoische Fossilien mitgebracht. Glücklicherweise stammen letztere sowohl von der Geelvink-Bai im Westen, als auch von der Walckenaers-Bai im fernen Osten. Herr WICHMANN hat mir freundlicherweise dieses ganze Material zur Bearbeitung übergeben. Ich bin ihm hierfür, sowie für mannigfache Unterstützung bei der Abfassung der vorliegenden Arbeit von neuem sehr verpflichtet. 24, No. 45, p. 14 u. 15 erwähnt der Genannte, daß bei Wendési an der Geelvink-Bai zunächst durch Papuanen, dann durch Herrn L. A. VAN OOSTERZEE, Assistent-Residenten von Manokwari (Doré¹), schöne Ammoniten beigebracht worden seien. Sie stammen aus den Bächen Papararó und Mamápiri (24, No. 46, p. 48) und wurden dort später von WICHMANN selbst gesammelt. Erstere sind weniger gut erhalten; ich lasse sie, sowie Fossilien anderer Fundpunkte hier außer Betracht und beschränke mich im nachfolgenden auf die Fossilien des Mamápiri. Diese gehören mindestens zwei verschiedenen Horizonten an, nämlich von oben nach unten:

β. Kelloway = Keeuw + Betino des Wai Miha.

α. Der Humpriesier-Horizont = Kempa des Wai Miha.

Die interessanteste Form aus dem oberen Horizont ist ein sehr großes *Phylloceras mamapiricum* n. sp., von dem mir WICHMANN gegen 30 Exemplare geschickt hat. Sie zeigen einen Durchmesser bis ca. 30 cm und sind z. T. äußerlich vortrefflich erhalten. Es war schon mehr Schmiedearbeit, diese Stücke aus den sie einhüllenden, eisenharten, stark verkieselten Knollen herauszuarbeiten. Die Art gehört zur Ultramontanum-Gruppe und ist neu. Das Alter ist sichergestellt, da glücklicherweise VAN NOUHUYS ein zweifellos hierhergehöriges, riesiges Bruchstück in den anstehenden, fossilienreichen Schichten von Keeuw am Wai Miha gesammelt hat. Das gleiche Alter dürften zahlreiche Macrocephalen haben, die, neben

¹ Doré ist die Landschaft, Manokwari der Regierungssitz.

weiteren Formen, ebenfalls vom Mamápiri vorliegen. Aus dem tieferen Horizont stammt unter anderen ein ausgezeichnet erhaltenes *Sphaeroceras*, das ich von entsprechenden Formen von Kempa am Wai Miha nicht zu unterscheiden vermag.

Ich komme zur Walckenaers-Bai, nicht mehr sehr weit von der deutschen Grenze. WICHMANN erwähnt (24, No. 46, p. 23, vergl. Kärtchen p. 19), daß dort und zwar am Tawarin neben Ammoniten auch zahllose Inoceramen vorkommen und gibt auch an, daß das mit meinen Funden auf den Sula-Inseln — die er vor seiner Ausreise bei mir gesehen hatte — „in die Augen fallend übereinstimme“. Das ist auch ganz richtig, denn seine Inoceramen sind mit meinen ebenso zahlreichen vom Wai Galo sicher identisch. Daneben fand WICHMANN am Tawarin Ammoniten, die — wie das Material des Mamápiri — sehr schwer aus den harten Knollen herauszupräparieren waren, aber die Mühe durch vortrefflichen Zustand der äußeren Form und diesmal auch der Lobenlinien lohnten. Es fanden sich, wie ich das schon 4, I, 1, p. 43 und 46 erwähnt habe, *Phylloceras strigile* BLANFORD sp. und ein ausgezeichnet erhaltenes Exemplar von *Hoplites Wallichi* GRAY sp. Also liegen, ganz abgesehen von den zahlreichen anderen Fossilien, auch hier zwei Horizonte vor, nämlich:

- β. Grenzschichten zwischen Jura und Kreide, vielleicht besser als untere Kreide bezeichnet = 4, I, 1 der Sula-Inseln und
- α. Inoceramen-Schichten = denen des Wai Galo auf Taliabu.

Wir haben demnach in Niederländisch-Neu-Guinea vier gesicherte Jura-Horizonte, die alle vier mit identischen Formen auf den Sula-Inseln auftreten. Die gleiche Fauna erstreckt sich also in ca. 2° südlicher Breite von West-Taliabu durch ca. 15 Längengrade bis an den Tawarin. Es ist dies von um so größerer Bedeutung, als ähnliche Formen, unter anderem Stephanoceratiden, tief aus dem Innern von Britisch-Neu-Guinea durch ETHERIDGE jun. (7; 8, p. 696) beschrieben worden sind. Die Arten wurden verschwemmt beim Observatory Bend am Strickland-River in 6° 38' 30" südlicher Breite, 142° östlicher Länge (25, p. 180) gesammelt. Ich selbst habe sie im Australian Museum in Sydney gesehen. WILKINSON (25, p. 204) gibt an, daß Inoceramen, Ammoniten etc. anstehend weiter flußaufwärts „close to the boundary line of

the British and German territories“ gefunden worden sind, doch wird das durch ETHERIDGE (7, 8) nicht bestätigt.

Folgendes sei hier noch erwähnt. Ein Nebenfluß des Insé, der in den Mac Cluergolf, an der Westküste von Neu-Guinea mündet, ist der Wowo. Schon im Juli 1903 teilte Herr VAN OOSTERZEE Herrn WICHMANN mit, daß im Quellgebiete des letzteren Flusses, ± zwei Tagereisen hinter dem Dorfe Dusnèr an der Wandammen-Bai (Südküste der Geelvink-Bai), Fossilien vorkämen. Der inzwischen nach Halmahera versetzte Kontrolleur P. E. MOOLENBURGH hat im Anfang 1904 von dort Ammoniten an Herrn WICHMANN geschickt, die mit denen des Mamápiri übereinstimmen dürften. Auch südlich von der Geelvink-Bai, zwischen dieser und der Etna-Bai, im Bu Ama, sind einige Ammonitenfragmente gefunden worden, die sich in meinen Händen befinden.

