mit Gesellschaften ähnlicher Bestrebungen, Versammlungen, Veröffentlichung der gepflogenen Verhandlungen und gewonnenen Erfahrungen, Aufmunterungen durch Ehrenbezeugungen, Geldunterstützungen und Auskunftsvertheilungen auf gestellte Anfragen, Anlage einer Bibliothek und der nöthigen Sammlungen und dergl. m. Die Gelder, durch welche man diesen ziemlich kostspieligen Betrieb zu schaffen und zu erhalten hofft, werden durch die Beiträge der wirklichen Mitglieder erhoben, doch da diese für jedes Mitglied die bescheidene Summe von 2 Thalern jährlich nicht übersteigen, so bedarf es der Betheiligung einer beträchtlichen Anzahl, um die Wirksamkeit des Vereins überhaupt möglich zu machen, und noch einer weit ausgedehnteren Betheiligung, um die Bildung des neuen Vereins mit Hinblick auf die ältern Vereine zu rechtfertigen. Sollten die bestehenden Gesellschaften, angespornt durch den unerwarteten Neuling, ihre Thätigkeit der Acclimatisation ganz besonders zuwenden, so möchte die neue Körperschaft eine so starke Concurrenz auszuhalten haben, dass ihre Existenz dadurch gefährdet werden könnte. Daher wäre es weise gehandelt gewesen, wenn sich der Acclimatisationsverein einen möglichst weiten Boden in unserm Vaterlande von vorn herein gesichert hätte, besonders da er seine Wirksamkeit nicht auf Preussen zu beschränken wünscht, was leicht durch einen allgemeineren Namen als den er jetzt trägt, sich hätte bewerkstelligen lassen. Die materiellen Interessen des gesammten Deutschlands sind, Gott sei Dank! jetzt so eng verknüpft, dass man nicht ohne Ursache auf dergleichen Dinge etwas hält.

Doch genug der Einwurfe. Wenn uns der Acclimatisations-Verein nur recht viele nützliche und zierende Erzeugnisse zuführt, so wollen wir ihm geru alle Beachtung schenken, die er verdient; oder wenn er auch nur — was wahrscheinlicher ist — die bestehenden gärtnerischen und landwirthschaftlichen Gesellschaften zu erneuter Thätigkeit in Acclimatisiren anregt, so wollen wir dennoch seiner Gründung als eines segensreichen Ereignisses für unser Vaterland mit Dankbarkeit gedenken.

Vergleichende Untersuchungen über den Schädelbau der Wirbelthiere und Beziehungen desselben zum Blattstellungsgesetz.

Bekanntlich lehrten Oken und Carus im Bau des Schädels den Typus der Wirbelsäule wiedererkennen. Jeder Wirbel des Rückgrats besteht im jugendlichen Zustand aus einem blockförmigen Wirbelkörper (Grundkörper) und 2 Paar Bogenstücken, die sich über ihn zum Rückenmarkskanal schliessen, und denen die Gelenkfortsätze unmittelbar angehören. Das untere Paar hat jederseits hinten einen Einschnitt für ein entsprechendes austretendes Nervenpaar. Ausserdem bemerkt man noch je ein Paar seitliche Fortsätze für den Ansatz von Muskeln, Bändern und Rippenhöckern. Diese Querfortsätze erscheinen als Zubehör der Wirbelkörper, indem sie an denen der Schädelbasis nur kleine Firstenpaare bilden, aus deren Zahl und Reihenfolge die der zugehörigen, im erwachsenen Zustand oft verschmolzenen Wirbel selbst zu erkennen ist.

Im Schädelgewölbe, vom Hinterhauptsloch bis zur Nasenöffnung, glaubte Oken 4, Carus 6 Wirbel zu erkennen. Oken's erster war: die pars basilaris oss. occipit. als Körper; die vom Hörnerv durchbohrten Felsenbeine, beiderseits, als Flankenstücke; die, halbirt entstandene, Hinterhauptschuppe als Deckelstücke. Der Körper des zweiten war ihm der des Keilbeins; dessen grosse Flügel, beiderseits, hinten eingeschnitten für den Schneckennerv (glossopharyngeus), die Flankenstücke; die Scheitelbeine die zugehörigen Deckelstücke. Sein dritter oder Augen-Wirbel: der bei den Thieren getrennte, beim Menschen verschmolzene, vordere Körper des Keilbeins; die, hinterwärts für den Schiervern ausgebuchteten, vordern Keilbeinflügel, oder „Schwertfortsätze“, als Flankenstücke; das, ursprünglich halbirt, Stirnbein als Deckelstücke. Der vierte oder Nasenwirbel war ihm die Crista galli des Siebbeins als Körper, die von den Riechnerven durchbohrten Seitenhälften des Siebbeins als Flankenstücke; die äussern Nasenbeine als Deckelstücke. Die beiden letzteren treten vor das Schädelgewölbe, ohne die Schädelhöhle zu betreten.

