

## Ueber Gebiete kontinuierlichen Lebens und über die Entstehung der Gastropoden.

Von Dr. Heinrich Simroth (Leipzig).

Die Asymmetrie und Aufwindung des Schneckenhauses hat in unserer Zeit der entwicklungsmechanischen Studien, — mag man sie als einen neuen Wissenschaftszweig auf das ontogenetische, meist teratologische Experiment beschränken wollen, oder wie es das Archiv für Entwicklungsmechanik längst that, in die bereits bewährte zoologische Methode physiologisch-mechanischer Erklärung auslaufen lassen —, den Scharfsinn der Zoologen oft herausgefordert. Spengel hat die Umlagerung der sogen. Mantelorgane zuerst klargelegt, Bütschli hat sie auf ungleiches Wachstum der Mantelrandhälften zurückgeführt; ich habe dann eine biologische Erklärung gesucht in der einseitigen Ausbildung der Geschlechtswerkzeuge, da bei dem breiten Saugfuß des Prohipidoglossums die Begattung nur einseitig erfolgen konnte, wie denn in der That bei den Schnecken das einzige unpaare Organ, von denen, die sonst paarig vorkommen bei den Weichtieren, die Gonade ist mit ihren Ausführgängen. Man hat sich, ohne mich direkt anzugreifen, doch allgemein geschaut, meiner Auffassung beizupflichten, und zwar wohl aus doppeltem Grunde. Einmal gelang mir wohl nicht zur Genuge, bei der verschiedenen, oft weit nach vorn gerückten Lage der Geschlechtsöffnung den überzeugenden morphologischen Nachweis zu führen, dass dieser Porus ursprünglich am Mantelrande gelegen habe, dass also in der That meine Erklärung zu dem erwähnten, von Bütschli aufgestellten Wachstumsgesetze den Schlüssel gäbe; dann aber fiel der Gedanke, dass die Schnecken sich ursprünglich begattet hätten, auf um so weniger vorbereiteten Boden, als gerade die meisten der altertümlichsten Gastropoden, der Diotocardien, der Begattungswerkzeuge zu entbehren und ihr Sperma frei ins Meerwasser zu entleeren scheinen, nach Art der Muscheln, der Chitonen und Scaphopoden. So sah man sich nach anderen Erklärungen um, vor allem brachte Lang in bekannter Weise neue Momente vor, die Einengung und kegelförmige Erhebung der anfangs flachen Rückenschale zum Zwecke leichter Beweglichkeit, die Nötigung, diese Schale wegen des Wasserwiderstandes nach hinten überzulegen, die weitere Nötigung, während des dadurch bewirkten Verschlusses der hinten gelegenen Atemhöhle die Schale asymmetrisch schräg nach hinten zu richten, dadurch gesetzte ungleiche Druckverhältnisse in der Atemhöhle und am Mantelrande, die schließlich zu dessen Asymmetrie führten. Manche Forscher sind von dieser Ableitung nicht ganz befriedigt worden, sie haben teils andere Momente verantwortlich gemacht, teils den Weg der Umbildung modifiziert; so Plate, Goette, Pelseneer, Haller, Grobben, Thiele. Auch das Ausland, namentlich die Franzosen, haben sich an der De-

batte beteiligt. Doch hat Lang's Anschauung, wie mir scheint, mit Recht so viel Uebergewicht behalten, dass sie Hescheler in der neuen Auflage und Bearbeitung von Lang's vergleichender Anatomie in erster Linie wieder berücksichtigt. Ich selbst bin allerdings, wie wohl ich der Theorie als einem Hilfsmittel bei der Erklärung der Umbildung einen hohen sekundären Wert zuschreibe, von meiner morphologischen Anschauung nicht abgegangen, und bei der Bronnbearbeitung habe ich darauf hinweisen können, dass weit mehr Vorderkiemer noch im Besitze eines Penis sind, als man bisher anzunehmen geneigt war, ja dass selbst so altertümliche Formen, wie Docoglossen, das Organ noch haben, allerdings nicht in der Gezeitenzone, wo sie zu halber Sesshaftigkeit verurteilt sind, sondern in der Tiefe. Es lag nahe genug, ein solches Vorkommnis keineswegs als Neuerwerbung, sondern, wie bei so vielen abyssicolen Formen, als ein in der ruhigen Umgebung der Tiefsee aufbewahrtes Relikt zu deuten. Wenn ich es inzwischen vermieden habe, auf das Kapitel abermals ausführlich mich einzulassen, so geschah es aus dem zweifellos nur zu berechtigten Grunde, dass ich wesentlich neue Argumente bisher nicht vorzubringen hatte. Es hieß abwarten, bis oder ob neue Thatsachen auftauchen würden, die neues Licht auf die Frage zu werfen schienen. Jetzt scheint mir der Augenblick gekommen zu sein, wo die Kombination verschiedener inzwischen zu Tage getretener Untersuchungen und Gesichtspunkte geeignet sein dürfte, der Diskussion ein ganz verändertes und sicherlich interessantes Aussehen zu geben.

Die Thatsachen liegen teils auf morphologischem, teils auf zoogeographischem Gebiet. Ich wende mich zunächst den letzteren zu, die, wenn sie richtig sind, der Geographie so gut wie der Geologie und Paläontologie auf lange Zeit hin eine Fülle von Anregung geben dürften.

#### A. Gebiete kontinuierlichen Lebens.

Die Geologie spricht seit langem von der Verlegung des Nordpols, von Schwankungen und Verschiebungen der Erdaxe; nur ist es bisher nicht möglich gewesen, das Problem genauer zu fassen. Nun hat sich mein Freund, der Techniker Paul Reibisch, der auch mit einigen malakologischen Arbeiten (über den Kaukasus, über die Galapagos) hervorgetreten ist, vom mechanischen Standpunkte aus mit der Frage beschäftigt und ist zu einer bestimmten Anschauung gekommen. Danach handelt es sich bei der Schwankung der Erdaxe um eine Gesetzmäßigkeit, so zwar, dass zwei Punkte des Aequators, die er Schwingpole nennt, gewissermaßen fest bleiben, also immer ihre äquatoriale Lage inne halten, während die Erdaxe in einer dazu senkrechten Ebene um etwa  $40^{\circ}$  periodisch hin und her schwankt.

Die geologische Begründung, die zur Zeit meiner Ansicht nach noch

auf relativ wenige, wenn auch gute Daten zurückgreift, wolle man in seiner Arbeit nachlesen<sup>1)</sup>. Ich führe nur einiges an.

Die beiden Schwingpole, die natürlich die Endpunkte eines Erddurchmessers bilden müssen, liegen in Sumatra und Ecuador.