West-Küste.

Im Jahre 1904 hat Herr J. VAN DISSEL von Nusa Wamar am Ostende des Mac Cluergolfs einen Ammoniten mitgebracht und der hier später, bei Timor, zu erwähnende Dr. HIRSCHI aus Zürich scheint in diesem Jahre das Anstehende erreicht zu haben. Von letzterem Herrn ist eine größere Sendung Fossilien aus diesen Gegenden an mich unterwegs. Ich werde in einer späteren Arbeit auf alle diese Funde zurückkommen.

Süd-Küste.

Zu diesen Fundorten kommt noch ein neuester Punkt östlich von der Etna-Bai, dessen Lage ich der Güte des Herrn C. MOERMAN, Geologen der Zuid-West Nieuw-Guinea Expeditie, verdanke. Es liegt von dort ein Ammonit vor, der auf Malm inkl. Kelloway hinweist. Er ist stark verdrückt, so daß jede nähere Bestimmung ausgeschlossen ist. Das Nebengestein ist durch Druck ganz phyllitisch geworden.

Ich habe alle Fundpunkte auf der hier beigegebenen Karte eingetragen. Es wird von großem Interesse sein, etwaige Beziehungen unserer Jurafossilien zu denen von West-Australien festzustellen.

4, p. 44 wies ich darauf hin, daß die meisten mir vorliegenden Fossilien sowohl der Sula-Inseln wie von Neu-Guinea

in Knollen stecken. Die des Wai Galo zeigen u. d. M., soweit untersucht, ein dichtes, feines, gleichmäßiges Korn und weisen auf ziemliche Landferne hin. Derartige, bald mehr mergelige, bald rein tonige, zuweilen verkieselte rundliche Konkretionen sind in unserem ganzen, weiten Gebiete sehr verbreitet. So fand ich an der Südküste der Insel Obi, am Wai Lower, neben mannigfachen Eruptivgesteinen — die ich Herrn VERBEEK übergeben habe — zahlreiche graue, graugrüne, rote und schwarze, kugelige Ton- und Mergelknollen, daneben Brauneisensteinkonkretionen. An der gegenüberliegenden Nordküste der Insel Gomumu traf ich braunen Sandstein, der mit Säure nicht brauste, ferner stark brausende schieferige Mergel und dichte rote Kalke sowie dunkelgraue Mergelkalke. Ferner viele Brauneisensteinknollen mit schwarzer Rinde. Am Strande anstehend tonige, weiche, grünliche Mergelschiefer, sowie dunkelgraue Schiefertone und Mergelbänke, letztere wie auf den Sula-Inseln. Obgleich hier infolge einer neuen Anpflanzung von Tabak und Bananen¹ alles sehr gut aufgeschlossen war, entdeckte ich keine Fossilien, wohl aber wiederum die runden Mergelkonkretionen. Letztere waren, wie auf Obi, zuweilen von beträchtlicher Größe, bis zu $\frac{1}{2}$ m Durchmesser. Nebenbei bemerkt bin ich an der ganzen Südküste von Gomumu teils gewatet, teils im Boot gefahren, glaube aber, nichts als Korallenkalke gesehen zu haben. Ferner liegt östlich von Gomumu eine kleine Insel, die auf meiner Seekarte „Moluksche Archipel, Blatt 1, 1 : 1 000 000, 1889“ nicht eingezeichnet war. Ich sammelte zwei Rollstücke von Eruptivgesteinen, fand aber außerdem nur jung aussehende Kalke ohne Fossilien.

Die Knollen der verschiedenen Fundpunkte unterscheiden sich, wie l. c. hervorgehoben, teils durch ihre Farbe, teils durch ihre Härte. Die schwarzen, sehr harten Knollen z. B. von Buja auf Taliabu und vom Tawarin an der Walckenaers-Bai geben unter dem Meißel Funken, und brausen, wenn überhaupt, so doch nur schwach mit Salzsäure. Die von Buja enthalten, gerade wie die von Aú-pohn-hia, häufig Schwefel-

¹ Am Wai Lower waren Leute von Halmahera mit Aufsammlung von Damar für einen Chinesen beschäftigt. Sie hatten die Pflanzung angelegt.

kiesimprägungen. Die vom Wai Galo sind dunkelgrau, ebenfalls recht hart, geben aber bei der Bearbeitung keine Funken, zeigen muscheligen Bruch, lösen sich sehr gut von den Fossilien ab und brausen zumeist stark mit Salzsäure. Sie enthalten zuweilen braune, rhomboedrische Kristalle von Kalkspat bis Braunspat, selten Schwefelkies. Die grauen, weicheren Knollen, z. B. aus den Grenzsichten zwischen Jura und Kreide, verhalten sich bei Bearbeitung und gegen Salzsäure in gleicher Weise. Nachstehend einige Analysen, für die ich meinem Kollegen, Herrn Dr. MEIGEN in Freiburg i. B., sehr verpflichtet bin.

	Freie Kieselsäure	Tonige Bestandteile	Carbonate
Tawarin	80 %	15 %	5 %
Buja	75 „	20 „	5 „
Keeuw	15 „	10 „	75 „
Grenzsichten	10 „	10 „	80 „
Wai Galo	5 „	15 „	80 „

C. Buru.

(Vergl. auch die Karte bei WANNER in No. III dieser Abhandlungen.)

In seinem Voorloopig Verslag weist VERBEEK 22, p. 11 darauf hin, daß unter den Rollstücken des Flusses Sifu, der in die Bara-Bai mündet, in einem dunkelschwarzen Mergelschiefer Ammoniten auftreten. Ich habe sie zahlreich dort gesammelt (2, III, p. 75; 3, p. 4). Die Herren KOSSMAT und v. JOHN waren sehr dankenswerterweise so freundlich, das bezügliche Material zu untersuchen. Die Ergebnisse werden unmittelbar nach der vorliegenden Arbeit in No. II hier veröffentlicht werden. Ferner treten Belemniten auf (2, III, p. 75), die zuerst MARTIN (14, p. 259) dort nachgewiesen hat, und die neuestens von WANNER mehrfach im Anstehenden auf Buru entdeckt worden sind. Außerdem aber fand ich unter den Rollstücken des Flusses Sifu zwei Abdrücke großer Ammoniten, die vereinzelt geblieben sind und die ich für *Perisphinctes* halte. Wir haben es jedenfalls mit jüngerem Mesozoicum zu tun. Das Gestein, das den einen Belemniten und die *Perisphinctes* umschließt, fiel mir schon makroskopisch auf, und ich war geneigt, es für einen Tuffit

zu halten. Ich bat Herrn OSANN, es daraufhin zu untersuchen. Er hatte die Freundlichkeit, mir darüber folgendes mitzuteilen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle bestens danke.

