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

schiedenen Erscheinungen eines zufälligen Hermaphroditismus begleitet sein können.

Dafür, dass die Differenzierung des in geschlechtlicher Hinsicht noch indifferenten Keimes nach der männlichen oder der weiblichen Seite hin in der Tat unter der Bedingung relativ ungenügender oder relativ reichlicher Ernährung während der Entwickelung des Individuums vor sich geht — zugunsten dieses Grundsatzes lassen sich verschiedentliche Ergebnisse von Beobachtungen und zum Teil auch von Versuchen anführen. Besonders anschaulich tritt derselbe jedoch in den Fällen zutage, wo das Geschlecht des Individuums bereits in dem Ei vorherbestimmt ist, wie z. B. bei den *Phylloxerinae* unter den Pflanzenläusen und bei einigen *Dinophilus*-Arten. In diesen Fällen sind die Eier, aus welchen Weibchen hervorgehen werden, größer als die Eier, welche Männchen geben. Nach Brocadello (1896) kann man bei *Bombyx mori*, nach Joseph (1871) — bei *Oeneria dispar* ebenfalls etwas größere und etwas kleinere Eier unterscheiden, wobei sich aus ersteren vorzugsweise Weibchen, aus letzteren dagegen vorzugsweise Männchen entwickeln. In diesen Fällen erfolgt der Beginn der geschlechtlichen Differenzierung ebenfalls im Ei. Allein bei gewissen Schmetterlingen geht diese Differenzierung erst im Larvenstadium vor sich, worauf indirekt aus den Angaben von Spichardt[1]) geschlossen werden kann, nach welchen bei *Zygaena filipendula* die Genitalien erst am 15. Tage des Larvenstadiums so weit entwickelt erscheinen, wie dies bei *Smerinthus populi* bereits bei dem Ausschlüpfen aus dem Ei der Fall ist. In Anbetracht dieser Erscheinung können die Angaben von Cuénot[2]) und Bessels[3]), wonach das Geschlecht des Individuums bei allen Schmetterlingen im Ei vorherbestimmt sein soll, nur auf gewisse Arten von Schmetterlingen bezogen werden, bei welchen beispielsweise die Eier eine verschiedene Größe besitzen.

(Schluss folgt.)

W. Leche: Zur Entwickelungsgeschichte des Zahnsystems der Säugetiere,

zugleich ein Beitrag zur Stammesgeschichte dieser Tiergruppe.

II. Teil, 2. Heft: Die Familien der *Centetidae*, *Solenodontidae* und *Chrysochloridae*. Mit 4 Tafeln und 108 Textfignren. Stuttgart 1907. (Zoologica, Heft 49.)

Diese Arbeit enthält mehr und anderes, als der Wortlaut des Titels vermuten lässt. In dem ersten, schon 1895 erschienenen

1) Spichardt. Beitrag zur Entwickelung der männlichen Genitalien und ihrer Ausführgänge bei den Lepidopteren. Verh. naturw. Ver. Bonn. 43. Jahrg., pp. 1—34.

2) Cuénot, L. Sur la détermination du sexe chez les animaux. Bull. scient. de la France et de la Belgique, T. XXXII, 1899, p. 474.

3) Bessels, E. Studien über die Entwickelung der Sexualdrüsen bei den Lepidopteren. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 17, 1867, p. 375 ff. (spez. p. 376).

