universität innsbruck
Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Die physiologischen Anschauungen des Aristoteles

Volprecht, Alfred Linus

Greifswald, 1895

urn:nbn:at:at-ubi:2-11153

ilosophie
FBG-602
GEIWI

8679.
SITÄT INNSBRUCK
hisch - Pädagogisches
Seminar

Arlt

Die physiologischen Anschauungen des Aristoteles.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doctorwürde
in der
Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe,
welche
nebst beigefügten Thesen
mit Zustimmung der Hohen Medicinischen Facultät
der Königl. Universität Greifswald
am
Freitag, den 6. September 1895
Mittags 1 Uhr
öffentlich verteidigen wird

Alfred Volprecht
prakt. Arzt
aus Lamstedt.

Opponenten:
Herr Dr. med. Heinrich Parow.
Herr Dr. med. Max Krahn.

Greifswald.
Druck von Julius Abel.
1895.

Universität Innsbruck
Philosophisches Institut
413
UB INNSBRUCK
+C89673301

UNIVERSITÄT INNSBRUCK
Philosophisch - Pädagogisches
Seminar 413

Dem Andenken meines lieben Onkels

des

Buchhändlers Louis Volprecht

in Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Ueber zweitausendzweihundert Jahre sind seit dem Tode des Aristoteles vergangen; die Naturwissenschaften haben gewaltige Fortschritte gemacht, und doch verdienen die diesbezüglichen Werke desselben „Ueber die Teile der Tiere“, „Die Naturgeschichte der Tiere“, „Von der sinnlichen Wahrnehmung“, „Von der Erinnerung und Wiedererinnerung“, „Vom Schlafen und Wachen“, „Ueber Träume und Traumdeutung“, „Von der Lebensdauer“, „Ueber Jugend und Alter“, „Ueber Leben und Tod“, „Ueber das Atmen“ noch unsere volle Beachtung. Sie bilden eine zusammenhängende Reihe, und es ist daher sehr zu bedauern, dass einige Glieder aus dieser Kette verloren gegangen oder nur stückweise erhalten sind. Statt der drei Reiche, Mineral-, Pflanzen- und Tierreich, welche die Neueren von den Alchymisten entlehnt haben, unterscheidet er nur ein anorganisches und ein organisches Reich. Denn der Unterschied zwischen lebenden und nicht lebenden Wesen ist, wie er ausführt, gross und auffallend und ganz anderer Art als der zwischen Pflanze und Tier. Obwohl nun die Trennungslinie scharf gezeichnet ist, schreitet die Natur doch vom Unbeseelten nicht direkt zu den Tieren, sondern erst durch Wesen, welche allerdings nicht Tiere zu nennen sind, ihnen aber doch so gleichen, dass beide nur durch leichte Grenzen getrennt sind. De part. IV, 5.

Während nun seine Werke nur weniges über die Pflanzen enthalten und dies auch meist nur vergleichsweise angeführt wird, hat er sich mit dem Tierreiche sehr ein-

gehend beschäftigt. Und speziell seine physiologischen Ansichten auseinander zu setzen, ist die Aufgabe dieser Arbeit.

Herz.

Das wichtigste Organ des Menschen, sowie aller Bluttiere ist das Herz. Schon durch seine Lage vorn in der Brust ist dies angedeutet. (de part. anim. III, 4.) Daher ist es auch das erste im Embryo differenziert sichtbare Organ (de gener. anim. II, 64). Je nach der Organisation der Tiere besteht es aus 1, 2 oder 3 Höhlen (de part. III, 4), welch letzteres auch beim Menschen der Fall ist. (hist. anim. I, 14.) Die Höhlen sind fleischig, haben nach der Lunge hin Oeffnungen (hist. I, 14) und enthalten im Innern Sehnen. Die in der Mitte gelegene Höhle steht mit den beiden andern, von denen die eine grössere nach rechts, die andere nach links hin liegt, in Verbindung (de somno III). Aeusserlich ist das Herz noch durch eine besondere Haut geschützt. (hist. III, 11.)

Seiner Funktion nach ist das Herz erstens der Sitz der Seele, des Prinzips des Lebens. Denn der Leib ohne die Seele ist tot (de anima II, 2). Da nun aber das Leben in dreifacher Beziehung sich äussert, als vegetatives-Ernährung und Zeugung, als animalisches-Empfindung und als sensitives-Denken und Vernunft, muss, da das innere Formprinzip stets seinem Subjekte entsprechen muss (de coelo III, 7), die Seele als erstes Prinzip des Lebens ebenfalls eine dreifache sein, eine vegetative, sensitive und intellektuelle (de anima II, 4 de gener. II, 3). Allerdings kommt die letztere nur wenigen Wesen zu.

Ferner wird im Herzen das Blut, der Lebenssaft, erzeugt, wie schon daraus hervorgeht, dass es bereits bluthaltig ist, bevor noch Adern gebildet sind (de respir. XX). Und zwar geschieht dies mittels der dem Herzen eigenen

Wärme aus dem im Darm aus der Nahrung bereiteten Ichor (hist. III, 14). Von hier wird es dann durch die Gefässe, die Hohlader und die Aorta, sowie deren Zweige nach allen Teilen des Körpers geführt (de part. III, 5), mit Ausnahme des Gehirns, das im Innern kein Blut enthält (de part. II, 7). Wohl aber verteilen sich Adern an seiner Oberfläche. Nicht alle Teile jedoch erhalten dieselbe Qualität des Blutes. Das edelste und reinste wird zu den Sinnesorganen geführt, während die unteren Körperteile das weniger gute, dicke und dunkle erhalten (hist. III, 14). Ueberhaupt kann man sagen, dass die Hohlader mit ihren dünnen häutigen Wänden (hist. III, 3) dünneres und reineres Blut enthält (de part. I, 1 u. III, 5) als die Aorta mit ihren mehr sehnigen Wandungen.

Das Blut, die letzte Nahrung aller Körperteile (de part. III, 5), das bei schlechter Kost vermindert und schlechter wird, (de part. II, 3), besteht aus dem Blutwasser und dem Faserstoff (de part. II, 4), welch' letzterer aber nicht bei allen Tieren in gleicher Quantität vorhanden ist. So z. B. enthält das Stierblut relativ am meisten Faserstoff (de part. II, 4), das des Hirsches und Rehes am wenigsten. Da nun an ihn die Gerinnungsfähigkeit gebunden ist, gerinnt das Stierblut am schnellsten, das des Hirsches gar nicht. Auch innerhalb des Organismus schwankt der Faserstoffgehalt an den verschiedenen Stellen. So gerinnt z. B. das Nierenblut des Menschen, der übrigens unter allen Tieren das reinste und edelste Blut hat, (hist. III, 14) ebenfalls nicht; wohl aber das des übrigen Körpers. Auch wenn man die Fasern künstlich entfernt, (hist. III, 6) gerinnt das Blut nicht mehr. Abgesehen von verschiedenen Faserstoffgehalt, kann man noch andere Unterschiede konstatieren. So ist das Blut unter der Gallenblase das süsseste, (de part. III, 9) und das Blut der Frauen dicker und dunkler als das der Männer (hist. III, 14).

Mit der Verteilung des Blutes geht der Pulsschlag einher, der an allen Adern zu sehen ist. Er ist bedingt durch das Aufwallen und die Ausdehnung des Blutes infolge der Wärme des Herzens. Am Herzen selbst kommt aus demselben Grunde das Herzklopfen zu Stande (de resp. XX). Durch die feinsten Verzweigungen der Adern kommt das Blut unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht mehr durch (de part. III, 5), wohl aber bei erhöhter Temperatur, jedoch auch nicht in seiner Gesamtheit, sondern nur das Blutwasser, das dann als Schweiss an die Oberfläche des Körpers tritt. Allerdings soll es auch vorgekommen sein, dass Leute Blut schwitzten, woraus hervorgeht, das unter besonderen Bedingungen auch das ganze Blut durchkann.

Anm. Auch aber den Kreislauf des Blutes giebt Aristoteles einige Andeutungen. So heisst es de insomniis III, dass im Schlaf mit dem „Hinabsteigen des Blutes zu seiner Quelle“ die darin befindlichen sensuellen Bewegungen mit hinabwanderten. Und de part IV, 4: „das Gekröse enthält die Gekrösadern, welche wie die Wurzeln eines Baumes aus der Erde, so aus dem Darm die Nahrung aufnehmen“. Da nun erst im Herzen die Umwandlung des Ichor in Blut erfolgt, muss natürlich dieser mit dem Blute nach dem Herzen zurückfliessen.

In seiner blutbereitenden Thätigkeit wird das Herz unterstützt von der Milz. Erstere ist für alle Bluttiere unbedingt notwendig, letztere nicht; daher sie denn auch öfters fehlt. Beide Organe ziehen vom Magen abgesonderte Feuchtigkeit-Ichor an und machen Blut daraus (de part. III, 7). Bei einigen Tieren ist die Leber, nächst der Lunge das blutreichste Organ, nicht so einfach wie bei den Lebendiggebärenden und den Menschen, sondern besteht aus 4 Teilen (de part. III, 12). Die Hasen haben sogar 2 Lebern (de part. III, 7). Ebenso zeigen sich an der Milz Ver-

schiedenheiten. Die Hörner tragenden Zweihufer haben eine rundliche Milz, die mit mehrspaltigen Füssen eine gelappte (de part. III, 12). Unter gewöhnlichen Verhältnissen liegt die Leber rechts, die Milz links, gleichsam als Anker zur Befestigung der grossen Gefässstämme; jedoch sind auch Fälle bekannt geworden, wo diese Organe ihren Platz vertauscht hatten (de part. II, 49), (hist. I, 14). An der Leber bemerkt man bei den Bluttieren die Gallenblase, mit Ausnahme einiger Vögel, der Fische und Schlangen, welche sie an den Gedärmen haben, und einiger Lebendiggebärenden, der Hirsche und Rehe, die überhaupt keine haben, bei denen sich aber ein analoges Organ am Schwanze findet (de part. III, 12 d. IV, 2, hist. II, 1). Bei den Menschen ist sie bald vorhanden, bald nicht (de part. IV, 2). Die in ihr befindliche Galle findet im Organismus keine weitere Verwendung, sondern ist nur eine von der Leber behufs Reinigung aus dem Blute bewirkte Abscheidung, die nicht gerinnungsfähig ist (de part. IV, 3).

Zu den bluthaltigen Tieren zählen die Vollkommnen, die entweder fusslos, zwei- oder vierbeinig sind (hist. I, 3). Ihnen gegenüber stehen die Blutlosen oder Weissblütigen, zu denen die Kopffüsler, Krustentiere, Schaltiere und Kerfe gehören, überhaupt alle, die mehr als 4 Beine haben (hist. I, 3 und IV, 1). Bei ihnen übernimmt die Funktion des Herzens und des Blutes das diesem Analoge; z. B. bei den Kopffüsslern die Mytis, welche vom Darme durchbohrt wird (de part IV, 2). Dabei kommen Abweichungen vom Typus der Bluthaltigen vor. So ist das Herz der Helusartigen mehrfach, so dass sie auch zerschnitten noch weiter leben können (hist. IV, 7.)

Ausser zur Nahrung dient das Blut noch zur gleichmässigen Verteilung der im Herzen erzeugten Wärme. Merkwürdig ist, dass überall die Männchen wärmer sind als die Weibchen; (de vita brev. V.) während zwischen

Land- und Wassertieren kein Unterschied besteht, wie man doch vermuten sollte. (de part. I, 2). Gegen den Wechsel der Wärme und Kälte zeigen alle Tiere eine gewisse Empfindlichkeit. Einige aber zeichnen sich ganz besonders aus und verändern deshalb ihren Ort (hist. VIII, 14). Die Kraniche fliegen z. B. von den scythischen Ebenen bis in die Sumpfgegenden Aegyptens, sobald es kalt wird; die Pelikane vom Strymon zum Istor; ebenso wandern die Schwalben. Auch viele Fische wandern. Obwohl bei ihnen noch der Umstand in Betracht kommt, dass sie zum Laichen günstige Orte suchen. Andere Tiere verbergen sich im Winter. (hist. VIII, 16). Von den Lebendiggebärenden, z. B. der Bär, der Siebenschläfer und das Stachelschwein. (hist. VIII, 19). Von den Vögeln diejenigen, denen passende Gegenden zu weit sind. (hist. VIII, 17). Einige Fische, wie der Hyppurus thun dasselbe, und zwar verbergen sie sich teils im Schlamm, teils im Sande. Von den übrigen Bluttieren thun es die Eidechsen und Schlangen. Von den Schaltieren alle (hist. VIII, 16) und von den Kerfen nur diejenigen nicht, welche mit den Menschen zusammenwohnen. Während dieser Zeit fressen die Tiere nichts und magern daher ab, und zwar teils im Ganzen, wie die Schlangen, teils nur stückweise, wie die Karaben. (hist. VIII, 19 u. 20.)