Carus nahm 6 Wirbel an: 3, — Hinter-

haupt, Scheitelbeine und Stirnbeine —, für das Schädelgewölbe; 3 andere, hypothetische, für das Gesicht. Diese Ansicht scheint besonders auf den Kopfbau vom „Neunauge“ (Myxine) gegründet, wo die Gesichtsknochen, — wie übrigens, im Anfang, sämmtliche Glieder —, kleine Platten darstellen, die in einer Flecht liegen mit den bei Knorpelfischen äusserst unentwickelten, verschmolzenen Schädelknöchelchen.

Oken nahm, aus Gründen der Analogie, den Zungenschlundnerven (glossopharyngeus) für den specifischen Geschmacksnerven. Müller war der Ansicht, auch der Trigemini müsse an der Geschmackssensation Theil haben, da auch der weiche Gaumen schmecke z. B. Bitterkeit. Es wurde dabei übersehen, dass der weiche Gaumen nicht nur von den nervis palatinis, vom Trigemini, sondern auch vom arcus torcularis glossopharyngei aus, und zwar mit zahlreichen Nervenfasern (Wilson) versehen wird. Doch wurde dieses Versehen, auf Müller's Autorität hin, immer wiederholt.

Im Jahre 1849 entdeckte ich die wahre Natur des specifischen Zungensinnes. Durch Zuhalten der Nase, beim Schmecken, fällt alle Empfindung aromatischer, stinkender, oder „characteristischer“ Geschmäcke weg. Es bleiben aber rein und unbenommen: der saure, süss, salzige und bittere Geschmack. Schärfe, Stechen, Herbe, Kühle, Brennen etc. sind natürlich Tastempfindungen der Mund-, wie der Nasen-Schleimhaut. Die beim Zuhalten wegfallenden Geschmäcke sind subjectiv-identischer Natur mit Gerüchen. Die wahrscheinlichste Erklärungsart dieses, mechanisch bewerkstelligten, Experiments, war zuvörderst meine ebenfalls mechanische: durch Zuhalten der Naslöcher wird der Stoss der, im Mund durch die Speisestoffe aromatisirten, Luft, in die innern Nasengänge (choanae) hinein, verhindert: indem sie nicht entweichen kann. Dadurch unterbleibt die Riechung, die nur beim Luftströmen über die Riechnervenansbreitungen stattfindet, und stets nur momentan ist. Die stechende, Reizempfindung des Ammoniaks, Meerrettigs, Senfs etc. dauert an, nicht aber deren Arom.

Prof. C. Ludwig, damals in Zürich, der sich diesem Versuch von meiner Seite bereitwillig persönlich unterzog, glaubte in dem (bei seinem etwas grossen Organ, und heftigem

Kopfwenden, nöthig gewordenen) starken Kneifen, durch eine unbekannt „Reflexwirkung“ das Unterbleiben der aromatischen Wirkung — des geprüften Rosmarins, Knoblauchs etc. — erklären zu müssen, während der damalige Prosector Meyer, von Frankfurt, früher angenommen hatte, dass specifische Riechnerven im Glossopharyngeus enthalten sein könnten. Im Jahre 1852 konnte ich in Würzburg diesen Gegenstand in meinen Thesen und Inauguraldisputation mit neuen Experimenten erläutern, indem ich mit von innen abgeschlossenen Choanen Geschmäcke geprüft hatte. In Wien hatte man dies zu erreichen gesucht durch Stehen auf dem Kopf in einem Wasser, dessen Fläche mit dem Zäpfchen gleichhoch sein, und von da in die Nasenzellen eindringen sollte — ein Experiment, das Niemand zu vertragen schien. Da nun aber im Schlund 2 Paar Klappen existiren, deren Function ist, die Mund- und Nasenhöhle innerlich zu trennen — z. B. beim Schlucken, Saugen, Löthrohrblasen, K-Sprechen, — so experimentirte ich unter dgl. Bedingungen, und fand die Erscheinung ebenso wie beim Zuhalten von Aussen. Vom Zimmt, Bleizucker, Zucker etc. schmeckt man, bei eingezogenen oder aufgeblähten Wangen (abgeschlossener Verbindung) bloß rein süss. Beim Öffnen tritt das „Zimmt“aroma, der „Metall“- , „Syrup“- etc. Geschmack hinzu. „Brot“-Geschmack, „Fleisch“-Geschmack sind gleichfalls Aromata.

