

Die Wirbelmetamorphose OKENS an Hand neuer Dokumente

von

Max Pfannenstiel

I.

Die Geschichte der Entdeckung der Wirbelmetamorphose, der heutigen Wirbeltheorie des Schädels, ist mehrfach geschildert worden, zuletzt ausführlich von WOHLBOLD (1924). Am Schlusse seiner schönen Darstellung bringt WOHLBOLD eine Wiedergabe aller gedruckten Arbeiten von OKEN und GOETHE zu diesem Thema. Man weiß, daß beide wegen dieser Entdeckung in eine tiefe seelische Verstimmung gegeneinander gerieten.

Die Universitätsbibliothek Freiburg i. Br. besitzt einen Teil des handschriftlichen Nachlasses von LORENZ OKEN, der ihr im Mai 1883 als Geschenk des damaligen Rechtsrates H. REUSS in Kempten, einem Enkel von OKEN, vermacht wurde. Die Hauptmasse des Nachlasses besteht aus Exzerpten und Notizen in OKENS fast unleserlicher Kritzelschrift. Doch fanden sich darunter auch einige sehr wichtige Papiere und Briefe.

Am bedeutungsvollsten unter diesen scheinen uns die Vorarbeiten, die ersten schriftlich niedergelegten Gedanken OKENS zu seiner Entdeckung der Wirbelmetamorphose am menschlichen und tierischen Schädel. Lose Tagebuchnotizen aus jener Zeit ergänzen das Bild von der Gemütsverfassung des jungen Forschers, der von seiner Erkenntnis tief aufgewühlt war.

Was die vergilbten Blätter nach ihrer mühsamen Entzifferung (vieles ist mit schlechtem Bleistift oder verdünnter Tinte geschrieben) erzählen, sei hier wiedergegeben und mit dem, was schon bekannt ist, zu einem Ganzen verwoben.

II.

Das Sommersemester 1806 an der Universität Göttingen war zu Ende gegangen. Der jüngste Privatdozent, Dr. LORENZ OKEN, hatte „Die Biologie und vergleichende Physiologie“ nach „seinem Abriß des Systems der Biologie zum Behufe seiner Vorlesungen“ (Göttingen 1805) vorgetragen.

Es waren schwere, sorgenreiche Monate gewesen. OKEN war arm und besaß an Kleidung kaum das nötigste. „Jetzt stehe ich an der Schwelle

meiner Versorgung, nach der ich mit so vielen Ertragungen und Anstrengungen gerungen habe, jetzt soll ich ablassen von dem Ziele*), das in der Hand ist und bleibt, wenn ich nur noch einige Zeit festhalten kann? Zudem bin ich hier gebunden; ich habe ja vorzulesen — welche Schande mitten unter dem Jahre wegzugehen!“ (an SCHELLING, 18. XI. 1805; ECKER 1880). Bescheiden und eingezogen, in seiner Lebensführung ärmlich, hatte OKEN dieses Semester ausgehalten. Das wäre ihm nicht möglich gewesen, hätte SCHELLING nicht seinen jungen Freund mit Geld unterstützt. Die Fakultät in Göttingen verlangte für seine Disputation auch eine gewisse Summe, die er mit seinen Kollegeinnahmen zu bestreiten gedachte. Erst nach Überwindung vieler Schwierigkeiten durfte OKEN im Sommer 1806 lesen. Aus diesen Gründen konnte er sich keinen „Unterschied in seinen Tagen machen“, nicht einmal weiß er, wann Sonntag ist; und er hatte doch das Bedürfnis, einmal Sonntagsruhe und Ausspann zu genießen. OKEN bat seine alten Freiburger Freunde, ihm zu helfen, um nach Baden, in seine Heimat zurückkehren zu können. An der Universität Heidelberg war die Professur der Physiologie und Naturgeschichte vakant, dort zieht es ihn hin, weil er sich im Norden Deutschlands noch nicht eingelebt und eingefühlt hat.

Den materiellen Sorgen des Augenblicks wird OKEN gegen Ende des Semesters enthoben. Der Verleger GÖBhardt in Bamberg schickt ihm sein Honorar für seine Arbeit „Die Zeugung“, welche im Jahre 1805 erschienen war. Um mit den wenigen Gulden und Kreuzern möglichst lange haushalten zu können, will er Ende des Semesters nach Wangerooze, an die Nordsee, „um da die Schnecken zu studieren. Das soll eine Beute werden!“ An Frau SCHELLING schreibt er am 1. Juni 1806: „Ich habe auch eine Reise vor mir und zwar eine, wozu Sie mir kaum den Mut zutrauen würden, eine Reise in das Meer. Freilich nicht weiter als bis Helgoland, aber welche Unschuld ist vor den Kapern sicher, besonders, wenn sie sich gerne kapern läßt! Es wäre ja herrlich, wenn mich ein Engländer nach London mitbrächte und mich da im Museum zur Schau ausstellte! Ich wäre so gekapert der Kaper, obschon ich nicht zu denen gehöre, denen Christus das Menschenfischen gelehrt hat!“ (ECKER, S. 197).

Als OKEN diese Zeilen schrieb, türmten sich über Europa und besonders wieder über Deutschland schwere, napoleonische Kriegswolken. Das preußische Heer zog sich in Thüringen unter dem Herzog von Braunschweig zusammen und man sprach schon von der Kontinentalsperre gegen England, wie aus dem obigen OKEN-Brief hervorgeht.

*) Das „Ziel“ ist die von der Göttinger Medizinischen Fakultät zugesicherte Privatdozentur, die zwar noch unbesoldet war, aber doch den ersten Schritt zur Professur darstellte. Oder sollte OKEN dem Rate Freiburger Freunde folgen und Landarzt in seiner Heimat werden?

So war die politische Situation und die persönliche Lage OKENS dunkel, als er nach Schluß des Semesters mit zwei Studenten nach dem Harz reiste.

In der „Isis“ (1818.3.511) erzählt OKEN, wie und wo er zur Erkenntnis der Bedeutung der Schädelknochen gekommen ist. Für das völlige Verstehen der neuen, hier zum ersten Male veröffentlichten Manuskripte aus dem Freiburger Nachlaß ist es nötig, einen Teil der Ausführungen OKENS aus seiner Isis wiederzugeben: „ Im Jahre 1802 schrieb ich ein Büchlein über die Bedeutung der Sinne (C. EICHBERG und GÖBHARDT). Ich hatte es glaublich früher ausgedacht als geschrieben. Darinnen zeigte ich, daß die Sinne wiederholte niedere Organe seien. Obschon es da nicht weit war zu dem Schluß „die Schädelknochen werden also Wiederholungen der Rumpfknochen seyn“, so kam ich doch nicht dazu. Von dieser Zeit an plagten mich nun die Knochen am Schädel, welche den Sinnesorganen Nerven schicken. 1805 wurde meine Biologie in Göttingen gedruckt, wobei ich mir sehr die Stirn gerieben, um der Schädelknochen Meister zu werden; allein es ging noch nicht; nur das war mir damals schon klar, daß die Kiefer niedere Arme und Füße im Kopf sind, worauf mich besonders die Insektenkiefer führten; aber weiter war der Stein nicht zu wälzen. So lag er ein ganzes Jahr unbeachtet, weil ich während dieser Zeit mit der Entstehung der Därme aus dem Nabelbläschen genug zu schaffen hatte. Im August 1806 machte ich eine Reise über den Harz mit zwey Studenten, einem Herrn von Strauss aus Aschaffenburg, einem tüchtigen jungen Mann, der sich eifrig mit Cryptogamen beschäftigte und der bekanntlich nachher, sowohl in der gelehrten als bürgerlichen Welt sich verdienstermaßen sehr emporgeschwungen hat, und auch die Harzreise nicht bereuen wird, und mit einem Apotheker vom Niederrhein, einem fleißigen jungen Mann, dessen Namen ich vergessen und von dem ich auch nicht weiß, was aus ihm geworden. Auf dem Weg nach dem Brocken kletterten wir natürlich auf den Ilsenstein, um einige Pistolen loszubrennen. Die Beyden gingen den alten Weg zurück, ich aber rutschte an der Südseite durch den Wald herunter — und siehe da: es lag der schönste gebleichte Schädel einer Hirschkuh vor meinen Füßen. Aufgehoben, umgekehrt, angesehen, und es war geschehen. Es ist eine Wirbelsäule! fuhr es mir wie ein Blitz durch Mark und Bein — und seit dieser Zeit ist der Schädel eine Wirbelsäule.

Nichts wurde weiter angesehen. Der halb verwitterte junge Schädel wurde völlig auseinandergerissen, die Knochen in's Schnupftuch gebunden, so auf den Brocken getragen, abends auf dem Bett ausgebreitet und alle, auch nicht einer ausgenommen, ins Reine gebracht, dann geschlafen. Des andern Tages wurden alle weggeworfen, bis auf drey Wirbelkörper der Hirnschale; diese gingen mit nach Bremen, wo ich ALBERS dazu einen Schildkrötenschädel abbettelte, dessen hintere Ansicht mich mit der Wirbelform überraschte (er ist seit länger als zehn Jahren gezeichnet); sie gingen mit auf die Insel Wangeroog, wo ich einige Kabliauköpfe, einen

Delphinkopf dazu mir selbst suchte (welche BOJANUS gesehen); sie gingen mit zurück nach Göttingen, wo ich die Abh. über die Bedeutung der Schädelknochen schrieb; sie gingen 1807 mit nach Jena, wo ich diese Abhandlung als Antrittsprogramm drucken ließ. — Dieses ist die Geschichte meiner Schädelknochen. Mögen nun andere die der ihrigen erzählen“.

