

Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 92 (1909)

Artikel: Über die Geschichte der Tierwelt von Ceylon

Autor: Sarasin, Fritz

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-90175>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Über die Geschichte der Tierwelt von Ceylon.

Von
Fritz Sarasin.

Eine in früheren Jahren versuchte Darstellung der Besiedelungsgeschichte der Insel Celebes¹⁾, über welche ich Ihnen an der Jahresversammlung zu Thusis 1900 zu berichten die Ehre gehabt habe, hatte ergeben, dass die Tierwelt von Celebes eine verhältnismässig moderne plio-pleistocäne Mischfauna aus vier benachbarten Gebieten darstellt, bezogen auf heute versunkenen, nur durch Inselreihen noch markierten Landbrücken nach Java, den Philippinen, dem kleinen Sundagebiet und den Molukken, nicht aber nach der Celebes am meisten genäherten (an einer Stelle bis 110 km.) Insel Borneo. Diese moderne Mischfauna fand sich vergesellschaftet mit einem kleinen Reste einer älteren, vielleicht miocänen Invasionsperiode. Alle damals in Vergleich gezogenen Tiergruppen, Wirbellose und Wirbeltiere bis hinauf zu den Säugetieren, hatten übereinstimmend ein- und dasselbe Ergebnis geliefert.

Es musste locken, die für Celebes angewandte Forschungsmethode an einem anderen Objekte zu prüfen, und da lag es für mich nahe, hiefür die Insel *Ceylon* zu wählen, einmal wegen eigener genauer Bekanntschaft speziell mit diesem Gebiete und dann, weil diese Insel zum vorderindischen Festland in einem, wenn auch nicht genau entsprechenden, so doch ähnlichen Lageverhältnis sich befindet, wie Celebes zu den umgebenden Inseln. Es hätten

¹⁾ *P. und F. Sarasin.* Über die Geologische Geschichte der Insel Celebes auf Grund der Tierverbreitung, Materialien zur Naturgeschichte der Insel Celebes, 3, 1901.

sich somit auch ähnliche Besiedelungsverhältnisse erwarten lassen.

Es ist schwierig, in einem Vortrag tiergeographische Probleme zu behandeln, ohne mit Namen von Tierarten zu ermüden. Ich werde dies möglichst zu vermeiden suchen, indem ich das ganze zoologische Beweismaterial, ebenso wie die Besprechung der Litteratur, auf die definitive Arbeit verschiebe. Auch werde ich nur wenige Tiergruppen heranziehen, in der Hauptsache bloss die *Reptilien* und *Amphibien* und zum Vergleich die *Säugetiere* und zwar nicht etwa, weil die aus diesen beiden Gruppen erhaltenen Resultate besonders gut mit einander übereinstimmen, sondern ganz im Gegenteil, weil sie gründlich von einander abweichen, woraus sich bedeutsame erdgeschichtliche Schlüsse entwickeln lassen. Im Vergleich zu Celebes ergibt sich z. B. hieraus sofort ein tiefer Gegensatz. Celebes kann erst zu einer Zeit besiedelt worden sein, als alle Tiergruppen schon gleichmässig entwickelt waren, es ist eine moderne Insel. Die Geschichte von Ceylon dagegen geht viel weiter zurück.

Ceylon besteht aus einem im Südwesten sich erhebenden, aus Gneiss bestehenden Gebirgsstock, umgeben von Flachland im Süden, Osten und am ausgedehntesten im Norden, aus welchem allenthalben kleinere, isolierte Gebirgsinseln und Gneissdome aufragen. Es streckt nordwestwärts zwei ganz flache, aus Sand- und Koralleninseln gebildete Arme Südindien entgegen, von einander durch das seichte Becken der Palkbai getrennt. Die Distanzen vom Festland nach Ceylon betragen mit Einschluss der zwischenliegenden Inseln nur etwa 80—100 Kilometer. Der südwestliche der beiden Arme ist der bei weitem vollständigere, es ist das die berühmte *Adamsbrücke*. Eine Strandverschiebung von 5 m. würde hier Ceylon mit dem Festland verbinden.

An *Reptilien* und *Amphibien* besitzt Ceylon, mit Ausschluss der rein marinen Arten, nach meiner Zusammen-

stellung 154 Spezies, welche auf 68 Gattungen sich verteilen, Celebes bloss 50 Gattungen mit 114 Arten. Ceylon ist also sehr viel reicher, als das fast dreimal grössere Celebes; es besitzt aber auch, trotzdem es dem Festland viel mehr genähert und viel enger mit ihm verbunden erscheint, als Celebes mit seinen Nachbargebieten, weit mehr ihm eigentümliche, endemische Formen. Während nämlich auf Ceylon fast die Hälfte aller Arten (69), sowie 8 Gattungen in ihrer Verbreitung auf die Insel beschränkt sind, ist dies auf Celebes kaum ein Drittel (36) und nur ein einziges, wenig charakteristisches Genus. Auch hierin spiegelt sich eine ganz verschiedene Tiergeschichte der beiden Inseln.

Auch andere Tiergruppen zeigen auf Ceylon einen enormen Endemismus. In der Molluskenfamilie der *Cyclophoriden* z. B. sind von 66 Arten 62, also mehr als $\frac{9}{10}$ der Insel eigen, bei den *Testacelliden* und *Zonitiden* ca. $\frac{4}{5}$. Hiezu eine Reihe eigener Gattungen.

Total anders präsentieren sich die ceylonischen *Säugetiere*. Keine einzige der über 40 in Ceylon vertretenen Gattungen ist der Insel eigentümlich, von Arten bloss einige wenige, vielleicht ein Dutzend; aber alle stehen festländischen Arten nahe, sind eigentlich nur Lokalformen vorderindischer Spezies.

Vorderindien, mit dem wir nun zunächst unsere ceylonische Kriechtierauna vergleichen wollen, wird von den Geologen und Geographen in drei Teile geteilt: 1) der Himalaya und seine Nachbargebirge im Nordwesten und Nordosten, 2) die gewaltige Alluvialebene des Indus und des Ganges und 3) die eigentliche Halbinsel südlich davon bis zum Kap Komorin. Tiergeographisch hat diese Einteilung keinen Wert. Das Gebiet vielmehr, welches mit Ceylon die meiste Verwandtschaft zeigt, ist nicht etwa die eigentliche Halbinsel als Ganzes, sondern begreift eine Zone südlich einer Linie, die von der Ostküste etwa beim 14° ausgeht, dann sich nach Westen wendet und endlich

längs der westlichen Ghats nordwärts bis in die Gegend von Bombay zieht.