Obwohl in letzter Instanz der ganze Körper vom Blute stammt, kann man doch gewisse Teile noch besonders als Abkömmlinge des Blutes ansprechen. So zum Beispiel vor allem die Gefässe. Sie sind ein Absatz desselben und dienen nicht nur zur Fortleitung des Blutes und der damit verbundenen Wärme, sondern auch zur inneren Befestigung der einzelnen Teile des Körpers. (de part. VIII, 5.) Ebenfalls ein Absatz des Blutes sind alle Eingeweide, die übrigens zu ihrem Schutze sämtlich noch mit einer Haut überzogen sind. (de part. III, 11). Weiterhin das Fett,

(de part. II, 5), was schon daraus hervorgeht, dass die blutlosen keins haben. Es ist das Produkt von starker Kochung des Blutes. So lange es nicht allzusehr entwickelt ist, ist es dem Körper dienlich. Sonst ist es verderblich. So steht es in enger Beziehung zur Samenbildung. Wird zu viel Fett produziert, dann bleibt zu wenig Material zur Erzeugung des Samens übrig, und die Leute werden impotent. Ferner altern solche Leute schnell, da sie verhältnismässig blutarm sind. (de part. II, 5 und hist. III, 4.)

Ferner geht aus dem Blute noch besonders hervor das Mark. Es ist das Produkt der Kochung des im Knochen eingeschlossenen Blutes. Im jugendlichen Zustande ist seine Herkunft sehr leicht zu erkennen. Später wird es mehr fettähnlich. (de part. II, 6, u. hist. III, 15.) Der Knochen wird von ihm ernährt. Das einzige Wirbeltier, welches kein Mark hat, ist der Löwe. Auch alle Grätentiere haben es nicht. Sie sind blos mit Rückenmark versehen. Dessen Funktion ist eine ganz andere. Erstens hält es die Wirbel zusammen und zweitens dient es zum Ausgleich der Kälte des Gehirns, mit dem es kontinuierlich zusammenhängt. (de part. II, 6 u. 7).

Auch die Milch kann als Abkömmling des Blutes gerechnet werden. Sie wird in den Brüsten erzeugt und besteht aus dem ichorartigem Teil und dem Käsestoff. Die Milch der ungleichmässig gezahnten Tiere gerinnt, die der andern nicht. Und zwar wird die Gerinnung bewirkt durch Feigensaft oder Lab. Ausser dem Käsestoff enthält sie noch bei den verschiedenen Tieren verschiedene Quantitäten Fett; am wenigsten bei den Ziegen. Zu bemerken ist noch, dass die Milch bei allen schwangeren Tieren zuerst und zuletzt unbrauchbar ist. (hist. III, 16).

Weiterhin ist noch als Abkömmling des Blutes, wenn auch in anderem Sinne, zu bezeichnen der Harn. Seine Abscheidung erfolgt zur Reinigung des Blutes (de part.

III, 9) und zwar in den Nieren, die in der Lendengegend liegen, die rechte etwas höher, und in der Blase. (de part. III, 7). Der von ersteren abgeschiedene Harn geht auf jeder Seite durch einen dicken, kräftigen Gang in die Blase. Von hier wird er nach aussen befördert. (de part. III, 9). Die Nieren sind teils ein-, teils mehrlappig. Letzteres beim Ochsen und auch, wenngleieh nicht so deutlich, beim Menschen. Beide enthalten eine kleine Höhle in sich, die sich in die Harnleiter fortsetzt und zur Aufnahme des durchgeseihten Harns dient. Nieren und Harnblase haben alle lebendig gebärenden Vierfüssler (hist. II, 12), nicht aber die Eier legenden Vierfüssler, mit Ausnahme der Meerschildkröte. Ebenso wenig die Vögel und Fische. Daher sind bei allen diesen die Exkremente weiss gefärbt. (de part. IV, 1). Die Blutlosen haben natürlich weder Nieren noch Harnblase. (de part. IV, 5.) Bei den Loliginen findet sich eine ungefähr analoge Ausscheidung in Form der Tinte, welche sie in Gefahr ausstossen. Eine Blase haben sie nicht, wohl aber einen häutigen Beutel, der sich im Trichter entleert und zur Erzeugung der Tinte dient. (de part. IV, 5).

Ausser den Blutgefässen sind noch zu erwähnen eine Art Gefässe, die sich zwischen Sehnen und Adern durcherstrecken und eine ichorartige Flüssigkeit enthalten. (hist. III, 6.)

Wie bereits oben gesagt wurde, befinden sich im Herzen auch Sehnen — (hier sei besonders hervorgehoben, dass Aristoteles die Sehnen von den Nerven noch nicht unterschieden hat) — wodurch dieses schon äusserlich als der Mittelpunkt aller Sehnen des Körpers gekennzeichnet wird. Allerdings bilden dieselben kein zusammenhängendes System. Doch aber wird ihre Thätigkeit vom Herzen aus geleitet (de part. III, 4). Die meisten Sehnen liegen um die Gelenke herum (hist. III, 5) und werden ernährt mittels

einer schleimigen klebrigen Flüssigkeit. Ueberhaupt werden alle Knochen, die sich berühren, durch Sehnen mit einander verbunden, ausgenommen die Kopfknochen, die durch zackige Nähte vereinigt sind (hist. I, 7). Jedoch stossen die Knochen nirgends direkt aneinander; immer ist noch ein Polster von Knorpel dazwischen geschoben, um die Reibung zu verhindern (de part. I, 9). Die Berührungs- oder Gelenksflächen können nun entweder beide konkav sein; dann ist ein Zwischenknochen eingeschoben; oder die eine ist konkav, die andere konvex.

Die Knochen dienen dem ganzen Körper als Stütze und bilden ein zusammenhängendes Ganzes, als dessen Mittelpunkt die Wirbelsäule anzusehen ist. Alle Bluttiere haben eine Wirbelsäule, welche entweder aus Knochen oder aus Knorpel besteht. Analog verhalten sich bei den eierlegenden Fischen und Schlangen die Gräten, und bei den Knorpelfischen die Knorpelgräten. (Knorpel und Knochen unterscheiden sich dadurch, dass bei letzteren das Mark abgesondert im Innern liegt, bei ersteren noch mit der Knochensubstanz vermischt ist). Bei einigen Blutlosen findet sich aussen eine dem Knochengerüst entsprechende Stütze des Leibes, z. B. bei allen Krusten- uud Schaltieren (de part. I, 8). Dieselbe dient zugleich zum Schutze der im Innern gelegenen Weichteile und zur Festhaltung der Wärme. Ebendahin gehören noch die Landschildkröten und die Chelonier. Bei den Insekten und Kopffüsslern finden sich nur Andeutungen von Knochen, z. B. bei den Sepien das sogenannte weisse Fischbein. Damit nun der Körper dieser Tiere nicht zu leicht verletzt werde, haben die Kopffüssler mehr sehniges Fleisch, während die Insekten durch und durch hart sind. (de part. I, 8).

Durch Anziehen, resp. Nachlassen der Sehnen wird die Bewegung erzeugt, sowohl die der einzelnen Körperteile als auch die Locomotion. (de part. III, 4).

Das Ganze wird vom Herzen aus geleitet. Die Lokomotionsorgane sind nun bei den verschiedenen Tierklassen sehr mannigfach. Die Säugetiere haben 4 Beine, die aber wieder bei vielen nicht die gleiche Zahl Zehen haben. So hat der Bär und Wolf an den Vorderbeinen 5 Zehen, hinten nur 4, umgekehrt wieder die meisten Kletterer. Alle aber bewegen die Beine übers Kreuz. (de part. IV, 10 u. hist. I, 5). Der Mensch allein bewegt sich ausschliesslich auf 2 Beinen vorwärts. Statt der Vorderbeine hat er Arme. (de part. IV, 10). Pithekus hat sogar 4 Arme mit Händen, braucht sie aber alle 4 zur Fortbewegung. (hist. II, 5). Die Vögel haben 2 Beine und 2 Flügel. Auch hier finden sich noch mannigfache Abweichungen. Die Flügel des Strausses sind zum wirklichen Fliegen ganz unbrauchbar; dafür hat er 2 zweiklauige Beine, die zum Laufen sehr geeignet sind. (de part. IV, 14). Die Wasservögel haben Schwimmhäute zwischen den Zehen, und benutzen ihre Beine als Ruder, einige von ihnen allerdings nur Schwimmlappen. (de part. IV, 12). Ferner haben viele Vögel sehr lange Beine, die sie beim Fliegen statt des fehlenden Schwanzes als Steuer benutzen. Die Fledermäuse haben statt der Federflügel fellartige Flügel. (hist. I, 5). Die blutführenden Eierleger sind teils fussloss, teils 4 füssig. Erstere haben sehr bewegliche Wirbel und winden sich weiter. (de part. IV, 12). Die Fische haben statt der Beine 4 Flossen mit Ausnahme der Kordylen, die 4 Beine haben (wohl aber Kiemen) und des Flussals, der nur 2 Flossen hat, und der Muräne, die sich durch Hin- und Herwinden des Körpers fortbewegt. (de part. IV, 13).

Auch bei den Blutlosen finden sich recht grosse Verschiedenheiten in Bezug auf Bewegungsorgane. Die Insekten haben wegen der Schwerfälligkeit und Kälte ihres Wesens

mehr als 4 Beine, und zwar haben die kältesten, die Tausendfüsser, die meisten. Die mit weniger Beinen sind geflügelt. Die einen (Fliegen) haben 2 Flügel, die andern (Bienen) 4. Ist letzteres der Fall, so können wieder alle 4 Flügel dünnhäutig sein und zum Fliegen dienen, oder nur 2, während die andern beiden als Decke für die eigentlichen Flügel dienen und mehr lederartig sind. (de part. IV, 6). Eine merkwürdige Stellung nehmen die Ameisen ein. Bald sind sie geflügelt, bald nicht (hist. III, 4). Die Beine der Insekten sind wieder nicht alle gleich lang, z. B. haben die Heuschrecken sehr lange Hinterbeine, um besser springen zu können (de part. IV, 6). Die Kopffüssler haben die Beine um den Mund herum (de part. IV, 9). Sie bedienen sich derselben zum Ergreifen der Nahrung und auch gewissermassen bei Sturm als Anker. Der Oktopus bedient sich des einen Arms zur Begattung (hist. IV, 1). Alle Kopffüssler haben noch um den Leib rings herum eine Flosse, die zum Schwimmen und Steuern dient (de part. IV, 9). Die Schaltiere sind unbeweglich, mit Ausnahme der Kammmuscheln. Diese fliegen wie die fliegenden Fische, da sie lange und breite Flossen haben (hist. IV, 9). Die Seeigel benutzen ihre Stacheln als Bewegungsorgane (hist. I, 6). Die Krustentiere haben eine Menge Beine (de part. IV, 8). Sie haben statt der Hände Scheeren zum Greifen. Einige haben noch breite Hinterbeine, die sie beim Schwimmen als Ruder benutzen (de part. IV, 8).

Gehirn.

Nächst dem Herzen ist das wichtigste Organ aller Bluttiere und des Menschen das Gehirn. Es besteht aus Gross- und Kleinhirn, die wieder beide zweihälftig sind (hist. I, 13). Seine Funktion ist die Abkühlung der übermässigen Wärme, die das Herz erzeugt (de part. I, 10). Daher ist es flüssig und kalt (hist. I, 13) und enthält in

seinem Innern keine Gefässe. Wohl aber verteilen sich solche an seiner Oberfläche, um ihm eine mittlere Temperatur zu verleihen (de part. I, 7). Alle diese Gefässe aber sind eng und klein, damit die Erwärmung nicht zu stark werde (de part. I, 7). Aussen wird das Gehirn von 2 Häuten umschlossen, einer festeren, dem Knochen anliegenden, und einer zarteren nach Innen gelegenen (de part I, 13). Nach aussen hin wird es geschützt durch die Schädelknochen, die es rings umgeben, mit Ausnahme des Hinterkopfes, der einen luftgefüllten Raum enthält. Im Innern des Gehirns befindet sich eine kleine Höhle (de part. I, 13). Ausser den Bluttieren haben nur noch die Octopoden ein Hirn (de part. I, 7). Dasselbe wird von einem kleinen Knorpelstückchen umschlossen. Die anderen Blutlosen haben keine übermässige Wärme; daher auch kein Hirn. Da die Wärme des Körpers zur Grösse des Gehirn in enger Beziehung steht, hat der Mensch das meiste Gehirn von allen Tieren, und die Männer wieder mehr als die Frauen.

Durch die Abkühlung wird zugleich eine Reinigung des Blutes bewirkt. Da aber die Schärfe der Sinnesorgane von der Reinheit des Blutes abhängt, sind die wichtigsten derselben in unmittelbarster Nähe, am Kopfe, angebracht.