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

Bande des Werkes[1]) sind durch Untersuchungen an einem großen embryologischen Material die verschiedenen Erscheinungen in der Ontogenese des Zahnsystems unserem Verständnisse näher gerückt worden. In dem zweiten[2]) und dem neuerdings veröffentlichten dritten Teile wird durch Studien an einigen durch mehr oder weniger primitives Gepräge ausgezeichneten Insektenfressergruppen, welche Untersuchungen — unter Verwertung der früher gewonnenen ontogenetischen Befunde — von der historischen Entwickelung des Zahnsystems ausgehen und an welche sich solche über andere Instanzen (übrige Organsysteme, paläontologische und zoogeographische Beziehungen etc.) anschließen, eine Grundlage geschaffen, von welcher aus eine Reihe phylogenetischer und allgemein biologischer Fragen beurteilt und aufgeklärt werden. Dass das Gebiss als Ausgangspunkt für Untersuchungen, welche sich die Beurteilung der genetischen Beziehungen der Säugetiere zur Aufgabe stellen, gewählt ist, hat Verf. bereits im ersten Teile ausführlich motiviert. Er betont, dass die größte Bedeutung des Gebisses als einer der hauptsächlichsten, wenn nicht der hauptsächlichsten Handhabe für die Erschließung des realen, d. h. historischen (geologischen) Vorganges bei der Entwickelung der Säugetiere darin liegt, dass das Gebiss — abgesehen teilweise vom Skelett — das einzige Organsystem der Wirbeltiere ist, an dem es möglich ist, die Ontogenese, wie sie sich im sogen. Milchgebiss manifestiert, mit wirklicher Phylogenese (d. h. Stammesgeschichte, gestützt auf paläontologische, nicht bloß vergleichend-anatomische Befunde) direkt zu vergleichen. Mit anderen Worten: wir sind imstande, die individuell frühere Entwickelungsstufe (d. h. das Milchgebiss) mit den historisch früheren (fossilen) Formen unmittelbar zu vergleichen, ganz abgesehen davon, dass selbst bei fossilen Tieren auch das Milchgebiss in vielen Fällen der Untersuchung zugängig ist. Zugleich haben wir — also im Zahnsystem — unter Voraussetzung richtiger Wertschätzung einen vorzüglichen Prüfstein für die Tragweite des biogenetischen Satzes.

In dem zweiten Teile dieser Untersuchungsreihe hat der Verf. den Nachweis geliefert, dass die Insektenfresserfamilie der Igel (*Erinaceidae*) uns ein Bild von den einzelnen Etappen eines historischen Entwickelungsganges vor Augen führt, für dessen Verständnis keine hypothetischen Zutaten erforderlich sind. Da in bezug auf die in dem eben erschienenen dritten Teile behandelten Insektenfresserfamilien (*Centetidae*, *Solenodontidae* und *Chrysochloridae*) uns die im eigentlichsten Sinne historische Disziplin der Biologie, die Paläontologie, gänzlich im Stiche lässt, und da, wie nachgewiesen wird, Tierformen fehlen, welche uns über die genetischen Beziehungen der genannten Familien zu anderen lebenden oder fossilen Säugern Aufschluss geben könnten, so lassen sich die genannten Gruppen nicht als Illustrationen des genealogischen Zusammenhanges der Lebewesen verwerten. Der Schwerpunkt der

1) Desgleichen Biol. Centralbl. Bd. 16, p. 283.
2) Desgleichen Biol. Centralbl. Bd. 23, p. 510.

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

hier zu lösenden Aufgabe muss somit wesentlich in der Aufklärung anderer Probleme liegen. Die vorliegende Arbeit gipfelt also nicht in einem Stammbaum der untersuchten Gruppen. Dagegen hat sie durch Sichtung des gesamten verwendbaren Tatsachenmaterials jedenfalls die gesamten Tierformen unserem Verständnisse näher gebracht, d. h. die Bedingungen ihrer Entwickelung sowie ihre genetischen Beziehungen zueinander und zu anderen Formen aufgeklärt. Im Zusammenhange hiermit werden, wie weiter unten dargelegt werden soll, durch die diesen Untersuchungen entnommenen Tatsachen mehrere Fragen aus der allgemeinen Biologie illustriert.

