

Werk

Titel: Handbuch der vergleichenden Anatomie

Untertitel: Mit 8 Kupfern

Autor: Blumenbach, Johann Friedrich

Verlag: Dieterich

Ort: Göttingen

Jahr: 1824

Kollektion: Blumenbachiana

Werk Id: PPN659034743

PURL: <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PID=PPN659034743> | LOG_0022

OPAC: <http://opac.sub.uni-goettingen.de/DB=1/PPN?PPN=659034743>

Terms and Conditions

The Goettingen State and University Library provides access to digitized documents strictly for noncommercial educational, research and private purposes and makes no warranty with regard to their use for other purposes. Some of our collections are protected by copyright. Publication and/or broadcast in any form (including electronic) requires prior written permission from the Goettingen State- and University Library.

Each copy of any part of this document must contain these Terms and Conditions. With the usage of the library's online system to access or download a digitized document you accept the Terms and Conditions.

Reproductions of material on the web site may not be made for or donated to other repositories, nor may be further reproduced without written permission from the Goettingen State- and University Library.

For reproduction requests and permissions, please contact us. If citing materials, please give proper attribution of the source.

Contact

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen
Germany
Email: gdz@sub.uni-goettingen.de

Vierzehnter Abschnitt.

Von den

Respirationswerkzeugen *).

§. 174.

So unentbehrlich wenigstens den bey weiten allermehrsten Thieren die lebenswierige Unterhaltung des grossen chemischen Processes ist, wodurch ihnen der Sauerstoff, dieses wahre *pabulum vitae*, zugeführt und gegen Ueberflufs von Wasser- und Kohlenstoff umgesetzt wird, so sehr verschieden sind die Organe und der Mechanismus, wodurch diese bewundernswerthe Function vollzogen wird **). Beym gebornen Säu-

*) Viel lehrreiches zu diesem und dem folgenden Abschnitte (aber auch zu den obigen osteologischen u. a.) gibt GEOFFROY-SAINTE-HILAIRE in s. *Philosophie anatomique*. Par. 1818. 8. m. K.

***) AUG. BROUSSONET *variae positiones circa respirationem*. Monspel. 1778. 4.

gethier, so wie bey dem ausgekrochnen Vogel und den ausgebildeten Amphibien, ist das Hauptlaboratorium zu diesem Behuf in die Lungen verlegt, bey den Fischen in die Kiemen, bey den mehrsten Insecten in die Luftröhren, bey den Würmern in analoge, aber selbst wieder verschiedenartige, Werkzeuge.

und in Prof. LUDWIG *delectus opusculor. ad scient. naturalem spectant.* Lips. 1790. 8. pag. 118.

CHR. L. NITZSCH *de respiratione animalium.* Viteb. 1808. 4.

G. J. van der BOON MESCH *de circulatione et respiratione animalium pulmonibus instructorum.* Leid. 1812. 4.

FOUQUET *de organi respiratorii in animalium serie evolutione.* Hal. 1816.

AEM. HUSCHKE *de organor. respiratoriorum in animalium serie metamorphosi.* Jen. 1818. 8.

A. F. SCHWEIGGER'S *Classification der Thiere nach den Respirationsorganen*, im Königsberger Archiv für Naturwiss. etc. I. Th. pag. 90.

A) SÄUGETHIERE.

§. 175.

Die Lungen der Quadrupeden in dieser Classe kommen im Ganzen, was Gefüge, Form und Verbindung betrifft, mit den menschlichen überein. Bey den Cetaceen hingegen und den zunächst an dieselben gränzenden *Palmaris*, wie z. E. beymanaten, zeichnen sie sich durch festere Textur, zumal der sie umgebenden Haut, so wie auch der eignen Gestalt aus, da sie nicht in so genannte *lobos* eingetheilt, sondern ohne Einschnitte, und langgestreckt, aber flach, und theils mit dem Brustfell, theils auch dadurch mit dem ausnehmend robusten fleischichten Zwerchfell verwachsen sind *).

B) VÖGEL.