Ganz erstaunlich gross ist nun zunächst der Kriechtierreichtum des also umgrenzten Südindiens, indem es nicht weniger als 253 Arten, 84 Gattungen angehörig, ernährt. Aber noch weit erstaunlicher ist es, dass davon 136 Arten, also mehr als die Hälfte der Spezies, und nicht weniger als 11 Gattungen dem Gebiete eigentümlich sind. Es verhält sich somit Südindien noch insularer als Ceylon selbst, ohne doch von der übrigen Halbinsel durch einen Meeresarm abgetrennt oder in geologischer Vergangenheit je abgetrennt gewesen zu sein. Sehr viele Endemismen gehören freilich nicht dem ganzen Gebiete an, sondern finden sich auf den verschiedenen, durch Strecken Niederlandes von einander getrennten Gebirgsinseln Südindiens isoliert.

Diesem südindischen Gebiete gegenüber bildet der Rest der südlich von der Indus-Gangesebene gelegenen Halbinsel, also das Areal, welches in der Hauptsache als Dekkan bezeichnet wird, keine eigene, Südindien etwa gleichwertige zoologische Einheit, indem es wesentlich von weiter verbreiteten Arten bewohnt wird und nur spärliche endemische Formen enthält. Dasselbe gilt für das gewaltige Areal der Indus-Gangesebene, dem nur einige aquatile Schildkröten ausschliesslich angehören und gilt für den Himalayazug als Ganzes in seiner Ausdehnung von West nach Ost.

Wohl aber sind in Vorderindien ausser dem südindischen Gebiete noch zwei weitere zoologische Areale zu unterscheiden. Das eine davon liegt im *Nordosten* und umfasst Ostbengalen und den Osthimalaya, mit 23 eigenen Kriechtierarten und 67 weiteren, die mit mehr oder minder grossen Teilen von Hinterindien gemeinsam sind, zum guten Teil östlichen Gattungen angehörig, die im übrigen Vorderindien fehlen. Das zweite liegt im *Nordwesten*, begreift den Westhimalaya, die Nordwestprovinzen, Pundschat, Sind und Kutsch. Auch hier zahlreiche (25) endemische

Arten und weitere 43 mit ausschliesslich westlichen und nordwestlichen Gebieten, Belutschistan, Persien, Arabien usw. gemeinsame Arten, und dasselbe gilt für die Gattungen. Somit zeigt Vorderindien in seiner Amphibien- und Reptilienwelt *drei* zoologische Gebiete, eines im *Süden*, eines im *Nordosten* und eines im *Nordwesten*, während der übrige Teil Vorderindiens sich im wesentlichen als ein Mischgebiet aus diesen drei Faunenelementen darstellt.

Wir kehren zu Ceylon zurück. Ein ausserordentlich enges Band verknüpft Ceylon mit Südindien. Nicht nur sind 17 Reptilien- und Amphibien-Arten und 3 Gattungen den beiden ausschliesslich eigen, sondern es zeigen auch die in Ceylon oder in Südindien vorkommenden endemischen Genera so viele Verwandtschaft zu einander, dass sie deutlich auf eine gemeinsame Wurzel hinweisen.

17 weitere Arten und 2 oder 3 Gattungen bewohnen Ceylon, Südindien und mehr oder minder grosse Teile des übrigen Vorderindiens; sie bilden aber nicht etwa ein eigenes ceylonisch-vorderindisches Element, sondern lassen meist deutlich ihre Herkunft aus einem der drei genannten Faunengebiete erkennen.

Dagegen gibt es eine grosse Menge von Arten, etwa 30, und noch mehr Gattungen, nämlich 34 (darunter einige wenige vielleicht künstlich durch den Menschen verbreitete), welche über Ceylon, ganz Vorderindien und mehr oder minder grosse Teile von Hinterindien verbreitet sind. Sehr viele davon reichen weit in den indo-australischen Archipel hinein, einige Gattungen sogar bis Australien. Eine grössere Zahl dieser Gattungen greifen auch nach Westen bis Afrika, oft auch nach Norden über Vorderindien hinaus. Viele sind auch in Amerika vertreten.

