

DIE WISSENSCHAFTLICHE BEDEUTUNG DES LEBENSWERKES VON PROF. DR. K. MARTIN

VON

H. GERTH.

Das am 21. November 1942 im beinahe vollendeten 92. Lebensjahr erfolgte Dahinscheiden des um die geologische Erforschung der niederländischen Kolonien in Ost- und Westindien so hoch verdienten Gelehrten veranlasst mich in dieser Zeitschrift, die ja die Fortsetzung der von MARTIN gegründeten „Sammlungen des Geologischen Reichsmuseum“ ist, noch einmal auf die wissenschaftliche Bedeutung seines Lebenswerkes zurückzukommen. Die erfolgreiche Tätigkeit MARTIN's als Dozent und Direktor des Reichsmuseum für Geologie und Mineralogie ist in der, anlässlich seines 80. Geburtstages herausgegebenen Festschrift¹⁾ schon eingehend gewürdigt worden, auf seine wissenschaftliche Tätigkeit wurde bei dieser Gelegenheit nur kurz hingewiesen, sie war damals ja noch nicht abgeschlossen.

Waren es auch namentlich die gründlichen Untersuchungen und eingehenden Beschreibungen der Mollusken aus dem Tertiär von Java, die MARTIN bei den Paläontologen der ganzen Welt bekannt gemacht haben, so war er doch keineswegs nur Molluskenspezialist. Wir sehen, dass seine Aufsätze in den Sammlungen die Untersuchungen von Fossilien aus fast allen Tiergruppen und den verschiedensten Formationen des indischen Archipel enthalten und häufig waren die darauf gegründeten Altersbestimmungen für die weitere geologische Erforschung der betreffenden Gebiete grundlegend. MARTIN war aber ebensowenig wie ausgesprochener Molluskenspezialist auch nur Paläontologe. 1884 unternahm er mit einigen holländischen Forschern eine Reise nach Westindien. Die ersten geologischen Karten von Curaçao, Bonaire und Aruba, sowie eine geologische Aufnahme des unteren Suriname in niederländisch Guyana waren die wesentlichen Ergebnisse dieser Reise. 1891/92 befand sich MARTIN auf einer geologischen Forschungsreise in Ostindien, wo er namentlich einige Inseln der westlichen Molukken erforschte, die geologisch damals noch ganz unbekannt waren. Eine besondere Leistung, für die damalige Zeit war seine Durchquerung der Insel Buru, deren Ergebnisse lange Zeit unser einziges Wissen vom geologischen Bau dieser Insel darstellten. So kann MARTIN mit Recht zu den Pionieren in der geologischen Erforschung des Indischen Archipels gerechnet werden.

Die Tätigkeit die MARTIN jedoch immer wieder von neuem fesselte, und der er seine Hauptarbeitskraft während seines langen Lebens gewidmet hat, war die Erforschung der Molluskenfauna aus dem Tertiär von Java. Schon

¹⁾ Feestbundel uitgegeven ter eere van Prof. Dr. K. MARTIN 1851—1931. Leidsche Geol. Mededeel. 5, 1931.

