

Einleitung.

Die Natur der Thiere ist der Gegenstand der Zoologie. Sie hat ihre äußern Formen, das Wichtigste ihres inneren Baues, ihre Lebensweise und Heimath kennen zu lehren; sie hat die in der Gesamtheit ihres Wesens übereinstimmenden Thierformen in Arten (*species*), Gattungen (*genus*), Familien (*familia*), Ordnungen (*ordo*) und Klassen (*classis*) zusammenzustellen, um so das vielen Gemeinsame leichter hervorzuheben, und das Erkennen der einzelnen Arten zu erleichtern. Das so geordnete Ganze, die so gewonnene Uebersicht des Thierreichs heißt ihr System.

Die einzelnen Thiere, welche in gewissen wesentlichen, in einer Reihe von Generationen beständigen Merkmalen übereinstimmen, rechnet sie zu einer Art (*species*). Da aber die äußern Einflüsse, unter welchen sich ein Thier entwickelt, nicht immer dieselben sind, so zeigen auch die Thiere einer Art zuweilen Veränderungen (z. B. in Färbung, Größe u. s. w.), welche, wenn sie auch die wesentlichen Merkmale der Art nicht beeinträchtigen, doch von der Urform derselben mehr oder weniger abweichen; aber beim Aufhören jener verändernden Einflüsse in der Nachkommenschaft nicht bleibend sind (*Varietäten*).

Die verschiedenen, aber in wesentlichen Eigenschaften ihrer Gestalt und Natur übereinstimmenden Arten, stellt sie unter gewissen gemeinsamen Merkmalen in eine Gattung oder Sippe (*genus*) zusammen; vereinigt ferner die verwandten Gattungen in Familien, die Familien zu Ordnungen, die Ordnungen zu Klassen und gelangt so zu den großen natürlichen Hauptabtheilungen, in welche das Thierreich zerfällt.

Die Thiere sind belebte Wesen mit Empfindung und freier, willkürlicher Bewegung.

Das Leben haben sie mit den Pflanzen gemein; Empfindung und willkürliche Bewegung unterscheiden sie von diesen. Beide, Thiere und Pflanzen, werden als belebt den leblosen Naturkörpern entgegengesetzt.

Belebt sind beide, sofern in ihnen ein steter Bildungsprozeß stattfindet, wodurch sich neue Theilchen zur vorhandenen Körpermasse hinzubilden, und andere unbrauchbare ausgeschieden werden. Sie müssen des-

halb andere zu ihrer Erhaltung geeignete Stoffe der Außenwelt (Nahrung) in sich aufnehmen und das Taugliche derselben zu Theilchen ihrer Körpermasse umwandeln (Assimilation), um das, was von ihrer Körpermasse unbrauchbar geworden und deshalb auszuschcheiden ist, durch neue Theilchen zu ersetzen. In diesem steten Wechsel erhalten die belebten Körper gleichwohl ihre bestimmte Gestalt und nehmen bis zu einem gewissen Grade an Größe und Umfang zu (Wachsthum). Die Theile selbst wirken zum Fortbestehen des Ganzen thätig mit und sind so gleichsam die Werkzeuge zu seiner Erhaltung; daher heißen sie Organe (*ὄργανον*, Werkzeug), der Körper selbst organisiert, oder, als ein Inbegriff solcher Werkzeuge, Organismus. In den leblosen Körpern findet nicht jener Stoffwechsel statt; ihre Theile bilden nur durch ihren Zusammenhang (Cohärenz) ein Ganzes, ohne durch innere Aufnahme und Umbildung fremder Stoffe für die Erhaltung des Ganzen thätig zu sein; daher spricht man den leblosen Körpern den Besitz von Organen ab, und nennt sie im Gegensatz gegen die belebten Körper anorganische.

Alle thierischen Körper bestehen aus festen und flüssigen Theilen, durch deren Wechselwirkung der stete Prozeß der Bildung in ihnen erhalten wird. Alle Organe und Gewebe entstehen aus der im Körper verbreiteten Bildungsflüssigkeit und den in ihr aufgelösten Salzen, welche letzteren namentlich dem Skelet die ihm nöthige Festigkeit verleihen. Jede eingenommene Nahrung muß flüssig gemacht und in die Körperflüssigkeit aufgenommen werden, wenn sie im Körper verbreitet und zu neuen Theilchen desselben umgewandelt werden soll. Ebenso werden alle unbrauchbar gewordenen Theilchen der festen Körpermasse aufgelöst, um aus dem Körper entfernt zu werden.

Die Körpermasse vieler einfacher gebildeten Thiere besteht nur aus sehr wenig festen Bestandtheilen, welche mit dem vielen aufgesogenen Wasser eine durchsichtige Gallerte bilden.

