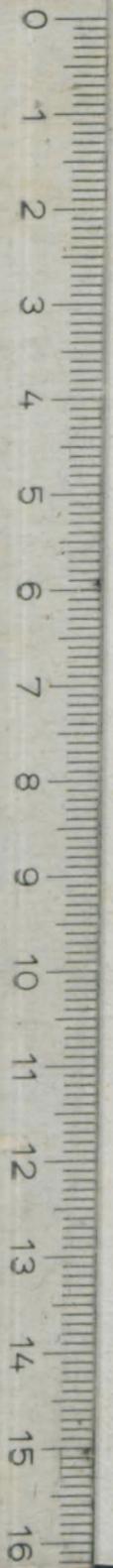


~~V. 439~~

Zool. I. 6305.

Ke 833



V. 43

Zool

7

Kleine Schriften

zur

vergleichenden Physiologie und Anatomie
und Naturgeschichte gehörig.

von

Joh. Friedr. Blumenbach

Königl. Großbritt. Hofraths

Uebersetzt und herausgegeben

von

D. Joh. Gottfr. Gruber.

Mit einer Kupfertafel.

Leipzig,

bei C. Benj. Neßner.

1800.

KIELER
UNIVERSITAETS
BIBLIOTHEK



Kleine Schriften

Verzeichnis der in der
Bibliothek befindlichen

Universitäts-Bibliothek
Kiel



...

...



Handwritten mark, possibly the letter 'A'.

Er. Wohlgeboren

dem

Herrn D. Ludwig

der Pathologie ordentlichem und der Naturgeschichte außerordentlichem Professor auf der Universität zu Leipzig, der Linneischen Societät Präses, und mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitglied

aus Hochachtung und Dankbarkeit
gewidmet.

Vorrede.

Der Herausgeber dieser kleinen Schriften hat die Absicht, das Beste, was von berühmten Gelehrten über vergleichende Physiologie und Anatomie in fremden Sprachen herausgegeben worden ist, und noch keinen Uebersetzer gefunden hat, zu sammeln, und in einer Reihe kleiner Bändchen bekannt zu machen. Er schränkt sich dabei nicht auf die Litteratur des Inlands ein, sondern wird auch die ausländische, vornehmlich der Engländer, Franzosen und Italiener benutzen.

Das Unternehmen ist gewiß nicht überflüssig, denn gerade in diesem, ob schon so wichtigem und interessantem,

Sache der Naturhistorischen und medizini-
schen Litteratur sind wir so reich nicht,
daß Beiträge hiezu nicht mit Danke an-
zunehmen wären. läßt sich zumal der
Sammler solcher Beiträge angelegen
seyn, immer nur das Bessere und Vor-
züglichere aufzunehmen, mit diesem das
Seltner und Neuentdeckte zu verbinden,
und, um desto reichere Ausbeute zu er-
halten, auch manchen Schacht zu befa-
hren, wo er mit Mühe die versteckten
Goldkörner heraus arbeiten muß; kurz,
bietet er alles auf, um die hierüber vor-
handenen einzeln zerstreuten Erfahrun-
gen, Beobachtungen und Thatsachen,
nebst dem was philosophische For-
scher dabei meinten und dachten, davon
muthmaßten und gewiß wußten, in ge-
höriger Menge und Vollständigkeit, wie
in einem Magazine niederzulegen; — so
kann er gewiß auf die Nutzbarkeit seines
Werks, wie auf Dank und Beifall rech-
nen. Denn indem er eine Lücke in der
Litteratur ausfüllen hilft, füllt er zugleich
den künftigen philosophischen Begründer
einer wissenschaftlichen Physiologie und

Naturphilosophie in den Stand, seine Meinungen leichter an den Probirstein der Beobachtung zu halten, und auf diese Weise nicht etwa Mißpickel für Gold zu nehmen, und sein System a priori auf — Luft zu gründen.

So viel von der Absicht des Unternehmens. Ueber die Ausführung kommt es mir nicht zu zu urtheilen, und ich überlasse dies Anderen.

Diese Andern aber, welche gegenwärtiges Bändchen künftig beurtheilen werden, darf ich wohl bitten, daß sie etwas behutsamer sich dabei benehmen, als der Rezensent meiner Uebersetzung des Blumenbachischen Werks: „Von den natürlichen Verschiedenheiten im Menschengeschlechte“ in der allgemeinen teutschen Bibliothek, der mir Uebersetzungsfehler daraus anführt, die wahrscheinlich nur er gefunden hat, denn ich kann es ihm belegen, daß er sie in den andern Exemplaren vergebens suchen wird. Doch darüber

nächstens ein Wort im Intelligenzblatte
der Allgem. Jenaischen Litteraturzeitung.

Die Fortsetzung gegenwärtiger
Sammlung wird gewiß folgen, denn
ich fürchte nicht, das es ihr an Unter-
stützung fehlen solle. Ueber das Wenn
und Wo kann ich indeß zur Zeit noch
nichts Gewisses versprechen.

Leipzig, am 20sten May 1800.

Der Herausgeber.

I.

V e r s u c h

einer vergleichenden

P h y s i o l o g i e

der

warmblütigen, lebendig gebährenden
und Eierlegenden, Thiere.

1790

1790

1790

1790

1790

1790

Als ich mich vor einiger Zeit mit dem Versuche einer vergleichenden Physiologie der warmblütigen und kaltblütigen Thiere beschäftigte, fand ich oft Gelegenheit zur Bewunderung jener sonderbaren Verschiedenheit, welche auch in Ansehung der Oekonomie der warmblütigen Thiere beyder Ordnungen (der Insekten und Vögel) statt findet, und dieses veranlaßte mich nach der Zeit diesen Unterschied genauer zu untersuchen. Bey dieser Untersuchung in einem Felde, auf welchem schon andere berühmte Männer geärrtet hatten *), fand ich

*) Die reichste Aerndte in neuesten Zeiten hat der berühmte, und um die Naturgeschichte sehr verdiente Joh. Gottl. Schneider gehalten in seinem reichhaltigen Kommentar über den Nachlaß Friedrichs II.

wenigstens eine Nachlese von Bemerkungen, die für die Physiologie der warmblütigen Thiere und selbst des menschlichen Körpers nicht eben unwichtig sind.

So verbreitet immer ein Gegenstand Licht über den andern.

Eine solche Vergleichung aber mußte meines Bedünkens zur Erläuterung der Naturgeschichte der Vögel selbst sehr dienlich seyn, welche Ordnung von Geschöpfen so sonderbare und von der Oekonomie der übrigen Thiere durchaus abweichende physiologische Erscheinungen darbietet, als kaum irgend eine in dem ganzen Thierreiche. Vornehmlich wurde mir auch dadurch, die schon sonst von mir geäußerte Meinung, immer mehr bestätigt, daß alle die emblematischen Vorstellungen von einer Stetigkeit, oder Leiter, oder Kette der Natur, in dem Sinne nämlich wie einige berühmte Männer unsers Jahrhunderts, die sich in Ausschmückung solcher Hypothesen recht sehr gefielen, sie nahmen, so bald man sie ernstlich behandelt,

und mit der Natur selbst zusammenstellt, äußerst mangelhaft und voller Lücken seien. Denn die Vögel sind einestheils in der äußern Bildung des Körpers, der Feder, Bedeckung u. s. w. von allen rothblütigen Thieren himmelweit verschieden, und weichen andernteils in der innern Struktur ihrer Theile, und deren Einrichtungen so auffallend von dieser ab, daß sie, die Wahrheit zu gestehen, in Hinsicht auf diese beyden Punkte eine ganz besondere und fast anomalische Ordnung in der organischen Welt ausmachen, und sich mithin nur mühsam und gleichsam mit Gewalt in eine solche Leiter der Natur einteilen lassen.

Jedoch ich gehe zur Abhandlung selbst fort. Ich werde hier, wie es am rathsamsten ist, nach den vier Klassen der Einrichtungen der thierischen Oekonomie gehen, allein von dem Zeugungsgeschäfte anfangen, indem in ihm der größte und Hauptunterschied zwischen den Eierlegenden und lebendig gebärenden Thieren liegt, nachher zu den Lebens- und natürlichen, und end.

lich zu den thierischen Verrichtungen übergehen. Ich werde demnach im Allgemeinen dieselbe Ordnung beybehalten, die der scharfsinnige Joh. Bohn, ein ehedem sehr berühmter Arzt zu Leipzig, in seinem vor-
 trefflichen physiologischen Handbuche befolgt hat.

1.

Von dem Zeugungsgeschäfte.

Indem ich von dem Zeugungsgeschäfte der warmblütigen Thiere anfangen will, bietet sich mir gleich eine Bemerkung dar, durch welche, wie mich dünkt, eine Frage, der Natur selbst gemäß, beantwortet werden kann, welche durch die unter den angesehensten Gelehrten über sie geführten Streitigkeiten neuerlich so berühmt geworden ist.

Es ist bekannt, daß man nach einem fruchtbaren Beyschlase bey dem Weibe der Menschengattung und andern Säugethieren,

in jedem Eierstocke eine Spalte antrifft; die bey dem Liebesreize aus dem Reissen einer oder der andern jener Bläschen entsteht, welche uns Graaf für wirkliche Eier gab, und daß diese kleine Wunde im Verlauf der Zeit zu einer Narbe wird, die mit einer zierlichen Hautrinde umgeben ist, und die seit Malpighi's Zeit mit dem Namen des gelben Körpers bezeichnet wird.

Dieses ist außer allen Zweifel gesetzt, allein neuerlich hat man darüber zu streiten angefangen, ob jener gelbe Körper (*luteum corpus*) nur stets nach einem fruchtbaren Beyschlaf entsteht, und also jedesmal der Zeuge einer ächten Empfängniß sey, oder ob er auch ohne vorhergegangenen Beyschlaf entstehen, und also auch bey solchen angetroffen werden könne, die noch nie einen Mann zugelassen haben?

Jede von diesen Meinungen hat ansehnliche Vertheidiger und eifrige Bestreiter der entgegengesetzten gefunden. Für die, welche behauptet, die gelben Körper entstehen

bloß nach einem fruchtbaren Beyschlaffe tritt hauptsächlich unser Haller *).

Büffon hergegen behauptete sehr eifrig, daß man sie auch bey noch nie geschwängert gewesenen Säugethieren finde **).

*) Vergl. hauptsächlich des unsterblichen Mannes opera minor. T. II. und element, physiol. T. VIII. p. I. S. 32 fg.

„Bey allen Weibern, die vor ihrem Tode nie geschwängert waren, zeigten sich auch bey der Oeffnung nie gelbe Körper.“ Derselbe in den Anmerkungen zu Büffons Theorie, T. III. S. 185.

„Man wird in der ganzen Welt bey einer Jungfrau keinen gelben Körper finden,“ sind seine Worte bey Bonnet, Oeuvres, T. III. S. 467 1c. Ausgabe in 4.

***) In den Mém. de l'Académie des sc. de Paris, l. 1748. und in der histoire naturelle générale et partic. T. II. Ausg. in 4. auch in den Supplém. à l'histoire naturelle. T. IV.

Der erste stützte sich auf den gewiß sehr wichtigen Grund, daß er niemals weder in irgend einem jungfräulichen Körper, noch in so vielen noch unbeschwängerten Thierweibchen, die er geöffnet hatte, Spuren solcher Narben gesehen, da hergegen die Eierstöcke von Menschen- und andern Säugethier-Weibchen, die schon beschwängert gewesen, sie allemal gehabt hätten.

Buffon's, dieser entgegengesetzte Meinung, schien aber auch nicht gänzlich ohne Gewicht zu seyn, und erhielt dessen durch die Zeugnisse von drey sehr geschickten Anatomen Italiens nur noch mehr. Vallisneri nämlich, Santorini, und Vertrandi erzählen von mehreren und sehr genau beobachteten Eröffnungen jungfräulicher Leichname, in denen sie offenbar gelbe Körper gefunden haben.

Vallisneri *) schreibt es von einem ausnehmend schönen zehnjährigen Fräulein,

*) Opere del Kayal. Vallisneri. T. II. S. 164.

die bisweilen hysterischen Zufällen ausgesetzt war; in dem Nonnenkloster eines strengen Ordens erzogen werden sollte, und sich nach heftigen Gemüthsbewegungen ein schleichendes und endlich tödliches Fieber zugezogen hatte *). Nur im Vorbeygehen fügt er hinzu, daß dieser gelbe Körper und die benachbarte Röhre so ausgesehen haben, wie eben diese Theile bey Thieren aussehcn, wenn sie von einem heftigen Geschlechtstriebe erhitzt werden **).

Santorini aber bezeugt in seinen Beobachtungen ***) und seiner vortreflichen Geschichte einer aus dem Uter gezogenen Ge-

*) „Una giovane nobile, e bella d'anni diciotto, posta in educazione come suol dirsi, in un Munistero di severissime monache“ etc.

**) „Come si vede nelle ovaje de' bruti, quando particolarmente hanno svegliato l'estro de' loro amori.“

***) S. 227. der Venedigischen Ausgabe.

burt *), er habe solche Körper bey sehr vielen unverletzten Jungfrauen gesehen.

Und Bertrandi **) erklärt, er habe bey Mädchen von vierzehn bis zwanzig Jahren, von denen man theils ihres Lebenswandels, theils der Unverletztheit und Vollheit ihrer Geburtstheile wegen, behaupten können, sie seyen als Jungfrauen gestorben, öfters vollkommene und schwelende gelbe Körper gesehen.

Bey diesen so großen Widersprüchen in den Meinungen, dünkt mich, werde die vergleichende Physiologie, mit der wir uns gegenwärtig beschäftigen, den Knoten auflösen.

Denn der Eyerstock und die Röhre der Vögel verstopfen, obwohl sie nur einmal

*) Istoria d'un feto estratto felicemente intero dalle parti decretane. S. 27 fg.

**) Miscell. philos. mathematic. Soc. privatae Taurinensis, T. 1. S. 104 fgg.

vorhanden, oder einfach sind, (d. h. nicht wie bey den übrigen Thierklassen zur rechten und linken Seite sich ausbreitend), im Allgemeinen doch eine leichte Vergleichung mit eben diesen Theilen an den Säugethieren.

Die Dotter sind nämlich, so lange sie am Eierstocke hängen, beynah von eben solchen häutigen Kelchen umgeben, wie die Graafischen Bläschen von der gemeinsamen Haut des Eierstockes.

Hat denn der Dotter nachher seine völlige Reife erlangt, so reißt er sich auch auf eben die Weise von seinem Kelche los, wird von der Trompete aufgefaßt, und tritt in den Eiergang, wie höchstwahrscheinlich auch bey befruchteten Säugethieren der Gallertartige Tropfe des Eierstockes, (nachdem er, beynah wie ein reifes Geschwür, seine Hülle zerrissen hat), von dem faltigen Saume aufgenommen, und in die Muttertrompete fortgetrieben wird.

Und endlich hängt der leere Kelch (calix), wenn er seine Dotter hat fahren lassen, ver-

mittelft seines Stiels von dem übrigen Aste des Eierstocks weck herab, und läßt sich schon mit dem gelben Körper der Säugethiere vergleichen.

Bekanntlich gehen bisweilen auch alle diese Veränderungen bey Weibchen von Vögeln vor, wenn sie auch keinen Mann zugelassen haben, wo sie die sogenannten Windeier (*ova Zephyria* s. *subventanea*) legen, die den ächten im Ganzen genommen ähnlich, allein unfruchtbar und zum Bebrüten ganz untauglich sind.

Nicht minder wahr aber ist ferner, daß unbelegte (*innuptae*) Vögel solche Windeier (*hypoememia*) durch eine mechanische Reizung der Geburtstheile empfangen (*concupere*) können, eine Bemerkung, welche der Vater der vergleichenden Physiologie und mithin jeder achtwissenschaftlichen Zoologie, *Aristoteles* *), und im vorigen Jahrhunderte der äußerst genaue Beobachter *Harvey* gemacht haben. Dieser letztere behauptet

*) *Historia animal.* l. VI. c. 2.

tete*), die Vögel seyen bisweilen so wollüstig, daß sie sich, so wie man nur ihren Rücken leicht mit der Hand berühre, gleich nieder legen, die Oefnung der Gebärmutter entblößen und aufrichten, und wenn man diese sanft mit den Fingern streiche, durch leises Gestöhn und Schlagen mit den Flügeln das süße Gefühl des Genußes der Liebe zu erkennen geben; ja er habe die Erfahrung an der Turteltaube, Amsel und andern gemacht, daß die Weibchen darauf Eier empfangen.

Eben derselbe erzählt auch von einem Papagey, welcher lange der Liebling seiner Gattin gewesen, daß er oft, wenn diese gefessen, spielend und voll Muthwillen auf ihren Schooß gekommen, wo er sich sehr gefreut wenn ihm der Rücken gestrichen worden, und durch Flügelschlagen und leises Stöhnen sein innigstes Behagen bezeugt habe. Nicht lange nach diesen sanften Be-

*) Harvaei opera omnia: a collegio medicorum Londinensi edita 1766. 4. S. 198 fg.

rührungen aber sey er erkrankt, und endlich unter häufigen Konvulsionen verreckt. Da er nun den Kadaver geöffnet, habe er ein beynahe vollkommenes Ey in der Gebärmutter gefunden, das aber, in Ermangelung eines Männchens, verdorben gewesen.

Die Manen jener Jungfrauen mögen mir verzeihen, wenn ich von den gelben Körpern in ihren Eierstöcken einen nicht unähnlichen Ursprung vermuthete, und glaube, daß sie in dem Mädchenkörper, wie bey den Turteltauben und Amseln, durch die Wirkung eines Liebesreizes auf die Bläschen des Eierstockes entstanden seien, gleichviel ob dieser Reiz durch die Umarmung eines Mannes oder durch sonst ein üppiges Kunststück erregt worden *).

*) Das glaub' ich gewiß, daß durch solche wiederholte künstliche Reizungen ein Bläschen des Eierstockes reißen, und so auch bey einer Jungfrau der gelbe Körper entstehen könne. Der Meinung bin ich aber gar nicht, welche viele berühmte Männer mit Graaf hegen,

Alle angeführte Umstände unter denen die Schriftsteller gelbe Körper bey Unverheyratheten beobachtet haben, sprechen sehr für diesen Argwohn; z. B. das Alter vom vierzehnten Jahre an, die hysterischen Zufälle von einigen u. s. w. Ob etwas davon vielleicht auf Rechnung des Klima kommen müsse, darüber wag' ich nicht zu entscheiden, und bemerke deshalb bloß, daß alle solche Fälle, welche bey Schriftstellern vorkommen, lediglich bey Italienerinnen beobachtet worden sind.

daß diese Bläschen wirkliche Eier seien, die sich vollständig von dem Eierstocke trennten, und in die Gebärmutter kämen, und daß dieses auch durch eine bloße verlebte Einbildungskraft geschehen könne. So behauptete z. B. Boerhaave selbst, und nach ihm Chr. Gottl. Neumann in seiner Disputation de exclusione ovulorum in salacibus absque ullo praegresso coitu. 1717. 4. und Walter in seinen Beobachtungen über die Geburtstheile des weiblichen Geschlechts. Berlin 1776. 4.

Was aber die Hauptsache ist, um bereitwillen alles bisher gesagte bloß angeführt worden, man sieht sogleich die Ursache, warum man nur bey Mädchen und Vögeln, niemals aber meines Wissens bey einem noch unbeschwängerten Quadrupede solche gelbe Körper, oder Kelche, wie man sie bey den Vögeln nennt, gesehen hat, weil nämlich bey diesen außer dem wirklichen Beyschlaf kaum einer jener erwähnten Reize Statt zu finden pflegt. Und da man nun bei so vielen Defnungen von Säugethieren niemals an einem noch nicht beschwängert gewesenem einen gelben Körper bemerkt hat, so ist der Schluß des großen Haller und seiner Anhänger, daß diese Körper überhaupt vor der Empfängniß nicht vorhanden seien, sehr verzeihlich.

Wenn man aber bey den Säugethieren die Weibchen von einer solchen widernatürlichen Geschlechtslust frey sprechen muß, so kann man im Gegentheile wieder darthun, daß die Männchen bey den Vögeln nie durch einen gesetzwidrigen Reiz den Samen hervorlocken, denn das männliche Glied

Ist bey den meisten sehr klein, und bey allen, so viel ich weiß, außer im Augenblicke der Paarung, zurückgezogen und so versteckt, daß gar keine Friktion Statt finden kann. Unter den Säugethieren aber findet man welche, die offenbar Onanie treiben. Von einigen Affen und Pavianen hat man dies schon vorlängst gesagt *), nachher aber hab

*) So sagt J. B. Carpus Comment. in Mundinum in dem Abschnitt vom Unterschiede zwischen den Menschen und übrigen Thieren S. 13. a. „Auch hilft unter allen andern Thieren allein der Mensch beiderlei Geschlechts sich selbst, indem er entweder mit der Hand, oder durch einen andern Kunstgriff den Samen hervorlockt, etwas das kein anderes Thier thut, die Meerkatze oder sogenannten geschwänzten Affen (cynocephalo s. cercopitheco) ausgenommen, der, wie ich von vielen, und besonders meinem Schüler, dem glaubwürdigen Herrn D. Mar. Green erfahren habe, ebenfalls mit den Händen den Samen hervorlockt, und ihn dann frisst. Das bei ist der Umstand noch wunderbarer, daß, wenn er etwa von einem Menschen über die

ich es auch bey Hunden, und einem Bäre gesehen, den man zu Bern in einer Bärengrube hielt. Er hatte sein Weib verloren, und als er nun spürte, daß ein anderes Paar in dem anstößenden Theile der Grube sich begattete, verschaffte er dem drückenden Zeugungsfaße einen gewaltsamen Ausgang.