§. 176.

Die Werkzeuge des Athmens in dieser Classe gehören wegen vieler Eigenthümlichkeiten, besonders aber wegen

*) TYSON'S *phocaena* pag. 30 u. f.

ihres Zusammenhangs und Verbindung mit mancherley durch einen großen Theil des ganzen Körpers verbreiteten Theilen, zu den merkwürdigsten Einrichtungen in der thierischen Oekonomie *).

Die Lungen selbst sind bey den Vögeln nach Verhältniß klein, flach, hinten im Thorax angewachsen, gleichsam in die Zwischenräume der Rippen eingefugt, und werden bloß nach vorn oder unten mit dem Brustfelle bekleidet, so daß sie folglich, genau zu reden, außerhalb der Brusthöhle liegen. Ein großer Theil dieser Höhle wird dagegen, so wie auch ein Theil der so genannten Bauchhöhle, von membranösen *Luftsäcken* eingenommen **), in welche sich die Lungen durch ansehnliche Mündungen öffnen. Jene in der Brust sind,

*) LADISL. CHERNAK *de respiratione volucrum*. Groning. 1773. 4.

LEHM. FULD *de organis quibus aves spiritum ducunt*. Wirceb. 1816. 4. m. K.

***) HARVEY'S Entdeckung, *de generat. animal.* pag. 4 sq. der Orig. Ausg. von 1651. 4.

wenigstens bey großen Vögeln, durch häutige querliegende Scheidewände in einige Abschnitte getheilt *), deren jeder, so wie auch die im Bauche liegenden Säcke, durch eine besondere Oeffnung in den Lungen mit den Luftwegen derselben, und folglich mit der Luftröhre in Verbindung steht. Ebenfalls bey größern Vögeln zeigen sich in den Membranen dieser Luftsäcke hin und wieder ansehnliche Bündel und Streifen von Muskelfasern, die man für ein Surrogat des dieser Thierclassen mangelnden wahren Zwerchfells angesehen hat **), und die, wie man bey Vivisec-

*) PERRAULT *Essais de physique* T. III. tab. 18. vom Straus.

***) CASP. BARTHOLINI *diaphragmatis structura noua*. Paris 1676. 8. pag. 31.

Sonst sind noch neuerlich die Meinungen der Zootomen getheilt gewesen, welche von den verschiedenen Häuten in und an der Vogelbrust man eigentlich mit dem Zwerchfell vergleichen solle. s. z. B. J. HUNTER in den *Philos. Transact.* vol. LXIV. P. I. pag. 207.

tionen solcher größerer Vögel sieht *), hauptsächlich dazu dienen mögen, die durchs Einathmen hinein gebrachten Luftvorräthe nach Bedürfnis wieder in die Lungen zurück zu treiben, wobey auch die Füllung oder Ausleerung der Brustsäcke mit denen im Unterleibe abzuwechseln scheint **).

§. 177.

Außer diesen Säcken ist aber auch, wenigstens bey den allermehrsten Vögeln (denn es findet darin bey den verschiedenen Geschlechtern und Gattungen gar vielartige Verschiedenheit, Ausnahmen u. dergl. statt) ein beträchtlicher Theil ihres Gerippes zu Luftbehältern bestimmt. Hauptsächlich gehören dahin die größeren Röhrenknochen, na-

und MICH. GIRARDI in den *Memorie della Societa Italiana* T. II. P. II. pag. 739.

*) WEPFER *cicutae aquaticae historia* pag. 171.

***) JO. BAPT. DU HAMEL *Regiae scientiar. Acad. historia* pag. 141.

mentlich die Schulter- und Schenkelknochen und die Schlüsselbeine. Dann aber auch die mehrsten flachen und vieleckichten Knochen am Rumpfe, besonders das Brustbein, die Hüftknochen, und die Rückenwirbel. Alle diese sind bey den erwachsenen Vögeln, wenigstens im Mittelstück, markleer *), so daß die Röhrenknochen eine große Höhlung enthalten, und meist nur gegen die Enden zu wie mit knochichten Querfäden durchkreuzt, die übrigen aber mit einem Gewebe von leeren Knochenzellen gefüllt sind. Sie haben (zumal die Röhrenknochen an dem nach der Brust zugekehrten Ende) ansehnliche Oeffnungen **), wodurch sie mittelst besonderer Gefäße mit dem Lungen in einer Verbindung stehen, die sich durch man-

*) Das wußte schon Kais. FRIDER. II. *de arte venandi cum avibus* pag. 39 sq. der SCHNEIDERSchen Ausg.