Die Hauptverrichtungen des Thieres sind Empfindung, Bewegung, Ernährung und Fortpflanzung.

Die beiden erstern sind die Aeußerungen seiner Seele. In ihnen besteht das eigentliche Wesen des Thieres, daher man sie vorzugsweise seine thierische Natur (Animalität) nennt. Als beseelte Wesen sind die Thiere im Stande, die Einwirkungen der Außenwelt wahrzunehmen (Empfindung), und in Folge dieser Wahrnehmung durch willkürliche Bewegung einzelner Körpertheile gewisse Handlungen zu verrichten und ihren Ort zu verändern. Eine nicht geringe Zahl von Thieren ist der Ortsbewegung (Locomotivität) unfähig und den größten Theil ihres Lebens festgewachsen; gleichwohl geben auch diese dadurch, daß sie sich bei Berührung zurückziehen, in ihren Bereich kommende fremde Körper ergreifen und verschiedene Bewegungen ihrer Körpertheile ausführen, den Besitz der Empfindung und willkürlichen Bewegung zu erkennen. Ein

ihm angeborener Trieb (Instinct) bestimmt das Thier zu gewissen Verrichtungen, die zur Erhaltung seiner selbst und zur Fortdauer seiner Art nothwendig sind. Durch ihn geleitet, wählt es die ihm zusagende Nahrung, den ihm passenden Aufenthalt u. s. w.

Das Organ der Empfindung ist das Nervensystem. Es besteht aus der Nerven- oder Marksubstanz und zeigt sich bald nur als ein einfacher Faden, so auf der unvollkommensten Stufe seiner Ausbildung bei einigen niedern Thieren, bald bildet es Anschwellungen, Markknoten (Ganglien), die unter sich durch Markfäden zusammenhängen, und von denen andere Fäden, Nerven, zu den einzelnen Organen des Körpers hingehen. In den höhern Thierklassen endlich ist statt der einzelnen kleinen Markknoten eine große Markmasse vorhanden, welche zum Theil in der Höhle des Schädels, zum Theil in einem Kanale des Rückgrats liegt, also vom Knochengestütze geschützt ist. Der vordere im Schädel liegende Theil heißt Gehirn (cerebrum); der verlängerte hintere Theil, welcher im Kanale des Rückgrats liegt, Rückenmark. Aus diesen Hauptmassen nehmen alle Körperverven ihren Ursprung.

Das Nervensystem macht den Vermittler zwischen Körper und Seele. Durch die Thätigkeit der Nerven nimmt die Seele die Außenwelt wahr und erregt den Körper zu willkürlicher Bewegung. Mit ihren feinen Verzweigungen überall im Körper verbreitet, leiten die Nerven die auf sie wirkenden Reize zu ihrer Centralmasse fort und bringen sie zur Kunde der Seele. So empfindet das Thier nicht nur die äußern Einflüsse, sondern auch die in seinem Körper stattfindenden Störungen.

Manche Nerven dienen ausschließlich, wenigstens bei den höheren Thieren, der Empfindung, andere vermitteln die Bewegung; jedoch sind die Empfindungs- und Bewegungs-Nerven ganz gleich gebildet und nicht von einander zu unterscheiden.

Die Empfindungen der Außenwelt vermitteln die Sinne. Allgemein verbreitet und keinem Thiere abgehend ist der Sinn des Gefühls. Sein Sitz ist die Körperoberfläche, die diese überziehende Haut, in welcher seine Verzweigungen der Nerven enden. Einzelne Organe, in denen das Gefühl durch Reichthum an Nerven oder eine eigenthümliche Bildung gesteigert ist, nennt man Tastorgane. Sie dienen dem Thiere, indem es andere Gegenstände damit berührt, sich von deren Gegenwart und Beschaffenheit zu unterrichten. Sie sind von sehr verschiedener Einrichtung; häufig sind sie fadenförmig und am Kopfe angebracht; gegliedert heißen sie dann Fühlhörner (antennae); sind sie ungegliedert, Fühlfäden, Fühler (tentacula). Unter den übrigen, meist nur am Kopfe angebrachten Sinnesorganen ist der Sinn des Gesichts im Thierreiche der verbreitetste. Sein Organ, das Auge, besteht aus Häuten, gewissen zur Brechung des Lichtes bestimmten, mehr oder weniger verdichteten Feuchtigkeiten und dem in seinem Hintergrunde eintretenden Sehnerven,

welcher eine nervige Ausbreitung (Nehhaut) bildet. Weniger allgemein sind die Organe für Gehör, Geruch und Geschmack. Ein Organ des Gehörs findet sich stets in den vier oberen Thierklassen; auch bei den Krebsen, vielen Würmern und allen Weichthieren ist es vorhanden, doch sehr vereinfacht; es besteht nämlich nur in einem häutigen, mit Flüssigkeit erfüllten Säckchen, auf welchem sich der Gehörnerv verzweigt. In den oberen Thierklassen wird es durch Hinzutreten anderer Theile, welche den Schall auffangen und leiten, vervollkommen. In den untersten Thierklassen scheint es zu fehlen.

