

1

EX-LIBRIS



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CAMPUS DE PIRACICABA
PREFEITURA

Nº 1435

Souza Queiroz

Hohenheim 15 Outubro 1867

636.0821
R919w2
1435

Ueber

Bau und Verrichtungen

des Körpers unserer Hausthiere.

Anatomisch-physiologische Einleitung in die Thierkunde
und Thierzucht,

bearbeitet

für den Landwirth, Gestütsbeamten, Thierbesitzer u.

von

Dr. A. Rueff,

Professor der Thierheilkunde, Zoologie u. u. in Hohenheim.

Zweite durch Zusätze und Holzschnitte vermehrte Auflage.

— — — — —

Stuttgart.

Verlag von Ebner & Seubert.

1859.

Druck der J. G. Sprandel'schen Buchdruckerei in Stuttgart.

Inhalt.

	Seite
Einleitende Bemerkungen	1
I. Allgemeine Andeutungen über den Bau und die Thätigkeit des Thierkörpers	3
A. Grundstoffe	3
B. Grundformen	5
C. Anordnung im thierischen Haushalte	15
D. Ueber die Grundbedingungen des Lebens sowie über einzelne Erscheinungen im Thierleben	16
II. Specielle Betrachtung der Organe, Apparate und ihre Verrichtungen	20
1) Vegetative Lebensverrichtungen	20
A. Das Bildungsleben	20
B. Fortpflanzung	47
2) Animalische Lebensverrichtungen	64
A. Das Nervensystem	64
B. Die Bewegung	74
C. Sinnesthätigkeit	81
1) Gefühlssinn	83
2) Geschmackssinn	84
3) Geruchssinn	85
4) Gehörsinn	87
5) Gesichtssinn	92
D. Seelenleben	100
1) Erkenntnißvermögen	101
2) Empfindungsvermögen	102
3) Begehrungsvermögen	102
III. Periodische Thätigkeit und stufenweise Entwicklung des Organismus. Ableben, Auflösung	104

Vorrede zur ersten Auflage.

Wir besitzen im Gebiete der thierärztlichen Literatur einige Werke über Anatomie und Physiologie, welche in ihrer Art ganz vortrefflich sind, ich will hier nur an die Werke von Gurlt, Leyh, Hering, Graf erinnern, allein diese Bücher werden vom Landwirth zu wenig benützt, theils weil demselben während des so umfassenden Studiums der Landwirthschaft die Zeit mangelt, um sich gründlicher mit diesen Fächern der Veterinairwissenschaft abgeben zu können, theils auch weil Manchen das Interesse und die Geduld abgeht, um sich speciell mit obigen Fächern durch das Studium besonderer Werke bekannt machen zu wollen. —

Dennoch wird gewiß von jedem Oekonomen und Thierzüchter die Wichtigkeit jener Fächer anerkannt werden müssen, und wir sehen auch in der That jeden Schriftsteller über Thierproduktion dieser Bedeutung Rechnung tragen, indem fast in allen betreffenden Werken einzelne Kapitel aus der Anatomie und Physiologie hereingezogen sind, z. B. die Verdauung und die hieher gehörigen Apparate. Die Beschreibung der eben genannten Organe scheint wahrlich oft eine besondere Liebhaberei jener Schriftsteller über Thierproduktion zu sein, denn man findet sie namentlich fast in allen Werken über Rindviehzucht, Schafzucht u. aber ebenso gut sollte man in eine Thierproduktionslehre ein Kapitel über die Geschlechtswerkzeuge und ihre Einrichtungen und anderes mehr einschalten, was aber gewöhnlich nicht der Fall ist.

Durch ein solches Einsplechten einzelner anatomisch-physiologischer Kapitel, wird zwar dem Leser dieser Werke in mancher Beziehung Aufklärung gegeben, allein er bekommt kein Bild vom ganzen Organismus, keinen Begriff vom ganzen organischen Haushalt.

Hierüber dem Thierzüchter und Thierbesitzer eine übersichtliche Darstellung zu geben, ist die Aufgabe dieser wenigen Blätter, die zugleich als Leitfaden

für meine Zuhörer dienen sollen, durch welchen mir eine gründlichere und umfassendere Behandlung des Stoffes in den Vorlesungen möglich werden wird. Bis daher wurde entweder durch das Diktiren der Grundzüge des vorzutragenden Lehrpensums viele Zeit freilich nicht nutzlos consumirt, oder es wurde, wenn ich, um in der gegebenen Zeit den Stoff bewältigen zu können, das Diktat wegfallen ließ, und als Ersatz ein ausführlicheres Lehrbuch, z. B. Hering oder Leyh zum Nachstudiren empfahl, der Stoff nicht verarbeitet, oder nur einzelne Materialien wurden gesammelt, und kein zusammenhängendes Ganze geschaffen.

Kein Wunder, daß auf solch lockerer Grundlage nur mit Mühe und oft nur mit zeitraubenden Reparaturen des Unterbaues, durch Zurückgreifen zu dem schon früher Abgehandelten, leider manchmal nutzlos im Aufbau des Ganzen vorgeschritten werden konnte.

Das über den Zweck dieser Blätter eben Angebeutete möge man bei Beurtheilung derselben berücksichtigen, ich wollte nichts Neues schaffen, sondern das vorhandene Material in derjenigen Form und Ausdehnung zusammenstellen, wie es nach meinen mehrjährigen Erfahrungen als Lehrer an einer landwirthschaftlichen Akademie für den Thierzüchter und Thierbesitzer Bedürfniß ist.

Diese Form und Ausdehnung ist aber schon mit Rücksicht auf den Umstand, daß das Werkchen als eine „Einleitung“ zu der neuen Ausgabe des rühmlich bekannten Werkes von W. Baumeister über Thierkunde und Thierzucht dienen soll, von der Art, daß es nur die Hauptanhaltspunkte in dem betreffenden Gebiete der Wissenschaft bieten kann — dem Lehrer für ausführlichere Mittheilungen und Belehrungen, dem Schüler für sein Gedächtniß und weiteres Nachdenken.

Rueff.

Vorrede zur zweiten Auflage.

Die anatomisch physiologische Einleitung zur Thierkunde und Thierzucht erfordert nach gänzlichem Verkauf der ersten, eine zweite Auflage. Manche Zusätze konnte ich in derselben machen, ohne dem ursprünglichen Plane ungetreu zu werden. Einen wesentlichen Gewinn habe ich aber für diese Auflage dadurch erreicht, daß ich die wichtigeren Organe durch gute Holzschnitte bildlich darstellen konnte. Sie sind aus der reichen Sammlung naturgetreuer Abbildungen der kürzlich erschienenen zweiten Auflage des vortrefflichen anatomischen Werkes von Lenz mit dessen Einverständnis entnommen.

Durch die Aufnahme solcher Abbildungen aus einer speciellen Anatomie mit ihren Erklärungen, welche sich auf die im Holzstocke eingeschnittenen Zeichen beziehen, wird nun freilich an einzelnen Bildern der Leser mehr in anatomische Details eingewiesen, auf welche in der Ausarbeitung des Textes unmöglich eingegangen werden konnte, ohne den Stoff total anders und viel ausführlicher zu bearbeiten. — Hiernach kann nicht geläugnet werden, daß Text und Bilder mit ihren Erklärungen nicht aus Einem Guß erscheinen, allein wegen des hieran sich etwa knüpfenden Tadel's strenger Kritiker hätte ich den Lesern des Werkchens die so werthvollen Abbildungen nicht vorenthalten mögen. Dieselben wählte ich vorzugsweise aus der Anatomie des Pferdes, weil von dessen Betrachtung in der vergleichenden Anatomie und Physiologie unserer Hausthiere gewöhnlich ausgegangen wird. —

Was die mehr aphoristische Haltung in dem Werkchen betrifft, so konnte ich in den 7 Jahren, seit welchen ich dasselbe an der hiesigen landwirthschaftlichen Akademie den betreffenden Vorträgen zu Grunde lege, weder als Lehrer eine ausführlichere Behandlung des Stoffes für wünschenswerth erkennen noch fand ich, daß eine solche dem Bedürfnis und den Wünschen der Studirenden entsprechen würde.

Für einen Lehrer ist es gewiß unangenehm, wenn die Zuhörer stets ein Buch vor Augen haben, welches den Stoff, der vorgetragen wird, ebenso ausführlich, oder gar noch ausführlicher abhandelt, die Kraft des lebendigen Wortes wird hiebei gelähmt, das muß der Lehrer fühlen, und nicht selten erleidet unter solchem Eindrucke die Frische seines Vortrages eine auffallende Einbuße.

In vorliegendem Leitfaden habe ich mir eine gedrängte Darstellung zur Hauptaufgabe gemacht, daher jede Wiederholung vermieden und den Ballast gelehrthuender Fremdwörter so viel wie möglich über Bord geworfen. Jeder Satz ist so gehalten, daß er beim mündlichen Vortrage eine weitere Erörterung, ein gründlicheres Eingehen zuläßt, dadurch wird die Aufmerksamkeit des Zuhörers mehr gefesselt, und dem Worte des Lehrers ist doch im Allgemeinen mehr Wirkung zuzutrauen, als dem gedruckten Buchstaben. Doch glaube ich, daß auch ohne die Ergänzungen des Rathedervortrages in diesen Blättern für den Landwirth und Thierzüchter ausreichende Belehrung geboten ist, da wo weitere Belehrung gesucht wird über einzelne wichtigere Kapitel, muß ich verweisen auf andere Abtheilungen des Werkes über Thierkunde und Thierzucht, zu welchem diese Blätter ja nur die Einleitung bilden. So enthält die Geburtshilfe 3te Auflage, die Pferdezucht 2te Auflage ausführliche Abhandlungen über Fortpflanzung und Züchtungsregeln, das Kapitel über Mastung in der Schweinezucht 3te Auflage bespricht ausführlicher die Ernährung, die Futterwerthe sind in der Pferdezucht notirt, über die Entwicklung und Zahnbildung ist in den Anleitungen zur Kenntniß der verschiedenartigen Hausthiere ausführliche Belehrung geboten, so daß diese Kapitel hier wohl kurz abgemacht werden konnten.

Hohenheim, im Februar 1859.

Rueff.

Einleitende Bemerkungen.

Der Thierzüchter hat die Aufgabe, die Thiere möglichst vollkommen hervorzubringen und zu erziehen, der Thierbesitzer dagegen muß diese Thiere in möglichster Vollkommenheit in Betreff der vorgesteckten Zwecke zu erhalten suchen, während der Thierarzt die Abweichungen vom gesunden Zustande, nämlich die Krankheiten der Thiere zu beurtheilen und zu heilen hat, meist in vorzugsweiser Berücksichtigung der ökonomischen Verhältnisse.

Diese verschiedenen Aufgaben können aber nur dann bestens erfüllt werden, wenn man die betreffenden Thiere schon im gesunden Zustande gründlich kennt.

Den Bau des Thiers zeigt uns die Anatomie, während uns die Physiologie Belehrung gibt über die Berrichtungen des Thierkörpers.

Wie nun die beiden eben angegebenen Lehren dem Thierarzt unumgänglich nothwendig sind, so sind sie dem Thierzüchter und Thierbesitzer ein Bedürfniß, ein wichtiges Hilfsmittel zur Erfüllung ihrer Aufgaben. Ehe wir aber zur speciellen Betrachtung des Thierkörpers und der Berrichtungen dieses organischen Baues übergehen, ist es nöthig, einige Andeutungen zu geben über die wichtigeren Stoffe, welche die Natur für diesen Bau verwendet, und über die Gesetze, nach welchen sie sich bei dem Aufbau und der Erhaltung des Körpers richtet.

Diese Kenntniß der Grundgesetze der Natur ist es, welche dem rationellen Züchter und Heilkünstler eine Einwirkung bei Umgestaltung des Körpers unserer Hausthiere und bei Umänderung feiner Verrichtungen möglich macht, denn nur indem man die unumstößlichen Naturgesetze beachtet und befolgt, kann man sich eine gewisse Meisterschaft über die Natur sichern.

Namentlich bietet das Studium der Physik, Chemie, Mechanik wesentliche Vortheile. Manche Vorgänge im Thierkörper z. B. die Verdauung, das Athmen, Ernährung und Wärmebildung lassen sich gar nicht in ihrem Wesen deutlich machen, wenn nicht wenigstens etliche Lehrsätze aus der Chemie zu Hilfe genommen werden.

Die Ernährung, der Stoffwechsel, die Bewegung und manche andere Vorgänge im lebenden Körper lassen sich in mancher Beziehung ganz einfach durch physikalische Gesetze erklären.

Ein wesentliches Hilfsmittel hat die Physiologie an dem Mikroskope gewonnen, indem es uns Einsicht in den feinsten Bau der Gewebe verschafft, wodurch oft erst ein richtiger Aufschluß über die Verrichtung mancher Organe erreicht wird.

Von den mit solcher Unterstützung gewonnenen Errungenschaften, soll in nachstehende zunächst für den Thierzüchter und Thierbesitzer bestimmte Uebersicht über den Bau und Verrichtung des thierischen Organismus nur so viel hereingezogen werden, als zum Verständniß unumgänglich nöthig ist, namentlich nicht mehr als zulässig ist, ohne dem nicht naturwissenschaftlich Gebildeten das Verständniß zu erschweren oder gar unmöglich zu machen.