***) CAMPER'S *kleine Schriften* I. B. 1. St. tab. 1. u. 4.

cherley Versuche an lebendigen oder todtten Vögeln zeigen läßt *).

§. 178.

Dafs diese Luftknochen den meisten Vögeln zur Erleichterung im Flug **) , so wie manchen Wasservögeln beym Schwimmen, und dem Straus u. mehr. beym Schnellen Lauf u. s. w., dienen mögen, wird schon daher wahrscheinlich, weil man gerade bey vielen der gröfsern hochfliegenden Vögel, Adler u. dergl. die mehrsten und geräumigsten Luftknochen findet; vollends aber, weil

*) Vorzüglich merkwürdig sind die scharfsinnigen Versuche des Dr. ALBERS, der mittelst eines besonders dazu eingerichteten Apparats lebendige Vögel durch diese Luftknochen hat verschiedene Gasarten einathmen lassen. s. Dess. *Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Thiere* Istes Heft. Brem. 1802. 4. pag. 110.

**) s. darüber besonders Dr. J. A. H. REIMARUS in REIL's und AUTENRIETH's *Archiv* XIter B. pag. 229.

diese Knochen beym ganz jungen erst ausgekrochenen Vogel allerdings mit blutreichem Marke versehen sind, das sich erst gegen die Zeit wenn sie flück werden, durch Absorption, bey manchen ganz, bey andern, zumal unter den Wasservögeln, doch wenigstens größtentheils verliert.

Dafs aber anderseits doch nicht alle diese knöcherne Luftbehälter, so wie die Luftsäcke, directen Bezug auf das Respirationsgeschäft dieser Thiere haben mögen, läst sich schon daher schliessen, weil aufer den gedachten, auch bey vielen der Zwischenraum zwischen den beiden Knochentafeln der Hirnschale und der Unterkiefer Luft faßt, deren Zuführungsgänge in keiner Verbindung mit den Lungen, sondern blofs mit den Eustachischen Röhren stehen.

§. 179.

Durch den gleichen Weg wird auch in derjenigen Ordnung der Vögel, die deshalb *Levirostres* genannt werden,

ihr theils ungeheurer *Schnabel* mit Luft versehen, als welcher ihnen nicht, wie andere Zergliederer gemeint *), zu Geruchwerkzeugen, sondern ebenfalls zum Luftbehälter dient. (— tab. V. e. f. vom *Ramphastos tucanus*. —)

§. 180.

Außer dem schon erwähnten Nutzen dieser verschiedenen Luftbehälter, mögen sie überhaupt auch dazu dienen, daß die Vögel bey mancherley schnellen oder anhaltenden Bewegungen, und die Sangvögel bey dem Schlagen **), seltner zu athmen brauchen, so wie die Bauchsäcke offenbar auch zur Ausleerung des Unraths, und bey den Weibchen vielleicht selbst zum Legen des Eyes wirken.

*) z. B. CAJET, MONTI in den *Comment. instit. Bononiens.* T. III. pag. 298 sq. und noch neuerlich STEWART TRAILL in den *Transact. of the Linnean Society* vol. XI. P. 11.

***) WILLIS a. a. O.

C) AMPHIBIEN *).

§. 181.

Die Lungen der Amphibien zeichnen sich von der warmblütigen Thiere ihren schon sowohl durch ihre auffallende GröÙe als durch ihre ausnehmend lockere Textur aus **); was denn vielen der-

*) Ueber das Respirationssystem dieser Thierclassen s. vor allen MECKEL in s. *Archiv* IV. B. p. 60. und Vten p. 213.