Auf den letzten Satz, der sich an GOETHE wendet, kam ich früher in einer besonderen Arbeit zurück.

III.

Am Mittwoch, den 3. September 1806 hat OKEN die ersten Sätze über die Wirbelmetamorphose niedergeschrieben. Der zündende Gedanke, den er beim Aufheben des Hirschschädels am Ilsenstein im Harz hatte, durchzuckert ihn wieder, als er anfängt zu schreiben: „Offenbar ist das Hinterhauptbein ein wahres Wirbel, welches eine große Ausdehnung genommen“. In tiefer Erregung und in frohlockender Stimmung schreibt er schnell seine Gedanken nieder auf kleine graue Papierbogen. Die zittrige Schrift spiegelt die Gemütsverfassung wieder. In seinem „Grundriß der Naturphilosophie, der Theorie der Sinne und der darauf gegründeten Classification der Tiere“ (Frankfurt 1804) ist ihm ein ungeklärter Rest geblieben, nämlich das Verhältnis der Schädelknochen zu den Hauptsinnesnerven und den Sinnesorganen. In Göttingen hat er bei HIMLY und OSIANDER in den Kliniken pathologisches Material gesehen, das seinen „zoophilosophischen Ideen“ neue Anregung gab. Aber trotzdem — der „Stein“ war erst „zu wälzen“, als er den Schädel am Brocken aufhob!

Es waren also alte Probleme, neue Erfahrungen und ein glücklicher Fund, die OKEN dazu verhalfen, die letzten, aufgesparten Fragen zu einer ihn befriedigenden philosophischen Lösung zu bringen.

Bei der ersten Niederschrift seiner Gedanken über die Wirbelmetamorphose — die S. 87 wörtlich zitiert werden — war OKEN sich dessen bewußt, daß er eine „Spekulation, ruhend auf dem festen Gebäude einer rein objektiven Erfahrung“ zu Papier brachte. Den morphologischen Wert der Schädelknochen erkannt zu haben, bedeutete für ihn zugleich die Krönung seiner Naturphilosophie.

Liest man heute diese erste Niederschrift OKENS in der Einstellung eines modernen Naturforschers und Arztes, so dürfte man das Meiste in ihr als unverständlich und wirt ablehnen. Neigt man doch gegenwärtig wie seit vielen Jahrzehnten dazu, in der Wissenschaft nur das als existent anzuerkennen, was jederzeit mit genau präzisierten physikalischen und chemischen Methoden meßbar und analysierbar ist, da die Exaktheit der Forschung vielfach nur noch das materiell Nachweisbare anerkennt und das Schauen dem Sehen gewichen ist. ZAUNICK und J. SCHUSTER bemühen sich seit Jahren, die naturphilosophischen Schriften OKENS der heutigen

Zeit aufzuschließen. Diese Bestrebungen sollen hier durch Abdruck eines kleinen Aufsatzes von OKENS eigener Hand unterstützt werden, der sich im Freiburger Nachlaß befindet. Denn das, was OKEN mit seiner Wirbelmetamorphose letzten Endes sagen wollte, steht implicite in diesen Sätzen, die uns auch Sinn und Ziel der echten, reinen romantischen Naturphilosophie um das Jahr 1805 erkennen lassen.

Der erste Satz dieses gedankenreichen Entwurfes: „Es scheint, daß die heutigen Naturforscher zu weit gehen, wenn sie sich gegen alles auflehnen, was nicht unmittelbar den Sinnen unterworfen wird“ — dieser Satz könnte genau so für die Naturforschung um die Wende des 19. zum 20. Jahrhundert gelten, wie OKEN ihn für seine Zeit als gültig erachtete. Die Naturphilosophie war schon damals in Verruf gekommen, kaum, daß sie zu sprossen begann; ihr waren Gegner erwachsen, die, wie es anders auch gar nicht sein konnte, das Kind mit dem Bade ausschütteten. Die Sprache, die Ziele der Naturphilosophen schienen maßlos, und man versteht auch heute beim Studium der Literatur jener romantischen Zeit, daß die Gegnerschaft vielfach ihre guten Gründe hatte. Aber mancher Gegner dieser Richtung machte einen Fehler, den man nicht verschweigen darf: aus den naturphilosophischen Veröffentlichungen begeisterter, weit über das Ziel hinausschießender Epigonen zog er Rückschlüsse auf die Ideen der eigentlichen Träger der Naturphilosophie. „So mag ich mich nicht prostituieren, wie unsere unverschämten sogenannten Naturphilosophen“ schrieb OKEN am 13. 8. 1805 an seinen Freund KELLER! Von den „sogenannten“ Naturphilosophen rückt er ab, er, den man schon damals und auch später für den Überschwang und die Fehler zur Rechenschaft zog, die jene begingen, ja, deren Fehler man zu den seinen machte. Man erinnere sich nur an das Urteil von FROMHERZ über OKEN (s. NAUCK).

Wenn wir lesen, was der junge OKEN schrieb: „Ohne das Experiment ist das Naturphilosophiren vag, ohne Stütze. Ohne Raisonement ist die Naturkunde geistlos...“, so muß man unwillkürlich an den in der exakten Naturforschung auch heute noch zu den Großen gezählten Zeitgenossen OKENS denken, an Carl Ernst von BAER, der seiner Entwicklungsgeschichte der Tiere den Untertitel gab: Beobachtung u n d ¹⁾ Reflexion!

Wenn wir in der Niederschrift OKENS lesen (Seite 86): „Den Geist zu finden sei unser höchstes Ziel nicht erstes. Das Experiment ist das Erste“, so offenbart sich uns darin eine wissenschafts-methodische Grundeinstellung, die auch für die exakte Forschung gilt. Und diese Einstellung hatte der junge, zum Überschwang neigende OKEN!

Das genaue Jahr der Niederschrift läßt sich nur durch Vergleich der Schriftzüge annähernd feststellen. OKEN muß damals entweder in Freiburg

¹⁾ Vom Verf. gesperrt.

oder in Würzburg gewesen sein; es war also im Jahre 1804 oder 1805, als er diese Ideen zu Papier brachte.

Auf der Rückseite des vergilbten Blattes findet man einen „Extrait de plusieurs lettres de M. A. de HUMBOLDT aus den Annales du Museum. Cahier 10 (Paris)“.

IV.

Aus den Tagebuchblättern geht nicht hervor, wo OKEN am 3. September 1806 weilte. Er wanderte ja zu Fuß über den Harz nach Bremen und hielt sich lange in Helmstedt, Braunschweig und Hannover auf; dann erst, Ende Oktober, kam er in Wangerooge an. Vielleicht hat er in Helmstedt, wo damals noch eine Universität war, seine erste Abhandlung über die „Bedeutung der Schädelknochen“ abgefaßt. Die Gedanken ließen ihm jedenfalls keine Ruhe; schon am 11. September greift er wieder zur Feder; zuerst glaubt er, mehrere Wirbel am Hinterhaupt zu sehen, dann wird er unsicher und kommt nach einigen Tagen zum Schluß: „Ich glaube, der Kopf sei nur = 1 Wirbel!“

Am 14. Oktober steigt er in Hannover beim Gastwirt DROSTE im „Churhuth“ ab; beim Auspacken fallen ihm die Knochen der Hirschkuh wieder in die Hände; er besieht sich nochmals seinen Fund und schreibt in und zwischen die Notizen über die Freßwerkzeuge der Spinnen, die er tagsüber auf seiner Wanderung gesammelt hat, folgendes:

„Die Wirbel des Kopfes vom Hirschen sind doch sehr deutlich, wie an dem, den ich beim Ilsestein gefunden habe, so daß es scheint, er weiche darin von dem Tamhirschen, den ich bei NOLDE gesehen, ab. Beim Wallroß ist es nicht deutlich und verwaschen. Beim Nilferd noch ziemlich deutlich“

Hier will er wieder mehrere Wirbel (siehe S. 88, 94: „Die Wirbel des Kopfes . . . sind“) am Schädel erkennen und als er 1807 sein „Programm“ fertigstellt, glaubt er, daß „die Hirnschale drei Wirbelkörper zählt“. In Bremen bettelt er ALBERS einen Schildkrötenschädel ab, „dessen hintere Ansicht mich mit der Wirbelform überraschte“.

Bei der Tagung der „Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte“ im Herbst 1836, die in Jena stattfand, zeigten der Geheime Hofrat KIESER und der Geheime Medizinalrat LICHTENSTEIN diesen von OKENS Hand 1806 gezeichneten Schildkrötenschädel vor, um darzutun, daß OKEN kein Plagiator GOETHES sei.

In Wangerooge ist OKEN nicht dazu gekommen, seine Idee der Wirbelmetamorphose schriftlich weiter auszuarbeiten. Die vielen neuen Eindrücke: die Nordsee, die Muscheln, die Schnecken, die Würmer des Watts, die Flora der Dünen, die Insekten und Vögel der Insel haben so sehr sein ganzes Interesse gefunden, daß ihm keine Zeit für andere wissenschaftliche Probleme übrigblieb. Ebbe und Flut, besonders die Winterfluten, ein

mehrfaches Polarlicht am Himmel verschafften ihm tiefe, nachhaltige Eindrücke. Und dennoch: er weiß genau, daß ihm noch viel zu studieren und zu lesen bleibt, ehe seine Knochen-Arbeit gereift und zu Ende durchdacht erscheinen kann.

V.