Das Auge steht in direkter Verbindung mit dem Gehirn mittels 3 Paar Gängen — Die Augennerven sind gemeint — (hist. I, 9), von denen sich die mittleren (die Nervi optici) kreuzen, wie besonders leicht an den Fischen zu sehen ist (hist. I, 13). Mittels dieser Gänge wird vom Hirn her die reinste Flüssigkeit (de gener. II, 6) nach dem Auge geschafft, und bildet hier das Sehkräftige (hist. I, 8). Es ist Wasser und nicht Luft, weil einerseits durch Wasser die Lichtstrahlen leicht durchkönnen (de sensu 2), andrerseits dieses sich leichter einschliessen lässt. Wird nun das

Auge zerstört, dann fliesst das Wasser heraus (de sensu 2) und das Sehen wird unmöglich (de anima IV). Dasselbe geschieht, wenn durch einen Schuss oder Schlag gegen die Schläfe die Gänge des Auges zerstört werden (de sensu 2). Die Leute glauben dann, es werde finster, als wenn eine Lampe ausgelöscht werde. Die Sehkraft kann auch noch dadurch verloren gehen, dass die Netzhaut, welche das Flüssige umschliesst, erkrankt (de anima II, 8). Aeusserlich ist das Auge mit einer ganzen Reihe von Schutzapparaten versehen. Erstens mit Augenbrauen, zum Schutz gegen die herabtriefende Feuchtigkeit, gewissermassen als Wetterdach (de part. II, 15). Dann mit Wimpern zum Schutz gegen die ins Auge fallenden Fremdkörper. Der Mensch allein hat sie an beiden Lidern; die behaarten Tiere nur an einem; auch der Strauss hat sie noch an beiden (de part. II, 14). Der Mensch und die Lebendig gebärenden haben noch 2 Lider, mit denen sie die Augen schliessen können. Die hühnerartigen Vögel und die eierlegenden Vierfüssler haben zwar noch 2 Lider, schliessen die Augen aber nur mit dem untern; die übrigen Vögel haben alle beiden Lider schwer beweglich, und schliessen daher die Augen mit der leicht beweglichen Nickhaut. Schildkröten, Schlangen und Krokodile haben gar kein oberes Lid; schliessen daher ihre Augen mit dem unteren (de part IV, 11). Der Grund für das Oeffnen und Schliessen der Augen ist die Feuchterhaltung derselben, da davon das scharfe Sehen abhängt, sowie die Abwehr des Hineinfallenden (de part. II, 13). Fische, Insekten und Krustentiere haben gar keine Lider, da ihre Augen hart sind. Die Insekten und noch mehr die Krustentiere haben sehr bewegliche Augen, am meisten von allen aber das Chamäleon (hist. II, 6). Bemerkt sei noch, dass die Maulwürfe äusserlich gar keine Augen haben, unter der Haut aber verkümmerte zu finden sind (hist. I, 8); ferner, dass die neugeborenen Kinder alle

blaue Augen haben, während die Erwachsenen verschiedenfarbige Pupillen besitzen, zum Beispiel schwarze, wenn viel Feuchtigkeit drin ist. Wenn man scharf sehen soll, ist die erste Bedingung, dass die Pupille durchsichtig, dünn und eben ist (de gener. V, 12.)

Das Gehörorgan hängt mit dem Gehirn mittelst einer Ader zusammen (hist. I, 9). Andere Gänge führen, einer zum Gaumen und einer zum Hinterkopfe. Es besteht aus der Ohrmuschel, die aus Knorpel und Fleisch gebildet ist, und beim Menschen unbeweglich, bei den Lebendiggebärenden aber beweglich ist (de part. I, 11). Die Vögel und eierlegenden Vierfüssler haben keine Ohrmuschel, sondern nur Löcher (hist. II, 8). Von der Muschel führt ein Gang ins Innere, in dem sich das Trommelfell befindet (hist. IV, 8). Erkrankt dies, dann hört man nicht mehr (de anima II, 8). Innen hat das Ohr eine Beschaffenheit wie die Schnecken und ist noch mit einem Knochen versehen, der aussieht wie das äussere Ohr, und in den als letzter Behälter der Schall gelangt (hist. I, 9). Die Gehörempfindung wird bewirkt durch die dem Ohr eingewachsene Luft. Die Fische haben keine besonderes Gehörorgan, hören aber doch, sogar sehr scharf.

Das Geruchsorgan hat bei den Menschen und den durch die Lunge atmenden Tieren das Eigentümliche, dass es wie die Augen mit einer Hülle versehen ist. Soll ein Geruch wahrgenommen werden, müssen immer erst die Poren und Adern durch den Akt des Einatmens geöffnet werden. Deshalb ist das Riechen beim Ausatmen oder Anhalten des Atems oder auch im Wasser, wo man gar nicht atmen kann, unmöglich (de anima II, 9). Dass die Wassertiere gleichwohl zu riechen vermögen, hat seinen Grund darin, dass deren Riechorgan offen daliegt, wie die Augen der liderlosen Tiere (de sens. 5). Ist eine Nase da, dann ist sie immer 2teilig. Eigentümlich gestaltet

ist die Nase der Elephanten. Derselbe gebraucht sie zu gleicher Zeit als Hand zum Greifen (de part. II, 16) und zum Atmen. Die Vögel und eierlegenden Vierfüssler haben nur Riechöffnungen. Die Fische haben kein sichtbares Riechorgan, riechen aber doch. Ausser der Nase funktionieren als Riechorgane noch die Kiemen, die Spritzlöcher, und die Einschnürung der Insekten (de part. II, 16). Das eigentlich den Geruch Empfindende besteht aus Luft und Wasser, und ist bei den Tieren viel empfindlicher wie beim Menschen (de anima III, 1).

Die Kopffüssler, Kerfe und Krustentiere haben alle bisher genannten Sinne. Ob auch die Schaltiere Gesicht und Gehör haben, ist nicht ganz sicher (hist. IV, 8).

Die beiden letzten Sinne sind allen Tieren unbedingt zum Leben notwendig. Obwohl ihre Organe nichts mit dem Gehirn zu thun haben, will ich sie an dieser Stelle erwähnen. Ihr eigentliches Organ, das Herz, liegt innen. Fleisch und Zunge sind eigentlich nur Medien (de part. II, 10. Die verschiedenen Tastempfindungen sind an das Fleisch gebunden. Dasselbe besteht aus Luft, Wasser und Erde und ist so befähigt alle Elemente wahrzunehmen (de anima III, 13). Da der Mensch das zarteste und weichste Fleisch hat, hat er auch das feinste Gefühl (hist. I, 12).

Am empfindlichsten ist die Zunge, die ja auch dem Gefühl dient, an der Spitze (hist. I, 9). Aber auch dem letzten Sinn, dem Geschmack dient sie als Medium. Da nun der Mensch die beweglichste Zunge hat, hat er auch den feinsten Geschmack (de part. II, 17). Um recht fein zu empfinden, darf sie weder zu trocken noch zu feucht sein (de amina III, 13). Bei den Fischen ist die Zunge nur schwer sichtbar (de part. IV, 11; bei Schlangen und Robben ist sie gespalten (hist. II, 12). Das Krokodil hat nur eine rudimentäre Zunge

(de part. II, 17). Auch die Kopffüssler und Krustentiere haben etwas zungenartiges. Ebenso die Seeigel zwischen den Zähnen (hist. IV, 5). Einige Insekten wie Ameisen uud viele Schaltiere ebenfalls. Andere Insekten haben aussen einen weichen hohlen Stachel, mit dem sie schmecken und saugen, wie die Bienen, Fliegen und einige Schaltiere, besonders die Purpurschnecken.

Alles Wahrnehmen beruht auf einem Leiden de sensu 2. Da nun alles Leiden von einem Subjekt auf ein Objekt geht, kann man das Wahrnehmen definieren als eine Bewegung, die vom Objekte ausgeht auf einen zu diesem im Verhältnis der Potentialität befindlichen Sinn. Dieser nimmt aber nichts Materielles auf, sondern nur die Form des Objekts, memor. 1. wie etwa Wachs die Form eines Siegelrings de anima II, 12. Weder der Leib, noch auch die Seele sind allein daran beteiligt, sondern beide wirken zusammen. (de someo 1.) Ausser dem Objekt und dem Sinn ist aber noch ein Medium erforderlich; denn wenn man einen Gegenstand unmittelbar auf ein Sinnesorgan auflegt, findet keine Wahrnehmung statt. (de anima II, 9.) Die Wirkung des Mediums hat man sich so zu denken, dass es vom Objekt in Bewegung gesetzt wird und nun das Sinnesorgan affiziert. (de anima III, 12.) Als Medium fungieren besonders Luft und Wasser. (de anima II, 11.) Für den Gesichtssinn eignen sich beide, weil sie durchsichtig sind, und zwar pflanzt sich in ihnen das Licht in einer ganz kurzen Zeit über einen weiten Umkreis fort. (de sensu 6.) Für das Gehör findet die Fortpflanzung der Bewegung sowohl in Luft als in Wasser nicht entfernt so schnell statt, weshalb man auch in der Ferne das Schlagen viel eher sieht als man es hört. (de sensu 6.) Auch für den Geruchssinn eignen sich die beiden Medien und zwar die Luft besonders für die am Lande lebenden, das Wasser für die im Wasser lebenden Tiere. Der Geruch pflanzt

sich besonders im Wasser ziemlich schnell fort, wie man sehen kann, wenn man etwas Riechbares ins Wasser hält. Binnen kurzem stürzen sich die Tiere darauf los. (de anima II, 9. Während die obigen 3 Sinne der Wahrnehmung in der Ferne dienen, dienen Geschmack und Tastsinn der Wahrnehmung von Dingen, die uns unmittelbar berühren. Daher ist ihr Medium auch im Körper selbst und zwar für den Tastsinn das Fleisch, für den Geschmack die Zunge. (de anima II, 11.)

Objekt des Gesichtssinns ist das Sichtbare, worunter man die Farbe und etwas schwer zu definierendes Namenloses zu verstehen hat. (de anima II, 2 u. 7. hist. IV, 8.) Die Farbe hat die Fähigkeit, die Medien zu erregen (de anima II, 7) und ist daher sichtbar; nicht richtig ist die Auffassung, dass von ihr ein körperlicher Ausfluss stattfinde. (de sensu 3.) Man hat 7 Hauptfarben zu unterscheiden, die zwischen Weiss und Schwarz und untereinander in einem gewissen Zahlenverhältnis stehen, wie die Töne, sodass man auch hier von Harmonieen sprechen kann. (de sensu III.) Einige eigentümliche Erscheinungen sind beim Gesichtssinn noch zu bemerken. Schaut man lange auf eine farbige Fläche, so erscheint alles, was man nachher sieht, in derselben Farbe. Wenn man in die Sonne sieht, sieht man nachher garnichts wegen der Bewegung, die noch vom Lichte im Auge ist. Schaut man in die Sonne oder auf etwas stark glänzendes und schliesst dann die Augen, so scheint, wenn man dieselbe Richtung beibehält, die Farbe zuerst wieder wie sie ist, geht dann ins Rötliche, Purpurne und Schwarze und verschwindet schliesslich. Eine ebenfalls recht merkwürdige Erscheinung ist die, dass, wenn man längere Zeit in einen schnell fliessenden Fluss geschaut hat und dann anderswo hinsieht, das Ruhende in Bewegung scheint (de insomn. 2).

Sehr schwer lässt sich das Namenlose bestimmen.

Pilze, Horn, Augen, Schuppen, überhaupt alles glänzende, hat nämlich die Eigenschaft, dass es gerade im Dunkeln gesehen wird, nicht im Lichte. Und zwar ist nicht etwa eine Farbe an ihnen zu sehen, sondern ein ganz eigentümliches Leuchten (de anima II, 7). Hierher dürfte auch die Feuererscheinung zu zählen sein, die man beim Reiben der geschlossenen Augen hat oder bei einem Schlage dagegen (de sensu 2). Das Auge ist ja seiner Glätte wegen leuchtend. Bei einer schnellen Bewegung verdoppelt sich nun gleichsam das Auge, indem es schon an einem neuen Orte angelangt ist, während es der Wirkung nach noch in dem früheren verharrt, und nimmt so, als Subjekt und Objekt, den eigenen Feuerschein wahr (de sensu 2). — Anm. Bemerken muss ich noch, dass Aristoteles an einer Stelle (de insomn. 2) sagt: „Auch vom Auge geht beim Sehakt eine Bewegung nach dem Objekte hin aus, wie man leicht sehen kann, wenn ein Weib in einen ganz neuen Spiegel blickt nach stattgehabter Reinigung. Derselbe beschlägt sich. Da dies die einzige diesbezügliche Bemerkung ist, die oben angegebene Art der Erklärung des Sehaktes aber sich oft wiederholt findet, glaube ich berechtigt zu sein, sie nur in einer Anmerkung zu registrieren.