Das Organ des Geruches ist eine schleimige, bei den höheren Thieren in einer Vertiefung oder Höhle ausgespannte Haut, auf welcher der Riechnerv sich ausbreitet. Bei den wirbellosen Thieren sind hervorragende Organe, Fühlhörner und Fühlfäden der Sitz des Geruchs.

Das Organ des Geschmackes ist die Zunge; doch nur dann, wenn sie fleischig und mit Nervenwärtchen versehen ist; daher ist sie bei vielen Thieren wenig oder gar nicht zur Geschmacksempfindung geeignet, und nur bei der Einnahme der Nahrung behülflich.

Organe der Bewegung. Zur Ausführung jeder willkürlichen Bewegung wirken die Muskelfasern, welche, zu Bündeln vereinigt, die Muskeln bilden und mit einer großen Fähigkeit, sich zu verkürzen und zu verlängern, begabt sind. Indem sie sich auf den ihnen durch die Nerven mitgetheilten Reiz zusammenziehen, bewegen sie die Theile, an welche sie sich heften. Zur Stütze bei der Bewegung und als Hebel, auf welche die bewegenden Muskeln wirken, dienen harte Theile, entweder die verhärtete Haut (Hautskelet), an deren innere Fläche sich dann die bewegenden Muskeln anheften, oder ein innerer Knochengerrüst (Skelet), dessen äußere Fläche den Muskeln zu Ansatzpunkten dient. Eigentliche Bewegungsorgane, die aber sehr vielen Thieren fehlen, sind die Gliedmaßen. Wie die Sinnesorgane am Kopfe, so sind die Bewegungsorgane am Rumpfe angebracht. Die Gliedmaßen bestehen bei den Thieren mit Hautskelet aus an einander gefügten hohlen Cylindern, welche die sie bewegenden Muskeln einschließen; bei den Thieren mit einem innern Knochengerrüst bestehen sie aus an einander eingelenkten Knochen, die äußerlich von den sie bewegenden Muskeln bedeckt und dem Rumpfstheile des Knochengerrüsts, dem Rückgrate oder der Wirbelsäule angefügt sind.

Mehrern der untern Thierklassen fehlen eigentliche Gliedmaßen; jedoch sind auch sie meist mit Bewegungsorganen versehen, die verschieden eingerichtet und gestaltet auf die allgemeine Körpergestalt großen Einfluß haben, und die wir bei den einzelnen Thiergruppen näher kennen lernen werden. Ueberhaupt ist der Bau der niedern Thiere nicht so einfach, wie man sich ihn früher dachte; bei den meisten sind Fortpflanzungsorgane, Muskeln, Gefäße und Nerven entdeckt.

Die Ernährung hat die Erhaltung des Individuums zu ihrem

Zwecke. Da die Thiere meist ihren Ort verändern, so mußten sie mit einem Organe begabt sein, in welches sie die ihnen zur Nahrung bestimmten Stoffe aufnehmen und so lange bei sich tragen können, bis sie sich das zu ihrer Ernährung Taugliche daraus angeeignet haben. Sie besitzen deshalb einen innern Schlauch (Speisefanal) mit einer vordern Oeffnung, Mund, durch welche sie ihre Nahrung aufnehmen und, wenn jener Schlauch nur diese einzige Oeffnung hat, auch die zur Ernährung untauglichen, unverdaulichen Stoffe wieder von sich geben. Ist zu deren Entfernung eine besondere Oeffnung vorhanden, so heißt diese After. Unter Magen versteht man eine Erweiterung des Speisefanals, in welcher die Speisen eine Zeit lang verweilen, um der Einwirkung einer im Magen abgesonderten Feuchtigkeit, Magensaft, ausgesetzt zu werden. Der zwischen Mund und Magen befindliche Theil des Speisefanals, durch welchen die Speisen in den Magen gelangen, heißt Speiseröhre (oesophagus); der vom Magen zum After gehende Theil Darmkanal (intestinum).