Als OKEN, 27 Jahre alt, in Göttingen lebte, stand er mit seinem Freiburger Freunde Dr. KELLER in regem Briefwechsel, den die Universitätsbibliothek Jena (Cod. Ms. Prov. q. 81) aufbewahrt. Aus einem Brief vom 13. August 1805 entnehmen wir folgende Sätze, aus denen der heilige Ernst und die tiefe Verantwortlichkeit zutage treten, mit denen OKEN sich der Wissenschaft verpflichtet fühlt: Ich habe bis diesen Augenblick noch nichts geschrieben, sondern immer nur aus der hiesigen Bibliothek zusammengescharrt. Es ist ungeheuer, wie man hingezogen wird bei einem solchen Reichtum von Werken. Anfangs glaubte ich nur 5 bis 6 zu lesen, und während ich diese las, wurde ich auf hundert andere ganz nothwendig getrieben, wovon ich schon manches durchblättert habe. Beschämt und elend steht die neue Welt da in einem solchen Koloß der alten Gelehrsamkeit, wenn man auch nur einige Hauptwerke daraus gelesen hat. Alles ist schon erfunden, jeder Gedanken ist schon gedacht und bleibt wahrlich nichts mehr, als das redigieren, das bestätigen und einiges genauer zu untersuchen und frisch herauszubringen, was die herrlichen Alten uns hinterlassen haben. Voriges Jahr dünkte ich mich reich an neuen und eigenen Gedanken, wo ich aber in der hiesigen Bibliothek hinblicke, so kömmt mir ein solches Kind entgegen, das bald vor 1000, bald 300 — 10, 50 Jahre alt ist. Die neueste Welt hat am wenigsten getan. Sie ist in Portorri und gedankenlosem Zusammenscharren vergraben.

Du siehst nun wohl, was es mich kostet, alle Folianten nachzuschlagen, um nicht mit einer Idee groß zu thun und sie für Eigentum zu verkaufen, die doch schon uralt ist. So mag ich mich nicht prostituieren, wie unsere unverschämten sogenannten Naturphilosophen, die einige Formeln gelernt und sie mit ihrer Studentenweisheit verbunden in die Welt schreien .“

Nachdem OKEN im Frühsommer 1807 von Wangerooge wieder nach Göttingen zurückkam, ging er mit Fleiß und mit gründlichem Studium an die letzte Ausarbeitung der Wirbelmetamorphose. Der Freiburger Nachlaß enthält viele engbekritzelte Seiten seiner Auszüge aus osteologischen Werken, wie z. B. aus CAMPER, SENF, HERISSANT, VICQ D'AZUR, CUVIER, PALLAS, PERAULT, FAUJAS, ST. FOND, CHARAS usw. OKEN hat also wieder versucht, alles, was ihm zugänglich war, durchzusehen, um nichts „zu verkaufen, was doch uralt ist“.

Es war damals so gut wie nichts über die Wirbeltheorie im Schrifttum bekannt, wohl aber war, um seine eigenen Worte zu gebrauchen, „alles schon erfunden, jeder Gedanke schon gedacht“. Im Mai 1790 hatte GOETHE

am Lido von Venedig jenen glücklich geborstenen Schafschädel gefunden, der ihm die „früher von ihm erkannte Wahrheit, die sämtlichen Schädelknochen seien aus verwandelten Wirbelknochen entstanden, abermals bestätigte“. GOETHE hat diese seine Erkenntnis erst sehr viel später der Öffentlichkeit übergeben, viele Jahre nach dem Erscheinen von OKENS Programm (s. WOHLBOLD). 1792 äußerte der durch seine „Medizinische Polizei“ berühmte Arzt Johann Peter FRANK aus Rodalben in der Pfalz in seiner Dissertation: „De vertebralis columnae in morbis dignitate oratio academica“, daß der Schädel der letzte Wirbel der Rückensäule sei und also ein jeder Wirbel ein Köpfchen für sich. Im wissenschaftlichen Stabe der ägyptischen Armee NAPOLEONS befand sich auch Etienne GEOFFROY SAINT-HILAIRE, dem 1798 bei den Pyramiden der Gedanke der Wirbelumbildung zum Schädel gekommen war.

VI.

Die Beweggründe seiner wissenschaftlichen Reise nach Wangerooge gibt OKEN in einem Brief vom 8. 12. 1806 seinem Freunde KELLER an: „Du wirst ohne Zweifel von FRANZ VON ITTNER gehört haben, daß ich eine Reise an die See wegen der Naturgeschichte machen werde, welche nothwendig geworden durch meine und KIESERS Beiträge zur Zoologie, wenn wir sie künftig fortsetzen wollen. Alle Umstände waren so, daß ich sie füglich unternehmen konnte; ich hab's getan, ich habe alle Ursache damit zufrieden zu sein. Ich habe an der See, auf der Insel Wangerooge viel neues entdeckt, was für die Physiologie sehr wichtig und bestimmend ist. Ich arbeite an einem System der Physiologie, das ich in wenigen Jahren zu Stande zu bringen hoffe. Die Bedeutung des Knochensystems weiß ich, auch des Geschlechtssystems, worüber ich in SCHELLINGS Jahrbüchern etwas sagen werde.“ (U. B. Jena Cod. Ms. Prov. q. 81.) Die Ursache, mit seiner Reise zufrieden zu sein, bezog sich zweifellos nicht nur auf die Sammlung der Muscheln und Schnecken der Nordsee allein, sondern ganz besonders auf die Entdeckung der Wirbelmetamorphose; denn: einen Tag, bevor er an KELLER schreibt, am 27. 12. 1806, meldet er SCHELLING: „Ich bin über manches belehrt worden, was ich und Andere zuvor nicht wußten. Sehen Sie einmal einen Schädel von einem Schafe an; Sie werden finden, daß er aus einigen ausgedehnten Wirbeln besteht; so auch der des Menschen. Über die Bedeutung des Knochensystems bin ich jetzt beinah im Vollendeten.“ (ECKER, S. 199.)

Die „Beiträge für vergleichende Zoologie, Anatomie und Physiologie“ der Jahre 1806 und 1807 wurden von OKEN und KIESER herausgegeben; sie hofften, eine der besten naturwissenschaftlichen Zeitschriften Deutschlands zu schaffen. Dieser Plan ist aber bald gescheitert, da nur vier Hefte der „Beiträge“ erscheinen konnten. OKEN indessen ließ sich nicht entmutigen, denn zehn Jahre später begann er mit der Herausgabe seiner „Isis“.

Am 15. 6. 1806 unterhält OKEN sich brieflich mit KELLER über seine „Beiträge“: Er ist voller Optimismus und sich seines Könnens durchaus bewußt — daß die Zeitschrift eine so kurze Lebensdauer haben würde, ahnte er noch nicht. „Meine Zeitschrift, die ich jetzt herausgebe, wird mich auf immer sichern, wenn ich fleißig genug bin und immer Zeit und Gelegenheit zum arbeiten habe. Interessant muß sie werden und immer etwas Neues enthalten; solange ich nichts Neues vorzubringen weiß, so lange werde ich schweigen.“

Als OKEN nun „Neues vorzubringen hatte“, dachte er daran, die Wirbelmetamorphose als Heft 5 seiner „Beiträge zur vergleichenden Zoologie“ herauszugeben. Da kam seine Berufung nach Jena, die am 30. Juli 1807 ausgesprochen worden war. Das warf alles um! OKEN war im Mai 1807 gerade damit beschäftigt gewesen, seine Gedanken „über den Sinn der Knochen“ niederzuschreiben, um sie dann in dem geplanten neuen Heft der Beiträge erscheinen zu lassen. Nun, nach seiner Berufung nach Jena, benötigte er die Zeitschrift nicht mehr zur finanziellen Sicherung seiner Existenz. Deshalb arbeitete er nun rascher als ursprünglich geplant, seine „Bedeutung der Schädelknochen“ zum Programm seines Antritts der Professur an der Universität Jena um. Dieses Programm ist als das letzte Heft der „Beiträge“ anzusehen; es ist gleichzeitig der erste Auftakt zu dem nun einsetzenden Streit mit GOETHE.

VII.

Es ist ziemlich unbekannt, daß OKEN von Göttingen aus mit HUFELAND, dem großen Arzt und fruchtbaren Schriftsteller, in regem Briefwechsel stand. Leider sind uns diese Briefe (mit Ausnahme eines einzigen von HUFELAND an OKEN über den tierischen Magnetismus; ECKER, S. 138) nicht erhalten geblieben bzw. nicht bekannt. OKEN führte HUFELAND zur naturphilosophischen Betrachtungsweise hin, und es ist mehr als wahrscheinlich, daß er HUFELAND in Weimar gesprochen hat und sich mit ihm über seine Knochenstudien unterhielt. Einem Brief aus Göttingen vom 1. August 1806 an Dr. KELLER in Niederrimsingen bei Freiburg i. Br. entnehme ich folgende in diesem Zusammenhang wichtige Stelle: „... HUFELAND ist bekehrt; er ist ganz für die Naturphilosophie gewonnen. Meine Zeugung hat ihm gefallen; er hat mir die aufrichtigsten Komplimente darüber gemacht. Ich soll eine Übersicht der naturphilosophischen Medizin in seine Bibliothek schreiben von 6 Bogen, dasselbe den Praktikern ans Herz legen. Dieser Monat soll wichtig werden für die Wissenschaft und mich, wenn dadurch der allgemeine Verein bewirkt würde und, was sollen die Aerzte machen, wenn sie nicht einmal HUFELAND mehr haben!“ (U. B. Jena Cod. Ms. Prov. q. 81.)