#### Einige allgemeine Gründe für diese Auffassung.

Nimmt man als Ursache für die Einbrüche des Festlandes oder der Erdkruste, von allen lokalen Konstellationen ganz abgesehen, die verschiedene Druckverteilung, — wobei man in üblicher Weise die durch die allmähliche Abkühlung gegebene Schrumpfung und Faltung der Oberfläche mit heranziehen oder nach Belieben darauf verzichten kann —, dann ergibt die Centrifugalkraft zusammen mit der polaren Abplattung, wie allbekannt, den höchsten Druck an den Polen, den geringsten am Aequator, woraus eben die Form des Geoids mit der polaren Abplattung folgt.

Demgemäß müssen die Schwingpole, die immer unter dem Aequator blieben, am weitesten vom Erdmittelpunkte entfernt sein, da sie von allen Punkten der Erdoberfläche dauernd unter dem geringsten Druck standen. In der That ist der durch Ecuador und Sumatra gelegte Durchmesser der Erde, worauf mich Herr Reibisch mündlich aufmerksam machte, der größte, der existiert, zufolge des gebirgigen Charakters beider Pole. Dass dabei der westliche Pol, Ecuador, beträchtlich höher ansteigt, wird unten seine Verwendung finden.

Im Gegensatz dazu muss die Ebene jenes zu diesem Durchmesser senkrechten Umkreises, in welchem die Erdaxe ihre Schwingungen ausführt, am meisten eingebrochen sein, da alle ihre Punkte zeitweilig vom Aequator weg, und ein großer Kreisbogen ebenso zeitweilig unter den Nord- und Südpol zu liegen kam. Dieser Schwingungskreis wird aber durch den Meridian bezeichnet, der gerade durch die Behringsstraße geht. Das Bild des Pacifics entspricht also ohne weiteres mit seinen Bruchrändern der theoretischen Forderung.

Die andere Hemisphäre mit dem Atlantic und Indie widerstrebt dagegen dem konstruierten Bild; und die Ursache ist darin zu suchen, dass sich Afrika, als ein uralter Horst, dem Einbruch widersetzte. Wie mir scheint, ist das alte Hochland von Dekhan ebenso zu beurteilen. Die Störung scheint sich sogar bis Madagaskar zu erstrecken, also den ganzen nördlichen Teil des Indies zu umfassen, das bekannte Lemurien, den hypothetischen Schöpfungsherd der höheren Säugerordnungen oder Primaten. Denkt man sich diese Horste weg, bezw. untergetaucht, dann würde unsere Hemisphäre einen Ozean darstellen von annähernd demselben Umriss wie der pacifische. Europa würde zum größeren Teil wegfallen. Skandinavien würde die Parallele dar-

1) Paul Reibisch. Ein Gestaltungsprinzip der Erde. 27. Jahresber. des Ver. für Erdkunde zu Dresden, 1901. S. 105—124.

stellen zu Alaska; und ich mache darauf aufmerksam, dass jener Unterschied, den Süß in der Tektonik der pacifischen und atlantischen Küsten aufstellte, am Pacific die Gebirge parallel zur Küste, am At-



Einige identische Punkte um den westlichen Schwingpol.

○ Schwingpol. Riesenequisetum, Tapir.

1. Dipnoer: *Lepidosiren*.

2. Alligator. *Scaphirhynchus*, *Spatularia*.

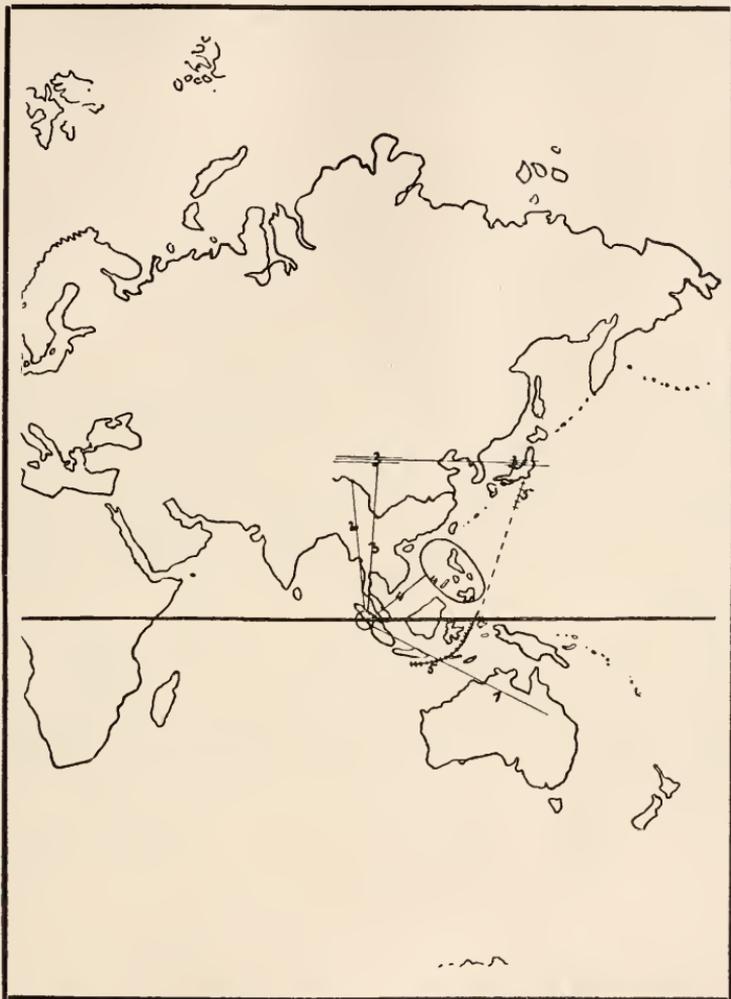
3. Riesensalamander: *Menopoma*.

4. Maximum der Landdeckelschnecken.

5. *Limulus*; der südliche Flügel auch *Pleurotomaria*.

lantie mehr weniger senkrecht zu ihr und an ihr abgebrochen, auf Skandinavien keine Anwendung zu finden scheint, da dieses viel mehr unter den pacifischen Typus fallen würde, eben weil sich bis hier herauf die Störung durch den afrikanischen Horst weniger bemerkbar macht.

Das Gesetz würde sich also darauf zuspitzen, dass an den beiden Schwingpolen konstant tropische Wärme geherrscht hat, dass aber von hier aus die klimatischen Schwankungen um so mehr zuge-



Einige Punkte um den östlichen Schwingpol.

○ Schwingpol. Baumartiges *Lycopodium*. Tapir.

1. Dipnoer: *Ceratodus*.

2. Alligator. *Scaphirhynchus*. *Spatularia*.

3. Riesensalamander: *Cryptobranchus*.

4. Maximum der Landdeckelschnecken.

5. *Limulus*; der nördliche Flügel auch *Pleurotomaria*.

nommen haben, je mehr man sich der dazu senkrechten Schwingungsebene, dem Schwingungskreis nähert.

Einige Folgerungen ergeben sich ohne weiteres: Nordeuropa, das gerade in den Schwingungsmeridian fällt, hatte die stärkste Eiszeit; Ostsibirien dagegen, gerade über dem Schwingpol, hatte nach neueren

Forschungen überhaupt keine vollständige Bedeckung mit Inlandeis. Reibisch macht darauf aufmerksam, dass nach amerikanischen Untersuchungen die Glacialzeit nicht gleichzeitig einsetzte, sondern von Osten nach Westen vordrang, also ganz im Sinne der Theorie.