Jedoch ich komme wieder auf die Eier der Vögel, deren ich schon oben gedachte. Wenn die Mutter das Ei gelegt hat, wird die Bildung des Jungen durch Sitzen oder andere Wärme vollendet, bey den Säugethieren hingegen in der Gebärmutter schon.

Und diese Bildung der bebrüteten Jungen selbst unterscheidet sich in mehr als einer Hinsicht merklich von der, welche man an den Embryonen lebendig gebärender Thiere beobachtet.

Denn die erste Gestalt des bebrüteten noch sehr zarten Jungen weicht Himmelsweit

fem abscheulichen Laster ertappt wird, er sich oben so schämt, als wenn er Vernunft hätte.“

von derjenigen ab, die man späterhin bey fortgesetztem Brüten findet, da hingegen die zartesten Embrionen der Säugethiere, selbst wenn sie nur noch wie gelifferte Gallerte, oder ein Würmchen im Eie (galba) sehen, doch nicht erst eine solche Metamorphose ihrer Gestalt zu bestehen haben, wie das Küchelchen sowohl in Ansehung der ganzen Beschaffenheit seines Körpers, als auch der Einrichtung seiner Eingeweide bestehen muß.

Zum Beispiele hievon mag vor allen andern die ursprüngliche Gestalt des hüpfenden Punktes im bebrüteten Jungen, im Vergleich mit dem Herzchen des ganz zarten Säugethier • Embrio dienen. Wie sonderbar und ganz eigen ist nicht die verschlungene Gestalt desselben, bevor es endlich nach so mancherley Abwechselungen die Gestalt eines vollkommenen Herzens erhält. Haller hat diese wunderbaren Veränderungen in jenen klassischen Commentaren beschrieben, die er über diesen Theil der Physiologie der Göttingischen Societät der Wissenschaften, deren Präsident er war, vorlegte.

Wo ich nicht irre, muß man eben dieser ver-
schlungenen Gestalt des Herzchens in dem noch
zarten Vogel den Ursprung einer gewissen
Mißgeburt (*monströsa fabrica*) zuschreiben,
die man bey Vögeln so oft *), bey Säuge-
thieren hergegen meines Wissens noch nie-
mals bemerkt hat, nämlich doppeltes
Herz in dem einfachen, und sonst ganz Na-
turgemäß gebautem Thiere.

Wenn man diese Erscheinung in gehörige
Ueberlegung nimmt, so findet man, daß es
sich weit leichter begreifen läßt, wie die noch
getrennten Theile des künftigen Herzens, die
verbunden werden sollten, durch eine sehr
starke und übermäßige Wirkung des Bil-
dungstriebes zu zwey Herzen haben wer-
den können, als wie nach der Evolutions-
Hypothese die Keime zweier Herzchen in den

*) Man sehe z. B. Rudbeck in *Hemster-
huisii messe aurea*, S. 331. Ausg. 1659.

Littere in *Histoire de l'Academie des scien-
ces de Paris* J. 1709. S. 26 fg.

*Transactions of the American Society at Phi-
ladelphia*. Th. 2. S. 323.

Keim eines einfachen Vogels sollten eingeschlossen gewesen seyn.

Ferner rückt die ganze Bildung der Theile in den Früchten der Säugethiere weit schneller vorwärts, und gelangt weit früher zur Vollendung, als bey dem bebrüteten Jungen, weshalb ich mich über den Schluß gewisser gleichzeitiger Aerzte nicht genug wundern kann, die bey gerichtlichen Streitigkeiten über die Vitalität einer menschlichen Geburt, den Streit durch eine Vergleichung des Termins des bebrüteten Jungen mit der Zeit der menschlichen Schwangerschaft schlichten wollten. Zum Beweise des sehr beträchtlichen Unterschiedes, der auch in dieser Hinsicht zwischen den Erlegenden und lebendig gebärenden Thieren statt findet, mag die Bildung der Rippen dienen. Mir ist kein Beispiel bekannt, daß irgend jemand vor dem Ende des achten Tages eine Spur von ihnen in dem Nüchelchen gesehen hätte, denn selbst Haller bestimmt in seinen zahlreichen Tagebüchern über die Bildung des Nüchelchens die hundert zwey und neunzigste Stunde nach

der Brütung als diejenige, wo man zuerst die Rippen bemerkt *). Dieser Termin der Gebrütung aber entspricht, im Vergleich mit der Schwangerschaft des Weibes, dem Anfange der sechszehnten Woche, denn hundert neun und achtzig Stunden der Gebrütung des Hünereies sind gleich funfzehn Wochen der Mutter, welche die Geburt trägt. Um wie vieles früher aber erblickt man demnach die Rippen am Oberleibe des

*) Opera minora, Th. 2. S. 207. Not. 239. in einem Eie von 192 Stunden. „Rippen sind noch nicht vorhanden.“

N. 239. von eben so viel Stunden. „Die Lunge ist deutlicher zu sehen, und dann die Rippen.“

S. 210. N. 299. ebenfalls. „Anfang der Rippen.“

S. 211. N. 304. von 194 Stunden „dünne Bedeckung des Unterleibes, häusige Verhüllung der Brust, Ansaß des Brustbeins, und des Seiten- und Hintertheils der Rippen.“

Und S. 212. N. 306. von 210 Stunden „die Rippen ziemlich vollkommen.“

menschlichen Embrio! Ich selbst bewahre unter meinem anatomischen Vorrathe Früchte auf, die kaum größer als eine Ameise sind, und deren Alter die fünfte Woche nach der Empfängniß gewiß nicht übersteigt, woran man aber doch die knorpelartigen Anfänge der Rippen sehr nett ausgemerkt ganz deutlich erblickt. — (S. Fig. 1. —)

Daß der Zeitpunkt der Knochenentstehung im menschlichen Fötus weit früher als bey dem bebrüteten Jungen eintrete, hab' ich schon anderwärts bemerkt*).

Im Betreff der Ernährung des Jungen im Eie will ich noch die Analogie bemerken, die der ganz zarte Embrio wenigstens in der menschlichen Frucht mit ihm zu haben scheint. Es ist mir völlig ausgemacht, daß das Nabelbläschen (*vesicula umbilicalis*) — (Fig. 1.) —; von dessen Allgemeinheit in frischen und unverletzten abortiven menschlichen Eierchen ich anderwärts gehandelt

*) Geschichte und Beschreibung der Knochen des menschlichen Körpers, S. 8. und Vorrede S. 10.

habe *), vielfältige Aehnlichkeit mit der Dotterhaut (laccus vitellaris), und seine Nabelgefäßadergefäße (vasa omphalomeseraica) mit denen zur venösen Gestalt des bebrüteten Jungen gehörigen, haben: und wahrscheinlich trägt dieses Bläschen ebenfalls zur ersten Ernährung des gallertartigen Embrio bey, bevor er so groß geworden, daß schon das Blut der Mutter zu seiner Ernährung dienen kann.

Die Zeit, wie lange das Junge im Eye bleibt, scheint, im Vergleich mit der, wie lange ein Säugethier trägt, veränderlicher, und weit weniger auf einen bestimmten Termin eingeschränkt zu seyn. Denn bey Hünereiern ist sie, zumal wenn sie nicht durch thierische Wärme, sondern durch sonst ein anderes Kunstmittel ausgebrütet werden, unbestimmt zwischen dem achtzehnten und vier und zwanzigsten Tage, je nachdem sie nämlich anhaltendere oder weniger anhaltende Wärme gehabt haben.

*) Institut. physiologicae, S. 449. und Vorrede S. 13.

Endlich muß auch dieses Unterschiedes
 zwischen dem bebrüteten Jungen und dem
 Fötus der Säugethiere, oder wenigstens
 dem menschlichen gedacht werden, daß jenes,
 wenn es völlig reif und ausgewachsen ist,
 die Schale, worin es bis dahin ver-
 schlossen gewesen, selbst durchbrechen
 und sich einen Ausgang verschaffen kann; da
 der reife menschliche Fötus hergegen nicht das
 Mindeste dazu beitragen zu können scheint,
 sich aus dem Gefängniß der Gebärmutter
 herauszuwinden.

Lebensverrichtungen

Ich komme aber nun auf die andere Klasse der Verrichtungen in der thierischen Oekonomie zu denen des Lebens.

Um von der vornehmsten derselben, dem Blutumlaufe nämlich, anzufangen, so bietet sich uns gleich ein sehr merkwürdiger Unterschied zwischen den Vögeln und Säugethieren dar in Ansehung des kleinen Blutumlaufs, der nämlich zwischen Herz und Lungen statt findet.

Denn abgerechnet, daß die Lungen der Vögel verhältnißmäßig klein, und an die Brustwirbelbeine Rippen und Zwischenrippenmuskeln befestigt sind, zeichnen sich dieselben (wie der große *Harvey* zuerst bemerkte) hauptsächlich auch dadurch aus, daß Oefnungen aus ihnen in die mancherley Luftbehälter gehen, und sie mithin nicht wie die Lungen der Säugethiere durch das Athem-

holen so sehr aufgeblasen werden, und dadurch dem aus dem rechten Herzen kommenden Blute Bahn machen können, woraus sich denn schon a priori schließen läßt, daß sich die Natur hier eines andern Mechanismus bedient habe, um jenen kleinen Blut-umlauf, gehörig zu Stande zu bringen. In der That muß man sich aber wundern, daß, da man sich in neueren Zeiten mit Untersuchung der Luftbehälter in den Vögeln so viel beschäftigt hat, doch keiner, wenigstens meines Wissens nicht, diesen Knoten nur berührt, geschweige aufgelöst hat.

Diesen besondern Mechanismus aber glaube ich in einer eigenen Einrichtung des rechten Herzens gefunden zu haben, worin sich, so viel ich weiß, die ganze Klasse der Vögel so von den Säugethieren unterscheidet, daß sie statt der dreispitzigen, den müsenförmigen des linken Herzes ähnlichen Klappen, mit einer merkwürdigen, zwar einfachen aber sehr großen und starken fleischernen Klappe versehen ist. Diese war freilich den Physiologen, vornehmlich

des vorigen Jahrhunderts nicht unbekannt*), allein von allen weiß ich nicht einen, der über den Zweck und Nutzen dieser besondern Einrichtung eine genauere und gründlichere Untersuchung angestellt hätte.

Die Einrichtung dieser Klappe habe ich zwar im Allgemeinen an den Herzen aller Vögel, so viel ich deren deshalb secirt habe, sich ähnlich gefunden, ich will sie aber doch nach dem Kadaver eines Fischreiher's (*Arctea cinerea*) beschreiben, den ich vor Augen habe. (S. Fig. 2.) Wenn man die äußerste Wand, vornehmlich von dem untern Theile, in wiefern er nämlich nach der Spitze der rechten Herzkammer hinsieht, eröffnet, daß man die Hölung der Herzkammer erblickt (— d. e. —), so bekommt man sogleich einen Muskel zu Gesicht (— a. b. c. —) der so auf dem linken und obern Winkel der Kammer liegt, daß sein auf der Scheidewand beider Herzen aufliegender

*) Vergl. J. W. Lower de corde S. 60 fg. der Amsterdamer Ausgabe. 1669.

Seitenrand (— b. c. —) von der Rechten zur Linken schief herabzulaufen scheint. Der ganze Muskel hat beinahe die Gestalt eines Dreiecks, dessen fleischige und starke Basis und Kathete aus dem Fleische der Herzkammer selbst in der Nähe des schnüigten Ringes erwachsen, die Hypothenuse aber, welche ein dünnerer Rand des Muskels ist, sich miten durch die Hölung der Kammer in diagonalen Richtung hinzieht.

Diesen Rand selbst aber sieht man, wenn man bey der Section also zu Werke geht, so dicht und genau auf der Scheidewand der Herzkammern aufliegen, daß daraus auf den ersten Anblick schon erhellt, auf welche Weise er zwar dem aus dem rechten Herzohre in die Kammer derselben Seite eindringenden venösen Blutströme folgsam nachgiebt; bey dem folgenden Zusammenziehen der Kammer aber von dem eben jetzt in der rechten Herzkammer enthaltenen Blute schwellend so vollkommen an die benannte Scheidewand angedrängt wird, daß es auf keine Weise wieder in das Ohr strömen kann,

sondern nothwendig weiter in die Lungen fortgetrieben werden muß.

Die Natur ersetzt also auf diese Weise bey den Vögeln durch eine stärkere muskulöse Klappe des rechten Herzens, was sie den Lungen selbst — weil diese überall Oefnungen haben, und deshalb nicht, wie bey den Säugethieren durch Einathmen hinlänglich aufgeblasen werden können — versagt zu haben schien.

Diese Vorsicht der Natur wird noch sichtbarer, wenn man diese rechte Herzkammer der Vögel mit der linken vergleicht, welche bloß mit dünnen, schlaffen und nur häutigen (den müßensförmigen ähnlichen) Klappen versehen, und überhaupt wie in dieser so auch in der übrigen Einrichtung dem linken Herze der Säugethiere ähnlich ist. Denn da das aus den Lungen zurückkehrende Blut weiter keine Schwierigkeit eines Umlaufs dieser Art zu überwinden hat, so bedurfte die Natur auch keiner andern Vorkehrung, als deren sie sich auch bey den Säugethieren zur Beförderung des großen Blutumlafs bedient.

In eben dieser vielfachen Abhänssion der Lungen bey den Vögeln, und dem geringen Volumen, welches sie durch das Athemholen erhalten, liegt meines Bedünkens auch die Ursache, warum ihr Gehirn bey dem berühmten Schlichtingischen Versuche sich nicht so nach dem Rhythmus des Athemholens senkt und wieder hebt, wie ich bey der Bivisektion der mehresten Säugethiere, und einmal auch bey einem gewissen Menschen, der durch einen Zufall den obern Theil der Hirnschaale verloren hatte, selbst gesehen habe.

Was aber die Luftbehälter der Vögel selbst anbelangt, wegen welcher die Natur den besondern eben angeführten Bau des Herzens angeordnet hat, und wovon sich bey den Säugethiereu durchaus nichts Aehnliches findet, so will ich dem, was andere berühmte Männer hierüber schon geschrieben haben, nur einige Bemerkungen beyfügen.

Unter allen Behältern dieser Art scheinen die häutigen Zellen im Unterleibe den ersten Rang zu behaupten, weil sie außer dem

gewöhnlichen Nutzen der übrigen Behälter vornehmlich auch den Mangel einer Unterleibspresse bey den Vögeln zu ersetzen, und ihnen zu den Anstrengungen bey der Aussonderung des Darmkoths, und den Weibchen zu dem Drucke bey m Eierlegen ertheilt zu sein scheinen. Desterß hab' ich auch bey Vögeln, vorzüglich Sangvögeln (*ex passerum ordine*) bemerkt, daß ihr Unterleib, wenn sie den Unrath auswerfen, nicht einwärts getrieben wird, sondern vielmehr aufschwillt, zum Beweise daß ihre häutigen Zellen im Unterleibe dann von eingesogener Luft aufgeblasen, die benachbarten Gedärme, die nicht ausweichen können dadurch gedrückt werden, und der Mastdarm gleichsam ausgemelkt wird, eine Beobachtung, die ich nachher durch einen Versuch bestätigt fand, den an ich dem Kadaver eines Papageyen (*psittacus amazonicus*) anstellte, welchen ich eine Zeit lang lebendig ernährt hatte. So wie ich Luft in seine Luftröhre geblasen hatte, sah ich deutlich, wie die durch die Luft anschwellenden häutigen Zel-

len des Unterleibes die neben ihnen liegenden Gedärme empor heben, und besonders den Mastdarm offenbar vorwärts stoßen.

Was ich ehedem von dem Schafte der Schwung- und Flaumfedern erinnerte*), daß sie nämlich ebenfalls zu den Luftbehältern gehören, das schien vor andern die Beobachtung eines *Simpels* (*Coxia pyrrhula*) zu lehren, den ich mit struppigen emporstrebenden Federn sahe, so oft er aufgeblasen wurde, und dessen Federn sich jederzeit wieder legten sobald die Luft heraus gelassen wurde.

Von den Kinnladen der Vögel mit leicht-

*) Handbuch der Naturgeschichte, Erste Ausgabe von 1779. S. 151. Fünfte Aufl. von 1797. S. 133. fg. S. 60. 61. „Selbst die Federspulen stehen mit dem lockern Zellgewebe des Vogels in Verbindung, und können gleichfalls mit Luft gefüllet oder ausgeleeret werden. Diese Luftbehälter sind vorzüglich zum Fluge von äußerster Wichtigkeit.“

tem Schnabel *), (levirostres) die ich ebenfalls zu diesen Behältern gerechnet habe, werde ich weiter unten einiges zu erinnern eine schickliche Gelegenheit haben.

Wie in den Werkzeugen des Athmens, von denen wir bisher gesprochen haben, so unterscheiden sich die Eyerlegenden und lebendig gebärenden Thiere mit warmem Blute auch in den Stimmwerkzeugen gar sehr von einander.

Denn bey allen Vögeln sind meines Wissens die Theile des Kehlkopfs (larynx) nicht wie bey den Säugethieren verbunden, sondern in der Maaße gesondert, daß die Kehle (glottis) (des Kehldeckels, epiglottis,

*) Eine eigne Ordnung der Vögel, wozu der Vf. die Vögel des heißesten Erdstriches rechnet, mit kurzen Füßen, und meist sehr großen, dicken, aber mehrentheils hohlen und daher sehr leichten Schnäbeln, z. B. Papageyen Pfeffervögel u. s. w.

beraubt) den obern Theil der Luftröhre oder der Zungenwurzel, das Uebrige des Kehlkopfes aber und vorzüglich seiner Höle (ventriculus), und die Membranen, welche statt der wirklichen Stimmenbänder (ligamenta vocalia) vorhanden sind, den untersten Theil einnehmen, wo die Luftröhrenäste befindlich sind (pars bronchialis).

Außer dem ist aber auch dieses noch sehr merkwürdig, daß bey vielen Männchen unter den Vögeln die Stimmwerkzeuge von denen der Weibchen derselben Gattung so äußerst verschieden sind. Denn ob man gleich bei den Säugethieren auch einen solchen Sexualunterschied bemerkt, wie z. B. selbst bei dem Menschengeschlechte der Kehlkopf des Mannes gesamt dem Zungenbeine (os hyoideum) weiter ist als der des Weibes, so beschränkt sich doch, so viel mir bekannt ist, der ganze Unterschied von dieser Art bei ihnen ganz auf die Proportion der Theile, da bei den Vögeln hergegen bisweilen eine ganz verschiedene Einrichtung vorkommt. So kommt z. B. jene be-

sondere knöcherne Kapsel (bulla), zu welcher bekanntlich die Luftröhre der mehresten Vögel aus der Ordnung der Wasservögel (anseres) in ihrem äußersten Luftröhrenaste aufgeblasen ist, wie sich aus des berühmten Bloch's genauerer Untersuchung ergibt *), nur den Männchen zu, wodurch Hildan's Meinung ungemein bestätigt wird, der vor fast zweihundert Jahren schon schrieb, daß diese Kapsel nicht, wie einige glaubten, zu einem längeren Untertauchen, sondern zu einer stärkeren Stimme diene **).

Aber die Luftröhre scheint auch bei einigen Männchen unter den Vögeln anders

*) S. Schriften der Berliner Gesellschaft Naturforschender Freunde, Th. 3.

**) In dem vortreflichen, aber äußerst seltenen Werke: von der Gürtrefflichkeit, nutz, und Nothwendigkeit der Anatomie. Bern 1624. 8. S. 223. Vergl. das Kupfer.

herabzulaufen, als bei den Weibchen. Wenigstens scheint, wenn eine Muthmaßung hier nicht unstatthaft ist, jener Unterschied, den man verschiedenen Nachrichten zu Folge im Skelett des Schwans antrifft, daß nämlich die Luftröhre bei einigen, fast wie bei dem Kranich, in die Hölung des Brustbeins einlaufe, bei andern aber nicht, dieser Unterschied, sag' ich, scheint, wenn uns nicht alles trügt, auf eine ähnliche Sexualverschiedenheit hinzuweisen.

Natürliche Verrichtungen.