I. Allgemeine Andeutungen über den Bau und die Thätigkeit des Thierkörpers.

A. Grundstoffe.

Das Baumaterial des Thierkörpers, so wie auch die Mischungsverhältnisse desselben zu kennen, ist in sofern wichtig, als wir dadurch die nothwendigen Anforderungen für die Ernährung der Thiere und die Lebensthätigkeiten eher verstehen; es sollen deswegen die wichtigsten Stoffe im Körper hier aufgeführt werden:

Das Wasser durchdringt fast alle Theile in der Art, daß, wenn man dem Körper durch trockene Hitze seinen ganzen Wassergehalt entzieht, etwa nur $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ feste Stoffe zurückbleiben. Das Wasser ist ein sehr wichtiger Bestandtheil, denn es bedingt die Löslichkeit vieler Stoffe, also die Möglichkeit des Stoffwechsels, die Beweglichkeit und Consistenz vieler Theile zc.

Das Fett ist vorzugsweise in Zellen, in Flüssigkeiten und in einem besondern Gewebe zu finden; es ist leichter als Wasser, in Aether löslich und verbindet sich mit reinen Alkalien zu Seife. Durch Weingeist oder auf mechanischem Wege läßt es sich in das festere Stearin und das leichtflüssige Glain trennen; je nach dem Vorkommen des einen oder andern Bestandtheiles ist die Consistenz des Fettes der verschiedenen Thierarten oder der verschiedenen Fettlager verschieden. Das Fett ist als ein schlechter Wärmeleiter wichtig für die Wärmeerhaltung, aber auch wichtig für die Wärmebildung, denn es kann im Nothfall, wenn dem Körper nicht hinreichende

Mittel zur Wärmebildung durch die Respiration in der Nahrung geboten werden, hiezu verwendet werden, sofern durch früheren Ueberfluß an entsprechenden Nahrungsmitteln Gelegenheit zur Aufspeicherung von Fett gegeben war.

Das Eiweiß (Albumin) bildet fast bei allen thierischen Säften einen wichtigen Bestandtheil. Im geronnenen Zustande bildet es den Hauptbestandtheil der Nervensubstanz, da wo es im aufgelösten Zustande, z. B. in dem Blute, in den serösen Flüssigkeiten, in den Muskeln vorkommt, ist es durch freies Natron aufgelöst und sehr mit Wasser verdünnt. Es kann das Eiweiß durch Siedhitze, sowie durch chemische Agentien, z. B. durch die Einwirkung von Weingeist, Creosot etc. zum Gerinnen und Ausscheiden gebracht werden.

Faserstoff (Fibrin) oder der bildsame (plastische) Theil der Lymphe und des Blutes kommt in den Muskeln vorzugsweise vor. Seine Ausscheidung und Gerinnung oder auch zuweilen Nichtgerinnung bedingt theilweise die Ernährung, aber auch das Wesen mancher Krankheiten. Der Faserstoff wird gewonnen durch das Schlagen und Rühren des frischen Blutes, durch Auswaschen der hiebei sich anhängenden faserigen Masse.

Die Gallerte (Glutin) ist ein aus den Sehnen, Bändern, Häuten, Knochen, Knorpeln, durch Kochen zu gewinnendes Produkt, das getrocknet Leim heißt. Sie verbindet sich mit Gerbstoff zu einer unauflöselichen bräunlichen Substanz, welche der Fäulniß widersteht. Daraus erklärt sich die Verwandlung der gallertigen Thierhäute in Leder durch die Einwirkung der gerbstoffreichen Eichenrinde.

Der Schleim ist der Gallerte ähnlich, löst sich aber nicht in Wasser auf, gerinnt nicht in der Wärme wie das Eiweiß, wird aber durch Säuren und Gerbstoff niedergeschlagen.

Käsestoff (Casein), vorzugsweise in der Milch vorkommend, wird durch Säuren aus letzterer niedergeschlagen, wonach die Moleküle zurückbleiben, die noch Eiweiß und den Milchzucker aufgelöst enthalten, welcher letzterer nicht so leicht in geistige Gährung übergeht, wie der vegetabilische Zucker. Der Käsestoff hat viele Aehnlichkeit mit dem Eiweiß in seiner Zusammensetzung und in seiner Bedeutung namentlich für die Ernährung. Er löst sich in leicht alkalischen Flüssigkeiten, wenn er geronnen ist, und wird dann wieder löslich in Wasser.

Das Hämatin oder der rothe Farbstoff des Blutes, auch Cruor genannt, bedingt die Färbung des letzteren sowie die des Fleisches. Cruor enthält immer Eisen und bildet dasselbe etwa 17 bis 20 % der ganzen Blutasche. Das rothe Fleisch enthält viel Eisen.

Die Chemie belehrt uns noch über eine ganze Reihe solcher thierischer Grundstoffe, die jedoch für das fernere Verständniß weniger bedeutungsvoll sind: ich nenne hier das Zomidin und Osamazon des Fleisches, das Keratin der Horngebilde, das Chondrin der Knorpel, das Gallenharz, Pepsin u. a. m.

Alle diese Stoffe lassen sich noch in Elementarstoffe zersetzen, unter welchen der Stickstoff, Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, dann das Chlor, Schwefel, Phosphor, Eisen, eine Hauptrolle spielen, ferner kommen noch vor: Kali, Natrium, Kalk, Talkerde, Kieselerde, Fluor, Mangan.

Die nähere Beschreibung aller dieser Stoffe, ihr Vorkommen und die Art ihrer Aufnahme und Wirkung gehört in das Gebiet der Zoochemie, während die Anatomie, namentlich der allgemeine Theil, sich mit der Anlagerung der kleinsten Theilchen mit der Grundform der organischen Gebilde beschäftigt.

B. Grundformen.

In allen thierischen Gebilden kann man ein bestimmtes Form-Element erkennen, nämlich das Bläschen oder die Zelle. Diese Zellen entstehen, indem sich organische Atome oder Moleculen, d. h. kleine Körperchen, aus einer eigenthümlichen Bildungsflüssigkeit, dem Blastem, Cytoblastem, ausscheiden. Diese Körperchen bilden zunächst den Kern zu einer Zelle. Um den Zellkern lagert sich ein zartes Häutchen, die Zellenwand, die sich durch Aufsaugung von Flüssigkeit ausdehnt, so daß eine mit Flüssigkeit oder einem körnigen Inhalt gefüllte Höhle zwischen Kern und Wand entsteht. Die zwischen den einzelnen Zellen bemerkbare Substanz, die als ihr Verbindungsmittel erscheint, heißt Zwischenzellen- oder Intercellularsubstanz; sie kann flüssiger Natur sein und als Material zur Neubildung und Erhaltung dienen. Die Vermehrung der Zellen geschieht entweder durch neue Ausscheidungen aus der Bildungsflüssigkeit, oder durch Entwicklung von Tochterzellen zwischen Kern

und Wand in der Mutterzelle, oder es schnürt sich eine alte Zelle ab, theilt sich in zwei Theile und es werden so aus einer Mutterzelle zwei oder mehr Tochterzellen. — Zellen kommen einzeln vor



in Flüssigkeiten, z. B. im Blut, in der Lymphe, in der Galle, im Schleim zc., sie behalten in Flüssigkeiten am meisten ihre ursprüngliche Form, sonst aber verändern sie dieselbe vielfach, sie strecken und dehnen sich, platten sich ab, drücken sich gegenseitig in mannigfache, oft vieleckige Formen. In den Zellen kann ein sehr verschiedenartiger Inhalt liegen, z. B. Blutwasser, Fett, Galle, Nervenfaß, Eiweiß, Hämatin zc. Durch die feinen Zellenwandungen geht ein steter Stoffwechsel vor sich. Der Zelleninhalt verändert sich daher stets nach Quantität und Qualität. Sie können sich so sehr füllen, daß sie bersten, wie dies in Drüsen vorkommt; der Inhalt der Zelle fließt dann als Absonderungsprodukt aus, oder es lösen sich die Zellen allmählig auf in Flüssigkeiten, z. B. im Blute. Der Zellkern kann sich theilen, oder schwinden, sich auflösen oder mit der Wand verschmelzen. Die Zellenwände verschmelzen häufig mit der Zwischenzellensubstanz, oder es reihen sich Zellen an einander, und an der Berührungsstelle schwindet die Wand, es entsteht ein fortlaufendes Röhrchen, die Zellen können sich auch abplatten und eine Haut darstellen, oder es strecken sich die Zellen, verbinden sich und stellen eine massive Faser dar, so im Zellgewebe, in den Muskelfasern; bei solcher Anlagerung der Zellen an einander vertrocknet meist ihr Inhalt.

Je nachdem mehrere solche Zellen sich an einander legen oder gestalten, entstehen Blättchen, Körnchen, Fasern zc., welche als wesentliche Grundformen bei der Bildung der verschiedenen thierischen Gewebe dienen.

Diese Gewebe sind:

Das Zellgewebe. Es besteht aus dehnbaren Fasern, die Wandungen mit Zwischenräumen bilden, welche theils flüssige, theils feste Stoffe enthalten, es ist nicht sehr empfindlich, sehr elastisch und einer Reproduktion fähig.

Man unterscheidet ein äußeres peripherisches und ein inneres parenchymatöses Zellgewebe, letzteres dient den verschiedenen Geweben, aus denen die verschiedenen Organe bestehen, gleichsam als Bindemittel, das erstere liegt zwischen Haut und Fleisch.

Durch den häufig elastisch flüssigen Inhalt der Zellen wird eine gewisse Schwellung, der sogenannte turgor vitalis bedingt.

Das Zellgewebe dient als Ablagerungsort für das kohlenstoffreiche Fett, das durch überflüssige Nahrungsstoffe oder bei mangelhaftem Athmungs- (Entkohlungs-) Proceß, aus dem Blute abgelagert wird, es beherbergt aber auch wässerige Stoffe.

Je schlaffer das Zellgewebe, je geräumiger die einzelnen Zellen, um so leichter und ausgedehnter geht die Fettablagerung vor sich. Bei castrirten männlichen, bei weiblichen Individuen und solchen von gewissen Racen ist das Zellgewebe besonders günstig organisirt für Fettbildung. Bei den sogenannten Metzgergriffen untersucht man die Beschaffenheit des Zellgewebes, um hienach entweder den Grad der Fettbildung oder die Anlage dazu zu beurtheilen.

Das Zellgewebe und noch mehr das in ihm enthaltene Fett sind schlechte Wärmeleiter, daher die geringere Empfindlichkeit fetter Individuen gegen Kälte, wie denn auch die Natur edle Organe weislich in fettes, elastisches Zellgewebe eingebettet oder damit überzogen hat, das Fett ist jedoch in besonderen Zellen eingeschlossen.

Die Reproduktionskraft im Zellgewebe macht die Ausfüllung und Verwachsung bei Verletzungen, wo Gewebe verloren sind, welche keiner Reproduktion fähig sind, möglich; als Beispiel diene die Narbenbildung in der Lederhaut, an Sehnen zc., welche verlegt durch Zellgewebe sich vereinigen und für Verluste Ersatz bekommen.

Die Lederhaut ist der Hauptbestandtheil der allgemeinen Decke, sie besteht aus einem zelligen, elastischen, an Gefäßen und Nerven reichen, aber auch mit Muskelfasern versehenen Gewebe. Durch Kochen läßt sie sich zu Gallerte machen und auflösen, während sie durch Verbindung mit Gerbstoff sich in das der Fäulniß

widerstehende Leder verwandelt. Ihre Thätigkeit ist eine vielfache, sie producirt den Farbstoff und das aus mosaikartig zusammengefügtten platten Zellen gebildete, stets sich nachschiebende Oberhäutchen. In ihr wurzeln die Haarzwiebeln, die Talgdrüschchen, welche meist in den Canal für den Haarschaft und in den Haarbalg sich einmünden, die Schweißdrüschchen, welche durch ihre gewundenen Ausführungsgänge den aus dem Blute entnommenen Schweiß ausscheiden.

Die äußere Fläche der Lederhaut heißt das Warzengewebe, beim Leder die Narbe. Die innere Fläche ist durch Zellgewebe mit den darunter liegenden Theilen verbunden, und erscheint rauh.

Die Haut ist keines Wiederersatzes fähig. Beim Rind ist die Haut am dicksten und stärksten, beim Pferd sehr locker und elastisch, daher das Pferdeleder im Gebrauch bald einschrumpft, beim Schaf am schwächsten und sehr porös, wegen der zahlreicheren Oeffnungen für die Wollhaare.

Die Schleimhäute kleiden alle von außen zugänglichen Organe aus, in welche sie sich gleichsam als Fortsetzung der Lederhaut durch die natürlichen Oeffnungen umstülpen, sie sind gefäß- und nervenreich, sie besitzen ebenfalls ein Oberhäutchen (epithelium) welches bald als mosaikartiges Pflasterepithelium, bald als Cylinderepithelium, oder endlich als Flimmerepithelium unter dem Mikroskop erscheint. Letzteres zeigt in den Wimpern, mit welchen die einzelnen gestreckten Zellen des Epitheliums besetzt sind, ein eigenthümliches Leben, eine meist in der Richtung gegen die Ausgänge des Schleimhautkanales hinstrebende Bewegung. Der bald dünne, bald dicke Schleim wird in den Schleimsäckchen oder Drüschchen, welche auf die freie Oberfläche der Haut ausmünden, aus dem Blute secernirt.

Diese Drüschchen sind entweder gleichmäßig in der betreffenden Haut vertheilt, oder mehr in Gruppen zusammengestellt.

Die Schleimhäute sind entweder sehr zart und fein, oder dick und faltig oder mit warzigen, blättrigen Anhängen versehen, z. B. in den Mägen der Wiederkäuer, auch haben sie elastische und Muskelfasern. Deutlich abgegrenzte Schleimhäute sind:

Die des Nahrungsschlauches, die der Harn- und Geschlechtswerkzeuge, die Respirations Schleimhaut, die Schleimhaut des äußeren Gehörgangs, des Sehapparates, die Milchdrüsen Schleimhaut.

