© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Verbreitung der Chitoniden im Lichte der Pendulationstheorie nebst verwandten Bemerkungen.

Von

H. Simroth.

Da in dieser Zeitschrift eine ausführliche Kritik des biologischen Teiles der Pendulationstheorie von Arldt erschienen ist, so erlaube ich mir das Interesse der Leser auch meinerseits für einige Bemerkungen über den gleichen Gegenstand zu erbitten. Ich beabsichtige keineswegs Dinge, die ich für erledigt halte, wieder aufzuwärmen oder das ganze breite Kapitel wieder aufzurollen. Nur für die Ordnung der Polyplacophoren mit der einzigen Familie der Chitoniden möchte ich einige Seiten beanspruchen, deshalb weil soeben Thiele[1]) in seiner kritischen Neubearbeitung auch die geographische Verbreitung besprochen hat, unter Beanstandung meiner Auffassung. Im Anschluß daran einige Stichproben aus anderen Gruppen.

Die Pendulationstheorie hat sich weder bei P. Reibisch, der sie aufgestellt hat, noch bei mir, der vielleicht ihren hohen Wert für die Erklärung der organischen Schöpfung zuerst begriffen hat, auf die schwierige und in ihrer Gliederung dem gewöhnlichen Zoologen ziemlich fernliegende Ordnung der Käferschnecken gestützt. Auch in der Diskussion der Mollusken stehen sie nicht in vorderster Reihe, schon aus dem Grunde, weil die fossilen Reste zu brauchbarer Verwertung keineswegs ausreichen. Hier kamen in erster Linie die Gastropoden, die mir ein wenig vertraut sind, mit 50 und dann die übrigen Klassen der Weichtiere mit je höchstens 2 Seiten. Schon der Umfang zeigt, wo ich die Beweise zu finden glaubte, bei den Schnecken nämlich. Bei den übrigen kam mir's nur darauf an zu prüfen, ob auch sie Züge zeigen, die mehr für als gegen die Pendulationstheorie sprechen. Und da schienen mir in der Tat gerade die Chitoniden eine Reihe von Zügen aufzuweisen, die für ihren Ursprung unter dem Schwingungskreis im europäisch-nordamerikanischen Quadranten und ihre Verbreitung nach den jetzigen Wohnplätzen auf den typischen Linien sprechen. Das mag man in dem Buche nachsehen. Um möglichst objektiv zu bleiben, will ich mich heute lieber an Thiele's Darstellung halten und darzutun suchen, wie ich die von ihm beigebrachten Angaben deuten zu sollen meine. Sollte schon daraus sich eine Bestätigung der Pendu-

[1]) J. Thiele. Revision des Systems der Chitonen. Zoologica XXII. 1909 und 1910.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lationstheorie ergeben, so würden die Sonderbeispiele, die ich früher beibrachte, nur noch unterstützend hinzutreten.

Zum Verständnis des nachstehenden bemerke ich, daß alle Numerierung zu bequemerer Bezugnahme Thieles Worten von mir hinzugefügt ist.

Thiele betrachtet mit Pilsbry die Lepidopleuriden als die ursprünglichsten Chitoniden, läßt sie sich aber nicht unmittelbar in die verschiedenen Gruppen aufteilen, sondern leitet unter Vermittlung von Hemiarthrum die Trachydermoninen von ihnen ab, die sich dann erst weiter verzweigen sollen. Und damit zum Einzelnen. Ich folge Thiele, ohne etwas auszulassen.

1. „Wegen der Verbreitung der primitivsten Gattung Lepidopleurus über alle Meere wird es kaum möglich sein anzugeben, wo etwa die ersten Placophoren entstanden sein mögen. Die übrigen Gattungen und Sektionen der Lepidopleuriden sind meist für je eine Art von sehr beschränktem Vorkommen aufgestellt worden: Deshayesiella bei Japan, Pilsbryella in der Nähe von Sumatra, Parachiton bei Neu-Lauenburg, Choriplax bei Australien, Oldroydia bei Kalifornien und Hemiarthrum in der Antarktis, nur Hanleya hat eine weitere Verbreitung von der Arktis bis Florida."

In der Tat läßt sich hier wenig ausmachen über den Ursprung. Wollte man das paläontologische Auftreten gelten lassen, so wäre man auf Mitteleuropa verwiesen; doch möchte ich selbst bei der Spärlichkeit der Reste darauf kein übermäßiges Gewicht legen. Sagen wir also: Die Gruppe 1 beweist nichts.

2. „Während also die einzige Art, die zwischen den Lepidopleuriden und den höheren Formen vermittelt, a) Hemiarthrum setulosum, antarktisch ist, kommen von den Gattungen der Trachydermoninae Trachydermon und Tonicella, so wie die sich anschließende Schizoplax, so weit wenigstens die Arten genau untersucht sind, ausschließlich auf der nördlichen Halbkugel vor, und zwar b) Trachydermon s. s. bei Kalifornien und in Westindien (T. liozonis), c) Craspedochilus von Norwegen bis zu den Canarischen Inseln, d) Tonicella mehr nördlich, von der Arktis bis Japan, Frankreich und Massachusetts, e) Schizoplax nur im nördlichen Pazifischen Ozean, f) Middendorffia ist nur in den warmen Teilen des Atlantischen Ozeans, bei den Azoren und Canaren, sowie im Mittelmeer nachgewiesen, während g) Nuttallina bei Kalifornien und Japan lebt. Die indischen Vertreter der Gruppe sind h) Mopaliella bei Peru, i) Nuttallochiton bei Feuerland und k) Notochiton in der Antarktis."

Wenn man hier bestimmte Züge aufsuchen darf, so sinds wohl folgende: Zwei Gattungen a und k antarktisch. Die meisten nördlich. Die Tropen arm, nur mit einer Form b. Diese zeigt durch ihr Auftreten auf beiden Seiten von Mittelamerika, daß sie über Panama (im weiteren Sinne) gegangen ist. Ebenda liegt die Verbindung zur Antarktis, h und i. f zeigt diese Linie vom Mittelmeer aus an, also vom Schwingungskreis. c unter ihm weiter nach Norden, noch weiter d durch die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Beringsstraße, und e in derselben Richtung bis in den Nordpacific. g in scharfer Symmetriestellung nach der Pendulationstheorie, nach dem ganzen Bild vermutlich auch über die Beringsstraße. In Summa: Verbreitung von uns aus nach Norden über den Nordpol bis Japan-Californien, sodann über den Westpol am westlichen Südamerika entlang zur Antarktis. Mir scheint kein Zwang vorzuliegen bei dieser Anschauung.

3. „Die überwiegende Mehrzahl der Callochitoninae ist südlich: a) Icoplax antarktisch bis zur Magellanstraße und Neuseeland, b) Trachyradsia bei Tasmanien und Südafrika, Eudoxochiton nur bei Neuseeland, d) Callochiton s. s. dagegen verbreitet sich von hier aus durch den Indischen Ozean bis ins Mittelmeer und nach Norwegen."

Die meisten südöstlich, a in Symmetriestellung, c nur im Südosten, d als einzige Form von dort bis nach Norden unter dem Schwingungskreis im europäischen Quadranten, dieselbe Straße welche die Tapire, die Beuteltiere und viele andere gezogen sind, also typisch. Jedenfalls ist hier die Verbindung mit dem von der Pendulationstheorie angenommenen Schöpfungsherd, als einzigem Vorkommnis der nördlichen Erdhälfte nachgewiesen. Ists da zu viel vermutet, wenn man auch die Straße nach Südafrika (b) und zum Feuerland (a) von hier aus gehen läßt? Für Tasmanien und Südafrika (b) ist jedenfalls keine andere Verbindung nachgewiesen, während andererseits gerade neuerdings von Dautzenberg[1]) gezeigt wird, daß die Mittelmeermollusken viel weiter an der Westküste Afrikas hinunterreichen, als man bisher geglaubt hat.

4. „Von den Gattungen der Mopaliiden findet sich a) Ceratozona an beiden Seiten von Zentralamerika, b) Plaxiphora verbreitet sich von Australien, wo die meisten Arten leben, nach Ostafrika, Neuseeland und der Magellanstraße, sowie Tristan da Cunha, und c) Frembleya ist auf Australien und Neuseeland beschränkt, dagegen hat d) Placiphorella sich nicht nur im nördlichen Pazifischen Ozean ausgebreitet, sondern reicht im Süden bis Peru, während die Untergattung e) Placophoropsis auf beiden Seiten des tropischen Atlantik gefunden ist. f) Mopalia, g) Katharina und h) Amicula finden sich auf beiden Seiten des nördlichen Pazifischen Ozeans; Suter hat eine neuseeländische Art zu Mopalia gestellt, das bedarf aber noch näherer Prüfung."

Hier möchte ich darauf hinweisen, daß bisher meines Wissens Chitonlarven niemals eupelagisch im Plankton erbeutet wurden; die Verbreitung kann also wohl nur den Küsten folgen. Es ist schwer, sich von der Besiedelung beider Küsten des Nordpazifiks durch f, g, h und wohl auch d eine Vorstellung zu machen. Die einfachste Hypothese, die bekanntlich stets zu recht besteht, bis ihr Fehler nachgewiesen werden, ist jedenfalls die, daß man von einem Punkt unter dem Schwingungskreis ausgeht, da dieser den Pazifik halbiert; noch kein

[1]) Th. Dautzenberg. Sur les Mollusques marins provenant des campagnes scientifiques de M. A. Gruvel en Afrique occidentale, 1906—1909. Compt. rend. Ac. sc. Paris CXLIX 1909. S. 745 u. 746.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Beweis, aber einfache Logik. b in breiter Ostpolstellung von Ostafrika, bis Neuseeland[1]), dazu Tristan da Cunha - Magellanstraße in Symmetrielage, nur etwas anders gruppiert, wodurch die Herkunft vom Schwingungskreis auf der nordafrikanischen Seite wahrscheinlich wird. Die isolierten Formen mögen bei Seite bleiben.

5. „Die beiden primitivsten Gruppen der Acanthochitinae sind a) Craspedochiton und b) Spongiochiton, jene im Indischen Ozean verbreitet, allerdings auch mit einer Art nach Liberia reichend, diese australisch und neuseeländisch, während c) Leptoplax nach Norden bis zu den Philippinen reicht, und Notoplax eine bedeutend weitere Verbreitung erlangt hat bis nach Japan, Florida und der Magellanstraße. Von d) Cryptoconchus-Arten kommt eine bei Neuseeland, eine bei den Sulu-Inseln und eine merkwürdigerweise in Westindien vor; daran schließt sich vermutlich der große nordpazifische e) Cryptochiton als letzter Ausläufer dieser Entwicklungsreihe. Noch weiter als Notoplax hat sich die verwandte Gattung f) Acanthochites ausgebreitet, von Australien, wo die überwiegende Mehrzahl der Arten vorkommt, nach Afrika und Amerika, im Norden bis Japan und Norwegen reichend; in den kalten Meeren fehlt sie indessen."