Das Bedürfnis der Nahrung giebt sich dem Thiere durch den Hunger kund, den es willkürlich befriedigt. Sein Instinct leitet es zur Einnahme der ihm zusagenden Nahrung. Bei vielen Thieren, welche sich von festen Stoffen nähren, werden diese, bevor sie in die Speiseröhre gelangen, durch besondere Werkzeuge, zangenförmige oder raspelähnliche Fresswerkzeuge oder Zähne zerkleinert, und ihre Auflöslichkeit meist durch Beimischung eines Saftes erleichtert, der von drüsigen nahe bei der Mundhöhle gelegenen Organen, Speicheldrüsen, bereitet wird. Nachdem sie verschluckt sind, werden die Speisen durch die Zusammenziehungen des Speisefanals in diesem fortbewegt, und im Magen durch Einwirkung des Magensaftes zu einem dickflüssigen Brei (chymus) umgewandelt, aus welchem, während er langsam durch den Darmkanal hingeleitet, die zur Ernährung tauglichen Stoffe als Nahrungs- oder Milchsaft (chylus) aufgesogen werden. Bei vielen Thieren kommen noch andere drüsige Organe hinzu, welche eine Flüssigkeit bereiten, die dem Speisebrei beige mischt, dessen Umwandlung befördert; der Art sind die Galle bereitenden Organe: Leber und Gallengefäße und die Bauchspeicheldrüse (pancreas). Der im Darmkanale gewonnene Nahrungsaft wird entweder unmittelbar mittels Durchschwizung durch die gleichartige Körpersubstanz verbreitet, oder von zarten Gefäßen aufgesogen, die ihn in das allgemeine System der ernährenden Gefäße ergießen.

Die Gesamtheit der saftführenden Kanäle, in welchen die Säftemasse durch den Körper bewegt wird, heißt Gefäßsystem; die in ihm strömende, nur in den höheren Thierklassen und einigen Gliederwürmern rothgefärbte Nahrungsflüssigkeit, Blut. Das Blut ist eine farblose wässerige Flüssigkeit (serum), in welcher gefärbte oder ungefärbte Blutkügelchen schwimmen. Die Blutgefäße sind häutige, bis zu einer außer-

ordentlichen Feinheit im Körper verzweigte Kanäle, deren Hauptstämme meist in einem sackförmigen muskulösen Organe, dem Herzen, als dem Mittelpunkt des Gefäßsystemes zusammentreffen. Durch seine muskulöse Structur ist das Herz einer abwechselnden Zusammenziehung (systole) und Erweiterung (diastole) fähig. Sich zusammenziehend, treibt es das in ihm angesammelte Blut zu den Körperteilen fort, und nimmt, indem es sich wiederum erweitert, das aus diesen zurückkehrende Blut in sich auf. — Diese Bewegung des Blutes vom Herzen zu den Körperteilen und aus diesen zum Herzen zurück, nennt man den (großen) Kreislauf, die Gefäße, durch welche das Blut aus dem Herzen fortgeführt wird: Pulsadern oder Arterien (*arteriae*), die zurückführenden Gefäße: Blutadern oder Venen (*venae*). Der Zweck der Blutbewegung ist die Ernährung und Belebung aller Organe. Aus der durch die feinsten Arterienzweige überall verbreiteten Blutmasse empfangen alle Körperteile ihre Nahrung, indem sich neue Theilchen zu den vorhandenen hinzubilden, wodurch das Blut selbst in seiner Mischung verändert wird. Das aus dem Körper zum Herzen zurückkehrende venöse Blut muß demnach, um von neuem zur Ernährung und Belebung tauglich zu werden, in gewissen Organen mit der atmosphärischen Luft in Berührung gebracht werden, um daraus Sauerstoff aufzunehmen, und den überschüssigen Kohlenstoff abzugeben. Dies geschieht in den Respirations- oder Athmungsorganen, auf deren Oberfläche sich die Blutgefäße vielfach verästeln. Die Respirationsorgane sind entweder bestimmt, die atmosphärische Luft in sich aufzunehmen und alsdann im Innern des Körpers liegende häutige, einfache oder mehr oder weniger zellige Organe, Lungen, oder sie sollen das Blut mit der dem Wasser beigemengten atmosphärischen Luft in Berührung bringen, und sind dann blattartige oder ästig verzweigte gefäßreiche Organe, über welche das Wasser hingeleitet, Kiemen. Die Blutgefäße, welche das Blut vom Herzen aus zu den Athmungsorganen führen, heißen Lungen- oder Kiemenarterien, die, welche es von denselben zu dem Herzen zurückführen, Lungen- oder Kiemenvenen. Die Bewegung des Blutes vom Herzen zu den Athmungsorganen und zu dem Herzen zurück nennt man den kleinen Kreislauf. Den einfacher organisirten Thieren, welche kein vollständiges Gefäßsystem haben, fehlt auch ein eigenes Respirationsorgan, und es scheint bei ihnen an der ganzen Körperoberfläche die Veränderung der Säftemasse stattzufinden. Bei den Insekten wird die Luft durch verzweigte häutige Kanäle, Luftkanäle (*tracheae*) im Körper verbreitet. Zur Läuterung des Blutes tragen noch andere Organe bei, indem sie untaugliche Stoffe ausscheiden, so die Haut in der Ausdünstung, die Leber bei der Gallenbereitung, die Nieren durch Absonderung des Harnes u. s. w.