Objekt des Gehörs ist der Ton, welcher durch Aneinanderschlagen zweier fester platten Körper in einem Medium entsteht. (de anima II, 8.) Auch durch Bewegung eines einzelnen Körpers kann ein Ton schon erzeugt werden (de coelo II, 9), wenn sie so schnell geschieht, dass die Luft oder das Wasser nicht mehr ausweichen können und so einen festen Körper gewissermassen bilden. (de anima I, 8.) Am Ton hat man noch die verschiedene Höhe zu beachten, sowie, wenn mehrere zusammenklingen, ob sie harmonisch sind oder nicht. (de sensu 3, de anima II, f.) Das Hören findet nun in der Weise statt, dass die im Ohr eingeschlossene Luft durch das Medium, innerhalb dessen

der Ton erzeugt wird, in Bewegung gerät. Es ist nicht gleichgiltig, ob man in der Luft oder im Wasser hören soll. Ersteres geht besser. (de anima II, 8). Aber auch in der Luft hört man nicht immer gleich. Im feuchten Klima und im Nebel zum Beispiel viel schlechter. Schlechter hört man noch beim Ausatmen und besonders beim Gähnen. Letzteres ist der Fall, weil das Atmungsorgan, mit dem ja das Gehörorgan in Verbindung steht, erschüttert und bewegt wird, indem es die Luft in Bewegung setzt. (de gener. V, 30.) Was die Feinheit des Gehörs anbelangt, stehen die Tiere weit über dem Menschen. Vergleicht man das Gehörorgan mit dem Gesicht in Bezug auf den Wert fürs Leben, so muss man dem Gehör den Vorzug geben, denn auf ihm beruht die Belehrung und Unterweisung, und ein Taubstummer kann daher nie denselben Bildungsgrad erreichen, wie ein Blinder. (de sensu 1.)

Geruch und Geschmack sind eng mit einander verwandt. (de sensu 4 u. 5). Objekt des Geruches ist das Trockne. Nicht eine rauchartige Ausdünstung ist er, wie viele wollen, (de sensu 5), denn diese könnte sich nicht im Wasser ausbreiten, was doch geschieht, sondern es ist die Natur des geschmacksähnlichen Trockenen im feuchten Mittel, (de sensu 5). Da der Geruch so eng mit dem Geschmack verwandt ist, weisen auch nur die gemischten Stoffe, nicht die Elemente, Geruch auf. Durch zu starke Gerüche wird das Empfindungsvermögen dafür abgestumpft (de insom. 2.)

Alles Schmeckbare ist zugleich tastbar. (de anima II, 10.) Der Geschmackssinn ist also eine Art Tastsinn. (de part. II, 17.) Besondere Beziehung hat er zur Ernährung und ist dafür unbedingt notwendig für alle Tiere. (de sensu 4). Die entgegengesetzten Hauptarten der Empfindung sind süss und bitter, durch deren Verbindung die übrigen entstehen, von denen 7 besonders charakterisiert

sind. Hat man etwas recht stark schmeckendes gegessen, dann ist der Geschmack gleich so abgestumpft, dass man gar nichts mehr empfindet. (de sensu 4.)

Der wichtigste Sinn ist der Tastsinn. Mit seiner Hilfe nimmt man die verschiedenartigsten Qualitäten wahr; trocken und feucht, fest und weich, warm und kalt, so dass man sich berechtigt glauben möchte, ihn in mehrere zu zerlegen. Seiner Wichtigkeit wegen fehlt er keinem Tier. Jedoch sind nicht alle Körperteile mit ihm ausgestattet; z. B. das Gehirn ist vollständig empfindungslos, ebenso das Rückenmark, die Haut, überhaupt alle Abkömmlinge des Blutes und alle Teile ohne Blut. (hist. III, 19). Als eine ganz eigentümliche Sinnestäuschung ist folgende zu bemerken. Kreuzt man zwei benachbarte Finger und bringt dann einen Körper, etwa eine Kugel zwischen sie, dann fühlt man zwei Kugeln, obgleich doch nur eine da ist. (metaphys. IV, 6).

Jedes Sinnesorgan hat Bezug auf ein Element, ohne jedoch ausschliesslich aus ihm zu bestehen, oder nur dies empfinden zu sollen. Das Auge aufs Wasser, das Gehör auf die Luft, der Geruch aufs Feuer (oder auf die durch Feuer im Feuchten [Luft oder Wasser] bewirkte Abdampfung) Gefühl und Geschmack auf die Erde.

Ausser den Objekten der einzelnen Sinne giebt es noch eine ganze Reihe von Objekten, die von einem einzelnen Sinne direkt nicht wahrgenommen werden, und daher ein von den Einzelsinnen etwas verschiedenes Subjekt der Wahrnehmung erfordern. (de anima III, 1). Dazu gehören die sogenannten gemeinsamen Objekte der Sinneswahrnehmung, Bewegung, Ruhe, Zahl, Gestalt und Ausdehnung. (de anima II, 6). Diese werden erfasst mittels eines Vermögens der Seele, in dem als einer gemeinsamen Mitte die Akte der Einzelsinne zusammenlaufen. Dies ist der Gemeinsinn oder Centralsinn. (de anima II, 7 u. de vita 1).

Derselbe nimmt alle sinnlosen Eigenschaften der Dinge, die einen auf diesem, die anderen auf jenem Wege wahr und vergleicht die verschiedenartigsten Objekte mit einander. Seine Objekte sind also die Sinnesempfindungen, und die äussern Objekte nur insofern, als sie Bilder erregen. Auf diese Weise bringt er uns die Thätigkeit der Sinne zum Bewusstsein. (de someno 2). Dieser Centralsinn hat natürlich noch ein Centralorgan (de gener II, 6, de juvent, III), das Herz, das ja überhaupt das erste Empfindende ist. Die Verbindung ist folgendermassen. Alle Sinnesorgane sind mit Gängen versehen, (de part. II, 10, de gener, II, 6), die nach den Gehirnadern führen, oder direkt mit Adern, die zum Herzen gehen. Letzteres beim Geschmacksinn und Tastsinn. Die Wahrnehmungen werden sich nun von den Sinnesorganen durch diese Gänge und Adern in analoger Weise wie durch das äussere Medium nach dem Herzen fortpflanzen. Bewiesen wird dies dadurch, dass man, sobald die Verbindung des Herzens mit den Sinnesorganen durch Druck auf die Adern des Nackens unterbrochen wird, Anästhesie hervorruft. (hist. III, 3, de somno 2, de insomn. 3).

Um nun wieder zum Gehirn zurückzukehren, wirkt dasselbe durch seine Abkühlung auch schlaferregend. Es ist also der Schlaf nicht etwa ein Unvermögen der Sinnesorgane zu funktioniren, sondern er entsteht auf folgende Weise. Wenn nach der Mahlzeit infolge der Verdauung die Ausdünstung der Nahrung in die Gekrösadern statthat, steigen diese Dünste vermöge ihrer Wärme nach oben, nach dem Kopfe. Hier stehen sie unter der Einwirkung des Gehirns, das sie abkühlt, zum Stillstand zwingt, wodurch im Kopfe eine gewisse Schwere zu Stande kommt, und schliesslich nach unten zurücktreibt. Sobald dies geschieht, ist der Schlaf da. (de somno 3). Aber nicht nur nach der Mahlzeit kommt der Schlaf, sondern auch nach anstrengender Arbeit, wodurch ebenfalls Ausdünstungen entstehen, mag

dieselbe körperlicher oder geistiger Art sein; ferner noch bei Krankheiten infolge des Uebermasses an kalten Säften, und bei Genuss gewisser Arzneimittel, Mohn, Wein, Lolch. Infolge der Abkühlung senken sich auch die Augenlieder nach unten. Ist aber dann die Verdauung vollendet und trägt die in einen engen Raum zusammengedrängte Wärme über die vom Gehirn ausgehende Abkühlung den Sieg davon, dann erfolgt wieder das Aufwachen. (de somno). Notwendig ist der Schlaf für alle Tiere; allerdings währt er bei den verschiedenen Tieren verschieden lange. So haben die Fische, Kopffüssler und Krustentiere einen sehr kurzen Schlaf. (hist. IV, 10). Besonders viel schlafen die kleinen Kinder. Eine interessante Erscheinung sind die Träume. Deren Entstehen hat man sich ungefähr so zu denken. Zugleich mit dem Blut, das nach dem Herzen zurückströmt, werden im Schlaf auch die in den äusseren Sinnen nach der Wahrnehmung zurückgebliebenen Bilder, die am Tage von stärkeren Eindrücken zurückgedrängt waren, dahin geführt. Und zwar entstehen klare und deutliche Träume, wenn das Blut sich bereits gesetzt und gereinigt hatte, oder nur verworrene Einbildungen, wenn das Blut regellos strömt und mit fremden Einmischungen versetzt ist. (de insomn. III).

Atmungsorgane.

Damit die im Herzen erzeugte Wärme nicht etwa den ganzen Körper verzehre, ist das Atmen eingerichtet. Dasselbe hat folgenden Hergang. Mittels der Wärme des Herzens wird die Brust ausgedehnt. Infolge dessen strömt kalte Luft ein und dämpft das Uebermass des Feuers. Damit senkt sich aber wieder die Brust und zwingt die Luft auszutreten. Dieser Vorgang wiederholt sich fortwährend bei allen Landtieren und den mit Lungen versehenen Wassertieren. Aehnlich verhält sich der Abkühlungsprozess

bei den Wassertieren mit Kiemen, die die Stelle der Lungen einnehmen. Steigt die Körperwärme, so heben sich die Kiemen und lassen Wasser durch. Damit wird die Wärme bedeutend herabgesetzt, und die Kiemen senken sich wieder. Das Wasser muss wieder austreten (de resp. 21). Hier kühlt also das Wasser ab, nicht wie Diogenes meint, die im Wasser vorhandene Luft. Während die Bluttiere alle ihrer hohen Temperatur wegen des Atmens bedürfen, werden die Blutlosen, die ja nur wenig Wärme haben, schon durch den Aufenthalt in dem sie umgebenden Medium abgekühlt. Nicht ganz so einfach ist der Abkühlungsprozess bei den Insekten. Sie haben eingewachsene Luft und bedürfen ihrer relativen Wärme wegen etwas mehr der Abkühlung als die übrigen Blutlosen. Daher haben sie an ihrem Leibe einen Einschnitt, und die Abkühlung findet durch das hier befindliche Häutchen statt. Merkwürdig ist die Erscheinung, dass sie alle sterben, sobald man ihren ganzen Körper mit Oel bestreicht (hist. VIII, 26) Ebenso stehen alle Bluttiere, Wasser- wie Landtiere, wenn man sie zu lange in derselben geringen Menge ihres Mediums lässt (hist. VIII, 26 und de resp. 16). Da die Bluttiere verschieden warm sind, haben sie auch ein verschieden starkes Bedürfnis zu atmen. Am schnellsten thun es die wärmsten (de resp. 9).

Das Organ, durch welches dieser Wärmeaustausch stattfindet, sind die Lungen, respective die Kiemen. Erstere finden sich beim Menschen, wo sie ungleichhälftig sind, den Lebendig gebärenden Vierfüssern den Vögeln, Eidechsen, Schildkröten und Schlangen (de resp. 10.) Bevor die äussere Luft in die Lunge kommt, muss sie die Nase, den Rachen und die Luftröhre passieren. Letztere liegt vor der Speiseröhre und besteht aus Knorpelstückchen. An ihrem Anfang findet sich der aus dem gleichen Material aufgebaute Kehlkopf (de part. III, 3), welcher bei den be-

haarten, Lebendig gebärenden und dem Menschen regelmässig beim Schlucken durch den eigens hierfür eingerichteten Kehldeckel geschlossen wird, damit kein Fremdkörper hinein kommt; derselbe würde heftigen Husten verursachen. Bei den mit Federn oder Schuppen bedeckten Lungenatmern ist kein Kehldekel vorhanden. Hier schliesst sich der Kehlkopf, bezw. die Luftröhre selbst. Weiter unten, unterm Brustbein teilt sich die Luftröhre in 2 Aeste, von denen sich der eine in der rechten Lunge bis in feinste Gänge verteilt, der andere in der linken. So kommt es, dass die Lunge aus einer Unzahl von Kanälen und Kanälchen besteht, die überall von Adern umgeben sind (de resp. 21). Ohne dass zwischen die Kanälen einerseits und den Adern andrerseits eine offene Kommunikation bestände, geht der Atem aus ersteren in letzteren über und wird von diesen zum Herzen geführt (hist. I, 14). Die Lebendiggebärer haben eine grosse blutreiche Lunge, die Eierleger eine mehr schwammige, die aber weit aufgebläht werden kann. Daher können diese eventuell auch lange Zeit unter Wasser bleiben. Schliesslich aber müssen sie doch wieder nach oben kommen und Luft schöpfen. Fälschlicher Weise wird oft gesagt, die Delphine athmen keine Luft, sondern Wasser, obwohl sie Lungen haben; man kann dies daraus ersehen, dass sie durch das Spritzloch das Wasser wieder ausathmen. Dem ist aber nicht so; sie geben durch das Spritzloch nur das mit der Nahrung aufgenommene Wasser ab (de resp. 12). Von den übrigen Eingeweiden wird die Lunge geschieden durch das Zwerchfell, das in der Mitte sehniger, am Rande aber fleischiger Natur ist (de part. III, 10).