Die fraglichen Insektenfresser einer näheren Untersuchung zu unterziehen, wird zunächst dadurch motiviert, dass sich dieselben seit lange einer Art Berühmtheit deshalb zu erfreuen gehabt haben, weil ein Teil ihres Zahnsystems am meisten demjenigen einiger der ältesten, mesozoischen und eocänen Säugetieren ähnelt, und man somit erwarten kann, dass eine vergleichende Musterung ihres Gebisses Aufschlüsse über Fragen von größerer stammesgeschichtlicher Tragweite zu geben vermag. Diese Erwartung hat sich denn auch in gewissem Sinne erfüllt. Wie bei mehreren der historisch ältesten Säuger sind bei *Centetidae*, *Solenodontidae* und *Chrysochloridae* allein unter den heute lebenden Insektivoren die oberen Molaren nach dem sogen. trituberkularen Typus, welcher ziemlich allgemein als von fundamentaler Bedeutung für die Phylogenie der Säugetiere gedeutet wird, gebaut. Der Verf. untersucht die Molarenbildung bei den genannten Gruppen sowie bei der alt-tertiären Insektivorenfamilie *Leptictidae* und stellt die Homologie der Molarenelemente fest. Aus dieser Untersuchung — auf ein Referat der Einzelheiten derselben muss hier verzichtet werden, da sie ohne die Abbildungen kaum verständlich wären — geht aber hervor, dass der „trituberkulare" obere Molar bei *Centetidae*, *Solenodontidae* und *Chrysochloridae* einer- und *Leptictidae* anderseits in ganz verschiedener Weise entstanden ist, durch welchen Umstand ein unmittelbarer genetischer Zusammenhang zwischen den genannten lebenden und der ausgestorbenen Insektenfressergruppe vollkommen ausgeschlossen ist. Bei allen übrigen lebenden Insektenfressern sind die fraglichen Zähne mehr zusammengesetzt („quadri-quinquetuberkular"). Die Resultate dieser Untersuchungen über die Molarentstehung bei den Insektenfressern werden folgendermaßen zusammengefasst:

1. Innerhalb der Säugetierordnung Insektivora tritt sowohl die einfachere (trituberkulare) als die mehr zusammengesetzte (quadri-quinquetuberkulare) Molarform zweimal vollkommen selbständig auf.

2. Es lässt sich die quadri-quinquetuberkulare Molarform der *Talpidae* und *Soricidae* von der trituberkularen bei *Centetidae*, ebenso wie die quadri-quinquetuberkulare der *Erinaceidae* von der trituberkularen der *Leptictidae* ableiten.

3. Die Tatsache, dass die „trituberkulare" Molarform verschiedenen Ursprungs ist, dass somit der Terminus „Trituberkularzahn" Gebilde umfasst, die in keinem unmittelbaren genetischen Zusammenhange stehen, beweist also, dass dieser Begriff als solcher seine Bedeutung für die Stammesgeschichte der Säugetiere eingebüßt hat.

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

Damit ist selbstverständlich die hohe Bedeutung der Tatsache, dass die große Mehrzahl der älteren Säuger durch den Besitz der einfacheren Molarform charakterisiert ist, welche als „trituberkular" bezeichnet wird, in keiner Weise beanstandet; nur macht die hier nachgewiesene heterogene Entstehung solcher Zähne eine erneute Prüfung aller dieser Fälle höchst wünschenswert.

Schließlich ist zu bemerken, dass die von Leche auf vergleichend-anatomischem Wege gewonnenen Resultate sich in erfreulicher Weise mit den ontogenetischen Befunden an den Molaren, wie sie schon früher von Röse, Tacher und Woodward dargelegt sind, decken.

Schon früher hat der Verf. den Nachweis geliefert, welcher heute als wohlbegründet angenommen sein dürfte, dass das Milchgebiss der Säugetiere — abgesehen von in jedem einzelnen Falle nachzuweisenden Rückbildungserscheinungen bei demselben — eine historisch ältere Phase in der Entwickelung des Zahnsystems als das Ersatzgebiss repräsentiert. Das Studium des Milchgebisses, kritisch gehandhabt, ist somit geeignet, einen Ersatz für fehlende paläontologische Urkunden abzugeben. Und in dieser Beziehung liegen in dem behandelten Falle die Verhältnisse besonders günstig. Die *Centetidae* und *Chrysochloridae* zeichnen sich nämlich vor fast allen Insektivoren ebenso wie vor der großen Mehrzahl der übrigen lebenden Säugetiere dadurch aus, dass der Zahnwechsel in eine sehr späte Lebensperiode fällt, resp. nachdem das Individuum erwachsen und geschlechtsreif ist.