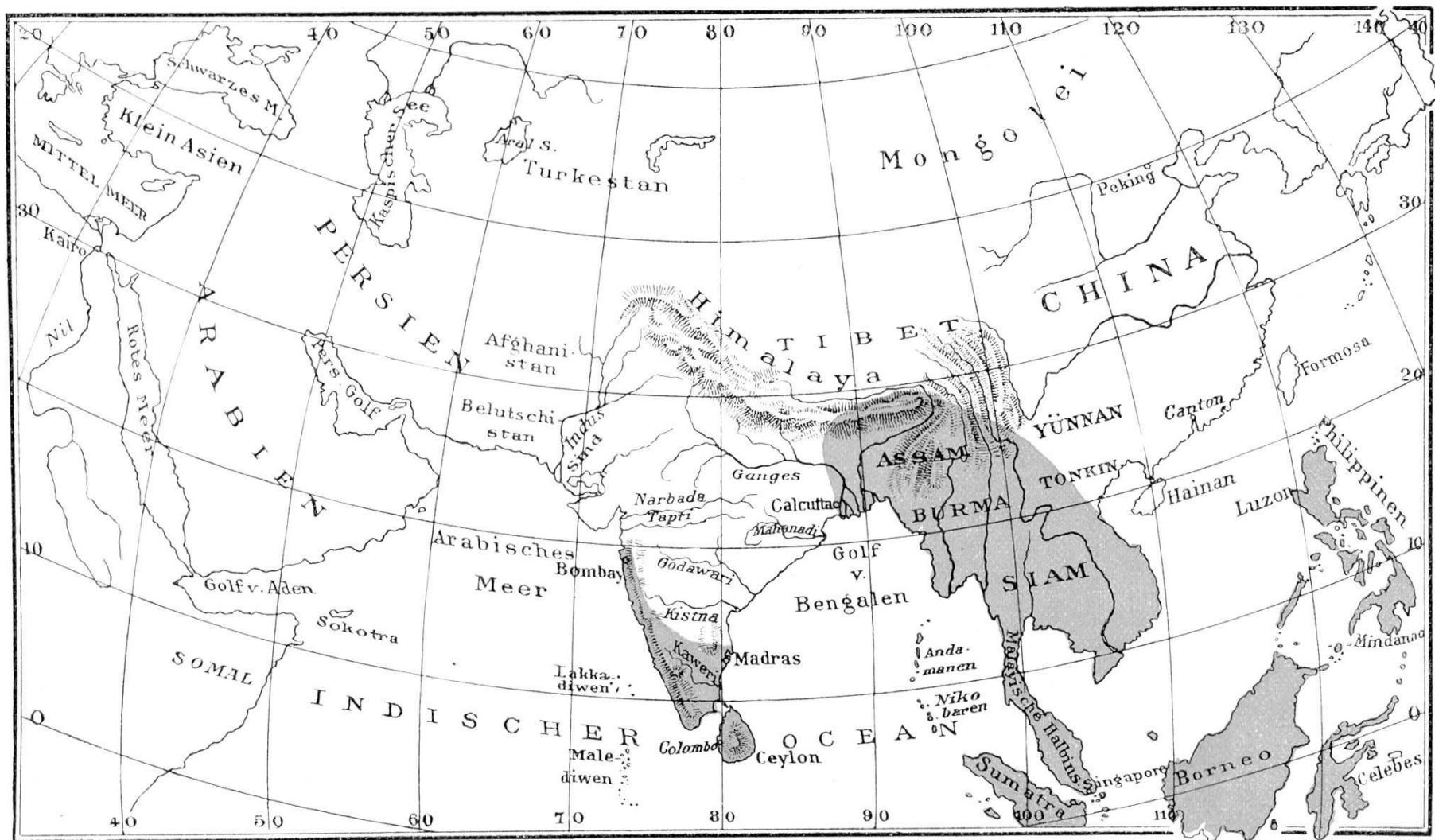
Wenn es nun auch wegen der freien Verbindung von Vorder- und Hinterindien nicht wunderbar ist, dass so viele Arten und Gattungen über beide Indien verbreitet sind, muss es schon mehr auffallen, dass eine grössere Reihe dieser Gattungen eine besonders reiche Entwicklung

von Arten einerseits in Ceylon und Südindien zeigen, andererseits in Hinterindien, vom Osthimalaya an und im Archipel, während sie im übrigen Vorderindien nur durch weitverbreitete, banale Arten vertreten sind.

Ungemein merkwürdig aber ist es, dass es 22 Gattungen und eine Reihe von Arten gibt, welche entweder Ceylon allein oder Ceylon und Südindien oder endlich Südindien ohne Ceylon angehören, im übrigen Vorderindien gänzlich fehlen, dafür aber im hinterindischen Gebiete, meist schon vom Osthimalaya an, wieder auftreten und fast ausnahmslos auch den indo-australischen Archipel bewohnen. Einige wenige sind bisher sogar erst im Archipel, nicht aber auf dem hinterindischen Festland nachgewiesen worden. 5 Gattungen dieser in Vorderindien unterbrochenen Verbreitung haben auch in anderen Kontinenten Vertreter. Die nebenstehende Karte stellt das Phänomen dieser gewaltigen Diskontinuität der Verbreitung dar, über deren Ursache in der Folge die Rede sein wird.

Endlich sind noch drei in Ceylon vertretene Gattungen eigener Verbreitung zu erwähnen: *Echis*, *Chamaeleon* und *Acontias*, welche sämtlich in Hinterindien fehlen. *Echis* reicht mit ein- und derselben Spezies von Nordafrika bis Ceylon; ebenso ist das ceylonisch-vorderindische *Chamaeleon* ganz nahe mit einer nordafrikanisch-mediterranen Art verwandt, während die Gattung namentlich in tropisch Afrika und Madagaskar reich entwickelt ist. *Echis* und *Chamaeleon* sind, wie wir sehen werden, modernste Einwanderer Ceylons. Schwieriger ist die Verbreitung von *Acontias* zu erklären, welcher ausser Ceylon nur Südafrika und Madagaskar bewohnt; es muss diese Gattung ein Relikt einer einst grösseren Verbreitung sein, wenn es sich nicht, was bei wühlenden Scinkformen keine Unmöglichkeit ist, um eine Parallelentwicklung handelt. Ich fasse die Ergebnisse der Reptilien- und Amphibienverbreitung in folgende Sätze zusammen:

1. Ceylon und Südindien bilden zusammen eine engere Einheit, charakterisiert durch Verwandtschaft ihrer



endemischen Formen, durch den Besitz einer Reihe ausschliesslich gemeinsamer Arten und Gattungen und weiter durch den Umstand, dass von den 85 nicht endemischen Arten Ceylons nur 8 und von den 60 nicht endemischen Gattungen Ceylons nur 5 in Südindien fehlen oder doch noch nicht nachgewiesen sind.

2. Ceylon — und dasselbe gilt für Südindien — hat mit dem osthimalayanisch-hinterindisch-archipelagischen Gebiet mehr Gattungen gemein, als mit dem zentralen und nördlichen Vorderindien. So fehlen z. B. von den 60 nicht endemischen Gattungen Ceylons dem ersteren Gebiete nur 9, dem letzteren dagegen 21. Des weiteren zeigen die endemischen Gattungen Ceylons neben ihrer südindischen Verwandtschaft meist deutliche hinterindische Beziehungen. Ferner sind von den 85 nicht endemischen Arten Ceylons 50 auch in Hinterindien nachgewiesen. Die ceylonische Reptilien- und Amphibienfauna hat somit einen hinterindisch-archipelagischen Charakter.