„Gesteinsbruchstück mit Belemnit (Schliff 1) ist als Tuffit zu bezeichnen. Es enthält sehr zahlreiche, eckige Bruchstücke von Augit, Hypersthen, braungrüner Hornblende, Biotit und triklinem Feldspat, alle von der Beschaffenheit, wie sie in andesitischem Gestein verbreitet und in andesitischen Aschen den Glaspartikelchen beigemischt sind. Auch ehemalige glasige Aschenteilchen lassen sich mit Sicherheit an ihrer Gestalt, besonders den konkav-bogigen Umrissen erkennen, obgleich das Glas ganz in ein körniges Aggregat eines schwach doppeltbrechenden wasserhellen Minerals, wahrscheinlich eines Zeolithes, umgewandelt ist. Dieses Mineral wurde nicht näher untersucht. Spärlich, aber besser erhalten, finden sich außer diesen Glassplitterchen kleine Gesteinslapilli mit halbkristalliner Grundmasse. Außer dem vulkanischen Material, das der Masse nach vorherrscht, enthält das Gestein Kalkfragmente mit organischer Struktur (Schalenreste?)¹. Das Zement besteht wesentlich aus Carbonaten und etwas Brauneisen, das dem Gestein die rotbraune Farbe gibt.

Gestein mit Ammonit (Schliff 2) ist ebenfalls ein Tuffit. Das vulkanische Material tritt hier stärker gegen die Carbonate zurück und das ganze Gestein besteht aus größeren Fragmenten. Unter ihnen sind dieselben Mineralien, wie sie oben erwähnt wurden, außerdem, dem größeren Korn entsprechend, reichlicher Lapilli und nur vereinzelt Glassplitterchen.“

Wir haben also in den Molukken im jüngeren Mesozoicum Einlagerungen eruptiven Materials. Wie mächtig und wie weit verbreitet sie sind, entzieht sich vorläufig noch der Beurteilung. Man vergleiche hierzu 20, p. 63, Fußnote.

2, III, p. 75 und 3, p. 4 wies ich darauf hin, daß ich an der Westküste von Buru im Dorfe Fogi von den Eingeborenen Ammoniten erhielt, die ich zu meiner großen Überraschung in Freiburg als Tissotien erkannte. Ich habe seitdem nichts unterlassen, um mehr Material zu erhalten und bin hierbei

¹ Meist nicht genauer bestimmbare Foraminiferen (G. Boehm).

von den Herren CLIGNETT, VERBEEK, vor allem aber durch den jetzigen Assistent-Residenten der Residentschaft Amboina, Herrn A. VAN WETERING, unterstützt worden. Speziell durch die gütigen Bemühungen des letzteren häufte sich bei mir nach und nach eine Fauna an, die verhältnismäßig arm an Gattungen und Arten, aber um so reicher an Individuen ist. So besitze ich z. B. von *Tissotia Weteringi* n. sp. ca. 130, von *Pecten Clignetti* n. sp. über 50, von *Venericardia buruca* n. sp. 20 z. T. vortrefflich erhaltene Exemplare. Dazu kommen zahlreiche Steinkerne anderer Zweischaler, während Gastropoden und Brachiopoden stark zurücktreten. Um das Anstehende am Bilkofan (2, III, p. 75) zu erreichen, veranlaßte ich ferner Herrn KÜHN von Tual auf Klein-Kei (Kei-Inseln), der den Ornithologen wohl bekannt ist, eine Expedition nach dem genannten Fundpunkte zu unternehmen. Der Bericht des Herrn KÜHN, der offenbar dicht am Anstehenden war, liegt mir vor. Aber es ist unnötig, ihn hier mitzuteilen, weil inzwischen das Anstehende von einem Fachgenossen erreicht worden ist.

Ende 1903 nämlich bat mich Herr TOBLER — damals in Sumatra, jetzt wieder in Basel —, ihm einige geologische Winke über die Molukken zu geben; er plane nach Ablauf seines Kontraktes mit der Kon. Ned. Petroleum-Maatschappij eine Studienreise dorthin zu unternehmen. Ich wies ihn vor allem auf die Tissotien-Kalke vom Bilkofan hin. Herr TOBLER war nicht in der Lage, hiervon Gebrauch zu machen. Er übergab dem mir zur Zeit persönlich unbekanntem, ebenfalls in Niederländisch-Indien beschäftigten Herrn WANNER meine Notizen. WANNER hat nun das Anstehende erreicht, er wird in No. III dieser Mitteilungen darüber eingehend berichten. Der größte Teil der Fauna ist unmittelbar am Anstehenden gesammelt. Es befinden sich darunter — um nur einen Begriff von dem Reichtum der Schichten zu geben — 221 *Tissotia Weteringi*, 224 *Pecten Clignetti*, zahllose Steinkerne anderer Pelecypoden, aber nur 4 Nautiloiden, 24 Gastropoden, 6 Brachiopoden und 1 Koralle. Herr WANNER — der sein und mein Triasmaterial hier alsbald veröffentlichen wird — hat seine Fossilien der Tissotien-Kalke der Freiburger Universitätssammlung überlassen, mir jedoch das Recht vor-

behalten, über die Bearbeitung dieser Fossilien zu verfügen. Sein und mein bezügliches Material zusammen genommen wird später in den vorliegenden Mitteilungen publiziert werden.