Schon früher hat Hensel nachgewiesen, dass bei *Didelphys* der letzte Prämolar — bekanntlich der einzige Zahn, welcher bei den heutigen Beuteltieren überhaupt einen Nachfolger hat — im weiblichen Geschlecht erst nach der ersten Schwangerschaft gewechselt wird. Dass einzelne Milchzähne bei verschiedenen Huftieren erst lange nach dem Durchbruch des letzten Molars ersetzt werden, und dass sämtliche Milchbackenzähne zusammen mit allen Molaren bei einigen alttertiären Huftieren funktionierend nachgewiesen sind, ist schon seit früher bekannt.

In viel ausgeprägterer Weise tritt uns aber die lange Persistenz des Milchgebisses bei *Centetidae* und namentlich bei *Chrysochloridae* entgegen. Bei den meisten ist der Zahnwechsel erst beendet, nachdem das Tier völlig erwachsen ist.

Diese Tatsachen beweisen, dass das jetzt bei der großen Mehrzahl der Säuger nur temporäre Milchgebiss einst und bei tiefer stehenden Säugern noch heute wichtigere, auf einen größeren Lebensabschnitt sich erstreckende Funktionen gehabt hat und noch haben kann. Zugleich überbrücken sie die Kluft, welche den Zahnwechsel der höheren Säugetiere von dem der niederen Wirbeltiere trennt: ebensowenig wie bei diesen letzteren ist bei besagten Säugern der Zahnwechsel auf die Jugendperiode des Individuums beschränkt. Und ebenso wie bei den niederen Wirbeltieren sind bei den fraglichen Säugetieren (*Centetidae, Chrysochloridae*), bei denen das Milchgebiss sich bis in eine spätere Lebensperiode erhält, die aufeinanderfolgenden Dentitionen von wesentlich gleichem Baue.

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

Aus diesen Tatsachen folgt aber ferner, dass ein später, erst beim völlig reifen Individuum vor sich gehender Zahnwechsel als ein primitiver Charakterzug zu betrachten ist. Immerhin finden sich, auch bei den fraglichen *Centetidae* und *Chrysochloridae*, im Bau und in der Größe einige Differenzen zwischen Milch- und Ersatzgebiss. Diese Differenzen sind aber vom stammesgeschichtlichen Standpunkte aus um so bedeutungsvoller, als ja bei unseren Tieren der Zahnwechsel in eine Periode fällt, wenn die Lebens- resp. Ernährungsweise schon längst keinen Veränderungen mehr unterworfen ist. Also: die beiden Dentitionen haben dieselbe Funktion, aber trotzdem eine etwas andere Gestaltung.

Infolge seiner längeren Persistenz hat also das Milchgebiss bei den *Centetidae* und *Chrysochloridae* eine größere physiologische Bedeutung als dasjenige bei der Mehrzahl anderer Säugetiere und hat deshalb auch — wenigstens als Ganzes — keine Rückbildung erfahren können. Da nun das Milchgebiss immer die historisch ältere Zahngeneration darstellt, und da diese ältere Zahngeneration hier in voller Funktion steht, sind wir also berechtigt, anzunehmen, dass das Milchgebiss der fraglichen Tiere mit dem Zahnsystem ihrer Vorfahren in allen wesentlichen Merkmalen übereinstimmt.

Betreffs Umbildungen einzelner Zähne mag hier nur erwähnt werden, dass bei Insektenfressern der Eckzahn nachweisbar aus einem prämolarartigen, zweiwurzeligen Stadium hervorgegangen ist.