***) Zum Grund des bekannten Phänomens, daß die Lungen bey lebendig geöffneten Schildkröten und Fröschen nicht wie bey Vivisectionen der Säugethiere zusammenfallen, sondern sich oft noch geraume Zeit, wenigstens zum Theil, aufgetrieben erhalten können, fanden MALPIGHI a. a. O. und neuerlich ROB. TOWNSON *de amphibiiis* Goett. 1794. 4. die zusammenziehenden Muskeln der Stimmritze (*constrictores glottidis*) hinreichend; BREMOND hingegen hielt dies nach seinen Versuchen nicht für allein zulänglich, sondern rechnete dabey viel auf die eigne Lebenskraft der Lungen selbst; und hiermit vergl. auch RUDOLPHI'S Versuche in s. *anatomisch-*

selben besonders zum Schwimmen zu Statten kommt.

§. 182.

Beym Chamäleon sind sie mit zahlreichen, gleichsam gefingerten, Fortsätzen oder Anhängen versehen *). Bey den Wassermolchen endigen sie sich nach hinten in eine längliche Blase.

Die Schlangen (wenigstens die aller mehresten) haben nur eine einzige Lunge, die einen langgestreckten, blasenförmigen Schlauch bildet **).

physiologischen Abhandl. pag. 119 u. f.
G. R. TREVIRANUS im IV. B. der *Bio-*
logie pag. 141. besonders aber CONST.
EM. DE WELTZIEN *de pulmanum aut-*
energia in organico respirationis me-
chanismo. Dorp. 1819. 8. pag. 102.

*) VALLISNIERI *istoria del Camaleonte*
pag. 68. tab. 3. fig. 10.

***) Bey einer viertelhalb Fufs langen Natter die ich secirte, mafs die Lunge 1 Fufs 1 Zoll; ihre vordere Hälfte ähnelte einem fleischichten Darm, dessen innere Haut überaus sauber gegittert war (im Klei-

§. 183.

Bey den neugebornen Fröschen (Kaulquappen) und denjenigen Eidexen, die im Wasser jung werden *), findet sich nen fast wie die innere Fläche der Haube bey den *Bisulcis*); die hintere hingegen bildete bloß eine dünnhäutige, lange Blase.

- *) Man hat gezweifelt, ob auch die Junge des wahren Salamanders mit solchen Kiemen versehen seyen, und LATREILLE in der *Histoire naturelle des Salamandres de France* fragt noch (pag. 19 u. f.) „*Les jeunes Salamandres terrestres ont — elles des branchies? Voilà une question que je mets encore au rang des problèmes*“ etc. Ich habe aber diese Frage schon vor 38 Jahren und zwar bejahend nach der Natur beantwortet, da mehrmals trüchtige Salamanderweibchen, die ich in Gläsern mit etwas Wasser auf dem Zimmer gehabt, unter meinen Augen ihre Junge geheckt haben, die ansehnliche solche Kiemen mit zur Welt brachten. s. das *Specimen physiologiae comparatae* im VIIIten B. der Göttingischen Societäts-Commentationen pag. 99.

in diesem ihren Larvenzustande ein Paar den Fischkiemen gewisser Malsen ähnliche Organe (*appendices fimbriatae* Swammerd. *)); die aber frey zu beiden Seiten des Halses heraus ragen, und nicht permanent sind, sondern sich allgemach (bey unsern hieländischen Reptilien jener Art meist binnen wenigen Tagen,) in die Brust zurück ziehen, und ihre Reste da noch für einige Zeit als so genannte Afterlungen **) neben den wahren Lungen zu sehen sind ***). Und

*) SWAMMERDAM *bibl. nat.* pag. 822. RÖSEL tab. 2. fig. 18. vorzüglich aber J. CONR. DE HASSELT *observationes de metamorphosi quarundam partium Ranæ temporariae.* Groning. 1820. 8. m. Kupf. und von den jungen Wassermolchen MAUR. RUSCONI *degli organi della circolazione delle larve delle salamandre aquatiche.* Pav. 1817. 4. m. Kupf.