Zwei der eben zitierten Sätze seien besonders hervorgehoben. Wie eine Ahnung des Kommenden mutet es uns an: „Dieser Monat soll wichtig werden für die Wissenschaft und mich . . .“ Am Ende dieses Monats August 1806 fand OKEN am Ilsestein am Harz den gebleichten Schädel der Hirschkuh und seine Wirbelmetamorphose! — Des weiteren heißt es: „ . . . wenn dadurch der allgemeine Verein bewirkt würde.“ Ist der „allgemeine Verein“ die später von ihm ins Leben gerufene „Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte“? Sollte HUFELAND bei der Gründung der Gesellschaft Pate stehen, weil er zu den berühmtesten Ärzten seiner Zeit gehörte? Wir wissen es nicht und können solches nur aus dem obigen Satze ahnen und vermuten. Daß OKEN den Gedanken eines Zusammenschlusses aller deutschsprechenden Naturforscher und Ärzte lange hegte, geht einwandfrei aus einem Passus in seinem Manuskript: „Darstellung der Zoophilosophie an dem Handbuche der vergleichenden Anatomie von BLUMENBACH“, aus dem Jahre 1805/06 etwa, hervor (Freiburger Nachlaß): „Der heilige Bund könnte endlich geschlossen werden von einer Klasse edler Menschen, die heute noch leider in zwei widerstreitenden Heeren gesondert kämpft, wovon es schwer zu sagen ist, wie bald der Geist der regen Liebe einerseits über die zahllosen Leiber (?) der wenigen Geber andererseits siegen wird.“

Gewiß ist nur das eine: OKEN wußte nicht, in welcher Art und Weise der Monat August des Jahres 1806 für die Wissenschaft und für ihn wichtig werden würde! Uns Nachfahren klingt jedenfalls der Satz wie eine verheißungsvolle Prophezeiung, da wir heute wissen, wie bedeutungsvoll die Reise OKENS für die Morphologie und darüber hinaus für die biologische Erkenntnis überhaupt geworden ist — die Reise an die Nordsee über den Harz.

VIII.

Und nun mögen OKENS Niederschriften vom 3. und 11. September 1806 und vom Mai 1807 gelesen werden (siehe die Seiten 87—100).

IX.

Einige Bemerkungen sollen noch zu diesen Entwürfen OKENS gemacht werden. Zunächst zum Aufsatz vom 3. 9. 1806.

Die ersten zwei Absätze sind offensichtlich der ruhig hingeschriebene Extrakt aus seiner Entdeckung der Wirbelnatur des Schädels; in ihnen ist das, was für OKEN — vorläufig — feststand, zusammengefaßt. Aber schon beginnen ihn die ungelösten Fragen zu beschäftigen. „Sollte das Felsenbein nicht der Querfortsatz dieses Kopfwirbels sein?“ Wie geht die Verknöcherung dieser Schädelregion vor sich? „O möchte man doch jetzt verständiger die Beobachtungen anstellen!“, ruft er aus. Denn der Mangel an Befunden ist es, der ihn dazu zwingt, vorläufig einen gedanklichen Plan zu entwerfen, ohne ihn durch Tatsachen stützen zu können.

Was nun folgt, ist der Versuch, im Geiste alle Deutungsmöglichkeiten zu erwägen, die sich aus den erst noch zu ermittelnden morphologischen Realitäten möglicherweise würden ableiten lassen! Aber wie soll er auch anders vorgehen, da ihm Untersuchungsmaterial in großem Umfange nicht zur Verfügung steht? „Dieses ist mir alles noch sehr verwirrt, und alles kann ich nur ausmachen mit mehr Schädeln . . .“; oder: „Dieses scheint der Meinung günstig, als bestände der Kopf aus mehreren Wirbeln, was sich doch wohl zeigen muß bei der weiteren Forschung.“ Sollte OKEN die Ergebnisse „der weiteren Forschung“ abwarten und bis dahin die ganze Arbeit auch in gedanklicher Hinsicht ad acta legen? Dazu war er viel zu temperamentvoll, viel zu überzeugt von der Richtigkeit seiner Konzeption.

Und nun überläßt OKEN sich der Erwägung alles dessen, was sein „könnte“! (siehe Seite 88ff.). „ich muß es aber ansehen und vor mich legen.“ OKEN ist also weit davon entfernt, hier anderes zu tun, als seine Gedanken schnell schriftlich festzulegen, ehe sie ihm entrinnen und durch immer wieder neue abgelöst werden.

Ein Gedanke folgt dem anderen, eine Frage der anderen. Eine Entscheidung wird nicht erreicht. Das war aber wohl auch gar nicht die Aufgabe dieser Niederschrift.

Ist es zu verwundern, daß OKEN schon nach acht Tagen wieder zur Feder griff? Am 11. 9. 1806 jagt wieder eine Frage die andere. Und das Ergebnis lautet: „So wie ich über die Knochen der Hirnschale im Reinen bin, so muß ich fürs Antlitz noch Thiere vergleichen und im Ganzen noch Muskeln, Gefäße.“ Er stellt also ein reales Arbeitsprogramm auf, er will Tatsachen ermitteln, ehe er weiter spekulieren kann.

Acht Monate später wurde das Manuskript über den „Sinn der Knochen“ verfaßt. Bei dessen Lesen wird es uns schwer, OKENS Gedanken zu folgen. Sätze, wie: „Jedes Schreiten mit 4 Füßen ist ein Kauen oder Beissen“ sind heute für uns nicht zu verstehen, wenn wir nicht die Grundlagen für derartige Erwägungen kennen und auch so begreifen, wie er sie damals meinte. „Ist daher das Ohr ein Bauchsinn, das Aug aber ein Thoraxsinn wegen der Vertheilung der Tastorgane“ — auch hier kommen wir so nicht mit.

Aber eines ist klar: diese ganze Niederschrift ist das Stammeln eines um Erkenntnis ringenden Menschen, der verzweifelt den Weg zu ihr sucht und ihn noch nicht findet. Gleiches ist von der „Knochenansicht der Sinne“ zu sagen.

Was wurde dann später aus diesen stammelnden Versuchen eines bis ins Innerste aufgewühlten jungen Forschers, der nach dem gemeinsamen Sinn der unendlichen Vielfalt der organischen Erscheinungen zu fragen wagte?

In dem Programm „Über die Bedeutung der Schädelknochen“ finden wir manchen der Sätze wieder, die in jenen Versuchen ihre Niederschrift gefunden hatten. Manches ist anders formuliert, vieles genauer ausgearbeitet.

Über den Wert dieses Programms für die gegenwärtigen morphologischen Auffassungen ist hier nicht zu sprechen. Jenes Programm zu behandeln, war auch nicht unsere Absicht, wenn wir auch notwendigerweise bei ihm landen mußten. Uns interessierten allein die Vorarbeiten zu dem Programm, wie sie im Freiburger Nachlaß OKENS aufgefunden wurden. Und sie runden das Bild des jungen Menschen und jungen Forschers OKEN ab.

Emsiges Bemühen, durch eigene Anschauung aus der Natur und aus den Büchern zu lernen; Ehrfurcht vor den Leistungen der „Alten“; Vertrauen auf die Zuverlässigkeit ihrer Befundbeschreibungen; Ablehnung der spekulativen Naturphilosophie ohne rechten Tatsachen-Untergrund: „Ohne das Experiment ist das Naturphilosophirn vag, ohne Stütze. Ohne Raisonnement ist die Naturkunde geistlos“; rastloses, verbissenes Ringen um Erkenntnis; Versuche, allen nur irgend denkbaren Möglichkeiten nachzugehen und sie in den Bereich der eigenen Überlegungen wenigstens vorübergehend aufzunehmen — das sind die Eigenschaften OKENS, welche uns aus den hier mitgeteilten Nachlaß-Niederschriften hervorleuchten.

In der Wissenschaftsmethodik aber stellt dieser junge OKEN Grundsätze auf, denen wohl jeder, der auf den Namen eines Naturforschers Anspruch erheben will, auch heute noch folgen muß: „Das Experiment . . . bescheidet sich mit der Gediegenheit und Reinheit des Schauens — und stolz, den ersten Platz zu behaupten, die Basis des Gebäudes zu sein, überläßt sie den höchsten Platz und die Spitze der Pyramide dem Geiste.“

„Es scheint, daß die heutigen Naturforscher zu weit gehen, wenn sie sich gegen alles auflehnen, was nicht unmittelbar den Sinnen unterworfen wird. Man glaubt, die Naturphilosophie bestehe bloß in Experimenten, und jede naturforschende Gesellschaft hascht nach Experimenten, da doch dieses nur Mittel ist, und der Geist, der das ganze belebt, nur Zweck. Man vergißt über dem Mittel den Zweck, und statt nach Baco den reinen Akt, das Gesetz zu erforschen, das in einer Idee alle Bewegungen umfaßt, zersplittert man sich, da man die Experimente unklugerweise vermehrt. Wenn die raisonirende zu wenig das Experiment schaute, so fällt man heutzutage in das Gegenteil, daß man am Experiment klebt und die Mitte verfehlt. Ohne das Experiment ist das Naturphilosophirn vag, ohne Stütze. Ohne Raisonnement ist die Naturheilkunde*) geistlos, ein Aggregat, wo man zwar sich an dem Experimente belustigen kann, aber nie der Geist. Der kennt, der aus der Natur zu uns spricht, den Akt des Realgrundes, den Mechanismus der Natur: Laßt uns versöhnen: Den Geist zu finden sei unser höchstes Ziel nicht erstes. Das Experiment ist das Erste. Ich glaube, daß dadurch der

*) Gemeint ist „Natur- und Heilkunde“.