Da die Lebensdauer des einzelnen Thieres nur von mehr oder weniger kurzer Dauer ist, so mußte durch die Fortpflanzung für das Be-

stehen der Art gesorgt werden. Sie geschieht durch Körper eigener Art, Eier, welche von der Grundsubstanz der Körpermasse verschieden sind, und von eigenen Häuten gebildet, im Innern eine Flüssigkeit enthalten, die zur Entwicklung und Ernährung des sich in ihr bildenden Thierkeimes (embryo) bestimmt ist. Das Organ, in oder an welchem sich die Eieranlagen bilden, heißt Eierstock (ovarium), die schlauchförmigen Organe, durch welche sie aus dem Körper hervortreten, Eierleiter (oviductus). — Zur Entwicklung des Embryos im Ei bedarf es der Einwirkung einer befruchtenden Flüssigkeit. Die drüsigen Organe, Hoden, welche diese Flüssigkeit bereiten, finden sich entweder in demselben Thiere, welches am Eierstocke die Eieranlagen hervorbringt, Zwitter (hermaphroditi, androgyna); oder in anderen Thieren derselben Art: getrenntes Geschlecht, (Männchen ♂, Weibchen ♀).

Bei weitem die meisten Thiere sind eierlegend (ovipara); eine geringere Zahl gebärt lebendige Junge (vivipara). Die sich vom Eierstocke los-trennenden reifen Eier treten in die erweiterten Mündungen der Eiergänge, durch welche sie bei den eierlegenden Thieren nach außen, bei den lebendig gebärenden zuvor in die Gebärmutter (uterus) hinabsteigen. In letzterer entwickelt sich der Embryo der lebendig gebärenden Thiere, indem er mittels eines Gefäßgewebes (Mutterkuchen) mit dem Gefäßsystem der Mutter in enger Verbindung steht. Auch aus den Eierlegenden Thierklassen bringen einzelne Gattungen lebendige Junge zur Welt, indem die Eier bereits im Eierleiter auskommen (ovovivipara).

Viele Thiere weichen in der Jugend bedeutend von der Gestalt der Erwachsenen ab, und gehen erst durch stufenweise Verwandlungen in dieselbe über. Die Entwicklungsgeschichte lehrt uns, auf wie verschiedenen Wegen der Embryo sich zu dem vollständigen, geschlechtsreifen Thiere ausbildet. Bei den höheren Thieren kommt das junge Thier schon in einer den Eltern ähnlichen Gestalt aus dem Ei und bedarf nur noch des Wachstums, um ihnen gleich zu werden. Oft ist das Junge, wie es das Ei verläßt, außerordentlich abweichend von der Gestalt der Eltern und wird erst durch gewisse Formveränderungen und durch den Verlust oder Gewinn einzelner Organe denselben ähnlich, doch so, daß ein und dasselbe Individuum, meist durch Abstreifung der Haut, diese Veränderungen eingeht (Metamorphose); wenn die Jungen beweglicher, lebendiger, höher organisirt erscheinen, als die Alten, nennt man sie rück-schreitende Metamorphose. In anderen Fällen bildet sich das aus dem Ei hervorgehende Junge nicht selbst in das den Eltern ähnliche Wesen um, sondern erzeugt ohne geschlechtliche Einwirkung eine Nachkommenschaft, die wieder, sogleich oder in einer noch weiteren Nachkommenschaft, den eierlegenden Voreltern gleich wird (Generationswechsel); hier ist zugleich ein Mittel zu erhöhter Fruchtbarkeit gegeben, indem aus einem Ei

zahlreiche Thiere entstehen können. Es giebt sogar Fälle, wo unbefruchtete Eier sich entwickeln können (Parthenogenese).