Die specifische Zungenempfindung, oder, der specifische „Geschmack“ erstreckt sich nur auf die Oberfläche der Zunge und des weichen Gaumens. Wird der Glossopharyngeus getrennt, bei Thieren, so verwerfen sie nicht länger gebittertes Futter. Da nun alle 4 specifischen Geschmacksarten überall — wo überhaupt — zugleich empfunden werden können: so folgt, dass alle 4 die Verbreitung der Bitterempfindung, nämlich die des Glossopharyngeus, haben; dass folglich, ohne Zweifel, dieser ihr vermittelnder Nerv ist. (Proc. Am. Assn. Washington Meeting 1854, Montreal M., 1857.)

So bewährte sich Oken's Hypothese (über das Verhältniss der Kopfwirbel zu den specifischen Nerven) als eine wirkliche Divination — wie denn jede Ursachenerfindung — Vergleich, Erklärung oder Hypothese — der Natur der Sache nach ein Divinationsversuch ist, während nur Consequenzen, oder Wirkungen,

logisch, d. h. auf gegebene Ursachen hin, entwickelt werden können. Da nun der Fortschritt der Wissenschaft auf dem erfinderischen Eindringen in die Ursachen, dieses aber auf glücklicher Hypothese oder Divination beruht, so ist der langsame Fortschritt der Wissenschaft überhaupt dadurch begreiflich. Auch Thiere schliessen logisch aus gegebenen Ursachen — epimetheisch — und ihr Verstand geht wohl so weit, als ihnen der Zufall wirkende Ursachen unmittelbar wahrnehmbar werden lässt, während der Mensch durch seine pro-metheische Erfindungs-^{*)} oder Divinationsgabe willkürlich in die Ursachen vordringen kann, durch ein Anticipiren von Ursachen, so dass auf sie die Consequenzen passen: mittels Hypothese; und dazu gehört wohl jeder Vergleich, jedes Wählen und Hinstreben auf einen Punkt, den man sich vorsetzt.

Oken's Theorie der Schädelbildung erfrent sich heutzutage wohl der allgemeineren Anerkennung in der vergleichenden Zoologie, und Owen (On the Skeleton and Teeth) befolgt ganz Oken's Schema. Eine Hauptaufgabe bestand in der Deutung des Fischeskeletes, und in der That ist diese Preisfrage noch jetzt nicht genügend gelöst. Es wurde nachgewiesen, wie der Knochengürtel, der hinter dem Kiemen-deckel den Rumpf vom Kopf abgränzt, und beiderseits an den Firsten des Ohrwirbels entspringt, sich unten verbindet, und, als seine Gliedmassen, die Brustflossen trägt: sich bei Amphibien etc. nach und nach immer mehr vom Kopf abschiebt, und zu den obern Extremitäten wird. Auch verglich man Ober- und Unterkiefer mit Paaren von Gliedmassen, entsprechend Armen und Beinen des Rumpfskeletes. Von Oken, Geoffroy St. Hilaire und Andersn wurde (bei Ephippium — Seepferdchen) der Übergang des grossen Kiemen-deckels in das Trommelfell und Hammerküchelchen des Gehörgangs nachgewiesen.

Das Schultergerüste der Vögel besteht aus einem säbelförmigen Schulterblatt, einem pfeilerförmigen Schlüsselbein, mit dem starken Brustbein verbunden, und einem Schuabelfortsatz, der beim Vogel zur betreffenden Hälfte des, die Brust vorn hufeisenförmig

begrenzenden „Gabelknochens“ wird. Aus entsprechenden 3 Theilen bestehen sämtliche vorkommenden Schulter- und Hüftapparate.