Die serösen Häute kleiden im Gegensatz zu den vorigen die mit der Außenwelt nicht in unmittelbarem Verkehr stehenden abgeschlossenen Körperhöhlen aus, und überziehen die in den Körperhöhlen eingeschlossenen Organe, bilden zugleich durch ihre Umstülpung und Verdopplung die Befestigungsmittel für dieselben.

Solche Häute kommen vor in den Höhlen für die Centralorgane des Nervensystemes, in der Brust- und Bauchhöhle, wo sie die Beweglichkeit der dortigen Organe begünstigen. Sie sind sehr dünn, durchsichtig, elastisch, aus ihren Blutgefäßen bildet sich eine eigenthümliche Flüssigkeit (Serum), meist in tropfbar flüssiger Form, seltener in Dunstform aus, welche sie auch wieder theilweise einsaugen. Das Dasein von Nerven in diesen Häuten spricht sich hauptsächlich durch die Schmerzhaftigkeit in krankhaften Zuständen aus, während im gesunden Zustand keine Empfindlichkeit bemerkbar, auch keine Nervenfasern nachzuweisen ist. Sie besitzen ein Oberhäutchen.

Die Synovialhäute haben denselben Bau und Verrichtung, wie die vorigen. Sie bilden an allen Gelenken abgeschlossene Ueberzüge oder sie kommen als geschlossene Säcke an Sehnen vor, wo diese durch andere oder über Knochen verlaufen, man nennt sie dann Sehnencheiden, auch kommen sie vor an den Schleimbeuteln hervorragender Knochenstücke, am Ellbogen, Fersenbein.

Die Gelenk- oder Sehnenchmiere (Synovia) enthält mehr Eiweiß als das Serum, wodurch der Zweck, die Reibung unschädlich zu machen und die Bewegung zu erleichtern, eher erreicht wird. (Die vermehrte, oft auch qualitativ veränderte Absonderung der Synovialhäute bedingt die sogenannten Gallen an den Extremitäten unserer größeren Hausthiere, namentlich der Pferde.)

Die Sehnenfaser besteht aus einfachen cylindrischen Fäden, die mit den Zellgewebefasern fast gleich sind; sie verlaufen wellenförmig, wodurch sie einen Atlasglanz bekommen, sie werden durch Zellfasern zu Bündeln und zu Strängen (Sehnen oder Bändern) vereinigt. Diese Fasern sind an und für sich wenig elastisch, sehr zähe, aber sehr biegsam, sie sind keiner lebensthätigen Contraction fähig. Beim Rochen gibt die Sehnenfaser Leim, getrocknet ist sie mit Bernstein zu vergleichen. Die Sehnenfaser bildet theils Häute, theils Kapseln oder Bänder an den Gelenken, theils Sehnen und Muskelbinden, dann auch zellige Gewebe, z. B. an der Ruthe, Clitoris.

Das gelbe elastische Gewebe ist nicht durch Zellgewebe in seinen Primitivfasern vereinigt, sondern dieselben hängen unmittelbar mit einander zusammen. Es gibt beim Rochen keinen Leim. Es kommt vor an dem Nackenband, an den Wirbelbändern, an der Luftröhre, Bauchwand und in den größeren Blutgefäßen, in welchen die aus diesem Gewebe bestehende Haut, durch ihre Elasticität, die Blutzirkulation unterstützt und das Pulsiren in den Gefäßwandungen zuläßt.

Die Muskelfaser ist röthlich und leicht zerreißbar, die einzelnen sind durch Zellgewebsfasern mit einander vereinigt, wodurch die Muskelbündel entstehen. Der ganze Muskel ist durch eine zellstoffige Hülle, mehrere Muskeln sind meistens durch eine sehnenfaserige Muskelbinde eingehüllt. Es verzweigen sich in den Muskeln viele Gefäße und Nerven, durch welche die den Muskeln eigenthümliche Irritabilität, nämlich die Fähigkeit, sich auf einen gegebenen Reiz zusammenzuziehen, vermittelt wird.

Die Muskeln sind die Organe der Bewegung und stehen entweder unter dem Einfluß des Willens (willkürliche Muskeln) oder sie dienen mehr dem vegetativen Leben, dessen Verrichtungen nicht von dem Willen abhängig sind, z. B. Bewegung des Darmkanals, des Herzens u. s. w.

Der Unterschied zwischen willkürlichen und unwillkürlichen Muskeln charakterisirt sich schon durch den mikroskopischen Bau, denn die erstern sind mit deutlichen Querstreifen versehen, während die letztern nur Längensfasern, gestreckte kernige Zellen, zeigen. Erstere machen die Hauptmasse des Thierkörpers aus, sie sind das Fleisch, sie bedingen hauptsächlich die äußere Form des Thieres und tragen neben den Knochen zum Abschluß der Körperhöhlen bei.

Die Muskeln sind entweder hohl oder solid, bei den letztern kann man meist einen Kopf, Bauch und Schwanz (letzterer entspricht der Sehne) unterscheiden, daher auch der Name musculus, Mäuschen.

Die Thätigkeit der Muskeln ist bedingt durch einen Reiz, welcher ein physischer (z. B. mechanischer, elektrischer) oder ein psychischer, oder dynamischer (z. B. Willenskraft, Nervenaffektion u. s. w.) sein kann.

Die Kraft hängt ab zunächst von der Anzahl der einzelnen Fasern oder von der Dicke der eigentlichen Muskelsubstanz, dann von

dem Nerveneinfluß, dem Gesundheitszustand und von der Blutbildung. Wir werden also bei muskulös gebauten, edlen Thieren mit erregbarem Nervensystem, bei vollkommener Gesundheit, bei guter Verdauung und Respiration, bei gutem Futter die meiste Kraftäußerung bei gleichen mechanischen Verhältnissen erwarten können.

Bei der Beurtheilung des Fleisches mit Rücksicht auf die Verwendung desselben zum Genuß, kommt es nicht sowohl auf die Menge der Fasern an, sondern auf die Feinheit und Zartheit derselben, was für die Kraftentwicklung nicht günstig ist, ferner auf die Beschaffenheit des die Muskelfasern verbindenden Zellgewebes, das locker und fetthaltig sein soll. Während wir also bei Thieren, welche wir zur größtmöglichen Leistungsfähigkeit in der Bewegung heranziehen (trainiren) wollen, die Bildungsthätigkeit des Blutes auf Neubildung von wirklicher Muskelsubstanz durch vielfache Anregung der Muskeln, nämlich durch Bewegung hinleiten, dabei das in dem Zellgewebe enthaltene Fett noch durch Abführmittel und durch Schwitzen zu entfernen suchen müssen, streben wir bei Thieren, deren Fleisch zum Genuß bestimmt ist, bei möglichster Ruhe, bei Ueberfluß an Nahrung die Fettbildung im Zellgewebe zwischen den Muskelfasern und Bündeln sogar auf Unkosten der eigentlichen Muskelsubstanz zu entwickeln; letzteres ist Zweck der Mastung. Hieraus erklärt sich leicht die Unschmackhaftigkeit des Fleisches solcher Thiere, welche vor dem Schlachten längere Zeit stark gearbeitet haben, und gegentheils die Vorzüglichkeit des Fleisches von Thieren, die bei Ruhe und Ueberfluß an Nahrung bei geringer Bethätigung der Respiration für die Schlachtbank vorbereitet, d. h. gemästet sind.

Die Nervenfasern sind weich, unelastisch, erscheint unter dem Mikroskop meist als ein durch Zellgewebefasern eingeschnürtes Röhrchen oder als massiver Streifen; mehrere Fasern vereinigen sich durch Zellgewebe zu einem Strange, welcher von einer dichteren zelligen Scheide eingeschlossen ist. Durch die Nerven wird die Verbindung der Seele mit dem Körper und des ganzen Organismus mit der Außenwelt, ferner die Uebereinstimmung der Berrichtungen des Organismus möglich gemacht. Alle Nervenfasern im Körper d. h. der peripherische Theil des Nervensystems, laufen in den Centralorganen des Nervensystems zusammen. Zu diesen gehören das Gehirn, das Rückenmark und die Ganglien, oft durchkreuzen sich ver-

schiedenartige Nervenfasern in einem Ganglion, nämlich in einem der Knoten, die an verschiedenen Stellen des Körpers namentlich aber in der Brust- und Bauchhöhle vorkommen. Verflechten sich mehrere Nervenfasern und Stränge, so nennt man dies ein Nerven-geflecht. Die Thätigkeit der Nerven gibt sich als Empfindlichkeit oder Sensibilität zu erkennen, d. h. sie besitzen das Vermögen Eindrücke aufzunehmen und weiter zu leiten; geht die Leitung des Eindrucks bis zum Gehirn, so gelangt derselbe zum Bewußtsein. Es werden aber nicht alle Eindrücke von den Nerven zum Gehirn geleitet, und nicht alle Nerven haben eine gleichartige Empfänglichkeit für gleiche Reize; es gibt nämlich Nerven (die Sinnesnerven) welche das Vermögen besitzen Empfindungen von bestimmter Qualität zu haben, und die Potenzen, welche solche eigenthümliche Empfindungen veranlassen, nennt man spezifische Reize.

Das Wesen der Empfänglichkeit und Leitungsfähigkeit in den Nerven ganz zu erklären ist bis jetzt noch nicht gelungen, ob die einzelnen Fasern in Schwingung kommen, oder ob gar, wie schon Einzelne annahmen, die perligen Atome der Nervenprimitivfasern sich aneinander stoßen, ob in den Nerven eine Art electrisches Fluidum circulirt, dies Alles läßt sich nicht mit Bestimmtheit nachweisen; es ist eben das Nervenleben als Ausfluß der Lebensthätigkeit des ganzen Organismus zu betrachten.

Bei der chemischen Analyse der Nervensubstanz bemerkt man vorzugsweise Wasser, geronnenes Eiweiß, phosphorhaltiges Fett, Fleischextract, Salze und Schwefel.

Das Knorpelgewebe enthält platte längliche Körperchen, daneben eine körnige Substanz, übrigens kann man nicht bei allen Knorpeln ein gleichmäßiges Gefüge erkennen. Die meisten Knorpel sind mit einer fibrösen Haut umzogen, weißlich, durchscheinend, biegsam, die meisten sind in kochendem Wasser zu Leim auflöslich, sie besitzen wenig Gefäße und Nerven, daher auch wenig Empfindlichkeit.

Man unterscheidet bleibende Knorpel, welche ihre Eigenschaften durch alle Lebensalter entweder ganz wie der Ohr- und Augenlidknorpel, oder theilweise wie die Rippenknorpel behalten, dann vorübergehende verknöchernde Knorpel, welche nur in der Jugend vorhanden sind und später verknöchern.

Ferner unterscheidet man selbstständige Knorpel, welche die

Grundlage besonderer Organe ausmachen, wie Kehlkopf, Ohrknorpel, Nasenknorpel, Augenlidknorpel und beim Kochen keinen Leim geben und die Verbindungsknorpel, welche sich leicht in Leim verwandeln; endlich die Ansatz- oder Ergänzungsknorpel, welche zur Verlängerung einzelner Theile z. B. des Schulterblattes, Hufbeines u. s. w. dienen.

Die Faserknorpeln nähern sich in ihrer Structur dem elastischen Gewebe, sie sind sehr dehnbar und bilden die Zwischenschichten zwischen den meisten Wirbelkörpern, aus ihnen sind auch die sogenannten Zwischengelenkknorpel z. B. am Hinterkniegelenk dargestellt, welche jeder zu großen Erschütterung bei Bewegung des Gelenkes entgegenwirken, sie geben keinen Leim und verknöchern fast nie.

Das Knochengewebe. In zelligen Räumen ist Kalkerde, namentlich phosphorsaurer und kohlen-saurer Kalk abgelagert; daneben verläuft Knorpelgewebe, das, nachdem die Kalkerde durch verdünnte Mineralsäuren aufgelöst ist, sich abgesondert darstellen läßt; umgekehrt bleiben nach längerem Kochen, wodurch Knorpel und Zellgewebe sich in Leim verwandeln und auflösen, die Knochen-salze zurück. Das Verhältniß dieser Knochen-erde zu dem elastischen Knorpelgewebe bedingt die Sprödigkeit oder Nachgiebigkeit der Knochen, im Allgemeinen aber enthalten die Knochen je älter sie sind, desto mehr Kalkerde.

In der Jugendzeit bestehen viele Knochen aus mehreren Stücken, welche durch Verbindungsknorpel mit einander vereinigt sind, durch Ablagerung von Knochen-erde bildet sich aber allmählig eine feste Verschmelzung dieser Stücke. Die verschiedenen Knochen brauchen zur vollkommenen Verknöcherung verschieden lange Zeit. Die Knochen sind mit der sogenannten Weinhaut, die fibröser Natur ist, überzogen, diese enthält die Ernährungsgefäße für die Knochen, sowie auch die Nerven, auf diese Haut folgt die äußere mehr dichte Knochen-schicht, das Innere des Knochens hat Zellen und Höhlen, welche mit der Markhaut ausgekleidet sind, die in letzterer sich verzweigenden und das Knochenmark secernirenden Gefäße treten durch die sogenannten Ernährungs-löcher, die auf der Oberfläche der Knochen deutlich sichtbar sind, ein. — Die Knochen zusammen bilden das Knochen-gerüste oder Skelet, welches Höhlen zur Aufnahme von Eingeweiden und bewegliche Stützen für den Körper bildet und dessen Construction

die wesentlichste Grundlage für die Körperform bedingt. Werden diese Knochen nach dem Tode des Thieres durch die sehnenfaserigen Bänder im natürlichen Zusammenhange erhalten aufgestellt, so nennt man dies ein natürliches Skelet, während beim künstlichen Skelet der Zusammenhang der einzelnen Knochen durch Drähte und Schrauben an den rein präparirten Gelenkenden zu Stande gebracht ist.