Besonders klar werden, wie mir scheint, die Anwendungen auf die frühere Wasserbedeckung.

Man wird zunächst und vorläufig die feste Erdoberfläche oder Lithosphäre, um schwierigen Verwickelungen zu entgehen, als unveränderlich betrachten und als solche um die Schwingpole schwanken lassen müssen, die weiteren Folgerungen für Bruch und Einsturz künftiger Erörterung überlassend. Das Meer dagegen, die Hydrosphäre, wird bei ihrer Beweglichkeit jedesmal die Form des Geoids annehmen müssen, — von den durch die Massenanziehung der Kontinente gesetzten Unregelmäßigkeiten abgesehen.

Da nun aber der kurze Erdradius von dem längsten um 21—22 km übertroffen wird, so folgt, dass ein Punkt der Meeresküste im Schwingungsmeridian, wenn er vom Pol bis unter den Aequator rückte, 22000 m Wasserbedeckung über sich haben würde. Es ergibt sich also ohne weiteres, dass selbst geringere Schwankungen, wie sie oben angenommen werden, vollkommen hinreichend sind, um einen Punkt von 5000 m Tiefe über das Meeresniveau emporzuheben, oder ihn ebenso wieder unterzutauchen.

Damit haben wir aber ein Ausmaß, welches genügt, sämtliche hypothetische frühere Landzusammenhänge, wie sie durch submarine Brücken angedeutet und von der Zoogeographie so vielfach in Rechnung gestellt sind, jetzt wirklich nachzurechnen und konstruktiv auf ihren Wert und ihre Folge zu prüfen, die Landbrücken zwischen Nordamerika und Europa, zwischen Nordamerika und Asien, zwischen Südamerika und Afrika, die Ausdehnung des südamerikanischen Festlandes nach Westen, den Zusammenhang zwischen den Südspitzen der Kontinente, die Antarktisfrage also, die unbedeutenderen, aber wichtigen Brücken im malaischen Archipel, zwischen Ostasien und Japan u. s. w. Auf alle diese Fragen verzichte ich heute<sup>1)</sup>; ich weise nur darauf hin, dass Reibisch bereits die nach Süden ansteigenden Strandlinien der südamerikanischen Cordillere in befriedigender Weise durch eine solche Schwankung, welche die Nord-südrichtung der Küste sehräg legen und die Südspitze dem Aequator nähern musste, erklärt hat. Alle diese Fragen sollen, als vorläufig zu unbestimmt, aus der nachstehenden Erörterung zunächst ausgeschlossen bleiben.

1) Ich habe Herrn Reibisch um die große Mühe gebeten, die Erde in Mercatorprojektion zu zeichnen in den verschiedenen maximalen und mittleren Schwankungen, mit den jetzigen Festlandsunrissen und mit den aus dem Relief der Lithosphäre sich ergebenden jeweiligen Landbrücken und Transgressionen. Die Sache erfordert naturgemäß sehr viel Arbeit.

Für die folgenden Betrachtungen ist es nur nötig, darauf hinzuweisen, dass schon eine mäßige Schwankung nach dem Aequator zu die relativ niedrige Landenge von Panama unter Wasser setzen und die vielgenannte Verbindung des Pacifics mit dem Atlantic zu wege bringen würde. Sie ist hier nötig, um den Zusammenhang zwischen Ecuador und Westindien naturgemäß zu begründen.

### Die erweiterten Gebiete der Schwingpole.

Es kommt hier viel weniger auf die beiden Schwingpole selbst an, als auf das Gebiet ihres Umkreises, welches beständig tropisches Klima hatte. Es würde wohl auf einen Kreis um jeden Pol hinauslaufen, mit dem Radius von ca.  $23^{\circ}$ , d. h. von der halben Breite der Tropenzone. Allerdings würde ein solcher Kreis bloß dann herauskommen, wenn die Schwankungen der Erdaxe im Schwingungskreis volle  $90^{\circ}$  oder  $180^{\circ}$  betrügen, d. h. wenn die Pole einmal nach der einen, das andere Mal nach der anderen Seite bis zum jetzigen Aequator pendelten. Da der Ausschlag nur etwa  $40^{\circ}$  betragen mag, so wird das Gebiet der kontinuierlichen Tropen vielmehr um jeden Schwingpol eine langgestreckte Ellipse bilden, deren große Axe in den Aequator, deren kurze in den Meridian fällt. Doch dürften die Temperaturgrenzen für die verschiedenen Organismen von hohem Wärmebedürfnis immer noch mehr schwanken, als wir bisher wissen. Zudem aber sind andere Faktoren in Rechnung zu ziehen, die Umrisse des Landes und die Meeresströmungen. Man braucht nur die Karte anzusehen, um zu finden, dass der Umkreis im Ostgebiet bei der ganz anderen insularen Zerklüftung ein ganz anderer wird als in dem gebirgigen Westen, an den sich östlich das flache Amazonien anschließt. Ebenso setzen Dekhan und Afrika als Horste beim Ostgebiet ganz andere westliche Ausdehnung als bei Ecuador. Eine Parallele möchte ich nur noch betonen, d. i. die Ausdehnung beider Gebiete nach Nordosten, — die Landenge von Panama submers gedacht (s. o.). Es entspricht also einigermaßen Westindien dem malaiischen Archipel, der sich freilich wieder in viel weiterer Weise in der ostasiatischen Inselwelt bis Japan fortsetzt, unter dem Einfluss des warmen Kuro-Siwo. Wir haben also im allgemeinen im Ostgebiet die reichere Ausbeute zu erwarten<sup>1)</sup>.

1) Ich gestehe, dass die überraschende Klarheit, welche die hier vorgebrachten Ansichten in zoogeographischer Hinsicht verbreiten, mir es fast unmöglich machte, zu glauben, dass noch niemand auf die einfache Lösung verfallen wäre. Doch ist mir aus der Litteratur nichts bekannt. Auch macht die Skizze, die hier gegeben wird, keinen Anspruch, etwaige Prioritätsrechte in Frage zu stellen. Die nachstehenden Folgerungen dürften bis jetzt nicht gezogen sein. Am nächsten ist wohl Peschel in seinen „Neuen Problemen zur vergleichenden Erdkunde“ gekommen. Aus dem Umstande, dass die gewöhnliche Erdkarte die Atlanten in Mercatorprojektion mit der Behrings-

Wie dem auch sei, die folgende Zusammenstellung wird einen Beitrag liefern zum Beweis der Sätze:

1. dass die Bildung der ältesten lebenden Tierformen nur im Tropenklima möglich war,

2. dass ihre Erhaltung ebenso beständig tropisches Klima erforderte,

3. dass die Ausarbeitung feinsten gegenseitiger Anpassung nur in äußerst langsamer Naturzüchtung im konstanten Tropenklima zu erreichen war,

4. dass die Ausbreitung zunächst von den Tropen aus erfolgte in den jeweilig wärmsten Erdstrichen, je nach der Stellung der Erdaxe,

5. dass infolge des vorigen Satzes tropische Formen sich in der Ebene des Schwingungskreises am weitesten vom Aequator entfernen,

6. dass auf diesem Schwingungskreise entweder die stärkste Ausrottung der stenothermen und wärmebedürftigen Formen statt hatte oder umgekehrt die stärkste sekundäre Anpassung und Umwandlung.