Hier liegt beinahe alles so klar wie möglich. a auf beiden Seiten des tropischen Afrika; da der Herd nicht im Sudan liegen kann, der immer Festland war, und die westafrikanischen Mollusken zumeist aufs Mittelmeer zurückgehen (s. o.), so liegt hier notwendigerweise der Ausgangspunkt, so fern man nicht gewaltsam nach verschrobenen Hypothesen sucht. d würde nach Südosten gehören, wenn nicht **„merkwürdigerweise"** die eine der 3 Arten westindisch wäre. Der Herd ist der gleiche wie bei a, meinetwegen zu der Zeit, als in Kreide und Eozän die Sahara unter Wasser und tropisches Meer war. e im Nordpazifik in typischem Symmetriebogen, durch den Schwingungskreis halbiert, von dem so gut auszugehen ist, als etwa die beiden Züge der Bärenrobbe, Otaria ursina, dieselben Küsten nach Südost und Südwest entlang gehen, bis die Tiere wieder in der Beringsee zusammenkommen, um auf dem Lande dem Fortpflanzungsgeschäft nachzugehen. f) an allen drei Südkontinenten, nördlich bis Norwegen und Japan. Da aber die Südspitze Norwegens nördlicher liegt als die Nordgrenze Japans, so liegt eben der Nordpunkt in Europa unter dem Schwingungskreis. Wenn man überhaupt nach einem Punkt sucht, von dem die Verbreitung ausstrahlt, so kanns nur der sein. Daß endlich die Mehrzahl der Arten dieser Gruppe, wie mancher andern, weit südöstlich im Pazifik haust, kann die Folgerung Thiele's und Arldt's, daß die Herkunft der Familie zumeist im Pazifik zu suchen sei, so wenig unterstützen, als etwa die Gattung Trigonia bei Australien entstand, weil sie dort allein jetzt vorkommt, da doch unsere deutschen Meere im Mesozoicum

[1]) Wenn Arldt gelegentlich Einwände erhebt gegen meine Rechnung, welche die große Strecke von Ostafrika bis zu den fernen Südseeinseln als ein einziges Gebiet betrachtet, so zeigt er, daß er die einschlägige Molluskenliteratur nicht kennt. Ich folge nur besten Kennern, in erster Linie Hedley.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

von ihr wimmelten. Der moderne Reichtum Australiens hängt einfach mit dem ununterbrochenen bequemen Küstenweg zusammen, der von uns nach S. O. hinführt, gegenüber der abgebrochenen Verbindung nach S. W. (s. u.).

6. „Die a) Cryptoplax-Arten finden sich bei Australien und im Umkreis bis Japan und Ostafrika. Auffallend ist, daß die zwischen Acanthochites und Cryptoplax vermittelnde b) Choneplax auf Westindien beschränkt ist, vermutlich war sie früher weiter verbreitet." Die kürzeste Verbindung zwischen den Wohnorten von a und b führt unter allen Umständen durchs Mittelmeer. Es lohnt nicht, eine andere Hypothese zu erörtern. Das **„Auffallende"** verliert jede Spur von Absonderlichkeit durch die Pendulationstheorie.

7. „Von den Chaetopleurinae kommen a) Calloplax u. b) Callistoplax bei dem nördlichen Teil Südamerikas vor, jene im Atlantischen, diese im Pazifischen Ozean. Auch die große Mehrzahl der c) Chaetopleura-Arten bewohnt die südamerikanischen Küsten, doch breitet sich die Gattung an der Westküste bis Kalifornien und Sitka, nach Osten bis Westafrika aus, vereinzelt sogar bis Japan und Australien. Die große südafrikanische d) Dinoplax-Art steht am meisten isoliert."

Die Mehrzahl der Genera auf unserer atlantisch-indischen Hemisphäre, wo ich im Gegensatz zu Arldt und Thiele den Herd suche; zwei, a und d, auf unsere Hemisphäre beschränkt, d eine reine Schöpfung der Schwingungskreislage, daher am weitesten umgebildet. c mit ihren fernsten Vorposten in Symmetrielage, Japan-Californien, Australien-Südamerika, wobei das Fehlen bei Neuseeland gegen die Verbreitung durch einen überflüssigen südpazifischen Kontinent spricht; dagegen zeigt das Auftreten bei Westafrika die Herkunft vom Schwingungskreis, vermutlich vom Mittelmeer. Die Wanderungen gehen wohl bis ins frühe Tertiär zurück, da die benachbarten a und b sich erst aus gemeinsamem Stamm trennten nach Aufrichtung der Landenge von Panama.

8. „Sehr weit verbreitet ist die Gattung Ischnochiton. Mir scheint die hauptsächlich australische Gruppe a) Ischnochiton s. s. am meisten den Eindruck der Ursprünglichkeit zu machen, die sich nach Neuseeland, mit einzelnen Arten auch nach Südafrika und Südamerika, sowie nach Japan, ausbreitet; die mit einem Flügel an der Zwischenplatte versehene Gruppe b) bewohnt hauptsächlich die Küste Afrikas, doch gehört dazu auch eine Art von Peru und einige Arten des nördlichen Pazifischen Ozeans. c) Stenoplax umfaßt die meisten Arten der amerikanischen Westküste und Westindiens, nur je eine Art kommt bei Japan und den Philippinen vor, d) Chondropleura ist subantarktisch, nur eine Art erstreckt sich im Norden bis Norwegen. Der arktische e) I. albus und die antarktische f Tonicina sind isolierte Formen."

Die Gruppe ist sehr weit verbreitet, so daß wenig über die Herkunft auszumachen ist. Der Reichtum Australiens deutet auf ähnliche Bereicherung mit alten Formen von uns aus, wie etwa bei den Beuteltieren, die übliche Hauptlinie für Litoralformen. Wenn c im Pazifik vorwiegend Symmetriestellung inne hat, so bleibt ein westindischer Rest im Antlantik. So ist wohl auch b von Afrika aus in den Pazifik

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gekommen. d würde für subantarktische Entstehung sprechen, wenn nicht eine Spezies genau unter dem Schwingungskreis bis Norwegen ginge; solche Einzelheiten sind als Reste erklärender, als das Gros, man denke etwa an Glazialrelikte. Derselbe Meridian, der Schwingungskreis verbindet am einfachsten e und f, Arktis und Antarktis, mindestens spricht d für diese Linie, da doch in der Gruppe eine andere Verbindung kaum angedeutet ist. a könnte als antarktisch gelten und von da nach Australien, Südafrika und Südamerika gelangt sein, wenn Japan nicht dagegen spräche und der Übergang durch die Tropen den Ursprung in südlich kalter Lage anzunehmen fast verböte. Nach Thiele's Auffassung, den Herd bei den altertümlichsten Arten zu suchen (— ganz im Einklang mit meiner früheren Behandlung der Nacktschnecken —) müßte man Australien annehmen. Aber auf welchem Wege gelangen die Tiere denn nach Japan, Südafrika und Südamerika, da der Südpol verschlossen ist? Hier brauchen wir nicht nur den hypothetischen südpazifischen Kontinent und einen südindischen oder südatlantischen dazu als Verbindungsbrücke, sondern es kommt die neue Schwierigkeit, daß diese marinen Brücken zu einigermaßen gleicher geologischer Zeit bestanden haben müssen, wie etwa Arldt die verschiedenen Gruppen der Regenwürmer jedesmal von einem bestimmten früheren Kontinent im Zusammenhang ableiten will; und wenn wir das alles zugeben, dann bleibt noch immer eine neue Hypothese nötig für die Erreichung von Japan. Statt dessen würde ich die Annahme machen: Entstehung bei uns in warmer Mittelmeerlage, von hier aus Verdrängung der Gruppe bei polarer Schwingungsphase, Ausweichen nach S., S. O. und S. W., schließlich Einstellung in Gebiete, die dem Herd klimatisch entsprechen. Mich würde es nicht wundern, wenn zu Japan noch Californien käme.

9. „Die Mehrzahl der Callistochiton-Arten bewohnt die Küste des nördlichen Pazifischen Ozeans, doch finden sich einige bei Chile, bei Florida, bei Australien und Ostafrika; die sich anschließenden Lorica, Loricella und Squamophora sind australisch und malayisch."

Die Gruppe ist wenig beweisend, man kann Florida und Ostafrika als Punkte unserer afrikanisch-europäischen Hemisphaere nehmen, letzte Reste nach Art der Glazialrelikte, etwa der Schneehühner in den Alpen. Beiderlei Reste deuten ein früheres Schöpfungsgebiet an.

10. „Da einerseits a) Ischnochiton nigrovirens, andererseits b) Chiton pellisserpentis, die beide südliche Arten sind, aus den beiden Gruppen der Ischnochitoniden und Chitoniden im Verhalten der Schale, des Gürtels und der Radula sich am meisten einander nähern, ist anzunehmen, daß auch die Chitoniden in den südlichen Meeren entstanden sind. c) Chiton s. s. umfaßt außer einigen australisch-neuseeländischen und einer westafrikanischen, die sämtlichen amerikanischen Arten, während d) Clathropleura sich über die Küsten der alten Welt ausgebreitet hat, im Norden bis zum Mittelmeer und Japan, doch kommen die meisten Arten bei Neuseeland, Australien und Afrika vor."

Wie die höheren Vorderkiemer der tropischen Meere nachweislich zuerst in den mittel- und südeuropäischen Ablagerungen auftauchen, so daß z. B. der rezente Conus des Mittelmeers nicht als Einwanderer

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

von den Tropen, sondern als alter Rest am Ursprungsherd zu deuten ist, genau so löst sich die Gruppe leicht auf von uns aus. a und b sind die verschobenen ältesten Formen, c zeigt die 3 Linien nach S., S.O. und S. W., ähnlich d.

11. „Auch a) Sclerochiton, die Übergangsgruppe zu den Acanthopleuridae, bewohnt die Meere in der Umgebung Australiens. b) Acanthopleura hat sich weiter verbreitet in Ostafrika, Neuseeland, Japan, Westindien mit der abweichendsten Art bis Chile, woran sich c) der chilenisch-peruanische Enoplochiton anreiht."

a findet bei Australien eine Parallele etwa im Nautilus, der bei uns in den ältesten Schichten auftaucht. Für b und c ist der Weg von uns aus ohne weiteres nach S. O. und S. W. vorgezeichnet, wenn man für „chilenisch-peruanisch" umgekehrt „peruanisch-chilenisch" setzt.

