

im Ganzen durchaus die von Ihnen gemachten Befunde des Vorkommens in der Tiefe bestätigen, nur haben wir manche Tiefentiere auch noch an der Oberfläche gefangen“.

Die letztere Bemerkung ist mir unsoweniger überraschend, als ich in meinen Berichten darauf hinwies, dass manche Organismen, welche ich im Mittelmeer in der Tiefe fand, im Atlantischen Ozean an der Oberfläche leben und dass weiterhin in monatlich sich wiederholenden Perioden die tieferen Schichten durch Strömungen aufgewühlt werden und hierdurch Formen an die Oberfläche schaffen, welche auf den normalen Aufenthalt in der Tiefe angewiesen sind. Da nun einerseits manche der interessanteren Tiefenbewohner so selten sind, dass es ein besonderer Glücksfall wäre, wenn sie in die Schließnetze gerieten, da andererseits das gelegentliche Aufsteigen von Tiefenformen die Auffassung bestärken könnte, dass es sich doch nicht um echte Tiefseeorganismen handle, so habe ich mir auf Grund der obigen Untersuchungen über das Facettenauge eine Vorstellung zu bilden gesucht, ob auch noch andere Momente uns eine sichere Handhabe für die Beurteilung der biologischen Eigenart von Organismen abgeben. Da muss ich nun gestehen, dass wenige Crustaceen der Tiefsee für den ständigen Aufenthalt in der dunklen Region des Meeres ähnlich günstig ausgerüstet sind, wie manche Euphausiengattungen. Mächtig entwickelte Raubfüße, welche in Scheerenhände enden, ein monströs verlängerter Spürapparat in Gestalt von Antennen mit ihren Büscheln von zweizeilig beborsteten Sinneshaaren, Leuchtorgane, welche nach Art von Blendlaternen mit ihren Hohlspiegeln das Dunkel nach verschiedenen Richtungen erhellen und große Facettmaugen, welche zweigeteilt in sinnfälliger Weise die Merkmale von Dunkelaugen aufweisen: das Alles sind Auszeichnungen, wie sie charakteristischer für einen räuberisch lebenden Bewohner der Tiefsee kaum gedacht werden können.

Breslau, Juni 1893.

Studien über Konvergenz-Erscheinungen im Tierreich.

Von Dr. **F. Werner** in Wien.

(Schluss.)

Die Anpassung an das Wasserleben fördert wieder andere Erscheinungen zu Tage. Bei Schlangen treten die Nasenlöcher an die Oberseite der Schnauze (Homalopsiden, Aerochordiden, Hydrophiden und den Wassernattern: *Helicops* etc.; ferner bei *Vipera arietans*), wodurch die Möglichkeit geboten ist zu atmen, ohne mehr als das äußerste Minimum des Körpers aus dem schützenden Elemente herauszustrecken¹⁾. Auch bei Krokodilen ist dies zu bemerken. Auch die Wasserbewohner sind teilweise stark komprimirt (Hydrophiden, teil-

1) Von Säugetieren hat z. B. das *Hippopotamus* und die Pinnipedier ungefähr dieselbe Lage der Nasenlöcher und dieselbe Art zu atmen.

weise auch Homalopsiden und Aerochordiden, die meisten Fische); doch meistens ist nur der Schwanz durch Kompression zum Ruder umgebildet [Krokodile, Varaniden, Wassermolche; auch einige Säugetiere (aber bei diesen meist dorsoventrale Kompression!)]; flossenförmige Extremitäten finden wir bei Robben, Sirenen und Walen, Pinguinen, Seeschildkröten, ferner von Reptilien noch bei dem ausgestorbenen *Plesiosaurus* und *Ichthyosaurus*, sowie endlich bei den Fischen. —

Bei weitem die meisten und auffallendsten Veränderungen werden aber durch wühlende, grabende, unterirdische Lebensweise hervorgerufen und ich möchte dieselben um so lieber hier besprechen, als sie mir im Zusammenhange noch nirgends erwähnt erscheinen und gerade die Reptilien und Amphibien, die, wie man aus dem Vorangegangenen ersehen haben wird, die Basis meiner Studien über Konvergenz abgegeben haben, eine große Anzahl von Beispielen darbieten und zwar Beispiele für alle Stadien bis zur vollständigen Reduktion aller die Wühlthätigkeit störenden Organe etc.