gleich nach seiner Berufung nach Leiden im jugendlichen Alter von 26 Jahren, begann er, angeregt durch die Fossilien, die er in der in Leiden aufbewahrten Sammlung von JUNGHUHN entdeckt hatte, mit diesen Untersuchungen, die sein eigentliches Lebenswerk werden sollten. Das Aufsehen das sein Werk „Die Tertiärschichten von Java nach den Entdeckungen von FR. JUNGHUHN“ erregte, war die Veranlassung, dass dem von MARTIN gegründeten Leidener Museum neues Fossilmaterial aus Indien zufloss, darunter vor allem die umfangreichen Aufsammlungen, die der Bergingenieur VERBEEK während seiner Aufnahme einer geologischen Uebersichtskarte auf Java gemacht hatte. Dieses neue Material veranlasste MARTIN das einmal begonnene Werk fortzusetzen. Er begann nun mit einer systematischen Bearbeitung der Mollusken aus den Tertiärschichten von Java, die er in einem besonderen Tafelwerk der „Sammlungen“ in Quarto Format unter dem Titel „Die Fossilien von Java“ veröffentlichte. MARTIN's Beschreibungen zeichnen sich durch grosse Ausführlichkeit und Genauigkeit der Beobachtung aus. Der so überaus mühevollen Aufgabe der genauen und sorgfältigen Schilderung der Fossilien hat er sich aber immer mit dem Ziele vor Augen unterzogen, durch die möglichst eingehende Kenntnis der Fauna auch zu einer Altersbestimmung der beherbergenden Schichten zu kommen. Hierbei ergaben sich öfters Schwierigkeiten, weil sich die Resultate, zu denen MARTIN auf Grund des Studiums der Fauna gekommen war, nicht mit den Beobachtungen der Sammler im Feld in Einklang bringen liessen. Er begrüßte es daher ganz besonders, als ihm im Jahre 1910 die Gelegenheit geboten wurde, an den hauptsächlichsten Fundstellen auf Java selbst zu sammeln und so ein nach Fundplätzen und Schichten sorgfältig getrenntes Material zu bekommen, was ja bei den älteren Aufsammlungen meistens nicht der Fall war. MARTIN konnte sich dabei der Hilfe seiner zweiten Frau MARTIN-ICKE erfreuen, die ihm schon vorher als Assistentin bei der Bearbeitung der Mollusken behilflich gewesen war. Drei neue Monographien, die Fauna des Obereozän von Nanggulan auf Java, die altmiocäne Fauna des West Progogebirges auf Java und die Mollusken der Njalindungsschichten sind das Ergebnis dieser Reise.

Ein ganz besonderes Interesse verdient bei unserer noch so unvollkommenen Kenntnis der alttertiären Molluskenfauna des indopazifischen Raumes die Fauna von Nanggulan bei Jogjakarta; aus dem indischen Archipel ist sie überhaupt immer noch die einzige grössere Molluskenfauna, die wir aus dem Alttertiär kennen. Der Mangel an Vergleichsobjekten bereitete MARTIN gerade bei der Bearbeitung und Altersbestimmung dieser Fauna besondere Schwierigkeiten, denn auch zu den Faunen des europäischen Alttertiär liessen sich nur einige sehr weitläufige Beziehungen feststellen. Die Formen der reichen Fauna mussten fast durchweg als neue Arten beschrieben werden, nur einige wenige konnten mit solchen aus dem Neogen des Archipels identifiziert werden. Später ergaben sich dann noch einige gemeinsame Arten mit der Jaw Serie, der jüngsten Abteilung des Eozäns in Burma. MARTIN's Altersbestimmung der Fauna als Obereozän hat dann durch die Erforschung der Altersfolge der Grossforaminiferenfauna im Eozän von Java eine volle Bestätigung erfahren. Die so deutliche Verschiedenheit dieser Obereozänfauna von der europäischen veranlasste MARTIN schon zu dieser Zeit keine direkte Verbindung mehr zwischen dem Mittelmeergebiet in Europa und dem indopazifischen Gebiet anzunehmen. Er rechnete vielmehr die molluskenführenden Schichten von Nanggulan auf Java und von Jaw in Burma zu einer indomalayischen Provinz, die seiner Ansicht nach selbst mit dem Nordwesten Vorderindiens nicht mehr in direkter Verbindung

stand. Mit dieser Annahme lässt sich allerdings die im ganzen indopazifischen Gebiet mit der im europäischem Mittelmeergebiet vollkommen gleichlaufende Entwicklung der Grossforaminiferen, vor allem der Nummuliten, nur schlecht in Einklang bringen. Erst neue Funde grösserer Molluskenfaunen im jüngeren Alttertiär des westlichen indopazifischen Gebietes scheinen mir die Frage der Meeresverbindungen zu dieser Zeit endgültig lösen zu können. Auffallend ist auch das von MARTIN betonte Auftreten mehrerer Molluskengattungen auf Java schon im Obereozän, die in Europa und Nordamerika erst im Oligozän oder Miozän erscheinen. Später hat man dieselbe Erscheinung auch im Eozän von Peru feststellen können. Es hat also den Anschein als ob sich gewisse Gattungen (z. B. *Nassa*, *Dorsanum*) erst im Jungtertiär aus dem pazifischen nach anderen Meeresgebieten verbreitet hätten.