Man stellt wohl der Erzeugung durch das Ei die Fortpflanzung durch Theilung gegenüber, indem sich bei den einfachsten Thieren einzelne Stücke des Thierkörpers freiwillig lostrennen und zu neuen Thieren heranwachsen. Ferner unterscheidet man eine Fortpflanzung durch Sprossen oder Gemmen, wo am oder im Thierkörper Theilchen von rundlicher Gestalt, in nichts von der Körpersubstanz verschieden, entstehen, die fähig sind, sich zu neuen Thieren auszubilden. Letzteres geschieht entweder am Mutterkörper selbst, so daß dieser dann gleichsam aus mehreren Thieren zusammengesetzt ist, oder indem sich die Gemmen bei gehöriger Reife losreißen und getrennt vom Mutterkörper zu neuen Thieren ausbilden. Es muß noch dahingestellt bleiben, in wie weit die freiwillige Theilung und die Fortpflanzung durch Gemmen in den Bereich des Generationswechsels fallen. Ob auch allen untersten Thieren eine Entstehung aus dem Ei zukommt, ist noch zweifelhaft, ja nach den neueren Beobachtungen kaum wahrscheinlich.

Ueber die Frage, ob auch noch in der gegenwärtigen Schöpfungsperiode, wenn auch nur in den untersten Thierklassen, aus verwesenden organischen Stoffen durch freiwillige oder Urzeugung (*generatio spontanea* oder *aequivoca*) thierische Wesen entstehen können, sind die Ansichten der Naturforscher noch sehr getheilt; ja in neuester Zeit, nachdem man schon sehr allgemein sich für die Verneinung dieser Frage aussprechen zu können geglaubt hatte, erheben sich wieder Stimmen für eine solche Urzeugung.

L i t e r a t u r.

Von Werken, welche das ganze Thierreich oder doch größere Gruppen desselben umfassen, werden hier nur die allerwichtigsten genannt; die specielleren Werke sind bei den einzelnen Thierklassen nachzusehen.

Linnaeus, *Systema Naturae* edit. XIII aucta, reformata, Cura Jon. Frid. Gmelin. Tom. I. P. I—VII. Lipsiae 1788—1793.

Illiger, Versuch einer vollständigen Terminologie für das Thier- und Pflanzenreich. Helmstädt 1800.

George Cuvier, *Le règne animal, distribué d'après son organisation*. 2e édit. 5 vols. Paris 1829. 8. Band 4 und 5 enthalten die von Latreille bearbeiteten Crustaceen, Arachniden und Insecten. — Die dritte Auflage desselben, accompagnée de planches gravées, représentant les types de tous les genres. Paris 1836—1849, ist wegen der vielen schönen Abbildungen besonders schätzbar.

Lamarck, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. 2e édit. Paris 1835—1845. 11 vols. 8.

- N. Graf Keyserling und J. H. Blasius, Die Wirbeltiere Europa's.
1. Buch: Die unterscheidenden Charaktere. Braunschweig 1840.
- Bronn, Die Klassen und Ordnungen des Thierreichs, wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. Bd. 1—3; wird fortgesetzt von Reiserstein.
- Brandt und Rabeburg, Medizinische Zoologie, oder getreue Darstellung und Beschreibung der Thiere, die in der Arzneimittellehre in Betracht kommen. 2 Bde. Berlin 1827—34. 4. Ist besonders zu empfehlen, weil es die Anatomie wichtiger Thiere aus fast allen Thierklassen darstellt.
- Goldfuß, Naturhistorischer Atlas. Fol. mit ausführlicher Erläuterung in 4. Düsseldorf 1824—43.
- Burmeister, Zoologischer Handatlas. Fol. Berlin 1835—43.
- Die zahlreichen Handbücher, Faunen und Reisewerke können hier nicht erwähnt werden. In Rücksicht auf die neuere Literatur aller Thierklassen wird auf die Jahresberichte in dem Archiv für Naturgeschichte seit 1835 verwiesen. Von Handbüchern über die vergleichende Anatomie sind die neuesten:
- Lehrbuch der Zootomie von Rud. Wagner. 2 Bde. (Der zweite Band, die wirbellosen Thiere enthaltend, von Frey u. Leuckart). Leipzig 1843 u. 1847.
- Lehrbuch der vergleichenden Anatomie von v. Siebold und Stannius. 2 Bde. Berlin 1846 und 1848. Die Klassen der Fische und Amphibien sind in zweiter Auflage erschienen.
- Grundzüge der vergleichenden Anatomie von Gegenbaur. Leipzig 1859.
- Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere. Frankfurt a. M. 1857.
- Als kürzerer Leitfaden ist zu empfehlen:
- Handbuch der vergleichenden Anatomie von C. D. Schmidt. Jena 1852.
- Ferner wird hervorgehoben:
- Steenstrup, Ueber den Generationswechsel, oder die Fortpflanzung und Entwicklung durch abwechselnde Generationen, eine eigenthümliche Form der Brutpflege in den niederen Thierklassen, übersetzt von Lorenzen. Kopenhagen 1842. 8.

Einteilung der Thiere.