In den folgenden Kapiteln werden Skelett, Muskulatur, Gehirn, Hautgebilde, Darmsystem und Genitalorgane behandelt. Hier ebensowenig wie in den vorhergehenden Teilen des Werkes hat der Verf. Befunde verzeichnet, welche nicht in einem oder anderem Sinne für die Aufhellung der vorliegenden Fragen verwendbar sind; es ist also jedenfalls mehr Arbeit ausgeführt worden, als in dem vorliegenden Buche zum Vorschein kommt.

Aus diesen Kapiteln mag hier nur eine Ausführung von besonderem Interesse erwähnt werden. Entgegen einer weitverbreiteten Auffassung hat der Verf. schon früher die Anschauung verfochten, dass die Entwickelung der Wirbeltiere nicht nur durch die Verbesserung der Qualität auf Kosten der Quantität möglich ist, sondern dass es auch eine rein progressive Entwickelung gibt, oder mit anderen Worten, dass im Laufe der historischen Entwickelung neue Organe erworben werden können. Einen Beleg hierfür hat auch die vorliegende Untersuchung geliefert. *Chrysochloris* unterscheidet sich von allen Tetrapoden dadurch, dass durch Anpassung an die Gräbertätigkeit in der Sehne des tiefen Beugemuskels am Unterarm ein Knochen entstanden ist, welcher, da sich auch andere Muskeln an ihm befestigen und er mit dem Korpus in Gelenkverbindung getreten ist, ganz zu einem wirklichen Skelettknochen geworden ist. Bei zwei anderen Tieren mit ähnlicher Lebensweise (*Notoryctes* und *Necrolestes*) treffen wir ein Anfangsstadium dieses neuen Skeletteiles an, indem hier nur das distale Ende, welches ontogenetisch auch bei *Chrysochloris* zuerst entsteht, vorhanden ist. Es leidet somit keinen Zweifel, dass hier durch eine spezielle An-

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

passung ein neues Organ, in diesem Falle ein neuer Skeletteil, entstanden ist, resp. im Entstehen begriffen ist.

In einem folgenden Kapitel werden die genetischen Beziehungen der drei behandelten Tierfamilien (*Centetidae*, *Chrysochloridae*, *Solenodontidae*) auf Grund der morphologischen und zoogeographischen Befunde erörtert. Aus diesem Abschnitt greifen wir folgendes heraus. Die *Chrysochloridae* (die „Goldmulle"), diese eigenartige, auf die südliche Hälfte Afrikas beschränkte Graberfamilie, zeichnen sich neben ihrer Spezialdifferenzierung als Graber durch eine Reihe von Eigenschaften aus, welche sonst entweder nur bei den niedrigsten Placentaliern oder nur bei Monstremen oder sogar nur bei unterhalb der Säugetierklasse stehenden Wirbeltieren angetroffen werden. Nach der Auffassung des Verf. stellen die *Chrysochloridae* unter allen lebenden *Eutheria* (Placentaliern) den niedrigsten Typus dar, welcher sich durch starke, einseitige Differenzierung vom Untergange gerettet hat — ganz wie es der Fall mit den Monotremen ist. Von den heute lebenden Säugetieren bieten die *Centetidae* noch die größte Übereinstimmung mit den *Chrysochloridae* dar.