Die erwähnten Veränderungen sind folgende:

- I. Rückbildung der Extremitäten bis zum vollständigen Fehlen: Amphisbaenen (*Chirotes*, *Amphisbaena*); Scincoiden (*Lygosoma*, *Ophiomorus*, *Feylinia*); Anguiden (*Anguis*, *Ophisaurus*); Tejiden; Pygopodiden, Anielliden; ferner die Apoden unter den Amphibien.
- II. Rückbildung des Schwanzes. Obwohl man nicht recht einsehen kann, in welcher Beziehung diese Erscheinung zu der Wühlthätigkeit steht, so unterliegt es dennoch keinem Zweifel, dass eine solche Beziehung wirklich existiert. Der Schwanz ist sehr stark verkürzt bei Typhlopiden und Glaukoniden, Uropeltiden, in geringerem Grade bei Ilysiiden und Eryceiden, stärker wieder bei Amphisbaenen und Apoden.
- III. Rückbildung der Augen, welche bis zu vollständigem Schwunde; bei Typhlopiden, Glaukoniden, Uropeltiden (klein sind die Augen auch schon bei *Eryx* und den Ilysiiden); ferner bei Amphisbaenen, Apoden; ferner auch noch bei manchen Scincoiden (*Feylinia*) etc.
- IV. Aufhören des Unterschiedes in der Bedeckung der Ober- und Unterseite. Bei den meisten der vorher erwähnten Tiere bemerkbar; die Scincoiden, Anguiden, kurz die ganze Gruppe der grabenden und wühlenden Scincoiden (im weiteren Sinne Strauchs) und Chalcidier (Strauch) lassen diese Erscheinung bemerken, dass die Schuppen rund um den Körper dieselbe oder nahezu dieselbe Gestalt haben. Bei Eryceiden und Ilysiiden sind wenigstens die Ventralen schon sehr schmal. Die Begründung der Aufhebung des Unterschiedes zwischen Ober- und Unterseite ergibt sich leicht aus dem Umstande, dass es für Tiere, welche in der angegebenen Weise leben, kein Oben und Unten gibt.

V. Das Rostrale vergrößert sich bedeutend und nimmt häufig eine keil- oder schaufelförmige Gestalt an; letzteres besonders bei *Eryx*, *Lytorhynchus*, *Scincus*, *Chalcides sepidoides*, also den Wüstentieren, welche im Sande schwimmen, also einem leicht zu bearbeitenden Medium und deren Gänge nicht bleibend sind, sondern hinter dem Tiere wieder zusammenfallen. Sonst besitzen noch Typhlopiden und Glauconiiden, auch die Uropeltiden und Amphisbaenen, sowie verschiedene fußlose Scineoiden ein großes Rostrale; von Schlangen auch noch *Prosymna* und *Temnorhynchus*, Colubriden und *Atractaspis* (Elapide).

Wie die Vergrößerung des Rostrale mit der unterirdisch wühlenden Lebensweise, so soll das Vorkommen eines oder mehrerer Kränze von Schildchen um das Auge mit der Nahrung (solche Schlangen sind fast ausnahmslos Säugetierfresser) zusammenhängen, indem dadurch der Rachen eine größere Beweglichkeit nach seitwärts erhält und dadurch die Aufnahme so schwierig zu verschlingender Beutetiere wie die Säugetiere und Vögel im Vergleich zu den glatten und leicht rutschenden Amphibien, Fischen und auch noch Reptilien sind, ermöglicht wird.

Obwohl diese Annahme nicht ganz feststeht, indem es wenigstens sehr viele Schlangen gibt, die Säugetierfresser sind, ohne Augenkränze zu besitzen, so hat sie doch Vieles für sich; das wenigstens scheint sicher, dass alle Augenkranzbesitzer auch thatsächlich warmblütige Wirbeltiere fressen.