Werth des Experiments sowie die Würde des menschlichen Geistes gesichert ist. Beide Theile opfern hier und nur durch diesen höheren Vergleich wird der himmlische Friede herbeigeführt. Die Speculazion thut Verzicht auf ihre Anmaßung (?) für sich ohne Erfahrung zu erfinden. Das Experiment bescheidet sich mit der Gediegenheit und Reinheit des Schauens und stolz den ersten Platz zu behaupten, die Basis des Gebäudes zu sein, überläßt sie den höchsten Platz und die Spitze der Pyramide dem Geiste. So ist alles an seinem Platze; die Spekulation ruhend auf dem festen Gebäude einer rein objektiven Erfahrung. Wenden wir dieses auf die Chemie an, so ist klar, daß diejenigen, welche die Existenz der Stoffe behaupten, gerade über ihr Princip der Erfahrung hinausgehen. So z. B. erhalten wir durch gewisse Kunstgriffe aus dem Wasser zwei neue Körper: Hidrogen und Oxigen; mehr sagt das Experiment nicht. Wer behauptet, daß das Wasser zusammengesetzt ist, geht über die Basis und festsetzt eine Theorie. Aus der Erfahrung als solcher kann nichts geschlossen werden; die Theorie ist jederzeit synthetisch oder ein Produkt der Spekulation und es ist falsch, eine Theorie aus der Erfahrung hervorgehen zu lassen. — Denn es ist widersinnig, das analytische vor das synthetische zu setzen. Es gibt keine Theorie, die auf Erfahrung beruht. Nehmen wir jede sogenannte Theorie. Sagen wir vielmehr die Erfahrung beruht auf der Theorie. (Nachlaß OKEN, Feiburg.)

Okens Niederschriften

Knochen

3. September 1806

Offenbar ist das Hinterhauptbein ein wahres Wirbel, welches eine große Ausbreitung genommen; wie das Hirn das entfaltete Rückenmark, so die Schädelknochen die entfaltete Wirbelsäule. Die Schädelhöhle ist ein Wirbelloch, oder vielmehr ein Loch, welches von mehreren (?) Wirbeln (wie es indessen scheint) gebildet und daher umschlossen, aber offen ist. Ich glaube der Kopf sei nur = 1 Wirbel.*)

Die 2 Gelenkfortsätze des Hinterhauptbeins entsprechen den absteigenden Gelenkfortsätzen der Wirbel; der Hinterhauptstachel ist ein wahrer Wirbelfortsatz. Auch ist das Hinterhauptbein, wenn es gespalten ist nach der Länge dieses Stachels, oder einer Längsgräte dieses Beines, gespalten, wie der Stachelfortsatz im Foetus, oder wie die Spina bifida, welche nur ein Stachel in der umgeprägtesten Form ist. Von dieser Seite ist also das Hinterhauptbein ganz und gar gleich ein Wirbellen; aber auch das Hinter-

*) Dieser Satz ist später, im Nachtrag, von OKEN angefügt worden.

hauptsloch ist ein wahrer unterer Ausgang eines Wirbels; auch liegt also schon das verlängerte Mark, das schon wahre Rückenmark darinn.

Doch gehen wir weiter.

Sollte das Felsenbein nicht der Querfortsatz dieses Kopfwirbels sein? Allerdings: und nichts anders, wenn auch nur der Unterkiefer, die kopfliche Rippe daran hing. Das Schuppenbein ist demnach die Seitenwand des Kopfwirbels, oder wenigstens der untere Theil desselben. Die Quadratzitzen (?) liegen also im Wirbelquerfortsatz und entsprechen also diesem. Was hat dieses feine Phänomen für eine Entstehung?

Verknöcherungspunkte hat es nach Albinus ganz eigne; ob aber auch zuerst von den übrigen Theilen des Wirbels? Das weiß ich noch nicht, weil man auch noch keine Idee dieser Theile untersuchte. Leider muß ich das meiste mir ganz hinsetzen oder hersagen, weil die so sehr geschätzte Erklärung mich überall verläßt; nirgends hat sie gearbeitet, was ihr freilich nicht übelzunehmen, denn wie kann sie da eine Goldmine suchen, wo sie keine Anzeigen davon hat? O möchte man doch jetzt verständiger die Beobachtungen anstellen! Schön gibt auch das Pathologische viel Aufschluß hierüber, eine Krankheit (?) am Kopfloche, besonders in Rhachitis, Syphilis u. s. w. Das Hinterhauptsbein und das Felsenbein sind aber getrennt; sind es etwa auch ungeachtet die Querfortsätze und der untere Theil des Wirbels? Allerdings — die Querfortsätze haben ja eigene Verknöcherungspunkte.

Auch die Muskeln müssen hierbei verglichen werden. Was ist der *Cleida natoides*? er geht an den Zitzenfortsatz, also an den Querfortsatz des Kopfwirbels. Entspricht er daher der *Levatoris costa* oder nur *obliquis*.

Die Scheitelbeine sind auch noch Nebenwände des Wirbels; ebenso also die Stelle, wo sie zusammenstoßen: der Hintertheil des Wirbels oder die Wurzel des Stachelfortsatzes. Auch das Stirnbein gehört noch offenbar hierher; Denn auch es ist in der Kindheit und in den Kurzköpfen (?) noch gespalten wie ein Stachel. Statt daß daher die Wirbel grad sind, ist der Kopfwirbel gebogen und zwar über sich. Die Stachelfortsatzwurzel nimmt einen großen Umfang ein.

Indessen scheint doch die *Arteria vertebralis* abzuweichen, da sie durch die Wirbelquerfortsätze geht, dagegen nicht durch das *foramen caecum* (?), sondern da ebenso die . . . ader, die doch beim Wirbelkörper; allein gleich kann natürlich nicht alles sein, so wie auch nicht der Schlund durch den Halswirbel geht.

Dieses scheint der Meinung günstig, als bestände der Kopf aus mehreren Wirbeln, was sich noch wohl zeigen muß bei der weiteren Forschung.

Das Keilbein ist nun offenbar der *Corpus vertebrae capitalis*, an welches sich das Siebbein und etwa auch die Oberkieferbeine (?) anschließen und dasselbe sind. So wär also im Ganzen das Kopfwirbelbein geordnet aber nur roh. Die Augen, Nasen liegen mithin im Körper des Wirbels, oder wenn man es so will, sie sind die obere Mündung des Wirbels, durch die das Nervenmark durch diesen Sinneszug gleichsam hinauszieht.

Aber der Kopf ist als der höchste Wirbel auch zugleich wieder die Darstellung des ganzen Leibes, also des Beckens, des Bauchs und des Thorax; und folglich die Rucksäule wieder insofern dieses der Kopf, und dieser wieder gleich einem Wirbel ist, insofern ist jeder Wirbel gleich der ganze Leib, da der Wirbel nur der contrahierte Kopf ist.

Könnte nun nach dieser Ansicht das Keilbein nicht den Knochen des Beckens in sich repräsentieren; etwa so: sein großer Flügel gliche dem Hüftbein oder den Schulterblättern? und sind also in dieser Hinsicht wieder die Felsenbeine herzunehmen wegen der Gelenkhöhle, indem man jetzt die Unterkieferäste mit den Tastorganen vergleichen kann; oder ist das Felsenbein und Schuppenbein gleich dem Kreuzbein?

Wäre das Keilbein das Becken, so müßte das Siebbein mit dem Oberkieferbein den Thorax vorstellen. Die Jochbeine wären also indem eine Rippe oder der Seitentheil des Thorax oder besser die *Clavicula capitis*, und so würde das Ohrbein wieder mehr zu einem Schulterblatt.

Der Zwischenkiefer und die Nasenbeine wären also das Brustbein des Kopfes; nothwendig ist, daß bei vielen Vögeln (Kranich) die Luftröhre viele Windungen durch das Brustbein macht, als wären es eher die Windungen der Muschelbeine.

Ist das Zwischenbein = *Mediasternum*? oder vielmehr eine inne Gräte des *Sternum*? Doch es steht in Verbindung mit dem Keilbein, also mit dem Becken des Kopfes. Homolog ist das Bauchbrustbein der Kinnlade; es geht also vom Becken bis zum Kopfsystem in dem Zwischenkiefer.

Die Theile, besonders das Keilbein müssen viel Aufschluß hierüber geben; ich muß es aber ansehen und vor mich legen.

Nach dieser Ansicht liegt also das Speise- und Atmungsrohr außer der Bauchhöhle vor derselben und vor dem Keilbein und auch zum Theil unter dem Sterno, wo der Mund liegt; aber die Nase liegt über dem Sterno oder in ihm, nemlich zwischen dem Zwischenkieferbein und dem Nasenbein. Dieses ist mir alles noch sehr verwirrt, und alles kann ich nur ausmachen mit mehr Schädeln, besonders auch von Thieren wie dem Hund.

Entspräche so der Unterkiefer nicht den falschen Rippen, der obere aber den wahren? Sehr wohl, der Mund wäre also zwischen den wahren und unächtigen Rippen —, also wie der Magen.

Vom Unterkiefer bis zum Thorax entspricht der Hals also dem Bauch, also die Mitte des Halses dem Nabel; hat hierauf die Glandula Thyroidea Bezug? Doch der Hals scheint mehr dem Schwanz zu entsprechen; aber dieses wird nichts thun; es sind sehr verwickelte Verhältnisse da; und man kann den Kopf nicht ohne Ganzheiten des Leibes vergleichen, schon weil es alle sind. Daher mit Becken allein, mit Thorax allein und mit Wirbelsäule allein. Aber auch wieder nicht die Wirbel allein? Es scheint dann in einem Wirbel ist wieder das ganze Skelett, selbst mit den Extremitäten in Querfortsätzen. Der Kopf muß also die Synthese von allen Knochen sein; aber wir müssen ihn zuerst einzeln vergleichen

- 1) also zuerst mit dem Thorax,
- 2) mit dem Becken (?),
- 3) mit der Rückssäule,
- 4) mit seinen einzelnen Wirbellen.