12. „Die Gattung a) Tonicia umfaßt einerseits mehrere südamerikanische Arten, andererseits (b Lucilina) solche v. Polynesien, Australien, Japan und dem Roten Meer. c) Onithochiton hat dieselbe Verbreitung wie Lucilina. d) Schizochiton endlich findet sich von Nordaustralien bis zu den Philippinen."

Hier haben wir im Großen und Ganzen antarktische Symmetriestellung, wobei der SO.-Flügel weniger weit vorgedrungen ist. Spricht das schon gegen den Ursprung von einem südpazifischen Kontinent, so deutet b auf der Ostpollinie noch im Roten Meere den Ursprung von uns aus an. Es ist dieselbe Linie, wie bei den antarktischen Buchen, für die kaum jemand einen besonderen Herd anzunehmen wagen wird, da eine Gattung wohl nur einen Herd haben kann und dieser bei unserer europäischen Rotbuche aufs schärfste die Schwingungskreislage einhält.

13. „Hiernach kann ich weder in den nordatlantischen, noch in den nordpazifischen Meeresteilen Arten entdecken, die als Übergangsformen zu höherer Entwicklung angesehen werden können, vielmehr sind die meisten von ihnen einseitig modifiziert, wie Ischnochiton albus, Cryptochiton, Amicula und dergl., während diie wichtigen Übergangsformen auf der südlichen Halbkugel vorkommen."

In diesem letzten Satz Thiele's steckt für mich zunächst die Schwierigkeit, was ich bei Käferschnecken unter „höherer Entwicklung" verstehen soll. Jede Übergangsform muß einmal die Spitze eines Zweiges gebildet haben, die, in ihrer Weise blühend und grünend, irgend eine einseitige Modifikation darstellt. Von der wäre es den zoologischen Zeitgenossen, wenn es deren gegeben hätte, unmöglich gewesen zu entscheiden, ob darin ein sich einseitig auslebender, aussterbender Rest, oder der Übergang zu einer neuen Gruppe der Zukunft zu erblicken. Liegen bei den Placophoren wirklich Kriterien vor, über ihre Organisationshöhe zu urteilen? Sie gelten im Allgemeinen als Anpassungen an den Felsenstrand der Gezeitenzone, gegen deren Unbilden, Wucht der Brandung, Abnutzung durch gepeitschten Detritus u. dergl. sie sich durch immer weitere Umwandlung ihres Rückenintegumentes schützen, festeres Ineinandergreifen der Schalenstücke, Skulpturen usw. Die modernen Formen, die in dem obersten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Litorale geblieben sind, leisten in dieser Richtung das höchste unter den lebenden, die altertümlichen, namentlich Lepidopleurus konnten ihre einfachere Hautstruktur behalten, weil sie sich aus der obersten Zone — meiner Meinung nach durch die Pendulation untergetaucht — in die Tiefe zurückzogen, während an denen, die oben blieben, die äußeren Faktoren in der gleichen Weise zu modeln fortfahren. In dieser Linie läßt sich etwa entscheiden, was eine tiefer-, was eine höherstehende Art sei. Wie aber, wenn die Tiere zu einer ganz neuen Lebensweise übergehen, wenn sie, wie Cryptoplax, in den Wirrnissen der Madreporen Schutz suchen, dabei ihren Körper strecken und ihre Schalenstücke verkleinern zu Gunsten einer erhöhten Beweglichkeit? Liegt hier eine einseitige Modifikation vor oder der Anfang von einer künftigen neuen Gruppe? Schon scheint es, daß Cryptoplax, durch die jetzige polare Phase im pazifischen Nordquadranten bis Japan emporgehoben, dort sich ohne lebende Korallenriffe behilft, womit ein neuer Weg, etwa zur Nacktschneckenbildung, beschritten wäre. Wer wagt zu sagen, daß die massenhaften absonderlichen Modifikationen der nackten Hinterkiemer bereits das Ende ihrer Entwicklungsreihen darstellen und nicht ebenso viele Anfänge neuer Typen? Doch wir wollen bei Thiele's Beispielen bleiben. Warum soll Cryptochiton als einseitige Modifikation nicht der Anfang sein für eine ganz hervorragende Gruppe? Vorläufig scheint er in höchstem Maße lebenskräftig, denn er erreicht unter allen Chitoniden, soviel ich weiß, das höchste Körpergewicht, nämlich fast 2 kg nach Heath (Zool. Anz. XXIX 1905 S. 393). In solchen Fragen kann höchstens die Palaeontologie entscheiden, die uns zeigt, ob monotype oder artenarme Gattungen, wie Trigonia und Nautilus, Reste uralter Formen sind, die früher reich gegliedert und artenreich waren. Und wo die Paläontologie versagt, da mag man die geographische Verbreitung zu Hilfe nehmen. Denn diese lehrt, daß die alten Formen vorwiegend die pazifische und die südliche Hemisphäre bewohnen, wofür unter den Weichtieren außer den eben erwähnten etwa 2 Basommatophoren, Protancylus Sarasin von Celebes und Chilina von Südamerika genannt sein mögen; beim ersteren haben Sarasins durch den Namen bereits ihre Auffassung von der primitiven Stellung gekennzeichnet, beim letzteren hat Plate den altertümlichsten Zustand des Nervensystems unter allen Pulmonaten nachgewiesen. Trigonia und Nautilus können als Paradigma gelten für den Satz, daß diese altertümlichen Gestalten bei uns entstanden und von uns aus nach der südlichen und pazifischen Erdhälfte gelangten. Die Pendulationstheorie liefert dafür den Schlüssel und zeigt die Verbreitungswege. Alle Tiergruppen reden die gleiche Sprache, und die Pflanzen dazu. Wenn also Thiele die alten Übergangsformen unter den Chitoniden im Süden findet und Arldt den Ursprung der Ordnung nach dem Pacific verlegt, so entspricht das aufs schärfste der Pendulationstheorie, nur in anderer Deutung, so daß das Bild auf Verschiebung beruht; und ich habe eben zu zeigen versucht, welche Wege die einzelnen Gruppen gegangen sind. Daß dabei noch vieles problematisch und künftig schärfer zu fassen bleibt, liegt in der Natur der Sache.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ich denke aber, daß die Auffassung zu einer leidlichen Klarheit geführt hat. Thiele verzichtet überhaupt auf den Versuch, Verbreitungswege anzugeben, für ihn liegt der Herd einer Gruppe da, wo jetzt die meisten Arten leben, — als ob Beuteltiere nicht früher in Europa gelebt hätten! Für ihn gibt es noch unlösbare „auffälliger- und merkwürdigerweise", während gerade diese scheinbaren Paradoxa sich in meine Darstellung aufs beste fügen und gute Fingerzeige geben. Ich wiederhole, daß die Chitoniden allein mich schwerlich zur Untersuchung der Pendulationstheorie gebracht hätten, daß sie sich aber mit hinlänglicher Klarheit den an der Organismenwelt im Ganzen gefundenen Gesetzen unterordnen; und darauf scheint mirs anzukommen. Wer die Geltung der Theorie für eine Gruppe prüfen will, wird nur dann zu richtiger Auffassung gelangen können, wenn er sich um die übrigen Gruppen zugleich kümmert. Denn erst aus dem Ganzen folgt bei dem fragmentarischen Charakter vieler Organismenkreise ein richtiges Gesamtbild.[1]) — —

Wie soll ich mich zu Arldt's Einwänden stellen? Ich habe den Eindruck, daß er von dem Bestreben geleitet wurde, die Pendulationstheorie, die soviel „bestechendes" hat, die er aber für falsch hält, durch recht viele Ausstellungen um jeden Preis zu diskreditieren. Sonst könnten eine Anzahl Sätze kaum mit unterlaufen sein. Daß der Kritiker die Vorzüge des Buches nicht einzeln hervorhebt, sondern blos das seiner Meinung anstößige, mag in der Ordnung sein, unter der Voraussetzung, daß der Leser zu seiner Lektüre angeregt und nicht davon abgeschreckt werden soll. Anders, wenn von fremder Kritik nur ein einseitig absprechendes Urteil vorgebracht wird. Daß der Verfasser eines anerkannt tüchtigen Werkes über die Vorwelt, der noch dazu gerade mit dem Problem der frühen indischen Eiszeit, die sich vielleicht in ihrer jetzigen Darstellung am schwersten in den Rahmen der Pendulationstheorie einfügt, beschäftigt ist, sich scharf ablehnend verhält und ihr nicht einmal den Wert einer Arbeitshypothese zuerkennt, habe ich kaum anders erwartet. Aber Arldt hätten als eifrigem Referenten aus allen möglichen Zeitschriften ganz anders lautende ausführliche Besprechungen von Seiten berufener Geologen schwerlich entgehen können. Davon erwähnt er nichts. Doch ich bin weit entfernt, Stimmen sammeln zu wollen für oder wider, oder jetzt schon in buntem Bild die reichlichen Einzelheiten, die mir von ganz verschiedenen Seiten mitgeteilt werden[2]), vorzubringen, welche beweisen, daß Vertreter der allerverschiedensten naturwissenschaftlichen Disziplinen die Theorie bereits als Arbeitshypothese benutzen. Ich wollte nur meine Ansicht

[1]) Während des Druckes geht mir die Bearbeitung der Lamellibranchien aus dem Golf von Siam durch H. Lynge zu, welche weit bestimmter für die Pendulationstheorie spricht, als die Chitonen. Ich muß mir die Besprechung leider für eine andere Gelegenheit versparen.

[2]) In der Naturwissensch. Wochenschrift 1909 sind schon ein Paar solcher Beziehungen angeführt worden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

aussprechen, daß die vereinzelte Anführung der einseitigen vernichtenden Kritik besser unterblieben wäre.

Ebenso kann ich mich wohl nicht genug dagegen verwahren, daß Dinge, die ich in dem Buch ausgeführt und zurückgewiesen habe, mir jetzt als Fehler angerechnet werden, wie Middendorff's Vermutung, der Vogelzug würde auf der Taimyrhalbinsel durch einen magnetischen Sinn reguliert. Ich will mich nicht ausführlich auf die interessante Ersetzung durch die Pendulationstheorie einlassen. In der Form der Kritik wird eines der originellsten Argumente in einen Fehler verwandelt, welcher der Korrektur bedarf.