3. Nur 4 in Ceylon vertretene Arten kommen auch im tropischen Afrika oder in Madagaskar vor; es sind dies aber lauter weitverbreitete, durch den Menschen verschleppte Arten, darunter 3 Hausgecko's. Die *Spezies* zeigen also keine afrikanische oder madagassische Verwandtschaft an. Dagegen gibt es 24 Genera, welche sowohl Ceylon, als irgend einem Teile von Afrika zukommen; mit Ausnahme von den drei oben genannten finden sich diese alle auch in Hinterindien. Davon sind 16 noch heute kontinuierlich von Indien bis Afrika verbreitet, setzen somit für ihre Wanderung keine wesentlich andere Gestaltung der Erdoberfläche voraus als die heutige. 8 ceylonische Gattungen dagegen sind nur *tropisch afrikanisch*, fehlen sämtlich im nördlichen Afrika, sowie (mit zwei Ausnahmen) auch im nördlichen und zentralen Indien; ihre Verbreitung datiert also offenbar aus einer früheren geologischen Epoche. Davon sind 5 tropisch afrikanisch und fehlen Madagaskar, 1 afrikanisch und madagassisch, ausschliesslich madagassisch nur 2, die

Froschgattung *Rhacophorus*, welche aber in der Gattung *Chiromantis* des afrikanischen Festlandes allernächste Verwandte hat, und die Schlangengattung *Polyodontophis*. Die letztere Gattung wird sicher fossil oder lebend sich in Afrika noch finden, da sie auch in Zentralamerika vorkommt. *In jedem Falle ist die Verwandtschaft Ceylon's mit dem afrikanischen Festland in keinem Verhältnis stärker als die zu Madagaskar, und dasselbe gilt für Südindien.* Des weiteren ist als eine sehr merkwürdige Erscheinung hervorzuheben, dass diese afrikanische Verwandtschaft am auffallendsten im tropischen West-Afrika hervortritt, indem eine ganze Reihe der in Betracht kommenden Gattungen hier ein deutliches Schwergewicht ihrer Entwicklung erkennen lassen. Hierher gehört auch die sonderbare Verbreitung zweier Apodengattungen: *Uraeotyphlus* in Südindien und Westafrika und *Herpele* in Nordostindien, Westafrika und Zentralamerika. Auch hierfür werden wir eine Erklärung zu suchen haben.

4. Mit Amerika teilt Ceylon 18 oder 19 Gattungen. Diese lassen sich deutlich in zwei Gruppen teilen, von denen die eine als nord- und nordzentralamerikanisch bezeichnet werden kann, öfters Vorposten in den südamerikanischen Kontinent vorstossend. Es sind dies meist europäisch-asiatische Genera, welche für ihre Wanderung den Nordweg über die heutige Beringstrasse genommen haben. Die andere Gruppe gehört im Gegenteil dem tropischen Amerika und den Antillen an. Diese Gattungen sind fast ausnahmslos im tropischen Afrika, namentlich im Westen, nachgewiesen, und es liegt nahe, anzunehmen, dass ihre Verbreitung über ein südlich-atlantisches Festland zwischen Afrika und Amerika geführt hat.

Ein ganz analoges Verbreitungsbild wie Reptilien und Amphibien zeigen die *Mollusken* aus den bereits genannten drei Familien. Wiederum engste Verwandtschaft Ceylons und Südindiens nach Gattungen und Arten; wiederum nähere Beziehungen der ceylonisch-südindischen Fauna

zur hinterindischen, als zu der des zentralen und nördlichen Vorderindiens, wiederum deutliche Erscheinung der Verbreitungslücke, indem 15 ceylonische oder südindische Gattungen erst wieder im hinterindisch-archipelagischen Gebiet, meist schon im Osthimalaya, wieder auftreten und im Zwischengebiet fehlen. Keine Verwandtschaftsbeziehungen zu Madagaskar, eher noch zu den Komoren, Seychellen und Maskarenen, wo einige ceylonisch-hinterindische Gattungen vereinzelte Vertreter haben.

Ein prinzipiell anderes Bild bietet die Verbreitung der Säugetiere: Keine auf Ceylon beschränkte Gattung und nur eine, die Lemuridengattung *Loris*, Ceylon und Südindien ausschliesslich gemeinsame. Keine Art, noch Gattung zeigt die jetzt schon öfters genannte Verbreitungslücke, und daraus ergibt sich das wichtige Resultat, dass die heutigen Säugetiere noch nicht existiert haben konnten, als das Phänomen eintrat, als dessen Folge die faunistische Trennung zu betrachten ist, wie sie bei den erdgeschichtlich älteren Gruppen der Mollusken und Kriechtiere so deutlich hervortritt. Es zeigt sich bei den Säugetieren auch kein Überwiegen mehr der hinterindischen Verwandtschaft; dafür drängt sich bei den Säugern die afrikanische Verwandtschaft viel stärker in den Vordergrund, indem 30 von den ca. 40 ceylonischen Gattungen auch Afrika bewohnen und einige weitere durch nahe Verwandte dort vertreten sind. Keine Gattung ist ausschliesslich mit Madagaskar gemeinsam.

Dagegen tritt übereinstimmend mit der Kriechtierverbreitung, aber, wie wir sehen werden, durch andere Ursachen hervorgerufen, eine spezielle Verwandtschaft zum tropischen Westafrika und dem westlichen Zentralafrika deutlich zu Tage. Aus Mangel an Zeit muss ich auf die Nennung der übrigens allbekannten Beispiele verzichten.

Amerikanisch sind 9 ceylonische und eine grössere Reihe vorderindischer, in Ceylon nicht vertretener Säugetier-Gattungen; diese kommen alle in Nordamerika vor

und haben sich von dort aus teilweise südwärts verbreitet. Ausschliesslich südamerikanische Gattungen, wie sich solche unter den Kriechtieren fanden, gibt es unter den indischen Säugetieren keine. Für diese Gattungen stand also nur noch eine nördliche Verbindung nach Amerika offen.

Nach dieser kursorischen faunistischen Übersicht müssen wir nun an die Frage herantreten, ob die geschilderten tiergeographischen Tatsachen eine Erklärung finden in der geologischen Geschichte der in Betracht kommenden Gebiete. Ich beginne mit einer Besprechung der beiden in der Litteratur ebenso oft auf-, als untertauchenden Landverbindungen, einer westlichen, von Ceylon-Südindien nach Madagaskar und Südostafrika führenden, *Slater's* Lemurien, und einer östlichen, von Ceylon-Südindien quer durch den bengalischen Busen nach dem südlichen Hinterindien und dem indo-australischen Archipel leitenden.