Das Horngewebe ist gefäß- und nervenlos, es ist das unbelebte Product einer organischen Thätigkeit, meist auf häutigen Gebilden. Es dient als Schutz für die von ihm bedeckten oder eingeschlossenen, meist sehr gefäß- und nervenreichen Organe, von denen es auch erzeugt wird, es hindert als schlechter Wärmeleiter die zu rasche Ausstrahlung der dem Körper eigenthümlichen und nöthigen Wärme. Das Horngewebe erscheint bald als eine Ansammlung von mosaikartig aneinandergelegter, getrockneter und deßwegen abgeplatteter Zellen z. B. in der Oberhaut der Lederhaut, der Schleimhäute und serösen Häute, als sogenanntes Pflasterepithelium, bald ist es eine Anlagerung von cylinderförmigen Zellen die an einigen Stellen mit beweglichen Wimpern versehen sind; bald erscheint das Horngewebe in Form von Haaren, die verschieden sind nach Lage, Beschaffenheit und Bestimmung, sie sind an der Luft vertrocknete verhornte aneinander gereihete Zellen.

Man unterscheidet gewöhnlich: Deckhaare, Wollhaare, Flaum, Borsten, dann die langen starken Bart-, Schopf-, Mähnen-, Schweif-, Zottenhaare und endlich die dem Tastsinne dienenden mit Gefühlsnerven in enger Verbindung stehenden Tasthaare.

An jedem Haare unterscheidet man den frei hervorstehenden Schaft und die in oder unter der Lederhaut wurzelnde Haarzwiebel. Jedes Haar stellt unten eine Röhre dar, welche dadurch gebildet wird, daß sich das Oberhäutchen in die Lederhaut einstülpt, wodurch zunächst die Haarscheide entsteht, welche sich unten wieder nach aufwärts umstülpt und dann erst den Schaft bildet; die knollenartige Anschwellung unten an dem Haarschafte ist die Haarzwiebel, welche unten eine trichterförmige Oeffnung oder warzige Anhänge hat zur Verbindung mit Nerven und Gefäßen. In die Haarscheide münden auch die Ausführungsgänge der Talgdrüsen, die durch ihre Absonderung die Haare schmiegsam und glänzend erhalten.

Die Hüfe, Klauen und Krallen sind hornige Kapseln, welche

die Füßenden unserer verschiedenen Hausthiere zum Zweck des Schutzes und der Unterstützung beim Gebrauche der Gliedmaßen einschließen, das Horngewebe dieser Theile stellt feine unter einander verbundene Röhrchen dar, oder feine Blättchen, welche ursprünglich aus vertrockneten Zellen, gebildet sind.

Die Hörner bei den Wiederkäuern sind Scheiden für die knöchernen Hornfortsätze am Schädel, welche aus Blättchen und Fasern bestehen, die sich concentrisch um die am Hornfortsatz befindliche Lederhaut anlagern, wodurch die allmähliche Zunahme an Länge und Dicke der Hornscheide sich erklären läßt. Der Zuwachs an Länge geht meist nur von dem Ausgangspunkt des Hornes aus, der Zuwachs in die Dicke geschieht an der hornbildenden Fläche.

Die Färbung der Horngebilde geschieht von der Lederhaut aus, von welcher sich der dort gebildete Farbstoff (Pigment) zum Theil in die Röhren, zum Theil zwischen die Röhrrchen und Blättchen in Form von Pigmentzellen und Körperchen verbreitet.

So viel nun über die wichtigeren thierischen Gewebe, deren Kenntniß die Beschreibung der einzelnen Organe und Apparate, erleichtert und das Verständniß ihrer Verrichtungen vermittelt.

C. Anordnung im thierischen Haushalte.

Aus den genannten Stoffen und Geweben bestehen die einzelnen Werkzeuge oder Organe. Zur Erfüllung eines bestimmten Zweckes wirken gewöhnlich mehrere Organe nämlich ein organischer Apparat zusammen.

Wenn mehrere solcher Apparate gleichsam als Glieder einer Kette zusammenhängen und durch ihr Zusammenwirken eine Hauptverrichtung des Thierkörpers zu Stande bringen, so nennt man dies ein organisches System, deren man drei unterscheidet.

1) Das bildende, productive System schließt Organe und Apparate in sich ein, von denen die Erhaltung und das Wachsthum des Körpers abhängt, dahin gehören die Verdauungsorgane, die Lymphatischen- und Blutgefäße, die Harnorgane, der Respirationsapparat u. s. w.

2) Das animalische System besteht aus solchen Organen und Apparaten, welche die nur einem Thiere (im Vergleich mit den

Pflanzen) eigenthümlichen Verrichtungen vermitteln, nämlich die Ortsbewegung und dann die Empfindung.

Letztere zwei Systeme haben als Endzweck die Erhaltung des Individuums, während

3) das genitive System die Erhaltung der Gattung zur Aufgabe hat. Hierher ist zu zählen der männliche und weibliche Zeugungsapparat mit seinen einzelnen nach dem Geschlecht verschiedenen Organen.

Diese drei Systeme werden wir in solcher Reihenfolge betrachten, daß wir uns zuerst mit den Organen und Apparaten beschäftigen, welche sich mehr auf die vegetativen auch bei den Pflanzen bemerkbaren Lebensverrichtungen, nämlich auf Bildung (Reproduction) und auf Zeugung (Generation) beziehen, dann erst wollen wir zur höheren Lebensseite, nämlich zu den ausschließlich dem Thiere zukommenden Lebensverrichtungen, zur Bewegung und Empfindung und zur Betrachtung der betreffenden Organe übergehen.

D. Ueber die Grundbedingungen des Lebens, so wie über einzelne Erscheinungen im Thierleben.

Indem nun die einzelnen Organe, Apparate und Systeme zu einem Ganzen zusammenwirken, entsteht das dem thierischen Organismus innewohnende Leben, das durch Reiz und Gegenwirkung erweckt wird und fortbesteht. Das ganze Leben ist ein unaufhörliches Ringen mit diesen Reizen und Naturkräften, ein ewiger Wechsel zwischen Störung und Wiederherstellung eines Gleichgewichtszustandes.

Da wo ein Mißverhältniß zwischen Reiz und Reizbarkeit und Rückwirkungsvermögen entsteht, wird das so nöthige Gleichgewicht im Organismus zu sehr gestört und die Folge ist Krankheit.

Diese Reize können äußere und innere, physische und psychische sein, die Wirkung dieser Reize ist nicht an allen Organen eine gleichartige, denn manche besitzen eine spezifische Empfänglichkeit d. h. sie sind nur für bestimmte Reize empfindlich z. B. das Auge für das Licht, die Gehörorgane für den Schall.

Durch zu anhaltende oder stets wiederkehrende Einwirkung gewisser Reize auf die Organe, gewöhnen sich diese daran oder sie werden abgestumpft.

Existirt eine individuelle ungewöhnlich große Empfänglichkeit für bestimmte Reize, so bezeichnet man diese Eigenheit mit dem Ausdruck *Idiosynkrasie*.

Die Lebensäußerungen der verschiedenen Organe gehen nicht immer in gleichem Maße vor sich, ist dies jedoch der Fall, bemerkt man ein gleichzeitiges Steigen und Abnehmen zweier Thätigkeiten, oder eine gleichmäßige von einander abhängige Entwicklung gewisser Organe, so sagt man, sie stehen im *Consens* mit einander; dieser organische Zusammenhang wird bei Krankheiten zur *Mitleidenschaft*, es erklärt sich dies durch eine engere Nerven- und Gefäßverbindung der betreffenden Organe.

Im Gegentheil bemerkt man oft, daß durch die Steigerung in der Thätigkeit des einen Organes auch eine Vermehrung in der Thätigkeit eines bestimmten anderen veranlaßt wird, solche Organe stehen dann im *Antagonismus* zu einander, so die Harnorgane zu der äußern Haut und auch zu den serösen Häuten. Dieser Antagonismus wird vielfach in Krankheiten in Anspruch genommen, indem man durch künstliche Anregung der Thätigkeit des einen Organes, die krankhaft gesteigerte des antagonistischen zu mindern sucht, so heilt man z. B. Wassersucht, d. h. eine krankhaft vermehrte Absonderung der serösen Häute, durch harntreibende Mittel.

Manche bezeichnen das Leben nicht als die Folge des harmonischen Zusammenwirkens aller Theile des thierischen Organismus, sondern sie nehmen eine besondere Lebenskraft an, deren Product das Leben wäre, sie stellen diese Kraft gleichsam als den geheimen Maschinisten hin, welcher die Organe in Bewegung setzt.

Bei dem dermaligen Standpunkte der Naturwissenschaften, läßt sich die Annahme einer besonderen Kraft (Lebenskraft), welche neben anderen Naturkräften, über welche uns die Chemie und Physik Aufschlüsse gibt, für die Lebensverrichtungen des Thierkörpers auffallend mitwirkt, nicht abweisen. So sehr diese in ihrem Wesen noch dunkle Kraft modificirend auf die in ihren Gesetzen genauer erforschten Naturkräfte z. B. chemische Verwandtschaft, Electricität, Schwere 2c. eingreift und sie sogar beherrscht, so ist sie doch wieder scheinbar oft ganz unmächtig an die Materie gebunden, denn wir sehen die Lebensäußerungen mit sehr verschiedener Energie vor sich gehen,

je nach der Beschaffenheit der Materie und der Organisation. Hiemit hängt zusammen das Hervortreten verschiedener Temperamente, des sanguinischen, cholericen, phlegmatischen, melancholischen, die Verschiedenheiten in den sowohl körperlichen als geistigen Lebenserscheinungen der verschiedenen Geschlechter, Lebensalter, Racen u. s. w.

Die wichtigsten Lebensreize, die Grundbedingungen der Fortdauer des Lebens sind: Nahrung, Wärme, Licht, die atmosphärische Luft, alles aber in einer bestimmten Quantität und Qualität.

Die Nahrung ist nothwendig wegen des im Körper beständig vor sich gehenden Stoffwechsels, als Ersatz für die verbrauchten und ausgeschiedenen Stoffe, für Wachstum und Erhaltung, Wärmebildung.

Die Wärme namentlich in einer gewissen Gleichmäßigkeit, ist jedem Lebensproceß, dann aber auch den im Körper Statt habenden chemischen Processen günstig, besonders beachtenswerth ist die Temperatur der Umgebung im Vergleich zu der Eigenwärme der Thiere.

Das Licht wirkt befördernd auf mancherlei Lebensverrichtungen sowohl im vegetativen als animalischen System.

Die atmosphärische Luft in ihrer normalen Zusammensetzung ist Grundbedingung für den Athmungsproceß und die Ernährung unserer Hausthiere, ihre Mischung, ihre Temperatur, ihre Bewegung, ihr Druck, ihr Electricitätsgehalt äußern deswegen stets einen höchst wichtigen Einfluß auf die Thiere.

Alle diese Lebensreize sind mancherlei Abweichungen und Schwankungen unterworfen, und eben deswegen sehen wir, wenn dieselben auch nicht immer von der Art sind, daß sie eine Störung im Gleichgewicht der organischen Verrichtungen, nämlich Krankheit, herbeiführen, doch häufig, daß durch dieselben entsprechende Abweichungen in den Organismen entstehen. Es kann sich nämlich ein Thierkörper solchen veränderten Lebensreizen bis auf einen gewissen Grad anpassen oder *accomodiren*. Hieraus erklärt sich die Entstehung der verschiedenen Hausthier racen, welche sich durch den Einfluß des Klima's, der Pflege und Fütterung, Züchtung &c. in ihren Eigenthümlichkeiten allmählig ausgebildet haben.

Gegen die Verrichtungen im thierischen Organismus, dessen Haupttriebfeder noch räthselhaft ist, kämpfen verschiedene bekannte Naturkräfte an, oder unterstützen sie, z. B.

Die Schwerkraft. Sie macht sich in allen Theilen des Organismus geltend, wird aber im Leben meist durch andere Kräfte, z. B. Muskelkraft, Anziehungskraft, überwunden.

Die Anziehungskraft und in Folge derselben der Zusammenhang, ist je nach der Beschaffenheit der Theile verschieden, einige sind fest, andere tropfbar, wieder andere elastisch flüßig.

Durch die natürlichen und zufälligen Veränderungen, welche der Organismus während des Lebens z. B. durch die verschiedenen Lebensalter und durch Krankheit erleidet, wird der Zusammenhang der Theile oft verändert.

Die chemische Verwandtschaft, Affinität, erklärt uns mancherlei Verrichtungen im thierischen Organismus, namentlich beim Verdauungsproceß, bei der Ernährung und beim Athmen; allein es steht diese Kraft in einer gewissen Abhängigkeit von der dem Thiere innewohnenden besonderen Kraft.

Die Porosität ist eine Eigenschaft, welche den meisten organischen Gebilden zukommt, allein sie macht sich während des Lebens nicht immer geltend, doch erklären sich manche Lebensverrichtungen durch obige Eigenschaft, z. B. die Aufsaugung, der Stoffwechsel.

Elasticität, nämlich die nicht lebenssthätige Zusammenziehung eines Körpers, ist den meisten Organen in höherem oder geringerem Grade eigen, in der Jugend ist sie deutlicher als im hohen Alter, von ihr hängt zum Theil die Widerstandskraft der Organe gegen mechanische Einwirkungen ab.