Im einzelnen werden wir Belege finden.

#### Altertümliche Pflanzen an den Schwingpolen.

Reibisch macht darauf aufmerksam, dass allein in Ecuador baumartige Schachtelhalme<sup>1)</sup>, allein auf Sumatra eine baumartige Lycopodiacee vorkommt, d. h. also Pflanzen, die in direkter Beziehung stehen zur alten Carbonflora, nicht mehr die alten Gattungen zwar, aber doch die einzigen ebenbürtigen und nächstverwandten Nachkommen.

Herr Stephani, wohl jetzt der beste Kenner der *Hepaticae*, erzählt mir, dass ihm das Vorkommen besonders altertümlicher Formen auf Sumatra längst aufgefallen sei, ohne dass er eine Erklärung dafür gefunden habe. Nun überlege man die Stellung der Lebermoose. Die Thallophyten sind, wenn wir von den schmarotzenden Pilzen absehen, mit Ausnahme weniger Algen aufs Wasser angewiesen. Zum mindesten scheint es, als ob die terrestrischen morphologisch nicht wesentlich

---

straße beginnt, glaubte ich schließen zu müssen, dass die richtige Anschauung selbstverständlich durchginge; ein Blick auf die ebenso verbreitete Karte der westlichen und östlichen Hemisphäre erweist indessen, dass die Anschauung doch unklar blieb, denn man scheidet einfach die Halbkugel mit der größten Landmasse von der mit der größten Wassermasse, was jedoch keinen tieferen Sinn hat.

1) s. Leunis-Frank, Synopsis der Pflanzenkunde, Bd. III. *Equisetum giganteum*, 11 m hoch, zwischen Bäumen kletternd, „im tropischen Südamerika“. Ecuador ist Hauptheimat.

von aquatilen abgewichen wären. Die erste höhere Stufe, die lediglich durch die Anpassung ans Land erreicht wurde (denn die ganze höhere Pflanzenwelt über den Thallophyten ist ein Produkt des Landes), bilden die Moose. Unter ihnen stehen die *Hepaticae*, welche noch in vielen Formen so viel Aehnlichkeit mit einem *Thallus* haben, als die ursprünglichsten da. Das heisst also nichts anderes, als dass die ursprünglichsten und niedrigsten Vertreter aller Landpflanzen noch jetzt am östlichen Schwingpol zu finden sind.

#### Altertümliche Tiere.

Wenn ich mit *Lingula* beginne, so nehme ich mit dem wahrscheinlich ältesten Bewohner unserer Erde allerdings zugleich einen, der nicht ganz ohne Ausnahme ist. Die Verbreitung stellt sich nach Oehlert (in Fischer's Mannel de Conchyliologie) so, dass dem Westen das Subgenus *Glottidea*, dem Osten *Lingula* s. s. angehört. Die Arten verteilen sich folgendermaßen:

<i>Lingula Reevei</i> . . . . .	Sandwichsinseln
„ <i>jaspidea</i> , <i>L. lepidula</i> . . . . .	Japan
„ <i>Adamsi</i> . . . . .	Korea
„ <i>smaragdina</i> . . . . .	Chinasee
„ <i>hians</i> . . . . .	China, Amboina
„ <i>affinis</i> . . . . .	Philippinen
„ <i>anatina</i> . . . . .	Philippinen, Molukken
„ <i>hirundo</i> , <i>exusta</i> , <i>tumidula</i> , <i>Murphiona</i>	Australien
„ <i>parva</i> . . . . .	Westafrika, Guinea
<i>Glottidea pyramidata</i> . . . . .	Florida, Karolina
„ <i>antillarum</i> . . . . .	Martinique
„ <i>Audebardi</i> . . . . .	Guatemala
„ <i>semen</i> . . . . .	Panama, Peru
„ <i>albida</i> , <i>Palmeri</i> . . . . .	Kalifornien

Die Konzentration dieser ehrwürdigen, aus dem Cambrium hereinragenden Form nach den Schwingpolen zu ist klar genug; die einzige Ausnahme, noch dazu kümmerlich genug, bildet *L. parva* von der äquatorialen Küste Westafrikas, sie kann aber die Regel bestätigen. Zu betonen ist, dass die Form sich im flachen Wasser hält, also stenotherm ist. Dabei ist ihre geringe Ausbreitung über die Schwingpolgebiete hinaus um so merkwürdiger, als wir durch Brooks die für eine Brachiopodenlarve langwierige planktonische Lebensweise der Larven kennen gelernt haben.

*Limulus*, jene zweifelhafte Form zwischen Krebsen und Spinnen, für die ich terrestrische Entstehung in Anspruch nahm (Entstehung der Landtiere), ist doch der einzige überlebende Vertreter der *Palaeostraca*, deren übrige, einst reich entwickelte Glieder bereits im Carbon ausstarben. Die Trilobiten reichen vom Cambrium bis zum Carbon, die *Gigantostroma* vom Silur bis zum Carbon, und die zwischen beiden

stehenden Xiphosuren vom Silur bis zur Gegenwart. Die beiden Arten aber, *Limulus moluccanus* und *polyphemus* sind auf die Molukken einerseits und auf Westindien und Florida andererseits beschränkt.