Der Hauptunterschied in unserer Auffassung liegt wohl, wenn ich richtig urteile, in der Bewertung der Begriffe der geologischen Epochen. Ich habe den Schluß gezogen, daß gleichmäßige Verbreitung zahlreicher Organismen, der „Leitfossilien", über die ganze Erde in früheren Zeiten so wenig möglich gewesen sein dürfte als in der Gegenwart, wo nur der Mensch mit einigen seiner tierischen Symbionten, Haustieren und Schmarotzern, sich durch eine hohe Überlegenheit zum Kosmopoliten aufgeschwungen hat, vielleicht neben einigen Zugvögeln, die wenigstens in flüchtiger Wanderung auf bestimmten Linien Arktis und Antarktis verbinden, ohne doch überall sich häuslich heimisch zu machen, während Seetiere kaum in Frage zu kommen scheinen. Es versteht sich von selbst, daß die paläontologische Bestimmung an ihrem Wert nichts einbüssen darf. Nur erhält sie einen anderen Inhalt. Die Epoche wird zu einem kontinuierlichen Nacheinander, zu einer Welle, die von uns aus über den Erdball weggleitet in denselben Linien, wie jene Zugvögel. Habe ich nötig darauf hinzuweisen, daß die neuesten Arbeiten, in Übereinstimmung mit meiner Anschauung, die Zonenscheidung, die man früher wohl ins Tertiär versetzte, immer weiter in ferne Vergangenheit zurückschieben? Damit wird folgerecht auch die kosmopolitische Verbreitung der Leitmuscheln in früheren Zeiten immer unwahrscheinlicher.

Arldt stellt sich nun mit der üblichen Auffassung der Geologie — von den Stimmen abgesehen, die schon jetzt auf meine Seite treten — auf den Standpunkt, daß er die geologische Epoche als synchron nimmt. Es versteht sich von selbst, daß er damit überall da wo ich die neue Rechnung berücksichtige, mit mir kollidieren muß. Das brauchte wohl nur einmal grundsätzlich ausgesprochen zu werden. Ich überlasse es dem Leser nachzuzählen, wie oft und an wie verschiedenen Stellen die Umdeutungen als einzelne Fehler verzeichnet werden. Hier kommen wir auf keinen Fall weiter, wenn ein Kritiker nur sagt, die Herkunft z. B. der höheren Vorderkiemer von Europa sei deshalb zu Unrecht angenommen, weil einige von ihnen an einer Stelle der südlichen Erdhälfte in einer Schicht nachgewiesen wären, die von der Geologie als ebenso alt oder vielleicht noch etwas älter angesehen würde, als die betreffenden europäischen. Hier wäre vielmehr das ganze Bild zu prüfen und die Stichhaltigkeit der Gründe, die mich zu einer anderen Datierung der entlegenen Schichten veranlassten, zu untersuchen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Wie verschieden wir die Geologie behandeln, davon zwei Proben. Die Conifere Podocarpus ist jetzt auf der südlichen Erdhälfte verbreitet. Fossil liegt sie in Südeuropa im frühen Tertiär, das nach der Pendulationstheorie tropisches oder nahezu subtropisches Klima hatte. Mein Schluß geht dahin, daß die Form von hier abzuleiten sei. Arldt betrachtet dagegen das fossile Vorkommnis als einen vorgeschobenen Posten, ohne andere fossile Funde anzugeben. Ich rechne mit dem gegebenen, zumal sichs in die Pendulationstheorie glatt einfügt.

Früher lebten bei uns massenhafte Krokodile, von denen einige jetzt nur südostasiatisch sind. Jetzt hausen die Alligatoren lediglich im warmen Amerika, mit Ausnahme einer einzigen Art in China, und diese ist mit der vom Mississippi näher verwandt, als letztere mit den übrigen Amerikanern. Die beiden Spezies vom Mississippi und von China hausen nach der Pendulationstheorie an identischen Punkten, in gleicher Entfernung vom Schwingungskreis, von dem sie ausgegangen sind. Arldt läßt das Bild im Ganzen gelten, nur nicht betreffs des Südchinesen. Der ist vielmehr nach ihm vom Mississippi über Nordwest-Amerika, das gar keine Alligatoren hat, und die Beringsstraße nach China gelangt und hat sich dort entsprechend eingestellt. Damit ist denn zugleich den identischen Punkten ein Schlag versetzt. Arldt setzt eine doppelt so lange Wanderung, als ich. Da ists nur merkwürdig, daß die Form sich nicht stärker verändert hat, während doch die Alligatoren schon bei der weiteren Ausbreitung in Amerika sich kräftig umwandelten. Dazu ist bis jetzt für die von Arldt angenommene Straße auch nicht der Schatten eines Beweises erbracht, während jene Südostasiaten, die früher bei uns hausten, deutlich genug reden.

Als eins der best durchgearbeiteten Beispiele für die Pendulationstheorie können die Urodelen gelten. Das empfindet Arldt vollkommen. Doch versucht er die Herkunft vom Schwingungskreis zu erschüttern, so weit es irgend geht. Er macht den Einwurf, daß die Spelerpes-Gruppe in Amerika besser entwickelt sei, als bei uns, daher sie von dort abzuleiten sei. Den vorzüglich feinen morphologisch-biologischen Beweis, der mich überraschte, läßt er bei Seite. Namentlich aber wendet er sich gegen meine Deutung von Cryptobranchus. Als Andrias Scheuchzeri liegt er im früheren Tertiär unter dem Schwingungskreis am Bodensee. Jetzt lebt er in den Oststaaten der Union und unter gleicher Breite in Ostasien. Meiner Meinung nach ist er von uns aus nach beiden Seiten ausgewichen. Anders nach Arldt. Andrias hat eine hervorragende Größe, ähnlich den Ostasiaten. Folglich ist nach Arldt die Entwickelung von dem Amerikaner ausgegangen. Der ist nach Nordwesten über die Beringstraße gezogen, nach Ostasien über ca. 160 Meridiane, von da weiter nach Europa, ca. 120 Meridiane. Und so ist er im M i o z ä n bei uns angekommen! Ich rechne 90 Meridiane nach W. und 120 nach O. und zwar in der durch die Geologie gegebenen Reihenfolge. Für die verschiedene Größe der neu- und altweltlichen Formen habe ich an mehr als einer Stelle auf Peschel's Gesetz verwiesen, wonach die ersteren kleiner bleiben als ihre alt-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

weltlichen Vertreter, in Korrelation mit dem Umfang des Kontinentalzusammenhangs. Gleichwohl würde ich vielleicht diesem Einwurf eine gewisse Berechtigung zugestehen, wenn die amerikanische Form morphologisch tiefer stände. Jetzt werden sie in eine einzige Gattung zusammengefaßt.

Eine große Reihe von Fällen ist gar nicht diskutabel. Bei den Fischen habe ich viele angeführt, die fossil mir wenigstens bekannt geworden sind. Ich schloß bei ihnen vielfach nach Analogie von den verwandten, deren Vorfahren unter dem Schwingungskreis in Europa nachgewiesen sind, aus ähnlicher Verbreitung auf ähnliche Herkunft. Anders Arldt. Er nimmt blos die Verbreitung in der Gegenwart, und kann dann leicht zu beliebigen anderen Schlüssen über die Herkunft kommen. Aber er hätte dabei doch vorsichtiger sein sollen. Ich erklärte, daß ich bei den Knochenfischen leider meist nicht dem vortrefflichen neuen System von Boulenger folgen könne, aus dem einfachen Grunde, weil es als Teil einer allgemeinen Naturgeschichte sich nicht auf die Spezies einlassen kann, für die vielmehr allein Günthers umfangreicher Katalog vom britischen Museum maßgebend ist. Die Sache ist nicht schlimm, weil auf die Anordnung — bei der mehr vorläufigen Übersicht in meinem Buche — wenig ankommt, denn ich habe auf die genauere Ausarbeitung eines Stammbaumes noch verzichten müssen, dem jetzigen Zustand der Ichthyologie entsprechend. Inzwischen habe ich aber die Verbesserungen, die Boulenger am System vorgenommen hat, etwas durchgearbeitet und namentlich bei den Comephoriden, den Oelfischen des Baikalsees, eine interessante Neuerung gefunden, eine von denen, welche die hervorragende Begabung Boulenger's für natürliche Systematik so glänzend beweisen. Bisher standen die Oelfische des Baikalsees so gut wie unvermittelt für sich. Ich schloß aus Analogie mit anderen Tiergruppen, daß sie von uns ausgegangen seien. Arldt bestreitet das ohne weitere Begründung. Nun aber zeigt Boulenger, ohne die Pendulationstheorie zu kennen, daß die Gattung nicht isoliert ist. Sie bildet vielmehr mit drei anderen Gattungen eine Familie. Davon leben zwei, Cottocomephorus und Comephorus, im Baikalsee, letztere in seinen größten Tiefen, die dritte, Triglopsis, haust gleichfalls im Süßwasser und gleichfalls in der Tiefe, und zwar im Michigan- und Ontariosee, welche symmetrisch zum Baikalsee sind, soweit überhaupt an den betreffenden Punkten Wasser vorhanden ist; das vierte Genus, Anoplopoma s. Scombrocottus wohnt im nördlichen Pazifik von Unalaska, das genau unter dem Schwingungskreis liegt. Hier haben wir nicht nur eine vollkommene typische Orientierung nach der Theorie, Symmetriestellung in W. und O. bei gleichem abyssischen Aufenthalt[1]),

[1]) Die biologische Übereinstimmung ist äußerst charakteristisch. Freilich hat das für Arldt keinen Wert oder er dafür kein Verständnis, so wenig wie für das ebenso wunderbare Sichtotwandern der Lachse zu beiden Seiten der Beringstraße. Da er nicht einsieht (nach wiederholten Bemerkungen), warum Tiere nicht beliebig sich einstellen sollen, wo sie es am bequemsten haben, so mußte das Verhalten der Lachse auch für ihn höchst auffällig sein. Denn es steht, als ein

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sondern zugleich die von mir betonte gesetzmäßige Flucht ins Meer bei weiterer Verlagerung nach N. Da Arldt sich ausdrücklich auf Boulenger beruft, hätte er die Sachlage ebenfalls herausfinden können.