Setzt wenige Worte über die natürlichen Verrichtungen.

Hier bietet sich uns gleich jene ausgezeichnete Verschiedenheit zwischen den Vögeln und Säugethieren in denen zur Einnahme der Nahrungsmittel erforderlichen Organen dar, daß die ganze Klasse von jenen gar keine Zähne hat, da unter diesen hergegen nur wenige völlig zahnlose Geschlechter, die Wallfische nämlich, Ameisenfresser (*myrmecophaga*) und Schuppenthier (*manis*) gefunden werden. Einige Vögel, vorzüglich Wasservögel, haben zwar an den Kinnladen ausgezackte Ränder (*serrati*), allein diese Einschnitte können durchaus nicht für Zähne gehalten werden, da sie nicht einmal bis zu den knöchernen Maxillen selbst gehen, sondern bloß

der hörnernen Oberhaut des Schnabels und dem unterliegenden Felle (corium) eingegraben sind. Dasselbe gilt auch von den (sonst sehr harten) stachelichten Spizen am Gaumen der Wasservögel.

Dagegen haben aber die Vögel einen andern Vorzug, der, so viel ich weiß, auch nicht einem einzigen Säugethiere zu Theil geworden ist, nämlich die biegsame und mehr oder weniger gefügte Beweglichkeit der obern Kinnlade, welche den Schädeln aller Vögel, so viele ich ihrer gesehen habe, gemein ist *).

Diejenigen Vögel, welche sich von Saa-

*) Doch behauptet Herr Schneider in den vortreflichen oben angeführten comment. Th. 2. S. 171. von dem Schädel des Auerhahns (urogallus), den ich nicht gesehen habe, das Gegentheil. „In dem obern Theile des Schnabels hat dieser Vogel gar keine Beweglichkeit, wenn man sie nach der Junktur der Stirn- und Nasenbeine mit dem Schnabel oder obern Kinnlade ermigt.“

menförnern nähren, sind, daß ich mich so ausdrücke, mit einem dreifachen Magen versehen worden, den man einigermaßen mit dem vierfachen Magen der zweihufigen wiederkäuenden Säugethiere vergleichen kann. Denn der Kropf (ingluvies) der Vögel scheint dem ersten (rumen Pansen) und zweiten Magen (reticulum, Haube) der wiederkäuenden Thiere, der drüßige Schlauch *) von jenen dem dritten Magen (echinus, Blättermagen, Buch) von diesen, und endlich der sogenannte Magen von jenen dem vierten Magen von diesen (abomasus, Laab, Fettmagen) zu entsprechen.

Daß die Vögel das Geschäft (actio) dieses Magens sich erleichtern, indem sie zu diesem Behufe Steinchen und andere harte Körper verschlucken, ist eine so allge-

*) Dieses Werkzeug vor dem Magen, in dessen Drüsen ein die Verdauung befördernder Saft abgesondert wird, nennt man sonst auch selbst echinus.

mein bekannte Sache, daß man sich wahrhaftig nicht genug wundern kann, wie in unsern Zeiten ein Spallanzani den Irrthum eines ehrlichen gelehrten Tölpfers Bern. Palissy, welcher behauptete, daß die Vögel sie nicht absichtlich, sondern aus Unvorsichtigkeit und Dummheit verschlängen, auf guten Glauben nachbeten konnte. Es verdrüßt mich beinahe zur Widerlegung eines so paradoxen Irrthums die gemeinsten Beobachtungen anzuführen, daß die Vögel z. B. die Sandsteinchen, welche sie aussuchen, mit der Zunge prüfen, und sie, wenn sie nichts Rauhes daran spüren, wieder wegwerfen; und daß die Hühner, wenn sie ihres verschlossenen Aufenthalts halber, dieses mechanischen Verdauungsmittels entbehren, alles Ueberflusses von Speisevorrath unerachtet, doch mager und fast dürrsichtig (*atrophicae*) werden. Aus diesem Grunde nimmt man auch, wenigstens auf englischen Schiffen, die nach Indien gehen, nicht allein einen Vorrath von Gerste, sondern auch von solchen Sandsteinchen mit, und bringt an den Hühner-

fällen eine doppelte Krippe an, wo in die eine Steinchen, und in die andere die Speise kommt, weil beides zur gehörigen Fütterung dieser Vögel gleich nothwendig ist. Und so ist es auch allbekannt, daß die Tauben ihren noch nicht flüggen Jungen schon fleißig Sand zutragen, bevor diese sich dies nothwendige Hülfsmittel zum Zermahlen*) selbst verschaffen können.

Von den Fleischfressenden (Raub-) Vögeln haben manche eine Eigenheit, von der ich bei den Säugethieren nichts Ähnliches weiß; das Vermögen nämlich, alles Unverdaute, hauptsächlich Knochen und Haut, durch ein natürliches Erbrechen wieder von sich zu geben, (die Gemölle werfen), wie

*) Nach Tob. Whytt's Meinung, dienen sie auch als Reiz zur Erweckung der Lebenskraft des inwendig mit einem so kallosen Ueberzug bekleideten Magens. S. dessen Essay on the vital and other involuntary motions of animals. S. 85. Ausg. v. 1751.

man bei den Falken, Eulen u. a. aber auch bei dem Eisvogel sehen kann, der die Fischgräten gleichsam zu einem Balle zusammengerollt von sich bricht.

4.
 Thierische Verrichtungen.

Nun kommen wir noch auf einige thierische Verrichtungen, in denen die Vögel von den Säugethieren unterschieden sind.

Die ursprüngliche Quelle aller dieser Verrichtungen, und gleichsam der Leiter derselben, das Gehirn, ist bekannter Maßen bei den Vögeln, hauptsächlich im Betreff der einzelnen Theile, ganz anders eingerichtet, als bei den Säugethieren, allein ich lasse diese Unterschiede hier unberührt, weil sie bis jetzt nicht auf die Physiologie einfließen, indem man über den Nutzen und die Verrichtungen der meisten dieser Theile wenig oder gar nichts Gewisses ausgemittelt hat.

Es wird daher nützlicher sein eine Vergleichung der Sinneswerkzeuge von den bei-

den Thierklassen, mit denen wir uns jetzt beschäftigen, anzustellen, und ich will den Anfang mit dem Werkzeuge des Tastens (tactus, Gefühl im engsten Sinne) machen, welches von der übrigen Empfindung (sensatio), die allen Nerventheilen zukommt, so unterschieden ist, daß kaum eine andere Eigenthümlichkeit, als diese, aufzufinden ist, die allen und jeden lebendigen Thieren so gemeinsam wäre, da das Tasten hergegen, oder das eigentlich sogenannte Gefühl nur sehr wenigen Thiergattungen ertheilt worden zu seyn scheint.

Denn was die Säugethiere anbelangt, so bin ich überzeugt, daß außer dem Menschen nur einige Gattungen aus der Ordnung der Affen, Pavianen, Meerkaßen und Faulthiere mit dem Sinne des Tastens versehen sind. Denn diesen möchte ich mit einigen berühmten Physiologen unsers Zeitalters diesen Sinn nicht absprechen, weil ich mehrere Gattungen Affen secirt, weit mehrere aber noch lebendig beobachtet, und in den Handflächen, vornemlich aber in den

Fingerspitzen derselben die Spirallinien der Hautwärtchen deutlich erblickt habe.

Außer dieser Ordnung der Affen aber möchte ich kaum einem andern Säugethiere das Tasten zuschreiben, denn selbst bei den lebendigen Elephanten, die ich gesehen, habe ich keine Verrichtung ihrer Rüssel bemerken können, die man für ein wahres Tasten nehmen dürfte.

Buffons Meinung aber, daß vielen Säugethiere, vornehmlich solchen, die mit Hufen (solidungula) und gespaltene Klauen (bisulca) versehen sind, die Zunge nicht allein zum Geschmack, sondern auch zum Tastungsorgane verliehen sei, scheint mir weit weniger unwahrscheinlich.

Wie nur wenigen Säugethiere, so möchte ich aber auch nur einigen Geschlechtern von Vögeln eigentliches Tasten zuschreiben. Vornehmlich den Wasservögeln, bei denen mir aber das Tastungsorgan nicht in den Füßen, sondern einzig in der

Wachst.

Wachshaut des Schnabels (coriaceo rostri integumento) befindlich zu seyn scheint.

Ich habe bei der Gans und unserer Hausente, die drei Aeste des fünften Nervenpaares genauer untersucht, und gesehen, daß sie größtentheils jener Wachshaut als häutige Aestchen zu Theil geworden sind. Es schien mir deshalb der Mühe werth, von jener zierlichen Vertheilung derselben, wie man sie bei der Ente (anas boschas) findet, eine nach der Natur gefertigte Abbildung zu liefern *).

(S. Figur 3.)

Oft aber hab' ich auch die Erfahrung an lebendigen Vögeln dieser Gattung gemacht, wie äußerst empfindbar dieses so Nervenreiche Intugement ihres Schnabels

*) Vgl. z. B. mit der unsrigen Moulens's Figur, welcher zweifelhaft ist, ob diese Nerven zum Tasten oder zum Schmecken dienen.

Philosophical Transactions N. 199.

sei; und ohne viele Mühe konnte ich bemerken, daß, wenn sie in einem trüben Teiche oder Sumpfe Nahrungsmittel suchen, sie die Dinge, auf welche sie mit dem Schnabel stoßen, auf eine ähnliche Weise mit demselben untersuchen, wie wir uns des Fingers bedienen, um einen Gegenstand durch Tasten zu erkennen.

Im Geschmacksorgane herrscht unter den verschiedenen Gattungen der Vögel eine weit größere Verschiedenheit, als unter den Säugethieren. Denn von den letzteren ist mir auch nicht ein einziges bekannt, das nicht mit einer fleischigten und mehr oder minder weichen Zunge versehen wäre, und dem man nicht wirklichen Geschmacksinn zuschreiben müßte. Wie vielfach hergegen ist die Verschiedenheit der Vogelzungen! Viele derselben haben eine so feste und wahrhaft hörnerne Textur, daß es mir fast unwahrscheinlich ist, daß sie für die Reize des Geschmacks empfänglich seyn sollten.

Die Zunge des Pfefferkrähes

(Rhamphastus) mag zum Beispiele dienen, welche ich jedoch nicht mit Buffon eine, durch Irrthum der Natur übel angebrachte, ächte Feder nennen möchte, die zu beiden Seiten dicht mit Fasern, denen der Federn vollkommen ähnlich, besetzt sei, und was solcher übertriebenen Nebenarten mehr sind, deren sich der sonst sehr verdiente Verfasser in der Geschichte des Psepheraßes bloß darum bedient, um die schaffende Natur eines Irrthums und einer Vernachlässigung zu zeihen *).

*) Histoire naturelle des oiseaux T. VII. S. 100. fgg. „le bec excessif, inutile du toucan, renferme une langue encore plus inutile, et dont la structure est très-extraordinaire: ce n'est point un organe charnu ou cartilagineux comme la langue de tous les animaux ou des autres oiseaux, c'est une véritable plume bien mal placée; comme l'on voit, et renfermée dans le bec comme dans un étui.“

Und S. 113. „La langue des toucans est, comme nous venons de le dire, encore plus

Die hörnerne Zunge dieser Vögel ist in dem Lufan (Rhamphastus Tucanus), den ich secirt habe, über vier Zolle lang, bei der Basis aber, wo die größte Breite ist, kaum anderthalbe Linie breit.

Ihre Ränder laufen zwar vorn in Fäden aus, allein diese haben mit der bekannten Textur der Härte (cirrhi) an den Federn nicht die allermindeste Aehnlichkeit, sondern müssen vielmehr mit den Fäden verglichen werden, womit die Barden (laminae gingivales) des Wallfisches an der Seite besetzt sind. Die Basis des Zungenbeins aber, an welche diese Zunge befestigt ist, läuft in eine zarte knöcherne Gräte von

extraordinaire que le bec: ce sont les seuls oiseaux qui aient une plume au lieu de langue, et c'est une plume dans l'acception la plus stricte, quoique le milieu ou la tige de cette plume - langue soit d'une substance cartilagineuse, large de deux lignes; mais elle est accompagnée des deux cotés de barbes très-ferrées et toutes pareilles à celles des plumes ordinaires" H. f. W.

der Länge eines Zolles aus, die mit der Zunge selbst fest zusammenhängt.

Im Ganzen genommen findet man also die Zunge dieser Vögel den Zungen vieler andern Vögel ziemlich ähnlich, sobald man nur außer einigen minder wichtigen Momenten davon absteht, daß dieser Hörnerne Ueberzug bei dem Pfefferkrabe bis zur Zungenwurzel fortläuft, da er bei andern hergegen nur die Spitze der Zunge bekleidet.

Diesen vermeinten Mangel aber scheint die Natur durch einen weicheren und sehr empfindbaren Gaumen ersetzt zu haben, von welchem, wie ich beim Anatomiren eines solchen Vogels gesehen habe, sehr starke, aus dem ersten Aste des fünften Paares entspringende, Nerven auslaufen. (S. Fig. 4.)

Die übrige Struktur des innern Schnabels dieses berühmten Vogels habe ich in einer Abbildung dargestellt, aus welcher man deutlich ersieht, daß er Theile von dreifacher Art enthält, an der Basis nämlich

gewundene Geruchsbläschen (— b. c. d. —) in deren oberste der erste Nerve von hinten einläuft (— a. b. —). Das mittlere Segment des Schnabels enthält eine besondere Hölung, die man gewissermaßen mit Nighmor's Hölle vergleichen kann (— e. f. g. —) der vordere zellichte Theil endlich (— e. f. g. i. —) ist mit sehr zarten hörnernen Scheidewänden unterwebt, welche Textur man auch, aber knöchern, fast eben so in den Schnäbeln der Papageyen, hauptsächlich des Cacadu (*psittacus cristatus*) erblickt. Und so möchte ich diese Kinnbackenzellen der leichtgeschnäbelten Vögel ebenfalls lieber zu den Luftbehältern, als zu den Geruchsorganen rechnen, wohin Mon s die Schnabelkapsel des Nashornvogels (*buceros*) rechnete *).

In Ansehung der Einrichtung der Geruchsorgane und der Schärfe des Ge-

*) In den Comment. institui Bononiensis. Th. 3. S. 298. fg.

ruches sind die Vögel im Ganzen genommen eben so verschieden von einander, als die Säugethiere, denn bei einigen, z. B. dem Pfefferkrähe, ist der erste Nerve sehr zart, bei andern hergegen sehr dick, wie bei der Gans u. a. m. einige haben einen ausnehmend scharfen Geruch, wie die Raben, andere einen nur schwachen, wie die Hühner.

Das Ohr der Vögel weicht von den Säugethieren ihrem außerordentlich ab. Denn vors Erste haben sie sämmtlich gleich den äußern Knorpel nicht, der (wenige Ordnungen ausgenommen, die mit Schwimmsfüßen versehenen, die Wasser-säugethiere, der Maulwurf und einige andere) den mehresten Säugethieren nicht mangelt. Diesen Mangel aber ersetzt bei ihnen eine sehr zierliche Anordnung der Federn um den Gehörgang, (der vorzüglich bei den Eulen sehr sichtbar ist,) welche, da sie wie Strahlen divergiren, zur Aufnahme des Tons sehr passend geordnet sind.

Andere Besonderheiten des Ohres der

Vögel, als das nach außen gewölbte Trommelfell, der einzige Gehörknochen, der knöcherne, einem Fingerhute ähnliche Regel statt der Schnecke der Säugethiere, sind zu bekant, als uns lange bei ihnen zu verweilen. Dieses einzige will ich hier nur bemerken, daß ich neulich wider alles Erwarten bei dem Leguan (*lacerta iguana*) auch nur einen einzigen, dem der Vogel vollkommen ähnlichen, Gehörknochen gefunden habe, ein knorpelichtes Stäbchen (*bacillus*) nämlich (wie Haller *) diesen Theil des Gehörknochens nennt) eine knöcherne Säule (*columella*) u. s. w.

Die Augen der Vögel endlich haben nicht nur Theile, welche an den Gesichtorganen der Säugethiere gänzlich mangeln, z. B. den knöchernen Ring der harten Haut (*sclerotica*), den Fächer (*pecten plicatum*) der gläsernen Feuchtigkeit (*humor vitreus*) u. s. w., sondern unterscheiden sich auch in der Struktur einiger andrer, beiden Thierklassen sonst gemeinsamen, Theile, so

*) *Oper. minor*, Th. 3. S. 194.

offenbar und auszeichnend, daß eine Auf-
 stellung derselben über ihre bisher strei-
 tige Einrichtung in den Säugethieren
 ein nicht unbeträchtliches Licht verbreiten
 zu können scheint. So habe ich z. B. in
 dem Auge des Uhu (*Stryx bubo*) ganz deut-
 lich unterscheiden können, daß die Iris
 bei seiner Gattung ganz Membran und
 von der schwarzen Haut (*choroidea*) sehr
 unterschieden ist. So erinnere ich mich
 auch nicht, bei einem andern Thiere die
 Grenzen der Netzhaut (*retina*) so mit den
 Augen verfolgen zu können, als bei
 der benannten Gattung des Pfefferfrazes,
 wo ich diese dicke und sehr weiße marktige
 Membran neben dem äußern Umfange des
 sehr schwarzen strahllichten Körpers (*corpus*
siliare) von einem sehr zierlichen etwas
 schwellenden Rande begrenzt erblickte, wor-
 aus man sieht, daß von der streitigen Haut,
 die nach der Behauptung berühmter Männer
 von der Netzhaut auslaufen, und bis zum
 Glaskörper gehen soll, offenbar in diesen
 Augen auch nicht ein Schatten anzutreffen
 seyn kann.

Erläuterung zur beifolgenden Kupfertafel.

Figur 1.

Ein menschlicher Embrio von vier oder fünf Wochen nach der Empfängniß, in welchem man das in diesem Exemplar sehr kleine Nabelbläschen, und die knorpelartigen Anfänge der Rippen erblickt.

Figur 2.

Das Herz eines Fischreihers, dessen rechte Kammer so geöffnet ist, daß das größere Stück der äußern Wand aufwärts, die zwei kleineren niederwärts gebogen sind.

a. b. c. die muskulöse Klappe, welche die Vögel statt der dreispitzigen der Säugethiere haben. a. b. und a. c. sind die dickern Theile derselben, in denen es von dem Fleisch des Herzens seinen Ursprung nimmt. b. c. aber ist der dünnere Rand derselben, der sich beim Zusammenziehen der Herzbeutel an die kahle, der Zitzenförmig-

gen Muskeln beraubte, Scheidewand des Herzens d. e. anlegt.

f. g. die Borste, welche unter der Klappe selbst in die Höle des rechten Ohres geht.

h. i. die Spitze der in die Lungenpulsader eingesteckten Röhre.

Figur 3.

Kopf der Ente mit den Nerven des Schnabels, die aus den drei Ästen des fünften Paares ihren Ursprung nehmen, und wie es scheint vorzüglich zum Tasten dienen.

a. b. Erster Ast.

c. d. e. Zweiter

f. g. Dritter.

h. i. Der Nerv dieses Astes, welcher dem Unterkiefer eigenthümlich ist.

k. Der abgeschnittene Hautnerve des ersten Astes, der nach den Seiten der Naslöcher vertheilt ist.

Figur 4.

Innere Gestalt der Hirnschaale und des

obern Schnabels eines Pfefferkrasses,
in der Mitte vertikal durchschnitten.

a. b. Der Nerv des ersten Paares, der
in die Geruchskapsel b. c. d. ausläuft.

e. f. g. Die leere Holung, durch eine
sehr dünne häutige Scheidewand h. ge-
theilt.

e. f. g. i. der mit hörnerne Zellen
durchwebte Schnabel.

Die Nerven, welche außer diesem des
ersten Paares a. b. durch die Basis des
Schnabels herablaufen, gehören zum fünf-
ten Paare, und sind größtentheils in der
garten Saumen verflochten.

II.

V e r s u c h

einer vergleichenden

P h y s i o l o g i e

zwischen

den kalt- und warmblütigen Thieren.

(10)

Da die zwei Hauptstücke der Physiologie, von der thierischen Wärme, und der Reproduktion, über welche seit mehreren Jahren so genaue Untersuchungen angestellt worden sind, zu den Hauptunterschieden zwischen den kalt- und warmblütigen Thieren gehören, indem die kaltblütigen sich durch eine starke und wunderbare Reproduktionskraft auszeichnen; jene ursprüngliche Wärme aber gegentheils den Thieren der andern Klasse eigenthümlich ist; so hoffte ich über diese Untersuchungen einiges Licht verbreiten, und mit einem Male zwei Gegenstände beleuchten zu können, wenn ich im Allgemeinen eine physiologische Vergleichung zwischen den kalt- und warmblütigen Thieren anstellte, vornehmlich die

Dekonomie der erstern ausmittelte, und die beträchtlicheren Abweichungen in der Dekonomie der warmblütigen Thiere von dieser bemerkte, ein Unternehmen, welches außer jenem Hauptzwecke noch auf manche andre Art von Nutzen zu seyn schien.