Die merkwürdigen schiefen Rasselschuppen von *Cerastes*, *Echis* und *Dasypeltis* — eine ganz auffallende Wüsten-Konvergenzerscheinung — dienen wohl vorzugsweise zum schnellen Eingraben in den Sand, indem sie gleichsam als kleine Sandpflüge wirken; ob diese Schlangen das knisternde Geräusch, welches sie mit diesen (mit gezähnten Kielen versehenen) Schuppen erzeugen, etwa dazu verwenden, um kleine Beutetiere, deren Blick sie durch ihre Färbung ebenso wie durch das Eingraben in den Sand vollständig entzogen sind, neugierig zu machen und anzulocken, darüber ist mir nichts bekannt, doch hoffe ich noch in diesem Jahre in der algerischen Sahara, wo drei solcher Schlangenarten leben, darüber Beobachtungen anstellen zu können.

Konvergenzerscheinungen sind aber auch die Glasfenster im unteren Augenlid von Lacertiden und Scineoiden, welche im Sande leben; die Verwachsung des oberen und unteren Augenlides zu einer das Auge überziehenden Kapsel (bei Schlangen, Geckoniden etc.), ferner wohl auch die horizontalen oder vertikalen Spalt Pupillen der Nachttiere (bei Halbaffen, Katzen, Eulen, Rhychocephalen, Geckoniden, Dipsadiden, Amblycephaliden, Viperiden, Crotaliden, bei *Pelobates* etc. vertikal, bei *Hyla*, *Bufo* etc. horizontal). —

Sehr merkwürdig ist die Aehnlichkeit, welche das Gebiss gewisser

Eidechsen, nämlich der Agamen und wohl auch des *Sphenodon* mit dem der Raubsäugetiere infolge der Differenzierung des Gebisses, besonders durch das Auftreten größerer und kräftiger Eckzähne besitzt; um so merkwürdiger als gerade diese Eidechsen zum großen Teil wenigstens partielle Pflanzenfresser sind. —

Was übrigens die letzteren anbelangt, so ist ein auffallender Unterschied von den Fleischfressern vielleicht durch das ganze Tierreich, wenigstens aber, soweit mir bekannt ist, über Wirbeltiere und Insekten verbreitet; es ist dies die relativ bedeutendere Länge des Darmes, die überall dort bemerkbar ist, wo eben Pflanzen- und Fleischfresser in derselben Tierkategorie nebeneinander vorkommen. Mit der Art der Ernährung im Zusammenhang steht jedenfalls auch die biologische Konvergenzerscheinung, dass Pflanzenfresser in viel kürzeren Zwischenräumen und auch in größerer Masse Nahrung zu sich nehmen als Fleischfresser; ein Umstand, der besonders bei den im Allgemeinen im Fressen enthaltsamen Reptilien sehr merklich ist. Während z. B. ein *Varanus griseus*, der von mir mit einem etwas kleineren *Uromastix acanthinurus* zusammen im selben Behältnis gehalten wird, in der Zeit von 285 Beobachtungstagen nur 41mal Nahrung zu sich nahm und bei jeder Fütterung vollständig gesättigt wurde, wurde der *Uromastix* in der gleichen Zeit mindestens jeden zweiten Tag bis zur Sättigung gefüttert und gab schon nach drei- bis viertägigem Hungern so deutliche Zeichen von Ermattung und Unbehagen, wie der *Varanus* kaum nach einer mehrwöchentlichen Hungerperiode.