Arldt läßt aber auch die meisten Clupeinen im Süden entstehen, während ich umgekehrt ihre Herkunft aus den europäischen Meeren ausführlich begründet habe. Da will nun der Zufall, daß ich, von Dr. Schoenichen um einen Beitrag für seine Zeitschrift ‚Aus der Natur' gebeten, die Heringe gewählt und an der Hand von Heincke's musterhaften Monographieen ausführlich geprüft habe. Da zeigt sich, daß jede Kleinigkeit, die Günther, Boulenger, Heincke u. a. vorgebracht haben, sich bis ins Einzelnste der Pendulationstheorie einfügt, ein geradezu klassisches Beispiel und um so wichtiger, als die Heringe unter den lebenden Knochenfischen die ältesten darstellen. Ich verweise den Leser auf die genannte Zeitschrift, wo sich zeigt, ob die Pendulationstheorie als Arbeitshypothese dienen kann.

Um noch ein Beispiel von den Fischen zu nennen, erwähne ich die südamerikanischen Panzerwelse. Ich leite sie von Europa ab. Arldt betont den Nachweis, daß sie fossil bei Fayum vorkommen; folglich sind sie Kinder der Südatlantis. Pardon! Fayum liegt so nahe bei Kairo, daß es schlechterdings zum Mediterrangebiet gehört (als Beweis kann etwa Parmacella, die typische Mediterranschnecke, gelten). Das Mittelmeergebiet habe ich aber für die Pendulationstheorie in erster Linie beansprucht, ja sogar das europäische Schöpfungsgebiet bis zur Grenze der Tropen ausgedehnt. Arldt hätte das um so weniger entgehen können, als er sich ausdrücklich gegen meine Herleitung der fossil erhaltenen Organismen von einem alten tropischen Stock (durch Herausheben aus der Tropenzone) wendet. Unter diesem Gesichtspunkt fallen aber allein schon eine ganze Reihe von Einwürfen in sich zusammen. Davon, daß im Grunde genommen kaum ein prinzipieller Unterschied besteht, nachher! Arldt läßt die europäische Herkunft gelten bei Formen, von denen das fossile Vorkommen in Europa nachgewiesen ist, soweit er nicht auch ein solches als sekundär ansieht. Er verweist dagegen die Lebewesen nach anderen Schöpfungsherden, wenn sie bei uns bisher nicht versteinert gefunden wurden, ohne Rücksicht darauf, ob sie wo anders als Petrefakten erhalten sind. Er macht sich also den Beweis weit leichter, und rechnet dabei mit vielmehr hypothetischen Kontinenten. Dabei ist südpazifische und südatlantische Entstehung im Arldt'schen Sinne durchaus im Einklange mit der Pendulationstheorie, wenigstens in vollkommen gleicher Symmetrie. Es kommt blos darauf an, wo der Ausgang zu suchen. Da ist etwa Temnocephala, der Ektoparasit, ein treffliches Beispiel. Bis vor einigen Jahren vom malaiischen Archipel und Australien auf der einen, von Südamerika auf der anderen Seite bekannt, muß das Tier als typisch südpazifisch gelten. Da kommt die Auffindung einer neuen Spezies im Nordwesten der Balkanhalbinsel durch Mrazek.

---

großartiges Phaenomen, einzig im Tierreich da. Doch beweist es, wie er kurz behauptet, gar nichts.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Einen Vorstoß nach Europa anzunehmen, geht nicht an, aus dem klaren Grunde, weil die europäische Art nicht nur die kleinste ist, sondern sich durch ihre zwei Fühler gegenüber den höheren Zahlen der Südformen scharf als ursprünglichste dokumentiert. Und nun zeigt sich weiter, daß in demselben adriatischen Winkel, d. h. aus dem Anfang der Ostpollinie, sich allerlei ähnliche Reste finden aus dem Tier- und Pflanzenreich, die allerlei auffallende enge geographische Beziehungen haben, zu Norwegen, Sibirien, Ostasien, Südamerika usw., wie meines Wissens an keiner anderen Stelle der Erde. Haben die alle Vorstöße gemacht, konvergierend von allen Teilen des Erdballs mystisch nach einem Orte gezogen? oder sind sie Reste am gemeinsamen Herd, wie ichs deute?

Und jetzt wenigstens noch etwas von der Botanik.

Nachdem Arldt meine Bemerkungen über die höhere Pflanzenwelt besprochen, schließt er den Abschnitt mit dem Satze (S. 293): „Diese Beispiele dürften aber gezeigt haben, daß die Verbreitung der Angiospermen in Europa das ehemalige Vorhandensein einer ungeheuer reichen Flora voraussetzte, wie wir sie unter keinen Umständen annehmen können."

Nun kennen wir Heer's Untersuchungen von Spitzbergen mit einer fossilen Südflora, wir haben jetzt im Norden die Tundra, wir hatten in Mitteleuropa nach der Eiszeit die Steppen, wir haben jetzt die überreiche Pflanzenwelt unserer Alpen und die Xerophyten der Mediterranländer. Wir hatten die Steinkohlenwälder und eine Braunkohlenflora, wie sie sich jetzt in den wärmeren südöstlichen Teilen der Verein. Staaten erhalten hat. Wir hatten aber nach allgemeinen Angaben bei uns früher eine Pflanzenwelt, die sich jetzt nach dem malaiischen Archipel zurückgezogen hat, d. h. eine der reichsten, die es auf der Erde gibt. Und der ungeheure Reichtum an Krokodilen bei uns, weit stärker als an irgend einem Erdflecke der Gegenwart, läßt auf entsprechende Vegetation schließen. Der europäische Boden hat also alle Florenelemente beherbergt von der Tundra bis zum tropischen Urwald, freilich n a c h e i n a n d e r, was das anfangs Barocke der Tatsache aufhebt. Mir ists schlechterdings unverständlich, wo hier Schwierigkeiten liegen sollen. Aber noch mehr, die Rechnung schließt bei mir erst an der Grenze der Tropen ab, wie ich genug betont habe. Ich würde selbst die Tropen des Sudan nicht ausnehmen. Denn wenn ich auch die Tropen im Allgemeinen als gleichmäßig im Sinn einer ältesten Reliktenzone hingestellt habe, von der die Pendulation ausgeht, so habe ich doch gelegentlichen Hinweis nicht unterlassen, daß hier die Gebirge eine klimatische Unterbrechung bringen, daher sehr wohl die Pendel-Schwankungen eine Verschiebung bergauf, bergab und damit eine Umwandlung der Arten bedingen konnten. Ja noch weiter. Ich habe auch Südafrika jenseits der Tropen keineswegs ausgenommen, wo das Auf und Ab mit der Entfernng vom Äquator wieder stärker wurde. Aber den Hauptwert für die Schöpfung habe ich immer auf unser Europa einschließlich Nordafrika bis zur Sudangrenze gelegt, einfach aus dem Grunde, weil die Höhe der Schöpfung auf dem Lande

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

erreicht wurde durch Anpassung an niedere Temperaturen und weil Europa auf der landreichen Nordhemisphäre liegt, während die Schöpfung in Südafrika in eine Sackgasse geriet und sich nicht ausbreiten konnte, daher die auffallende Fülle der Kappflanzen auf engem Raum. Wenn wir aber aus den fossilen Stämmen und Blättern schließen, daß die Flora der Sundainseln, zunächst natürlich streng genommen die der Bäume, bei uns vorhanden war, warum soll ich mich denn zwingen, die Kräuter und Gräser, die nicht versteinert sind, auszuschließen? Ich will es gern tun, wenn mir Gründe dafür beigebracht werden. Vorläufig finde ich keine[1]).

Schwerer wiegen die Einwände, die Arldt bei den Koniferen macht. Ich will zwei herausheben. „Die Thuyopsideen sind jetzt ausgesprochen pazifisch (Neuseeland, Neukaledonien, Ostasien, Nordamerika, Chile), fossil sind sie besonders in Grönland und Island, in einzelnen Resten aber auch bei uns vertreten. Trotzdem ist es noch nicht ausgemacht, ob die pazifischen Formen von zwei verschiedenen Seiten her an die Gestade des Großen Ozeans gelangt sind. Wenn z. B. Libocedrus im Oligozän und Miozän bei uns lebten, so liessen sich allenfalls von diesen Formen die ostasiatischen Arten ableiten, die amerikanischen aber schon schwer, auf keinen Fall die neukaledonischen u. neuseeländischen, die unmöglich im Tertiär erst in ihre jetzige Heimat gelangt sein können". Ich beschränke mich auf den letzten Einwand, da die anderen nach Arldt weniger erheblich sind. Warum sollen die Bäume früher nach Neuseeland gelangt sein? Sie sind den bekannten alten Festlandrand entlang gegangen, von dem Neukaledonien und Neuseeland Bruchstücke bilden. Ich wähle absichtlich eine besonders exponierte Stelle, wenn ich die Vermutung ausspreche, die sich, wie man leicht ableiten kann, auf die Theorie stützt, daß der Zusammenhang erst seit der Eiszeit unterbrochen wurde[2]). Penck setzt dafür etwa 400 000 Jahre. Das

[1]) Was für die Pflanzenwelt gilt, hat für die Fauna den gleichen Wert. Damit fallen eine Menge Einwände Arldt's in sich zusammen. Er leugnet das frühere Vorkommen einer Gattung oder Familie in unserem Quadranten, wenn es fossil nicht nachgewiesen ist, ohne doch im geringsten den palaeontologischen Nachweis für anderweite Herkunft zu erbringen. Alle die Einwände, ob eine Art oder Gattung den weiten Weg von uns aus unverändert habe machen können, wie ein Organismus nach meinem Erklärungsversuch die Tropen habe kreuzen können u. dergl., passen genau so auf Arldt's eigene Annahmen, nur daß er nicht einmal die Möglichkeit solcher Tatsachen diskutiert, während ich überall, soweit ich dazu Beispiele fand, von bestimmten Fällen ausgegangen bin, nach denen die übrigen sich beurteilen lassen.

[2]) Wenn Arldt in vielen Fällen von südpazifischer Verbreitung oder Herkunft redet und darunter die Lage auf Neuseeland oder Tasmanien und der Südspitze von Südamerika versteht, so rechnet er mit viel gewaltigeren Abbrüchen eines Kontinents, von dem nichts mehr erhalten ist als problematische Bergspitzen. Der bequemste und kürzeste Weg wäre noch über das Südpolarland der Antarctis. Aber um ihn klimatisch gangbar zu machen, wäre wieder nicht um eine klimatische Verschiebung dieser Brücke, also um eine Polschwankung herumzukommen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dürfte vollauf genügen. Der Australneger entspricht nach Klaatsch dem Ureuropäer der späteren Eiszeit. Es ist nicht bekannt geworden, dass er in Australien einen Vorläufer gehabt hat. Ähnliches dürfte für die Wälder Neuseelands gelten. Oder kennt Arldt einen Beweis für früheres fossiles Auftreten der Bäume auf der Insel? Mir scheint, die fernen Erdenwinkel sind von uns aus vielfach später erreicht worden, als wir glauben. Was bei uns uraltertümlich sein würde, ist dort das jüngste Glied; sonst wäre kaum einzusehen, warum sichs dort erhalten hätte, während es bei uns längst verdrängt wurde. Die Verdrängung einer waldbildenden Baumart durch die andere erfolgt in unserem Vaterlande, wie sich immer schärfer herausstellt, sehr rasch in prähistorischer Zeit. Warum soll's wo anders nicht so sein? Man müßte denn nach der Pendulationstheorie unter den Kulminationskreis gehen, was Arldt verschmähen wird.