Im Gegensatz zum Alttertiär konnte MARTIN im Neogen eine ganze Reihe verschiedener Faunen von abweichendem Alter unterscheiden. Aber auch hier zeigte sich, dass diese Faunen von denen des europäischen Neogen grundverschieden sind. Sie zeigen ausgesprochen indopazifischen Charakter, der sich vor allem in einer mit abnehmendem Alter stark zunehmenden Anzahl jetzt allein in diesem Gebiet lebender Arten dokumentiert. Den zunehmenden Prozentsatz rezenter Arten benutzte MARTIN, um zu einer relativen Altersbestimmung der verschiedenen Faunen zu kommen. Er unterschied mit abnehmendem Alter im Miozän die Faunen der Progo- (8%), Rembang- (17%), Njalindung- (18%) und Tji Lanangschichten (32% rezenter Arten). Sowohl die z. T. erst später erfolgte Untersuchung der Foraminiferenfauna als auch die Fortschritte in der geologischen Erforschung der Insel haben die von MARTIN aufgestellte Altersfolge bestätigt. Es zeigt sich also, dass die Prozentmethode, gegen die wiederholt und nicht zuletzt von MARTIN selbst Bedenken geäussert wurde, bei kritischer Anwendung auf artenreiche Faunen sehr wohl zu brauchbaren Resultaten führen kann. Sie wurde von MARTIN sogar mit Erfolg bei dem Anschluss kleinerer an die eben genannten grösseren Faunen angewandt. Er vertraute auf diese Methode schliesslich noch mehr als wie auf das Vorkommen bestimmter Leitfossilien, da er sich wohl bewusst war, dass gute Leitfossilien für die einzelnen Molluskenfaunen kaum anzugeben sind, da wir über die vertikale Verbreitung der meisten Arten noch sehr unvollkommen unterrichtet sind, und ihr Auftreten oder Fehlen auch stark durch fazielle Verhältnisse beeinflusst werden kann. Der ganze Charakter der Fauna nicht aber einzelne Formen sind bezeichnend. Von den von VAN DER VLIERK 1931 als für das Miozän Javas charakteristisch angegebenen Arten sind inzwischen eine ganze Reihe auch noch aus dem Pliozän nachgewiesen worden.

Die älteste der vier verschiedenen, von MARTIN im jüngeren Tertiär Javas unterschiedenen Faunen, ist wohl die interessanteste. Die Fauna des Westprogogebirges ist eine Litoralfauna, in mergelig tonigen Ablagerungen, teilweise in der Nähe von Flussmündungen abgesetzt, wie brackische Mollusken und Kohlenschmitzen wahrscheinlich machen. Die Schichten werden von einer mächtigen Folge massigen Korallenkalkes unmittelbar überlagert. Von den 110 Molluskenarten konnte MARTIN nur 9 (8%) mit lebenden identifizieren, 24 kommen auch in der nächst jüngeren Rembangfauna vor. Einige wenige Arten sind mit solchen der Gay-Serie Vorderindiens verwandt, während sich zu der oligozänen Nari-Serie dieses Landes schon gar keine näheren Beziehungen mehr ergeben. Vielmehr weist das Auftreten verschiedener typisch miozäner Gattungen (*Coralliophyllia*, *Clementia*, *Phacoides*) darauf hin, dass die Progoschichten bereits dieser Formation angehören.