Kiemen finden sich bei Fischen und Wassereidechsen. Entsprechend dem Kehldeckel haben viele von ihnen einen Kiemendeckel, nicht aber die Selachier, welche die Kiemen selbst schliessen. Die Zahl der Kiemen ist je nach der

Wärme des Herzens verschieden. (de part. IV, 13). Der Aal hat z. B. wenig und kleine Kiemen, daher kann er, als wenig der Abkühlung bedürftig, längere Zeit ausser Wasser leben.

Einige Tiere leben anfangs im Wasser und nehmen später eine andere Gestalt an und leben alsdann ausserhalb des Wassers, z. B. die Empen. hist. I, 9.

Als besonders gewaltsames Auspressen des angesammelten Atems, ist das Niesen zu bezeichnen. hist. I, 9.

Ausser zur Abkühlung wird die durch die Lunge eingeatmete Luft noch zur Erzeugung der Stimme verwendet. (hist. IV, 9). Daher haben die Tiere, welche keine Lunge haben, auch keine Stimme. Verschieden von der Stimme ist die Sprache. Sie kommt allein dem Menschen und einigen Vögeln mit leichter, nicht zu breiter Zunge zu, wie den Papageien, (hist. VIII, 14), und ist als Artikulation der Stimme vermittels der Zunge aufzufassen. Man hat bei ihr Selbstlaute und Mitlaute zu unterscheiden. Erstere werden von der Stimme und dem Kehlkopf erzeugt, letztere von der Zunge, den Zähnen und Lippen. (de part. III, 1.) Die Zunge macht die Hauptsache dabei, was man daraus ersehen kann, dass die Tiere ohne bewegliche Zunge nicht sprechen können. Eine eigentümliche Erscheinung ist die, dass bei den Männern mit Eintritt der Mannbarkeit, sich die Stimme verändert und tiefer wird. Bei den Lebendiggebärern ist ebenfalls die Stimme des Weibchens höher, mit alleiniger Ausnahme der Rinder. Bei den Vögeln dagegen umgekehrt; hier giebt es sogar viele, bei denen nur die Männchen singen. (hist. V, 24).

Eine besondere Stellung in Bezug auf ihre Stimme beanspruchen die Elephanten, die mit dem Munde nur ein Aechzen hervorzubringen vermögen, dagegen mit ihrem Rüssel einen schmetternden Ton erzeugen. (hist. IV, 9). Die eierlegenden Vierfüssler geben nur eine schwache

Stimme von sich, wie die Schildkröten einen leisen schwachen Ton oder ein Zischen. Die Zunge des Frosches ist vorn angewachsen, hinten frei. Damit bringt er sein Quacken in der Weise hervor, dass er den Unterkiefer ins Niveau der Wasserfläche bringt und den Oberkiefer rings um spannt. Die Schlangen vermögen nur ein Fauchen von sich zu geben. Die Fische haben keine Lunge, daher auch keine eigentliche Stimme. Doch aber bringen sie Laute hervor, und zwar auf verschiedene Weise. Teils durch Reiben der Kiemen, teils mit den inneren Teilen in der Magengegend. Jeder hat nämlich Luft bei sich, durch deren Reibung und Bewegung er Laute zu erzeugen vermag. Von den Selachiern zischen einige. Die fliegenden Fische erzeugen ihre Laute beim Fliegen. (hist. IV, 9.) Die Kopffüssler und Krustentiere haben weder Stimme noch Laute. Die Kerfe bringen mittelst der inneren, nicht der nach aussen strömenden Luft Laute hervor (keiner von ihnen atmet Luft ein); und zwar mittelst des Häutchens unter der Einschnürung durch Reiben der eingeschlossenen Luft, wie solches geschieht, wenn dasselbe im Fliegen sich hebt und senkt. Die Bienen erzeugen so ihr Summen, andere singen wie die Cicaden. Anders die Feldheuschrecken; sie erzeugen ihre Laute durch Reiben der Springfüsse. (hist. IV, 9.) Von den Schaltieren geben allein die Kammuscheln ein Geräusch von sich, „wenn sie auf dem Wasser dahinziehen, was man auch Fliegen nennt.“ (hist. IV, 9.)

Ernährung.

Damit der ganze Körper erhalten werde, ist eine regelmässige Zufuhr von Nahrung notwendig. Geschieht dies nicht, oder wird zu schlechte Nahrung zugeführt, dann wird das Blut schlechter und dünner, der ganze Organismus büsst einen Teil seiner Wärme ein und wird krank. (de part. II, 3). Für den Menschen ist besonders nahrhaft alles

Süsse und angenehm Riechende (de sensu 5), sowie alle Fette, da es gut gekocht ist und leicht verdaut werden kann. Die Verdauung wird im Magen mittelst der vom Herzen kommenden Wärme besorgt, und zwar so, dass alles Nahrhafte aus den Lebensmitteln ausgesogen und flüssig gemacht wird, um in die Blutgefässe übertreten zu können. (de part VI, 4. de anim II, 4). Durch diese gelangt es ins Herz, wo es zu Blut, der eigentlichen Nahrung des Körpers, gekocht wird. Der unverdauliche Rest der Speisen wird durch den untern Teil des Darmes wieder nach aussen befördert. Von den lebendig gebärenden fressen die wilden und sägezähnigen Fleisch; die gehörnten Früchte und Kräuter; der Bär alles, Fleisch, Früchte und Honig. (hist. VIII, 6, 7 u. 8). Von den Vögeln sind die Krummklauigen (Adler) und die Schwalben Fleischfresser; andere (Spatze) sind Wurmfresser; wieder andere fressen Disteln, oder Ameisen. Die Spechte suchen sich ihre Nahrung im Holze. Die Tauben leben von Früchten und Kräutern, die Krähen fressen alles. (hist. VIII, 6). Die eierlegenden Vierfüssler und die Schlangen fressen alles. Letztere verschlucken oft ein ganzes Tier, saugen es aus im Magen und geben es dann wieder von sich. (hist. VIII, 6). Die Fische nähren sich zur Laichzeit nur von Laich. Sonst fressen sie alles; teils Fleisch (Selacher und Aale) teil Tang und Schlamm oder Fleisch, teils auch nie Fleisch wie Kephalus und Kestreus. (hist. VIII, 4).

Von den Blutlosen nähren sich die Schaltiere mit süssem Wasser, das bei der Verarbeitung des Meerwassers durch die Sonne durch die Haut durchgeseiht wird; die Accalephen von einem Fischleim; die sich bewegenden Schaltiere von kleinen Fischen und kleinen Gewächsen im Meere. Die Krustentiere fressen Steine, Schlamm, Tang, Mist und Fleisch. (hist. VIII, 3). Von den Kerfen sind die Zähnetragenden Allesfresser, die mit Zungen Versehenen

nähren sich nur von Säften, z. B. die Läuse, Flöhe, Wanzen von den Säften des lebenden Fleisches. (hist. V, 25 u. VIII, 13). Die Schwämme nähren sich von Schlamm und kleinen Fischen. (hist. V, 14). Sobald letztere nämlich in ihre Höhlen treten, schliesen sie dieselben mittelst eines Spinnwebenhäutchens.

Aufgenommen wird die Nahrung mittelst des Mundes und bei den Menschen und Lebendiggebärenden dann durch die hier befindlichen Zähne zerkleinert. Solche Zähne die von Natur knochenartig sind, (hist. III, 8) giebt es drei Arten, Schneidezähne, Eck- und Backenzähne. Alle drei sind unten durchbohrt. Die beiden ersten Arten werden in den Knabenjahren gewechselt, nicht aber die letzten. Die hintersten Backzähne erscheinen überhaupt erst sehr spät, und werden daher Weisheitszähne genannt. (de part. III, 1 u. hist. II, 6). Pferd und Esel wechseln ebenfalls ihre Zähne; die ersten 4 im 30. Monat, nach einem Jahr wieder 4, dann wieder 4, bis nach $4^1/_2$ Jahr kein Wechsel mehr statthat; im Ganzen haben sie 40 Zähne. (hist. VII,22). Hund u. Löwe wechseln nur die Eckzähne; (hist. VI, 20 u. 28); bei ihnen greifen auch die Zähne ineinander wie bei den Fischen. Die Männchen der Elephanten und Schweine haben Hauer als Eckzähne (de part. III, 1, hist. II, 3). Die Vögel nehmen die Nahrung mittels des Schnabels auf, der durch Verschmelzung von Lippen und Zähnen entstanden ist, und je nach der Lebensweise geformt ist (de part. II, 16, III, 2). Die Krummklauigen haben ihn gekrümmt, die Körnerfresser grade.

Die Fische sind alle sägezähnig, d. h. ihre Zähne greifen wechselseitig ineinander und sind spitz, mit Ausnahme des Papageifisches (de part. III, 14. Daher ist ihr Mund geschlitzt; viele von ihnen haben auch an der Zunge und am Gaumen Zähne (de part. III, 1). Die Kopffüssler haben um den Mund herum 2 Zähne.

Von den Insekten haben nur die Zähne, welche sich von festen Stoffen nähren (Bienen und Ameisen), die anderen nicht (de part. IV, 5). Die Krustentiere sind mit 2 Zähnen versehen. Der Seeigel hat 5 einwärts ausgehöhlte Zähne um den Mund (hist. IV, 5).

Aus dem Munde kommen die Speisen in den Oesophagus, in dem sie aber keinerlei Veränderungen zu erleiden haben (de part. III, 3). Er ist fleischig, sehnenartig und dehnbar für den Durchgang der Nahrung. Bei den körnerfressenden Vögeln ist er mit einer Zerkleinerungsvorrichtung, dem sogenannten Kropf, ausgerüstet, zum Ersatz für die mangelnden Zähne (de part. III, 14). Dasselbe ist der Fall bei den Kopffüsslern und Cochli (de part. IV, 5). Die nicht körnerfressenden Vögel haben statt des Kropfes einen fleischigen, grösseren Magen.

Aus der Speiseröhre geht die Nahrung in den Magen, der die Kochung besorgt. Er liegt unter dem Zwerchfell und ist entweder gross, mit einigen Falten, wie z. B. bei den Schweinen, oder nicht viel weiter als der Darm, aber mit glatter Innenfläche wie beim Hunde. Ueberall ist er fleischig und mit einer ablösbaren Haut innen versehen (hist. II, 12). Alle Tiere mit vollständigem Gebiss haben nur einen Magen (de part. III, 14), nur das Kameel hat seiner holzigen Nahrung und seiner Grösse wegen mehrere, obwohl es keine Hörner trägt. Diese sind nämlich Wiederkäuer und haben 4 Magen, die man Pansen, Haube, Buch- und Labmagen nennt. Der Pansen ist inwendig weich, das Netz mit netzartigem Geflecht versehen und kleiner als der Pansen; das Buch ist innen warzig und faltig und ebenso gross als das Netz. Der Labmagen hat innen grosse glatte Falten (hist. II, 12). Alle Vielmagigen haben Lab, aber nicht im Labmagen, sondern im Buch. Es macht die Milch gerinnen. Sonst haben es noch die Hasen, weil sie ein labbereitendes Kraut fressen. Die

Fische haben am Magen noch dichte Anhänge, gewissermassen Vorkeller zur Anhäufung der Nahrung und zur Unterstützung der Kochung (de part. III, 14.) Die Lebendiggebärenden haben statt ihrer das Netz, das als grosse Hautfalte von der Mitte des Magens herabhängt und den untern Teil des Magens, sowie die Gedärme bedeckt. Es enthält viel Fett (de part. IV, 3). Seine Funktion ist auch Unterstützung der Kochung des Magens. Eigentümlich gestaltet ist der Magen der Seeigel. Er besteht aus 5 Teilen, voll von Auswurf (hist. IV, 5), sodass man zuerst mehrere Magen zu sehen glaubt. Die Schnecken haben einen sehr wenig entwickelten Magen (hist. IV, 2. Beim Karabus stehen an seinem Eingang 3 Zähne. Ebenso bei den Krustentieren (de part. IV, 5).

An den Magen schliesst sich der Darm an, der bei manchen Tieren überall gleich weit ist, bei andern aus dem engen Dünndarm und dem weiteren Dickdarm besteht. Dieser zerfällt wieder in Blind-, Grimm- und Mastdarm. (de part. III, 14). Gross und mit vielfachen Windungen versehen ist er bei den Wiederkäuern, ebenso bei den Insekten. Von seiner Länge hängt die Gefrässigkeit des Tieres ab. Am meisten fressen die mit gradem Darm. (de part. III, 14.) Vögel, Fische und zum Teil auch die Säugetiere haben am Darm appendices. Ohne Anhänge sind die Selacher. Besonders bemerkenswert ist der Darm der Kopffüssler. Derselbe durchbohrt nämlich das dem Herzen Analoge, die Mitis. (de part. IV, 5.)

Entwickelungsgeschichte.