Zu Mißverständnissen scheinen hie und da meine Karten geführt zu haben. Wenn ich durch Verbreitungslinien die allgemeine Richtung andeutete, die zu symmetrischen Punkten führte, so habe ich doch genügend ausgesprochen, daß ich nicht entfernt behaupte, daß die Ausbreitung schnurstracks auf das Ziel losgesteuert sei. Hindernisse waren genug zu umgehen, aber die Hauptsache bleibt, daß die schließliche Einstellung symmetrisch zum Schwingungskreis erfolgt. Wenn ich z. B. auf Karte 21 Picea sitchensis von Nordostasien und Nordwestamerika durch Linien auf den Schwingungskreis in Europa bezog, so braucht damit keineswegs behauptet zu werden, daß die Art von hier ausging. Sie kann ebensogut autochthon sein, aber die Symmetrie zum Schwingungskreis bleibt dieselbe, auf ihm kann der Ursprung der Spezies vielleicht an der Beringstraße oder etwas südlich davon gesucht werden; das ist aber ein Ort dieses Meridians, der ebenso gut noch zum europäischen Quadranten gezogen werden könnte, bei den Ausschlägen der Nordsüdaxe, auch ist keineswegs ausgeschlsosen, daß die Artbildung noch auf der pazifischen Seite weiter geht, wie ich wiederholt betont habe. Die Symmetrielage war ich auf jeden Fall auszudrücken berechtigt.

Arldt begnügt sich aber nicht mit der Beschränkung auf das geographische und paläontologische Gebiet, sondern greift mich, wie bereits erwähnt, auch auf dem biologischen an, auf dem er meines Wissens bisher nicht gearbeitet hat, so bei meiner Vermutung über den Zusammenhang der elektrischen Fische mit der Wüstenlage, bei der Erklärung der Tiefenfaunen der Süßwasserbecken, der Entstehung des Lebens an den Polen u. dergl., Punkte, mit denen selbstverständlich die Pendulationstheorie keineswegs steht oder fällt, die mir aber, da sie bis jetzt des Verständnisses spotten, durch die Theorie zugleich eine neue Beleuchtung zu erhalten schienen. Ich habe sie lediglich zur Diskussion stellen wollen, und sehe sie durch Arldt's kurze Einwände in keiner Weise erschüttert. Da der Zitteraal Südamerikas nach Boulenger nicht zu den echten Aalen gehört, so soll die Beziehung zur Wüste, da sie nunmehr auf die Mormyriden, auf den Zitterwels und Zitterrochen sich beschränken würde, hinfällig sein.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Da will ich nur auf die Unwahrscheinlichkeit hinweisen, daß die monotype Familie der Zitteraale in Südamerika entstanden ist, so wenig als Sphenodon auf Neuseeland, und das Weitere der Zukunft überlassen. Wenn Arldt meint, die abyssischen Formen der Seen könnten nicht durch allmähliches Anschwellen des Wassers entstanden sein, wobei sie, meiner Vermutung nach, an der ursprünglichen Stelle bleiben, sie hätten vielmehr die gewohnte oberflächliche Lage beliebig aufsuchen können, so läßt er das verschiedene Verhalten der Tiere unberücksichtigt. Die Frage hängt zusammen mit der anderen, mannigfach umstrittenen, woher es komme, daß alte Gestalten sich noch immer erhalten, trotzdem ihre Nachkommen sich umwandeln, oder mit der, warum die verschiedenen Arten den äußeren Einflüssen gegenüber sich ganz verschieden verhalten. Hier auffallende Konstanz, dort leichte Anpassung. Wir wollen froh sein, wenn wir hier neue Fingerzeige erhalten. Aber Arldt versucht gar nicht zu erklären, warum manche Gammariden nicht in dem gewohnten flacheren Wasser bleiben, sondern in die Tiefe geraten und die Augen einbüßen. Das ist doch eine schwerwiegende Umwandlung, der sie leicht hätten entgehen können. Und Arldt wird ihre Bedeutung nicht unterschätzen, da er den Wert des Lichtes besonders betont meiner Auffassung gegenüber, nach der das Leben wohl an den Polen zuerst aufgetreten sei. Er wills in die gemäßigte Zone verlegen, eben weil außer der Wärme das Licht hätte mitwirken müssen. Abgesehen davon, daß die Frage nur ganz nebensächlich mit der Pendulationstheorie verquickt ist, will ich ihm gegenüber heute nur betonen, daß ich mit Bütschli einen Micrococcus für den einfachsten Organismus halte, und daß ich der Meinung bin, das Licht sei erst sekundär als Reiz aufgetreten, daher die grüne Pflanzenwelt nicht die ursprüngliche Stufe darstellen kann, gegenüber der vulgären Anschauung. Es lohnt wahrlich nicht, Dinge, die je eine besondere Abhandlung erfordern, hier weiter mit einigen Worten zu berühren, lediglich der flüchtigen und oberflächlichen Einwürfe wegen. Ich hoffe noch die Zeit zu finden, um auch auf sie zurückzukommen.

Eine ganze Reihe von Fragen, die Arldt aufwirft, lasse ich deswegen unbeantwortet, weil die Antwort in dem Buch über die Pendulationstheorie ausführlich darin steht, auch wenn sie nicht bei jedem einzelnen Lebewesen wieder erörtert wurde. Da muß ich den Leser bitten, falls er interessiert sein sollte, den Zusammenhang allein zu prüfen. Nur eine geologische Frage heischt noch besondere Beachtung, weil sie in gewissem Sinne grundlegende Bedeutung hat. Von dem großen Gebirgsbogen, der von den Schwingpolen aus bei uns seinen Nordpunkt erreicht in den Alpen, ist nur die Osthälfte erhalten geblieben, der Westbogen ist abgebrochen, nach der Pendulationstheorie. Arldt freilich urteilt anders, er läßt die nord- und südatlantischen Verbindungen nur quer herübergehen, leugnet aber den Bogen, da diese Verbindung von den meisten Geologen nicht mehr anerkannt werde, so in seinem Werke, in der Naturwiss. Wochenschr., in der Diskussion, die wir über die Atlantisfrage geführt haben und neuerdings in den

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Beiträgen zur Geophysik. Er betont das querherüberziehende offne Mittelmeer der Tethys. Ich zog die Linie über die Azoren nach Westindien und ließ den Rand der Brücke mit Trinidad auf den südamerikanischen Kontinent auftreffen. Arldt läßt von der ganzen Linie nur eine Verbindung der Azoren mit Portugal gelten, wobei die Inseln ein Landsend bilden. Meine Gründe waren in erster Linie biogeographische. Da will nun der Zufall, daß eben eine Arbeit von Guppy erschienen ist speziell über die Frage, auf Grund jahrzehntelanger Studien[1]), ohne Kenntnis der Pendulation. Guppy untersucht die Antillen und kommt zu dem Schluß, daß von der doppelten Reihe der kleinen der östliche Bogen den Rand eines alten Festlandes bildet, das sich ungefähr nach NO. erstreckte, also in der Richtung auf die Azoren zu. Der Bogen trifft genau mit Trinidad aufs Festland auf. Die Brücke unterstützt er durch zoogegraphische Tatsachen, z. B. das Vorkommen von Clausilien auf den Antillen und in Südamerika, während sie in Nordamerika völlig fehlen. Aber noch mehr. Gleichzeitig mit dem Bestehen der Brücke läßt er, genau im Sinne der Pendulation, Panama unter Wasser sein und den Pazifik in die caribische See hereinfluten, daher die letztere einen Radiolarienschlick enthält, wie er im Pazifik vorkommt, im Atlantik aber fehlt. Über die Zeit des Abbruchs der Brücke spricht sich Guppy vorsichtig aus, bemerkt aber, daß er von einer Seite erst in eine postpliozäne Periode verlegt wurde. Ich würde das letztere für wahrscheinlich halten[2]).

Nachdem diese wichtigste Brücke soweit als nur möglich festgelegt, mögen die anderen ein Paar Worte beanspruchen. Arldt weist

---

[1]) L. Guppy. The geological connexions of the Caribean region. Transactions of the Canadian institute VIII. 1909. S. 373—391.

[2]) Hier hat sichs um die uns zunächst liegende Brücke gehandelt. Schon bei dieser zeigt sich Arldts unsichere Rechnung auf geologischem Boden, wenn er die Linien den Breitengraden nach schematisiert (mir würde er vermutlich in solchem Falle „Prinzipienreiterei" vorwerfen). Wieviel werden wohl noch in Zukunft alle entlegeneren Landverbindungen der Umarbeitung bedürfen? Gleichwohl betrachtet er seine Darstellung als geologisch bewiesen. Nur dann weicht er von diesem geologischen Beweis ab, wenn er die Pendulationstheorie unterstützt. Auf die Behandlung des Riesensalamanders habe ich schon hingewiesen (s. o.). Wiederholt betrachtet er fossiles Vorkommen von Organismen in Europa als Folge von Einwanderung aus anderen Gebieten in der Vorzeit, bei Podocarpus, bei Käfern, ohne den geringsten Nachweis von versteinerten Resten an anderen Orten. Das einzige palaeontologische Argument, welches er etwa anführt, ist ihr mehr oder weniger unvermitteltes Auftreten. Als ob das nicht für den größten Teil der Petrefakten Geltung hätte! Es ist ja nur zu bekannt, wie sehr die Formenreihen in der Palaeontologie die Ausnahme bilden. Für mich versteht sichs von selbst, daß eine Spekulation über Herkommen in der Vergangenheit nur in dem Sinne berechtigt ist, daß sie von den beglaubigten Tatsachen ausgeht, — selbst wenn sie mit der Pendulationstheorie in Einklang stehen sollte. Leicht ist aber mein Kritiker fertig mit dem Vorwurf: „Mangel an Konsequenz". Bald soll ich zu schematisch sein, bald nicht schematisch genug.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die Bedeutung des abessinischen Hochlandes zurück als Verbindungsglied zwischen dem Sudan und Südeuropa und als Vehikel, das bei nördlicherer Lage den Übergang durch die Wüste erleichterte. Er betont die Unsicherheit meiner Rechnungen. Da hat er freilich recht. Ich habe mich bemüht, die großen Schwankungen, zu denen Löffelholz von Colberg und Kreichgauer kamen, möglichst einzuengen, indem ich nur hie und da nähere Anhaltspunkte zu finden vermochte, bei der Neuheit des Gesichtspunktes wohl eine gebotene Vorsicht. Aber würde nicht jeder Breitengrad, um den sich Abessinien nach Norden verschiebt, die Niloase um diesen Betrag verkürzen und den Übergang erleichtern?