Denn einerseits erhält man durch eine solche Vergleichung neue Ansichten über die Naturgegenstände von verschiedener Art, über ihre Verhältnisse, die Verwandtschaften derselben mit einander u. s. w., andererseits aber wird man durch eine sorgfältigere Untersuchung des Unterschieds zwischen der thierischen Dekonomie der verschiedenen Klassen, genauer bestimmen können, inwiefern man von denen an kaltblütigen Thieren angestellten Versuchen auf die Physiologie des menschlichen Körpers schließen könne, wobei einige berühmte Männer der neueren Zeit, hauptsächlich in Ansehung der Bewegung des Herzens, der Irritabilität, der Wirksamkeit der Nerven, und den Wirkungen des Opiums, bekanntlich nicht behutsam genug zu Werke gegangen sind.

End.

Endlich aber schien mir überhaupt die Physiologie derjenigen kaltblütigen Thiere, die, weil sie durch Lungen Athem holen, zunächst an die warmblütigen grenzen, der Amphibien *) nämlich, eine sorgfältigere Untersuchung zu verdienen, weil dieser Theil der Zoologie bisher beinahe am meisten vernachlässigt worden, und unbearbeitet geblieben ist.

*) Es bedarf wohl jetzt kaum einer Bemerkung mehr, daß unter der Benennung Amphibien, im Sinne des Systems bloß die vierfüßigen Landwasserthiere (reptilia) und Schlangen begriffen werden; keineswegs aber die sogenannten Knorpelfische, die der verdienstvolle Linne' nicht der Natur gemäß von den übrigen Fischen trennte, und zu der Klasse der Amphibien rechnete.

Vgl. Brouffonet in Mém. de l'Ac. des Sc. de Paris 1780. S. 679. fg.

Camper in den Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. Bd. 7. Abth. 2. S. 197. folg.

Man sieht leicht von selbst ein, daß wenn hier von kaltblütigen Thieren die Rede ist, darunter nicht die Blutlosen verstanden werden, welchen Namen die Alten den Insekten und Würmern gaben, sondern diejenigen, welche zwar kalte, aber doch rothe Lebensfeuchtigkeit in den Adern haben; und von diesen habe ich zu meiner vorhabenden Vergleichung wiederum besonders die Amphibien gewählt, weil bei ihnen die benannten ausgezeichneten Verschiedenheiten in der thierischen Oekonomie um so wunderbarer scheinen, je mehr die übrige Einrichtung ihrer Körper, der in den warmblütigen Thieren gleicht.

Da ich aber bis jetzt bloß hieländische lebende Amphibien habe seciren, und Versuche mit ihnen anstellen können *), so

*) Und zwar vornehmlich aus dem Geschlechte der Frösche mit der gemeinen Kröte, der Feuerkröte, dem braunen Grasfrosche, dem grünen Wasserfrosche und Laubfrosche; aus dem Geschlechte der Widexen

ergiebt sich daraus von selbst, warum ich auch nur den Versuch einer solchen vergleichenden Physiologie versprechen kann, und andern, die mehr Gelegenheit und Muße haben, eine reichlichere Ausbeute in diesem Felde überlassen muß.

Damit aber auch bei diesem Versuche alles in der Ordnung hergehe, wollen wir uns nach den vier Funktionen richten, in welche man die Lehre von der Physiologie nicht unschicklich einzutheilen pflegt, nämlich in die Lebens-, die thierischen, natürlichen und Geschlechts-Verrichtungen. Mit den Lebensverrichtungen wollen wir indess den Anfang machen, weil in Hinsicht auf sie die kalt- und warmblütigen Thiere sich am meisten von einander unterscheiden.

mit der grünen und Sumpf-Eidere, dem Molche und Wassermolche; aus der Ordnung der Schlangen aber bloß mit der Ringelnatter und Blindschleiche.

I.
 Lebensverrichtungen.

Wenn man die hieländischen Amphibien mit den warmblütigen Thieren vergleicht, so findet man zuerst eine im Verhältniß zu dem Körper geringere Quantität von Blut bei jenen, weshalb auch ihr Fleisch weißlicher ist, einige Eingeweide aber, und zwar vorzüglich die Lungen, welche bei den warmblütigen Thieren so äußerst vollblütig sind, bei den Amphibien auch in dieser Hinsicht so sehr von jenen abweichen.

Ich habe einen Versuch an Sumpfeideyen gemacht, von denen ich 24 erwachsene volle, und zugleich anderthalbe Unze gegen einander abgewogen, zuerst aber die frisch gefangenen zu dem Behufe secirt habe, um ihre Blutmenge zu messen, und hierbei aus dem Körper aller und jeder nicht über zwei und einen halben Scru-

pel bekommen können. Dieses geringe Gewicht des Blutes verhält sich also zur ganzen Masse des Körpers wie $2\frac{2}{3}$ zu 36, da man bei einem erwachsenen und vollen Menschen das Verhältniß des Blutes zum Körper wie 1 zu 5 zu nehmen pflegt.

Merkwürdig ist es auch, daß das arteriöse Blut der hieländischen Amphibien, so viel ich wenigstens habe bemerken können, kaum von dem venösen zu unterscheiden ist *), so daß man nur durch die Lage und Richtung der Gefäße, in denen es enthalten ist, das eine von dem andern unterscheiden kann,

*) So sagt auch Haller von den Fröschen *oper. minor. Th. I.* „Das arteriöse und venöse Blut ist bei den Fröschen nicht verschieden.“ Von dem Molche sagt Spallanzani *de' fenomeni della circolazione* S. 100. „Avuta egualità di diametro, al colore del sangue venoso è somigliantissimo al colore del sangue arterioso.“ und S. 193. „Il sangue arterioso in nulla differisce dal venoso sia nel colore, sia nella densità.“

da sich bei den Säugethiern hingegen das lebhaftere arteriöse Blut so merklich von dem traurigen venösen unterscheidet, wofern nämlich nicht ein Bad oder ein anderes warmes Medium eine Zeitlang auf sie wirkt, wodurch, wie sich aus Crawford's schönen Versuchen ergibt *), auch das venöse Blut allmählig minder dunkel, und dem lebhaften Roth des arteriösen ähnlicher wird.

Dieselbe Bewandniß scheint es auch mit dem Fötus zu haben, der in der thierischen Gebärmutter in ein Bad getaucht wird. Es ist bekannt, daß bei ihm das Blut in beiderlei Gefäßen sich ebenfalls wenig in der Farbe von einander unterscheidet.

Unter den Amphibien selbst aber ist es mit den Schildkröten anders beschaffen, bei denen, nach dem Zeugnisse genauer Beobachter **), das venöse Blut wie bei den Säu-

*) In den philosophical Transactions. Bd. 71. Abth. 2. S. 487.

***) Zuvorst hat dieses meines Wissens augemerkt

gethieren schwarz, das arteriöse aber schön roth ist.

Im Ganzen genommen ist bei den hieländischen Amphibien das Blut nach Verhältnis ihrer Ernährung verschieden: bleicher nämlich bei weniger, von höherer Röthe bei mehrerer Nahrung. Und läßt man dieses Blut aus den zerschnittenen Venen, und setzt es der atmosphärischen Luft aus, so erhält es, indem es zu einer Salbenartigen Masse gerinnt, eine schöne frische Röthe.

Die Elemente des Blutes selbst scheinen übrigens im Allgemeinen bei den Amphibien und warmblütigen Thieren einander ziemlich ähnlich zu sein, außer daß man in jenen bei Dissektionen immer elastische Luftbläschen ihrem Blute beigemischt findet, welche mit dem in den Venen enthaltenen

Caldesi in observ. anat. intorno alle Targarughe S. 60 fg.

Vgl. Mery in Hist. de l'Acad. des Sc. de Paris avant 1699 Bd. 2. S. 210. fg.

Blutströme im Kreise herumgetrieben werden, wodurch dieser durch solche Lufträumen getrennte Strom gleichsam die Gestalt einer Quecksilbersäule bekommt, die in einem fehlerhaften Thermometer schlimmer Weise getrennt worden ist *).

Dieses verhält sich bekanntlich bei gesunden warmblütigen Thieren ganz anders. Bei gesunden sag' ich, mit denen sich die ganze Physiologie und mithin auch die gegenwärtige Untersuchung beschäftigt. Denn bei krankhaften Körpern, die an einem besondern Zusammentreten des Blutes leiden, ist es so ungewöhnlich nicht, daß man bisweilen die Venen zu sehr mit ihrem Blute angefüllt, und durch elastische Luft getrennt antrifft **).

*) S. Caldesi von den Schildkröten a. a. O. S. 64. Vgl. Redi opera ed. vernac. Neap. 1778. Bd. 6. S. 32 fg. An den hieländischen vierfüßigen Amphibien ist es gewöhnlich.

**) Vgl. J. B. Gesners biograph. academica Gottingensis. Bd. 1. S. 155. fg.

gegen, ist diese Lust, wenn ihrer auch eine ziemliche Menge im Blute wäre — man schätzt ihre Menge ungefähr auf den dreißigsten Theil der ganzen Masse — doch so innig mit diesem purpurnen Strome vermischt, so aufgelöst darin enthalten, daß man sie nur durch Kunst daraus entbinden kann.

Die Erscheinungen der Circulation haben die Amphibien und warmblütigen Thiere im Allgemeinen mit einander gemein, und sie sind hinlänglich bekannt, da man selbst jenen Bewundernswürdigen Kreislauf, wie ihn der große Malpighi an den Fröschen beobachtete und beschreibt, auch jetzt an eben diesen Thieren zu zeigen pflegt.

Bei dieser Gelegenheit will ich die oft angeregte Frage mit berühren, ob nämlich die Blutkugeln, wenn sie durch die engsten Aestchen der Gefäße laufen, ihre Gestalt verändern, und aus sphärischen ovale werden?

Ich habe nirgends von einer solchen Veränderung in den warmblütigen Thieren

eine sichere Beobachtung gefunden, und auch selbst, weder im bebrüteten Eie (worin man, und zwar im Hünereie vornehmlich am fünften und den nächstfolgenden Tagen, die Bewegung des warmen Blutes sehr schön und deutlich betrachten kann), noch in Eidexen oder Fröschen jemals wirklich ovale Kügelchen erblicken können. Reichel aber behauptet *), in den Thieren der letztern Gattung, im Gefroße der Frösche nämlich, eine solche Veränderung der Kügelchen aus sphärischen in ovale gesehen zu haben, und hat sie in einer netten Abbildung dargestellt.

Wiewohl man nun bei der Behauptung eines so sorgfältigen Beobachters kaum an der Wahrheit zweifeln kann, so bin ich doch hier noch sehr zweifelhaft, ob man eine solche Veränderung der Figur natürlich nennen könne, oder ob man sie nicht vielmehr einer widernatürlichen krampfartigen

*) S. dessen de sanguine ejusque motu experimenta. Fig. 3. S. 8.

Zusammenziehung der Gefäße zuschreiben müsse, welche, wie gewiß jedermann zugeben wird, bei einem solchen Thierchen unter so großen Martern auf Lieberkühns Folter leicht eintreten konnte.

Was die Bewegungen des Herzens betrifft, das bei den hieländischen Amphibien nur ein Ohr und eine Kammer hat, so kommt diese durch ihren abwechselnden Rhythmus, der bei dem wechselseitigen Anziehen und Nachlassen des Ohres und der Kammer statt findet, mit dem ähnlichen ausdehnenden und zusammenziehendem Wechsel an den doppelten Ohren und Kammern der warmblütigen Thiere, überein.

Ueber jene Zusammenziehung hat man sonst im Allgemeinen die Frage aufgeworfen, ob die Herzkammern bei ihr wirklich kürzer oder nur enger würden? Die erstere Meinung ist jetzt durch die genauesten Beobachtungen an kalt- und warmblütigen Thieren erwiesen und bestätigt, ich aber habe jenes Phänomen an dem Herzen kei-

nes Thieres deutlicher, Trugfreier und bestimmter gesehen und bewundert, als an der Ringelnatter (coluber natrix). Von dieser Schlangenart habe ich bisweilen aus den benachbarten Wäldern, und vorzüglich von dem Berge bei Plessen zwei Ellen lange erhalten, bei deren Vivisektion ich die Herzkammer öfters bei jedem Zusammenziehen um zwei ganze Linien habe kürzer werden sehen, und meine Zuhörer dasselbe habe bemerken lassen.

Auch habe ich sowohl an dieser Natter als an den Fröschen und Kröten oft deutlich gesehen, daß der Herzbeutel bei einem solchen Zusammenziehen vollkommen und gänzlich ausgeleert wird, so daß auch kein Tropfen Blut aus der Mündung der Aorta in ihn zurückdringt; eine Bemerkung, die ich auch an dem bebrüteten Jungen hauptsächlich vom fünften bis zum achten Tage gemacht habe. In wiefern man aber dieses auch von dem Herzen des Menschen und anderer Säugethiere aussagen könne, oder ob die halbmondförmigen Klappen (valvu-

lae semilunares) einige Tropfen des Herz vorgetriebenen Blutes auffangen und in die Kammern zurückdrängen, wage ich bis jetzt noch nicht zu entscheiden *).

Dieselbe Ringelnatter hat zwar einen ausgezeichneten und ziemlich starken Herzbeutel, allein er ist mit dem Brustfell durch ein schlaffes zellichtes Gewebe verbunden, und fließt gleichsam mit ihm zusammen, daß beide zugleich angesehen, beinahe eine doppelte Schicht derselben Membran auszumachen scheinen.

Etwas ähnliches zeigt sich an jenem Igel, über dessen Herzbeutel sich die mehresten Anatomen zweideutig ausgedrückt, und den einige ihm geradezu abgesprochen haben, von denen ich nur Blas, Peyer und Octavian Lozzetti nennen will. Bei wiederholter Zergliederung dieser Thiere

*) Vergl. Al. Rud. Wetter Erklärung der Physiologie. Wien 1794. Bd. 1. S. 95.

habe ich die Quelle dieser Abweichung leicht entdeckt, welche in der schlaffen und sehr zarten Textur dieses Herzbeutels, wo er nach dem benachbarten Mittelfelle zugeht liegt.

Jetzt folgen auf das Herz in der Ordnung die Lungen, Theile, die in der ganzen Oekonomie bluthaltiger Thiere, und besonders bei der gegenwärtigen Vergleichung sehr merkwürdig sind, da ihre Einrichtung und Verrichtung zu den Hauptunterschieden zwischen den Amphibien und warmblütigen Thieren gehört.

Sieht man auf die Masse, so haben die Amphibien sehr große Lungen. Besonders groß sind sie bei den Schildkröten und dem Chamäleon, aber auch bei den hiesländischen Amphibien sind sie, im Vergleich mit den Lungen warmblütiger Thiere von ausgezeichneter Größe.

Je größer aber ihr Umfang, desto schlaffer und lockerer ist ihr Gewebe.

Denm bei den Fröschen und Kröten, auch der grünen Eidechse und dem Salamander bestehen sie aus vieleckigten und ziemlich großen Zellen.

Bei der Sumpfeidechse und dem Wassermolche laufen sie in eine lange Blase aus.

Bei der Ringelnatter endlich machen sie einen einzigen, im Ganzen hohlen, Sack von ungemeiner Größe aus, und wie aus der Uebereinstimmung anderer Anatomien *) zu erhellen scheint, überhaupt bei allen Schlangen. Und zwar ist dieser Lungsack bei der benannten Natter über einen Pariser Fuß lang: die obere und längere Hälfte desselben zeigt auf ihrer innern Oberfläche etwas dicke Netzförmige Wände, die

*) Vgl. z. B. Coiter observ. anat. chirurg. S. 126. Char. s nouvelles experiences sur la vipere S. 39. Pariser Ausg. von 1678. Tyson in philol. Transact. No. 144. S. 30. Taf. 1. Fig. 1. Taf. 2. Fig. 4. Seb. Theaur. Bd. 2, Taf. 109. Fig. 1. 3. 4. 5.

man fast mit der Beschaffenheit der innern Membran des zweiten Magens wiederkäuender Thiere vergleichen kann; die untere und um etwas kürzere Hälfte aber gleicht bloß einer häutigen Blase.

Dieses Gewebe der Lungen in den Amphibien ist also sehr von den warmblütigen Thieren verschieden, denn wenn schon bei diesen die Lungen leicht, auch gewissermaßen schwammicht und zellicht sind, so sind sie doch im Vergleich mit jenen weit dichter, und aus unzähligen kleinen, durch das gemeine sehr zarte Zellgewebe mit einander verbundenen Luftbläschen gewebt. Vergleicht man also irgend ein Säugethier mit einem Amphibium von gleicher Größe, z. B. die gemeine Fledermaus (*vespertilio murinus*) mit der Feuerkröte (*rana bombina*), so werden zwar die Lungen der letzteren einen größern Umfang haben, als die der ersten, allein in Ansehung der so geringen Anzahl von Zellen doch unendliche Male unter diesen stehen.

Die

Die Lungen der warmblütigen Thiere zeichnen sich aber vor denen der Amphibien nicht bloß durch Kleinheit, und die größere Anzahl von Zellen aus, sondern weit mehr durch die erstaunliche Menge Blutsührender Gefäße in ihnen, in welchem Betracht beide wirklich nicht mit einander zu vergleichen sind. Dies lehrt schon die bloße Beschaffenheit frischer Lungen in lebendigen Thieren beider Klassen, aber auch eine mikroskopische Untersuchung, wenn man durch eine glückliche Einsprizung die Gefäße derselben mit einer gefärbten Flüssigkeit anfüllt, die das Innerste durchdringt.

Dem wiewohl dann auch die Lungen der Amphibien wunderbare dichtgewebte Netze von Gefäßen zeigen, welche die Wände der Zellen ausnehmend schön färben, so ist dieses doch beinahe gar nichts gegen die Anzahl derselben, und die Feinheit der vielfach abgetheilten Zweige, welche endlich selbst das scharf bewafnete Auge nicht mehr verfolgen kann, wodurch sich die Lungen der Säugethiere auszeichnen.

Von der andern Seite aber haben die Lungen der Amphibien auch einen besondern Vorzug, dessen die des Menschen und anderer Säugethiere ermangeln, die besondere Spannung (tonus) und Energie, vermittelt deren sie sich, auch wenn die Brust geöffnet, und sie der äußern Luft ausgesetzt worden, doch erheben und in ihrem Zustande erhalten können *), da die Lungen der Säugethiere hergegen, so wie der Brustknochen weggenommen, und die Brusthöhlen geöffnet worden, sogleich niedersinken und sich nicht mehr erheben.

Ja die mit Absicht zusammengepreßten Lungen in lebendig secirten Schildkröten haben sich durch eigne Kraft wieder erheben können **).

*) Morgagni adverb. anatom. V. 29. Vgl. die schönen Versuche an einer gefangenen Schildkröte in der Hist. des animaux der Pariser Akademisten. Th. 2. S. 194. fg.

***) Cotes a. a. D. S. 127.

Auch weiß man, daß eine Schildkröte, an der man das untere Schild (welches diesen Thieren statt Brustknochens dient) weggenommen hatte, mit also geöffneter Brust, und der Luft ausgesetzten Lungen, doch noch sieben Tage gelebt hat *).

Die Ursache dieser Eigenschaft scheint kaum anderswoher abgeleitet werden zu können, als aus einem eigenthümlichen Leben **) (vita propria) dieser Eingeweide, denn man kann sie weder der Contractilität, noch der Irritabilität, noch der Nervenkraft zuschreiben. Von einer wirklich muskulösen Textur, welcher der neueste Schrift-

*) Mery a. a. D. S. 177.

**) Ueber diese vita propria, worüber der berühmte Verfasser in mehreren seiner Werke, hauptsächlich aber in der Instit. Physiol. Abschn. 4. S. 42. Ausg. von 1798 spricht, wird man mit Nutzen nachlesen C. Th. E. Schmid Physiologie philosophisch bearbeitet Band I. S. 122. 199.

steller hierüber, B a r n i e r *), allzuliberal die Irritabilität zuzuschreiben scheint, habe ich auf der Lungenoberfläche der Amphibien eben so wenig als auf der der warmblütigen Thiere etwas entdecken können.

Der Nutzen eines solchen, an den Lungen der Amphibien so sichtbaren eigenthümlichen Lebens, wird sich dem leicht zeigen, der bedenkt, daß es hauptsächlich solchen Thieren zu Theil geworden, die entweder eine nur unvollkommene oder gar keine knöcherne Brust erhalten haben, oder bei denen sie andererseits ganz unbeweglich ist.

Dieses ist der Fall bei den Fröschen und Kröten, die gar keine Rippen haben.

Unbeweglich aber ist er beinahe bei allen Schildkröten (wenige Gattungen der häufigen **) — *testudo membranacea* — etwa

*) In der Histoire de la Soc. de Médec. T. 1779.