***) SWAMMERDAM pag. 822. tab. 49. fig. 1.
RÖSEL pag. 82. tab. 19. fig. 2.

****) Die räthselhafte *Siren lacertina* aus Carolina hat nach J. HUNTER's Zer-

statt der Kiemenöffnung, wodurch die Fische das durch den Mund eingegliederungen bey ihren äußern Kiemen zugleich auch in ihrem Innern zwey blasenförmige Lungen. s. *Philosoph. Transact.* vol. LVI. pag. 307 u. f.

Dasselbe ist der Fall bey dem nicht minder räthselhaften *Proteus anguinus* im Sitticher See in Krain, dessen sonderbaren inneren Bau VON SCHREIBERS in eben diesen *Transactions* v. J. 1801. und CONFIGLIACHI e RUSCONI in ihrer *Monografia del Proteo anguinò.* Pav. 1819. 4. beschrieben und abgebildet haben; wo letzterer zumahl die Verschiedenheiten angiebt, wodurch sich diese Sackförmigen Organe des Proteus von andern mehr Lungenähnlichen auszeichnen.

Von jenen beiden räthselhaften Thieren so wie auch von den Larven mancher Frösche und Salamander s. besonders CUVIER'S *Recherches anatomiques sur les reptiles regardés encore comme douteux par les Naturalistes.* Par. 1807. 4. und in den *Voyages de WUMBOLDT et BONPLAND* IIme P.

schluckte Wasser wieder von sich geben haben manche Kaulquappen an der linken Seite des Kopfs neben dem Auge zu diesem Behuf einen kleinen schlauchförmigen Ausführungsgang *), der von der kleinen Röhre an der Unterlefe mancher dieser Larven unterschieden werden muß, womit sich dieselben zur sicherern Haltung anfangs an Wasserpflanzen fest saugen **).

D) FISCHE.

§. 184.

Statt der Lungen ist diese Thierclassen mit Kiemen oder Kiefern (*branchiae* ***)

Observations d'anatomie comparée I^{er}
vol. 1811.

*) RÖSEL tab. 18. fig. 7. 8.

Vorzüglich deutlich habe ich dieses Organ an ein paar großen Larven der *Rana paradoxa* vor mir.

**) RÖSEL tab. 14. fig. 17.

***) ROSENTHAL in den *Verhandl. der Berlin. naturforsch. Gesellsch.* I. B. I. St. 1819.

versehen, die zu beiden Seiten am Hintertheile des Kopfs jede unter ihrem beweglichem *Kiemendeckel* (*operculum branchiale*) liegen (der nur den *chondropterygiis* abgeht), und mit dem Rachen in Verbindung stehen, wodurch ihnen ihr Sauerstoff aus der im Wasser befindlichen Luft (so wie den durch Lungen athmenden Thieren mittelst der atmosphärischen) zugeführt wird *). Sie geben das Wasser nachher durch die *Kiemenöffnungen* (*aperturæ branchiales*) wiederum von sich; und zeichnen sich folglich auch schon dadurch von den Thieren der vorigen drey Classen aus, daß sie nicht so wie diese durch den gleichen Weg expiriren, durch welchen sie vorher eingeathmet hatten.

§. 185.

Wie die Kiemen zum Behuf dieses so genannten phlogistischen Processes

*) DUMÉRIL vom Mechanismus des Athmens der Fische, im *Magasin encyclopedique* par MILLIN 1807. T. VI. p. 35.

ihr venöses Blut durch die Branchialarterie erhalten, und es nach seiner Umsetzung in arterielles, durch die Aorta wieder fortschicken, ist schon oben (§. 164) berührt worden. Die Vertheilung dieser Gefäße auf den Falten und Feldern der Kiemenblätter selbst aber gehört zu den allerzartesten und zahllosesten im thierischen Körperbau *).