Als ein Grund für die einstmalige Existenz dieser letzteren Landverbindung könnte geltend gemacht werden, dass es in der Tat ceylonisch-südindische Tierformen gibt, welche sich nur im südlichen Hinterindien oder auf den Andaman- und Nikobarinseln oder gar nur im indoaustralischen Archipel wieder finden. Dagegen aber sprechen die viel zahlreicheren ceylon-südindischen Formen, welche gerade den Norden von Hinterindien, den Osthimalaya, Assam und Burma bewohnen und teilweise im Süden fehlen. Dagegen ferner die Tiefenverhältnisse des bengalischen Busens und als meiner Meinung nach gewichtigster Grund der Umstand, dass die Ostküste der vorderindischen Halbinsel, speziell ihres südlichen Teiles, geologisch uralt ist. Littorale marine Deposita längs dieser Küste aus dem Ende der Juraperiode und aus der Kreide, mit deutlichen Anzeichen des nahen Landes beweisen, dass die Ostküste Vorderindiens schon damals ungefähr ihre heutige Lage gehabt hat, und nicht anders war es im Tertiär, wonach wir keine Landverbindung von Südindien nach Osten können ausgehen lassen. Gegen eine Verbindung Ceylons

allein mit den östlichen Gebieten sprechen gleichfalls geologische Gründe und ferner die Tatsache, dass Südindien eine ganze Reihe hinterindischer Formen besitzt, welche Ceylon fehlen und die es somit nicht von dorthier bezogen haben kann.

Wenn somit die Annahme einer direkten Landverbindung quer durch den bengalischen Golf nicht aufrecht zu halten ist, so dürfen wir doch zur Erklärung gewisser Tierverbreitungserscheinungen fordern, dass der nördliche, seichtere Teil des Golfes jüngeren Alters sei als der tiefe südliche. Schon wenn wir die Festlandgrenze auf die 1000 m Tiefenlinie hinausschieben, wird ein beträchtlicher Teil des nördlichen Golfes trocken, und die Andaman- und Nikobarinseln erscheinen als eine von Burma ausgehende, langgestreckte Halbinsel. Mehr brauchen wir nicht, um einige sehr merkwürdige, aber hier nicht zu besprechende Eigentümlichkeiten in der Zusammensetzung der Fauna der heutigen Andaman- und Nikobarinseln zu erklären. Dabei gehe ich von der Annahme aus, dass einmal eine gemeinsame Flora und Fauna das ganze Gebiet von Ceylon über Vorderindien nach Hinterindien bewohnt habe, bevor das später zu besprechende Ereignis eintrat, welches zu der so merkwürdigen Unterbrechung in der Verbreitung vieler Formen führte, wonach sie einerseits in Ceylon-Südindien, andererseits im hinterindischen Gebiete übrig geblieben sind.

Wenden wir nun unsere Blicke nach dem westlichen, hypothetischen Verbindungskontinent von Südafrika und Madagaskar nach Ceylon und Südindien, dem vielgenannten *Lemurien*.

Der Name selbst ist ungeschickt, weil in der offenbaren Annahme gewählt, dass dieser Kontinent den Entstehungs- und Verbreitungsherd der Halbaffenfamilie der Lemuriden darstelle. Die Halbaffen finden sich aber schon tief im Eocän Europas und Nordamerikas und werden gleichaltrig auch auf dem afrikanischen Festlande nicht fehlen, wonach

nichts für ihre Entstehung auf diesem südlichen Kontinente spricht; aber auch für die Verbreitung der Lemuren ist er ohne Bedeutung, da die indischen Lemuren der Subfamilie der Lorisinae angehören, die gerade Madagaskar und Südafrika fehlt, dafür aber Westafrika bewohnt. Auch die Kriechtiere und Mollusken haben uns keinen Anhalt für ein Lemurien gegeben, im Gegenteil eine viel nähere Verwandtschaft zum afrikanischen Festland, als zu Madagaskar gezeigt. Auf dem afrikanischen Kontinent aber finden sich die wesentlichsten indischen Anklänge gar nicht in Südostafrika, sondern im tropischen Westafrika und im westlichen Zentralafrika, eine Erscheinung, die eine andere Erklärung als die südliche Landverbindung erfordert.

An der einstmaligen Existenz eines Lemurien halten namentlich Geologen fest, indem sie aus dem übereinstimmenden Aufbau Südafrikas und Südindiens, die sich beide als Tafelländer ohne Faltung seit dem Ende des Paläozoikums darstellen, den Schluss ziehen, beide seien Reste einer alten gemeinsamen Tafel und Madagaskar sei ein stehen gebliebener Horst. In beiden Gebieten finden sich ferner eine grosse Reihe nicht mariner Schichten, vom Perm vielleicht bis in den Lias reichend und gleichartige Landfaunen und Floren enthaltend, woraus auf eine Ablagerung derselben in einem gemeinsamen Becken geschlossen wird. Der Zusammenbruch dieser grossen Festlandmasse wird in der Hauptsache in die Juraperiode verlegt, aber noch in der Kreidezeit hat nach manchen Autoren eine Landbarriere zwischen Südafrika und Indien bestanden, welche erst im Tertiär definitiv verschwunden sei. Diese wird hauptsächlich aus dem Umstand abgeleitet, dass die marine Kreidefauna des nordwestlichen Vorderindiens Verschiedenheiten zeige von der der vorderindischen Südostküste, welche dafür mehr mit der südafrikanischen übereinstimme, wie die erstere mit der arabischen und europäischen, wonach sie in getrennten Meeren sollten ab-

gelagert sein. Ich möchte bezweifeln, dass die jetzige Kenntnis dieser Faunen, die teilweise aus einer ganz geringen Artenzahl bestehen, für diese Annahme genügend sei.