**) S c h n e i d e r Naturgeschichte der Schildkröten, S. 312. 330. und in der Vorrede S. 42.

ausgenommen), denn bei ihnen sind überhaupt alle Bedeckungen des ganzen Stammes unbeweglich, daß mithin weder die Brust noch die Unterleibspresse die Verrichtungen beim Geschäft des Athemholens übernehmen können, die sie bei warmblütigen Thieren haben.

Im Allgemeinen zeigt diese besondere und Kunstvolle Einrichtung der Lungen in den Amphibien offenbar, daß diese Eingeweide auch bei dieser Thierklasse gewiß großen Einfluß auf die thierische Oekonomie haben; obwohl man sie noch nicht so untersucht hat, wie sie es verdienten.

Denn daß sie außer dem Athemholen vielen auch zum leichtern Schwimmen dienen, ist ziemlich ausgemacht.

Vielen auch um Stimme hervorzubringen. Vielen sag' ich; denn einige Gattungen von ihnen, auch hiesländische, sind, so viel ich weiß, gänzlich stumm, wie der Salamander, die grüne Eidechse, und

die Blindschleiche (*anguis fragilis*); und andere geben nur selten, und hauptsächlich wenn sie in Gefahr sind, einen Ton von sich, wie die Wassereideyen, welche hierin den Maulwürfen und Hasen ähnlich sind, die ebenfalls nur im höchsten Drange der Noth einen Ton von sich geben.

Was man aber von einigen Säugethiereu erzählt, daß sie in gewissen Gegenden die Stimme verlieren, wie die Hunde in den mehresten Strichen von Amerika, daselbe wird uns auch hin und wieder von den Amphibien berichtet, z. B. von den Fröschen, von denen der vortrefliche Herr Fr. Müller *) behauptet, daß sie in den mehresten Gegenden des asiatischen Rußlands stumm seien.

Das Athemholen selbst aber ist bei den Amphibien ungleich und spärlich, auch weit willkürlicher als bei den warmblütigen

*) In den Sammlungen Russischer Geschichten, Bd. 7. S. 123.

Thieren, und also nicht mit dem fortbau-
erndem und gleichmäßigen Rhythmus des
Athemholens warmblütiger Thiere zu ver-
gleichen.

Zwar scheinen alle, so lange sie wachen,
bisweilen Luft zu schöpfen, und zwar am
häufigsten von allen die Schildkröten,
da bekanntlich auch die Seeschildkröten nicht
lange unter dem Wasser bleiben, sondern
in kurzen Zwischenräumen auf die Oberflä-
che des Meeres kommen, und frische Luft
schöpfen. Eben so verhält es sich mit den
Wald- und Sumpfeideyen, welche,
wenn ich sie in einem etwas tiefem mit Was-
ser angefülltem Gefäße hielt, in ziemlich
kurzer Zeit in die Höhe schwimmen, und
Luft einziehen mußten.

Allein im Ganzen genommen können
die Amphibien weit länger des Athemho-
lens entbehren, und ohne Schaden in ver-
dorbner Luft ausbauern, als die warmblü-
tigen Thiere.

Denn von den eben angeführten Schild-

Kröten ist es bekannt, daß sie, wenn man ihnen die Kinnbacken auch ganz fest zusammenschürt, und die Nasenlöcher versiegelt, demungeachtet über einen ganzen Monath leben können *).

Hierher kann man auch die sonst räthselhaften aber doch nicht abzuläugnenden Beispiele von Kröten rechnen, die man bisweilen in dichten Baumstämmen, oder was noch wunderbarer und fast unglaublich scheinen könnte, in Marmorblöcken oder andern Steinen gefunden hat **).

*) Mery a. a. D. S. 176. fg.
Vergl. Bagli vi diff. var. S. 460. Leidner
Ausg. 1745.

**) Von den zahlreichen Beispielen in beider
Art will ich nur wenige anführen.

Man vergleiche z. B. des Selbstbeobachters
Luid lithophylac. Britann. S. 112.

la. Cat bei Alleon du Lac in den Me-
langes d'histoire naturelle Bd. 3. S. 95. fg.

The Gentleman's Magazine Bd. 26. 1756. S.

74. fg. 240. fg.

Die Amphibien können aber auch weit länger in Kohlengesäuerter oder fixer und phlogistischer Luft ausdauern, als die warmblütigen Thiere.

In Ansehung der fixen Luft habe ich Versuche in der berühmten Pyrmonters Höle gemacht, und dabei beständig gesehen, daß Lauben, wenn sie über eine Minute in diesem Meere von fixer Luft bleiben, kaum wieder in das Leben zurückgebracht werden könnten; und Frösche hingegen, wenn sie auch an sechs und sieben, ja neun Minuten in dieser Atmosphäre gewesen waren, doch nachher wieder zu sich selbst kamen *).

Guettard in den Mém. sur differ. part. des Scienc. et arts Bd. 4. S. 615. fg.

Histoire de l'Academie des Sc. de Berlin, J. 1782. Mehrere haben angeführt Haller d. c. h. fabr. et suact. Bd. 7. S. 151. fg.

R ä s t n e r in der Vorrede zur teutschen Uebers. der actor. Holmiens. Bd. 3.

**) Diesem entsprechen die Erfolge anderer von

Um wie vieles aber die warmblütigen Thiere in Ertragung der phlogistischen Luft hinter den Amphibien zurückbleiben, hat

andern in der berühmten Hundsgrotte bei Neapel angestellter Versuche, z. B. von Nollet, der die seinigen erzählt in den *Mém. de l'Ac. des Sc. de Paris.* J. 1750. S. 72.

von Ad. Murray in *Swensk Vetensk. acad. Handlingar* J. 1775. Bd. 36. S. 249.

Della Torre machte die Erfahrung, daß eine Kröte fast auf eine halbe Stunde in dieser Höle ausdauern konnte, und eine Eidechse nach fünf Viertelstunden, denn so lange war sie in dieser Atmosphäre eingeschlossen, noch lebte.

Die Worte Bern. Konnor's de *anr. lechiferis* S. 64. „Frösche, Schildkröten, und andre Amphibien, die weniger Luft zur Erhaltung des Lebens brauchen, können sehr lange in dieser Höle leben“ erkläre ich ebenfalls so, daß darunter ein ähnliches längeres, aber doch keineswegs fortdauerndes Leben der Amphibien in einer solchen Höle voll ihrer Luft, zu verstehen sei.

Carminati an einer Menge von Versuchen gezeigt *); aber auch die hieländischen Amphibien verderben ihre Atmosphäre so langsam mit Stickluft, daß, wenn ich unter eine Glocke zwei Sperlinge, und unter die andre zu gleicher Zeit eben so viel Frösche (von gleicher Größe u. s. w.) brachte, die Atmosphäre dieser letztern dann noch wenig verändert war, wenn die Sperlinge in ihrer schon ganz verdorbnen Stickluft unter Verzückungen starben. In der Atmosphäre der Frösche löschten weder die Flamme des Wachsstockes, noch hineingeworfene glühende Kohlen sogleich aus **).

Daß die Amphibien auch im sogenannten Luftleeren Raume unter der Luftpumpe

*) De animalium ex mephitibus, et noxiis halibus interieu. S. 96. fg.

***) Vergl. nach Cigna Spallanzani in opusculi di fisica animale e vegetabile Bd. 2. S. 145 fg. wo er auch einige Irrthümer Beratti's in Ansehung dieser Versuche scharfsinnig verbessert.

eingeschlossener weit später sterben als die warmblütigen Thiere, ist nach Boyle's und der Caementi's von andern oft wiederholt und bestätigten Versuchen, jedermann bekannt.

Da aber die Organe des Athemholens, von denen wir bisher gehandelt haben, nach allem was man hierüber aufgefunden hat, höchstwahrscheinlich die Hauptwerkstätte der thierischen Wärme sind, so scheint mir eine kleine Untersuchung über den Unterschied der natürlichen Wärme, welche zwischen den beiden Thierklassen, von denen wir sprechen, statt findet, hier an ihrem rechten Platze zu seyn.

Wir sehen nämlich, daß diejenigen Thiere, welche dichtere und mit einem großen Blutvorrathe versehene Lungen haben, und bei denen so wichtige Vorkehrungen zu dem kleinern Blutumlaufe gemacht sind, welche, so wie sie geboren sind, immerwährend athmen müssen, und statt der reinen Luft, die sie einziehen, die mephitische aus-

stossen, wodurch sie die umgebende und eingeschlossene Luft verderben, u. s. w., wir sehen, sag' ich, daß diese Thiere zugleich einen ausgezeichneten Grad natürlicher Wärme haben, der bei dem Menschen gegen 96 Grad Fahrenheit, bei andern Säugethieren aber, und mehr noch bei den Vögeln, an 110 Grade und darüber hält.

Die Amphibien hergegen, die nur lockere schlaffe Lungen mit einem nur geringen Blutvorrathe haben, holen auch sparsam und gleichsam willkührlich Athem, ja können des Athemholens auf lange Zeit entbehren, ziehen ferner nur sparsam mephitische Luft ein; und haben endlich keine so starke angeborne Wärme, sondern kaum einige Grade mehr als die Temperatur der sie umgebenden Luft.

Einige Grade sag' ich — wenn man nämlich das annimmt, was genaue Beobachter an den Schildkröten erfahren haben*);

*) S. Walbaum chelonograph. S. 26. fg.

denn bei den hieländischen Amphibien hatten die hierüber von mir angestellten Versuche keinen so konstanten Erfolg, daß ich etwas Bestimmtes daraus sollte folgern können*).

Der Vorzug, der unter den übrigen warmblütigen Thieren, vornemlich dem menschlichen Körper zukommt, und den man neuerlich genauer untersucht hat, daß er nämlich auch einem Uebermaas atmosphärischer Hitze, die weit größer als seine

*) Braun in den Nov. Comment. acad. Petropol. Th. 13. S. 427 fg. behauptet „daß er nach vielen über die Frösche angestellten Versuchen gesehen habe, daß sie aller ihnen zukommenden Wärme ermangelten, sondern bloß die Wärme des sie umgebenden Mediums hielten, und glaubt, daß diejenigen nicht gänzlich von dem Erschleichungsfehler frei sind, welche diesen Amphibien einige Grade innerer Wärme, unabhängig von dem Fluidum oder überhaupt Medium, das sie umgiebt, Luft und Wasser, zuschreiben.“

natürliche Wärme ist, so widerstehen kann, daß diese letztere nur wenig von jenem fremden Feuer erhöht wird, sondern fast immer den ihr gewöhnlichen Grad beibehält; und daß er von der andern Seite die strengste Kälte eben so leicht ertragen kann; dieser Vorzug kommt gewissermaßen auch den Amphibien zu, welche bekanntlich einem sehr hohen Grade von Hitze wie von Kälte eben falls widerstehen können.

Was das erstere anbelangt, so weiß man, daß die mehresten Gattungen der Amphibien in den heißesten Gegenden einheimisch sind, ja daß die Amphibien bisweilen so gut wie die Fische in heißen Quellen leben, und zwar freiwillig darin wohnen, und sich auch recht wohl darinnen befinden *).

Ja man findet unter der Menge verdächtiger Erzählungen von Eidechsen und andern Amphibien, welche sich lange Zeit

*) G. Cocchi bei Spallanzani a. a. O.

Wd. I. S. 46.

in einem lebenden menschlichen Körper auf-
gehalten haben sollen, doch bisweilen unbe-
zweifelte und ganz Ausnahmlose Beispiele
von dieser Erscheinung*), über die man
sich in der That um so mehr wundern muß,

*) Auch hievon will ich nur wenige Beispiele an-
führen:

Lh. Meines Bericht von einer Magd in
Altenburg in Lh. Bartholin's Act. Hav-
nienf. Bd. 2. S. 110 fg.

Har der apiar. observat. S. 89.

Jo. Rud. Zwinger in den Act. Helvet.
Bd. 1. S. 22 fg.

Batigne in Hist. de l'Ac. des Sc. de Ber-
lin J. 1779. S. 40 fg.

Eine Menge von Citaten s. bei Jakob
de ranis et lacertis S. 12. fg.

Paulin de bufone S. 39. fg.

Schröck zu Joh. Helwig observat. S.
249 fg. 272 fg.

Rundmann in promptuario S. 108 fg.

Und in den A. N. C., collect. Vratislaviensf,
und im Commerc. litter. Norico u. a. m.

weil diese Thiere hier nicht allein von einem Uebermaas von Hitze, sondern auch, was noch wichtiger ist, von mephitischer und ganz verdorbner Luft affizirt werden müssen. Jedoch muß man bemerken, daß diese Thiere, so lange sie nämlich am Leben waren, meist den Magen selbst bewohnten, die Menschen aber, welche an solchen ungewohnten und so lästigen Einquartirungen litten, um die dadurch erregten grausamen Schmerzen zu lindern, fast beständig Nothgedrungen waren, eine ungeheure Menge Wasser zu verschlucken, welche einerseits die fixe Luft des Magens einsaugen konnte, anderer seits aber den Eidexen gleichsam das natürliche Element gab, in dem sie schwimmen konnten.

Nicht allein aber einen ausgezeichneten Grad von Wärme, sondern gegentheils auch eine äußerst große Kälte können die Amphibien ertragen. Zum Beweise dieses Umstands will ich folgendes Beispiel anführen, das ich an einem Laubfrosche, den ich eine Zeitlang in meiner Stube gehabt hat-

te, selbst gesehen habe. Diesen fand ich eines Morgens (am 31. Decemb. 1783.) nach einer in der Nacht plötzlich eingetretenen Kälte (wobei das benachbarte Thermometer auf 30° Fahrenh. gefallen war) ganz in das Wasser eingefroren, wie ein in Bernstein eingeschlossenes Insekt, und wie sich von selbst versteht, unbeweglich, mit geschlossenen Augenlidern u. s. w. Wider alle meine Erwartung kam dieses Thier, so wie nach und nach das Eis aufthauete, auch wieder zu sich; die vorderen Schenkel hingen sich, weil der Theil des Eises, an dem sie hingen, zuerst schmolz, auch zuerst zu bewegen und zu regen an, indeß der Kopf und Stamm noch fest an dem übrigen Eise hingen. So wie dieses aber vollends aufgethauet war, war auch das ganze Thierchen völlig wieder hergestellt, und hat noch lange nachher gelebt *).

Eine ähnliche Erstarrung überfällt zwar

*) So erzählt auch von den Wassermolchen du Fay in den Mém. de l'Acad. des Sc. de Paris J. 1729. S. 144 fg.

Die Amphibien bisweilen auch, wenn sie in ihrem Winterschlaf begraben liegen, allein dann ist sie weniger wunderbar, weil zu der Zeit überhaupt alle und jede Funktionen der thierischen Oekonomie entweder ganz oder doch zum großen Theil außer Wirksamkeit gesetzt sind, worüber ich weiter hinten einige Worte sagen muß.

Thierische Verrichtungen.

Indessen gehen wir zu den eigentlich sogenannten thierischen Verrichtungen fort, zu deren Bethätigung vornehmlich das Nervensystem bestimmt ist.

Und hier zeigt sich gleich an diesem Systeme der Unterschied zwischen den warmblütigen Thieren und den Amphibien, daß diese bei einem Verhältnißmäßig so kleinem Gehirne, so vorzüglich dicke Nerven haben, da bei jenen im umgekehrten Verhältniß dünnere Nerven mit einem größeren Gehirne verbunden sind. Dieser Unterschied scheint um so wichtiger, je konstanter er, so viel man bis jetzt weiß, bei den sämtlichen Ordnungen dieser Thiere ist.

Das einst so sehr geschätzte Wägen der Gehirnmasse gegen die ganze Körpermasse, beruht auf einem so wenig festen und so un-

sichern Grunde, als daß man etwas Gewisses und Bestimmtes daraus folgern könnte, dagegen aber leuchtet uns Sommering's scharfsinnige Meinung *) um so mehr ein, daß ein weit sicherer Verhältniß zwischen der Dicke der Nerven eines Thieres und derjenigen Portion seines Gehirns ist, welche außer dem zu den Anfängen dieser Nerven selbst gehörigen übrig bleibt, und die man von dieser andern Portion unter der Benennung des Sensoriums unterscheiden kann.

Fügen wir nun diesem merkwürdigen Kanon noch einen andern bei, den Alex. Monro der Sohn **) mit vieler Wahrscheinlichkeit festgestellt hat, daß man nämlich in den Nerven zweierlei Arten von Energie unterscheiden müsse, welche sie von dem

*) *Dis. de basi encephali* S. 17.

Derselbe über die körperlichen Verschiedenheiten des Negers vom Europäer etc. Ausg.

S. 60 fg.

***) *On the nervous System* S. 27. 33. 35. fg.

Gehirn und zwar vornehmlich von jenem Sensorium erhalten, und eine andere ihnen eigenthümliche von dem Einflusse jener gar nicht abhängige; so sieht man sogleich, daß durch beide über die jetzt angestellte Vergleichung ein großes Licht verbreitet werde.

Denn es erhellt sogleich auf den ersten Anblick, daß die Amphibien dicke und starke Nerven, oder Verhältnismäßig sehr wenig von jenem zu den Geistesfähigkeiten beitragenden Gehirnüberschusse*) (sensorium cerebrale) —, gegentheils aber eine besondere eigenthümliche Energie der Nerven haben, und daß überhaupt die Verrichtungen der einzelnen Theile bei ihnen weniger von dem Einflusse des Gehirns abhängen, welcher Einfluß bei warmblütigen Thieren, und vornehmlich bei dem Menschen äußerst groß ist.

*) Die Naturgeschichte der Schildkröten S. 285 fg.

*) Dies sagt von dem Protophilus Westling in der Naturgeschichte der Schildkröten S. 285 fg.

Von den Schildkröten Schneider in der Naturgeschichte der Schildkröten S. 285 fg.

Diese eigenthümliche Energie der einzelnen Theile bei den Amphibien, beweisen die wunderbaren Bewegungen, welche man an Gliedern von ihnen bemerkt, die schon längst von ihrem übrigen Körper abgeschnitten worden, denn ich habe z. B. sehr oft abgeschnittene Schwänze von Wassermolchen, oder Theile, in welche ich die Ringelnatter zerschnitten hatte, zehn Stunden lang und drüber sich aufs lebhafteste bewegen sehen.

Und daß der vorlängst abgeschnittene Kopf der Klapperschlange noch gebissen habe, hat mir ein Augenzeuge, der englische General Gage erzählt.

Daß der abgenommene Kopf der amerikanischen Schildkröte noch am andern Tage einen entgegen gehaltenen Stock fest mit den Kinnbacken gepackt habe, hat mir aus eigener Erfahrung der englische Obriste Gardner erzählt *).

*) Vgl. Aeliani hist. animal. IV. 28.

Dasselbe eigenthümliche und für sie selbst zureichende Leben der Theile, und den geringern Einfluß der einen Art von Verrichtungen in die andere bei den Amphibien, bezeugen die sehr bekannten Versuche, aus welchen man weiß, daß der Stamm von Schildkröten, des Kopfes beraubt, doch nach vollen eilf Tagen noch die Glieder bewegt hat *); andere Schildkröten aber, denen man das Gehirn aus der Hirnschale genommen hatte, doch bis zum sechsten Monate noch gelebt haben **); und daß Frösche, denen man das Herz ausgerissen und die Lungen zerstört hatte, noch munter herumgehüpft sind.

Dieser letztere Versuch ist um so merkwürdiger, weil er deutlich beweist, wie wenig bei diesen Thieren die Wirksamkeit des Nervensystems von dem Einflusse des Herzens und dem Umlaufe des Bluts ab-

*) *Guldenstadt theoria virium c. h. primitivarum.* S. 74.

***) *Redi opere Th. 2. S. 83.*

hängt, da bei den warmblütigen Thieren hergegen diese Systeme so genau zusammenstimmen, und so innig in einander wirken.

Erwägen wir nun das, was von dem geringen Einflusse des Sensoriums der Amphibien auf ihre Nerven gesagt worden ist, nehmen wir dazu was wir oben von ihren Lebenswirkungen erinnert haben, und vergleichen mit allem diesem die Dekonomie des Lebens warmblütiger Thiere, so werden wir hoffentlich der Wahrheit ziemlich auf der Spur seyn, wenn wir behaupten, daß, obwohl die Lungen die Werkstätte der natürlichen Wärme und die dephlogistisirte Luft der Zunder dazu zu seyn scheinen, dennoch auch die Reaktion des Sensorium nicht wenig dazu beitrage, diesen phlogistischen Prozeß in den lebendigen Thieren in Gang zu bringen und anzuregen.

Dieser Meinung entsprechen die Beispiele von Schildkröten, bei denen die thierische Wärme kaum merklich ist, obschon durch das hellrothe, auf den ersten Anblick

von dem schweren und dunkeln phlogistischen Venösen zu unterscheidende, arteriöse Blut, Feuer durch den Körper verbreitet wird. Diese Thiere aber haben auch ein im Verhältniß ihrer Körpermasse nur äußerst kleines Gehirn.