In einer der letzten Sendungen, die ich von Herrn VAN WETERING erhielt, befand sich neben Tissotien, besonders verpackt, ein vortrefflich erhaltener Perisphinct aus der Biplex-Plicatilis-Gruppe mit guterhaltenen Loben. Die Etikette lautet: „Von dem Kapala soa von Kawiri, Abteilung Masarète, gefunden.“ Kapala soa ist der Titel eines unter dem Bezirksbeamten, dem Patih, stehenden Dorfhäuptlings. Kawiri ist ein Dorf westlich von Tifu, im Bezirk Masarète. Ich bin an Überraschungen aus den Molukken gewöhnt, aber bei diesem Stück schien es mir nach Form und Erhaltung fast unmöglich, daß es nicht aus den bleichen Oxfordkalken unserer Gegend stammen sollte, vor allem auch deshalb, weil mir der ganze Habitus aus den Molukken völlig neu war. Zufällig war Herr WANDERER in Freiburg i. B., und er und Herr FRAAS haben sich freundlichst der Mühe unterzogen, das Exemplar mit Stücken der Stuttgarter Sammlung zu vergleichen. Die Kalkspatausfüllungen der Kammern lassen sich, wie mir die genannten Herren mitteilten, weder in Schwaben, noch am Ostrande des fränkischen Jura bei den hier in Betracht kommenden Horizonten beobachten. Erst daraufhin bat ich Herrn v. WETERING, doch bei Kawiri weiterforschen zu lassen. Die Antwort lautete, daß alles Suchen dort vergeblich gewesen sei, aber er schicke mir noch einige, inzwischen übrigens recht teuer gewordene Tissotien von dem mir persönlich bekannten, sehr intelligenten Patih von Fogi und, gesondert verpackt, einige Stücke von Mefa, 3½ Stunden östlich von Tifu (vergl. unsere Karte). „Da sie eigentlich Tissotien nicht mehr wollten, ist vielleicht da etwas Gutes darin.“ Allerdings war etwas Gutes darin, nämlich mehrere Perisphincten und Phylloceraten jener bleichen Oxford-Kalke mit gut erhaltenen Loben — die Phylloceraten aus der Formenreihe des *Phylloceras Capitanei* — in der Erhaltung übereinstimmend mit dem oben erwähnten Exemplar des Kapala soa. Die Etikette lautet, aus dem Niederländischen übersetzt: „Gefunden in der Nachbarschaft des Dorfes Mefa in einer Höhe von ± 400 m, aus Kalkstein herausgemeißelt. Diese

Art Versteinerung wird nirgends in Kawiri angetroffen.“ Wahrscheinlich stammt der Perisphinct des Kapala soa auch von Mefa, alles wird demnächst von Herrn DENINGER an Ort und Stelle eingehend studiert werden. Auf jeden Fall habe ich Herrn v. WETERING gebeten, dort eifrig weiterarbeiten zu lassen und ich möchte nicht verfehlen, ihm auch an dieser Stelle für sein nie ermüdendes Entgegenkommen herzlichst zu danken. Der Fund von Mefa ist von Wichtigkeit. Er zeigt einen Oxford-Horizont in einer Ausbildung, wie er bisher in diesen ganzen weiten Gebieten noch nicht bekannt war. Dazu kommt, daß MARTIN 14, Karte VI bei Mefa Burukalk angibt. Demnach ist ein Teil dieser Kalke ammonitenführend und gehört zweifellos zum Oxford.

Über die Gesteine, die ich Herrn BÜCKING von Buru zugeschickt habe, teilt der Genannte mir gütiger Weise mit: Selbst gesammelt an der Mündung des Wai Sifu:

1. Grünlich-grauer brecciöser Mergelkalk.

„2. Schwarzes Geschiebe, mit Salzsäure etwas brausend; auf den splitterigen Bruchflächen glänzen hier und da Haufwerke von Biotitschuppen auf. U. d. M. erkennt man deutlich Säulchen von Augit und Körner von Magnetit, eingebettet in einer hellen bis bräunlichen, kaum doppeltbrechenden Grundmasse, ferner hier und da Blättchen von Biotit und, als größere porphyrische Einsprenglinge, Olivinkristalle, z. T. in parallelfaserigen Serpentin umgewandelt, sodann als sekundäres Produkt Serpentin in rundlichen Gebilden. Danach wäre das Gestein als Limburgit zu bezeichnen. Splitter geben mit Salzsäure eine infolge des Kalkgehaltes flüssig bleibende Gallerte, reich an Eisenchlorid. Bei starker Vergrößerung erkennt man in der Grundmasse regelmäßige Strichsysteme, die auf gestrickte Kristallauscheidungen hindeuten, aber auch an die Pflöckstruktur des Melilith erinnern. Vielleicht liegt ein dem Melilithbasalt entsprechender Limburgit vor. Dies könnte nur durch die chemische Analyse entschieden werden.

In Fogi erhalten:

a) Graues Geschiebe eines feinkörnigen bis dichten Arkosesandsteins. U. d. M. erkennt man vorwiegend

Körnchen von Quarz, aber auch etwas Plagioklas und Schüppchen von Kaliglimmer in einem aus kleinen Quarzkörnchen, Kaolin und Glimmerschüppchen bestehenden Bindemittel.

- b) Ein Geschiebe eines blaßrötlich-grauen Granitits, stammt nach WANNER nicht von Buru, sieht manchen Granititen von Taliabu und von Ambon ähnlich. Auf Grund der mikroskopischen Untersuchung ist das Gestein als ein spärlich hornblendeführender Granitit zu bezeichnen, der ziemlich viel Titanit und auch kleine Zirkonkriställchen enthält.

Bei Wai (Waë) Turin an der Südwestküste von Buru westlich von Tifu erhalten:

Mehrere Stücke Braunstein, die eine dunkelgraue bis schwarze Farbe besitzen, von etwas Calcit durchsetzt sind und anscheinend wesentlich aus dichtem, resp. feinkörnigem Pyrolusit bestehen. Die qualitative Analyse ergibt wesentlich Mn, Fe, etwas Ba und CaCO_3 .“

D. Serang (= Ceram¹) und Portugiesisch-Timor.

An der Nordostecke von Serang bei Bula hat Herr Dr. WANNER Trias nachgewiesen. In Portugiesisch-Timor wurde von Herrn Dr. HIRSCHI aus Zürich oberer Jura mit Ammoniten, Trias mit Ceratiten, jüngeres Paläozoicum mit *Phillipsia* gefunden. Auch das wird neben VERBEEK'S neuen Funden von den Inseln Savu, Rotti, Timor, Babar — die mir anvertraut wurden — in den nachfolgenden Abhandlungen beschrieben werden.