Sehr bekannt ist jene Konvergenzerscheinung der Beuteltiere, welche in der Wiederholung gewisser Placentaliertypen ihren Ausdruck findet, sodass wir dem Gebisse nach Raubtiere und Insektenfresser, Huftiere und Nager unter den Beuteltieren unterscheiden können (ein außerordentlich dem der Nager gleichendes Gebiss besitzt übrigens auch das madagassische Fingertier [*Chironomys*], also ein Halbaffe). — Andere Beuteltiere gleichen auffallend Flughörnchen, Spitzmäusen, Halbaffen u. s. w. Gerade bei den Säugetieren wird sich manches noch als Konvergenz herausstellen, was jetzt noch als Verwandtschaft betrachtet wird; so ist es z. B. nicht unmöglich, dass die fliegenden Hunde trotz ihrer weitgehenden Aehnlichkeit mit den Fledermäusen zu den Halbaffen zu verweisen sind, wenn auch einstweilen die Einreihung unter jene noch ganz wohl begründet erscheint. Ebenso sind die Untergruppen der Edentaten vorwiegend durch (teilweise negative) Konvergenzcharaktere zusammengehalten und haben die Faultiere vielleicht ebensowenig Verwandtschaft zu den Gürteltieren oder Ameisenfressern, als zu einer anderen Säugetierordnung; hat doch Kükenthal nachgewiesen, dass die einander so ähnlichen Zahn- und Bartenwale nur einer Anpassung an das Leben im selben Medium ihre Aehnlichkeit verdanken, aber ebensowenig unter dieselbe Kategorie eingereiht werden dürfen, als die Sirenen, die „pflanzenfressenden

Wale“, die schon seit längerer Zeit aus der Cetaceengruppe ausgeschieden sind. Eine merkwürdige und schon vielbesprochene, äußerst weitgehende Konvergenzerscheinung ist die große Aehnlichkeit gewisser Formen der altweltlichen Agamiden und der neuweltlichen Iguaniden; man vergleiche die oft so außerordentlich ähnlichen Dornschwänze, Erd- und Baumeidechsen, Segel- und Kröteechsen beider Erdhälften.

Ich möchte noch einige weniger verbreitete, wenn auch nicht uninteressante Konvergenzfälle erwähnen: so die merkwürdige Kopfbildung des *Chamaeleons*, welche in großer Aehnlichkeit bei der Iguanidengattung *Chamaeleopsis* (*Corythocheilus*) auftritt; das Vorkommen der charakteristischen Fischschuppen der Scincoiden bei den Geckoniden-Gattungen *Teratoscincus* und *Gekolepis*, und der Tejidengattung *Tricoscincus*; die Haftlamellen auf der Unterseite der Zehen von Geckoniden und *Anolis*; höchst merkwürdig sind auch die ebenso wie bei den Katzen in eine Scheide zurückziehbaren Krallen gewisser Geckoniden — die J. v. Fischer mit vieler Berechtigung auch als die Katzen unter den Eidechsen bezeichnet hat — nämlich bei *Aeluronyx*, *Aelurosaurus* u. a. Einen gegenüberstellbaren Daumen an den Vorder- und Hinterbeinen wie die Affen und Halbaffen besitzen u. a. auch die Laubfrösche der Gattung *Phyllomedusa*; überhaupt bedingt gleiche Lebensweise gerade im Bau der Extremitäten eine oft überraschende Aehnlichkeit, wie dies z. B. die vertikal einschlagbaren Raubfüße von *Mantis*, *Mantispa* und *Ranatra*, die horizontal einschlagbaren von *Squilla* und *Nepa* beweisen, Grabfüße wie beim Maulwurf finden sich nicht nur bei einem Bunteltier, dem neuentdeckten *Notoryctes typhlops*, sondern auch in noch ganz bedeutender Aehnlichkeit bei der Maulwurfsgrille. Bei weitem die meisten extremitäten-besitzenden Tiere graben auf dieselbe Art und Weise; sie scharren mit den Vorderfüßen zunächst den Sand oder die Erde von und unter ihrem Kopf weg und auf die Seite und schaffen sie von dort mit den Hinterfüßen nach hinten, was mit einer gewissen Taktmäßigkeit und meist großer Schelligkeit vor sich geht; die Herausbeförderung des Materials aus dem gegrabenen Loeh geschieht in der Regel nicht gleichzeitig mit der grabenden Thätigkeit der Vordertfüße, sondern immer erst nach einiger Zeit, wenn sich eine größere Menge angesammelt hat; während der Zeit des Herausschaffens ruht in der Regel die Thätigkeit der Vorderextremitäten. So habe ich verschiedene Säugetiere, Schildkröten, Varane, Scincoiden und Kröten graben gesehen.