Man hat bei den Tieren incl. den Menschen, vier verschiedene Arten der Zeugung zu unterscheiden. Erstens die spontane Zeugung oder Urzeugung, wie sie sich bei den Schaltieren, einigen Insekten und einigen Fischen, z. B. den Kestreen findet. (de gener. I, 2, 30, hist. V, 9.) Wasser,

Erde und Luft bilden nämlich unter dem Einfluss der Wärme, die dem männlichen Prinzip bei der geschlechtlichen Zeugung analog wirkt, durch Zusammentritt ein Tier. Wegen der verschiedenen Mischung, die hier möglich ist, entstehen natürlich auch sehr verschiedene Tiere. (de gener. III, 106 u. 115. Die Schaltiere bilden sich im Meere aus dem hier vorhandenen Schlamm, (de gener. III, 104) z. B. die Purpurschnecken und Trompetenschnecken, deren Wachstum in jedem Jahre an dem Ansatz der Schale zu sehen ist; ferner die Ostreen, die sich besonders aus fettigem Schlamme bilden, während die Konchen mehr aus sandigem entstehen; um die Felsspalten herum bilden sich besonders die Seescheiden. Auch die Schwämme entstehen auf diese Weise. Merkwürdig ist bei ihnen die Erscheinung, dass, wenn sie abgebrochen werden, aus dem Rest ein neuer Schwamm entsteht. (hist. V, 14). Von den Kerfen bilden sich viele aus modernden Erd- und Pflanzenstoffen, wie die Flöhe, (hist. 1 u. 25), andere aus den Auswurfstoffen anderer Tiere, (hist. V, 1) und zwar noch im Körper, wie die Helminthen, (hist. V, 17,) oder bereits ausserhalb desselben. Wieder andere entstehen aus dem Thau, oder aus verwesendem Schlamm, oder aus Holz oder Haaren, wie die Motten aus Wolle oder wollenen Stoffen (hist. V, 26). Auch in Büchern bilden sich Kerfe. Die Läuse entstehen aus dem Fleische. Zuerst bemerkt man ein kleines Bläschen, das beim Aufstechen die Läuse herauslässt. Diese Art der Entstehung kommt vor beim Menschen, den Säugetieren und Vögeln. (hist. V, 25). Auch die Fische haben Läuse, bei ihnen sind sie aber aus Schlamm entstanden. Die Wanzen bilden sich aus der von den Tieren zusammenrinnenden Feuchtigkeit. (hist. V, 25). Die Fliegen bilden sich aus Mist, aber mit einer Zwischenstufe. (hist. V, 17). Zuerst entsteht ein Würmchen, aus dem später die Fliege wird. Eine gleiche Zwischenstufe findet sich bei den Aalen.

Aus dem Schlamm wird ein Regenwurm, der zum Aal auswächst. (hist. VI, 14.) Von den Fischen bilden sich durch Urzeugung die Schäumlinge, und in vielen Fällen die Kestreen; welch letztere aber auch aus geschlechtlich gezeugten Eiern hervorgehen können. (hist. VI, 14.)

Alle diese Tiere haben Männchen und Weibchen unterschieden, aber wenn sie sich paaren, entsteht nichts Gleichartiges, sondern etwas Unvollkommenes; z. B. von den Fliegen die Maden, vom Floh kleine Würmchen, (hist. V, 1.), von den Helminthen gurkenartige Gebilde (hist. V, 17,) von den Läusen und Wanzen die Nisse, (hist. V, 25), von den Purpur- und Trompetenschnecken die Waben. Aus allen diesen Gebilden wird weiter nichts mehr; sie wachsen nicht zu vollkommenen Tieren aus.

Die zweite Art der Zeugung ist die Sprossung, wie sie aber nur bei einigen Schaltieren vorkommt. Das junge Tier wächst seitlich aus der Mutter hervor. (de gener. III. 106.)

Drittens können Tiere direkt erzeugt werden, ohne vorherige Begattung, wie es bei den Bienen und vielen Fischen geschieht. Bei ersterem hat man in jedem Stock zu unterscheiden zwischen Weisel, die meist in der Einzahl vorhanden ist, Arbeitsbienen und Drohnen. Die einen sagen nun, die Bienen erzeugen überhaupt nicht, sondern tragen ihre Brut aus den Blüten heim. Als Beweis führen sie an, dass bei einer reichen Olivenernte die Schwärme zahlreicher werden. Andere sagen, die Weisel bringt nur die Arbeitsbienen hervor, die Drohnen entstehen von selbst; das geht daraus hervor, dass die Drohnen auch ohne Weisel im Stock entstehen. (hist. V, 18). Das wahrscheinlichste ist, dass die grossen mit Stachel versehenen Weisel wieder Weisel und ausserdem Arbeitsbienen erzeugen; dass aber die Drohnen von den Arbeitern erzeugt werden. Eine Begattung findet vorher nicht statt; denn erstens hat man

sie noch nie gesehen, andererseits spricht auch die sehr kleine Brut dafür. (de gener. III, 86—101.) Die kleinen Würmchen, aus denen Arbeiter werden sollen, werden in Zellen gelegt und machen hier dieselbe Entwickelung durch, wie die später zu besprechenden Insekten. (hist. V, 19.) Die jungen Königinnen dagegen entwickeln sich direkt, ohne Zwischenstufen. Bemerkenswert ist, dass die Wespen, die den Bienen so überaus gleichen, sich geschlechtlich fortpflanzen. (hist. I, 19.)

Unter den Fischen giebt es einige, die weder Mann noch Weib sind (hist. V, 1); diese erzeugen einen Keim, aus dem ein neues Tier sich entwickelt. (de gener. I, 87). Andere Fische sind nur Weibchen. Aus ihnen entstehen entweder Eier, die zu Tieren auswachsen, oder auch Eier, die den Windeiern der Vögel analog, also unfruchtbar sind. (hist. V, 1.)

Die vierte und letzte Art der Zeugung ist die geschlechtliche. Sie kommt allen bisher nicht erwähnten Tieren zu und beruht auf der Vereinigung des männlichen und weiblichen Prinzips. Das Männchen liefert den mit der Ernährungsseele versehenen Samen, der zugleich das Prinzip der Bewegung enthält, und dem vom Weibchen gelieferten Stoff die Form giebt. (de jener. II, 25 od. I. 88). Ohne Samen vermag kein Weibchen eln Junges hervorzubringen, wie man an den Fischen, mit oben erwähnter Ausnahme, sehen kann; die Eier nämlich, welche vom Männchen nicht bespritzt werden, wachsen nicht zu Jungen aus. (hist. VI, 12). Andrerseits darf man auch nicht etwa annehmen, dass das Männchen Stoff für den Aufbau des Jungen lieferte, wie schon daraus hervorgeht, dass bei den Insekten das Männchen keinen Samen absondert, sondern mittels der ihm eignen Kraft auf den vom Weibchen stammenden Stoff gestaltend einwirkt. (de gener. I, 48, 91). Es ist nun eine grosse und schwer zu entscheidende Streit-

frage, ob der Samen vom ganzen Körper stammt, oder nur von einem Teile, und von welchem. Für den ersten Fall sprechen verschiedene Gründe. Erstens die Höhe des Lustgefühls bei der Begattung; zweitens die überraschende Aehnlichkeit, die oft zwischen Eltern und Kindern besteht, (de gener. I, 32—35), und die man sich wohl so zu erklären hat, dass das männliche Prinzip als Individuum, als Mensch und als lebendes Wesen überhaupt wirken: in gleicher Weise natürlich auch das weibliche. Wird es nun nicht etwa durch Gegenwirkung des Stoffes, der zu kalt ist, geschwächt, dann bildet sich ein Junges, das den Eltern in jeder Beziehung ähnlich ist. (de gener. IV, 46). Ferner sprechen noch für das Herkommen des Samens aus dem ganzen Körper das Vererben sowohl von angeborenen, als von erworbenen Fehlern. Es finden sich nämlich oft Verstümmelungen oder Narben bei Kindern genau an der Stelle, wo die Eltern solche haben. (de gener. I, 32 u. 35). Gegen diese Art der Beweisführung lässt sich aber gar manches einwenden. Erstens schwächt sich das Wollustgefühl bei der Begattung infolge zu häufiger Wiederholung bedeutend ab. Zweitens tritt es plötzlich auf, während es doch, wenn die Behauptung richtig wäre, ganz allmählig kommen müsste, da ja die Entfernung der einzelnen Teile sehr verschieden. Ferner sind die Kinder nicht immer den Eltern gleich. (de gener. I, 49 u. 50). Viertens erbt sich auch die Stimme und Bewegungsmanier fort, obwohl doch von ihnen kein Samen kommen kann. (de gener. I, 36). Weiterhin sind auch Krüppel im Stande, vollständig gesunde Kinder zu erzeugen, obwohl doch vom fehlenden Gliede kein Samen kommen kann. Und zuletzt noch den wichtigsten Grund. Die Insekten sondern gar keinen Samen ab. (de gener). Es ist vielmehr anzunehmen, dass der Samen eine Ausscheidung aus dem Blute ist, und zwar eine reine, die zum Wachstum und Leben verwandt wird.

(de gener. I, 58). Dass er eine Ausscheidung und kein Säftefluss ist, geht daraus hervor, dass er stets an seinem bestimmten Orte austritt, während doch Säfteflüsse überall zu Tage kommen. (de gener. I, 61 u. II, 44). Ausserdem aber noch daraus, dass er bei Krankheit infolge der Schwäche, bei Alter infolge der mangelnden Wärme, und in der Jugend wegen des regen Wachstums fehlt.

Er ist dick und weiss, wenn er aus dem Tiere heraustritt, in der Kälte wird er dünn und durchsichtig wie Wasser, in der Hitze gerinnt er. (hist. III, 7, de gener. II, 25). Er kann also weder reines Wasser noch reine Erde sein, sondern besteht aus warmer Luft und Wasser, was man schon aus seiner schaumigen Beschaffenheit ersehen kann. (de gener. II, 26 ff). Wie bereits oben gesagt, besitzt er zuerst nur die Ernährungsseele; sobald aber seine Vereinigung mit dem weiblichen Keime stattgefunden hat, erhält er noch die empfindende und denkende Seele. (de gener. III, 34).

Die Menge des Samens ist, je nach der Vollkommenheit der Tierklasse nnd der Grösse des Individuums, verschieden. Sie steht im Gegensatz zur Menge des Fettes und zur Körpergrösse. Denn wenn das beste Material zu Fett und sonst verwandt wird, kann keine Samenbildung statthaben. Er ist vollständig gar gekocht, und so im Stande, die noch nicht gar gekochte Ausscheidung des Weibchens zu verarbeiten. Dass Same und Ausscheidung einander entspreche, kann man am leichtesten am Menschen sehen. Beide treten zur Zeit der Geschlechtsreife auf; beide stehen im umgekehrten Verhältnis zum Fettreichtum,. Der Monatsfluss ist infolge seiner unzureichenden Kochung stets blutig, der Samen wird es, sobald er nicht gar gekocht werden kann. Erzeugt werden beide in bestimmten Organen. Der Samen in den Samengängen, die weibliche Ausscheidung in den Eierstöcken. Sie ist verschieden nach der Organisation

der Tiere. Der Mensch und die Lebendiggebärer haben eine blutige, meist monatliche Ausscheidung; die andern alle Eier; ihre Ausscheidung findet öfters statt, bei vielen alle Tage.

Bei den Insekten geht die Begattung in der Weise vor sich, dass das Weibchen, dessen Eierstöcke neben dem Darm liegen, sich von hinten dem Männchen nähert und sein Begattungsorgan in dessen Leib einhakt, da dieses keine Samengänge also auch keinen Samen hat, (hist. V, 7 de gener. I, 30 u. 48). Die dem Männchen innewohnende Kraft wirkt nun auf die weibliche Ausscheidung gestaltend, und es entstehen kleine Würmchen, die kurz nach der Begattung zur Welt gebracht werden. (hist. V, 17 de gener. I, 91). Alle Kerbtiere entstehen so als Würmchen mit Ausnahme einer Schmetterlingsart, und einiger anderer, die aus ihresgleichen entstehen (Bienenkönigin). Manche, wie die Cicaden legen ihre Würmchen mit besonderen Legeröhren in die Erde, wo sie bis zu ihrer vollen Ausbildung bleiben. (hist. V, 24). Alle Kerbtiere haben im Weiteren dieselbe Entwicklung wie die Schmetterlinge, und mag es daher genügen, diese kurz anzugeben. Alle Schmetterlinge entstehen aus hirsekorngrossen Gebilden, Würmchen, die sich zu Raupen weiterentwickeln. Diese werden grösser und bilden schliesslich eine feste Schale um sich. Nun bewegen sie sich spontan nicht mehr, wohl aber bei Berührung. Durch Spinnwebenfäden sind sie irgendwo festgehaftet. Weder Mund noch sonst ein Teil ist deutlich sichtbar. Nach kurzer Zeit platzt die Schale und es kommt der Schmetterling hervor. So lange sie Raupen waren, frassen sie und schieden auch Exkremente aus, als Puppe nicht mehr. Die Seidenraupe macht alle diese Veränderungen innerhalb 6 Monaten durch. (hist. V, 17). Das Würmchen hat bei der ganzen Entwicklung die Bedeutung eines unvollkommenen Eies, das sich durch

Wachstum zur vollkommnen Ei-Puppe ausbildet. Aus diesem geht dann das junge Tier hervor.