Schlußbemerkungen.

In 2, III, p. 78 legte ich dar, daß der Jura auf Taliabu, Mangoli und Misol, soweit ich ihn kennen gelernt habe, von keiner faltenden Bewegung ergriffen worden ist. An den

¹ Serang dürfte die richtige Form sein, Ceram ist die mehr offizielle und zurzeit noch gebräuchlichere. In STIELER'S neuem Handatlas finden sich beide Schreibweisen (Karten 66 und 76); ebenso auf den mir zugänglichen niederländischen Seekarten.

Nordküsten von Taliabu und Mangoli fand VERBEEK (22, p. 5) alte Schiefer und Granitgesteine. Fossilien, jünger als Grenzschichten zwischen Jura und Kreide (4), habe ich auf Taliabu und Misol nicht gefunden, wohl aber, wie oben angegeben, auf Mangoli Tertiär.

Diese wenigen Daten lassen nach meiner Auffassung vielerlei tektonische Deutungen zu. Ich persönlich hatte in dieser ganzen nördlichen Insel-Zone stets den Eindruck, in reiner Bruchtektonik und nicht in Falten tektonik zu sein. Aber denselben Eindruck hat man z. B. rings um Asiago in den Sette comuni oder im Tafeljura, und doch ist hier die „Cordillere“ (2, III, p. 78) sehr nahe. Immerhin! Ost-Mangoli bis Buja ist, von Süden gesehen, Gebirgsland, dann hören die Berge auf, um erst weiter im Westen, auf Taliabu, wieder hervorzutreten. Auch das erinnert mich an die Verhältnisse des Westrandes von Schwarzwald und Odenwald. Bedauerlich ist, daß wir über Ost-Mangoli nebst Lisa matula, sowie über die meridional gerichtete Insel Sula besi so wenig wissen. Die Meerenge Tjapalulu zwischen Taliabu und Mangoli halte ich, beiläufig bemerkt, für einen Graben.

Ganz anders liegen die Verhältnisse weiter südlich. Nach den mündlichen Mitteilungen WANNER'S sind auf Buru die Juraschichten und die Tissotien-Kalke stark gefaltet und die Lagerungsverhältnisse außerordentlich kompliziert. In Ost-Serang ist die Trias gefaltet. Nun hat WICHMANN (24, No. 43, p. 21) zwischen dem Mac Cluer-Golf und 4° südlicher Breite post-eocäne Faltung nachgewiesen. Es läßt sich nach diesen vorläufigen Beobachtungen durchaus aufrecht erhalten, daß ein junges Gebirge von der südlichen Halbinsel von Neu-Guinea durch Serang und Buru streicht, wie dies SUSS, Antlitz der Erde, III, 1, p. 305, angibt. Für eine Timor Cordillere spricht, daß nach HIRSCHI in Portugiesisch-Timor alle Schichten, Jura eingeschlossen, stark gefaltet sind.

Doch ich verlasse die Tektonik und wende mich noch zu einigen allgemeinen Fragen. In 23, p. 509, heißt es: „Paläozoische oder tertiäre Horizonte werden durch eine leitende Fauna charakterisiert; Trias, Jura und Kreidezonen werden meist durch eine einzige Ammonitenart bestimmt und auf der ganzen Erde leicht wieder erkannt. Ich stehe nicht an, zu be-

haupten, daß die geologische Verbreitung der Ammoniten das rätselhafteste Problem der Erdgeschichte ist.“ p. 515: „Dagegen wurden die Schalen der lokal entstandenen . . . Arten infolge ihrer Luftkammern nach dem Tode der Tiere planktonisch . . . kosmopolitisch verbreitet, und die gesetzmäßige Aufeinanderfolge . . . war wesentlich abhängig von den mechanischen Transportverhältnissen der damaligen Meere.“

Diese Anschauungen sind zumeist bekämpft (z. B. 9, p. 93; 12, p. 477), aber anderseits auch mit mehr oder weniger Einschränkungen angenommen worden (11, p. 79; 15, p. 250, Fußnote¹). Meine Erfahrungen in den Molukken sprechen dagegen. Ich habe, um mit dem ersten Zitat zu beginnen, mit einer gewissen Amplitude zwar einige europäische Jurahorizonte, abgeschnitten von allen wissenschaftlichen Hilfsquellen, in den Molukken wiedererkannt, aber keineswegs nach einer einzigen Ammonitenart, sondern vielmehr nach dem Gesamthabitus sowohl der Fauna wie der einzelnen Spezies, zuweilen auch mit Beihilfe des Gesteins. Einige Fälle mögen das illustrieren.

Als mir VERBEEK in Buitenzorg Hoplitens-Bruchstücke von Taliabu und Mangoli zeigte, sagte ich ihm sofort, sie müßten wohl der unteren Kreide angehören (22, p. 48). Welcher Art sie angehörten, davon hatte ich keine Ahnung und konnte sie nicht haben, denn die ganze Gruppe war mir unbekannt. Ich habe die Spezies erst viel später und zwar in Wien als *Hoplites Wallichi* bestimmen können (3, p. 2). Also war nicht die Art, sondern der Habitus der Hoplitens das Leitende.

Auf der Insel Efbée an der Südküste von Misol bei dem Dorf Lilintá fand ich in Tonen Pelecypoden, die mich sehr an *Plicatula spinosa* Sow. und *Lima gigantea* Sow. aus unserem Lias erinnerten. Ich zweifelte nicht, im Lias zu sein. Später fand ich zahlreich ziemlich gut erhaltene Harpoceraten, die jedenfalls nicht gegen diese Auffassung sprachen. Alle weiteren Studien bestätigen das liassische Alter, aber mit der Bestimmung der Arten habe ich mich vorläufig gar nicht befaßt.