Electricität und Galvanismus haben einige Physiologen als Grundbedingung des Lebens, oder als analog der von andern angenommenen Lebenskraft betrachtet; allein wenn auch einzelne Erscheinungen im Organismus mit diesen Naturkräften im Zusammenhang stehen, so geht doch obige Behauptung zu weit. Einzelne organische Theile sind gute Leiter der Electricität, während andere dieselben nicht leiten, dagegen wenn sie gerieben werden, freie Electricität entwickeln, dies geben sehr deutlich die Katzenhaare durch ihr Funkenprühen und Knistern beim Streicheln zu erkennen.

Alle diese in ihrem Wesen und in ihrer Wirkung wohl bekannten Naturkräfte und Eigenschaften werden durch die Lebenskraft des Thierkörpers gewöhnlich so beherrscht und zu ihrem Dienste verwendet, daß die Wirkungen jener nicht nach den gewöhnlichen Lehrensätzen der

Naturwissenschaften sich berechnen lassen. Zustände, wo jene Kräfte und Eigenschaften Meister werden über die organische Kraft des lebenden Thieres, bilden das Wesen mancher Krankheiten und erklären viele Krankheitserscheinungen.

II. Specielle Betrachtung der Organe, Apparate und ihrer Verrichtungen.

1) Vegetative Lebensverrichtungen.

A. Das Bildungsleben

hat zur Aufgabe, den Organismus zu erhalten und muß zu diesem Zweck thierischen Stoff erzeugen. Hier kommt zur Sprache: die Aufnahme und Aneignung der Nahrungstoffe, die Ausscheidung des Unbrauchbaren und Verbrauchten. Die letzteren Thätigkeiten werden hauptsächlich durch das Blut vermittelt.

Die Aufnahme der Nahrungsmittel wird veranlaßt durch das Gefühl von Hunger und Durst. Ersterer erklärt sich durch die Einwirkung der erregenden Absonderungen des Nahrungsschlauches auf seine eigenen Wandungen, letzterer durch die bei Mangel an wässrigen Bestandtheilen entstehende Austrocknung der Schleimhäute, besonders im Schlunde.

Um das Gefühl der Sättigung hervorzubringen, müssen die Nahrungsmittel nicht allein eine hinreichende Menge eigentlichen Nährstoff, der sich aneignen oder assimiliren läßt, sondern auch ein gewisses Volumen haben.

Das Getränk dient zum Ersatz der flüssigen Ausscheidungen und zur Begünstigung der Auflösung der festen Nahrungsmittel. Der Bedarf an Getränke hängt also ab von der Bethätigung der wässrigen Ausscheidungen, z. B. durch Haut, Harnwerkzeuge, Lungen, und von der Beschaffenheit der Futterstoffe.

Die Aufnahme der Futterstoffe geschieht je nach der Beschaffenheit der Schneidezähne durch ein Abreißen, Abbeißen, Ab-

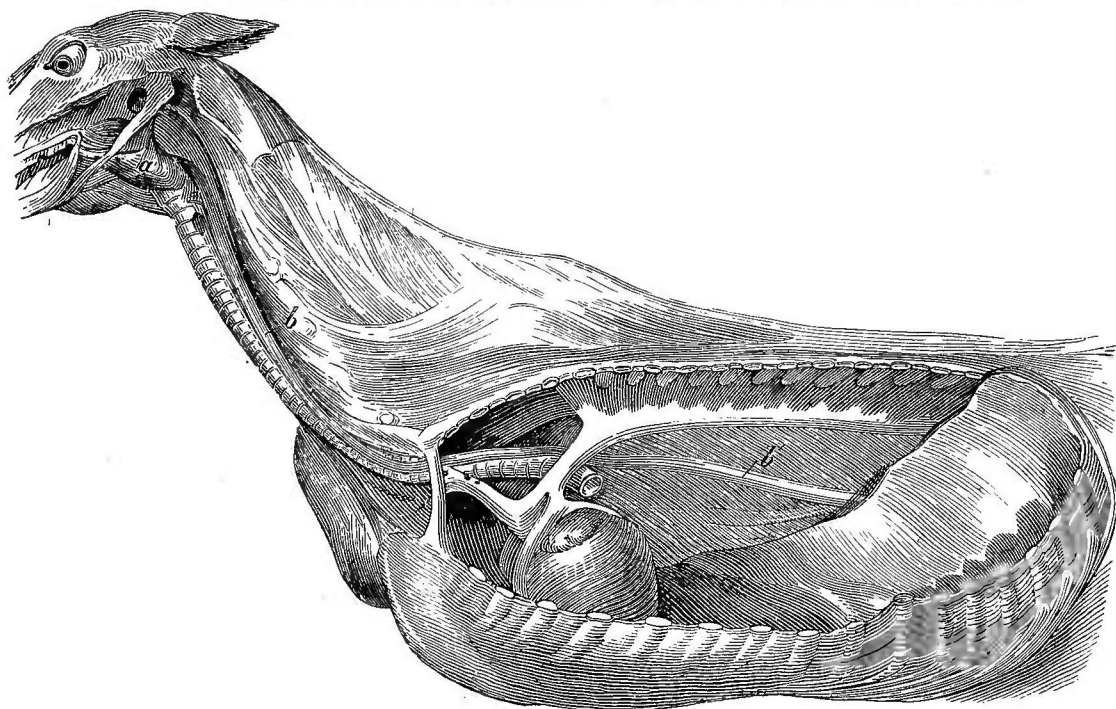
stoßen derselben, mit Beihülfe der Rippen und Zunge; die Getränke werden entweder durch ein Einsaugen oder durch ein Einschlagen mit der löffelförmig gestellten Zunge aufgenommen.

Die ersten Veränderungen erleiden die Nahrungsmittel in der Maulhöhle durch Verkleinerung unter den Backzähnen und durch die Einspeichelung während dieses Kauens; hiedurch wird der eigentlichen Verdauung vorgearbeitet.

Der Speichel wird in den Speicheldrüsen abgesondert, in Folge der Bewegung der Kiefer und des Reizes der Speisen auf die Ausführungsgänge der in die Maulhöhle einmündenden und am Kopfe verschieden gruppirten Speicheldrüsen. Durch die Bestandtheile dieser Flüssigkeit wird die Auflösung der Futterstoffe befördert,

Fig. 4.

Linke Seitenansicht der vordern Körperhälfte mit bloßgelegtem Schlundkopf und Schlund.



a. Der Schlundkopf.
b b'. Der Schlund.

b. Die Halsportion.
b'. Die Brustportion

einstheils dadurch, daß die mehr trockenen Futterstoffe breiartig weich werden, andertheils lösen sich viele Nahrungsbestandtheile im Speichel auf, oder sie verwandeln sich in der Weise, daß sie im Magen auflöslich werden; so werden Stärkemehl und junge Pflanzellen durch den Speichel in Dextrin und Zucker verwandelt.

Die Zunge, als ein fleischiges bewegliches Werkzeug, formt die so vorbereiteten Stoffe zu einem Bissen und führt diesen nach dem Schlundkopf, der den Eingang zum Schlunde bildet.

Dieser ist ein aus muskulösen Längen- und Spiralfasern mit einer faltigen Schleimhaut, die aus der Maulhöhle kommt, ausgekleideter Kanal, welcher durch wechselweise Zusammenziehung jener Muskelfasern den Bissen nach dem Magen hinunterschiebt.

Der Gaumenvorhang bildet eine häutige Klappe, welche das Futter nicht von der Maulhöhle nach der Nasenhöhle hinaufdringen läßt, während der Kehdeckel den Abschluß vom Kehlkopf, der unmittelbar unter dem Schlundkopf liegt, vermittelt.

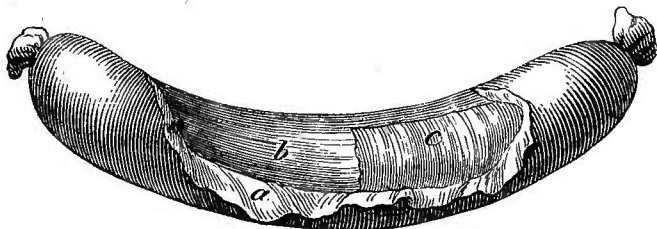
Die Organe, welche die Verdauung bewerkstelligen, liegen in der Bauchhöhle, welche nach vorn von der Brusthöhle durch das muskulöse Zwerchfell, nach den Seiten durch die elastisch und muskulös-faserigen Bauchwandungen abgeschlossen ist; nach hinten geht dieser Raum in die Beckenhöhle über.

Die ganze Bauchhöhle ist mit einer serösen Haut, dem Bauchfell ausgekleidet, das durch seine Verdopplungen Bänder für die von derselben Haut überzogenen Eingeweide bildet, sowie auch das Netz und das Gefröse, an welchem die Gedärme an zwei Stellen aufgehängt sind, aus einer solchen doppelten serösen Haut bestehen.

Der Bau des Magens und Darmkanals aller Hausthiere ist häutig. Die seröse Haut liegt außen, auf diese folgt eine Zellgewebsschicht, in welcher die Nerven und Gefäße verlaufen, dann

Fig. 5.

Abschnitt vom Dünndarm des Pferdes.



a. Die seröse Membran (zurückgelegt).
b. c. Die Muskelhaut.

b. Deren Längensfasern.
c. Deren Kreisfasern.

kommt eine Muskelhaut, welche aus Längen-, Spiral- und Quersfasern zusammengesetzt ist, endlich folgt eine Schleimhaut mit verschiedenartig gestaltetem Oberhäutchen.

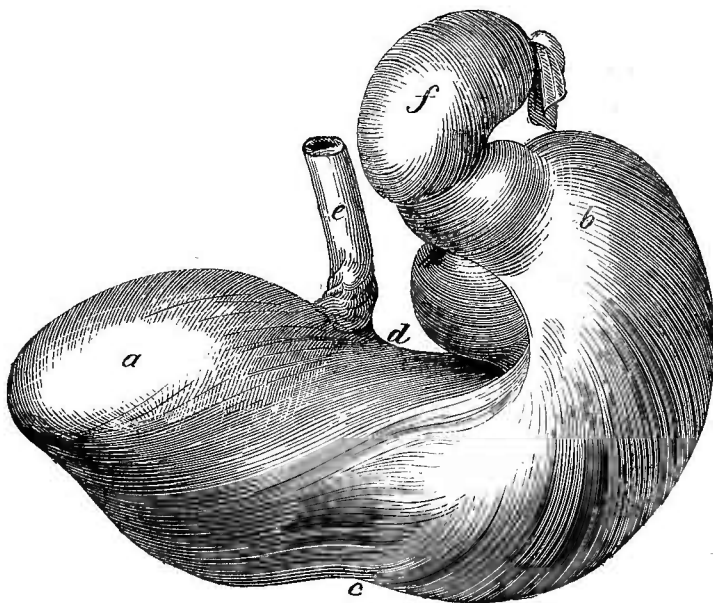
Die Form des Magens ist nach der Thierart verschieden, beim Pferd bohnenförmig, bei den Wiederkäuern hat jede Abtheilung ihre besondere Form, bei den Fleischfressern ist dieselbe mehr kugelig.

Der Schlund mündet sich bei den einmagigen Hausthieren immer in die linke Magenhälfte ein, das rechte Magenende geht bei einer muskulösen Wulst bei dem sogenannten Pfortner (pylorus) in den Darm über, zwischen f und b in Fig. 6.

Die Einmündung des Schlundes (cardia) ist bei den Wiederkäuern, beim Schwein, den Fleischfressern, einem häutigen

Fig. 6.

Magens vom Pferd (aufgeblasen).



- a. Der linke Sack.
- b. Der rechte Sack.
- c. Der große Bogen.
- d. Der kleine Bogen.
- e. Der Schlund.
- f. Der Zwölffingerdarm.

Trichter zu vergleichen, daher die Möglichkeit des Wiederkauens und die Leichtigkeit des Erbrechen, beim Pferd hingegen ist die Schlund- einpflanzung enge durch Schleimhautfalten und starke Ausbildung der Muskelfaserschicht, daher die Unmöglichkeit des Erbrechen dieser Thiere im normalen Zustande, siehe e in Fig. 6.

Der Pfortner hält die noch unaufgelösten oder zu groben Futterstoffe von ihrem zu frühen Abgange in den Darmkanal ab.

Die Lage des Magens ist verändert, je nachdem er leer oder angefüllt ist, er liegt aber immer der Quere nach in dem vordersten Theil der Bauchhöhle, unmittelbar hinter Zwerchfell und Leber.

Die durch die Zusammenziehung der verschieden verlaufenden Muskelfasern entstehende Bewegung in den Magenwandungen setzt den Inhalt des Magens in Bewegung, und zwar in der Art, daß die Futterstoffe von links nach rechts an den Wandungen hingleiten, nach Umständen mehreremal am Pfortner vorüber, bis eine Auflösung durch die aus den Magenwänden abgesonderten Magensäfte erreicht ist; folgen neue Futterstoffe durch den Schlund nach, so legen diese sich zunächst in die Mitte ein, und wandern dann, von den nachfolgenden Bissen gedrängt, nach der unteren Wand und an dieser von links nach rechts.

Eigenthümlich verhalten sich die Mägen der Wiederkäuer, dieselben haben viererlei Mägen, nämlich:

- 1) Wanst oder Pansen; 2) Haube oder Netzmagen;
- 3) Buch oder Blättermagen, Pfalter oder Böser;
- 4) Labmagen.