Die Weichtiere haben Eierstöcke, in denen sich die Eier durch Teilung bilden, und durch Gänge nach der Vorderseite des Körpers geschafft werden, wo der Mantel klafft. Die Begattung der Octopus dauert lange und geschieht in der Weise, dass sie durch Verschlingen der Fangarme den Mund aneinander bringen. Manche behaupten noch, dass der männliche Octopus an dem mit den grössten Saugnäpfen versehenen Fangarme etwas Ruthenartiges habe. (hist. V, 5). Die Folge der Paarung ist, dass die Eierstöcke weiss und körnig werden, d. h. Eier enthalten, die dann in eine Grube gelegt werden, wo nach 50 Tagen die jungen Octopoden auskriechen. (hist. V, 16). Die Sepien legen ihre Eier ohne vorherige Befruchtung, und das Männchen spritzt dann den Samen drüber (hist. V, 10). Dadurch werden die Eier fest, und in ihrem Innern entwickelt sich zuerst etwas wie ein Hagelkorn, aus dem dann die junge Sepie hervorgeht. Mit dem Kopf hängt sie noch am Ei. Eine nabelschnurartige Verbindung ist nicht zu sehen. Dabei verändert sich aber das Weisse, wie beim Vogelei der Dotter. (hist. V, 16). Bei ihr ist der Eierstock nicht wie beim Octopus in der Einzahl vorhanden, sondern es sind 2 Beutel da.

Von den Weichschaltieren haben die Karaben einen Gang von der Brust zum Schwanz, der als Eierstock, bezw. Samengang dient. (hist. IV, 2.) Nach der Paarung halten sie die Eier 3 Monate; dann legen sie sie in Falten unter dem Bauche, wo sie weiter wachsen. (hist. V, 14.) Ihre Begattung erfolgt so, dass das eine auf dem Rücken, das andere auf dem Bauche liegt und die Köpfe nach entgegengesetzter Richtung sehen. (de gener. I, 28.) Die Seeigel haben 5 Eierstöcke; jeder ist mit einer Haut umgeben. (de part. IV, 5.)

Unter den Fischen ist der Entwickelungsgang je nach

ihrer Organisation ein sehr verschiedener. Alle mit Spritzlöcher versehenen (Delphine) bringen lebende Junge zur Welt. Eier werden nicht erst gebildet, sondern gleich Embryonen, aus deren Gliederung die Tiere hervorgehen, wie beim Menschen und den lebendig gebärenden Vierfüsslern. Sie gebären jede 2 mal und säugen ihre Jungen mit Milch. Genau so verhält es sich auch mit den Robben. (hist. VI, 11.) Dieser ihrer Entwickelung wegen haben die Delphine auch Hoden, vorn im Bauch. Was die Funktion derselben anlangt, so lässt sich darüber sagen, dass sie nicht unbedingt notwendig zum Zeugen sind, und dass, wenn sie vorhanden sind, die Begattung länger dauert. Sie sind nicht als Erzeuger des Samens und Teil der Samengänge aufzufassen. (de gener. I, 7 u. 9.)

Eine ganz andere Entwicklung haben die Selachier. Mit Ausnahme des Froschfisches erzeugen sie oben in der Hystere Eier (de gener. I, 19-20, III, 46), die dann nach unten in die Gebärmutter rücken, hier ausgebrütet werden, (hist. II, 10), und als lebende Junge zur Welt kommen. Die Hystere ist der der Vögel ähnlich und besteht aus zwei Gängen (hist. III, 1), die zu beiden Seiten der Wirbelsäule liegen und sich unten vereinigen. Die Männchen haben 2 Samengänge, die sich unten treffen, und einen einzigen Gang bilden, der dann bei der Begattung in die Hystere des Weibchen eindringt. Die Zeit der Begattung ist meist der Herbst. Die Haie paaren sich mehrmals (hist. V, 4). Ausser durch die Geschlechtsteile unterscheiden sich viele männliche Selacher von den Weibchen noch durch Anhänge am After (hist. V, 4).

Die Eier der Selachier sind weich, und, wie aller Fische, einfarbig. Die Entwicklung geht nicht, wie bei den Vögeln von dem Ende aus, in welchem das Ei befestigt war, sondern vom entgegengesetzten, und der Embryo liegt teils frei in der Gebärmutter, teils aber, wie

beim glatten Hai, ist er angewachsen. Bei letzteren führt aus der Lebergegend des Embryos ein Nabelstrang an die Gebärmutter, an deren unterem Teil er vorn an einen Mutterkuchen befestigt ist. Dadurch kommt es, dass nach Aufzehrung des Eies (Dotters) der Embryo sich wie bei den lebendiggebärenden Vierfüssern zu verhalten scheint. (hist. VI, 10. H. gener. III, 51.)

Die Entwicklung der Eier, sowohl von den Selachern als auch von allen andern Fischen, unterscheidet sich von der der Vogeleier dadurch, dass bei ihnen der zweite Nabelstrang fehlt, der bei den Vögeln zur Haut unter der Schale führt, und dass sie nur den Gang zum Dottersack besitzen. Die weitere Ausbildung ist dieselbe. Zuerst entsteht das Herz, vom dem die Adern ausgehen. Dann entwickelt sich der Kopf, die Augen, überhaupt zuerst der Oberkörper. Mit dem Wachsen des Embryos wird das Ei fortschreitend kleiner, schliesslich verschwindet es, und wird von dem jungen Fisch in's Innere aufgenommen. Der Embryo und das Ei sind von einer gemeinsamen Haut umschlossen, unter der sich noch eine andere Haut befindet, die den Embryo besonders umhüllt; innerhalb der Haut aber ist Flüssigkeit. (hist. VI, 10.)

Alle Fische, welche nicht zu den Selachern gehören, und von diesen noch der Froschfisch (hist. VI, 10) legen Eier nach aussen. Nur die Aale sind noch ausgenommen, deren Fortpflanzungsart oben angegeben wurde. Die Männchen haben keine Hoden, wohl aber 2 Samengänge längs der Wirbelsäule, die zur Brunstzeit von Samen strotzen (hist. III, 1). Die Weibchen haben eine zweispaltige, unten liegende Hystere (hist. VI, 12). Ist sie voll Eier, dann sieht sie ganz körnig aus. Diese bilden sich bei den meisten Fischen erst nach der Paarung, einige aber haben sie auch schon vorher. Entwickelungsfähig sind jedoch nur die Eier, welche vom Männchen mit Samen

begossen wurden (hist. VI, 12, de gener. III, 56 ff). Dies geschieht beim Laichgeschäft, was bei den meisten nur 1 mal im Jahr besorgt wird. Der Labrax aber laicht 2 mal, die Trigle sogar 3 mal; einige Haiartige 2 mal im Monat, die Moräne immer (hist. V, 9). Die Paarung erfolgt teils in der Weise, das Männchen und Weibchen Bauch an Bauch zusammenfahren, teils dadurch, dass die Weibchen hinter den Männchen schwimmen und deren Samen aufschnappen (hist. V, 4). Die Zahl der Eier ist meist eine sehr grosse. Bei der Belone so gross, dass der Fisch zur Laichzeit in der Bauchgegend platzt. Nach Absetzung der Eier heilt dann die Wunde wieder zu. Wels uud Barsch geben ihre Eier in zusammenhängenden Massen von sich, ähnlich den Fröschen; andere nicht. Auch laichen nicht alle zur selben Zeit, noch sind sie gleich lange Zeit trächtig (hist. VI, 16). Die Eier aller Knochenfische sind unvollkommen, denn sie wachsen vermöge der ihnen innewohnenden Wärme ausserhalb weiter. (de gener. VII, 53 ff.)

Die Vögel legen nach aussen vollkommene Eier. Dieselben bilden sich ohne Zuthun des Männchens spontan, entsprechen also der Menstruation (de gener. III, 12). Sollen sie sich aber zu einem jungen Tier entwickeln, dann muss immer Befruchtung bereits erfolgt sein, oder noch erfolgen (de gener. III, 95 ff.). Es können nämlich auch Windeier, wie die unbefruchteten genannt werden, noch befruchtet werden, so lange der Dotter sich noch nicht vom Eiweiss geschieden hat (de gener. I. 93). Ja, es schlägt sogar die ganze Brut um, wenn vor diesem Moment ein anderes Männchen noch belegt. Die Anzahl der Eier ist sehr verschieden. Die Hühner legen mit Ausnahme von 2 Monaten alle Tage, manche sogar 2 mal (hist. VI, 1). Die Schwalben und Amseln 2 mal im Jahr, dann aber gleich mehrere (hist. V, 11); die fleischfressenden nur 1 mal jährlich (hist. VI, 4). Die Eier werden erzeugt im Uterus, der sich in der Nähe

des Zwerchfells befindet, da zur Erzeugung vollkommener Eier viel Wärme erforderlich ist; diese sich aber nur hier befindet (hist. VI, 1, degen. I, 17). Von hier aus gehen durch die Ovidukte nach unten, immer mit dem stumpfen Ende voran, und werden hart, sobald sie an die Luft kommen. Die Männchen haben Samengänge und zur Aufnahme des Samens in Verbindung mit den Gängen Hoden. Sie liegen in der Nähe der Nieren und werden bei der Begattung hochgezogen (de gen. I, II). Die meisten Vögel legen ihre Eier in ihre Nester; der Kuckuck in fremde, der Wiederhopf in Baumhöhlen, die schlechten Flieger in die Erde (hist. VI, 1). Die Schale der Eier ist weiss (Tauben) oder punktiert (Perlhühner) oder rot (Kenchreis). An der Form kann man schon erkennen, was draus wird. Die langen spitzen Eier sind Weibchen, die rundlichen Männchen. Die ganz kleinen sind Windeier. Im Inneren enthält das Ei den Dotter und Eiweiss, von denen letzteres zum Aufbau des Tieres verwandt wird, und beim Kochen erstarrt, durch Kälte aber flüssig wird, während ersteres dem Tier zur Nahrung dient uud nur durch Kälte verdichtet wird. Beide sind durch eine Haut von einander getrennt. Die zu Anfang des Dotters befindlichen Hagelschnüre tragen zur Entwickelung nichts bei. Die Bildung des jungen Tieres ist verschieden, je nach der Grösse der Tiere. Die Zeitdauer ebenfalls. Sie schwankt sogar bei ein und demselben Tier, je nachdem das Ei im Frühjahr oder Winter gelegt wurde. Hühner z. B. entwickeln sich im Sommer in 18 Tagen, im Winter in 25. (hist. VI, 2). Zur Entwicklung ist noch ausser der Befruchtung, die übrigens bei den Steinhühnern noch durch die aura seminalis stattfinden kann, (hist. V, 4), die Bebrütung notwendig, die bei den meisten Vögeln beide Eltern abwechselnd besorgen. (hist. VI, 8); bei Gänsen nur die Weibchen. Manche Eier werden auch der Sonne oder der Erdwärme überlassen. (de gen. III, 35).

Das Ei des Huhnes vollendet sich in der Regel nach 10 Tagen. Nach 3 Tagen steigt im Ei der Dotter nach oben zum spitzen Ende, wo sich das Lebensprinzip findet, und es zeigt sich zuerst als kleiner bluthaltiger Punkt im Weissen das Herz. Dieser Punkt hüpft und von ihm erstrecken sich 2 bluthaltige Adergänge zu den beiden umhüllenden Häuten, der äusseren und der Dotterhaut, gleichsam einen Nabelstrang darstellend. Auch eine bluthaltige Streifen führende Haut umfasst bereits zu dieser Zeit von den Adern aus das Weisse. Etwas später scheidet sich der Körper ab, anfangs klein, weiss; doch sind der Kopf und die stark vorspringenden Augen schon deutlich. Der Kopf ist grösser als der übrige Körper und die Augen grösser als dieser, aber noch blind. Nimmt man sie heraus, so sind sie über bohnengross und schwarz. Entfernt man die Haut, so sieht man eine weisse, kalte, gegen das Licht stark glänzende Flüssigkeit ohne etwas festes. Die Eingeweide sind um diese Zeit ebenfalls schon deutlich. Auch die vom Herzen aus erscheinenden Adern, welche zum Nabelstrang gehen sollen, bilden sich schon. Vom Nabel aus erstreckt sich die eine Ader zu der den jetzt bereits verflüssigten Dotter umgebenden Haut, die andere zu der Haut, welche das Junge mit der enganliegenden Haut, sowie die Dotterhaut und die zwischen beiden befindliche Flüssigkeit umschliesst. Nach 18 Tagen ist der Rest des Eiweisses gering. Die Lage der Teile ist nun folgende: Zu äusserst gegen die Schale liegt die Eihaut unterhalb der Schalenhaut; in ihr befindet sich das flüssige Eiweiss, dann folgt die das Junge umschliessende Haut, sodass sich das Junge nicht in der Flüssigkeit befindet. Zwischen beiden liegt noch eine Haut, die mit lymphartiger Flüssigkeit gefüllt ist. Unter dem Embryo liegt endlich der Dotter, der ebenfalls von einer besonderen Haut umgeben ist und zu dem eine Ader geht. Beim weiteren Wachstum

sinkt zuerst der am Chorion befindliche Nabel zusammen, später der des Dotters, endlich verschwindet der Dotter ganz. Gegen den 20. Tag piept das Junge schon und bewegt sich auch. Wenn es nach 21 Tagen die Schale aufpickt, ist es schon mit Flaum bedeckt. Es hält den Kopf über dem rechten Schenkel in der Weiche, den Flügel über dem Kopf. (hist. VI, 1 u. ff.)