Ein *tertiäres* Lemurien hat ganz gewiss nicht existiert; dafür sind die Faunen Südafrika-Madagaskar's und Ceylon-Südindiens zu verschieden. Ein *paläozoisches* und *jurasisches* afrikanisch-indisches Festland würde aus der heutigen Tierverbreitung kaum mehr erkennbar sein, und ein solches den Geologen zu bestreiten, liegt mir ferne. Ich möchte vielmehr nur zeigen, dass die Verteilung der jetzigen Lebewelt eines Lemuriens nicht bedarf, sondern auf einfachere Weise erklärbar ist.

Wir wenden uns nun zur speziellen Geologie Vorderindiens, soweit sie für Tiergeschichte wichtig erscheint. Die indische Halbinsel südlich der Indus-Gangesebene ist ein uraltes Festland, indem marine Sedimente aus späterer Zeit als Ende Paläozoikum bloss in der Nähe der Küsten auftreten. Seit derselben Zeit erlitt das Land keine Faltungen mehr von Belang, vielleicht mit Ausnahme der westlichen Ghats. Seine Berge und Berggruppen erscheinen als durch Erosion und Absenkungen herauspräparierte Reste einer einst zusammenhängenden Tafel. Die Grundlage ist Gneiss, und es ist sicher anzunehmen, dass das gleichfalls aus Gneiss bestehende Ceylongebirge einmal mit Vorderindien ein zusammenhängendes Gneissplateau gebildet habe. Diesem Gneiss liegen in der indischen Halbinsel stellenweise fossillose alte paläozoische Schichten und subaerische Flussablagerungen auf, die bis ins mittlere Mesozoikum reichen dürften. Damit schliessen ausser in der Nähe der Küsten die Sedimentbildungen ab. Dieses ungeheuer alte Festland hing nach Nordosten zu mit dem ähnlich gebauten Plateau von Assam zusammen; ja es scheint, dass während des grössten Teils der Sekundärzeit eine freie Kommunikation mit dem hinterindischen Gebiete bestanden habe. Anders im Nordwesten von Vorderindien. Hier finden wir eine bedeutende Entwicklung des marinen

Mesozoikums; aber Reste von Landpflanzen in mehreren Abteilungen dieser marinen Schichtenfolge beweisen, dass die Küste nicht ferne sein konnte und somit gelegentlich festes Land auch im Nordwesten von Vorderindien vorhanden sein musste. Diesem zeitweiligen mesozoischen indischen Festland kam nun von Westen her die grosse nordafrikanische Tafel entgegen, ausgezeichnet durch flache Lagerung ihrer Schichten und ohne marine Bedeckung vom Ende des Paläozoikums an bis zur oberen Kreide. Diese Tafel reichte vom atlantischen Ozean durch das Sahara-gebiet über Ägypten, Arabien, Syrien bis zum persischen Golf. So erhalten wir ein für Tieraustausch gelegentlich geeignetes Gebiet von Afrika bis Hinterindien, welches erst durch die Transgression des cenomanen Meeres in grossem Maassstabe und für lange Zeit gestört worden ist.

Das Meer der oberen Kreide bedeckte in der Tat grosse Gebiete im Nordwesten von Indien, weiter Burma bis zum Rande des Assamplateaus und grosse Teile der nordafrikanischen Tafel, und das gleiche gilt vom eocänen Nummulitenmeer.

Durch diese gewaltige marine Entwicklung wurde die in der Kreide vermutlich von Afrika bis Hinterindien ziemlich uniforme Lebewelt in zwei weit getrennte Teile gespalten. Auf dem afrikanischen Kontinent, wo diese Transgressionen den tropischen Westen, den Süden und einen guten Teil des mittleren Afrika nicht erreichten, wurde die Tierwelt nach diesen Strecken, vornehmlich nach Westen zu, hingedrängt oder blieb dort erhalten, während im Norden die Meeresbedeckung sie vernichtete. Madagaskar, die Seyschellen usw. waren damals noch mit Afrika in Verbindung.

Bevor wir aber untersuchen, ob es noch Tierformen gibt, welche der vorcenomanen Zeit angehörten und welche, von der marinen Transgression verschont, einerseits in tropisch Afrika und Madagaskar, anderseits in der vorderindischen Halbinsel, Ceylon und Teilen von Hinterindien übrig geblieben sind, ist es durchaus notwendig,

die Geschichte Vorderindiens um einen Schritt weiter zu verfolgen.

Am Schluss der Kreidezeit und ins Eocän hineinreichend, trat nämlich auf der vorderindischen Halbinsel ein Ereignis ein, welches aufs allertiefste die Lebewelt beeinflusste. Es sind das die Ergüsse des sogenannten Dekkan-Trapps. Wenn wir bedenken, dass die Lava- und Aschenmassen im mittleren Vorderindien heute noch ein Areal von ungefähr 400,000 Quadratkilometer einnehmen und ursprünglich, nach den durch Erosion abgetrennten Schollen zu schliessen, eine Decke über beinahe 10 Breite- und 16 Längengrade gebildet haben; wenn wir ferner im Auge behalten, dass die Mächtigkeit dieser Eruptivmassen heute noch stellenweise fast 2000 m beträgt, so können wir uns einen Begriff von der Grösse dieses Phänomens machen.

Wie ein ungeheures Leichentuch überdeckte diese eruptive Masse das ganze mittlere und einen guten Teil des nördlichen Vorderindiens von Küste zu Küste. Eingeschlossen darin finden sich massenhafte Spuren von Land- und Süsswasserbildungen, welche zu Beginn der Trappzeit noch organische Reste enthalten, worauf dann alles Leben verschwindet, um erst am Ende dieser immens langen Epoche wieder kümmerlich zu erscheinen. Durch diese Feuerzeit wurde alles Leben weithin vernichtet und Südindien, das mit Ceylon zusammenhing, vollkommen isoliert und zwar noch dauernder, als durch eine marine Transgression, denn selbst nach dem Stillstand der Ergüsse und bis auf den heutigen Tag bilden die starren, trockenen Trappmassen, welche nur einer xerophilen, teilweise fast wüstenartigen Vegetation Existenzmittel bieten, eine Barriere für die Verbreitung zahlreicher Formen. Ausgiebigere spätere Wanderungen haben nur im Westen längs der feuchten Gebirgsmauer der westlichen Ghats und längs des Ostrandes der Trappmasse stattgehabt.