Der erste Magen A füllt fast die ganze linke Hälfte der Bauchhöhle aus, an deren linke Wand er sich anlegt, er ist in zwei Abtheilungen durch eine Wulst deutlich abgeschieden, in die linke vordere mündet sich der Schlund ein. Die Schleimhaut in diesem Magen ist durch lappenförmige Wärzchen ausgezeichnet. Durch eine weite Oeffnung communicirt dieser Magen mit dem

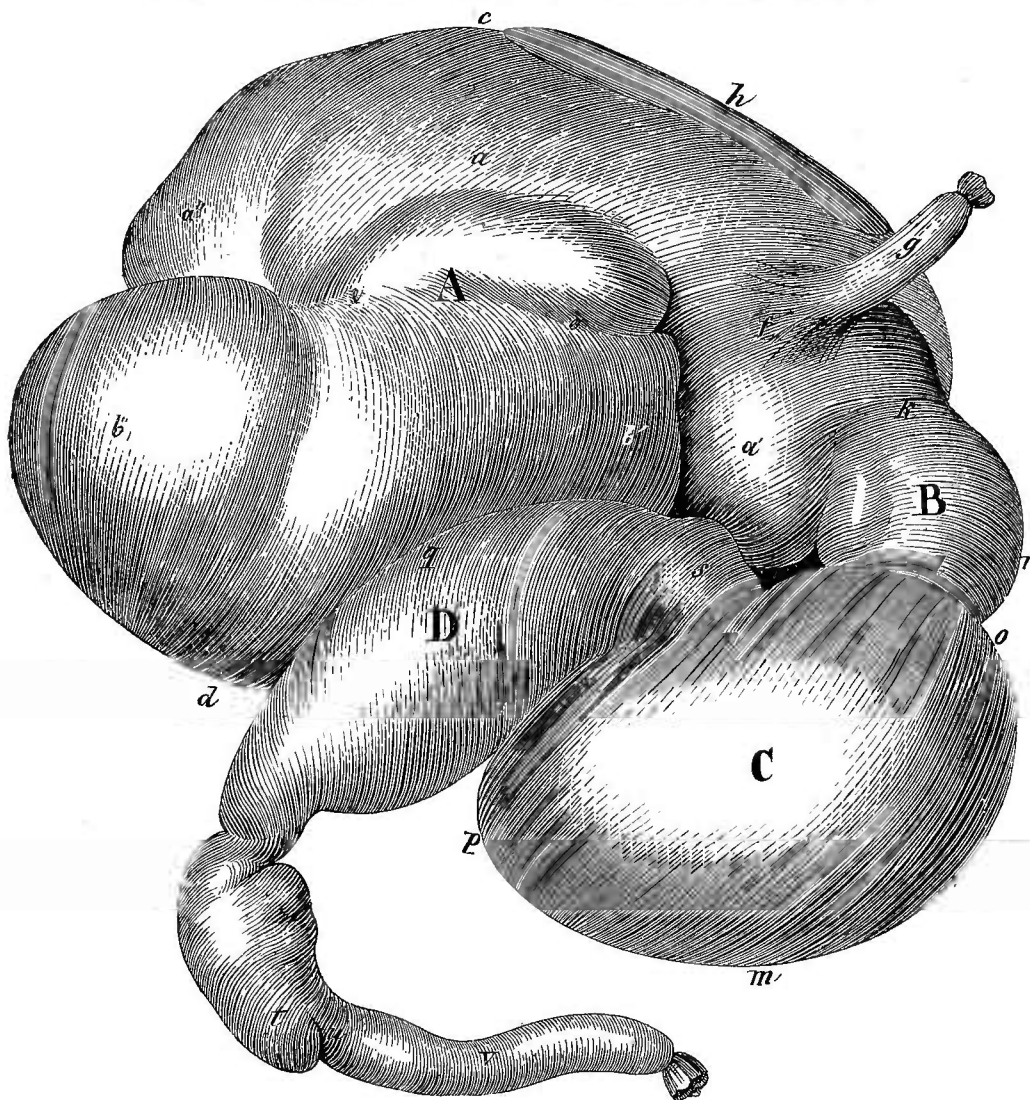
zweiten Magen B, welcher kugelförmig, nach vorn gegen das Zwerchfell und Brustbein liegt; seine Schleimhaut hat netzförmig verlaufende Blättchen, welche mit kleinen Wärzchen besetzt sind. In diesem Magen bilden zwei muskulöse Wülste eine Rinne, welche die Schlundmündung mit dem Eingang in den dritten Magen verbindet und zum Zweck einer vollständigen Verbindung durch momentane Zusammenziehung der Muskelfasern die beiden Oeffnungen einander nähert. Man nennt diese Passage die Schlundrinne.

Der dritte Magen C ist halbkugelig, etwas in die Länge gezogen und liegt hinter und über der Haube; seine Schleimhaut ist mit sichelförmigen Blättern versehen, deren verschiedene Größen regelmäßig mit einander abwechseln, so daß, wenn man die einzelnen Blätter nach einander gleichsam durchblättert, immer auf ein großes ein kleinstes, dann ein kleines, kleinstes, mittleres, kleinstes, kleines, kleinstes, ein großes, kleinstes 2c. folgt. Diese Blätter reichen von einem Ende zum andern, die freien bogenförmigen Ränder sind nach

der Höhlung gefehrt. Diese Blätter sind mit kleinen Wäzchen besetzt. Das Oberhäutchen der Schleimhaut dieses Magens löst sich sehr leicht ab, wenn man die hier mehr trockenen Futterstoffe einige Zeit nach dem Tode aus dem geöffneten Magen herausnimmt.

Fig. 7.

Aufgeblasener Magen eines Ochsen (in seinen äußern Umrißen gesehen).



A. Der Pansen.

- a. Der linke Sack.
- a'. Das vordere Ende desselben.
- a''. Das hintere Ende desselben.
- b. Der rechte Sack.
- b'. Das vordere Ende desselben.
- b''. Das hintere Ende desselben.
- c. Der obere Bogen des Wanstes.
- d. Der untere Bogen desselben.
- ee. Die Längensrinne an demselben.

- f. Einpflanzung des Schlundes.
- g. Der Schlund.
- h. Die Milz.

B. Die Haube.

- i. Der große Bogen.
- k. Das linke Ende.
- l. Das rechte Ende.

C. Der Psalter.

- m. Der obere Bogen.
- n. Der untere Bogen.

- o. Das vordere Ende.
- p. Das hintere Ende.

D. Das Lab.

- q. Der untere Bogen.
- r. Der obere Bogen.
- s. Das vordere Ende.
- t. Das hintere Ende.
- u. Der Pförtner.
- v. Der Zwölffingerdarm.

Der vierte Magen D ist birnförmig und nach dem Pansen meist der größte Magen beim ausgewachsenen Wiederkäuer (beim säugenden aber ist er der größte), seine Schleimhaut ist weich sammtartig und mit Längenfalten versehen, er liegt hinter und unter dem Pfallter, hat eine Oeffnung zu letzterem und eine zu dem Darmkanal.

Das Wiederkauen besteht darin, daß die in den beiden ersten Mägen befindlichen groben Futterstoffe, nachdem sie durch die mehr alkalischen Flüssigkeiten daselbst erweicht worden sind, durch den Schlund bei gestreckter Halsstellung mit Hülfe der muskulösen Bauch- und Magenwandungen wieder in das Maul geleitet werden; nachdem sie dann zum zweitenmal, aber viel feiner, durch eine bestimmte Anzahl von Kiefebewegungen, 60—80, je nach den verschiedenen Futterstoffen, zerkaut sind, geht dann der sattfam eingespeichelte Bissen ohne Zweifel während des Heranziehens der Pfallteröffnung an die Schlundmündung mittelst jener beweglichen Schlundrinne in den dritten und vierten Magen über, wo dann die eigentliche Verdauung beginnt. Getränke und mehr flüssige Nahrungstoffe gehen gleich anfangs in den dritten Magen ein.

Die Auflösung der Nahrungsmittel geschieht hauptsächlich durch die Wärme und durch den Magensaft. Dieser ist eine schleimige, meist saure Flüssigkeit, welche hauptsächlich Salzsäure, Milchsäure und eine eigenthümliche organische Verbindung, das Pepsin, enthält.

Je nach der Beschaffenheit dieses Magensaftes und nach der Schnelligkeit der Zusammenziehungen der Magenwandungen, wird die Auflösung der einzelnen Futterarten in verschiedener Zeitdauer vor sich gehen. Die Zeitdauer ist aber auch bedingt durch die Verschiedenartigkeit der Futterstoffe; solche, welche lange Zeit zur Auflösung brauchen, nennt man schwer verdauliche, lösen sie sich gar nicht, so sind sie unverdaulich. Nur organische und zwar todte Stoffe können wirklich zu Chymus oder Nahrungsbrei verwandelt werden, je näher sie in ihrer Beschaffenheit dem Thiere stehen, um so leichter werden sie aufgelöst und assimilirt, daher sind thierische Stoffe im Allgemeinen verdaulicher als Pflanzenstoffe.

Durchschnittlich können 2—4 Stunden ausreichen zur Auflösung der meisten Futterstoffe im Magen.

Flüssige Stoffe werden schnell von den Magenwänden aufge-

saugt. Werden viele flüssige Stoffe auf einmal zugleich mit Futter aufgenommen, so wird die Verdauung erschwert und verzögert, wegen der Verdünnung und dadurch Abschwächung des Magensaftes.

Der **D a r m k a n a l** fängt am Magen an und hört mit dem After auf, die Lage dieses Schlauches wird durch das Gefröse gesichert. Man theilt ihn in den dünnen und längeren Darm, dann in den dicken oder kürzeren; ersterer besteht aus dem Zwölffingerdarm, Leerdarm, Krummdarm, letzterer aus Blinddarm, Grimmdarm und Mastdarm.

Die Länge und Weite des Darmkanals steht bei den verschiedenen Hausthierarten in umgekehrtem Verhältniß.

Die Länge des Darmkanals beträgt beim Pferd 10—11mal, beim Rind 22mal, beim Schaf 27—28mal, beim Schwein 14—17mal, bei Hund und Katze 4—5mal die Körperlänge vom Maul zum After gemessen. Die beim Pfortner aus dem Magen in den Darmkanal übergegangenen Futterstoffe werden durch die peristaltische oder wurmförmige Bewegung, welche durch die muskulösen Darmwandungen bedingt wird und an verschiedenen Stellen zugleich beginnt und vorzugsweise von vorn gegen den After zu gerichtet ist, weiter befördert. Hiedurch erfolgt die nöthige Mischung mit dem dem Magensaft ähnlichen Darmsaft, mit der Galle und mit dem Bauchspeichel zugleich wird der Speisefast von den Wandungen aufgesaugt. Der in dem Magen und Darmkanal befindliche Brei noch ziemlich roher Futterstoffe heißt *C h y m u s*, während der aus diesen Stoffen durch den Verdauungsproceß ausgezogene, die Ernährung bedingende Saft *C h y l u s* oder Milchsaft genannt wird.

In den dünnen Gedärmen ist wegen der lebhafteren Säfteabsonderung auf der Darmwand der Speisebrei mehr dünnflüssig, während der Inhalt der dicken Gedärme, wegen der in denselben stattfindenden stärkeren Aufsaugung der flüssigen Bestandtheile trockener ist. Beim Rinde ist die Consistenz des Darminhalts fast an allen Stellen ziemlich gleichmäßig.

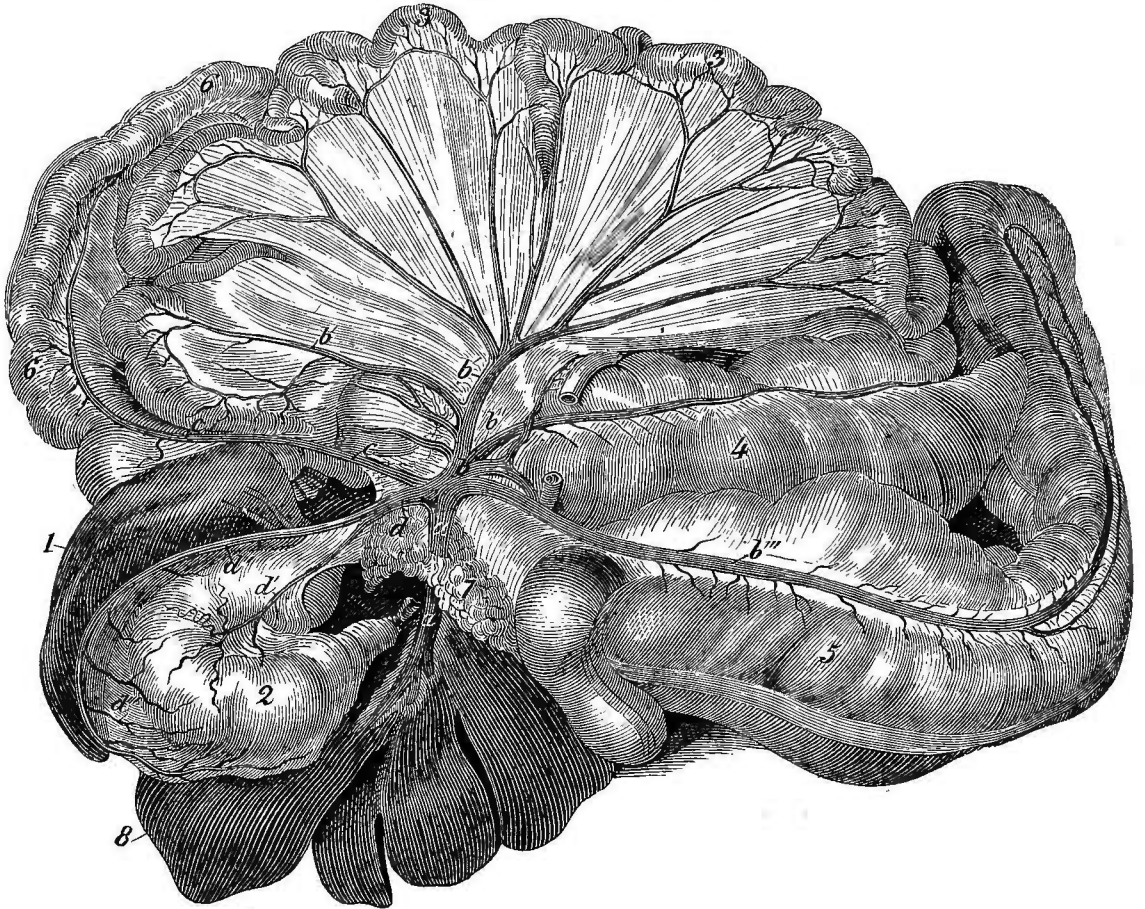
Während der Verdauung geht in den Nahrungsmitteln eine Zersetzung vor sich, bei welcher sich verschiedene Gasarten, z. B. Kohlenäure, Kohlenwasserstoff, Schwefelwasserstoff, entwickeln können, die neben der verschluckten atmosphärischen Luft die Gedärme in einer gewissen Ausspannung erhalten.