Die Familie *Centetidae* ist eine genetisch zusammengehörige Tiergesellschaft, deren Mitglieder — mit einer Ausnahme — alle Madagaskar bewohnen und sich dort verschiedenen Lebensweisen angepasst haben. Aus den kleineren ursprünglicheren Formen sind teils Graber, teils Wassertiere, teils spitzmausähnliche Tiere hervorgegangen, während die höchsten Formen teils igelartige Tiere, teils Graber mit rückgebildetem Gebiss geworden, und schließlich die Gattung *Centetes* als Omnivore die bedeutendste Größe und eine ganz eigenartige Ausbildung erlangt haben. Diese verschiedenartige Differenzierung, welche die Centetiden auf ihrer Heimatinsel entfaltet haben, ist — allerdings im verkleinerten Maßstabe — eine Parallelerscheinung mit Australiens Beuteltieren, welche, ohne Konkurrenz mit Säugetieren vom höheren Typus, durch Differenzierung befähigt worden sind, fast alle Existenzmöglichkeiten der australischen Region auszunützen. Auch die eigentümliche, Westafrika bewohnende Insektivorengattung *Potamogale*, welche bisher allgemein als Repräsentant einer besonderen Gruppe aufgefasst wurde, ist nach den vorliegenden Untersuchungen ein von dem niedrigsten Centetidentypus ableitbares Differenzierungsprodukt, hervorgerufen durch Anpassung an das Wasserleben.

Von allgemein morphologischem Interesse sind auch die Beziehungen, in welchen die beiden nahe verwandten Centetidengattungen *Centetes* und *Hemicentetes* zueinander stehen. Eine vergleichende Untersuchung ergibt nämlich, dass *Hemicentetes* in wesentlichen Organisationsverhältnissen auf einem Stadium, welches dem Jugendstadium von *Centetes* entspricht, stehen geblieben ist. Anderseits hat sich aber der erstere durch Umbildung einiger Organteile von diesem Punkte entfernt, indem er sich einer abweichenden Lebensweise anpasste. Dieser Fall ist wohl so aufzufassen, dass *Hemicentetes* und *Centetes* von einer gemeinsamen Stammform, welche durch die dem jugendlichen *Centetes*

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

und dem erwachsenen *Hemicentetes* gemeinsamen Eigenschaften charakterisiert war, ausgegangen sind.

Das Resultat der Musterung der Zusammensetzung der Fauna Madagaskars ist etwa folgendermaßen zusammenzufassen. Werden bei der Beurteilung der Säugetiere Madagaskars der Typus und der Ausbildungsgrad[1]) scharf auseinandergehalten, so lässt sich nicht verkennen, dass, während der Ausbildungsgrad der Madagaskar-Säuger teilweise ein recht hoher ist, dieselben die niederen Typen der betreffenden Gruppen repräsentieren. So kommen von Affen nur Halbaffen, von Raubtieren nur Schleichkatzen (*Viverridae*) und noch ursprünglichere, von den Mäusen (*Muridae*) nur *Nesomyinae* vor — d. h. die niederen, primitiven Typen jeder Gruppe resp. Ordnung; und falls die in der vorliegenden Arbeit vertretene Auffassung betreffs der *Centetidae* stichhaltig ist, gilt dasselbe für die Vertreter der Insektivoren auf Madagaskar. In bezug auf die Halbaffen kann man noch weiter gehen: die madagassischen Halbaffen (die *Lemuridae*) stellen den ältesten Typus in dieser Gruppe vor. Auch in anderer Beziehung ist diese Fauna auffallend: wenn wir, wie dies allgemein geschieht, annehmen dürfen, dass *Potamochoerus*, *Hippopotamus* und *Crocidura* nach Madagaskar eingewandert sind, als es bereits zur Insel geworden, so gehören alle nichtfliegenden madagassischen Säugetiere Gattungen und — mit Ausnahme von *Fossa* — auch Unterfamilien und Familien an, die sonst nirgends vorkommen.