¹ Vergl. auch ПОМРЕКЪ: Über Ammonoideen mit „anormaler Wohnkammer“. — Jahreshefte des Vereins f. vaterl. Naturk. in Württemberg, 1894, S. 279 und: 1897. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 49. 825. Fußnote.

Noch merkwürdiger ist das Vorkommen mit *Pecten cf. lens*, 3, p. 3. Die l. c. erwähnten, von mir gesammelten Ammoniten sind mir auch heute noch fremdartig, aber Gesteine, *Ctenostreon*, *Pecten* und *Trigonia* sprachen schon draußen für mittleren Dogger. Später vorzunehmende Untersuchungen werden zeigen, ob sie mich richtig „geleitet“ haben.

Wenn man an einen mechanischen Transport der Ammoniten glauben will, so müßte man einen solchen auch für unsere Pelecypoden annehmen, aber weder hier noch dort spricht etwas dafür. Wohl aber spricht nichts dagegen, daß man es mit Arten zu tun hat, die an Ort und Stelle gelebt haben. Die Ammonitenschalen sind also, auch nach meinen Beobachtungen, nicht als Pseudoplankton in Gegensatz zu den übrigen Fossilien zu bringen. Wir sehen vielmehr, daß die mitteleuropäische Schablone der jurassischen Stratigraphie — innerhalb weiterer Grenzen — für alle Tierklassen und zwar auch für die entferntesten Gegenden gilt. Jeder Komplex zeigt einen bestimmten Gesamtcharakter, der zuweilen an den entlegensten Punkten ähnlich bleibt. Einige Beispiele mögen auch das illustrieren. Die in 4 beschriebenen Ammoniten weisen auf Grenzschichten zwischen Jura und Kreide. Mit ihnen tritt *Anopaea* auf, die sich bei uns vor allem auch im Tithon findet. Die jüngeren Ammoniten des Wai Miha weisen auf Klaussschichten. Mit ihnen findet sich, wie schon oben angeführt, *Posidonomya cf. alpina*, eine Art, die bei uns in ungefähr gleicher Höhe zahlreich vertreten ist. Wir werden uns vorzustellen haben, daß irgendwo und irgendwie in den Meeren neue Arten entstehen, die sich, vielleicht als Embryonen, rasch verbreiten. Behalten sie bei diesen weiten Wanderungen ihren Artcharakter, so haben wir die kosmopolitischen Leitfossilien. Solche aber finden wir nicht nur unter den Ammoniten, sondern auch bei anderen Gruppen, wie das schon von KOSSMAT 12, p. 478 betont worden ist. Änderten sich die Arten, wobei wechselnde äußere Umstände eine Rolle gespielt haben mögen, so haben wir vikariierende Spezies, aber auch diese verraten durch ihre Verwandtschaft ihr geologisches Alter. Universelle Verbreitung gewisser Arten findet sich übrigens auch heute. KOSSMAT hat 12, p. 478 auf Conchylien hingewiesen. Ich habe Herrn Professor HUBRECHT in Utrecht gebeten,

mir weitere Formen zusammenzustellen, und er ist meinem Wunsche in freundlichster Weise nachgekommen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle bestens danke. Aus seiner Liste ergibt sich, daß nicht nur planktonische Tiere, wie Pteropoden und Schizopoden, weltweit verbreitet sind, nicht nur Cirripedia und Salpen, sondern auch Fische, wie *Carcharodon Rondeletii* M. H. und *Naucrates ductor* C. V. *Argonauta argo* nennt FISCHER in seinem Manuel de Conchyliologie, p. 338, „presque cosmopolite“, sie tritt nach HUBBRECHT im Atlantischen, Pazifischen und Indischen Ozean auf, während *Octopus vulgaris* „die nämlichen Ozeane bewohnt und sich außerdem noch nördlich nach dem Eismeere zu ausdehnt“. Weltweite Verbreitung bei Fossilien ist also nicht rätselhaft, rätselhaft aber ist das Entstehen und Vergehen der Art.

Ich gebe zu, daß unser Jura-Schema noch Lücken aufweist. So traf ich z. B. im anstehenden unteren Malm des Wai Galo mit zahlreichen Belemniten auch viele Inoceramen, die in solchen Mengen bisher aus diesen Schichten nicht bekannt waren. Ich hatte deshalb auch die vielen verschwemmten Inoceramen zunächst für Kreideformen genommen. Ferner: An der Südküste von Misol, westlich von Lilintá, fand ich in anstehenden Schichten dieselben Inoceramen und Belemniten, und zwar mit Ammoniten, die — nach eingehender Rücksprache mit UHLIG — jünger sind, als unterer Malm. Wie die letztere Schwierigkeit sich lösen wird, weiß ich noch nicht, aber sicher ist, daß mit ihrer Lösung eine weitere Lücke in der stratigraphischen Schablone ausgefüllt sein wird, und darin liegt nach meiner Ansicht eine der geologischen Hauptaufgaben in derart entfernten Gebieten. Soweit es sich um den Jura handelt, ist man, wie ich nach meiner Erfahrung glaube, gar nicht mehr weit von dem großen Ziele entfernt, jede nur einigermaßen überlieferte Fauna ungefähr in das stratigraphische Schema eingliedern zu können.