Von den Spinnen liefern die am stärksten gegliederten Skorpione die ältesten sicheren Versteinerungen aus dem Silur. Ihre recente Verbreitung erstreckt sich jetzt wohl auf alle tropischen und subtropischen Länder und lässt keine weitere Gesetzmäßigkeit erkennen. Die Solpugen scheinen anderen Regeln zu folgen, sie haben sich so weit von der Tropenwärme emanzipiert, dass sie jetzt außer Australien in allen Erdteilen vorkommen und sogar im Kapland ihr Centrum zu haben scheinen. Die anderen Gliederspinnen dagegen, die Pedipalpen, kaum weniger alt als die Skorpione, sind mit ihren beiden Familien, den geschwänzten Telyphoniden und den ungeschwänzten Phryniden wiederum in klassischer Weise auf die beiden Schwingpolgebiete eingengt, so zwar, dass das östliche außer dem malaiischen Archipel noch Ostindien mit einschließt. Von besonderem Interesse ist es dabei, dass sowohl östlich als im tropischen Amerika Vertreter beider Familien auftreten. Warum fehlen sie in Afrika? Hier tritt Pfeffer's Anschauung in ihr Recht, wonach die Tiere ursprünglich kosmopolitisch verbreitet waren, durch die äußeren Umstände jedoch auf ihre jetzigen Wohnsitze eingengt wurden. Nur dass diese Anschauung bloß für bestimmte Tiere gilt und für diese wieder bloß für gewisse, durch die Wärmeverhältnisse geregelte Bezirke. Dass die Pedipalpen einst durch den ganzen jeweiligen Tropengürtel verbreitet waren, wird bezeugt durch die Entdeckung der Microtelyphoniden oder Palpigraden auf Sizilien. Sie stellen, beinahe im Schwingungskreis, einen verkümmerten Rest dar aus einer Zeit, wo dieser Punkt unter den Aequator fiel; ähnlich wie sich von den großen paläozoischen Chernetiden jetzt nur die kleinen Bücherskorpione mehr oder weniger kosmopolitisch gehalten haben. Die kleine palpigrade *Koenenia* ist jetzt nicht nur aus den Mittelmeerländern bekannt, sondern auch vom weiteren Umkreis des westlichen Schwingpols: Südliche Vereinigte Staaten, Mexiko, Centralamerika, nördliche Staaten von Südamerika, Chile, Argentinien. Die großen Pedipalpen sind bei den Schwankungen der Erdaxe überall ausgelöscht, außer im Umkreis der Schwingpole.

Die Säuger liefern mehrere überzeugende Beispiele.

Zunächst das oft erwähnte Fehlen der Marsupialien in Afrika, so sehr sie auch, einst weiter verbreitet, der südlichen Erdhälfte zustreben. Man mag ja wohl, wie ich es namentlich im Anschluss an Haacke früher auch that, an ein Zurückweichen vor den höher differenzierten Placentalien denken, wobei namentlich das Auftreten von Didelphys in Kalifornien und Florida charakteristisch ist, die ein Paar Sackgassen darstellen; sicherlich kommen die klimatischen Verhältnisse

noch mehr in Betracht; solche tiefstehende Formen sind unter den Homöothermen doch noch nicht anpassungsfähig genug, wie etwa unter den höheren Tiger, Wolf oder Mensch. Zudem entbehren die Beutler durchweg jenes Mittels, mit dem andere altertümliche Säuger kälteres Klima überwinden, die Fähigkeit des Winterschlafes nämlich. Und da ist es besonders bemerkenswert, dass von den drei amerikanischen Gattungen *Didelphys*, *Chironectes* und *Caenolestes* die letztgenannte, die am seltensten ist, am spätesten entdeckt wurde und eine eigene Familie ausmacht, sich auf das Gebiet von Peru bis Bogota zu beschränken scheint. Die späte Entdeckung weist auf die relativ kümmerliche Durchforschung von Ecuador hin, daher wir von dort noch manche Ueberraschung erwarten dürfen.

Geradezu klassisch sind die Tapire, die ja bloß noch an den beiden Schwingpolen leben, klassisch wegen der weiteren Folgerungen. Die generische Identität beweist, dass sie früher allgemein in den Tropen verbreitet waren. Sie sind aber die Ueberreste jener alten Huftiere, auf welche der Stammbaum der Pferde zurückgeht. Damit rückt auch deren Phylogenie in ein neues Licht. Die Frage nach dem Ort ihrer Entstehung, ob in der alten oder in der neuen Welt, scheint noch nicht endgültig gelöst zu sein. Das dürfte auch überflüssig werden, da vermutlich jene Vorfahren, die sich an den Tapir angeschlossen, mit diesem weithin verbreitet waren, so dass von einer engeren Lokalisation nicht gesprochen werden kann.

Unter den Vögeln möchte ich die Megapodiden vom Ostgebiet nennen. Diese malaiischen Großfußhühner oder Wallnister lassen bekanntlich ihre Eier entweder in einem zusammengescharrten Haufen faulenden Laubes oder, wie das philippinische Hammerhuhn, in heißem vulkanischen Sande ausbrüten. Das Junge ist beim Auskriechen weder nackt, noch mit Daunen bekleidet, sondern bereits flügge und vermag sein fertiges Federkleid sogleich zum Fliegen zu benutzen. Man kann die wunderliche Thatsache verschieden deuten. Entweder man konstruiert die Folge Nesthocker — Nestflüchter, wobei dann die Megapodiden die dritte und höchste Stufe darstellen, oder man geht umgekehrt von den Nestflüchtern aus, erinnert an die Abstammung von den Reptilien, welche auch fertig aus dem Ei kriechen, und nimmt dann die Großfußhühner als unterste Staffel, oder endlich, man verzichtet bei dem manchfachen systematischen Durcheinander von Nesthockern und Nestflüchtern auf die Fortpflanzung als Einteilungsgrund und betrachtet das gewissermaßen künstliche Ausbrüten der Wallnister als eine Erwerbung *sui generis*. Man mag sich stellen wie man will, auf keinen Fall wird man um die Annahme herum kommen, dass die Anpassung nur in ganz allmählicher, langsamer Folge möglich war und nur in einem Gebiete, das zu keiner Zeit der tropischen Wärme entbehrte.

## Erscheinungen intensiver Mimicry.

Soviel ich weiß, hat Bates zuerst den Begriff der Mimicry entwickelt nach den Erfahrungen seiner Reise auf dem Amazonasstrom. Zweifellos kommen mimetische Anpassungen überall vor, am spärlichsten jedenfalls in der arktischen Region, wo mehr die Schutzfärbung sich an Boden und Schnee anschniegt, als dass ein Organismus den anderen zu kopieren strebte. In Amazonien aber drängte sich die Mimicry ihrer Fülle wegen von selbst auf. Von Fritz Müller rührt wohl der Ausspruch her, dass der Sammler in den Tropen wegen der intensiven Nachahmung zunächst fast gar keine Tiere bemerkt, später aber, nachdem das Auge geübt, desto mehr. Auch dieser Forscher fußt auf Erfahrungen im neotropischen Gebiet. Demgegenüber steht der gleiche Reichtum von der malaiischen Inselwelt, man denke nur an die alte Gruppe der Heuschrecken, die von der Natur bald in die Form eines grünen Blattes, eines bemoosten Zweiges, einer roten Orchideenblüte oder einer kurzovalen Coccinellide umgegossen werden. In Afrika wird es an verwandten Erscheinungen nicht ganz fehlen, aber man hört weit weniger; schwerlich wäre hier der Begriff herausgearbeitet. Das mag z. T. an der späten Erschließung dieses Erdteils liegen, noch mehr aber, wie mir scheint, an seiner Lage im Schwingungskreis und den daraus folgenden Schwankungen. Jene gegenseitigen Schutzanpassungen erreichten ihr Maximum nur während ungemessener Zeiträume in den beiden Gebieten kontinuierlichen Lebens. Auch verlohnt es sich, darauf hinzuweisen, dass das Maximum mimetischer Anpassung wohl bei den Orthopteren erreicht wird, d. h. bei Formen, die nicht nur alt sind, sondern auch in kontinuierlicher Folge sich entwickeln, wohl mit der geringsten Umwandlung, jedenfalls ohne Puppe, d. h. ohne jenen Zwischenzustand, der namentlich nur durch schrofferen Klimawechsel erworben worden sein kann.