Verf. weist ferner nach, wie unsere Kenntnis von dem Zeitpunkte, in welchem Madagaskar zur Insel wurde, auf sehr schwachen Füßen steht; rein geologische Argumente fehlen. In Erwägung des morphologisch primitiven Standpunktes, den die Mehrzahl der madagassischen Säuger einnimmt, scheint dem Autor als Hypothese die Annahme noch am meisten Berechtigung zu haben, dass Madagaskars Lostrennung schon während der Eocänperiode erfolgte. Insofern als die fraglichen Säugetiere, wie schon erwähnt, niederen Typen angehören, bekunden sie offenbar Beziehungen zu den früheocänen Tierformen, wenn auch für die Mehrzahl bisher keine näheren Verwandtschaften nachgewiesen sind. Durch die erfolgte Isolierung Madagaskars sind sie der Konkurrenz entronnen und haben hier eine höhere Spezialisierung erlangen können, während ihre auf den kontinentalen Ländermassen zurückgebliebenen Stammformen und nächsten Verwandten unterlegen und längst ausgerottet sind, *Potamogale* (siehe oben) ausgenommen. Da ferner keine einzige Säugetierart vom Miocän bis zur Jetztzeit sich erhalten hat, und da die Inselwerdung Madagaskars unbedingt vor der Pliocänperiode erfolgte, steht es jedenfalls fest, dass die Artenbildung der heutigen Madagaskar-Säuger ebenda vor sich gegangen ist. Schließlich ist es als höchst wahrscheinlich zu bezeichnen, dass die nach verschiedenen Richtungen differenzierten Gattungen derselben Familie

1) Leche unterscheidet den „Typus" als genetisch zusammengehörige Organismenreihe vom „Ausbildungsgrade", welcher durch das größere oder geringere Maß der morphologischen Differenzierung bestimmt wird.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at
nicht als solche eingewandert sind, sondern dass wenigstens die am speziellsten angepassten erst auf der Insel Madagaskar entstehen und sich entfalten konnten.

Von allgemein biologischer Bedeutung sind schließlich die Beiträge zur Aufklärung über das Wesen und die Tragweite der Konvergenz, welche diese Untersuchungen enthalten. Unter Konvergenz („Angliederung", „analoge oder Anpassungsähnlichkeit" nach Darwin) versteht man der gewöhnlichen Auffassung nach die historisch biologische Erscheinung, dass Tierformen von ganz verschiedener Abstammung mehr oder weniger ähnliche Einrichtungen erworben haben. Die beiden hier behandelten Fälle sind geeignet, die Macht dieser Erscheinung in eklatanter Weise zu beleuchten.

Der erste Fall betrifft die Konvergenz zwischen zwei Insektenfressergattungen aus verschiedenen Unterordnungen, nämlich dem Igel (*Erinaceus*) und den Centetiden *Ericulus*.

Für die Beurteilung und Verwertung dieses Falles liegen die Verhältnisse zunächst deshalb besonders günstig, weil der Verwandtschaftsgrad der beiden Formen auch geologisch annähernd festgestellt werden kann. Die Igelgattung ist nämlich eine der wenigen heute lebenden Säugetiergattungen, welche schon im Eocän auftraten, und die also jedenfalls seit Anfang der Tertiärzeit mit *Ericulus* resp. den Centetiden in keinem genetischen Zusammenhang gestanden hat.

Sind also die genetischen Beziehungen zwischen den fraglichen Tieren so gering, dass die ersteren nur durch allgemeine Ordnungscharaktere zum Ausdruck kommen, so wird es besonders bemerkenswert, dass die Integumentalgebilde bei beiden nicht nur physiologisch, sondern auch morphologisch, d. h. durch Differenzierung homologer Teile, eine solche Übereinstimmung erlangt haben, dass diese Organe für sich, d. h. ohne Zusammenhang mit der übrigen Organisation betrachtet, unbedingt als voneinander abgeleitet aufgefasst werden würden — davon ganz abgesehen, dass die habituelle Aehnlichkeit der beiden Tiere so groß ist, dass frühere Forscher Igel und *Ericulus* zu einer Gruppe (*Aculeata*) vereinigten. Sowohl Igel wie *Ericulus* sind nämlich mit Stacheln versehen und vermögen sich zusammenzurollen mittelst einer Hautmuskulatur, welche in homologer Weise umgebildet ist. Die Unterschiede, welche im Bau der Hautmuskulatur und der Stacheln bestehen, sind solche, dass man vom einseitig vergleichend-anatomischen Standpunkte die Zustände beim Igel ohne Bedenken von denen bei *Ericulus* ableiten würde.