Linné unterschied nur 6 Thierklassen:

1. **Mammalia**, Säugthiere: Herz mit 2 Vorkammern und 2 Herzkammern; rothes, warmes Blut; gebären lebendige Junge.
2. **Aves**, Vögel: Herz mit 2 Vorkammern und 2 Herzkammern; rothes, warmes Blut; legen Eier.
3. **Amphibia**, Amphibien: Herz mit einer Vor- und einer Herzkammer; rothes, kaltes Blut; athmen durch Lungen.
4. **Pisces**, Fische: Herz mit einer Vor- und einer Herzkammer; rothes, kaltes Blut; athmen durch Kiemen.
5. **Insecta**, Insecten: Herz ohne Vorkammer, mit einfacher Herzkammer; mit weißlicher, kalter Säftemasse; Fühlhörner.

6. **Vermes, Würmer:** Herz ohne Vorkammer, mit einfacher Herzkammer; mit weißlicher, kalter Säftemasse; Fühlfäden.

Obwohl Linné behauptet, daß diese Eintheilung durch die innere Organisation der Thiere gegeben werde, so hatte er selbst doch keinesweges den innern Bau der verschiedenen Thierklassen gehörig untersucht, noch war dieser zu seiner Zeit so vollständig bekannt, daß danach damals eine natürliche Eintheilung des Thierreichs möglich war. Die von ihm angegebenen Eigenschaften der Amphibien und der beiden letzteren *) Thierklassen sind demnach theilweise oder gänzlich unrichtig. Ueberdies zeigen die von ihm in den beiden letzten Klassen zusammengestellten Thiere so große Verschiedenheiten in ihrer Organisation, daß diese Abtheilungen unmöglich beibehalten werden konnten.

Durch genauere anatomische Untersuchungen haben demnach neuere Zoologen, besonders Cuvier, die Bahn zu einer naturgemäßen Eintheilung des Thierreichs gebrochen. Nach ihnen zerfällt dasselbe in zwei große Hauptabtheilungen:

I. **Thiere mit einem innern Knochengerüste (Skelet):** Rückgratsthiere, Wirbelthiere, *Animalia vertebrata* (*Mammalia, Aves, Amphibia, Pisces* Linné's).

II. **Thiere ohne ein inneres Knochengerüst:** Rückgratslose oder Wirbellose Thiere, *A. evertebrata* (*Insecten und Würmer* Linné's).

1. **Rückgratsthiere, A. vertebrata:** Thiere mit einem innern Knochengerüste, dessen Stamm in der Höhle des Schädels das Gehirn, in einem Kanale des Rückgrates (oder der Wirbelsäule) das Rückenmark umschließt, mit rothem Blute, einem geschlossenen Gefäßsysteme aus Arterien, Venen und Saugadern.

1. Klasse: *Mammalia*, Säugthiere: Rothes, warmes Blut; Herz mit 2 Vorkammern und 2 Herzkammern, athmen durch Lungen; gebären lebendige Junge und säugen diese mit der Milch ihrer Zitzen; der Körper mehr oder weniger mit Haaren besetzt, seltener kahl.

2. Klasse: *Aves*, Vögel. Rothes, warmes Blut; Herz mit 2 Vorkammern und 2 Herzkammern; athmen durch Lungen; legen Eier; ihr Körper mit Federn bekleidet; die Vordergliedmaßen zu Flügeln umgebildet.

*) Statt der hier gegebenen, unrichtigen Linné'schen Definition der beiden letzten Thierklassen, kann man folgende festsetzen:

Insecten, skeletlos, mit gegliederten Gliedmaßen.

Würmer, skeletlos, ohne gegliederte Gliedmaßen.

Die Berichtigung der Definition der Amphibien ist bei Gelegenheit der Cuvier'schen Klassifikation gegeben.

3. Klasse: *Amphibia*, Amphibien. Rothcs, kaltes Blut; ein Herz mit 2 Vorkammern, einer einfachen oder unvollständig geschiedenen Herzkammer; athmen durch Lungen*); legen Eier; Körper mit Schuppen bedeckt oder nackt.

4. Klasse: *Pisces*, Fische. Herz mit einer Vorkammer und einer Herzkammer; rothes, kaltes Blut; athmen durch Kiemen; legen Eier; Gliedmaßen zu Flossen umgestaltet; Körper mit Schuppen bedeckt.

2. Rückgratslose oder Wirbellose Thiere, *Animalia invertebrata*: kein eigentliches Gehirn, kein Rückenmark, statt beider kleinere, durch Marksfäden verbundene Markknoten (Ganglien) oder ein einfacher Marksfaden, oder keine Spur eines Nervensystems.