Ferner entsprechen ihr die Erscheinungen an warmblütigen Thieren, die im Winterschlaf begraben liegen, denn bekanntlich nimmt bei ihnen in eben dem Grade, als die Verriethung ihres Sensorium schwächer wird, auch ihre Wärme ab; da sonst bei diesen Thieren, wenn sie wach sind, auch wenn sie dem kältesten Medium ausgesetzt wären, die Eingeweide eine nur um so intensivere Wärme haben.

Somit entsprechen ihr auch die bekanntesten Erscheinungen, wo wir uns von einer plötzlichen und augenblicklichen Hitze überlaufen fühlen, wenn uns z. B. ein plötzlicher Schwindel ergreift, wir mit dem Fuße anstoßen, oder bei einem ähnlichen kurzen Leiden. Wir sehen dann, daß das af-

stirte Sensorium etwas heftiger auf das übrige Nervensystem zurückwirkt.

Und endlich, um anderes zu übergehen, entsprechen ihr, wo ich nicht irre, auch die vielen pathologischen Symptome von vermehrter Wärme in solchen Krankheiten, in denen (bei sonst unverletzten Werkzeugen des Athemholens) das erschütterte Sensorium affizirt wird; und der gegentheils verminderten Wärme, wo die Energie des Sensorium geschwächt wird, u. s. w.

Wir kehren aber nach dieser Abschweifung wieder auf den rechten Weg zurück, und wollen uns jetzt mit den äußern Sinnen der Amphibien und einer Vergleichung derselben mit denen der warmblütigen Thiere beschäftigen.

Zuerst von den Tastungsorganen. Nackte, das heißt, weder mit Schilbern noch Schuppen bedeckte Amphibien, sind faste deren mit einem zähen Schleime überzogen, der an einigen zu einem besondern Zwecke dient, an dem Laubfrosche z.

B. dazu, daß er sich auch an die glatteſten Körper feſt anhängen kann.

Von dieſer Art Schleim ſcheint eine andere verſchieden zu ſeyn, die einigen vierfüßigen Amphibien zu Theil geworden iſt, und die bei ihrer beſondern Schärfe dieſen Thieren ſonder Zweifel zum Vertheidigungsmittel dient, um ſich dadurch gegen die Angriffe anderer Thiere beſto ſicherer zu ſtellen.

Dieſe Art Schleim iſt in beſondern Höhlungen unter der Haut enthalten, und an dem Salamander und der Feuerkröte deutlich zu ſehen. Es ſcheint, ſie können denſelben willkührlich außſondern.

Daß er an dem leztgenannten Thiere ſehr ſcharf ſey, habe ich ſelbſt erfahren, als ich durch Zufall die Hand verwundete, da ich mit einigen dieſer lebendigen Thiere Verſuche anſtellte. Denn als ich unbedachtſamer Weiſe den verwundeten Finger in den Mund nahm, um das Blut aus der Wunde zu ſaugen, ſpürt ich auf der Zunge und

am Schlunde ein heißendes Brennen, ungefähr von der Art als gekaute Lorbeerrinde erregt, und dieses Brennen hielt mehrere Stunden an.

Eine eben solche Feuchtigkeit ist die, vermöge deren die Salamander, wenn man sie auf einige glühende Kohlen legt, diese auslöschten können; obschon sie auch dadurch schon, wie die konvulsivischen Bewegungen ihres Körpers bezeugen, heftig affizirt werden, und wenn sie länger darüber bleiben, wie ich selbst gesehen habe, sterben. Daraus läßt sich abnehmen, daß sie das Feuer selbst nicht unbeschädigt aushalten können, was die fabelhafte Sage der Alten behauptete, und ein sonst in seiner Art großer Mann *Venvenutus Cellini* *) selbst erfahren haben wollte.

Ein ähnlicher Saft muß der sein, der sich zwischen den blättrichten Fußzehen der *Gecko* (*lacerta Gecko*) befindet, und wel-

*) In der Selbstbiographie S. 5.

cher sich den Schwaaeren, worüber das Thier läuft, mittheilt.

Endlich scheint auch jener besondere und ganz spezifische Gestank, den die Amphibien, wenn sie gereizt werden, von sich geben, und der z. B. bei den Sumpfschildkröten und dem Wassermolche wie frischgeschnittene Petersilie, bei der Kröte wie Knoblauch riecht, von eben dieser schleimigten Feuchtigkeit herzurühren.

Der Geruch, den die Krokodille bisweilen von sich geben, ist wie Bissam *).

Ganz sonderbar übelriechend ist der Duff den die gereizten Klapperschlangen verbreiten **).

*) Von den amerikanischen Krokodillen, s. de Pages voyages autour du monde Th. I. S. 41. 48.

Dobrizhoffer Geschichte der Abiponer Bd. I. S. 396.

Von dem Nilkrokodill vergl. Hasselsqvist S. 347.

**) Kirkpatrick's anal. of inoculat. S. 15. Kalm u. 4.

Von dem Zwecke und Nutzen dieser Geräusche, weiß man zur Zeit noch wenig Gewisses.

Sonst war es die gewöhnliche Meinung, der auch jetzt noch manche zugethan sind, daß die Klapperschlangen durch diesen Duff die Thiere betäubten, oder wie man sich gewöhnlich ausdrückt, bezauberten, eine Meinung, welche ich aber nicht unterschreiben mag. Ich glaube vielmehr, daß jene Thierchen durch einen panischen Schrecken dazu gebracht werden, daß sie sich, sobald sie den spezifischen Ton der Klapperschlange hören, gleichsam in einer Art von Erschütterung in den tödtlichen Rachen der Schlange stürzen. Dies zu glauben bewegt mich außer andern Gründen vorzüglich der, weil ich aus Berichten der glaubwürdigsten Augenzeugen weiß, daß sich die Knaben der wilden Indianer des nördlichen Amerika der List bedienen, daß sie, um Eichhörnchen und kleine Vögel zu fangen, den zischenden Ton der Klapperschlangen nachahmen, und dadurch diese Thierchen gleichsam betäuben.

Die Salamander und Wassermolche haben den Gestank, den sie, wenn sie gereizt werden, von sich geben, vielleicht dazu, um sich gegen die feindlichen Angriffe anderer Thiere dadurch zu vertheidigen, wie dies bekanntlich bei dem Stinkthiere (*viverra putorius*) und andern Säugethieren der Art, und bei einigen Wanzen der Fall ist.

Vielleicht dient ihnen dieser spezifische Geruch im Frühling auch zum Liebesreize, was wenigstens von dem Knoblauchsgeruche der Kröten wahrscheinlich ist. Denn wenn man die Hand, mit der man eine Zeit lang weibliche Kröten gehalten hat, in das Wasser taucht, worinnen männliche befindlich sind, so kommen sie augenblicklich von allen Seiten herbei, und hängen sich fest an die Finger an.

Die Haut der mehresten Amphibien scheint auch in so fern unter die Reinigungsorgane zu gehören, weil sie öfter als irgend eine andere Thiergattung die äußere Haut able-

ablegen, und durch natürliche Reproduktion, von der Art die den Namen der Naturgemäßen (secundum naturam) verdienen, mit einer andern schon untergelegenen vertauschen.

Und zwar legen besonders unsre hieländischen nackten Amphibien, die Frösche nämlich, Salamander, und vor andern die Wassereideyen, der Wassermolch und die Sumpfeideye, hauptsächlich in den Sommermonathen und zum wenigsten jede Woche, dieses zarte und gleichsam schleimichte Oberhäutchen ab.

Von den Schlangen sagt man insgemein, daß sie, wenn sie sich häuten, auch zugleich das äußerste Blatt der Hornhaut ablegten. Bei einer sorgfältigern Untersuchung aber, die ich mit der Natter anstellte, sah ich leicht, daß dieser Theil des über die Augen gespannten und durchsichtigen Oberhäutchens, keineswegs mit der Hornhaut des Auges selbst zusammenhänge, sondern durch ein besonderes Wasserchen

von ihr getrennt sei. Es ist auch un-
weglich, so daß der Augapfel hinter ihm
wie hinter einem Fensterchen bewegt wird
u. s. w.

Endlich ist auch dies an der Haut der
Amphibien merkwürdig, daß sie öfters die
Farbe verändern.

Denn die sonst durch fabelhafte Zusätze
übertriebene und unter die Wunder gezählte
Farbenveränderung des Chameleons, fin-
det auch, wie Brown*) vorlängst be-
merkte, bei den mehresten andern Gattun-
gen der Eideyen des südlichen Amerika statt,
und ich selbst habe das nämliche auch an
den hieländischen Landamphibien, vornehm-
lich an der grünen Eideye und dem
Laubfrosche, bestätigt gefunden. Die
Veränderungen dieser Farbe sind jedermann
bekannt, ich habe aber dabei noch die Be-
merkung gemacht, daß sie in sehr heißen
Sommern am häufigsten vorkomme, und
die Farbe selbst sich durch ein sehr lebhaftes

*) Nat. History of Jamaika S. 462. fg.

fast Smaragdartiges Grün auszeichne, und daß sie im Gegentheil in einem regnerichten und kälteren Sommer minder häufig vorkomme, und die Farbe nur grau oder dunkelgrüner sei.

Was die übrigen Sinne der Amphibien anbelangt, so scheinen mehrere Phänomene, z. B. das oben angeführte Beispiel von männlichen Kröten, die nach der Hand eilen, in welcher man vorher eine weibliche gehalten hat, u. a. m. zu bezeugen, daß der Geruch bei einigen ziemlich scharf sein müsse.

Die Eigenthümlichkeiten der Amphibien in Ansehung ihrer Zunge und Gehörwerkzeuge sind zu bekannt, als hier bei ihnen zu verweilen.

Von ihrem Gesichte will ich wenigstens dieses bemerken, daß ich nirgends ein Beispiel von Leukäthiopie, oder Mangel des schwarzen, das innere Auge überziehenden, Pigments, (ein Naturfehler, von dem wir unter den warmblütigen Thieren beider Erd-

nungen, und selbst der Menschengattung, täglich mehrere Beispiele finden,) unter den Amphibien weder selbst getroffen, oder auch nur erzählt gefunden habe.

Viele Gattungen von Amphibien sind zwar von Natur Lichtscheu, und gehen nur des Nachts hervor ihre Nahrung zu suchen, sind aber am Tage verborgen; jedoch lieben auch einige das Licht sehr, das Tageslicht wie die grüne Eidechse und der grüne Wasserfrosch, oder auch nur das Lampenlicht, wie der Laubfrosch.

Das Chameleon hat die Eigenheit an seinen Augen, daß nicht nothwendig beide auf einerlei Achse stehen müssen, sondern in demselben Momente jedes nach einer ganz verschiedenen Richtung bewegt werden kann.

Ueber den sogenannten innern Sinn der Amphibien, hat man zur Zeit noch wenig Untersuchungen angestellt.

Daß die Schlangen wenigstens ein gut behaltendes Gedächtniß haben müssen, be-

zeugen die bekannten Kunststücke, welche sie machen, z. B. ihr Tanzen u. a. m., welches man der Klapperschlange, der Abgottsschlange (*Boa constrictor*), der Brillenschlange (*coluber naja*), ja in Deutschland hin und wieder auch den Nattern lehrt.

Ja es haben uns auch glaubwürdige Schriftsteller berichtet, daß es seltene Beispiele von vierfüßigen Amphibien gebe, die man außerordentlich zahm und kirre gemacht hat. Selbst von dem Mikrokodille *) und der hieländischen Kröte **) hat man hievon unüberworfliche Zeugnisse.

Von Kunsttrieben (*instinctus artificiales*) aber; mit denen so viele Gattungen von Säugethieren und Vögeln ausgestattet

*) Außer Herodot's und Strabo's des Augenzeugen Jo. Graves's s. dessen Miscell. works S. 525.

**) C. Göttingisches Taschenbuch v. J. 1782. S. 100 fg.

worden, trifft man, so viel ich mich erinnere, bei der ganzen Klasse der Amphibien auch nicht eine Spur an.

Der Schlaf ist, die Seeschildkröten etwa ausgenommen, welche unverschlieflichen Zeugen zu Folge ordentlich schlafen, sonst fast bei keiner Gattung von Amphibien regelmäßig und zu bestimmter Zeit in der Dämmerung zurückkehrend.

Der lange Winterschlaf aber ist wenigstens den hieländischen, und vielleicht überhaupt allen und jeden gemeinsam; Denn von dem Krokodille hat schon vorlängst Herodot angemerkt, daß auch dieses dem Winterschlaf eine Zeit lang unterworfen sei.

Uebrigens sind die Phänomene dieses Schlafes bei den Thieren beider Ordnungen, den warm- und kaltblütigen nämlich, dieselben. Hauptsächlich darin, daß auf das Stillstehen der Berrichtungen des Nervensystems ein gänzlicher Stillstand der

übrigen Verrichtungen erfolgt. Denn so sehen wir z. B. bei warmblütigen Thieren, die bei dem Winterfroste erstarren, daß in eben dem Grade, als das Sensorium und die willkührlichen Bewegungen anfangen zu rasten, auch zugleich der Schlag des Herzens und der Umlauf des Blutes anfängt matt zu werden, das Athemholen aber beinahe gänzlich aufhört, und die natürliche Wärme bis zu einem geringen Grade von Laulichkeit abnimmt, beinahe so, wie wir bei zufälligen heftigen Affektionen des Gehirns wahrnehmen, wodurch die kräftige Wirksamkeit des Sensoriums sehr abgespannt wird.

Auch ist der Umstand merkwürdig, in dem die Amphibien ebenfalls mit den warmblütigen Thieren übereinstimmen, daß, wenn sie den Winter über in einer warmen Stube gehalten werden, sie dieses sonst gewohnten Schlafes ganz entbehren, allein, wenn sie einmal in denselben gefallen sind, nicht ohne Lebensgefahr vor der bestimmten Zeit aus demselben geweckt werden können.

Daß die Salamander, Wasser-

eidbeyen und Laubfrösche den ganzen Winter über ohne Schlaf in der Stube zubringen können, ist allgemein bekannt, und unter den warmblütigen Thieren hat man an den Murrelthieren (*marmota alpina*) dieselbe Erfahrung gemacht.

Daß aber ein gewaltfames Erwecken aus dieser Winter-Starrheit den Tod verursache, hat Gleditsch*) an den Fröschen erfahren, an zwei Erdzeiselchen (*marmota citellus*) von den Karpathen und den kleinen Haselmäusen (*glis avellanus*) aus unserer Nachbarschaft habe ich es selbst; an Schwalben haben es andere gesehen.

Und endlich verdient auch dieses bemerkt zu werden, daß in beiden Ordnungen der Thiere, welche wir jetzt mit einander vergleichen, einige Gattungen einsam, andere in Haufen beisammen den Winterschlaf halten.

*) Mém. de l'Ac. des Sc. de Berlin, J. 1762.
S. 17. fg.

ten. Von dieser letztern Art haben wir unter den warmblütigen Thieren die Beispiele an den Fledermäusen und Schwalben, unter den Amphibien aber an den Fröschen, und vorzüglich dem Salamander*).

*) Vgl. Agricola de animantibus subterraneis
S. 487.

Natürliche Verrichtungen.

Jetzt gehen wir zur Untersuchung der natürlichen Verrichtungen; bei den Amphibien über, wo wir gleich die Ekstase weit unordentlicher finden, als sie gewöhnlich bei den warmblütigen Thieren nicht zu seyn pflegt.

Denn wenn verschiedene einerseits ungeheuer gefräßig sind, und einige sogar einen Heißhunger haben, so daß die Salamander z. B. ihren eignen Urath und Erde verschlingen; so findet man auch andererseits, daß sie fast unglaublich langen Hunger aushalten können. Von den Schildkröten z. B. — um andere gemeinere Beispiele zu übergehen *) — sagt ein in der That gilti-

*) Vgl. z. B. Laur. Theod. Gronov zu Plinius de aquatiliis natura S. 38.

ger Zeuge, Caldesi *), daß sie, auch wachend, den Hunger sechs Jahre lang aushalten können. Die Beispiele von Kröten, die in Marmorblöcke eingeschlossen waren, ziehe ich hier nicht wieder an, weil es wahrscheinlich ist, daß diese in einer langen Starrheit begraben gelegen haben.

Die mehresten Amphibien fressen alles, doch sind einige auf eine gewisse Art von Nahrungsmitteln eingeschränkt, z. B. die Laubfrösche, welche bekanntlich nur wenige Insektenarten, und noch dazu nur lebendige, fressen.

*) Daß der Hunger der warmblütigen Thiere, ausgenommen wenn sie im Winterschlaf liegen, oder von Krankheiten angegriffen sind, mit dem langen Hunger der Amphibien kaum zu vergleichen sey, darüber s. außer andern diss. academicor. instituti Bonon. (mit Beccars Auslegung) bei Papst Benedikt XIV. de servor. dei beatificatione B. 4. Abth. 1. S. 328 fg.

Derselbe Beccar in comment. in illis Bonon. Th 2. Abth. 1. S. 223 fg.

Bis jetzt aber ist mir im Ganzen noch kein Beispiel von einem Amphibium bekannt, von dem man sagen könne, daß es die Speise wirklich kaue. Denn auch die Kräuterfressenden Amphibien nagen zwar an den Wurzeln und Kräutern, allein kauen dieselben nicht.

Die mehresten Schlangenarten haben einen scharfen Gift, der ihnen vermöge seiner septischen Kraft zur Verdauung des Fleisches dient, und den Mangel des Kauens ersetzt.

Im Ganzen genommen macht auch dies einen Unterschied zwischen den Amphibien und warmblütigen Thieren, daß man unter diesen kaum ein von Natur giftiges findet; denn von ihrem Zustande in der Tollheit ist hier die Rede nicht. Ich weiß mich keines Thieres der Art mit einem verborgenen Gifte zu erinnern, man müßte denn die verdächtige Beschaffenheit der Bären-Leber (*ursus arcticus*) hieher rechnen. Von dieser erzählt *Ger. van Beer* *) welcher

*) G. dessen weerrachtighe-Beschryvin-

Heemskerk auf seiner merkwürdigen
 Farth begleitete, daß, als sie bei ihrem
 Winteraufenthalte auf Nova Zembla, da-
 von gegessen, sie beinahe daran gestorben
 wären.

Daß man aber übrigens auch einige
 Gattungen von Amphibien sonst ungerech-
 ter Weise für giftige gehalten habe, hat
 eine neuere sorgfältigere Untersuchung ge-
 lehrt. Hieher gehört vornehmlich der Sa-
 l a m a n d e r, das unschuldigste Thier, von
 dem Plinius, aller Natur und Wahr-
 heit entgegen, schrieb, es sei das abscheu-
 lichste von allen Thieren.

Das Verschlucken geht bei den mehre-
 sten Amphibien langsam von statten.

Der Schlund läßt sich bei ihnen außer-
 ordentlich weit ausdehnen, hauptsächlich
 bei den Schlangen, bei denen die Rinna-
 den gar nicht fest eingelenkt sind.

ghe van drie Seylagien, u. s. w. Am-
 kerd, 1598. Qv. 4. S. 43. b.

Der Magen ist fast bei allen verhältnißmäßig sehr klein.

Der Darmkanal ist bei den Schlangen sehr kurz. Bei einer Natter, die vier Füße lang war, sah ich ihn wenig über drei Füße lang, fast gerade, oder nur wenig gewunden.

Der ganze Speisefanal der Amphibien aber ist mit einem leimigten und zähen Schleime überzogen, worin eine Menge verschiedener Würmer befindlich ist.

In Ansehung der Ernährung der Amphibien ist auch dieses merkwürdig, daß ich es in vielen und mannichfaltig abgeänderten Versuchen, bis jetzt noch nicht habe dahin bringen können, daß ich Frösche und Eideyen mit Färberröthe hätte füttern, und ihre Knochen so Rosenroth färben können, als bekanntlich die Knochen der Säugethiere und Vögel werden, die man damit füttert.

Nahe mit der Ernährung ist die Reproduktion verwandt, durch deren Unter-

suchung wir uns den Uebergang zu der letzten Klasse der Funktionen in der thierischen Oekonomie, dem Zeugungsgeschäfte nämlich, bereiten. Denn man hat wohl nicht Unrecht, die Ernährung eine immerwährend, obwohl unmerklich fortgesetzte, die Reproduktion aber (Wiedererstattung verlorner Theile) eine in den einzelnen Theilen wiederholte Zeugung zu nennen.

Diese reproduktive Kraft mangelt zwar im Allgemeinen keinem Bluthaltigen Thiere gänzlich, allein so offenbar Vorzugsweise hat sie kein anderes, als die mehresten Gattungen der Amphibien, hauptsächlich aus der Ordnung der vierfüßigen.