In dieser Feuerzeit und ihren Folgen haben wir, glaube ich, die Ursache der Erscheinung zu suchen, dass Ceylon

und Südindien näher mit dem hinterindischen Gebiete verwandt sind, als mit dem übrigen Vorderindien, denn in diesen beiden Gebieten blieb die alte Lebewelt erhalten, welche im zentralen und nördlichen Vorderindien durch die Trappergüsse vernichtet wurde. Die Isolation der vorderindischen Halbinsel wurde weiterhin verstärkt durch die Transgression des Eocänmeeres, welches vielleicht — die Frage scheint nicht entschieden zu sein — über die heutige Indus-Gangesebene von Meer zu Meer reichte.

Erst jetzt können wir der Frage näher treten, ob es noch Tierformen gibt, welche sich in Afrika und in Indien-Ceylon als Reste der durch die cenomane Transgression getrennten, ursprünglich einheitlichen Tierwelt darstellen, denn in Indien müssen sie, weil der *Vortrappzeit* angehörig, daran kenntlich sein, dass sie entweder in Ceylon-Südindien isoliert sind oder aber die durch die Trapperuption hervorgerufene Verbreitungslücke nach Hinterindien zeigen, in Afrika andererseits daran, dass sie im Norden fehlen und nur tropisch Afrika, meist mit Einschluss von Madagaskar und den Seyschellen, bewohnen. In der Tat gibt es eine kleine Reihe von Kriechtiergattungen, welche als solche Reste angesprochen werden dürfen. Davon sind 6 auch süd- oder zentral-, nicht aber nordamerikanisch, dürften also eine südlich-atlantische Verbindung benützt haben. Beispiele vorcenomaner Verbreitung gibt es auch unter den Mollusken, sehr sprechende unter den Landplanarien, welche intime Beziehungen Ceylons zu Westafrika und auch zu Madagaskar zeigen. (Alle diese Dinge können erst in der definitiven Arbeit ausführlich besprochen werden.) Die Säugetiere sind für so alte Beziehungen zu jung; höchstens dürften vielleicht die Vorfahren der auf Ceylon, Südindien und Hinterindien einerseits, Westafrika andererseits beschränkten Halbaffengenera aus der Subfamilie der Lorisinae hierher zu rechnen sein. Im übrigen ist es selbstverständlich, dass diese uralte afrikanisch-indische Verbindung sich in der heutigen Lebewelt nur schattenhaft widerspiegeln kann.

Weit klarer erscheinen schon im indischen Gebiet die Folgen der geologisch jüngeren vulkanischen Periode. Als Zeugen für die hiedurch bewirkte Isolierung Ceylon-Südindiens sind erstlich die zahlreichen endemischen Kriechtier- und Molluskengattungen zu nennen, welche noch hinterindische Verwandtschaften bewahrt haben, als Zeugen für die durch die Trapperuptionen erfolgte Faunentrennung ferner die vielen Gattungen, welche die Verbreitungslücke aufweisen zwischen Ceylon-Südindien einerseits, dem hinterindischen Gebiete andererseits. Die Säugetiere, als geologisch jüngere Formen zeigen die Verbreitungslücke nicht, mit Ausnahme der Lorisinae, welche je durch eine verschiedene Gattung in Südindien-Ceylon und in Hinterindien vertreten sind.

Auf die grossen Transgressionen des frühtertiären Meeres folgte dann im weiteren Tertiär jene gewaltige Gebirgsbildung im Norden Vorderindiens, die Auffaltung des Himalaya und seiner Nachbargebirge. Überall wurde das Meer zurückgedrängt, und es bildeten sich die riesenhaften fluviatilen, subaërischen Ablagerungen längs des ganzen Südfusses des Himalaya, welche als Siwaliks bezeichnet werden und vermutlich der ganzen Miocän- und Pliocänzeit angehören und noch ins Pleistocän hineinreichen. Es ist dies eine Periode grosser Festlandbildung. Aufs neue erhalten wir eine Verbindung von Indien mit Afrika, dessen Norden in nachnummulitischer Zeit mehr und mehr vom Meer sich entblösste und mit Südeuropa. Diese Verbindung mit der nordafrikanischen Tafel war viel breiter als die heutige, da die Grabenversenkung des roten Meeres noch nicht bestand, auch nicht der persische Golf, der aegaeische und pontische Einsturz. Auch war sie nicht wie die gegenwärtige von Wüstencharakter, sondern der Tierwelt nach zu schliessen, Steppen- und Waldgebiet und jedenfalls teilweise wohl bewässert. In dieser Zeit dürften wieder ähnliche Bedingungen von Afrika ostwärts bis in den indo-australischen Archipel geherrscht haben. Vorderindien er-

hielt damals von beiden Seiten neue Faunenelemente. Dieser Periode gehören z. B. 14 ceylonische Kriechtiergattungen an, welche gleichmässig Afrika, oft auch Süd- und Ost-Europa, ganz Vorderindien *ohne* Verbreitungslücke, Ceylon und Hinterindien bewohnen und teilweise bis Nordaustralien reichen. Wenn sie auch amerikanisch sind, sind sie deutlich nordamerikanisch.

In diese Epoche fällt nun die Verbreitung der Säugetiere, und die Säugetierwelt Ceylons darf ruhig als eine siwalische bezeichnet werden, indem viele Gattungen und auch Arten bereits in den nordindischen Schichten nachgewiesen, andere sicher dort noch zu erwarten sind.

Ein anderer Teil der siwalischen Fauna hat wohl noch Südindien, aber nicht mehr Ceylon erreicht, und wir werden wohl den Grund darin suchen dürfen, dass die Verbindung Ceylons mit dem Festland vielleicht etwa im Beginn des Pleistocäns verloren gegangen ist. Aber sicher war schon vorher das ceylonisch-südindische Plateauland, dessen submariner gemeinsamer Sockel noch heute nachweisbar ist, in einzelne, durch flacheres Land getrennte Gebirgsstöcke ausmodelliert worden. Es dürfte dann eine Zeit gegeben haben, wo die Lücke zwischen dem Festland und Ceylon grösser war als heute, indem der flache Norden der Insel von jungen marinen Bildungen umrandet und bedeckt ist.