In Hinblick auf die eben dargelegten Beziehungen ist für das Verständnis des biologischen Geschehens die Tatsache von besonderem Interesse, dass die Konvergenz auch das Zahnsystem angegriffen hat. Hier war aber offenbar das Material, das umzumodeln war, schon von zu differenter Art, als dass das Resultat eine solche homologe Differenzierung wie beim Integument werden konnte: im Gebiss ist nämlich nur eine analoge, physiologisch mehr oder weniger gleichwertige Ähnlichkeit, keine homologe Übereinstimmung entstanden.

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

Dieser Konvergenzfall lehrt uns also, dass bei Igel und *Ericulus*, von deren gemeinsamen Vorfahren wir uns noch keine Vorstellung bilden können, ein Organkomplex in homologer, ein anderer nur in analoger Weise umgebildet worden sind.

In dem zweiten, hier zu besprechenden Falle gehören die beiden Kontrahenten sogar verschiedenen Unterklassen an, nämlich *Notoryctes* den Beuteltieren und *Chrysochloris* den Placentaliern.

Einen Ausdruck für die Verkennung der Macht der Konvergenz finden wir in der in vielen Schriften versuchten Ableitung der Placentalier von den verschiedenen lebenden Beuteltierformen. Mit der Vertiefung unserer morphologischen Einsicht ist man heute wohl allgemein zu der Erkenntnis gekommen, dass die Beuteltiere auf ihrer Heimatinsel, geschützt vor der Konkurrenz mit höheren Säugern, sich der verschiedenen, ihnen überhaupt zugänglichen Erwerbsquellen bemächtigt und ihnen angepasst haben, daher sie auch mehr oder weniger an die placentalen Raubtiere, Nager, Insektenfresser u. s. w. erinnern. Während aber bei keinem anderen Beuteltier die morphologische Annäherung an einen Placentalier sich weiter als bis zu einer allgemeinen Ordnungs- oder höchstens Familienähnlichkeit erstreckt, ist die Übereinstimmung zwischen *Notoryctes* und *Chrysochloris* eine so große, dass ein so scharfsinniger Forscher wie E. Cope eine unmittelbare Blutsverwandtschaft zwischen beiden Tieren hat annehmen können.

Diese Übereinstimmung wird vom Verf. an einer Reihe von Organisationsverhältnissen näher nachgewiesen. (Metallglanz der Haare, Vorkommen eines Nasenschildes, allgemeine Konfiguration des Schädels, dritter Unterarmknochen, Spezialisierung der Hand, Verhalten des Foramen obturatum, Insertion des Musculus latissimus dorsi, Form des Gehirns.)

Durch direkte Beobachtungen ist es festgestellt, dass die Ursache zu vorliegenden Konvergenzerscheinungen in der Anpassung an gleichartige Gräbertätigkeit zu suchen ist.

Mit Ausnahme von zweien tritt keine der nachgewiesenen übereinstimmenden Eigenschaften bei irgendeinem anderen lebenden Säugetiere auf, sondern sie sind auf die beiden genannten Tiere beschränkt.

Schließlich ist bemerkenswert, dass nicht alle der fraglichen Übereinstimmungen durch Umbildung homologer Organe entstanden, sondern vielmehr analoge, mit etwas verschiedenen Mitteln erreichte Effekte sind.

Jedenfalls haben wir es hier mit der vollendetsten Konvergenzerscheinung zu tun, die bisher bei den höheren Tieren bekannt geworden ist.

F. Ratzel: Raum und Zeit in Geographie und Geologie.

Herausgeg. von P. Barth. Leipzig, Joh. Ambr. Barth, 1907. 177 S. Pr. Mk. 3.60.

Dass die Werke des verstorbenen Geographen Ratzel auch dem Biologen viel Anregendes bieten, ist bekannt. So wird denn

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: 27

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: W. Leche: Zur Entwickelungsgeschichte des Zahnsystems der Säugetiere 550-558