Die gemeinen Versuche, daß vornehmlich den Wassereideyen, aber auch aus der Ordnung der auf dem Lande lebenden, der grünen Eideye *), die abgeschnittenen Schwänze vollkommen wieder wachsen, sind

*) S. außer andern *H. Jak. Hartmann* *subia de generat. viviparor. ex ovo* S. 26.

zu bekannt, als daß es nöthig wäre sie hier aufzuzählen.

Ich habe aber auch wegen der Reproduktion eines ausgerissenen Auges des Wassermolches, von der Bonnet *) Meldung thut, selbst Versuche angestellt. Diese fielen so aus, daß, so oft ich den ganzen Augapfel zunächst der Stelle, wo der Sehnerve in ihn läuft, ausschchnitt, (was ich an drei Thieren dieser Art versuchte) niemals ein wahres Auge wieder erwuchs. Vielmehr schoß aus dem zurückgebliebenen Theile dieses Nerven selbst ein weißlicher und dichter Schwamm hervor, der allmählig die Augenhöle ausfüllte, und unter dessen Anwachsen die Eidexen selbst gleichsam wie Wassersüchtige schwellen, und
unter

Von den Eidexen auf den Antillen Océanorp Geschichte der Carabischen Mission. S. 97.

*) S. dessen oeuvres d'hist. nat. Th. 5. Abth. 1. S. 355. fg.

unter dem Verlaufe weniger Monate starben.

Bei einem vierten Thierchen der Art machte ich im May 1784 zuerst einen Schnitt in die Hornhaut, daß die Linse nebst den übrigen Feuchtigkeit ausflossen, und darauf schnitt ich die zurückgebliebenen und schlaffen leeren Häutchen so aus, daß ich doch einen kleinen Theil der gemeinsamen Häutchen des Augapfels zurückließ, der nach genauer Untersuchung (des übrigen ausgeschnittenen, in klarem Wasser befindlichen, und mit bewaffnetem Auge besehenen Augapfels nämlich) kaum $\frac{1}{3}$ der ganzen Kugel betrug *).

Bei diesem Thierchen schien in den nächsten Monathen die ganze Augenhöhle, wie mit den Augenlidern verschlossen, allein ungefähr im sechsten Monathe nach dieser Operation fiengen sich diese an zu öffnen, und

*) Vgl. Götting. gel. Anz. 1785. St. 47.

man konnte nun schon leicht einen neuen aus der Augenhöle hervortretenden kleinen Augapfel unterscheiden. Als das Thierchen im eilften Monathe nach der Operation, im April 1786, durch einen Zufall starb, war dieser Augapfel zwar noch weit kleiner als der andere unverletzte, aber doch übrigens so vollkommen, daß man hinter der Hornhaut die Regenbogenhaut gehörig in die Pupille eingepaßt, deutlich unterscheiden konnte, und auch jetzt noch in dem Thierchen, das ich in Spiritus aufbewahre, unterscheiden kann.

Neulich habe ich auch mit einem ächten Salamander Versuche anzustellen angefangen, und habe die Erfahrung gemacht, daß ihm ebenfalls jene reproducirende Kraft zu Theil geworden sei. Ungefähr der dritte Theil des Schwanzes und eine Zehe, die ihm abgeschnitten worden, wuchsen zwar vollkommen aber sehr langsam wieder, so daß sie nach Verlauf eines vollen Jahres noch weit kleiner als die ursprünglichen ihnen abgeschnittenen Theile waren.

Vergleicht man dieses alles mit der sehr eingeschränkten und weit vollkommneren reproducirenden Kraft der warmblütigen Thiere, so erhellt daraus ein wichtiger Unterschied zwischen ihnen und den Amphibien. Denn ich werde täglich mehr überzeugt, daß sich bei dem Menschen und den übrigen Säugethieren, nur solche gleichartige Theile reproduciren, die bloß aus Zellgewebe bestehen, und mit keiner andern Art von Lebenskraft als der gemeinsamen Zusammenziehbarkeit versehen sind, so daß es nicht glaublich ist, daß sich Muskelfleisch mit Haller's Irritabilität begabt, oder Nervenmark von Sensilität beseelt, oder ein jener Mittelgefäße (parenchyma) die eigenthümliches Leben besitzen, jemals in einem warmblütigen Thiere reproducirt haben sollten.

Zeugungsgeschäft.

Nun müssen wir noch eine kurze Untersuchung über die Zeugungs-Verrichtungen der Amphibien anstellen.

Was die äußern Geschlechtstheile derselben anbelangt, so trifft man bei den Männchen einiger Gattungen, z. B. bei den Fröschen und Wassereideyen kaum eine Spur davon, da sie bei andern hergegen, z. B. den Landeideyen und Schlangen doppelt sind. Die Geschlechtstheile der Weibchen entsprechen jenen in der Regel.

Zur Befriedigung der Geschlechtslust werden die Amphibien durch einen sehr heftigen Reiz getrieben, so daß man sie dieselbe auf eine ganz widernatürliche Weise

hat befriedigen sehen, die Frösche z. B. bei Kröten *) u. s. w.

Niemals aber habe ich von einem Beispiele gehört, daß aus solch einer Vermischung Bastarde erzeugt worden wären. Man müßte denn etwa die zahlreichen Varietäten von Wasser eidexen hierher rechnen, die zwischen dem Wassermolche und der Sumpfeidexe völlig das Mittel halten, und die man in solchen Gräben, wo im Frühlinge dergleichen Thiere von beiderlei Art leben, leicht finden kann. Denn obwohl es bekannt genug ist, daß bei diesen Eidexen keine wirkliche Vermischung statt findet, so ist es jedoch nicht unwahrscheinlich, anzunehmen, sie seyen dadurch entstanden, daß Eier von der einen Art durch männlichen Saamen der andern Art befruchtet worden.

Die mehresten von denen Amphibien, die ihre Eier im Wasser legen, vornehmlich

*) Ehr. Reichart gemischte Schriften. S.

die Frösche und Kröten, bekommen eine äußerst große Menge von Jungen. Einige Arten dieser Thiere legen an tausend Eier und darüber auf einmal.

So viel ich bis jetzt weiß, sind die Amphibien insgesamt Eierlegende Thiere.

Denn obwohl die Vipern nach Barro ihren Namen von lebendig gebären (*a vivo partu*) erhalten haben, so sind doch die Fötus, welche sie gebären, nicht bloß, sondern schon ausgebildet, doch noch in ihren häutigen ovalen Hüllen enthalten, ungefähr wie bisweilen eine sogenannte trockne Geburt bei der menschlichen Niederkunft.

Eine fast ähnliche Beschaffenheit hat es mit der Geburt der Salamander. Auch diese berühmte Eibere bringt sehr zarte ovale Bläschen hervor, die man mit den Blasenwürmern (*hydatides*) vergleichen könnte. In diesen Bläschen aber sieht man das ganze Thierchen von der Größe einer Unze deutlich liegen, das beinahe im Augenblicke der

Geburt selbst den Schwanz bewegt; die Hüllen seines Eies zerreißt, und in der Gestalt einer vierfüßigen Kaulquappe (*gyrinus*) hervorgeht.

An eben diesem paradoxen Thiere habe ich aber auch die von *Wurfbain* *) vorlängst bemerkte Eigenheit vor Kurzem selbst beobachtet, daß das Weibchen, welches lange Zeit ganz allein, und aller Gemeinschaft mit einem andern Thiere seiner Gattung beraubt war, von freien Stücken solche trockne Geburten hervorbringen kann. Denn es geht wenigstens in den fünften Monath, daß ich einen weiblichen Salamander, dem ich den Schwanz abgelöst hatte, so ganz allein zu Hause aufbewahre, daß ich in der ganzen Zeit keinen andern Salamander lebendig gesehen, um nicht zu sagen um mich gehabt habe. Und nichts destoweniger brachte doch dieses Thier, an dem ich bei so langem Hunger den Umfang des Körpers bewunderte, in diesen Tagen

*) Salamandrolog. S. 83.

Junge hervor, deren ich schon vier und dreißig am Leben und sehr lebhaft sehe.

Aus dieser merkwürdigen Beobachtung läßt sich zweierlei folgern.

1) Daß sich die Salamander einander wirklich begatten, und das Männchen nicht bloß, wie bei den Wassereiden, die weiblichen Eier befruchte, wenn diese gelegt sind.

2) aber, daß die Salamander hierin eben so beschaffen sind, wie die Hühner, welche, wosfern sie einmal von dem Hahne beschwängert worden, obwohl nicht ein volles Jahr lang, (wie Fabricius von *Avapendente* *) meinte) doch nach des sorgfältigen *Reaumur*'s **) Beobachtung, bis zur fünften Woche nach der Trennung von dem Hahne fruchtbare Eier legen.

*) *De formatione ovi et pulli* S. 20.

**) *Art de faire éclore des oiseaux domestiques*

Diese Jungen des Salamanders selbst haben einen rundlichen (anceps), auf beiden Seiten breit gefiederten Schwanz, der ihnen beim Schwimmen ungemein zu statuten kommt, und am Halse haben sie zu beiden Seiten eine Art von Fischkiefen (Swammerdam's *) franzenartige Lappchen *appendices fimbriatae*, welche aber bei zunehmendem Alter verschwinden, wo sich auch der rundliche Schwanz in einen Wirbelschwanz (*c. verticillata*) verwandelt.

Aber auch diese Eigenheit findet sich im Ganzen genommen bei den mehresten vierfüßigen Amphibien vornehmlich von der Gattung der Eideyen**), und bei den Fröschen wo ich nicht irre, insgesammt, daß sie ihre Gestalt in der Art verändern, daß sie als Kaulquappen eine andere haben, als wenn sie schon erwachsen sind. In der Oekonomie der warmblütigen Thiere hergegen

*) *Biblia naturae* S. 822.

**) Herrmann *tabula affinitatum animalium*.

S. 253. 256. fg.

Habe ich nichts dieser Metamorphose Aehnliches gefunden.

Der Termin wo sie ihr völliges Wachstum erreichen, ist bei vielen Amphibien, wie fast bei allen Vögeln und Säugethiere, die Mannbarkeit.

Bei einigen aber, vorzüglich unter den Krokodillen, Schildkröten und Schlangen, dauert das Wachstum beständig fort. Unter den Säugethiere dürfte man vielleicht die Wallfische als Beispiele eines solchen immerwährenden Wachstums anführen, denn bei diesen kann man die Grenzen einer festgesetzten Größe ebenfalls kaum bestimmen.

Von der Lebensdauer der Amphibien weiß man noch wenig.

Viele erreichen ohne Zweifel ein hohes Alter, vornehmlich aus der Ordnung der Schildkröten *), Schlangen und

*) Niebuhr sah zu Surate eine Schildkröte von 125 Jahren. S. dessen Reise, Band 2. S. 72.

Prokoddile, welche aus einem im Verhältniß der künftigen Größe sehr kleinem Eie hervorkommen, äußerst langsam wachsen, und doch zu einer ungeheuern und beinahe Rieseumäßigen Masse gelangen.

Wir haben nun die Hauptmomente aufgezählt, in denen sich die thierische Oekonomie der Amphibien von der, der warmblütigen Thiere zu unterscheiden scheint. Jetzt wollen wir zum Schlusse noch einige Sätze beifügen, welche uns in den Stand setzen, mit einem Blicke zu übersehen, worauf im Ganzen genommen jener Unterschied vorzüglich beruhe.

Bei den warmblütigen Thieren dauert der phlogistische Prozeß, wie man ihn nennt, vom ersten Beginn ihrer Bildung bis zum letzten Hauche des Lebens. Bei dem Fötus der Säugethiere mit Hülfe des Mutterkuchens, welcher das Phlogiston des Fötus

durch das Feuerlement der Mutter verändert. Bei dem bebrüteten Küchelen vermittelst der porösen Schaale und des Weissen im Eie, welche ebenfalls der feurigen Nahrung den Zugang, dem überflüssigen Phlogiston aber den Ausgang verschaffen *). Sind die Säugethiere und Vögel aber einmal geboren, so geschieht es durch das immerwährende Einziehen und Ausstossen des Athems.

Dieser phlogistische Prozeß steht ferner mit d. a. übrigen Arten von Verrichtungen im genauesten Zusammenhange hauptsächlich mit denen des Nervensystems, wie durch oben angeführte Phänomene des Winterschlafs bei den Säugethieren wahrscheinlich wird.

Das Nervensystem selbst aber stimmt mit den übrigen Funktionen genau zusammen, vornehmlich vermittelst der Zurückwirkung des Sensorium, welche von dem

*) Mehreres hierüber s. in den institution. physiol. S. 153.

Ueberschuß der zu den Anfängen der Nerven gehörigen Hirnmasse abhängt.

Aus diesen allem entsteht die lebendigste Wirksamkeit aller Verrichtungen, die größte Beweglichkeit, dadurch wird der lebende Körper fähig die noch so modifizirten, vielen und vielfachen Reize und Eindrücke aufzunehmen; dadurch entsteht vor allen übrigen dem Menschen der größte Vorzug, bei dem, wie vorlängst Hippokrates bemerkte, alles auf einen Punkt hinwirkt, alles harmonisch zusammenstimmt, weshalb auch er mit der ganzen ihn umgebenden Schöpfung in der größten Verbindung steht.

Ganz anders hergegen ist die Natur der Amphibien.

Der phlogistische Prozeß ist bei den hieändischen sehr gering und langsam.

Auch ist bei den Amphibien der Einfluß des Blutes auf die Verrichtungen des Gehirnes schwach.

Und auch die Zurückwirkung des kleinen Sensorium auf die dicken Nerven ist gering.

Deshalb findet bei ihnen überhaupt ein nur geringer Consensus statt; eine nur geringe Wirksamkeit der einen Funktion auf die andere.

Deshalb ist die Beweglichkeit der ganzen belebten Maschine geringer.

Von der andern Seite aber findet auch eben darum eine größere Fähigkeit jenes einfachern Lebens statt, weil ein affizirter Theil, ein affizirtes System nicht so leicht die übrigen in den Consensus zieht.

Im Ganzen genommen also ist hier ein mehr vegetatives, und mehr zur Reproduktion — wie beide organisirte Naturreiche bewähren — als zu Fähigkeiten höherer Art, zu Consensus, und einem harmonischen Zusammenwirken eingerichtetes Leben.

III.

A u s z ü g e

aus der Sammlung

von

H i r n s c h ä d e l n

verschiedener Nationen.

Als Beitrag

zur

Naturgeschichte der Menschenspecies.

III

U N D

aus der Sammlung

von

U N D

verfälschter Editionen.

die

Stellungsbilder der

Niemals ist meines Wissens mehr über die Frage gestritten worden, obwohl alle, oft in ihrem Körperbaue so weit von einander abweichende, Menschenrassen, einen und denselben Ursprung haben, oder nicht, als seit der Mitte des nun vollendenben Jahrhunderts. Für den uneingenommenen Beobachter ist es in der That ein sehr interessantes, oft belustigendes, Schauspiel, alle die verschiedenen hierüber vorgebrachten Meinungen zu mustern, und alles zu vernehmen, was Voltaire darüber scherzte, Monboddo, Rousseau und Moscati darüber fabelten, — ein Haller, Linne, Buffon, Blumenbach, Hunter und andere darüber untersuchten, und dieser und jener gegen diese Untersuchungen einwendeten.

Herr Hofrath Blumenbach hat sich am sorgfältigsten mit der Untersuchung dieser Frage beschäftigt, wovon sein treffliches Werk über die natürlichen Verschiedenheiten im Menschengeschlechte den Beweis liefert.

In diesem Werke zeigt er nach der Analogie der ganzen organisirten Natur, einmal, daß es völlig unwahrscheinlich sei, daß ein Urangitang der Stammvater des Menschengeschlechts sei, und dann, daß unstreitig alle bisher bekannt gewordenen verschiedenen Arten von Menschen nur zu Einer und derselben Gattung gehören.

Bei diesen Untersuchungen wird er von folgenden drei Kriterien geleitet, und
 Man muß bei dieser Untersuchung durchaus immer die Physiologie der organisirten Körper überhaupt vor Augen haben; darf nicht bloß am Menschen haften bleiben, und thun, als wenn er der einzige organisirte Körper in der Natur wäre; und

etwa die Verschiedenheiten in seinem Geschlecht befremdend und räthselhaft finden, ohne zu bedenken, daß alle diese Verschiedenheiten nicht um ein Haar auffallender oder ungewöhnlicher sind, als die, worin so tausend andere Gattungen von organisirten Körpern, gleichsam unter unsern Augen ausarten.

2) Man darf nie bloß ein Paar recht auffallend gegen einander absteckende Menschenrassen ausheben, und diese nun, mit Uebergehung der Mittelrassen, die die Verbindung zwischen jenen machen, so allein gegen einander aufstellen: sondern man muß nie vergessen, daß auch nicht eine einzige der körperlichen Verschiedenheiten bei irgend einer Menschenvarität sei, die nicht durch so unendliche Nuancen allmählig in der andern ihre überfließt, daß derjenige Naturforscher oder Physiolog wohl noch geboren werden soll, der es mit Grund der Wahrheit wagen dürfte eine bestimmte Grenze zwischen diesen Nuancen und folglich selbst zwischen ihren Extremen festzusetzen.

3) Da bei Bestimmung der Varietäten im Menschengeschlecht, so gut wie in der übrigen Naturgeschichte ohne anschauliche Kenntnisse kein sicherer fester Trittgedacht werden kann, so ist es eine Hauptregel bei dieser Untersuchung, alles anzuwenden, um sich immer mehr solche Subsidien zu diesem Behuf aus der Natur selbst zu verschaffen.

Von diesen Subsidien hat er, wie sich aus dem Verzeichnisse seines anthropologischen Vorrathes vor der dritten Ausgabe seines Werks über die natürlichen Verschiedenheiten im Menschengeschlechte ergibt, gesammelt:

- 1) Hirnschädel von verschiedenen Nationen.
- 2) Charakteristische Embrionen.
- 3) Haare.
- 4) Anatomische Präparate.
- 5) Portraits von Individuen verschiedener Nationen, welche geschickte Künstler nach der Natur selbst sorgfältig gezeichnet haben.

Um diese anschaulichen Kenntnisse auch andern zu verschaffen, dienen die Abbildungen zu dem Werke, von dem wir hier Auszüge liefern, und wegen der Portraits kann man nachsehen, Blumenbachs Naturhistorische Abbildungen, Heft 1. (Göttingen 1796.)

Die Vergleichung der Hirnschädel von verschiedenen Nationen dient besonders dazu, um die Varietäten des Menschengeschlechts richtiger bestimmen zu können, indem man hier gleichsam die Uebergänge der einen in die andere vor Augen hat.

Allein wenn sich hier sogleich von selbst ergibt, wie wichtig eine solche Schädelammlung für das Studium der Naturgeschichte der Menschenspezies sei, so sieht man doch auch gleich auf den ersten Blick, daß ihr ganzer Nutzen davon abhängt, daß man auch von der Richtigkeit derselben überzeugt sei.

Herr Hofrath Blumenbach, welcher, weit entfernt von Hypothesensucht, gern

überall gewiß geht, bleibt sich auch hier
 treu, und giebt uns seine Kriterien an,
 welche diese sind:

1) Ich bewahre, um den ächten Ur-
 sprung eines jeden Schädels zu beweisen,
 einen mit meiner Sammlung verbundenen,
 Apparat eigenhändiger Briefe auf, deren ich
 mich als Dokumente bediene. Alle, die nur
 einigermaßen zweifelhaft oder zweideutig
 scheinen könnten, stelle ich besonders.

2) Dabei bewahre ich alle accessorische
 Theile auf, welche etwa einem oder dem andern
 Schädel anhangen. Versteht sich, wenn sie
 nämlich von solcher Beschaffenheit sind, daß
 sie schon an sich die Aechtheit der Schädel be-
 weisen; z. B. bei Mumien Schädeln Ueberreste
 von Erdharz oder Byssus. So habe ich an dem
 Karaimenschädel, den ich der Güte des Herrn
 Baronet Banks verdanke, die hin und
 wieder daran befindlichen, ziemlich gera-
 den, starren Haare mit gutem Vorbedachte
 aufbewahrt, denn hierdurch kann nöthigen
 Falls sogleich auf den ersten Anblick der

Zweifel gehoben werden, ob er nicht etwa von einem übergelaufenen Aethiopier sei *), welche bekanntlich seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts die karaischen Inseln und hauptsächlich die Insel St. Vincent in großer Anzahl bewohnen, und bisweilen die besondere, durch Kunst bewirkte, Form des Kopfes der eingebornen Indianer haben sollen **).

*) Vgl. Labat voyage aux isles de l'Amérique 2te Ausg. Th. 2. S. 243 fg. „Die gleiche Kleidertracht ist kein Hinderniß, daß man nicht die Karaischen von den Negern sogleich unterscheiden sollte, denn diese letztern haben krauses Haar, wie Wolle, bei den erstern hingegen ist es schwarz, lang, gerade und sehr stark.