Die manchmal auftretende Gleichartigkeit der Petrefizierung in gleichalterigen Horizonten möchte ich, wenigstens bei so beträchtlichen Längen- und Breitenunterschieden, wie in unseren Fällen, bis auf weiteres für zufällig halten. Ein homogener und zart geschlämmter Ton oder ein grauer dichter Kalk oder ein feinkörniger roter Sandstein muß schließlich

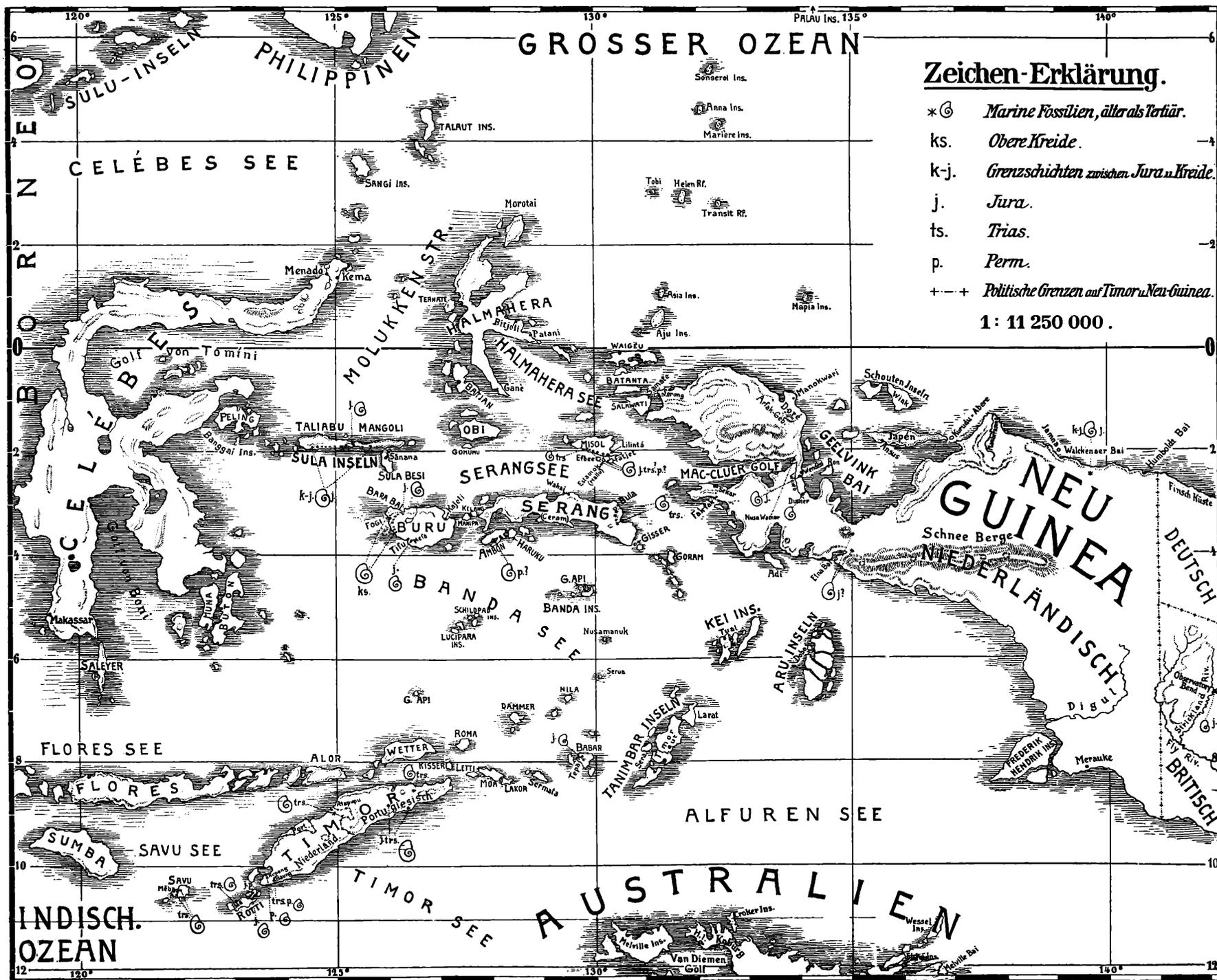
Literaturverzeichnis.

(Im Text mit Ziffern zitiert.)

1. BENECKE = BENECKE: Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg. Abhandl. zur geologischen Spezialkarte von Elsaß-Lothringen, Neue Folge. Heft 6. Straßburg i. E. 1905.
2. BOEHM I, II, III = G. BOEHM: Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Berlin. I. Reisenotizen aus Ost-Asien. 52. 1900. p. 554. II. Aus den Molukken. 53. 1901. p. 4. III. Weiteres aus den Molukken. 54. 1902. p. 74.
3. — = G. BOEHM: Geologische Ergebnisse einer Reise in den Molukken. Compt. rend. IX. Congrès géol. internat. Sep.-Abdr. Vienne 1903.
4. — = G. BOEHM: Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien. I. Die Südküsten der Sula-Inseln Taliabu und Mangoli. 1. Grenzschichten zwischen Jura und Kreide. Palaeontographica, Suppl. IV. Stuttgart 1904.
5. DIENER = DIENER: Ergebnisse einer geologischen Expedition in den Central-Himalaya von Johar, Hundes, und Painkhanda. Denkschr. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Math.-naturw. Kl. 62. 533 ff. Wien 1895.
6. DOUVILLÉ = H. DOUVILLÉ: Sur la distribution géographique des Rudistes etc. Bull. de la société géol. de France. (3.) 28. 1 S. 222. Paris 1900.
7. ETHERIDGE = R. ETHERIDGE jun.: On our present knowledge of New Guinea. Records of the geol. survey of New South Wales. 1. Part III. Sydney 1890.
8. — = JACK and ETHERIDGE jun.: The Geology and Palaeontology of Queensland and New Guinea. London 1892.