Bey den mehrsten Fischen **) besteht jede der beiden Kiemen aus vier Blättern, die an eben so vielen mit dem Zungenbein verbundenen bogenförmigen Gräten oder Knorpeln sitzen. Meist findet sich nur Eine Kiemenöffnung auf jeder Seite; bey manchen aber, namentlich unter den Knorpelfischen, ihrer mehrere.

§. 186.

Sehr viele Seefische, zumal aber die im süßen Wasser lebenden, sind mit

*) FISCHER'S *naturhistor. Fragmente*. I. B. pag. 213 u. f.

**) MONRO tab. 25. vom Schellfisch; tab. 26. vom Lachs.

einer einfachen oder doppelten *Schwimmblase* *) versehen, die, bey den deshalb untersuchten hieländischen Süßwasserfischen großentheils Stickgas, bey den Seefischen hingegen meist Sauerstoffgas enthält. Wenn sie außer dem allgemein bekannten Nutzen, nach welchem sie benannt ist **), noch zu andern Functionen dient ***), so findet sie doch eben

*) GOTH. FISCHER *über die Schwimmblase der Fische*. Leipz. 1795. 8. und Nachträge dazu in Dess. *naturhistorischen Fragmenten*. I. B. S. 229 u. f. an beiden Orten mit Abbildungen der Blase aus verschiedenen Fischen.

Dergleichen aus mehreren andern geben NEEDHAM *de formato foetu* tab. 7. REDI *de viuentibus intra viuentia* tab. 3 — 6. und die *Observ. anatom. collegii priuati Amstelod.* P. II. tab. 10.

***) Vergl. AUG. W. ZACHARIÄ'S *Elemente der Luftschwimmkunst*. Wittenb. 1807. 8. S. 90 u. f.

***) Von ihrer merkwürdigen Verbindung mit dem Gehörorgan s. E. H. WEBER *de aure animalium aquatiliu.* Lips. 1820. 4. m. Kupf.

sowohl als oben die Luftbehälter der Vögel hier in diesem Abschnitt füglich ihre Stelle.

Sie sitzt in der so genannten Bauchhöhle, am Rückgrath fest, und steht gewöhnlich mit dem Schlunde, bey einigen mit dem Magen, durch einen besondern Canal (*ductus pneumaticus*) in Verbindung *) in welchem man bey manchen, wie z. B. bey dem Karpfen, Klappen gefunden hat, die wie es scheint, wohl die Luft durch denselben aus der Blase heraus, aber keine von außen hinein lassen.

E) INSECTEN.

§. 187.

Dafs auch den weifsblütigen Thieren, im Ganzen genommen, eine Art von Respirationsgeschäft unentbehrlich sey, liefs sich schon nach der Analogie aus dem in den mehrsten Ordnungen bei-

*) s. des Entdeckers C. FRACASSATI *ep. de cerebro ad Malpighium* p. 227 u. f.

der Classen derselben entdeckten wunderbaren Apparat von Kiemen oder Lufröhren schliessen; bey vielen derselben ist aber auch der Proceß selbst, die Umsetzung des Sauerstoffs gegen Kohlenstoff u. s. w., durch directe Versuche erwiesen *).

Uebrigens unterscheiden sich die weisblütigen Thiere von den rothblütigen schon dadurch, daß, so viel bekannt, keines derselben durch den Mund Luft schöpft.

§. 188.

Unter den Insecten **) sind manche von denen die im Wasser leben, wie namentlich die Fluß- und Seekrebse,

*) s. davon die beiden reichhaltigen Schriften: F. LOTH. AUG. SORG *disquisit. physiolog. circa respirationem insector. et vermium*, Rudolst. 1805. 8.

und FR. HAUSMANN *commentatio de animalium exsanguium respiratione*. Hannov. 1803. 4.