Wenn die Siebbeine und die Oberkiefer der Thorax des Kopfes sind, so gehen die Augen den Brüsten parallel, und sehr gut ist, daß beide Haut . . . sind.

Die Füße sind eigentlich verkehrte Arme und Hände; stellt man den Menschen auf den Kopf, so sieht die Sohle nach hinten und die Zehe nach vorn, streckt man aber die Arme in die Höhe oder geht man auf den Händen, so sind die Fingerspizen nach hinten und die flache Hand nach vorn gerichtet, aber dadurch ist das Becken selbst nicht verkehrt und die Füße sind daher verdrehte Hände.

Vielleicht ist der Kopf gar nicht ungefährlich mit dem Becken zu vergleichen, sondern nur insofern man dieses mit ihm vergleichen darf, nemlich insofern dieses dem Thorax gleich und der Kopf es wieder diesem ist.

Man kann hierbei fragen, welches ist das erste im Embryo? Kopf oder Thorax?

Ist vielleicht schwer zu beantworten.

Thorax ist wohl das erste — der Bauch und dann der Kopf; und das Becken ist Nachahmung von allem. Der Kopf ist also keine Nachahmung des Beckens, oder es von ihm; daher er mit ihm nur verglichen, soweit

dieses ihm entsprechend ist. Wie aber also keine Organe im Kopfe endeten, durch Vergleichung mit dem Becken, sondern mit dem Thorax und mit dem ganzen Stamm.

Ich kann also die Vergleichung von neuem einsetzen und nur sagen: der Kopf = Thorax.

Die Schädelhöhle ist also gleich der Thoraxsäule. Die eigentlichen Schädelknochen sind die Wurzel dieser Wirbelstachelfortsätze ausgebreitet und verflacht.

Was ist denn das Keilbein? Offenbar = Zitzenstelle (?). Denn der Unterkiefer = unächte Rippe ist. Dieses ist sehr schön, wegen der vielen Gefäße und Nerven, die durch das Keilbein und durch das Zwerchfell gehen; es ist gleichsam eins so durchlöchert als das andere.

Die Oberkiefer wären so die Rippen und die Nasenbeine mit Zwischenkiefer das Sternum. Die Augen also die Brüste, die Nase aber fiel mitten ins Sternum. Sonderbar!

Oder sollten Auge und Nase in der Zunge Eins werden?, sehr wohl. Das Jochbein und das = Clavicula.

Aber was ist das Siebbein? Wohl die Verbindung des Schädels = Rückgrates im Brustbein: also was? Auch müssen die Gaumenbeine werden eine Scheidewand. Sind sie Fortsetzungen des Keilbeins, also = Diaphragma? nicht wohl in derselben Bedeutung.

Das Maul liegt über dem Kopfdiaphragma/Keilbein; also wie der Magen, weil er der Bauchhöhle gleich ist. Die Zunge ist gleich Bauchhöhle; dieses wäre recht. Die Nase läge zum Theil oben dann und durchbohrte so das Kopfwirbelfell/Gaumenbein und Keilbein, läge also nur zum Theil über ihm. Dieses ist auch recht, denn ganz über ihm kann es nicht beginnen, weil die Nase zugleich auch Riechgrubenorgan ist, und also wie der wahre Thorax gehen muß.

Ist nicht der ganze Thorax wieder nur = 1 Wirbel. Die Arme sind seine Querfortsätze, seine unächten Rippen die absteigenden schiefen Fortsätze. Das Sternum ist = Corpus vertebrae; seine Eingeweide und Bögen sind also = Rückmark.

Ist das Maul gleich dem Nabel, welcher auch ungefährlich die Därme in sich hatte, also Maul war?

So käme also das Maul von rechts wegen unter das Zwerchfell.

11. September 1806

Klar ist mir nun, daß das was zum Schädel = Calvaria gehört, blos ein Wirbel oder die Wirbelsäule sei, und daß nichts davon schon wirklich der Thorax oder das Zwerchfell vorstelle. Das Keilbein ist der Theil der Wirbelsäule, durch den die Nerven seitwärts herauslaufen um die Splanchnien usw. zu bilden. Das Auge, die Nase liegen eigentlich außen vor dem Keilbein wie der Mund, der = Bauchhöhle; also wäre der Thorax vor dem Vordertheil der Wirbelsäule.

Die Condyli occipetalis sind = die absteigenden der Wirbel. Die Gelenkgruben des Ohrbeins = Rippengelenkfläche am Ohrenwirbel (?) der Jochfortsatz des Schlafbein = dem aufsteigenden Gelenkfortsatz des Wirbels, weil an diesem wieder der andere Wirbel vor dem Jochfortsatz das Gesicht articuliert.

Der Zizenfortsatz = Querfortsatz des Wirbels.

Keilbein = Corpus vertebrae vel vertebrarum oder auch die obere Mündung; doch kann man sagen, das Stirnbein schliesse diese, und der letzte Wirbel sei nur mitgerechnet; aber doch ist das Aug geöffnet.

Da man den Thorax aber selbst ansehen kann als eine Entknospung des Rückgraths, so kann man sehr wohl sagen, das Jochbein sei = Clavicula, und es scheine der Jochfortsatz = Processus coracoideus, das Schuppenbein aber = scapula, die Gelenkhöhle für den Unterkiefer = Gelenkhöhle des Schulterblattes.

Das Antlitz hat schlechterdings nichts mehr mit der Wirbelsäule in der Bedeutung gemein, sondern es hängt am Kopfwirbel wie ein Thorax an den Rippenwirbeln; es ist daher das Antlitz = Thorax, oder nur die Augen und Nasen; der Mund aber = Abdomen? Also das Antlitz = der beiden Höhlen als beider Polarität? Sind die Augen = Brüste, Nase = Nabel, Mund = Genitale?

So wie ich über die Knochen der Hirnschale im Reinen bin, so muß ich fürs Antlitz noch Thiere vergleichen und im ganzen noch Muskeln, Gefäße.

Sinn der Knochen

Mai 1807

Eine Blase verknöchert; und sie ist Wirbelbein; Eine Blase verlängert sich zu einer Röhre; Diese wird gegliedert und verknöchert und sie ist eine Wirbelsäule. Die verknöcherte Blase gibt blinde Seitenkanäle von sich; sie verknöchern, und es ist ein Rumpf-Skelet. Dieses wiederholt sich an beiden Enden, und jedes Ende wiederholt in sich das andere und es entsteht Skelet und Kopf und Becken. Das Skelet ist nur ausgewachsenes, verzweigtes Wirbel und ein Wirbel ist der Sinn des Skelets.

Hat vorerst 3 Wirbel: Thorax, Bauch und 4 Gliedmaßen.

Im Hirschen:

1. Wirbel ist das Hinterhauptsbein = Kleinhirnwirbel ist vor dem Wirbel der Mundblase = der Zunge, wozu noch die 3 obern Halswirbel gehören?

2. Wirbel ist das Ohrwirbel. hat den Os petrosum, temporium et parietale. Das Ohr ist der Seitenkanal des Wirbels zwischen Ohr- und Cerebellenwirbel durch den der Medullarnerv zieht.

3. Wirbel bildet die Augenhöhle: Stirnbein. Der Sehnerv ist auch ein Rückenmarksnerv, durch das Seitenloch zwischen 2 Wirbeln.

Ob das Pflugscharbein noch ein Wirbel ist, weiß ich noch nicht. Nasenhöhle ist = Thorax; die Gaumenbeine = Brustbein und Rippen. Vomerus = Mediasternum. Die Wirbelsäule scheint sich mit oder schon an diesem Beine zu endigen.

Das Siebbein ist der Übergang des Hirnes in den Thorax; es, und die inneren Wände der Oberkieferknochen, an dem die Muschelbeine hängen mit den Gaumenfortsätzen dieser Knochen, bilden die Brusthöhle. (Die Muschelknochen = Lungen) nebst dem Nasenbein und Intermaxillarknochen.

Zum Kopftorax gehört kein Oberkiefer.

Der Oberkiefer = Hand, Jochbein = Vorderarm, Jochfortsatz = Oberarm, der sich in den Vögeln an das Os quadratum = Scapula capitis artikuliert. Ist in dem Foetus hier das Schläfenbein nicht geteilt? Das Schläfenbein selbst ist nicht scapula, sondern gehört zum Wirbel, welches das Nervenmark umschließt. Der untere äußere Augenhöhlenrand wird also gebildet vom Vorderarm.

Der Unterkiefer = Beckenextremitäten. Es besteht aus 3 Stücken, besonders deutlich im Vogel. Der Gelenkfortsatz = Schenkelbein, artikuliert auch am Quadratknöchel, welcher also scapula und Ilium zugleich ist.

2. Der Kronfortsatz ist = Unterfuß = Schienbein, an ihm der Musculus temporalis, der am Jochfortsatz des Schlafbeins befestigt ist, sonach vom Arm an sich gezogen wird; die Arme und Füße sind also nur von dem Schlafmuskel getrennte Kinnladen. Jedes Schreiten mit 4 Füßen ist ein Kauen oder Beißen.

3. Der vordere Theil ist der Fuß.

Unterkiefer zu Oberkiefer verhält sich also wie Fuß und Hand. Also jenes roher, dieses feiner; jenes geschlechtlicher, dieses hirnlicher oder brustlicher.

Die Backzähne entsprechen den Fingern oder Nägeln; jederseits 5. Aber was sind Eck- und Schneidzähne? Diese sind im Zwischenkiefer, gehören also nicht zur Hand. Sind sie also keine Finger? Stehen sie im Unterkiefer nicht auch in einem eignen Knochen, der früh verwächst?