Auch die dicken Röhren der für das indopazifische Gebiet so typischen Bohrmuschel *Kuphus (Teredo) polythalamia* (LIN.) erscheinen hier zum erstenmal. Die vom Schreiber dieser Zeilen untersuchten Korallen besitzen dagegen noch einen recht altertümlichen Charakter mit vielen Anklängen an alttertiäre Formen. Unter den Foraminiferen haben sich nur einige wenige, keine genauere Altersbestimmung zulassende Lepidocyclinen gefunden, während *Alveolina globulosa* RUTT. ebenfalls auf frühmiozänes Alter weist. Die Beziehungen zu den liegenden Schichten machen aber eine noch genauere Festlegung des Alters möglich. Die Progoschichten transgredieren über einen mächtigen Komplex von Tuffen, Agglomeraten und Laven, dem mehrere Linsen von Korallen- und Foraminiferenkalken eingeschaltet sind und der mit deutlicher Diskordanz auf dem Eozän von Nanggulan ruht. Die von mir gelegentlich meines Aufenthaltes auf Java in kalkigen Einschaltungen gesammelten Foraminiferen wurden von Fräulein Dr. CAUDRI untersucht. Helle Globigerinenmergel an der Basis dieses sogenannten Serajoe Komplexes lieferten zwischen Nanggulan u. Sentolo *Lepidocyclina Ferreroi* PROV. und *Cycloclypeus annulatus* MART., die typisch für das älteste Tertiär f, nach der Einteilung von VAN DER VLERK sind. Im Kali Anten, nordwestlich Nanggulan, führte aber eine Kalkeinschaltung in den Tuffen neben massenhaft *Lepidocyclina sumatrensis* BRADY, *Eulepidina* sp. *Cycloclypeus eidae* TAN und *Miogypsina Deharti* v. D. VLERK. Dies ist die charakteristische Fauna des höchsten Tertiärs e, sodass die Transgression des Neogen über dem Alttertiär offenbar nicht überall mit demselben Horizont beginnt. In Westjava sehen wir sie sogar schon mit dem Spiroclypeuskalkstein einsetzen, der dem tiefsten Teil des Tertiär e angehört. Parallelisiert man diese Transgression des Spiroclypeuskalksteins, mit der das Neogen in weiten Gebieten des Archipels von Sumatra bis nach Timor beginnt, mit der des Aquitan in Europa, so wird man die zweite neogene Transgression der Progoschichten bereits an die Basis des Burdigal stellen müssen. Wie MARTIN aber ganz richtig erkannte, gehört sie ebenfalls so wie die gleich zu besprechenden Rembangschichten noch zum älteren Miozän. Man kann es daher nur als einen sehr bedauerlichen Fehlgriff bezeichnen, wenn der Geologische Dienst in Bandoeng unter Nichtbeachtung aller paläontologischen Befunde, den Progoschichten ein mittelmiozänes Alter zuschreiben will und die hangenden Korallenkalken, mit ihrer von mir beschriebenen so altertümlichen Korallenfauna sogar ins Jungmiozän stellt¹⁾.

Ueber die Fauna der Rembangschichten hat MARTIN wiederholt in den Sammlungen berichtet, zuletzt 1912 nach seinem Besuch der hauptsächlichsten Fundpunkte, zu einer monographischen Bearbeitung der ganzen Fauna ist er aber nicht mehr gekommen. Auf meine Anregung hat sie Fräulein Dr. PANNEKOEK 1936 durchgeführt. Auch bei den Rembangschichten handelt es sich um eine Transgression, deren Unterlage aber auf Java selbst nicht aufgeschlossen ist. Wie RUTTEN durch die petrographische Untersuchung der Sande zeigen konnte, rührt ihr Material von alten kristallinen, vorwiegend granitischen Gesteinen her, und wurde von N. aus Gebieten, die jetzt vom javanischen Meer bedeckt sind, angeführt. Die Mollusken finden sich vor allem in den mächtigen Sanden des unteren Teiles der Schichtserie, in denen örtlich auch einige Braunkohlenlagen auftreten. Erst im oberen Teil der Schichtfolge stellen sich mergelige foraminiferenreiche Schichten ein, die stellenweise auch Riffkorallen führen, während Kalkbänke voll *Cycloclypeus*

¹⁾ Jaarboek v. h. Mijnwezen 1936/37, Algem. Ged., Jaarverslag karteeringsen S. 25.