Haftet aber nicht allen den Kontinentalgrenzen, die Arldt durch den Ozean zieht, die gleiche Unsicherheit an? Worin liegt der Beweis für auch nur annähernde Genauigkeit der Umrisse? Warum können sie nicht zunächst die Form der Verbindung gehabt haben, wie wir sie jetzt zwischen der alten und neuen Welt an der Beringsstraße erblicken? Dann fallen die breiten Brücken als Schöpfungsherde, als die sie öfters genommen werden, in sich zusammen. Nach der Pendulationstheorie würde die Breite der Verbindungen einem fortwährenden Wechsel unterworfen sein. Im Ganzen aber kommt die Theorie, und das ist hier die Hauptsache, auf dieselben Verbindungen hinaus, welche Arldt aus der Geologie konstruiert, vielleicht von der südpazifischen abgesehen in ihrer Ausdehnung wenigstens: Das ist aber der entlegenste Erdenwinkel, über den das Urteil am unsichersten sein muß. Arldt hat selbst die nordatlantische Brücke zwischen Europa und Amerika über Island bis ins Diluvium auf seinen Karten eingezeichnet. Gleichwohl bekämpft er meine Versuche, sie für die Organismen zu benutzen, an mehr als einer Stelle; die Tiere sollen immer den Weg über die Beringsstraße genommen haben. Was spricht für den Umweg? Die Pendulationstheorie steht also nicht nur mit den Ergebnissen der Geologie in Einklang, sondern sie begründet auch die Entstehung der Brücken, sowie ihren Abbruch, wobei sie allerdings, in konsequenter Verfolgung der neuen Deutung der geologischen Epochen (s. o.), die Vorgänge in Bezug auf die Zeit verschiebt. Ich würde demgemäß die Bilder alter Kontinente und Brücken in Arldt's Werk im Allgemeinen bestehen lassen, jedoch nicht als synchronisch. Wenn der Nordatlantik seine Brücken hat, sind sie im Südatlantik untergetaucht und umgekehrt. Abweichungen würden selbstverständlich kommen, dadurch daß zur Zeit der Brückenbildung, also der Erhebung über den Meeresspiegel, zugleich die Aufstauchung und Gebirgsbildung sich steigert. Das wären aber Rechnungen, an die ich mich noch nicht heranwage, außer daß ich in unserem Europa, als dem bestbekannten, die alten Bergketten zu deuten versuchte. Dabei wird die Sache selbstverständlich um so problematischer, je weiter rückwärts man geht. Denn wenn z. B. im Perm auf geologischer Seite bald von einer echten Eiszeit, bald nur von einer beträchtlichen Temperaturerniedrigung gesprochen wird, so wird man hoffentlich von mir, als dem Biologen, nicht die volle Klarstellung verlangen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Wesentlich scheint mir für diese Betrachtungen, daß Arldts Berechnungen über die Schöpfung der Organismen nach Zeit und Raum viel weniger mit der Pendulationstheorie in Zwiespalt stehen, als es zunächst wohl den Anschein hat. Was er als südpazifische Schöpfung betrachtet, würde ich so auffassen, daß es nach den Küstengebieten des südlichen Stillen Ozeans von uns aus gelangt, da sie nach der Theorie Symmetrielage haben. Ich verweise hier nochmals auf das Beispiel der Temnocephala (s. o.). Mir scheint also, daß die Einwürfe von Thiele und Michaelsen sich dann ebenso erledigen, wenn sie meinen, daß die Verbreitung der von ihnen betrachteten Tiere im großen und ganzen mit Arldt's Auffassung stimme. Denn sie stimmt auch zur Pendulationstheorie, nur in weiterer Ableitung und Begründung. Und damit möchte ich mit einigen Worten auf **Michaelsens** Arbeit eingehen. Ich spreche zunächst meine Freude aus, daß meine kurzen Bemerkungen über die Oligochäten ihn zu seiner klaren und umfassenden Auseinandersetzung bewogen haben[1]). Die Würmer als solche sind bekanntlich eine problematische Gruppe („des Wurmes Länge ist verschieden" Carl Vogt). Ich habe mich vorläufig nur ganz flüchtig an sie herangewagt. Ob ich dabei berechtigt war, den Organismus der Oligochäten als labil hinzustellen, mag zunächst unentschieden bleiben. Die positive Korrektur, die Michaelsen an meinen Angaben vornimmt, steht nicht im geringsten im Widerspruch mit der Pendulationstheorie. Ich hatte die großen Regenwürmer bis zum Nordrande der Adria verfolgt. Michaelsen verbessert das dahin, daß sie noch weiter gehen, bis Ungarn nämlich und andererseits bis Frankreich. Das sind aber symmetrische Punkte östlich und westlich vom Schwingungskreis, und wir haben dasselbe diskontinuierliche Areal, wie ich's nach Marshall von einer Anzahl Insekten angeführt habe. Die Angabe Michaelsens, daß die großen Würmer auch in Nordamerika zu Haus sind, ist deshalb ohne Belang, weil der Fundort, das nordöstliche Illinois, in der Breite von Spanien liegt. Die Nordpunkte haben also auch bei den Riesenregenwürmern typische Schwingungskreislage. Doch sind sie vielleicht wenig beweisend, weil die Tiere verschiedenen Gruppen angehören. Viel wichtiger ist der Punkt, welcher die Herkunft der Lumbriciden betrifft. Da sagt Michaelsen (S. 174):

„Wie in anderen Punkten, so hat Simroth mich auch in Hinsicht der Urheimat der Lumbriciden mißverstanden. Ich habe nie behauptet, daß ‚die südeuropäischen Länder die ursprüngliche Heimat der Lumbriciden sind'. Nach meinen Feststellungen bildet Südeuropa einen Teil des Gebietes endemischer Lumbriciden. Ob dieses ihre ursprüngliche Heimat ist, kann zur Zeit nicht sicher festgestellt werden. Meiner persönlichen Ansicht nach ist das nicht der Fall. Ich vermute, daß die Familie Lumbricidae aus Asien in Europa eingewandert ist, ohne

[1]) Michaelsen. Pendulationstheorie und Oligochaeten, zugleich eine Erörterung der Grundzüge des Oligochaeten-Systems. 2. Beiheft zum Jahrbuch der Hamburg. wissensch. Anstalten XXV. 1908.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

daß ich zurzeit eine durchaus sichere Grundlage für diese Vermutung geben könnte. Verschiedene Einzelheiten sprechen aber für diese Anschauung, so vor allem die Verbreitung der Untergattung Eophila. Diejenigen Arten dieser Untergattung, die sich an die nahe verwandte Untergattung Bimastus anschließen, und die in der Lage des Gürtels sich als die ursprünglicheren Formen kennzeichnen, sind im westlichen Asien endemisch (Helodrilus [Eophila] crassus (Michlsn.) von Transkaukasien, H. [E.] adaiensis (Michlsn.) vom Kaukasus, H. [E.] patriarchalis (Rosa) von Syrien und Palästina: Gürtel bis über Segment $^1/_2$33 oder 33). An diese schließt sich westwärts durch Südeuropa hindurch eine Reihe von Arten an, deren Gürtel im allgemeinen um so weiter von der ursprünglicheren Lage abweicht, je weiter westlich der Fundort liegt (H. [E.] Antipae (Michlsn.) und H. [E.] Leoni (Michlsn.) von Rumänien: Gürtel bis über Segment 33 bezw. 34; H. [E.] opisthocystis (Rosa) von Südungarn: Gürtel bis über Segment 37; H. [E.] Sturanyi (Rosa) von Kroatien: Gürtel bis über Segment 37 [oder noch etwas weiter?]; H. [E.] Dugèsi (Rosa) von Norditalien und Südostfrankreich: Gürtel bis über Segment 40; H. [E.] Tellinii (Rosa) von Venetien: Gürtel bis über Segment 41; H. [E.] ictericus (Sav.) von den Piemonteser Alpen, der Schweiz und Frankreich: Gürtel bis über Segment 42 oder 44. Dazu kommt als etwas aus der Reihe tretende Form allerdings noch H. [E.] tyrtaeus (Ribauc.) von der Schweiz: Gürtel bis über Segment 35 [Rückschlag?] und die stark abweichende, vielleicht ganz aus der Untergattung herauszunehmende Art H. [E.] taschkensis (Michlsn.) von Turkestan."