**) Vgl. Thibault de Chanvalon voyage à la Martinique S. 39 fg. „Die zu den Karaischen gekommenen Neger nehmen die Sitten und Gewohnheiten derselben an. Sie platten, wie diese, den Kopf ihrer Kinder nach hinten ab, indem sie ihnen nach der Geburt denselben zwischen zwei Seiten drück-

3) Nun aber muß der Schädel selbst untersucht und ausgemittelt werden, ob er auch wirklich charakteristisch sei, und zu dem vorhabenden Zwecke dienen könne. Denn es kann sich treffen, daß auch ein wirklich ächter Schädel diesem Zwecke schlecht entspricht, wenn er etwa von krankhafter Beschaffenheit, oder durch ein zufälliges individuelles Mißverhältniß der Theile verunstaltet worden ist. So finden wir bisweilen unter unsern Landsleuten Menschen von einer so besondern Form des Kopfes, daß wir, wäre selbige einem ganzen Volke gemein, dieses mit allem Fug und Rechte unter die Verschiedenheiten des Menschengeschlechts setzen würden. Man hat sich also sorgfältig vorzusehen, daß man eine ähnliche zufällige Verunstaltung an einem ausländischen Schädel nicht für national hält; ein Irthum, welchen man am besten dadurch vermeidet, daß man mehrere Schädel

... an natürlichen ...
 ... ken, wodurch sie natürlicher Weise unformlich und monströs werden."

von einer und derselben Nation mit einander vergleicht *).

*) An einem andern Orte sagt der Herr Verf. „Wenn zuverlässige Beobachter den Köpfen der wahren Türken eine auszeichnende durch die Kunst bewirkte Form zuschreiben, und ich erhalte ein Paar Schädel aus dem türkischen Heer von Dejakow, und diese Schädel haben jene auszeichnende Form so, daß sie auch ein Blinder schon auf den ersten Griff durchs Gefühl anerkennen müßte, und sie kommen darin nicht nur beide mit einander, sondern auch mit einer dritten calvaria in meiner Sammlung überein, die von einem türkischen Offizier ist, der hundert Jahre vorher bei Fünfkirchen blieb, und alle dreie wieder mit den Portraitmäßigen Abbildungen wahrer Türken von Meisterhand, die ich vor mir habe; — so muß ich entweder glauben, daß meine Schädel auch wahre Türkenschädel sind, — oder aber, daß ein curioser Zufall, wie der, der einst die sechs gekrönten Häupter im Cande zusammenbrachte, mir drei sceletirte Häupter von Nicht-Türken, und doch mit allen auszeich-

4) Wo dies nicht geschehen kann, muß man wenigstens Portraits vergleichen, denen entweder die gelehrte Hand des Künstlers, oder das Zeugniß eines erfahrenen Richters, der Autopsie gehabt hat, Glanzen verschafft.

5) Hieher rechne ich auch, oder halte sie gar noch für vorzüglicher, solche Abbildungen, welche, obwohl sie keine Person vorstellen, doch für den Charakter eines Volks ungemein viel beweisen, z. B. alte Siegel, ägyptische Götzenbilder, Mignaturgemälde von jetzigen Sinesen, Kalmücken, Nordamerikanern u. s. w.

6) Und endlich nehme ich meine Zuflucht zu den Schriftstellern, vornehmlich Reisebeschreibern, und suche auszumitteln, in wie weit ihre Berichte mit der Natur selbst übereinstimmen.

nenden Charakteren wahrer Türken, mitten aus den türkischen Heeren, in meine Sammlung nach Göttingen gespielt hat.

Bei einer so sorgfältigen Genauigkeit kann es nicht leicht treffen, daß man sich irren sollte. Allein es ist außer diesem noch etwas zu berücksichtigen, nämlich die Vergleichung dieser Schädel mit einander selbst.

Mehrere Anatomen haben sich bemüht, ein allgemeines Verhältniß festzusetzen, wodurch man die Verschiedenheiten der Schädel gleichsam nach Graden berechnen, und in Klassen abtheilen könnte. Camper's Gesichtslinie verdient hier einer besondern Erwähnung.

„Der Grund — sagt dieser berühmte Mann *) — worauf sich der Unterschied der Nationen gründet, besteht in einer geraden durch die Hölen des Ohrs (Gehörgang) bis auf den Boden der Nase gezogenen Linie, und in einer andern geraden Linie, welche die Hervorragung des Stirnbeins oberhalb der Nase berührt, und bis auf den am meisten hervorstehenden Theil

*) S. dessen Kleinere Schriften, Bd. 1. S. 15.

des Knochens der Kinnbacken gezogen wird, wohl verstanden, wenn man die Köpfe im Profil betrachtet. In dem Winkel nun, den diese beiden Linien beschreiben, bestehet nicht allein der Unterschied der Thiere, sondern auch der unterschiedenen Nationen."

Mit dieser Art die Schädel zu messen, kommt man aber nie aufs Reine, denn

1) ist diese ganze Gesichtslinie höchstens nur auf diejenigen Varietäten im Menschengeschlechte anwendbar, die in der Richtung der Kinnladen von einander unterschieden sind, keineswegs aber auf jene, die sich vielmehr durch ein in die Breite gezogenes Gesicht auszeichnen.

2) aber ist es auch öfters der Fall, daß zwei ganz verschiedene Schädel, doch einerlei Richtung der Gesichtslinie haben, und gegentheils mehrere Schädel einer Nation, welche im Ganzen genommen von gleichem Habitus sind, nicht einerlei Richtung der Gesichtslinie haben. Aus dem bloßen

Umrisse des Gesichts im Profil kann man wenig schließen, wenn man nicht zugleich auf die Breite des Gesichts Rücksicht nimmt. Und

3) Bedient sich Camper in den Abbildungen zu seinem Werke dieser Normallinien selbst so willkürlich und unbestimmt, variirt so oft mit den bezeichnenden Punkten, nach welchen er jene Linien richtet, und von denen ihre ganze Wichtigkeit abhängt, daß er hierdurch selbst schweigend eingesteht, er sei in Ansehung des Gebrauchs derselben ungewiß und zweifelhaft.

Außer dieser Gesichtslinie Campers verdienen noch die Hinterhauptslinie Daubentons, und Albrecht Dürers Schema bemerkt zu werden.

Daubenton denkt sich zwei gerade Linien. Die erste derselben läuft von dem hintern Rande des großen Hinterhauptloches (foramen occipitale) durch den untern Rand der Augenhöhle herab: die andere aber ist durch die Horizontalfläche dieses Loches,

zwischen beiden Gelenkhügeln mitten durch gezogen. Den Winkel nun, in dem diese Linien sich gegen einander neigen, hält er für den normalen Charakter des Schädels.

Allein auch hier trifft man auf nicht geringe Schwierigkeiten, denn die Richtung der Fläche des großen Loches ist oft an Köpfen von einer und derselben Nation, z. B. an zwei Türkschädeln, die ich eben jetzt vor mir habe, oder in dreien Regerschädeln, ungemein verschieden.

Besser kann, wenn man die Gesichter im Profil betrachtet, des unsterblichen Dürers Schema zum anthropologischen Zwecke dienen. Er hat es in seinem trefflichen Werke von der Proportion der Theile an der aufrechten Gestalt der menschlichen Körper, in dem Abschnitte, der von der Zusammensetzung des menschlichen Kopfes handelt, gleich oben angestellt. Er zieht nämlich drei Grenzlinien des Gesichts, an Stirn, Nase, und Kiefer.

Am besten thut man aber wohl auf jeden Fall besonders auf zwei Knochen hierbei Rücksicht zu nehmen, auf den Stirnknochen nämlich und die Kinnbacken.

Denn nach der Form des Stirnknochens richtet sich der Habitus beinahe der ganzen Hirnschale, da die Richtung des *plani circularis* ein Beweis von dem an den Seiten verengerten oder erweiterten Kopfe ist; und der obere Rand des Knochens, wo er mit der Pfeilnath zusammen läuft von dem spitzigen oder flachen Scheitel. Von der Verschiedenheit an den Augenbraunenbogen und der Glaze (*glabella*) zwischen denselben, welche ganz allein auf diesem Knochen beruhen, will ich gar nichts sagen.

Von dem Kinnbackenknochen aber hängt erstlich die Weite der Nasen und die Richtung der Nasenbeine, und von der jedesmaligen Bildung der Kinnbackenfortsätze, die größere oder kleinere Hervorragung der daran liegenden Jochbeine (worauf bei dieser Untersuchung sehr viel ankommt) das

Verhältniß der Oberkiefergrube, und endlich die Verengerung oder Erweiterung des Zahnzellenrandes ab. Ja man kann sogar die Form und den Habitus des Unterkiefers, da seine Zellen und Zähne denen im Oberkiefer entsprechen, nach der Einrichtung desselben bestimmen.

Von beiden Knochen aber, dem Kinnbacken- und Stirnknochen zusammengenommen, hängt auch die Richtung, Weite und Tiefe der Augenhöhlen ab.

Nimmt man nun diese Normalknochen zum Fundament an, so wird man daraus leicht sichere und beständige Charaktere des Totalhabitus, auch in wiefern sie in den benachbarten Knochen liegen, weiter herleiten können. Sichere und beständige sag' ich, denn was sich von diesen Knochen weiter entfernt, z. B. das Hinterhaupt, scheint mehr durch eine zufällig bewirkte Verschiedenheit der Weite und Figur herzurühren, Eigenschaften, welche oft an Schädeln von einer und derselben Nation,
die

die sich übrigens sehr ähnlich sind, doch sehr vielfach nūanciren.

In einem andern Orte giebt der Herr Verf. die Scheitelnorm als Maasstab an, die Verschiedenheiten darnach zu bestimmen.

Je größer und genauer — sagt er — täglich meine Bekanntschaft mit meiner Sammlung von Schädeln verschiedener Nationen wird, desto unmöglicher kommt es mir vor, diese National-Verschiedenheiten, bei den so großen Unterschieden im Verhältniß und Bildung der mannichfaltigen einzelnen Theile der Schädel, welche mehr oder minder zur Bestimmung der Nation beitragen, auf die Grade und Winkel einer gewissen Hauptlinie zurückzuführen.

Indeß hat diese Methode zur Bestimmung der Verschiedenheiten an den Schädeln den Vorzug, daß sie die meisten und vornehmsten Theile des Kopfes, nach denen sich die Nationaleigenthümlichkeiten am leicht-

testen vergleichen lassen, mit einem Blicke übersehen läßt; und durch Erfahrung bin ich überzeugt worden, daß sie diesem Zwecke ungemein entspricht, wenn man die zu vergleichenden Schädel ohne die untern Kinnladen mit ihren Jochbeinen nach Einer horizontalen Linie richtet, und in Einer Reihe auf den Tisch stellt, sodann aber sie von hinten betrachtet. Denn auf diese Art fällt alles, was den Hauptcharakter in den Schädeln der verschiedenen Nationen ausmacht, sei es nun die Richtung der Kinnladen oder der Jochbeine, die Breite oder Enge der Hirnschaale, die Flachheit oder Erhabenheit der Stirn u. s. w. auf einen Blick so deutlich ins Auge, daß man diese Ansicht nicht unschicklich die Scheitelnorm nennen dürfte.

Diesem allen zu Folge stellt nun der Herr Verf. nach seiner Eintheilung des Menschengeschlechts in fünf Rassen

- 1) Die Kaukasische
- 2) Die Mongolische

3) Die Aethiopische

4) Die Amerikanische und

5) Die Malayische,

die Unterschiede auf, welche er an den Schädeln einer jeden beobachtet hat, und welche kürzlich folgende sind:

1) Kaukasische Race.

In diesem Kopfe ist das meiste Ebenmaas, eine sanft gerundete Form, und mäßig geebnete Stirn. Jochbeine, die nirgends hervorspringen, und von dem Jochfortsatz des Stirnknochens herablaufen.

Der Zahnhölenrand ist ziemlich rund, und die Vorderzähne in beiden Kiefern stehen senkrecht.

2) Mongolische Race.

Der Kopf gleichsam viereckig; die Jochbeine stehen heraus; die Nasenvertiefung und der Knochen der stumpfen Nase stehen mit den Jochbeinen fast horizontal; die Augenbraunenbogen sind kaum merklich; die

Nasenlöcher sind enge; die Wangengrube nur leicht gehölet. Der Zahnhölenrand macht vorwärts einen flachen Bogen. Das Kinn ragt hervor.

3) Aethiopische Race.

Der Kopf ist schmal und an den Seiten eingedrückt; die Stirn sehr uneben und höckericht; die Jochbeine hervorstehend; die Nasenlöcher weit; die Wangengrube neben den Furchen am untern Rande der Augenhölen tiefer gehölet; die Kinnbacken stehen hervor; der Zahnhölenrand ist schmaler, länger und ovaler; die obern Vorderzähne stehen schräg hervor; die untere Kinnlade ist groß und stark; der obere Hirnschädel dick und schwer.

4) Amerikanische Race

hat zwar breitere aber doch gebognere und gerundetere Wangen, als die mongolische. Sie ragen nicht auswärts, und sind nicht winklicht, wie bei dieser.

Gemeiniglich hat sie tiefe Augenhölen;

die Form der Stirn und des Scheitels ist bei den meisten durch Kunst bewirkt; die Hirnschädel sind leichter.

5) Malayische Nase.

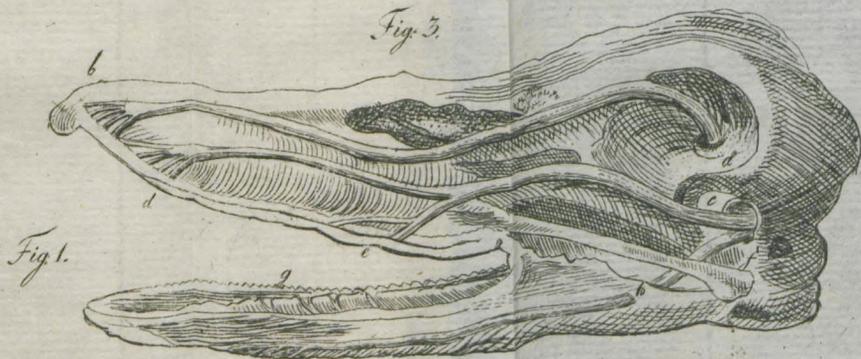
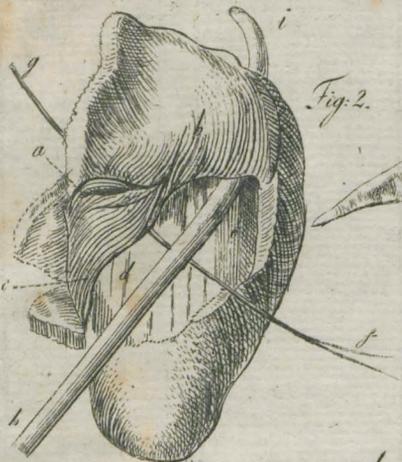
Eine mäßig verengte Hirnschaale; eine etwas aufgeschwollne Stirn; kleine nicht hervorragende Backenknochen. Der Oberkiefer steht etwas hervor; die Scheitelbeine sind nach den Seiten ausgebogen.

die Form der Erde und der Atmosphäre ist
 für den menschlichen Geist nicht
 gleichgültig. Die Natur
 ist die Quelle aller Wissenschaften
 und die Basis aller Künste. Die
 Naturgeschichte ist die Wissenschaft
 von den Ursachen und Wirkungen
 der Natur. Die Naturgeschichte
 ist die Wissenschaft von den
 Eigenschaften und den
 Wirkungen der Natur. Die
 Naturgeschichte ist die Wissenschaft
 von den Ursachen und Wirkungen
 der Natur. Die Naturgeschichte
 ist die Wissenschaft von den
 Eigenschaften und den
 Wirkungen der Natur.

Die Naturgeschichte ist die Wissenschaft
 von den Ursachen und Wirkungen
 der Natur. Die Naturgeschichte
 ist die Wissenschaft von den
 Eigenschaften und den
 Wirkungen der Natur. Die
 Naturgeschichte ist die Wissenschaft
 von den Ursachen und Wirkungen
 der Natur. Die Naturgeschichte
 ist die Wissenschaft von den
 Eigenschaften und den
 Wirkungen der Natur.

Die Naturgeschichte ist die Wissenschaft
 von den Ursachen und Wirkungen
 der Natur. Die Naturgeschichte
 ist die Wissenschaft von den
 Eigenschaften und den
 Wirkungen der Natur. Die
 Naturgeschichte ist die Wissenschaft
 von den Ursachen und Wirkungen
 der Natur. Die Naturgeschichte
 ist die Wissenschaft von den
 Eigenschaften und den
 Wirkungen der Natur.

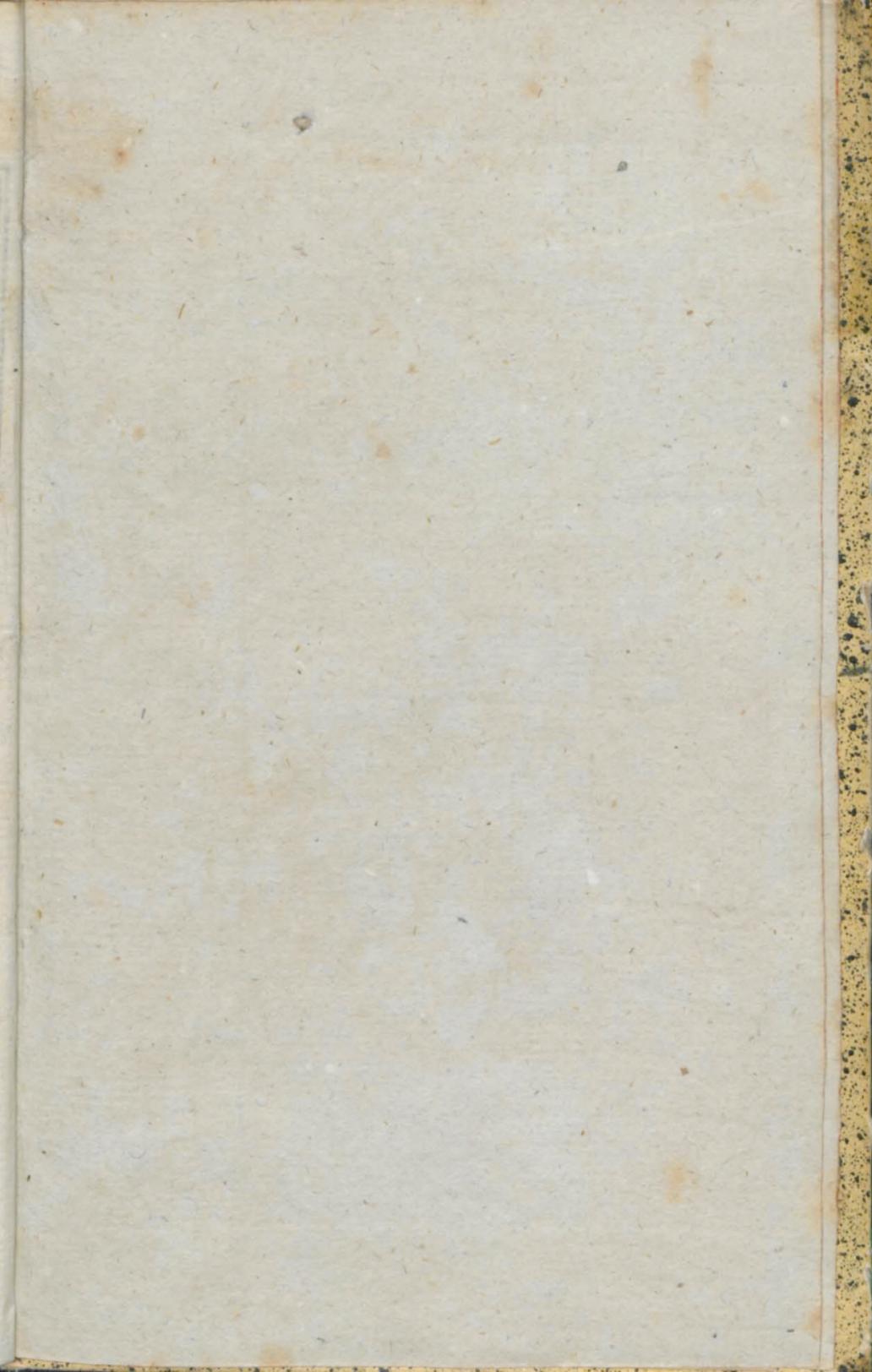
Die Naturgeschichte ist die Wissenschaft
 von den Ursachen und Wirkungen
 der Natur. Die Naturgeschichte
 ist die Wissenschaft von den
 Eigenschaften und den
 Wirkungen der Natur. Die
 Naturgeschichte ist die Wissenschaft
 von den Ursachen und Wirkungen
 der Natur. Die Naturgeschichte
 ist die Wissenschaft von den
 Eigenschaften und den
 Wirkungen der Natur.



Zu Blumenbach



das menschliche



11. OKT. 1978

10. NOV. 1980

7. MRZ. 1958

4. MRZ. 1970