## Yang-tse-kiang und Mississippi.

Längst ist die wunderliche Parallele zwischen dem amerikanischen und dem chinesischen Strom aufgefallen. So alte Formen, wie Ganoidfische, sind beiden gemeinsam. Von den Spatelstören (*Spatularia* s. *Polyodon*) lebt die eine Art, *Sp. gladius*, im Yang-tse-kiang, die andere, *Sp. polyodon*, im Mississippi. Scaphorhynchus ist im Stromgebiet des Mississippi durch eine Art, in den süßen Gewässern Centralasiens durch vier Arten vertreten<sup>1)</sup>. Dazu die neuere Entdeckung, dass ein Alligator, *A. sinensis*, im chinesischen Strom haust, da doch die Gattung sonst nur in den warmen Teilen Amerikas vorkommt. Man hat natürlich an die Verbreitung über eine Landbrücke gedacht; und Marshall macht darauf aufmerksam, „dass der Yang-tse-kiang

1) Marshall. Die Tierwelt Chinas. Zeitschr. f. Naturw. 73. 1900.

der südlichste Strom der Erde ist, der Störformen dauernd oder vorübergehend beherbergt“. Nun sind aber die Störe sicherlich keine eigentlichen Nordfische, und die Ganoiden, schon ihres Alters wegen, eine wärmeliebende Gruppe, von der eben nur die Störe relativ weit nach Norden vorgedrungen sind. Die Verbindungsbrücke müsste sicherlich weit nördlich gesucht werden, wenn man namentlich den Alligator berücksichtigt. Dazu kommt die Schwierigkeit, dass außer dem Pacific auch noch die Ostgebirge Nordamerikas zu überschreiten wären.

Ich glaube, ein vergleichender Blick auf die Karte löst die Schwierigkeiten ohne weiteres. Der Unterlauf des Mississippi und des Yang-tse-kiang haben trotz ihrer verschiedenen Richtung genau die gleiche Lage zu den Schwingpolen. Die Uebereinstimmung beruht vermutlich darauf, dass die Tiere, ursprünglich weiter verbreitet, von irgend welchen Schöpfungsherden aus, sich bei einer gewissen Stellung der Erdaxe in die Nähe der Schwingpole zurückgezogen und von hier aus bei einer anderen Stellung in vollkommen paralleler Weise, d. h. denselben durch die astronomische Lage bedingten klimatischen Bahnen folgend, in streng paralleler Richtung in ihre heutigen Wohnsitze gelangten, wo sie blieben. Wenn hier über die Zeit nichts ausgesagt wird, so ist doch die Rechnung sicherlich exakter, als die mit jener Verbindungsbrücke.

#### Die Urodelen.

Ohne allzuweit auf allgemeine Fragen der Zoogeographie mich einzulassen, liegt es doch für mich nahe, hier auf die ähnliche Parallele zwischen der alten und neuen Welt hinzuweisen, welche sich in der Verbreitung der Molche kundgiebt. Auf der südlichen Hemisphäre fehlend, gehen sie wohl überhaupt nirgends so weit südlich, als in der Nähe der Schwingpole, am weitesten im Westen, weil der Aufenthalt auf dem Gebirge den an gemäßigteres Klima angepassten Tieren hier zu statten kommt. Dass die alten Geschöpfe einst auf der nördlichen Halbkugel allgemeiner verbreitet waren, z. T. wenigstens, wird bezeugt durch die Gattungen, die der alten und neuen Welt gemeinsam sind, *Hemidactylum* mit einer Art in Nordchina, einer zweiten in Südkalifornien, und einer dritten in den östlichen Vereinigten Staaten. Für eine parallele morphologische, biologische und geographische Ausbildung bei der Wiederausbreitung (nach der Eiszeit?) zeugen die Riesensalamander, *Cryptobranchus* von Ostasien, Koko-Nor und Japan (Marshall l. c.), *Menopoma* von den entsprechenden Teilen der Union, beide wohl durch den ständigen Aufenthalt im Wasser zu gleichmäßigem, langanhaltendem Wachstum befähigt.

#### Einige Fische.

Der Unterschied des westlichen und östlichen Schwingpoles in Bezug auf die Höhe und entsprechende Feuchtigkeit scheint an den

Fischen, welche das Land betreten, einen klaren Ausdruck zu finden. An dem höheren und trockeneren westlichen sind es hauptsächlich die durch einen stärkeren Hautschutz befähigten Panzerwelse, welche beim Versiechen ihrer Tümpel über Land wandern sollen, um neues Wasser aufzusuchen oder sich im Notfall in feuchte Erde zu bergen; am feuchteren Ostpol betreten modernere, weniger geschützte Kletterfische freiwillig das Land. Mir sind aus Afrika ähnliche Schilderungen nicht bekannt, von dem weiter verbreiteten *Periophthalmus* abgesehen. Es versteht sich von selbst, dass ich auch die verschiedene Stärke der Hautbedeckung mit der Verschiedenheit des Ortes in Verbindung bringe, wie denn die neuen Gesichtspunkte in mehr als einer Hinsicht mit den Ideen und Ausführungen, die ich früher (Entstehung der Landtiere) versuchte, vielfach zusammentreffen.

### Westchina und die sonorische Region.

Die neueren tiergeographischen Arbeiten (Blanford, Kobelt, auch Marshall) betonen das reiche Schöpfungscentrum im westlichen China, Tibet und Mupin oder Muping, trotz anscheinend wenig günstigen klimatischen Bedingungen, und trotzdem es an irgendwelchem Abschluss nach den verschiedenen Himmelsrichtungen fehlt. „Die Säugetierfauna des eigentlichen Tibet und die des Han-hai und des Tarimbeckens zeigen einen ganz erheblich selbständigen Charakter, so dass sie trotz der gemeinsamen Gattungen und Arten zum mindesten als eine selbstständige Provinz des paläarktischen Gebietes angesehen werden müssen. Ich erinnere nur an die Wildarten, durch welche unsere Haustiere hier vertreten sind oder waren, den Kulan, die beiden Kameele, den Yak, an die merkwürdige Fauna, die Père David am Ostabhang des Hochplateaus gegen Mu-ping hin fand“ (Kobelt, Studien zur Zoogeographie I). Wir haben hier den *Macacus tibetanus* und *Rhinopithecus Roxellana* als merkwürdige Hochgebirgsaffen, den *Ailuropus*, *Ailurus*, die Heimat der Wildschafe, die Antilopen *Budorcas*, *Pantholops*, von Insectivoren *Nectogale*, *Anurosorex*, die Heimat der Spitzmäuse, *Desmane* und Maulwürfe, der echten Mäuse, Feldmäuse, Hamster, Murmeltiere etc. (Marshall). Von den 46 Arten, welche das Blanford'sche Verzeichnis aus Tibet im engeren Sinne anführt, sind mindestens 30 (und fünf Gattungen) eigentümlich, und zahlreiche andere haben besondere Varietäten entwickelt. Das ist ein Verhältnis, wie wir es nur bei wenigen Inseln finden, deren Abtrennung schon in eine sehr frühe Zeit fällt und an deren zoogeographischer Selbständigkeit zu zweifeln niemand einfällt.“