annulatus MART. schliesslich den Abschluss der Rembangschichten nach oben bilden. Von der aus 212 Arten bestehenden Molluskenfauna sind 40 noch lebend bekannt mit den Progoschichten hat die Fauna 24, mit den nächst jüngeren Njalindungsschichten 29 Arten gemeinsam. Auch die Rembangfauna hat einen recht eigentümlichen Charakter mit 99 auf diese Schichten beschränkten Arten. Als besonders typische Leitformen kann man *Ancilla rembangensis* MART. und *Ranella pamotanensis* MART. bezeichnen, während die auch für das jüngere Miozän charakteristische *Tibia (Rostellaria) Verbeeki* MART. hier zum ersten Mal auftritt. 15 Arten der Rembangfauna fanden sich im Miozän von Birma, 19 in dem von Vorderindien wieder, 13 davon in der Gay-Serie die allgemein als zeitliches Äquivalent der Rembangschichten betrachtet wird. Sehr mit Recht hat MARTIN diese Schichten noch zum älteren Miozän gerechnet, auch die Foraminiferenfauna mit *Alveolinella bontangensis* RUTT., *Cycloclypeus annulatus* MART., *Lepidocyclina Fereroi* PROV. und vielen anderen typischen Formen spricht dafür.

Die beiden eben besprochenen altmiozänen Faunen sind bis jetzt nur aus dem zentralen und östlichen Teil der Insel bekannt geworden, die Ablagerungen des jüngeren Miozän finden wir dagegen gerade in Westjava, in den Preanger Regenschuppen besonders fossilreich entwickelt. Während der erheblich höhere Prozentsatz lebender Arten deutlich erkennen lässt, dass die Rembangschichten jünger sein müssen als wie die Progoschichten, ist aus dem Prozentsatz rezenter Arten zwischen Rembang und Njalindung Schichten kein Altersunterschied abzuleiten. Ja nach der neuen Bearbeitung ist mit 19 % die Anzahl lebender Arten für die Rembangschichten sogar etwas höher als wie für die Njalindungsschichten (18 %). MARTIN rechnete die Njalindungsschichten auch noch zum älteren Miozän, obwohl er die grosse Ähnlichkeit ihrer 192 Arten enthaltenden Fauna mit der der zweifellos jungtertiären Tji Lanangschichten betonte, mit der sie 91 Arten gemeinsam hat, gegen nur 29 Arten mit der der Rembangschichten. Er wurde zu dieser Annahme eines altmiozänen Alters vor allem durch das Vorkommen von *Miogypsina* und *Lepidocyclina* veranlasst, von welchen Foraminiferengattungen man damals noch annahm, dass sie auf das ältere Miozän beschränkt seien. Später hat sich dann herausgestellt, dass diese Orbitoiden in Indien im Gegensatz zu Europa auch noch im jüngeren Miozän aushalten, wohl sind sie schwächer entwickelt als im älteren Miozän und der typische *Cycloclypeus annulatus* MART. wird durch seine Varietäten ersetzt. Da die Njalindungsschichten nach den später noch zu erwähnenden Aufschlüssen bei Kampong Tji Odeng das unmittelbar Liegende der Tji Lanangschichten bilden, möchten wir beide Schichtgruppen zum jüngeren Miozän rechnen. Allerdings besitzt die Fauna der Njalindungsschichten mit den beiden auf sie beschränkten Gattungen *Talahabia* MART. (*Scaphandridae*) und *Preangeria* MART. (*Purpuridae*) sowie zahlreichen eigenen Arten noch einen recht selbständigen Charakter. Aber eine ganze Reihe von für das jüngere Neogen typischen Gattungen (*Phos*, *Thais*, *Liotia*, *Anomia*, *Perna Tridacna*, *Joannissella (Diplodonta)*, *Paphia (Tapes)*, *Cultellus*) erscheinen hier zum ersten Mal in den Tertiärschichten Javas, während andererseits mehrere für das ältere Miozän typische Formen (*Marginella nanggulanensis* MART., *Lyria jugosa* SOW. (= *edwardsi* MART.), *Mitra sedanensis* MART., *Arca hulshofi* MART. hier zum letzten Mal angetroffen werden.