Eine treffliche Reihe. Der Fehler, den ich Michaelsen gegenüber in der Beurteilung begangen habe, ist nicht der, daß ich die Schöpfung von Oberitalien nach Südosten gehen ließ, was die allerhöchste Wahrscheinlichkeit für sich hat, sondern bloß der, daß ich diese Schlußfolgerung bereits auf Michaelsen glaubte zurückführen zu dürfen. Jetzt bleibt mir nichts übrig, als die Verantwortung auf meine Schultern zu nehmen, was mir zur Genugtuung gereicht. Wir sehen eine Reihe, die von Südosten her immer mehr sich ausbildet bis Oberitalien. Michaelsen glaubt die Entstehung jeder Art in deren heutiges Wohngebiet verlegen zu müssen, genau wie ich früher die Schnecken beurteilte, bis zur Bekanntschaft mit der Pendulationstheorie. Die Linien, auf denen sich die Arten aneinanderreihen, sind die typischen Linien, die in der Verlängerung zum Ostpol führen würden. Man sieht nach Michaelsens Auffassung, d. h. nach der üblichen Auffassung der Zoologen, nicht ein, warum die Tiere beim Vordringen nach Westen nicht auf ihrem Breitengrad bleiben, sondern nach Nordwesten ziehen. Noch weniger versteht man, warum sie nicht durch die Mittelmeerländer hindurchgehen bis Spanien und Marokko, wo wir die höchstentwickelten Formen finden müßten, sondern warum sie in derartiger Lage Halt machen, daß ihr beschränktes Wohngebiet vom Schwingungskreis durchschnitten wird oder doch unmittelbar neben ihm liegt. Ebenso macht die rückständige Art vom Schwingungskreis, der Helodrilus tyrtaeus, nur Schwierigkeiten. Michaelsen denkt an einen Rückschlag.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Aber Rückschläge betreffen meines Wissens niemals die Spezies, sondern immer nur einzelne Individuen, — ein genügend bekanntes und oft betontes Gesetz der Biologie. Gerade daß eine solche ältere Form sich am Schwingungskreis erhalten hat, verlegt den Schöpfungsherd der Gruppe dorthin. Meiner Meinung nach entstanden die Tiere auf italienischem oder tyrrhenischem Boden bei der Bewegung nach Norden, also in polarer Phase, in der Reihenfolge, die Michaelsen angibt, die älteste in der südlichsten Lage, die letzte in der nördlichsten. Sie verschoben sich, dem breiteren Landzusammenhang folgend, nach Osten, um der Abkühlung der Ursprungsstätte auszuweichen, die älteste Art, der die längste Zeit zur Verfügung stand, am weitesten, die nächste etwas weniger weit und so fort; die jüngsten nur sind ein wenig auch nach Westen, nach Frankreich verschoben. Eine der älteren Stufen, H. tyrtaeus, erhält sich am Ursprungsherd neben den weiter ausgebildeten, wie wir etwa bei einer Art, die besonders zur Variation neigt, beim Experiment individuelle Verschiedenheiten sehen. So kann ich bloß zu dem Schlusse kommen, daß gerade das von Michaelsen für die Herleitung der Lumbriciden durchgeführte Beispiel sich vortrefflich in die Pedulationstheorie fügt, da es auch die Unstimmigkeit mit auflöst. Ja, ich wage die Vermutung auszusprechen, daß eine Art von Helodrilus s. Eophila, wenn sie in Spanien gefunden würde, nicht eine noch höhere Gürtelzahl zeigen würde, als die piemontesische, sondern eine niedere, wie etwa die syrische; so gut wie der spanische Steinbock nicht mit dem Alpensteinbock nächstverwandt ist, sondern mit einem kaukasischen. Beide entstanden in den Alpen und wichen nach Südost und Südwest aus, während weitere intensivere Umbildung am Schöpfungsherd den Alpensteinbock erzeugte.

Nach dieser Abschweifung nochmals zu Arldt zurück und zwar zu dem Einwurf, daß ich mit der Präzession falsch gerechnet habe. Hier auf dem Felde der physischen Geographie räume ich ihm ohne weiteres das Feld. Ich habe in meinem Leben niemals geographischen Unterricht genossen mit Ausnahme eines Sommerhalbjahrs in Tertia wöchentlich eine Stunde, so viel ich mich entsinne. Und die sympathische Beschäftigung mit der Mathematik, für die ich Begabung gezeigt haben soll, gab ich auf, als ich vor 30 Jahren bei meiner Übersiedelung nach Leipzig den mathematischen Unterricht in der Schule quittierte und meine freie Zeit lediglich auf biologische Studien verwandte. So sind wohl hier die Vorstellungen keineswegs fehlerfrei. Ich habe aber auch nur verschiedene Möglichkeiten angedeutet, wie man sich wohl die Pendulation ursächlich begründet denken könnte, ungeachtet der Warnung P. Reibisch's, diesen Teil lieber der Zukunft zu überlassen. Einerseits strebte ich zum Ganzen, andererseits hoffte ich, durch meine Ideen andere berufenere zum Nachdenken anzuregen. In dieser Hoffnung habe ich mich auch nicht getäuscht; denn wie ich bereits in der naturwiss. Wochenschr. auseinandersetzte, beschäftigen sich verschiedene Physiker von Fach mit dem Problem, das ihnen keineswegs im Sinne der Pendulation unlösbar erscheint. Ich möchte noch einer Zuschrift gedenken, die mir inzwischen aus Lübeck zugegangen ist,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und die darauf hinweist, daß Arldt's Arbeit durch die Pendulation erst ergänzt wird und das an ihr noch Unbefriedigende darin seine Lösung findet. Das gilt namentlich in Bezug auf die Verteilung der Südkontinente. Die Tetraederkonstruktion habe ich früher oft im Gespräche diskutiert, da sie mir aus einer Mitteilung in den Comptes rendus der Pariser Akademie, wohl aus dem Anfange der 80er Jahre — ich finde das Zitat nicht bei Arldt — bekannt war. Es will mir in der Tat scheinen, als wäre die Unregelmäßigkeit in der südlichen Erdhälfte auf ein Kompromiss zwischen der Pendulation und der tetraedischen Deformation zurückzuführen. Afrika bleibt unter allen Umständen der älteste Kontinent, wie denn noch neuerdings E. Fraas in den Berichten über seine afrikanische Reise betont, daß der Sudan nur älteste Gesteine zeigt und niemals überflutet wurde. Wenn er als erster Erstarrungspunkt — vermutlich durch irgendwelchen Anstoß von außen — der Anlaß wurde zur Herausbildung der beiden Schwingpole, dann dürften diese die beiden anderen Südkanten des Tetraeders, Südamerika und Australien, von den regulären Linien abgelenkt haben, während er selbst die dritte Südkante bildete. Arldt läßt den Nordpol so nahe an die Beringsstraße wandern oder zeichnet ihn doch nach literarischen Angaben so nahe in eine seiner Karten ein, daß kaum von einer wesentlichen Differenz mit der Pendulationstheorie die Rede sein kann. Die pazifische Tetraederfläche bleibt unter allen Umständen zu groß, gegenüber der atlantischen und indischen. Damit aber verschiebt sich der Schwerpunkt der Erdkruste von der pazifischen Seite nach der afrikanischen, und die Ursache zur Verschiebung der Kruste — denn nur diese als der Schauplatz der organischen Schöpfung kommt für meine Kalkulation in Frage — ist gegeben. Bei den Polbewegungen auf dem Schwingungskreis glaube ich aber nicht auf die Schraubenlinie verzichten zu dürfen, es sprechen zu viele Einzelheiten für sekundäres Auf- und Abschwanken bei der großen Bewegung. Sowohl für das Verhältnis der Erdkruste zu dem Kern, das erst durch die neuere Erdbebenforschung mehr Bestimmtheit anzunehmen scheint, als für die feineren Schwankungen des Nordpols sind wohl die genaueren Beobachtungen noch zu jugendlichen Datums, als daß darin nicht noch Raum genug gegeben wäre für weitere Spekulationen. Hier muß die genauere Rechnung der Zukunft überlassen bleiben, so gut wie für Abweichungen der Pendulation nach Richtung und Größe des Ausschlags in ferner Vergangenheit. Vorläufig finde ich von meinem biologischen Standpunkte aus noch keine Veranlassung, von der durch P. Reibisch aufgestellten Pendulationstheorie abzuweichen. Daß jeder Organismus als Art in Europa entstand, habe ich keineswegs behauptet, wie Arldt wohl meint; im Gegenteil habe ich der weiteren Untersuchung überlassen, festzustellen, wieweit die Lebewesen bei der Verdrängung von uns aus auf ihren Wanderungen noch sich umbilden mögen. Ich bin in der Fragestellung bis zur Familie gegangen. Hier herrscht offenbar eine sehr verschiedene Zähigkeit. Lingula hat sich seit den ältesten Zeiten kaum verändert, die Säuge-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

tiere wechseln ihren Bau außerordentlich rasch. Der Hund ist als Haustier von den wilden Urformen soweit abgewichen, daß man seine Rassen, wenn man sie nur aus Museen kännte, schwerlich in einer Gattung belassen würde. Es ist wohl überflüssig, hier mehr darüber zu sagen.

Nur einen Gedanken Arldts möchte ich noch bekämpfen. Er hält die Pendulationstheorie gewissermaßen für antiquiert, weil wir uns seit einigen Jahrzehnten gewöhnt haben, an Stelle großer Spekulationen gründliche Spezialuntersuchungen vorzunehmen. Und das ist kein Wunder. Die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts hat auf dem Felde der Naturwissenschaften so viel grundlegende Umwälzungen gebracht, die Spektralanalyse, den Ausfchwung der organischen Chemie, den Darwinismus usw., daß sich das Bedürfnis einstellte, die neuen Kulturschätze erst gründlich zu verarbeiten. Abgesehen davon, daß sich auf den verschiedensten Seiten energische Anfänge neuer umstürzender Verallgemeinerungen zeigen, sollen wir wirklich glauben, daß sich große Ideen nach zufälliger Stimmung und Mode richten?

Und so rekapituliere ich: Arldt läßt für alle Organismen europäischen Ursprung gelten, für die er bewiesen ist, für die übrigen nicht, ganz gleichgiltig, ob ein anderer festgestellt ist oder nicht. Die Pendulationstheorie dagegen untersucht, ob diejenigen, welche ein diskontinuierliches Areal bewohnen, sich ebenso einstellen, wie die von beglaubigter europäischer Abstammung. Wenn das der Fall ist, so schließt sie auf den gleichen Ursprung, immer vom Bekannten aus. Arldt hat aus seinen fleißigen Listen noch eine erfreulich große Reihe von Beispielen diskontinuierlicher Verbreitung gebracht. Sie fügen sich, so weit ich sehe, fast ohne weiteres in die Pendulationstheorie ein, schon aus dem einfachen Grunde, weil Arldts Zuhilfnahme früherer Kontinente und Landbrücken in der Pendulationstheorie ihre Erklärung findet, unter zeitlicher Abänderung. Denn der Begriff der geologischen Periode erfordert aus logischen Gründen unter allen Umständen eine Umwertung.

Die mancherlei biologischen und anthropologisch-ethnographischen Bemerkungen, zu denen mir die Pendulationstheorie Veranlassung gab, bedeuten neue Probleme für künftige Arbeit. Sie werden in keiner Weise dadurch entkräftet, daß man unter der Annahme, die Theorie sei falsch, ihnen die Berechtigung abspricht; denn sie betreffen zum größten Teil Dinge, deren Erklärung bisher noch nicht einmal versucht wurde. Sobald die einzelnen Disziplinen sich genauer mit ihnen abgeben sollten, wird die Zeit für eine gewissenhafte Diskussion gekommen sein, jedenfalls aber im Zusammenhange, und nicht jedes für sich, wo ihm selbstverständlich keine Beweiskraft zukommt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Naturgeschichte

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: 76-1_1

Autor(en)/Author(s): Simroth Heinrich Rudolf

Artikel/Article: Die Verbreitung der Chitoniden im Lichte der Pendulationstheorie nebst verwandten Bemerkungen. 1-24