Beim Vogel befindet sich ein ganz auffallend entsprechendes Gebilde im hintern Ende der Augenhöhle: ein starker, an die Seckelwand angehefter, Schlüsselknochen; an dessen hervortretendem Ende ein säbelförmiges, nach vorn gehendes, Blättchen: das betreffende Schulterblättchen, bei Säugethieren ein Theil des Jochbeins; und, an ihrer Vereinigungsstelle, ein unabhängiger, spitzer Hakenfortsatz. An dieser gemeinschaftlichen Vereinigungsstelle ist ein Oberarmbein-förmiger Gaumenknochen eingelenkt, der sich am Schlüsselbein herabschlägt, es gleichsam verdoppelnd, und, in der Mittellinie der Schädelbasis, wie an einem Ellbogen, als je 2 schlanke Vorderarmbeinchen die Gaumenbeinchen trägt. Die einwärts gestemten Ellbögeln von beiden Seiten berühren sich in der Mittellinie der Schädelbasis. Aus diesem Schlüsselbein, Oberarmbein und Hakenfortsatz wird bei Säugethieren, beiderseits, der zweieistige Flügelfortsatz und dessen Hakenfortsatz, verschmolzen mit dem Körper des Keilbeins.

Dieselbe „Extremität“ der Augenhöhle wird bei den Amphibien zu den beweglichen Gaumenknochen, an deren Ende, wie an einem perspectivisch verkürzten Vorderarm und Hand, die erectilen Giftzähne etc. stehen. Diesen beweglichen, seitlichen Oberkieferzähnen der Schlangen entsprechen, bei Fischen, durch allmähliche Formänderung, die fingerförmigen Knochenstrahlen, die wie eine rudende Hand sich dem Rand des Kiemen-deckels anschliessen, und anatomisch das Skelot der hinterwärts gereckten, flossenförmigen, hintern Extremitäten der Robben vergegenwärtigen. Der Hüftapparat dieser Extremität ist, wie ein Schlüsselbein an das Brustbein, so hier an das vordere Ende des im Fischehrachen befindlichen „Cephalothorax“, und zwar ebenfalls vorne an dessen Brustbein, geheftet. Dieser „Cephalothorax“ ist ein Tonnengewölbe von 5 Paar rippenförmigen Kiemenbögen, woran die Kiemen, die kammförmigen Athemorgane der Fische, geheftet sind.

Was den Unterkiefer betrifft, so hat er bei den Schlangen das Knochenwerk eines Armpaares (Oken), mit Krallen, für Zähne (beides

^{*)} Weisungen über die mosaische Schöpfungsgeschichte. Wien, gedruckt bei M. Auer, 1855. p. 357.

ursprünglich Haut-Gebilde). Die 3 Knochenstücke, die seine Gelenkpfanne, wie eine Hüftpfanne bilden, sind beim Menschen der Schuppentheil des Schläfenbeins und Wurzel des Jochbeins, bei den Fischen 3 grosse Knochen tafeln, die zwischen die Wirbelelemente des Schädels eingefügt sind, und an einem Treffpunkt eine Gelenkpfanne bilden.

Diese Knochen wurden bisher verkannt. Bei den meisten Thieren ist das, ursprünglich halbarte, Deckelstück des Ohrwirbels eine rhombische Tafel, bei der Katze verkleinert bis zum Aussehen eines blossen Lückenknöchelchens. Indem man beiderseits, trotz der Gelenkpfanne, das hintere Blatt des Schläfenbeingelenks mit zum Ohrwirbel rechnete, erhielt man scheinbar, und gegen alles typische Gesetz der Wirbel, hier 6 Elemente: einen Grundkörper, zwei Felsenbeine, zwei Schläfentafeln, und oben einen, unpaaren, Schlussstein — den „Keystone“ Owen's.

Die Schläfentafeln erklärt Owen als „diapophysen“, entsprechend den Querfortsätzen. Die Querfortsätze sind aber an der Schädelbasis als leichte Firsten vorhanden, unabhängig davon. Das Deckelstück ist sonst überall ursprünglich paarig — sollte es hier unpaar sein? Meiner Ansicht nach gehört das ganze Schläfengelenk als Hüftapparat zum Zungenwirbel und Unterkiefer, während das Felsenbein das durchbohrte Flankenstück, die rhombische Schluss tafeln aber die verschmolzenen Deckelstücke des Ohrwirbels sind.