Das Pleistocän brachte auch für Vorderindien eine Glazialzeit, naturgemäss aber viel schwächer ausgeprägt als bei uns im Norden. Wohl reichten im Himalaya die Gletscher tiefer herab als heute, aber in der eigentlichen Halbinsel und in Ceylon fehlen die Glazialspuren, und das Klima wird dort wohl feuchter, aber wohl nicht viel kühler gewesen sein als heute. Der Einfluss dieser Periode auf die indische Lebewelt ist wohl bedeutend überschätzt worden, wenigstens in der Halbinsel, während der Himalaya, namentlich der Westhimalaya, damals seine nordischen Formen zentralasiatischen und europäischen

Gepräges erhalten haben mag, welche nicht weiter südwärts gedrungen sind.

Die letzte geologische Phase, die sich in der Tierwelt Indiens widerspiegelt, ist die Wüstenperiode, welche wohl in der Hauptsache als nacheiszeitlich aufgefasst werden darf, die Ausbildung eines Wüstengürtels von der Sahara über Arabien, Kleinasien, Persien bis ins nordwestliche Indien hinein. Wie in alter Zeit die gewaltige cenomane und eocäne Transgression, so bildete nun der Wüstengürtel eine neue faunistische Trennung. Auf dem afrikanischen Kontinent war die Wirkung der Wüstenbildung die, dass alle Formen, die ihr nicht Trotz bieten konnten, südwärts nach den Steppen des Sudan und namentlich westwärts in das tropisch feuchte Westafrika abgedrängt wurden oder dort erhalten blieben, während sie im Wüstengürtel verschwanden. Madagaskar, längst abgetrennt, besitzt diese Formen nicht mehr. Auf diese Weise erklärt sich die so viel betonte Aehnlichkeit auch in den Säugetieren Westafrikas mit dem südostasiatischen Tropengebiet. In alter Zeit die Transgression des cenomanen Meeres, in junger die des Sandmeeres haben jeweilen die mit Indien gemeinsamen Formen nach Westafrika geschoben oder dort am Leben gelassen. Im ägyptischen Niltale endlich ist es der Mensch gewesen, der mit seiner Kultur die Reste dieser Tierwelt zerstört hat.

Dafür hat die Wüstenbildung, die so viel vernichtet hat, nach Indien auch eine neue Tiergesellschaft gebracht, typische Wüstenformen, welche in ihrer Verbreitung meist von Nordafrika bis Nordwestindien reichen. Diese strahlen auch in den trockenen Dekkan hinein; eine Spitze dieses xerophilen Strahles hat noch Südindien erreicht, und einige wenige dieser ausgesprochen westlichen Gattungen haben noch Ceylon erobert; in Hinterindien fehlen sie.

Auch aus der nordöstlichen Eingangspforte Vorderindiens sind postglazial noch hinterindisch-chinesische Einwanderer eingedrungen. Hierher gehört wohl ein Teil

derjenigen Arten, welche lückenlos Hinterindien, Vorderindien und Ceylon bewohnen, aber im Westen an der Wüstengrenze Halt machen. Am stärksten macht sich naturgemäss auch diese Einwanderung in der Nähe der Eingangspforte geltend.

Ceylon war wohl während des grössten Teils des Pleistocäns von Indien abgetrennt. Nach und nach scheint aber die Insel dem Festland wieder entgegen gewachsen zu sein, und sie wächst nach *Sommerville* noch heute nordwärts, indem der Detritus der nach Westen ablaufenden Flüsse durch Strömungen nordwärts geschafft wird. Die Adamsbrücke ist aus rezenten Materialien aufgebaut, eine Kette von Inselchen, gebildet aus losem Sandstein und aus Dünen auf flachem Meeresgrund. Gelegentlich hat sie gewiss eine trockene Sandbrücke vom Festland nach Ceylon gebildet, aber tiergeographisch ohne Bedeutung, da unpassierbar für alle echten Wald- und Bergformen. Ihr verdankt Ceylon nur die allerletzten postglazialen Einwanderer, seine wenigen westlichen Wüstenformen und eine Anzahl rezenter östlicher Ankömmlinge. So erscheint sie wie ein epigonenhafter, kümmerlicher Versuch, die alte solide Verbindung wieder herzustellen, eine Art Notbrücke über ein durch Absenkung oder Erosion verschwundenes Landgebiet.

Wenn auch nicht für Tierverbreitung, so hat ohne Zweifel die Adamsbrücke für die Wanderungen des *Menschen* Bedeutung gehabt. Die Sage von Rama's Zug über die Brücke mit Hilfe des Affenkönigs Hanuman und seiner Affen hat sicher einen historischen Kern. Aber hier handelt es sich um eine arische, also späte, eisenzeitliche Invasion. Viel früher muss die Wanderung der Affen selber, unter denen wir sicherlich die Vorfahren der heutigen Wedda verstehen dürfen, über eben diese Brücke von Indien her stattgefunden haben. Auch dieses Ereignis kann indessen nicht sehr alt sein, da die in Höhlen von uns gefundenen Steingeräte der Urwedda sich als eine Art von Magdalénien erwiesen haben, und diese Technik

ist wahrscheinlich spät in Vorderindien eingedrungen, als sie in Europa schon überwunden war. Bis jetzt fehlen in Ceylon die Faustkeile des Chelléen, wie sie doch im pleistocänen Laterit Südindiens so massenhaft vorkommen. Dies würde wieder darauf hindeuten, dass im Pleistocän keine Verbindung zwischen Ceylon und dem Festland bestand.

Wir sind zu Ende mit unserm Versuche, die Tiergeschichte Ceylons zu ergründen. Wir sahen seine Lebewelt zusammengesetzt aus einer ganzen Reihe übereinander gelagerter Schichten ungleichen Alters und ungleicher Herkunft, ein Spiegelbild der so ereignisreichen geologischen Geschichte des nahen Festlandes. Manches liess sich erkennen, aber doch drängt es mich abzuschliessen mit dem schönen Wort von *Eduard Süss*: „Wie gross ist der Gegenstand, mit welchem wir uns beschäftigen und wie klein sind die Auffassungen, mit welchen man sich denselben zu nähern gewohnt ist.“