Von den 189 Arten der Tji Lanangschichten kommen 63 oder 33 % noch lebend vor, mehrfach handelt es sich bei diesen um sogenannte Prioren MARTIN's; Arten, die mit rezenten so weitgehend übereinstimmen, dass eine art-

liche Trennung kaum möglich ist, die aber doch noch geringe Abweichungen von den lebenden Vertretern erkennen lassen. Wiederum stellen sich eine ganze Reihe pliozäner und rezenter Gattungen zum ersten Mal im javanischen Tertiär ein (*Babylonia (Dipsacus)*, *Metula*, *Argobuccinum*, *Acanthina*, *Sconsia*, *Tonna*, *Telescopium*, *Xenophora*, *Dosinia*). Der selbständige Charakter der Fauna ist aber weniger stark ausgeprägt als wie bei den Njalindoengschichten, und die enge Verbundenheit der beiden Faunen dadurch angezeigt, dass sich unter den 91 gemeinsamen Arten einige besonders typische Formen befinden, wie *Vicarya callosa* JENK. und *Zoila caput viviperaemurisimilis* MART., die älter und jünger nicht bekannt sind. Mit dem Pliozän hatte die Tji Lanangfauna zur Zeit von MARTIN'S Nachlese (1928) nur 58 Arten gemeinsam; durch die Untersuchung zahlreicher neuer Pliozänfaunen in den letzten Jahren dürften sich diese Anzahl aber wesentlich erhöht haben. Bei Liotjitjangkang ist wie schon MARTIN vermutete, den Tji Lanangschichten ein Riffkalk eingelagert, in dem neben zahlreichen Korallen die letzten grossen mikrosphären Lepidocyelinen des javanischen Tertiär auftreten.

Als dem allerjüngsten Miozän angehörig trennte MARTIN von den Tji Lanang noch die Tji Odengschichten mit 38 % lebender Arten ab. Das Material, das ihm von Tji Odeng vorlag, stammte aber offenbar aus verschiedenen Horizonten. Wie ich gelegentlich meines Aufenthaltes auf Java feststellen konnte, finden sich im Tji Odeng selbst nur unbedeutende Aufschlüsse; die molluskenreichen Fundpunkte liegen vielmehr am Tji Djarian, oberhalb des Kampong Tji Odeng, bei der Einmündung des gleichnamigen Baches in den erst genannten. Dicht bei dem genannten Kampong befindet sich zunächst ein Aufschluss mit Njalindungfauna, höher im Tji Djarian kommen dann sehr fossilreiche Aufschlüsse der Tji Lanangschichten vor und unweit der Strasse nach Palaboean Ratoe sind schliesslich durch einen Abrutsch noch jüngere Schichten entblöst, die mehr pliozäne und lebende Arten enthalten als wie die Tji Lanangschichten. Schichten mit der gleichen Fauna sind auch aus dem westlichen Nordjava bekannt, wo sie am Tji Taroem, unterhalb Tjikao, westlich Poerwakarta, und am Tjipanas, zwischen Soebang und Tomo, anstehen. Von diesen Fundpunkten hat MARTIN noch in den letzten Jahren Mollusken im Auftrage der Bataafschen Petroleum Gesellschaft untersucht, die sich jetzt im Leidener Museum befinden. Diese Faunen sind durch das erstmalige Auftreten der für das Pliozän so typischen Gattung *Placenta* PHIL. ausgezeichnet, aber durch das Vorkommen von *Tibia (Rostellaria) Verbeeki* (MART.), *Turritella Jenkinsi* COSSM. und *Paphia (Tapes) neglecta* (MART.) werden sie doch noch ins Miozän verwiesen. Die Tjipanasfauna ist somit die jüngste Molluskenfauna dieser Stufe.

Auch aus dem Pliozän hat MARTIN noch mehrere Faunen beschrieben, die man in zwei Gruppen zusammen fassen kann, eine ältere, die vor allem aus Bantam bekannt wurde, und eine jüngere, deren Fundpunkte sich durch ganz Nordjava aus dem Krawangschen bis in die Gegend von Soerabaja verfolgen lassen. Hierhin gehört auch die Fauna der Sondéschichten am Solofluss, die das Liegende der vulkanischen Bildungen sind, in denen sich der *Pithecanthropus* gefunden hat. Durch die Untersuchung dieser Fauna und die Bestimmung ihres Alters als Jungpliozän hat MARTIN zuerst das diluviale Alter des *Pithecanthropus* wahrscheinlich gemacht.