Die Lösung des auffallenden Problems fällt wahrscheinlich wieder unter den Gesichtspunkt, dass dieses Gebiet, gerade nördlich vom östlichen Schwingpol, nur wenig Veränderungen durchmachte, es ist teils ein Herd konstanter Bildung unter gleicher klimatischer Lage,

teils ein Refugium für die westlichen und östlichen Formen, die, zunächst unter gleichen Bedingungen entstanden, bei veränderter Stellung der Erdaxe sich hierher zurückzogen und hier weiter umformten. Die geographische Trennung gegen die Nachbargebiete liegt in diesen Schwankungen, nicht in irgendwelchen Bodenhindernissen.

Die westliche Parallele zu diesem merkwürdigen Gebiet scheint die centrale oder sonorische Region Nordamerikas zu sein, die, relativ reich an altertümlichen Schneckenformen, sich doch mit dem Osten nicht messen kann, weil der entsprechende Zuzug von Osten und Westen fehlte.

Unter denselben Gesichtspunkt mit Westchina fällt wohl auch die merkwürdige Uebereinstimmung vieler europäischen Tiere mit japanischen, Makaken, Vögeln, Schnecken (*Eulota*, *Cyclophorus*) u. v. a. Der gemeinsame Ausgangspunkt lag am östlichen Schwingpol oder etwas nördlich davon. Die Schwankungen des Nordpols brachten zeitweilig die westlichen und östlichen Orte mit dem Ausgangspunkt unter die gleiche Breite.

#### Der Schwingungskreis.

Alles, was in dem durch die Behringsstraße gehenden Meridian liegt, musste im Gegensatz zu den Schwingpolen die stärksten Schwankungen durchmachen.

Dafür, dass im Schwingungskreis tropische Formen am leichtesten ohne aktive Wanderung nach den Polen zu geschoben werden, nur einige Beispiele: Kolibris und *Oncidium* in Alaska, der riesige *Cryptochiton Stelleri* in Kamtschatka; auf atlantischer Seite unser *Oncidium celticum* an Europas westlichen Küsten. Für *Oncidium* fällt die Parallele auf, dass die beiden Nordpunkte an der Ostküste liegen, im Atlantie und Pacific.

Von Afrika fällt auf (von der Südspitze abgesehen) die häufig erwähnte, so späte als starke Einwanderung hochentwickelter Huftiere, namentlich der Pferde und Antilopen, die nun auf dem neuen Boden ein Feld für überreiche Entwicklung finden. Kann man im allgemeinen die Tropen als den Sitz einer Reliktenfauna aus der Urzeit bezeichnen, so gilt das doch am wenigsten für Afrika, das im Schwingungskreis liegt. Wollte man etwa, um eine gewiss alte äthiopische Form zu nennen, auf die Dipnoer hinweisen, die hier so gut als im Südosten der Schwingpole hausen, dann fällt sofort wieder der Unterschied auf, dass allein der *Protopterus* unter ihnen die Gewohnheit des Trockenschlafs angenommen hat, als ob nicht der *Ceratodus* in Australien ebenso trockenes Klima zu überstehen hätte. Die Fähigkeit ist höchst wahrscheinlich gewonnen, als Aethiopien unter andere Breiten verlegt war. (Nebenbei fällt es auf, dass *Lepidosiren* und *Ceratodus* in gleichem Abstände und gleicher Südostrichtung von den beiden Schwingpolen leben.)

Der Schwingungskreis ist zweifellos verantwortlich zu machen für

die energische Weiterbildung der Homoeothermen, der Vögel und Säuger, wie ja Reichenow für die ersteren eine besondere arktische Region verlangt und Gustav Jäger namentlich für die letzteren den Nordpol als Schöpfungscentrum bezeichnet hat. Die Tiere wurden passiv unter immer kältere Breiten gebracht und verstanden, sich ihnen zum Teil anzupassen, womit eben weitere Umbildung verbunden war.

Leider leistet bis jetzt, wie mir scheint, der Schwingungskreis noch wenig für eine der wichtigsten Fragen, für die Erklärung der Landbrücken. Denn wenn es auch nach den eingangs gegebenen Erklärungen keine Schwierigkeiten macht, einen unterseeischen Rücken durch die Polschwankungen emporheben und landfest werden zu lassen, so erfolgt doch dieses Auftauchen nach der Theorie immer nur dann, wenn sie nach dem Nord- oder Südpol zu verschoben werden. Die Landbrücken im arktischen Klima haben aber für die zoogeographischen Probleme nur untergeordneten Wert. Wahrscheinlich kommen hier sekundäre Aenderungen in Betracht, indem der erhöhte Druck an den Polen den sich hebenden Meeresboden vielmehr wieder zur Senkung brachte und dafür andere im Schwingungskreis gelegene Teile emporpresste. Doch fehlt mir hierfür das Verständnis.

Eines tritt jedoch mit hoher Wahrscheinlichkeit hervor, dass nämlich frühere Landbrücken kaum durch den Pacific sich ausgespannt haben, sondern dass sie sich an den afrikanischen Klotz und Europa, gewissermaßen sein nördliches Anhängsel, anschlossen und durch den Atlantie nach der neuen Welt hinüberführten, wahrscheinlich südlich und nördlich vom Aequator. Wir kommen auch von dieser Seite auf die Anschauung, die nach vielen Erörterungen von den neuesten Autoren, namentlich Hedley (A zoogeographie scheme for the mid. Pacific. Proc. Linn. Soc. New South Wales 1899), vertreten wird, worüber ich neulich in der geographischen Zeitschrift ausführlich berichtete.

#### Die Mollusken.

Bis jetzt habe ich die Weichtiere fast ganz vernachlässigt; und doch liefern sie, wie sie ja immer mehr in den Vordergrund tiergeographischer Betrachtungen rücken, die allerbesten Argumente.

Da ist zunächst der so oft seiner Altertümlichkeit wegen gerühmte *Nautilus*. Er hielt sich nur am östlichen Schwingpol, wo er, als echter Bewohner des Litorales, sich an der alten Kontinentallinie von Neuguinea über den Bismarekarchipel, die Salomonen, Neuen Hebriden und Neu-Kaledonien findet, ohne indes Neu-Kaledonien zu erreichen, d. h. nach Hedley, soweit die tropische Wärme reicht.