Manchmal sind 2 Dotter im Ei; sind Zwillingseier. Manche Hühner legen nur solche. (hist. VI, 4.)

Der Adler braucht 30 Tage zu seiner Entwicklung, die Taube 20; aber im ganzen ist die Art und Weise dieselbe. (hist. VI, 5.)

Die eierlegenden Vierfüssler gleichen in ihrer Entwicklung fast vollständig den Vögeln. Auch sie haben ihre Hoden an den Nieren (de gener. I, 11). Von ihnen gehen die Samengänge aus, die sich unten vereinigen und im Begattungsorgan münden. Dasselbe ist bei den kleineren nicht zu sehen. (hist. III, 1.) Gebärmutter und Eierstöcke liegen ebenfalls oben am Zwerchfell, da gleichfalls vollkommene Eier gebildet werden müssen. (de gener. I, 17.) Von ihnen aus gehen die Oviducte nach unten (hist. III, 1.) Die Begattung findet in der Weise statt, dass die einen (Schildkröten) einander besteigen, die andern (Frösche) sich nur behufs der Paarung nähern. Die fusslosen Schlangen schlingen sich Bauch an Bauch, ebenso Eidechsen. (hist. V, 3.) Sobald die Eier gelegt sind, was meist in die Erde geschieht, findet eine Bebrütung statt, aber nicht kontinuierlich, sondern nur ab und zu. Bei Schildkröten und Schlangen schlüpfen die Jungen erst im nächsten Jahr aus. Ausgenommen von den Schlangen ist die Viper, die zwar in sich Eier erzeugt, nach aussen aber lebende Junge gebärt. (hist. V, 28.)

Die lebendig gebärenden Tiere, zu denen auch der Mensch zählt, unterscheiden sich im Grunde genommen

von den Eierlegern in Bezug auf ihre Entwicklung nur dadurch, dass sie den Nabelstrang am Uterus, jene am Ei haben, sowie dadurch, dass sie statt der harten Eischale eine fellartige Haut haben. (hist. VII, 7). Der Mensch, die Ein- und Zweihufer bringen vollkommene Junge zur Welt, die Vielhufer nur blinde, also unvollkommene.

Sobald der Samen, der vom Männchen in die Scheide gespritzt wurde, von der Gebärmutter mittels der ihr eigenen Wärme ins Innere aufgesogen ist, (de gener. I, 60), entsteht in der Ausscheidung, die beim Weibe alle Monate stattfindet und zwar immer gegen Ende desselben sehr reichlich und blutig ist, bei den Tieren aber nur in der Paarungszeit eintritt, nicht so copiös ist, meist sogar nicht nach aussen tritt, (hist. VI, 17, VII, 2, de gener. I, 85) unter dem Einfluss des Samens eine Gerinnung, (de gener. II, 61), wobei sich die mit Blutgefässen versehenen Eihäute bilden (hist. VII, 7). Dieselben sperren die Frucht gegen die Flüssigkeit ab. Die Entwicklungsdauer ist bei den einzelnen Tieren je nach der Grösse verschieden. Der Mensch braucht zu seiner vollen Entwicklung 9 Monate, die weiblichen sogar noch etwas mehr. Allerdings bleiben oft auch Siebenmonatkinder am Leben. Der Elephant braucht 2 Jahr, das Kameel 1 Jahr. Das Wachstum des Embryos findet durch die Nabelschnur statt. Bei den Tieren mit Kotyledonen ist sie an diese befestigt, bei den mit glatter Hystere auf einer Ader. (hist. VII, 7). Die grösseren Tiere (Rind) und die Menschen haben 4 Adern, die kleineren 2, die kleinsten nur eine Ader in der Nabelschnur. Bei den ersteren treten 2 durch die Leber an der Pforte zur grossen Ader, und 2 gehen zur Aorta, wo diese sich gabelt. Um jedes Aderpaar ist ein Häutchen angebracht, um das ganze die Nabelschnur. (hist. VII, 7). Ein 40 Tage altes Knäblein ist so gross wie die grosse Ameisensorte; die Scham ist deutlich und die Augen stark entwickelt. Am Ende des dritten Monats

beginnt der Embryo sich zu gliedern (hist. VII, 3 u. 4), die weiblichen Embryonen etwas später, da sie sich in der Gebärmutter langsamer, ausserhalb derselben schneller entwickeln als die Knaben. Nach der Empfängnis, die ohne Regel nie statthaben kann, und unabhängig ist von der Absonderung, die während der Begattung in die Scheide stattfindet, (de gener. I, 80), dauern die Reinigungen bei Mädchen noch 30, bei Knaben noch 50 Tage fort. (hist. VII, 3). Während dieser Zeit kann, da die Frauen auch während der Schwangerschaft sich begatten lassen, eine neue Befruchtung eintreten, die man als Ueberfruchtung bezeichnet. Später ist dies nicht mehr möglich, denn nach 40 Tagen schliesst sich der Uterus bis zum 8. Monat, wo er sich wieder öffnet und den Embryo nach unten steigen lässt. (hist. VII. 4). Alle Vierfüsser liegen gestreckt in der Gebärmutter, alle fusslosen schräg, alle Zweifüsser gekrümmt, die Nase zwischen den Beinen, die Augen auf den Knien. Der Kopf ist anfangs aufwärts gerichtet, geht aber vor der Geburt nach unten, so dass alle Lebendiggebärenden normaler Weise auf den Kopf geboren werden. Bei der Geburt enthält der Darm bereits Koth, die Blase Harn. (hist. VII, 7).

In welcher Reihenfolge sich die einzelnen Teile bilden ist nur schwer festzustellen. Zuerst entsteht das Herz (de gener. II, 65). Von ihm gehen die Adern aus und ernähren den ganzen Körper. Dann entstehen die inneren Organe. Ihre Abgrenzung erfolgt durch Luft (de gener. II, 80). Die Teile oberhalb des Zwerchfells sind zuerst fertig. Besonders gross erscheint zuerst das Gehirn und die von da aus gebildeten Augen, die später beide etwas einfallen. (de gener. III, 96.) Aus der edelsten Nahrung bilden sich auch die edelsten Organe, aus dem Abfall die minderwertigen, wie Haare, Nägel, Harn. (de gener. II, 102).

Die Lebendiggebärer sind teils einbrütig wie der

Elephant, das Kamel, d. h. sie bringen nur 1 Junges zur Welt, teils vielbrütig wie die Schweine. Der Mensch resp. die Frau gebärt meist nur 1 Kind, obwohl Zwillinge auch nicht zu den Seltenheiten gehören. (gener. I, 87.) Es sind sogar Fünflinge beobachtet, in 4 Geburten 20 Kinder (hist. III, 4). Entwickeln sich mehr als ein Junges, dann ist das so zu erklären. Aus dem Samen und der Ausscheidung bilden sich mehrere Keime, aus denen je ein Junges sich entwickelt. (hist. VII, 4.) Bei Frauen und Stuten, die ja auch während ihrer Schwangerschaft sich besteigen lassen, kann dieselbe Erscheinung auch durch die bereits oben erwähnte Ueberfruchtung zu Stande kommen. de gener. IV, 86.

Oft begatten sich Tiere, die nicht zusammengehören, wie Pferd und Esel, Fuchs und Wolf. Es ist dies möglich wenn die beiden Arten, denen die Tiere angehören, gleiche Grösse und gleiche Tragezeit haben. (de gener. II, 118.) Man nennt dies Bastardierung, und die entstandenen Jungen Bastarde. Mit Ausnahme des Maulesels sind sie alle fruchtbar. Doch schlagen sie alle später wieder nach der Mutter um, wie die Sämereien nach dem Boden. (de gener. II, 55.)

Der Mensch beginnt in seinem 14. Jahr Samen zu produzieren; derselbe ist aber noch nicht zeugungskräftig. Er wird es erst im 21 Jahre, was sich schon äusserlich durch den Stimmbruch und das Hervorsprossen der Bart- und Schamhaare zu erkennen giebt. (hist. V, 12.) Die Samenproduktion hört erst wieder mit dem 70. Jahre auf. (hist. V, 12, VI, 1.)

Das Weib bekommt die Menstruationen, die gewöhnlich 3 Tage anhalten, im 14. Lebensjahre, und verliert sie wieder im 50ten. Zur Zeugung sind sie unbedingt erforderlich. Der Esel paart 30 Monate alt, das Pferd 2 Jahre alt u. s. w. Dabei ist die Zeit, in der sie paaren, meist

beschränkt, und giebt sich durch Schwellung der Geschlechtsteile zu erkennen. (hist. V, 8, VI, 17). Der Mensch dagegen paart das ganze Jahr hindurch.

Bei den vielbrütigen Tieren kommen häufig Missbildungen vor. So z. B. kommen Hühner zur Welt mit 4 Flügeln oder 4 Beinen. Es sind dies zwei Junge gewesen, die mit einander verwachsen sind. Oder es werden zweiköpfige Schlangen geboren. (de gen. IV, 58). Oder ein Tier hat 2 Milzen, oder auch gar keine, oder nur eine Niere, oder keine Gallenblase; oder die Leber ist nicht vollkommen, oder sie hat ihre Lage mit der Milz vertauscht. Oder es sind Kanäle verschlossen geblieben, oder verwachsen; z. B. der Muttermund, oder der Darm, oder auch es fallen die Mündung der Harnröhre und das Ende der Ruthe nicht zusammen. (de gener. IV, 84).

Uebersieht man noch einmal das Ganze, so muss man anerkennen, dass die Leistungen Aristoteles für die damalige Zeit wirklich grossartige waren; besonders auf dem Gebiete der Entwicklungsgeschichte. Ich erinnere nur an die Entwicklung der glatten Haie, an die Entwicklung der Insekten und der Vögel. Und wie viel mag uns noch verloren gegangen sein, durch das Verschwinden der Anatomie desselben und der andern kleinen Werkchen?

Benutzte Quellen.

Aristoteles' Tierkunde von Dr. Jürgen Bona Meyer.
Bibliotheca anatomica. von Haller.

An dieser Stelle will ich auch noch Herrn Geheimen Medizinalrat Prof. Dr Sommer und noch mehr Herrn Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Landois meinen herzlichsten Dank aussprechen für die Liebenswürdigkeit und Güte, welche sie mir bewiesen haben durch Ueberlassung der einschlägigen Litteratur aus Ihren Instituten, sowie durch gute Ratschläge bei Anfertigung der Arbeit. Ebenso sage ich meinen besten Dank der hohen medizinischen Fakultät vor allem dem Dekan derselben Herrn Prof. Dr. Hugo Schultz für die freundlichst gewährte Erlaubnis ausserhalb der Kollegzeit mitten in den Ferien promovieren zu dürfen.

Lebenslauf.

Alfred Linus Volprecht, geb. am 20. Sept. 1865 zu Glatz als Sohn des Buchhändlers Albert Volprecht besuchte die Elementarschule darauf das Gymnasium seiner Vaterstadt, das er Ostern 1886 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Er begab sich darauf an die Universität Greifswald, um daselbst Medizin zu studiren. 1888 Ostern bestand er die ärztl. Vorprüfung, erhielt 1889 für seine Bearbeitung der von der medizinischen Fakultät ausgeschriebenen Preisaufgabe den doppelten Preis, und wurde Sommer 1891 approbiert.

Er besuchte die Vorlesungen der Herren Professoren:

Schuppe, Ullmann, Schmitz, Gerstäcker, Budge, Sommer, Solger, Landois, Oberbeck, Holtz, Limpricht, Schwanert, Baumstark, Mosler, Schultz, Peiper, Strübing, Krabler, Helferich, Rinne, Löbker, Hoffmann, Schirmer, Pernice, Löffler, Arndt, Grawitz, von Preuschen, Ballowitz.

Nach bestandenem Staatsexamen war er Schiffsarzt, bis er sich 1892 im August in Lamstedt Prov. Hannover als Arzt niederliess.

Thesen.

I.

Die Heilwirkung der Eisenpräparate bei Bleichsucht beruht auf der Anregung der Blutbildenden Organe.

II.

Die künstliche Entbindung ist wegen der damit verbundenen Gefahr auf die notwendigsten Fälle zu beschränken.

III.

Die staatliche Beaufsichtigung der privaten Irrenanstalten muss intensiver gestaltet werden.