So ist es MARTIN möglich gewesen im Neogen Javas eine ganze Reihe verschiedener Molluskenfaunen zu unterscheiden und ihre gegenseitigen Altersbeziehungen festzulegen. Diese Altersbestimmung der Mollusken ermöglichte

zum ersten Mal eine stratigraphische Gliederung des Jungtertiärs der Insel auf gesicherter Basis. MARTIN hat, wie wir schon erwähnten, natürlich auch versucht seine Altersbestimmungen noch durch die anderer Fossilien aus denselben Schichten zu ergänzen. Besonders geeignet hierfür scheinen die namentlich in den älteren Schichten so zahlreich und mit grosser Formenmannigfaltigkeit vorkommenden Foraminiferen. Es hat sich aber gezeigt, dass auf die Foraminiferen gegründete Altersbestimmungen zuweilen recht irreführend sein können. So hat MARTIN die Rembangfauna anfänglich für älter gehalten als wie die der Progoschichten, weil DOUVILLÉ die Foraminiferen der Rembangschichten ins Aquitan stellte, die Progoschichten dagegen nur eine sehr dürftige Foraminiferenfauna geliefert haben, die, wie wir sahen, keine nähere Altersbestimmung zulies. Auch die von ihm selbst so mustergültig beschriebenen *Cycloclypeus*-Arten glaubte MARTIN bereits zur Unterscheidung der verschiedenen neogenen Ablagerungen heranziehen zu können. TANN versuchte dann die verschiedenen Stadien in der Entwicklung des Schalenbaus wie sie die einzelnen Arten dieser Foraminiferengattung zeigen, zu einer stratigraphischen Einteilung zu verwenden, in dem ja normaler Weise die mehr primitiven Typen des Schalenbaus älter sein müssen als die fortgeschritteneren. Aber auch dieses Hilfsmittel hat sich nur sehr bedingt brauchbar erwiesen, da häufig Formen mit fortgeschrittenem Schalenbau mit solchen mit noch mehr primitiven in ein und derselben Schicht angetroffen werden. Die Mollusken haben sich also in der Tat als am geeignetesten zur Altersbestimmung und stratigraphischen Gliederung des javanischen Tertiär erwiesen und die von MARTIN aufgestellte Altersfolge muss als Grundlage für alle weiteren stratigraphischen Forschungen auf der Insel gelten. Diese werden trachten müssen auch die nur Foraminiferen oder überhaupt keine Fossilien enthaltenden Schichten in die durch seine Forschungen gegebene Gliederung einzureihen.

MARTIN war aber nicht nur bemüht durch das Studium der Molluskenfaunen zu einer Altersbestimmung der Tertiärschichten auf Java zu kommen, sondern versuchte aus ihnen auch weitgehende Schlussfolgerungen paläogeographischer Art abzuleiten. Der selbständige Charakter der tertiären Molluskenfaunen des Indischen Archipel und vor allem das Fehlen direkter Verwandtschaftsbeziehungen zu den entsprechenden Faunen Europas führte ihn zu dem Ergebnis, dass jene einem besonderen indopazifischen Bezirk angehören, der schon im Alttertiär nicht mehr in direkter Verbindung mit dem europäischen Mittelmeer stand. Diese Annahme lässt sich jedoch mit der Entwicklung der Grossforaminiferen, besonders der Nummuliten, im Alttertiär des Indischen Archipels, die mit der in Europa vollkommen übereinstimmt, schlecht in Einklang bringen. Vermutlich konnten sich die Mollusken von vorwiegend litoraler oder neritischer Lebensweise entlang der Küste nur langsamer und schwieriger verbreiten als wie die Foraminiferen, deren Geiseln tragende Sporen offenbar auch auf weitere Abstände über das offene Meer verfrachtet werden konnten. Nach neueren Funden und Forschungen bestanden aber auch im Jungtertiär wenigstens zeitweise noch Verbindungen zwischen dem indopazifischen und dem Mittelmeergebiet. Wir sehen, dass sich nicht nur javanische Mollusken und Korallen bis an die Ostküste Afrikas und nach Persien ausgebreitet haben, sondern typisch indopazifische Seeigel und Mollusken erscheinen plötzlich sogar im Miozän Aegyptens, während andererseits europäische Mollusken bis in den Westteil des Indischen Ozean vordringen¹⁾).

¹⁾ A. M. DAVIES, Tertiary faunas II, London 1934.