**) J. FLOR. MARTINET *de respiratione insectorum*, Lugd. Batav. 1753. 4.

da wo die Beine ansitzen, mit einer Art von Kiemen *), unter den übrigen aber, zumal die Landinsecten **), die bekanntlich überhaupt ohne Vergleich die bey weiten grösste Zahl in dieser Thierclassen ausmachen, mit bewundernswürdigen durch den grössten Theil ihres Körpers verbreiteten Luftgefäßen versehen ***), und zwar sind letz-

*) So z. B. am Fluszkrebs, bey WILLIS *de anima brutorum*. tab. 3. fig. 2. 3. RÖSEL'S *Insectenbelustig.* III. Th. tab. 58. fig. 9. 11. tab. 59. fig. 17. und FR. GU. L. SUCCOW *Specimen myologiae insectorum*. tab. 1. fig. 1. k. k.

***) Doch geben auch unter diesen die Skorpione, da sie ebenfalls mit Kiemen versehen sind, ein auffallendes, freylich so viel bekannt in ihrer Art einziges Beyspiel einer Thierart, die, obgleich bloß in der Luft lebend, nach Art der Fische Athem schöpft, s. G. R. TREVIRANUS *über den innern Bau der Arachniden*. Nürnberg. 1812. 4. S. 8. tab. 1. fig. 7. 8.

****) CURT. SPRENGEL *de partibus quibus insecta spiritus ducunt*. Lips. 1815. 4. mit Kupf.

tere bey denen die sich einer Verwandlung unterziehen müssen, in ihrem Larvenzustande (— während also ihr Nutritionsgeschäft im vollsten Gange ist, —) in ungleich größerer Menge und Stärke vorhanden, als nachdem sie ihre letzte, so genannte vollkommene, Gestalt erlangt haben.

§. 189.

Bey den Raupen z. B. liegt zu beiden Seiten unter der Haut eine starke Luftröhre (*trachea*), die nach außen mit neun Luftlöchern (*stigmata*) mündet; nach dem Innern hin sich aber durch eben so viele Stämmchen von Luftgefäßen (*bronchiae*) in zahllosen Ramificationen verbreitet *).

*) LYONET tab. 4. fig. 1. tab. 5. fig. 1. u. f. tab. 6. fig. 1. tab. 7. fig. 1. tab. 10. fig. 1. 2. und tab. 11.

Vergl. damit die Abbildungen der Luftwege im Nashornkäfer bey SWAMMERDAM tab. 29. fig. 9. 10. tab. 30. fig. 1. 10.

Beides, ihre Tracheen und Bronchien, sind von silberweißer Farbe, und die

Im Hornschröter, bey MALPIGHI *de bombyce*. tab. 3. fig. 2.

In einer Cicade, ebendas. tab. 3. fig. 3.

In einer Heuschrecke tab. 4. fig. 1. und CUVIER in den *Mém. de la Soc. d'histoire naturelle de Paris*, an 7. pag. 39. fig. 2.

Im Seidenwurm, MALPIGHI tab. 3. fig. 4.

In einer Libelle, CUVIER a. a. O. fig. 2. 5. 6.

Im Ufersaas, SWAMMERDAM tab. 14. fig. 1. tab. 15. fig. 1. 4. 7.

In der Honigbiene, ebendas. tab. 17. fig. 9. 10. tab. 25. fig. 10. tab. 24. fig. 1. 2. 3.

In der Ochsenbremse, BRACY CLARK in den *Transact. of the Linnean Society*. T. III. tab. 23. fig. 25.

In Fliegenmaden, SWAMMERDAM tab. 40. fig. 1. 2. tab. 41. fig. 1. 2. tab. 42. fig. 3. 8. tab. 43. fig. 2.

In der Laus, ebenders. tab. 1. fig. 8. 4. 7.

In mehreren Gattungen von Spinnen, G. R. TREVIRANUS a. a. O. tab. 2. u. f.

Hauptmembran derselben besteht aus spiralförmig gewundenen Fäden (fast wie der Ueberzug der gespannenen Saiten). Ihre aller zartesten und zahlreichsten Enden vertheilen sich in den Speisecanal, vorzüglichst aber in das oben (§. 126.) erwähnte große *corpus adiposum*.

§. 190.