Sehr häufig sind die Fälle negativer Konvergenz. Solche sind: Das Fehlen der Gaumenzähne bei gewissen Eidechsen und Batrachiern aus Gattungen mit Gaumenzähnen (*Lacerta vivipara*), das Fehlen des Schlüsselbeins bei verschiedenen Säugetieren, und vieles Andere, was schon bei früherer Gelegenheit erwähnt wurde.

Obwohl ich von den niederen Tieren nur wenige Beispiele von Konvergenz erwähnt habe, sind doch auch bei ihnen solche Fälle nicht

seltener als bei den Wirbeltieren. Bekannte Erscheinungen dieser Art sind unter andern: die bedeutende Aehnlichkeit der Myriopoden aus der Gattung *Glomeris* mit den echten Asseln (Isopoden) unter den Crustaceen, die wohl kaum als nachahmende Anpassung bezeichnet werden kann, wenn auch der gelbe übelriechende Saft, der den *Glomeris*-Arten wie überhaupt den Diplopoden eigen ist, für sie ein Schutzmittel ist, das den Landasseln unter den Isopoden fehlt. Gemeinsam ist beiden Formengruppen die Fähigkeit des Zusammenkugeln; eine schützende Fähigkeit, die wir auch beim Igel und Gürteltier finden und die wir gewiss als Konvergenzerscheinung bezeichnen dürfen. Auch die *Julus*-Arten und ihre großen tropischen Verwandten können sich noch in derselben Richtung zusammenrollen; bei ihnen ist aber die Bedeutung dieses Vorganges, die bei den früher erwähnten Tieren unzweifelhaft klarliegt, nicht einzusehen, da hier keine weiche Innenseite beim Zusammenrollen durch eine stachelige oder gepanzerte Außenseite geschützt wird; da ja die Juliden fast vollständig gepanzert sind und wenn dies auch nicht der Fall wäre, durch das Zusammenrollen nur einen ganz minimalen Bruchteil ihres Körpers schützen — es ist beinahe lauter Außenseite an ihnen. —

Stachelige Außenseite bieten außer den Igeln, Schnabeligel und der Gruppe der Stachelschweine noch eine ziemliche Anzahl von Tieren dar; wir finden diese wichtige Schutzeinrichtung von Reptilien bei Moloch und *Phrynosoma*, in geringerem Grade bei anderen Agamen und Iguaniden; bei Fischen und endlich bei verschiedenen Insekten (*Hispa*, *Prionothecca*) und bei den Seeigeln, teilweise auch noch bei den Seesternen; in allen diesen Fällen sind diese Stacheln und Dornen wirkliche Schutzapparate und man wird dies wohl immer dann annehmen dürfen, wenn man die Oberfläche ziemlich gleichmäßig und reichlich mit derartigen Stacheln versehen findet. Wo nur wenige, vereinzelte, auf bestimmte Stellen beschränkte Stacheln vorkommen, da haben sie meist den Charakter von Angriffswaffen und wir kommen nun wieder auf das Kapitel „Hörner“, mit denen die Stacheln und Dornen in vielen Fällen zwar durchaus keine anatomische, histologische oder entwicklungsgeschichtliche, wohl aber eine gewisse biologische Verwandtschaft besitzen. Als auffallende Konvergenzerscheinungen wären noch die Scheeren der Crustaceen (namentlich Dekapoden) und Arachniden (Skorpioniden, Pseudoskorpioniden und bei *Telyphonus*) zu nennen.

Je weiter wir die Stufenleiter des Tierreiches hinabsteigen, desto geringer wird unsere Ausbeute an Konvergenzfällen; bei den Protozoen zumal ist wohl nur die Tendenz zur Differenzierung vorhanden und es ist ganz natürlich, dass bei solchen, relativ doch noch so einfach gebauten und sich noch wenig von einander unterscheidenden Organismen die Tendenz zu sekundärer, nicht auf Verwandtschaft begründeter Aehnlichkeit sehr gering sein muss.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Werner Franz Josef Maria

Artikel/Article: [Studien über Konvergenz-Erscheinungen im Tierreich
571-576](#)