Bei Vögeln, z. B. dem Haushahn, befindet sich hinter der Augenhöhle, — ausser der Gaumenextremität, — an der Schläfe ein aus 3 Theilen verschmolzener, zapfenartiger Fortsatz, entsprechend dem Schuppentheil des Schläfenbeins. Statt dass der Unterkiefer sich hier einlenkt, erscheint er nur mittels starker Sehnen suspendirt, und gleichsam dislocirt an das Schultergelenk der Gaumenextremität (die Flügel fortsätze), so dass hier durch Verschiebung ein Hüftapparat zweierlei Extremitäten trägt, welches nur bei Vögeln vorkommen scheint.

Ausser diesen beiden findet man am Vogelschädel noch einen dritten quasi-Hüftapparat, bestehend aus Blatt, Haken und zweifurchigem Schlüsselbein (Thänenbein), am vordern Rand der Augenhöhle. Diesem gehören die paarigen Nasenbeine und Zwischenkiefer-

stücke als Extremitäten an, wie ersichtlich an *Catostomus* (*Buffalo-fish* des Mississippiflusses). Bei diesem trägt der stark entwickelte Grundkörper des Nasenwirbels, an seinem vordern Ende mit starken Gelenkköpfen versehen, ein Paar deutlich erkennbare, beweglich streckbare, Gliedmassen, deren mittelster, scheinbar unpaarer Knochenhebel der knorpeligen Nasenscheidewand, die humeri aber, durch Übergang, bei Molchen und Vögeln verfolgbar, den äussern Nasenknochen entsprechen, die somit als den Nasengliedmassen angehörig zu betrachten wären.

Die zuständigen Flankenstücke des Nasenwirbels sind vom Riechnerven durchbohrt, die Gipfelstücke aber in der Mittellinie nicht nur verschmolzen (männlich äussern Nasenbeinen), sondern in der Vereinigungs-Linie hinabgeschlagen, als Scheidewandbein zwischen den beiden Siebheinhälften, und mit dem Grundkörper durch eine Naht verbunden. Bei einem andern, schmalköpfigen Mississippi-fisch, und beim Schafe, ist an dieser Scheidewand, welche der *Crista galli* und *lamina perpendicularis* entspricht, der Ursprung aus 2 Lamellen noch ganz sichtlich. Bei Fischen, Amphibien und Vögeln ziehen sich diese, oben noch mit einer Plattform versehenen, Deckeltheile immer mehr unter die Schuppe des Stirnbeins zurück, und so erscheint endlich das Gewölbstück des Nasenwirbels bei den Säugern als *lamina perpendicularis oss. ethm.* und *Crista galli*, als wirklicher, integrierender Theil des Schädelgewölbes, während die Nasenbeine nur äusserlich angelegte Gliedmassentheile vorstellen.

Oken lehrte einen gewissen Parallelismus zwischen den Visceraltheilen des Kopfes (Sinnesorganen) und dem Geschlechtsapparat kennen. Die Parallelisirung des letztern mit dem der Gewächse, in der Blüthe, lässt sich anatomisch und physiologisch genau durchführen (*Proc. Am. Assn. Adv. Sc. Montreal Meeting 1857*), und somit eine vermittelte Beziehung zwischen den Blüthenzyklen und spezifischen Sinnesfunctionen genau nachweisen. Die Anwesenheit von 5 Blüthenzyklen — Kelch, Blume, Antheren, Fruchtschläuche und Samen — entsprechend 5 spezifischen Sinnesfunctionen, liess mich, hypothetisch, am Kopfe fünf, nicht bloss die vier, oben begründeten, Wirbel vermuthen; und zwar einen für das motorisch-sensi-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bonplandia - Zeitschrift für die gesammte Botanik](#)

Jahr/Year: 1858

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Hilgard Theod. C.

Artikel/Article: [Vergleichende Untersuchungen über den Schädelbau der Wirbelthiere und Beziehungen desselben zum Blattstellungsgesetz. 22-25](#)