Uebrigens zeigt sich so wohl in der Anzahl als in der Lage der zum Athmen der Insecten bestimmten äußern Mündungen vielartige Verschiedenheit *). Bey den mehresten liegen dieselben zu beiden Seiten des Leibes. Viele von denen im Wasser lebenden Larven oder auch ausgebildeten Insecten hingegen schöpfen atmosphärische Luft mittelst des Endes vom Hinterleibe. Besonders merkwürdig ist die Veränderung, die mit manchen Thieren dieser Classe in dieser Rücksicht während ihrer Verwandlung vor sich geht; da z. B. die gemeinen Mücken (*Culex pipiens* etc.) als Larven durch

*) s. zumal HAUSMANN a. a. O.

eine Röhre am Hinterleibe, als Nymphen hingegen durch zwey andere am Kopfe Luft schöpfen *).

F) WÜRMER.

§. 191.

In dieser so vielartige Geschöpfe umfassenden Thierclassen sind auch die Organe des Athmens von sehr verschiedenem Bau **), und einigen Ordnungen, namentlich bey den Bewohnern der Corallen und den eigentlich so genannten Zoophyten, vielleicht auch den Intestinalwürmern, scheinen sie gänzlich zu mangeln, so dafs, wenn auch bey ihnen eine analoge *functio vitalis* Statt hat, sie doch auf andern vor der Hand noch

*) SWAMMERDAM *algem. Verhandl. van de Bloedeloose Dierkens*. 1669. tab. 2.

***) vergl. hierüber vorzüglich CUVIER sowohl im *Journal d'histoire naturelle* 1792. T. II. p. 85. als in seinem *tableau de l'hist. nat. des animaux* S. 384 u. a., und SORG, HAUSMANN a. a. O. auch

unentdeckten Wegen vor sich gehen muß.

§. 192.

Bey denen aber die mit eigentlichen Respirationswerkzeugen versehen sind, zeigt sich so wie unter den Insecten, wiederum die gleiche Verschiedenheit, daß das nämlich bey Manchen, wie z. B. bey den Tintenfischen *), Austern **) u. s. w, eine Art von Kiemen — selbst wieder von mancherley Bau —; bey den mehresten hingegen Tracheen sind, wie z. B. bey so vielen andern Schaalthieren ***) und

SPALLANZANI *sur la respiration*, Genève. 1803. 8.

*) SWAMMERDAM *bibl. nat.* tab. 51. fig. 1. MONRO tab. 41. fig. 1. und besonders TILESIIUS *de respiratione Sepiae officinalis*. Lips. 1801. 4. tab. 1. 2.

**) WILLIS tab. 2.

***) Von der *Lepas balanus* s. POLI tab. 4. fig. 20. 22.

Molluscis *) und *Intestinis* **). Doch sind viele aus der ersten dieser Ordnung mit beiderley Respirationswerkzeugen zugleich versehen. Bey manchen Bewohnern der Bivalven, z. B. der Venusmuscheln ***) , liegen die Luftgefäße zwischen den Häuten eines einfachen oder doppelten röhrenförmigen Schlauchs, der am Vordertheile des

von *Pholas dactylus* tab. 8. fig. 61.

vom *Solen strigilatus* tab. 13. fig. 5.

von der *Helix pomatia*, SWAMMERDAM tab. 4. fig. 1.

und von der *H. stagnalis*, STIEBEL tab. 1. fig. 5.

*) von nackten Wegschnecken ebenfalls SWAMMERDAM tab. 8. fig. 7. tab. 9. fig. 1.

**) Von den Blutegeln s. BENING *de hirudinibus* pag. 20 u. f. und P. THOMAS, *histoire naturelle des sangsües*. Par. 1806. 8.

***) An der *Venus lacta* bey POLI tab. 2. fig. 17.

Thiers befindlich ist, willkürlich ausgestreckt oder eingezogen werden kann, und an sich noch zu andern Zwecken, z. B. zum Eyerlegen, dient, am Rande seiner Mündung aber mit dem Oeffnungen der Tracheen als mit Stigmata besetzt ist.