A. Nervenschlundring und eine Doppelreihe Ganglien an der Bauchseite; gegliederte Gliedmaßen, oder diese fehlen, aber der Körper zeigt dann äußere Gliederung, ist meist langstreckig, symmetrisch: Gliederthiere, *A. articulata*.

5. Klasse: *Arachnoidea*, Arachniden. Kopf und Bruststück verschmolzen, 4 Paar gegliederte Gliedmaßen; keine Flügel, nur einfache Augen (*stigmata*, *ocelli*) in verschiedener Anzahl; keine eigentlichen Fühlhörner; athmen theils durch Lungenfächer, theils durch Luftkanäle; bestehen keine Verwandlung.

6. Klasse: *Insecta*, Insecten. Kopf vom Bruststücke geschieden; 3 Paar gegliederte Gliedmaßen; meist Flügel; ein Paar Antennen; zusammengesetzte Augen; athmen durch Luftkanäle (Tracheen); bestehen meist eine Verwandlung.

7. Klasse: *Myriapoda*, Tausendfüßler. Körper langstreckig; viele Paare gegliederter Gliedmaßen; keine Flügel; ein Paar Antennen; zusammengesetzte Augen; athmen durch Tracheen.

8. Klasse: *Crustacea*, Krustenthiere. Gegliederte Gliedmaßen, mehr als 4 (zuweilen sehr viele) Fußpaare; keine Flügel; meist 2 Paar Antennen; zusammengesetzte oder zusammengehäufte Augen; athmen durch Kiemen oder Kiemensäckchen; keine Verwandlung.

9. Klasse: *Vermes*, Würmer**). Körper meist langstreckig, gegliedert, ohne eigentliche Gliedmaßen, (statt deren bei vielen einziehbare, vorstreckende Höcker); athmen durch Kiemen, oder es haben sich noch keine Athmungsorgane entdecken lassen; sie leben meist im Wasser oder in anderen Thieren.

* Einige in frühester Jugend durch Kiemen, welche bei einigen Gattungen das ganze Leben hindurch neben den Lungen thätig bleiben.

** Diese und die folgenden Thierklassen sind Linné's Würmer; die vorhergehenden der Gliederthiere keine Insecten, neuerlich als Arthropoden den Würmern gegenübergestellt.

B. Nervenschlundring mit Ganglien und zerstreuten Ganglien des Bauches; keine Gliedmaßen; Körper mit weicher, schlüpfriger Haut (Mantel) lose umgeben, meist unsymmetrisch, spiralförmig gewunden. A. mollusca.

10. Klasse: Cephalopoda, Kopffüßler. Kopf sehr deutlich geschieden, von fleischigen mit Saugnapfen besetzten Armen umgeben, in deren Mitte der Mund liegt; Rumpf von einem sackförmigen Mantel umschlossen.

11. Klasse: Cephalophora, Schnecken. Kopf deutlich, Mund mit Kauwerkzeugen (sogenannte Zunge), Bewegungsorgane bald 2 Flossen, bald ein Kiel am Bauche, bald eine breite Sohle; meist ein gewundenes Gehäuse.

12. Klasse: Acephala, Muscheln. Kein Kopf, Mund ohne Kauwerkzeuge, im Grunde der Kiemenhöhle zwischen den Lappen des Mantels; meist ein zweischaliges Kalkgehäuse.

C. Ein einfacher, den Schlund ringsförmig umgebender Markfaden statt des Nervensystems oder keine Spur desselben. Körper strahlig. A. zoophyta, Pflanzenthier; Radiata, Strahlthiere.

13. Klasse: Echinodermata, Echinodermen. Körperhöhle von einer lederartigen oder kalkigen Haut gebildet, in welcher der Darm frei angeheftet; schlauchförmige Organe (Füßchen) dienen als Bewegungsorgane; alle leben im Meere; freie Ortsbewegung bei der Mehrzahl.

14. Klasse: Bryozoa, Mooskorallen. Der Mund, von einem Tentakelranne umgeben, führt in einen großen Magen, aus dem ein Darm entspringt, der in einem neben dem Munde gelegenen After mündet. Der weiche Körper kann sich in eine Zelle zurückziehen; dadurch den Polypen ähnlich.

15. Klasse: Coelenterata, Darmlose Strahlthiere. Kein Darmkanal; die innere Körperhöhle vertritt die Stelle des Magens. Strahlige Thiere von gallertartiger oder fleischiger Substanz und sehr verschiedener Gestalt, frei schwimmend oder festgeheftet. (Die Cuvier'schen Alcephen und Polypen, nach Ausschluß der Bryozoen.)

16. Klasse: Protozoa. Thiere auf der niedrigsten Stufe, über deren Organisationsverhältnisse die Ansichten der Forscher noch sehr verschieden sind.