Die Verdauung im Darmkanal wird durch einige Organe noch wesentlich unterstützt. Hieher gehören:

Die *Milz*, sie liegt zwischen Magen und Zwerchfell, besteht aus einem zelligen fibrösen Gewebe, in welchem ein reiches Blut-

Fig. 8.

Die Pfortader mit ihren Aesten.



1. Die Milz.
2. Der Magen.
- 3 3. Dünndarmschlingen.
4. Der Blinddarm.
5. Der Grimmdarm.
- 6 6. Der Mastdarm.
7. Die Bauchspeicheldrüse.
8. Die Leber.
- a a. Der Hauptstamm der Pfortader.

- b. Die vordere Gefrösvene.
- b' b'. Venen des Dünndarmes
- b''. Die Krumm-Blinddarmvene.
- b'''. Die Grimmdarmvene.
- c c. Die hintere Gefrösvene.
- d. Die Magen-Milzvene.
- d'. Die obere Kranzvene des Magens.
- d''. Die Milzvene.
- d'''. Die kurzen Venen des Magens.

gefäßnetz sich befindet. Sie steht durch Verdopplungen der serösen Haut, sowie durch Blutgefäße in enger Verbindung mit dem Magen, von welchem sie, wenn er nicht beschäftigt ist, das überflüssige Blut aufnimmt, um es so lange zu beherbergen, bis es wieder für das

Verdauungsgeschäft verwendet wird. Sie hat bei den verschiedenen Thieren sehr verschiedene Gestalten, ist bald sichelförmig, bald erscheint sie als ein rundlicher Lappen.

Die Leber liegt mehr nach rechts zwischen Magen und Zwerchfell, besteht aus deutlichen Drüsenkörnern, welche ihr Produkt, die Galle, durch Ausführungsgänge, entweder wie z. B. beim Pferde, direkt in den Darmkanal ergießen, oder es wird in einem häutigen Behälter der Gallenblase bis zur Verwendung aufbewahrt. Der Hauptausführungsgang für die Galle mündet in den Zwölffingerdarm. Die Galle ist eine grünliche, bittere, alkalische Flüssigkeit, welche den sauren Magen- und Darmsaft neutralisirt; hiebei bildet sich aus dem Speisebrei der sogenannte Milchsaft, Chylus, welcher von den Lymphgefäßen an den Wandungen des Darmkanals aufgesaugt und dem Blute zugeführt wird.

Die Galle enthält ein eigenthümliches Harz und einen Farbstoff, welche einestheils den Darmkanal zu einer gehörig lebhaften wurmförmigen Bewegung anregen, andernteils dem Darminhalt eine grünlich braune Färbung mittheilen, welche sich namentlich auch in den Excrementen zu erkennen gibt. Auch wird der Darminhalt durch Beimischung der Galle vor zu rascher fauliger Gährung bewahrt.

Fragt man nach der Bedeutung der Leber für den Gesamthaushalt des Organismus, so kann man antworten, die Leber hat die Aufgabe, das Blut vom überflüssigen Kohlenstoff zu reinigen, wir finden daher bei den noch im Mutterleib ruhenden Embryonen, bei welchen keine Athmung und somit keine Entkohlung des Blutes durch die Lungen möglich ist, sehr auffallend entwickelte Leberdrüsen.

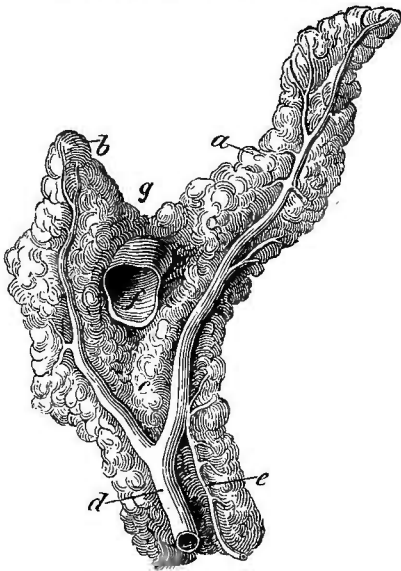
Die Leber empfängt ihr Blut aus der Bauchschlagader und dann verzweigt sich in ihr die sogenannte Pfortader, welche durch die Venen der Gedärme, der Bauchspeicheldrüse, der Milz und des Magens gebildet wird; dieser nur venöses Blut führende Pfortaderstamm verzweigt sich ganz nach Art der Arterien in dem Drüsengewebe der Leber; das abfließende Blut gelangt aus mehreren Venen in die hintere Hohlvene. Die Pfortader, sowie die genannte Hohlvene haben keine Klappen innen.

Die Bauchspeicheldrüse ist in der Bauchhöhle zwischen dem Magen, den Gedärmen und den Nieren ausgebreitet. Der

dem Speichel der Maulspeicheldrüsen so ziemlich ähnliche Saft der Bauchspeicheldrüse wird durch einen, bei einzelnen Thierarten auch durch zwei Ausführungsgänge in den Zwölffingerdarm zugleich mit der Galle entleert; er dient zur Auflösung der Futterstoffe und kann noch rascher als die Absonderung der am Kopfe gelegenen Speicheldrüsen das Stärkmehl in Zucker verwandeln. Die größte Menge des noch im Futterbrei enthaltenen Stärkmehls wird durch den

Fig. 9.

Die Bauchspeicheldrüse mit den injicirten und präparirten Speichelgängen.



- a. Der linke Ast.
- b. Der rechte Ast.
- c. Der untere Ast.
- d. Der große Ausführungsgang.
- e. Der kleine Ausführungsgang.
- f. Die abgeschnittene Pfortader.
- g. Der Ausschnitt für die vordere Gefäßarterie.

Bauchspeichel in Zucker umgewandelt. Durch das Zusammenwirken aller dieser zum Verdauungsapparat gehörigen Werkzeuge wird der aus Nahrungsmitteln bestehende Darminhalt während seines Fortrückens im Darmkanal aufgelöst, seine nahrungsfähigen Bestandtheile werden aufgesaugt, bis endlich die unbrauchbaren Ueberreste mit einzelnen Darmflüßigkeiten vermischt im Mastdarm ankommen, aus welchem sie in Folge des durch sie gegebenen Reizes durch die Zusammenziehung der Muskelwandung des Mastdarmes, unter Beihülfe des Zwerchfells und der Bauchwand hinausgedrängt werden, wobei die Zusammenziehung des Schließmuskels am After um so leichter überwunden werden kann, als der vom Schwanz ausgehende Hebemuskel des

Afteres beim Emporheben des Schwanzes das Deffnen unterstützt. Das häufig wahrzunehmende Krümmen der Wirbelsäule beim Entleeren des Kothes unterstützt die Zusammenziehung der Muskeln der Bauchwand, während das Auspreizen der Hinterbeine die Erweiterung des Afteres erleichtert und zugleich dem Reinlichkeitsfinn der Thiere entspricht; ferner wird dieses Entleeren begünstigt durch ein vollkommenes Einathmen, wodurch das Zwerchfell nach hinten gedrängt und der Raum in der Bauchhöhle verengt wird, so daß die Bauchmuskeln kräftiger wirken können.

Die Form der Kothballen wird bedingt durch die Faltungen.

und Zusammenziehungen des Mastdarmes, die Consistenz des Kothes ist verschieden nach Thierart, Fütterung und Gesundheitszustand.

Die Wiederholung der Entleerungen ist ebenfalls sehr verschieden; in der Ruhe seltener als in der Bewegung 2c.

Der beim Verdauungsproceß aus den Speisen gewonnene Milchsaft (Chylus) wird von den zottenförmig und als geschlossene Säckchen auf der Schleimhaut des Darmkanals endigenden Saugadern oder lymphatischen Gefäßen und von den feinen Haargefäßen aufgesaugt. Erstere führen nun ihren Inhalt in engen, zum Theil mit zahlreichen Klappen versehenen häutigen Kanälen, die zwischen den beiden Platten des Gefröses liegen, nach dem Milchbrustgang, der als der Hauptkanal des ganzen Lymphgefäßsystems zu betrachten ist. Im Verlaufe jener Gefäße sind aber die sogenannten Lymphdrüsen eingesetzt, welche die Assimilation des Milchsaftes vorzubereiten haben. Diese Lymphdrüsen sind nichts anderes als vielfache Verästelungen der Lymphgefäße; solche Anhäufungen sind dann von einem feinen Blutgefäßnetz umspinnen, daher ihre röthliche Färbung. Jene Lymphgefäße münden alle in den Milchbrustgang. Dieser beginnt in der Lebergegend und läuft zur rechten Seite der Wirbelsäule in die Brusthöhle, geht über das Herz nach der linken Seite und ergießt seinen Inhalt in die linke Achselvene; er nimmt auch die Lymphe aus den übrigen Körpertheilen auf.

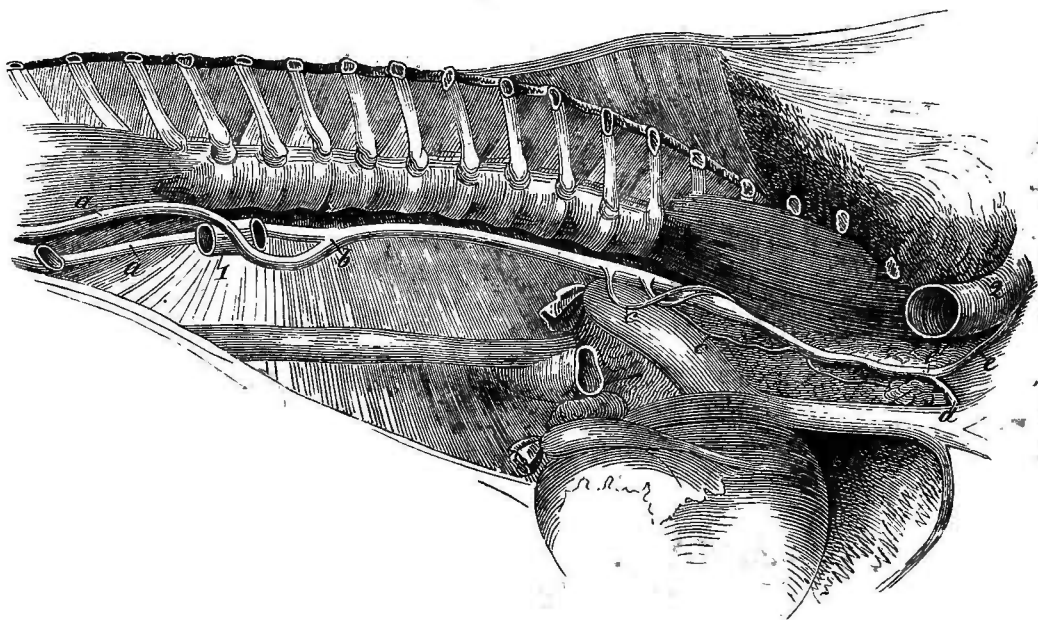
Der weißlich gelbe, etwas klebrige, aus bildsamer Flüssigkeit (Plasma) und Zellen und Moleculen bestehende Milchsaft ist als ein noch unverarbeitetes Blut anzusehen; durch Zutritt von Sauerstoff röthet er sich und verwandelt sich allmählig in Folge des Athmungsprocesses in Blut, er ersetzt dem Blute die vom Organismus verbrauchten Stoffe. Findet ein Mißverhältniß zwischen dem Verbrauch an Stoffen und der Menge des Chylus statt, so wird, wenn an letzterem Mangel ist, das Fett oder ein anderer organischer Stoff in den Kreislauf gezogen, oder wenn keine solche Reservestoffe mehr vorhanden sind, verkümmert und verendet der Organismus.

Außer den im Darmkanal vorkommenden Saugadern, welche den aus den Nahrungstoffen gewonnenen Milchsaft aufnehmen, kommen an allen Theilen des Thierkörpers, namentlich aber auf den serösen Häuten, auf der äußeren Haut u. s. w. Saugadern vor, welche die Absonderungsstoffe oder auch fremde Körper auffaugen.

und in den Kreislauf zum Zweck der Assimilation überführen. Diese Lymphe aus den andern Körpertheilen ist nicht so weiß gefärbt wie diejenige der Lymphgefäße, welche aus Magen und Darmwandungen entspringen und die man eben deswegen Milchgefäße nennt.