9. FRECH = FRECH: Über devonische Ammonoiten. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns u. d. Orients. 14, S. 27. Wien 1902.
10. KILIAN = KILIAN: Études géol. dans les Alpes occidentales. III. Compte-Rendu de la réunion extraord. de la société géol. de France dans les Basses-Alpes 1895. Paris 1896.
11. KITCHIN = KITCHIN: Jurassic fauna of Cutch. The Brachiopoda. Palaeontologia indica. (9.) 3. London 1900.
12. KOSSMAT = KOSSMAT: Die Bedeutung der südindischen Kreideformation für die Beurteilung der geographischen Verhältnisse in der späteren Kreidezeit. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 44. 1894, S. 459. Wien 1895.
13. MAITLAND = MAITLAND, A. GIBB: The salient geological features of British New Guinea. — Read before the Western Australian natural history society, April 11 th, 1905.
14. MARTIN = MARTIN: Reisen in den Molukken, in Ambon, den Uliassern-Seran (Ceram) und Buru. Leiden 1903.
15. POMPECKJ = POMPECKJ: Jura-Fossilien aus Alaska. Verh. d. k. russ. min. Ges. zu St. Petersburg. (2.) 38. St. Petersburg 1900.
16. ROTHPLETZ = ROTHPLETZ: Die Perm-, Trias- und Jura-Formation auf Timor und Rotti im Indischen Archipel. Palaeontographica. 39. Stuttgart 1892.
17. SCHAFARZIK = SCHAFARZIK: Die geologischen Verhältnisse der Umgebungen von . . . und Svinyicza. Jahresber. d. k. ung. geol. Anst. für 1892, S. 140. Budapest 1894.
18. — = SCHAFARZIK: Kurze Skizze der geologischen Verhältnisse und Geschichte des Gebirges am eisernen Tore an der unteren Donau. Földtani Közlöny. 33. Sep.-Abdr. Budapest 1903.
19. SIMIONESCU = SIMIONESCU: Les Ammonites jurassiques de Bucégi. Annales scientifiques de l'université de Jassy. Jassy 1905.
20. STEINMANN = STEINMANN: Geologische Beobachtungen in den Alpen. II. Die SCHARDT'sche Überfaltungstheorie und die geologische Bedeutung der Tiefseeabsätze und der ophiolithischen Massengesteine. Ber. d. naturforsch. Ges. zu Freiburg i. B. 16. Freiburg i. B. 1905.
21. UHLIG = UHLIG: Einige Bemerkungen über die Ammonitengattung *Hoplites* NEUMAYR. Sitz-Ber. d. kaiserl. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Kl. 114. Abt. I. Wien 1905.

22. VERBEEK = VERBEEK: Voorloopig Verslag over eene geolog. reis door het oostelijk gedeelte van den Indischen Archipel in 1899, Batavia 1900.
 23. WALTHER = WALTHER: Die Lebensweise der Meerestiere. Jena 1893.
 24. Maatschappij ter bevordering van het Natuurkundig Onderzoek der Nederlandsche Koloniën.
 25. Transactions and proceedings of the Royal geographical society of Australasia; New South Wales branch. 3 u. 4. Sydney 1888.
-



G. Boehm: Geologische Mitteilungen aus dem Indo-Australischen Archipel. I.

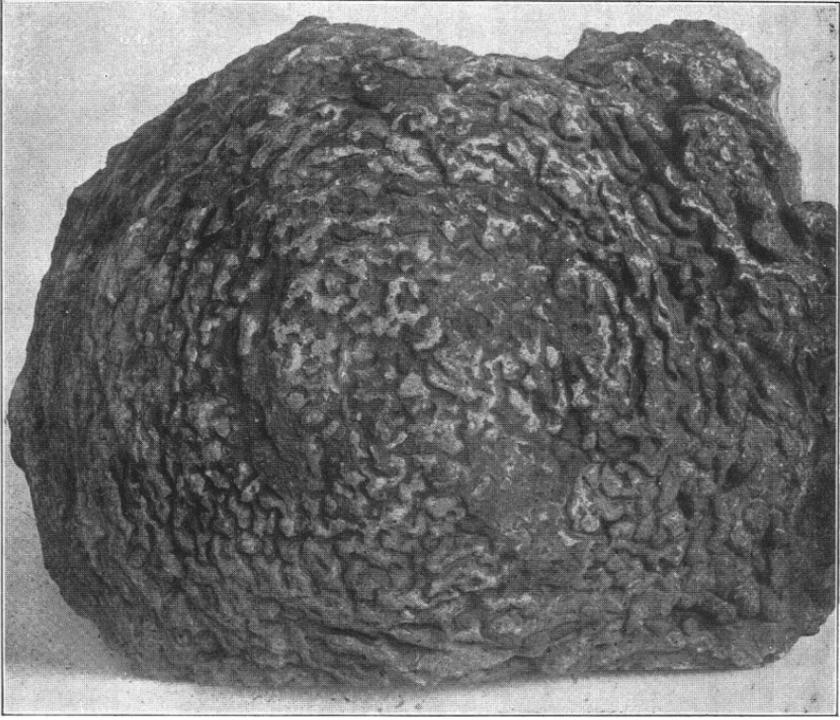


Fig. 1. Oberfläche eines freien Stromatolith-Stockes. Von der Asse.
Verkleinerung $3\frac{1}{2}$ fach.

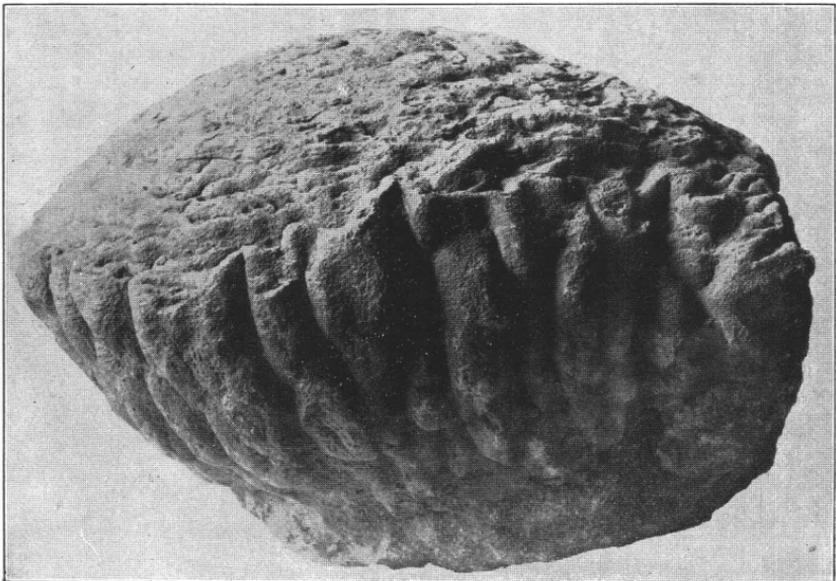


Fig. 2. Seitliche Ansicht eines freien Stromatolith-Stockes, außen mit
stark gefalteten Blättern. Von der Asse. — Verkleinerung 5 fach.