Da das Zwischenkiefer, besonders in Vögeln (Gans) äußerlich die oberste Spitze des Kopftorax, also das obere des Brustbeins oder eingeweidlich genommen der Kehlkopf ist, so sollten die Schneidezähne darauf Bezug haben? Ihr Abweichen ist bedeutend sinnig.

Durch den Kanal = Unterkiefer laufen also die Kopfarm- und Fußnerven und Gefäße zu den Zähnen = Fingern.

Da sie unten ganz um die Spitze des Kinnes im Knochen herum gehen, sollte man glauben, das ganze Unterkiefer sei nichts als = Fuß.

Aber beim Oberkiefer gehen die Nerven nicht so ganz durch den Knochen, sondern treten früher heraus. Die Zwischenkiefer haben also gewiß eine andere Bedeutung als Arm zu sein.

Das Zungenbein ist = Beckenknochen.

Da die Kiefer = Arme und Füße sind, sind die Lippen = Tastsinn? Ich zweifle. Das Tastische der Kieferknochen endet in den Zähnen = Zehen (Daher die Zähne keine Knochen). Sind die Zahnerven auch die der Lippen?

Der Thorax des Kopfes geht also über das Hirn oder den Kopf hinaus, in die Nase; noch mehr aber der Bauch in die Lippen, oder der Kopf als die Rückensäule liegt hinten im Thier, vor diesem der Thorax und vor diesem die Bauchhöhle, obgleich der Schlund hinter der Luftröhre ist, und sich so Speisröhre und Mund, mit Luftröhre und Nase kreuzen. Man muß denken, unter den Schwerdtknorpel heraus verlängert sich die Speisröhre vor dem Thorax hinauf, dann wendet sich (?) die Luftröhre vor dem Kopfe.

Da Vorder- und Hinterfuß des Schädels am Ohrwirbel articulieren, so muß das Ohr mit den Tastorganen in Verbindung stehen. Da aber vorzüglich der Unterkiefer am Ohr ist, so ist das Ohr verwandter mit diesem Hinterfüße als mit dem vorderen, auch verwandter mit dem Unterkiefer.

Das Aug wird gebildet vom Augwirbel und dem Vorderarm, also verwandter mit den Händen, mit dem Oberkiefer.

Ist daher das Ohr ein Bauchsinn, das Aug aber ein Thoraxsinn wegen der Vertheilung der Tastorgane.

Nota

Das Keilbein des Menschen auch im Hirschen usw. ist in 2 Wirbel geschieden, so daß die hintere Sattelstütze zum Ohrwirbel, die vordere aber zum Augwirbel gehören.

Der Kopf besteht i m m t nur aus drei Wirbeln. Der Augenwirbel schließt sich nemlich nach vorn durch das Stirnbein (Mensch) wie der Hirnbeinwirbel durch das Hinterhauptsbein nach hinten.

Das Os vomeris ist zwar Wirbelsäule aber nicht als solche, sondern nur insofern die Nasenhöhle = Bauchhöhle ist. Die Gesichtsnerven sind nicht mehr = Rückenmark (sonst müßte das Os vomeris = Rückensäule sein), sondern nur Nerven aus den Seiten des Rückenmarks.

Demnach repräsentiert die Nase eine ganze Synthese: die Brust also Oxydation = Lunge.

Demnach repräsentiert der Mund = die Zunge eine ganze Synthese = Bauch = Därme. Sind beide also synthetische Sinne?

Das Aug repräsentiert keine untere Höhle — also nicht das Ohr. und sind doch im Kopfe — also höher als die beiden vorigen — sind Hirnsinne des Kopfes, jene 2 aber Rumpfsinne des Kopfes.

Der Tastsinn endlich ist ein reiner Rumpfsinn, ein Thoraxsinn — also der niederste? Warum hat die Bauchhöhle gar keinen Sinn?

Ist der Lippensinn ein eigener? Er ist doch nur die Spitze der Kopftastorgane — der Kiefer. Aber senden diese ihre Tastheit nicht schon in den Zähnen?

Doch wenn auch: Woher, aus welchen Bestimmungen kömmt in die Lippen ein eigener Sinn. Wegen Zwischenkiefer? allerdings glaublich. Das Zwischenkiefer ist doch eigentlich ein eignes Organ, welches nicht — als solches nicht — zu den Kopfhänden, sondern zum Thorax und zwar als Brustbein oder Kehlkopf gehört. Die Lippen sind die ersten Muskeln der Stimmritze: also wider mit dem Ton verwandt. Und doch ist das Ohr mit dem Fußtastsinn verwandt, also mit dem niedersten Tastsinn.

Knochenansicht der Sinne

Rumpfsinn = Tastsinn ist nur Einer = Hände. 2 Kopf-Thoraxsinn = Nase. 3 Kopfbauchsinn = Zunge. 4 Ohrsinn = Hirnsinn mit Geschlechtsgeußsinn = Unterkiefer. (Daß Ohr mit den Füßen in Verwandtschaft steht, belegt der Vogel, in dem der vordere Tastsinn verschwunden.) 4 Hirngeschlechtssinn — Ohr. 5. Aug.

5. Hirnrumpftastsinn ist das Aug; eigentlich das Kiefer-Aug, gebildet aus einem Hirnwirbel, aus Vorderarm und Hand. (Jochbein und Oberkiefer.)

6. Kopftastsinn in den Lippen, gebildet aus dem Geschlechtstastsinn (Hinterfuß = Unterkiefer) und dem Rumpftastsinn im Kopfe (im Oberkiefer), welcher doch durch das Zwischenbein im Kopfthoraxknochen getragen wird, also verschieden ist; vom eigentlichen Tastsinn zwar verschieden, aber doch auch verwandt, wenn auch das Brustbein, dem das Zwischen-

kiefer gleich ist, nichts ist, als die an den Fingern verwachsene Hände. Zugleich muß ausgemittelt sein, was die Rippen sind.

Alles ist nur 1 Wirbel = das ganze Thier.

Ist das Schulterblatt nicht der Querfortsatz der Halswirbel? Also die Arme die Halsrippe? Also Rippe und Arm Eins? Das Becken ist selbst wieder ganz und gar Tastorgan.

1) Das Os ilia = scapula. 2) Schenkelknochen.

3) Das Sitzbein als Unterkiefer, also = Kopfgeschlechtstastsinn. 4) Schambein = Oberkiefer, also Kopfumpftastsinn. Also Sitzbein = Schambein = Ilium = Schenkel?

Warum in den Säugethieren 7 Halswirbel? Sind die beiden ersten noch zum Kopf gehörend, wegen ihrer abweichenden Form? Die 5 letzten aber zum Schulterblatt; viele diese zu Fingern? Sind die Finger = Querfortsätze?

Erhalten doch die Arme ihre Nerven aus den *Zwischenlöchern* der Halswirbel wie die Rippen! Die 2 oberen Wirbel gehören wohl noch zum Kopfe: sie werden Kopf. Die Arme sind also die Rippen des Halses! Ist das Schlüsselbein noch ein Oberarmknochen?

Ist der Schenkelhals das Schlüsselbein?

4 Halsnerven und ein Rückennerv (die ersten *unter* den ersten Rippenwirbel) also 5 Nerven bilden den Nervus brachialis.

3 Wirbel des Halses gehören also nicht zum Arm; aber noch 1 Rippenwirbel.

3 Tastsinne = den 3 untersten Thierklassen. also 3 Klassen

2. Kopfumpfsinne = Amphibien und Fische — 2 Klassen

2 Kopfsinne = Vögel — 1 Klasse

Alle Sinne = Säugethier alle Klassen

Die Sinne vereinigen sich also immer mehr in den oberen Thierklassen. Alle 3 unteren Thierklassen sind nur Differenzen Eines Sinnes. Schmeck- und Riechsinn sind schon Compositionen des Tastsinnes und dem Rumpfsinne. Daher in Amphibien und Fischen schon mehr als Einsinnigkeit. Im Vogel endlich die 2 Hirnsinne, welcher jeder wieder eine Composition der Tastsinne mit dem Hörsinne sind; also ist der Vogel auch schon Amphibien und Hirsch.

Ist Wurm = Fuß? Daher mit dem Ohr verwandt? Ist Insekt = Arme (in den Antennen) daher dem Aug verwandt? Ist Schnecke = Fuß und Arme, Kiefer, daher Hermaphrodit? Doch die Kinnladen sind in den Insekten am ausgebildetsten, sind daher diese der Kopftastsinn? ist wahrscheinlicher. Daher Fuß = Wurm? Das Nervensystem = Nervus auralis?

Hand = Schnecke? = Thoraxthier. Der Hals ist Arm. Daher in den

Schnecken der Bauch im Hals. Das Nervensystem = Nerv. brachialis. Kinnladen = Insekt? also Freißwerkzeuge. Arme in den Antennen als Oberkiefer. Aug in dem Polybodem, Füße als Unterkinnladen, daher ohne Sinn; so Ohr nur als Unterkiefer, daher gering.

Sind die Ohrknöchel nicht auch = Finger? so die Augorgane? da diese Sinne Intervertrebalnerven sind, also zu Wirbelquerfortsätzen, welche sich zu Rippen und in ihrer Vollendung zu Armen ausbilden. Der Handwurzelknochen sind 8; 2 als Gelenkknorpel für Radius — Ulna. 5 als solche Knorpel für die Mittelhandknochen, 1 als Mittelhandknochen des Daumens. In dem Thier wechselt es zwar, aber ist supernumerär?

Sinn der Knochen

Mai 1807

Das Insekt ist also Kopftastsinn; also Synthesen des Tastsinnes und dem Lippensinne.