MARTIN hatte die grosse Genugtuung, dass ihm noch nach seinem 80. Geburtstag eine äusserst interessante Fauna zur Untersuchung anvertraut wurde, deren Bearbeitung ein für die Geologie des Indischen Archipels ganz neues und unerwartetes Resultat lieferte. Die Mollusken stammten aus einem der Asphaltvorkommen auf Buton und besaßen einen von allen neogenen Faunen des Archipels vollkommen abweichenden Charakter, waren aber doch auch deutlich jünger als wie die obereozäne Fauna von Nanggulan. MARTIN kam daher zu dem Ergebnis, dass es sich hier um die erste molluskenführende Vertretung des Oligozäns oder allerältesten Miozäns im indischen Archipel handeln müsse. Diese Altersbestimmung stand aber in vollem Gegensatz zu den Beobachtungen der Feldgeologen, nach denen der Asphalt eine Imprägnation jungmiozäner oder sogar pliozäner Schichten ist. MARTIN suchte diesen Widerspruch durch die Annahme zu beseitigen, dass die Asphaltvorkommen einem früheren Schlammvulkan ihre Entstehung verdanken, durch dessen Tätigkeit die Mollusken aus älteren Schichten in der Tiefe an die Oberfläche gebracht wurden. Ein Erklärungsversuch der an Wahrscheinlichkeit gewinnt, wenn wir bedenken, dass auch der bekannte Asphaltsee auf Trinidad ein ehemaliger Schlammvulkan ist, und dass sich dort in dem Asphalt neben subrezentem Mollusken Versteinerungen aus älteren Schichten finden, die in der unmittelbaren Umgebung des Sees nicht an die Oberfläche kommen.

So konnte MARTIN bis in sein hohes Alter auf eine äusserst erfolgreiche Tätigkeit als Forscher und Wissenschaftler zurückblicken, die ihm allseitige Anerkennungen und wiederholte Ehrungen brachten. Er war das Urbild eines deutschen Gelehrten, dessen Arbeiten sich durch grosse Gründlichkeit und Genauigkeit auszeichnen; kühne Theorien, die sich in der Geologie nur leider gar zu oft weit von der gesicherten Basis der Beobachtung entfernen, lagen ihm fern. Seine Arbeiten gehören zu den grundlegenden Urkunden von bleibendem Wert, auf denen weitere Forschungen aufbauen müssen; nicht nur die Molluskenspezialisten sondern auch die Geologen, die sich mit der Geologie des indischen Archipels beschäftigen, werden sich genötigt sehen, sie immer wieder zu Rate zu ziehen.

Zum Schlusse lasse ich hier eine Uebersicht der wissenschaftliche Veröffentlichungen K. MARTIN's folgen, die noch nach der Zusammenstellung in dem eingangserwähnten „Festbündel“ erschienen sind:

133. De ouderdom der sedimenten van den door Dr. J. COSIJN opgenomen antiklinaal in de residentie Soerabaja. (Verh. Geol. Mijnbouwk. Genootschap, Geol. Serie, Dl. IX, 1932).
134. Ein Eocäner Nautilus von Java. (Wetensch. Mededeelingen, No. 20, 1932).
135. Op jacht naar een merkwaardigen vlinder. (N. Rotterd. Courant, Feuilleton, 25 Juni 1933).
136. Eine neue Tertiäre Molluskenfauna aus dem Indischen Archipel. (Leidsche Geol. Mededeelingen VI, 1933).
137. Beobachtungen an Schmetterlingen. (Tijdschr. voor Entomologie 77, 1934).
138. Oligocaene Gastropoden von Buton. (Leidsche Geol. Mededeelingen VII, 1935).

139. Einige melanistische Falteraberrationen. (Zoolog. Mededeelingen XIX, 1936).
140. Die oligocaenen Mollusken von Buton als Auswürflinge eines Schlamm-sprudels betrachtet. (Leidsche Geol. Mededeelingen VIII, 1937).
141. Schmetterlinge von Madeira. (Zoolog. Mededeelingen XXIII, 1941).
142. *Castor fiber* L. vom Meeresstrande. (Geologie en Mijnbouw, Nov. 1941).