In etwas weiterem Sinne hat man wohl darauf aufmerksam gemacht, dass auch die letzten Ueberbleibsel der alten, in mesozoischer Zeit so stark entwickelten Lamellibranchiengattung *Trigonia* sich noch an der australischen Küste finden.

Betreffs der Scaphopoden habe ich früher (in den Bronn-Mollusken) darauf hingewiesen, dass die Färbung der Dentalien von der Wärme abhängig ist. Blass sind sie in den höheren Breiten und in der Tiefe der Ozeane; je mehr nach dem Aequator, um so mehr färben sie sich in der Reihenfolge der Spektralfarben von links nach rechts, gelbrot sind die Litoralformen etwa in der Breite des Mittelmeeres, grün werden sie in den Tropen, grün, weiß, rot und blau geringelt allein in der Sulu-See. Es hat sich auch kurz darauf ergeben, dass dieses tiefe, rings fast abgeschlossene Becken das wärmste Meer unserer Erde ist. Jetzt würde ich aber hinzufügen, dass diese gesetzmäßige Ausfärbung der uralten Tiere nicht nur eine Funktion der Wärme ist, sondern auch eine Funktion der Zeit. Es gehörte die ganze Kontinuität tropischen Klimas während der geologischen Epochen dazu.

Höchst merkwürdig ist die Verbreitung der Pleurotomarien, jener ältesten Gastropoden, deren Auffindung unter der recenten Fauna zu den glanzvollsten Entdeckungen gehörte, daher ja auch die besten Kenner der Molluskenanatomie sich mit Eifer dieses Relikten bemächtigten. Sie finden sich bekanntermaßen nur an zwei Punkten, in Westindien und an der japanischen Küste, in leidlich tiefem Wasser, etwa gegen die untere Grenze der Litoralzone. So haben sie sich an beiden Orten, wohl den warmen Strömungen folgend, parallel von den Schwingpolen verschoben. Wie diese chorologische Verschiebung mit einer morphologischen und biologischen Hand in Hand geht, soll weiter unten zu zeigen versucht werden.

Ich habe seinerzeit vom malaiischen Archipel einen Chiton beschrieben, von dem ich behauptete, dass seine Haut an den Aufenthalt über der Gezeitenzone in der Luft angepasst sei. Die große *Acanthopleura* hat, wie ich sagte, dieselbe Zerklüftung und Runzelung des Integuments, wie eine große *Helix* etwa, was nur, in Uebereinstimmung mit den Angaben meines Sammlers, auf solche Lebensweise bezogen werden könne. Kein Wunder, dass die Angabe auf Zweifel und Widerspruch stieß. Thiele hat gemeint, dass es sich um zufällige Muskelkontraktionen und Runzelungen des Integuments handelt, wie sie gelegentlich, allerdings unregelmäßig, beim Alkoholtode vorkommen. Der beste Morpholog der Gruppe, Plate, hat sich Thiele's Zweifeln durchaus angeschlossen in seiner großen Chitonarbeit. Und doch entnehme ich gerade dieser Arbeit die besten Beweisgründe für meine Auffassung. Plate zeigt, dass die ganze Steigerung und Differenzierung im Bau der Chitonen auf der Anpassung an das Leben in der Brandung beruht. Gerade *Acanthopleura* steht im Zenith dieser Anpassung, sie hält sich in der tollsten Brandung, am liebsten an Klippen, etwas vom Strande entfernt. Nun ist aber gerade bei meinem Sammler, Herrn Micholitz, nicht daran zu denken, dass er in der Brandung gesammelt habe. Für ein Londoner Orchideenhaus reisend, hat er

nebenbei u. a. für mich Landnacktschnecken gesammelt, und die großen *Acanthopleuren*, die in ihrer Runzelung vollständig miteinander und mit einem großen *Stylommatophor* übereinstimmen, behaglich in der Nähe des Strandes eben als Landnacktschnecken, aufgelesen, beiläufig das einzige Seetier, was er mir unter vielen Sendungen jemals geschickt hat. Von der chilenischen Küste aus waren Plate's Einwürfe vollaufberechtigt; um diese Landanpassung zu zeitigen, war die Kontinuität des Schwingpols nötig.

Hier ist aber darauf hinzuweisen, dass Plate selbst aus dem gleichen Ostgebiet eine parallele Anpassung bekannt gemacht hat. Während die *Oncidien* durchweg amphibiotisch an der Meeresküste leben, haust *Oncis montana* auf den Philippinen, hoch über der Küstenlinie unter Baumrinde (Studien über *Opisthopneumone* Lungenschnecken. II. Die *Oncidiiden*. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. VII). An derselben Stelle, wo Plate die neue Art beschreibt, fügt er die Citate ein, wonach drei andere Species in Ostindien gleichfalls sich von der Meeresküste entfernen, wenn auch anscheinend nur in die unmittelbare Umgebung. Es mag darauf hingewiesen werden, dass Plate zu dem Schluss kommt, die *Oncidien* ständen als ältester Zweig der *Stylommatophoren* den *Basommatophoren*, ja den *Tectibranchien*, aus denen sie hervorgegangen wären, näher als den übrigen *Stylommatophoren*. Der Schöpfungsherd liegt nach der Menge der Arten am östlichen Schwingpol.

Ein sehr auffallendes Beispiel bilden weiter die *Hedytiden*, d. h. die einzigen Hinterkiemer, welche in das Süßwasser eindringen, wenn auch nur in den Unterlauf der Flüsse. Zuerst fand Strubell zwei Formen, die er indes nicht genügend beschrieb. Nachher sah sich Bergh genötigt, auf das Weber'sche Material aus demselben malaiischen Archipel die neue, durchaus von allem Bekannten abweichende Familie zu kreieren. Die Schnecken haben einen hervortretenden Intestinalsack, wie eine Gehäuseschnecke, doch ohne Spur von Schale. Gerade die Abweichung zeigt, wie schwer es der Natur wurde, *Opisthobranchien* in das Süßwasser überzuführen. Es war eben nur unter ganz allmählicher und weitgehender morphologischer Umbildung möglich, und nur in einem Erdenwinkel mit ungestörten äußeren Bedingungen<sup>1)</sup>.

Wenn neuerdings ein zweites *Gymnbranch* aus dem Süßwasser bekannt geworden ist, nämlich *Ancylodoris* aus dem Baikalsee, so ist diese Form keineswegs so abweichend, denn es handelt sich um ein altes Relikt, das mit vielen anderen Seetieren in einem abgeschlossenen Becken zurückblieb, nicht aber um die freiwillige Einwanderung der *Hedytiden*.

1) Leider kann ich auf eine höchst interessante, aber noch nicht veröffentlichte Entdeckung A. Kowalevski's nicht eingehen. Ich erlaube mir nur, zu bemerken, dass es sich um eine chorologische und morphologische Parallele zu den *Microtelyphoniden* handelt. (Fortsetzung folgt.)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [22](#)

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

Artikel/Article: [Ueber Gebiete kontinuierlichen Lebens und u̇ber die Entstehung der Gastropoden. 239-256](#)