Die Würmer haben also nur Fußtastsinn. Wie verhält sich dieser zum Maul? Was ist das Maul? ein Fußtastsinn? Sind daher die Würmer nur Geschlechtsdarmkanäle, bloß Dickdarm? Im einzeln sind sie also Athmung? als Nierensystem? So sollte es sein; sind daher die Kiemenzweige = Nieren? Ebenso in der Aphrodite die Därme, welche zu Kiemen geworden; sind sie Nierenwerdend? Ist daher das Blutsystem ein Nierensystem in den Würmern?

Die Schnecken nur Armtastsinn. Warum also Zwitter? Etwa eben darum, weil ihr Tastsinn kein geschlechtlicher ist? Sind aber die Bivalven nicht ganz eine andere Klasse als die Monovalven? Die Bivalven sind nur ein Hals, in der die Lungen beginnen, also bloß Armsinn? Sie haben also die Augen nicht als Augen, sondern wegen des Oberkiefers, welches in das Aug eingeht, als Vorderarm. Sie sind nichts als Fußkiemen.

Sind die Echinen, Asterien, Actinien usw. das einfachste Wirbel? Sind die Bivalven die Arme? Würmer die Füße?

Zwischen Fuß und Arm gehören ganz sicher die Würmer, Schnecken und Bivalven.

Ist aber der Handtastsinn nicht vor dem Geschlechtstastsinn? oder ist das Geschlecht vor dem Thier? So scheint's. Das Getrennte ist immer vor dem Vereinten, so Korall und Pflanze männlich und weiblich vor dem Thier.

Thierklassen sind also

1. Geschlechtstastsinn. Würmer: sind auch daher = Penes et Vulva.
 2. Rumpftastsinn. Schnecken; daran die Bivalven = Fischkiefer, vielleicht die scapula oder den Oberarm, oder Vorderarm, oder die Finger. (Vielleicht sind diese die Monovalven oder die Sepien) bezeichnen.
 3. Kopftastsinn = Insekten, theilen sich also in Ober- und Unterkiefer; jene augennichter, diese weniger. Diese wurmiger, weil Unterkiefer = Fußtastsinn. Der Oberkiefer theilt sich wieder in Scapula = os quadratum = hörig, 2. in Oberarm, 3. Vorderarm = brüstig, 4. in Finger und endlich 5. beim Vorderarm in den Jochfortsatz in Aug. Es gibt also 2 Insektenhauptabteilungen. Oben 1 Unterkiefer. Die erste Abtheilung muß größer sein, und Auginsekten in sich enthalten. Die letzte aber keine Auginsekten, also Würminsekten = Iulus usw. Die Raupen sind also gleich Unterkiefer und werden Oberkiefer, also auch in dieser Insektenmetamorphose die Füße als Geschlechtstastsinn. Der erstere der Oberkiefer als Rumpftastsinn das höhere ergänzen. Warum entsteht aber jetzt erst das Geschlecht? Dieses wird sich lösen, wenn gezeigt ist, wann die Insekten Geschlecht haben, und die Würmer Bivalven sind, weil diese noch Geschlechtstastsinn sind, und sich das Geschlechtliche noch nicht vom Hirnsichen getrennt hat.
 4. Hirnbauchsinn = Die Zunge. hat darum das Becken ein Zungenbein an sich; also auch Geschlechtstastsinn. ist = den Amphibien.
 5. Hirnbrustsinn = Nase. hat daher den Thorax in sich und die vorderen Glieder. ein merkwürdiger Kopf. Fisch. Endlich einigen sich die Rumpfsinne selbst, und werden Hirnsinne.
 6. Der Hirnsinn mit dem hintern Tastsinn ist Ohr = Vogelhinterfüße; die vordern verschwinden.
 6. Der Hirnsinn mit dem vorderen Tastorgan im Kopfe ist der Lichtsinn; beide zusammen bilden den Vogel. Er ist die Allheit der Hirnsinn, weil sich alles einiget wie höher es wird.
- Dagegen haben die unteren Sinne jeder seine eigene Klasse in Amphibien und Fisch. Sogar hat jede Differenz des Tastsinns eine eigne Klasse, wie Insekt, Schnecke und Wurm.
- Die Würmer, Schnecken und Insekten bilden daher nur eine Reihe Eines Sinnes, welcher zwar in jeder ganz ist, aber in jeder nach den Stücken verschieden; im Wurm geschlechtlich; Schnecke Rumpfllich, Insect Kopfllich, aber noch nicht hirnisch, daß die Kinnladen nicht zum Hirn des Kopfes, sondern zum Rumpf des Kopfes gehören.
- Die Fische sind schon höher; sie sind allein ein ganzer Sinn, der sogar schon den Tastsinn in sich hat.
- Die Amphibien ebenso; sie sind allein ein ganzer Sinn der constant ist.

Die Vögel sind endlich 2 vollkommene Sinne; Ohr und Auge. Die Säugethiere aber sind aller Sinne Thier.

1. Also Allsinnthiere = Säugethiere.

2. Hirnsinnesthiere = Vogel.

3. Bauchsinnesthier = Magensinnesthier = Darmsinnesthier = Amphibien.

4. Brust- = Lungensinnesthier = Fisch.

5. Kopffühlensinnthiere = Insekten.

6. Brustfühlthier?	= Muscheln?	} Ist zu bezweifeln, weil diese Leber haben wie diese keine haben; auch weil Thorax niedriger? als Bauch ist. Ich weiß es nicht;
7. Bauchfühlthier = Wurm?		

es scheint der Wurm mit dem Fische näher verwandt als die Schnecke mit diesem; eher mit Amphibien.

Giebt es nicht auch Thiere, welche blos den Thorax, Lunge, Magen, Hirn bezeichnen und Geschlechtssystem? Diese die Infusorien? Jene??

Ausgemacht daß es im Sinnigen nur 7 Thierverschiedenheiten geben können. Warum sind im Hirn nur 2 Sinne? weil es nichts ist, als Thorax oder Bauch? Oder ist der Reflex des Hirnes von sich selbst nicht mehr Sinn? = Bewußtsein?

Das Profil ist = Thorax und Bauch. Die Seiten des Kopfes aber Aug und Ohr. Dies und das Hirnige.

Was ist aber immer mit der Idee anzufangen, daß das Thier nichts als die Zahl der unorganischen Welt ist? Ohne Zweifel ist diese in ihrer Materie nicht so gezwungen, wie die Sinne des Thieres.

In der Nase geht uns etwas Elektrizität verloren; sie wird Oxydation, aber anders als in der Lunge. Ist denn die Elektrizität eine greifbare Oxydation? Ist diese Elektrizität ein hitzger Chemismus?

Was ist aber erst Aug und Ohr? Jenes wieder Thorax und dieses Bauch? Also Luft noch greifbare Electricität, also die Reihe so: Lunge, Nase, Aug, Oxydation, Electricität, Luft und im Materiellen: Wasser, Schwefel, Luft und Magen, Zunge, Ohr = Chemismus, Magnetism, Cohäsion? Salz, Metall, Erde? Sonderbar. Wie diese Sinne steigen, entfernen sie sich mehr; so ist Zunge und Nase beinah nur Ein Organ, aber die Nase divergiert im Auge, die Zunge im Ohr. So ist auch die Nervenverbindung. Was bleibt aber dem Tastsinn? Überhaupt dürfen Magen, Zunge nicht in Eine

Reihe gesetzt werden, denn was für den Magen das Unorganische ist, ist es auch für die Zunge. Es muß heißen

Bauchtastsinn, Zunge, Ohr.

Thoraxtastsinn, Nase, Aug.

Schnecken müssen Armtastsinn sein, weil sie im eignen Thorax, Herz haben und ein bischen Bauchhöhle. Den Würmern fehlt der Thorax, das Herz, beinah die Kiemen, ja, diese sind selbst oft die Därme. (Aphrodite, Asterias.) Die Würmer sind selber Bauchhöhle = Füße. Die Schnecken Bauch und Thorax = Arme. Dieser Fuß ist = Kieme.

Der eigene Knochen im Hirsch, Hund usw., welcher dem Zizenfortsatz entspricht, gehört noch zum Hinterhauptswirbel, denn in ihm ist der Stylfortsatz, also ein Knochen, der zum Zungenbein gehört; Auch hat er das Loch für den Antlitznerven, der im Kinnladennerven = Lippennerv ist, also auch zum Kiefer gehört und ein Intervertebralnerv ist — welche nicht 2 in Einem Wirbel existieren können, da der Hirnnerv ein solcher ist.

Ausgemacht ist, daß das Schuppenbein kein Os cranii ist. Es liegt ganz außer den Hirnschalknochen im Schafe, Schildkröte usw., welche Knochen der Hirnschale ganz allein bilden. Es ist der wahre Quadratknochen der Vögel, so wie der Stylfortsatzknochen dem Os omoideum der Vögel gleich ist? Der Vogelkopf hat nicht eigne Knochen, welche die Säugethiere nicht haben.

Das Schuppenbein also ausgemacht = scapula.

(Cuvier) Par vagus. scheint ein Thoraxnerv zu sein. Er geht in den Fischen fast allein zu den Kiemen; ein großer Ast läuft längs des Leibes unter der Seitenlinie bloß unter der Haut bis zum Schwanz, fast ohne sich mit andern Nerven zu verbinden.

Bei den Fischen ist der hypoglossus ein Ast des Par vagus. So die Hörner ein Ast des 5ten Paares.

Wie sollen nun die Säugethiere eingetheilt werden? 1. Fußstastthier. Walthiere? 2. Handsinnthiere, 3. Lippensinnthiere, 4. Thoraxsinnthiere, 5. Bauchsinnthiere, 6. Ohrlichtsinn.