Fig. 10.

Die Brusthöhle (von der rechten Seite geöffnet).



- | | |
|---|--|
| <p>1. Ein kleiner Abschnitt der Aorta.
 2. Die am Eingang der Brusthöhle abgeschnittene Luftröhre.
 aa. Der rechte und linke Ast des hier anfangs doppelten Milchbrustganges.
 b. Vereinigungsstelle beider Äste.</p> | <p>c. Äste, welche aus dem Milchbrustgang entspringen und in denselben wieder einmünden.
 d. Die Einmündungsstelle des Milchbrustganges in die linke Achselvene.
 e. Der Luftröhrenstamm.
 e. Einmündungsstelle desselben in den Milchbrustgang.</p> |
|---|--|

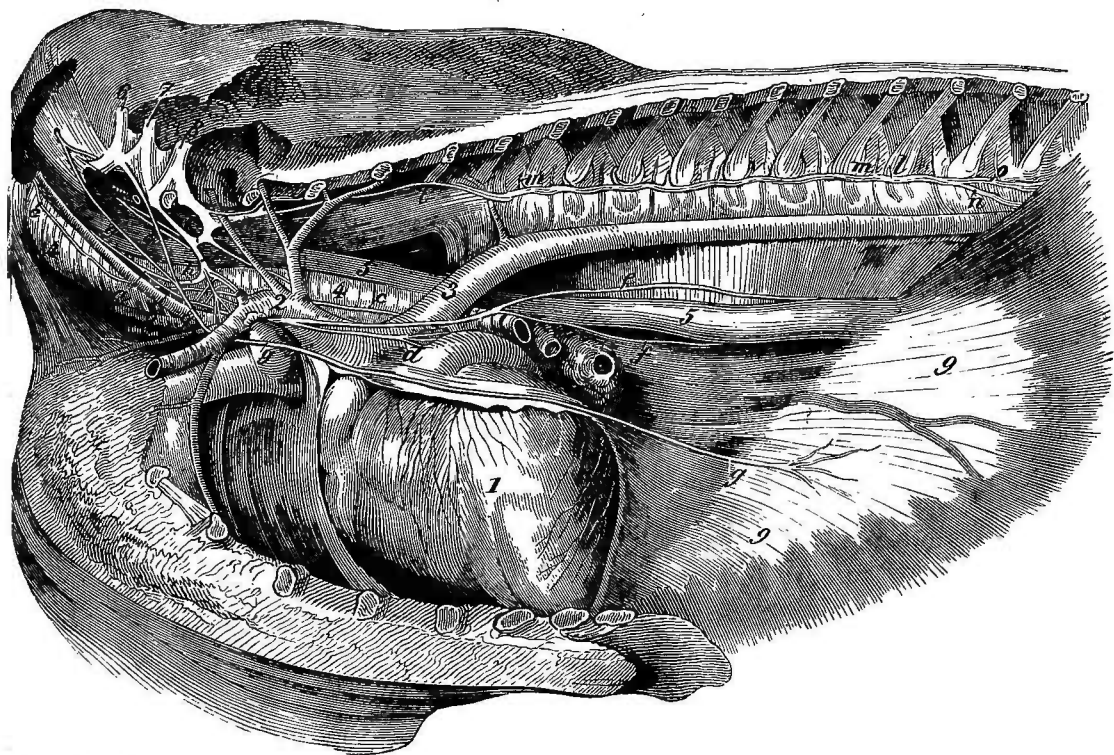
Neben den Saugadern sind es aber auch die feinsten venösen Gefäße, welche die Aufsaugung (Absorption) vermitteln.

Diese Aufsaugung ist theils durch eine eigenthümliche Lebendthätigkeit, theils aber auch durch einen rein physikalischen Proceß zu erklären. Die Wandungen der eine Flüssigkeit führenden Gefäße werden entweder von innen heraus oder von außen mit Feuchtigkeit getränkt und werden hiedurch zum Durchgang und zum Austausch von Flüssigkeiten befähigt. Die, wenn auch nicht immer sichtbare, so doch durch den Erfolg erkennbare Porosität der organischen Gebilde ermöglicht dieses Einsickern in die Gefäße (Endosmose), während ein Theil des Inhaltes der letzteren zu gleicher Zeit austritt (Exosmose)

und als Absonderungsprodukt (Darmsaft, Hautausdünstung, Faserstoff 2c.) erscheint. Die Schnelligkeit der Circulation in den Gefäßen begünstigt ohne Zweifel die Auffaugung, indem durch die Schnelligkeit der Strömung eine Anziehung veranlaßt wird.

Fig. 11.

Die von der linken Seite geöffnete Brusthöhle zeigt das Herz; mit den größeren Gefäßstämmen und Nerven.



- | | | | |
|------|--|--------|--|
| 1. | Das Herz. | e. | Der obere Ast des zehnten Hirnnerven. |
| 2. | Die vordere Aorta. | f. | Der untere Ast desselben. |
| 3. | Die hintere Aorta. | g g g. | Der Zwerchfellnerv. |
| 44. | Die Luftröhre. | g'. | Dessen Wurzel vom sechsten Halsnerven. |
| 55. | Der Schlund. | g''. | Dessen Wurzel vom siebenten Halsnerven. |
| 6. | Der siebente Halsnerv. | h. | Ende des Halstheiles des Dreihöhlennerven. |
| 7. | Der achte Halsnerv. | i. | Der unterste Halsknoten desselben. |
| 8. | Der erste Rückenerv. | k. | Der erste Brustknoten. |
| 99. | Das Zwerchfell. | lll. | Der Brusttheil des großen sympathischen Nerven. |
| a | Stelle, wo sich der Lungen-Magennerv von dem großen sympathischen wieder trennt. | m m. | Verbindungsstellen desselben mit Zweigen der untern Aeste der Rückenerven. |
| b. | Der Lungen-Magennerv. | n. | Der fortlaufende sympathische Nerv. |
| c c. | Der zurücklaufende Nerv desselben. | o. | Der Eingeweidenerv. |
| d. | Die Herznerven. | | |

Das wichtigste Produkt der Ernährung, das wieder für alle Organe als Quelle ihrer Thätigkeit zu betrachten, ist das Blut, das in den Blutgefäßen enthalten ist. Es erscheint als eine rothe, nach der Thierart specifisch riechende Flüssigkeit, die ein eigenthüm-

liches Leben besitzt, dessen Erlöschen sich hauptsächlich durch das Gerinnen des aus der Ader gelassenen Blutes zu erkennen gibt. Das Blut circulirt in allen Theilen des Körpers und vermittelt hiebei den Stoffwechsel. Diese Circulation ist zunächst bedingt durch das sogenannte Centralorgan des Gefäßsystems, nämlich durch das Herz, welches ein hohler Muskel ist, der durch seine Zusammenziehungen seinen Inhalt, das Blut, durch die in das Herz einmündenden und von demselben ausgehenden Blutgefäße nach allen Theilen des Körpers treibt. An den Arterien, welche das Blut vom Herzen zu den Organen führen, fühlt man die stoßweisen Zusammenziehungen des Herzens als sogenannte Puls schläge, weil in den mit Blut gefüllten Kanälen jede neu hinzugetretene Blutwelle gleichzeitig fühlbar ist. Die Venen führen das Blut zum Herzen zurück.

Durchschnittlich zeigt ein ausgewachsenes Pferd 32 — 40, ein Esel 46 — 56, ein Rind 35 — 42, ein Schaf 68 — 80, ein Hund 90 — 100 Puls schläge in der Minute.

Das Herz wirkt gleich einem Pumpwerke, durch wechselweise Zusammenziehung und Ausdehnung seiner verschiedenen Abtheilungen, nämlich der zwei Kammern und Vorkammern, welche letztere von den Kammern durch häutige Klappen geschieden sind. Ähnliche Klappen oder häutige Vorsprünge bemerkt man an den Ein- und Ausmündungen der größeren Blutgefäße am Herzen. Das Herz teibt das Blut in die Arterien, welche durch immer feinere Verästelung und Verzweigung in das Haargefäßsystem übergehen. Dieses ist als das den Uebergang der Arterien in die Venen vermittelnde Gefäßnetz zu betrachten, in welchem vorzugsweise der Stoffwechsel vor sich geht. Die feinsten dieser Haargefäße sind so enge, daß sie im Normalzustande die Blutkügelchen nicht mehr durchpassiren lassen, sondern nur noch das Blutserum, daher auch die Bezeichnung seröse Gefäße.

Indem die feinsten (Haar-) Gefäße sich wieder erweitern, Zweige und Aeste bilden, entstehen die Venen. Diese führen das verbrauchte, durch die von den Organen ausgeschiedenen Stoffe verdorbene Blut nach der rechten Abtheilung des Herzens durch die sog. Hohlvenen. Vom Herzen aus und zwar von der linken Abtheilung geht das Blut durch die Lungenarterien zu den Lungen, wo das Venenblut

durch Abgabe von Wasser und von Kohlensäure und durch Aufnahme von Sauerstoff wieder verbessert und erneuert wird.

In den Venen findet man da, wo in denselben das Blut gegen seine Schwere fließt, Klappen, welche den Rückfluß des Blutes hindern; sie sind gebildet durch zellige Häute mit einem Ueberzug der inneren Gefäßhaut. Die Blutgefäße haben häutige Wandungen, die aus drei Schichten bestehen. Die innerste ist eine Art Oberhäutchen, das die halbmondförmigen Klappen mit bildet, die äußerste Schichte ist eine Zellhaut, welche ein feines Gefäßnetz zum Zweck der Ernährung der Wandungen beherbergt und zugleich die Vereinigung mit den benachbarten Organen herstellt. Die mittlere Haut ist eine faserige elastische Haut mit wenigen unwillkürlichen Muskelfasern, welche in den Arterienwandungen zur Fortbewegung des Blutes mitwirken. Die Venenwandungen sind stets dünner wie die Arterienwände.

Die Muskelbewegung des Herzens ist, obgleich unwillkürlich und ununterbrochen, doch auch von psychischen Einflüssen abhängig, daher die Erregung desselben bei Zorn, Furcht.

Bei normaler Contraction des Pferdeherzens wird die ganze Blutmasse innerhalb 20—25 Sekunden durch den ganzen Körper getrieben, daher die oft so schnelle Wirkung der Gifte, des Einblasens von Luft oder des Einspritzens von Arzneistoffen.

Den Weg, welchen das Blut von der linken stärkeren Abtheilung des Herzens nach den verschiedenen Organen und von da zurück nach der rechten Herzabtheilung macht, nennt man den großen Kreislauf, während auf dem kleinen Kreislauf das Blut von der rechten Herzabtheilung nach den Lungen und ihrem Haargefäßnetz und von da nach der linken Herzhälfte wandert. Der Endzweck des großen Kreislaufes ist hauptsächlich die Ernährung der Organe, während durch den kleinen Kreislauf vermittelt des Athmungsprocesses eine Erfrischung der Blutmasse erzielt wird. Die beiden Herzhälften sind durch eine fleischige Scheidewand von einander abgetheilt.

Der Stoffwechsel im Körper, der sich namentlich durch zeitweises Füttern von Farbstoffen, welche sich in den Knochen ablagern und nachher wieder verschwinden, deutlich nachweisen läßt, besteht in einer gleichsam mit Auswahl stattfindenden Ablagerung und Auf-

saugung brauchbarer Stoffe, gegen welche die verbrauchten wieder ausgetauscht werden.

Diese Auswahl ist die Folge einer eigenthümlichen organischen Lebensthätigkeit und wird möglich gemacht durch die Porosität aller organischen Gebilde, bei welcher die sog. Endosmose und Exosmose d. h. das Ausschwitzen und die Wechselwirkung verschieden gemischter Flüssigkeiten möglich wird.

Wie nun durch die Verdauung ein Ersatz für die durch die Thätigkeit der Organe consumirten Stoffe geboten wird, so trägt das Athmen auch zur Erneuerung und Erfrischung des Blutes wesentlich bei, indem es die Ausscheidung unbrauchbarer Stoffe (namentlich des Kohlenstoffes) vermittelt und andere, die Lebensprocesse unterstützende Stoffe (Sauerstoff, Stickstoff) dem Körper zuführt.

Das Athmen bringt die atmosphärische Luft, die aus 79 % Stickstoff und 21 % Sauerstoff mit einem geringen Antheil Kohlen- säure besteht, mit dem Blute in Wechselwirkung, durch die feinen Wandungen der Blutgefäße in den Luftbläschen der Lunge hindurch.

Es wird in den Lungen ein Theil der eingeathmeten Luft in die Blutmasse aufgesaugt, während der Circulation verbindet sich der Sauerstoff dieser atmosphärischen Luft mit dem Kohlenstoff, der namentlich im venösen Blute vorwaltend ist, zu Kohlen- säure, ebenso geht der Sauerstoff der Luft mit dem Wasserstoff des Blutes eine Verbindung ein und bildet Wasser, diese Produkte werden dann beim Ausathmen abgegeben. Wie nun ein gewöhnlicher Verbrennungs- proceß als eine Verbindung des Sauerstoffs mit Kohlenstoff unter Bildung von Kohlen- säure sich erklären läßt und wie sich bekannter- maßen hiebei Wärme entwickelt, so ist dies auch der Fall beim Athmungsproceß, wir können daher das Athmen und seine Folgen als eine Hauptquelle der thierischen Wärmebildung betrachten.

Die sichtlichen Veränderungen, die durch das Athmen in dem Blute vor sich gehen, bestehen namentlich in einer Umwandlung des dunkelrothen Venenblutes in hellrothes Arterienblut.

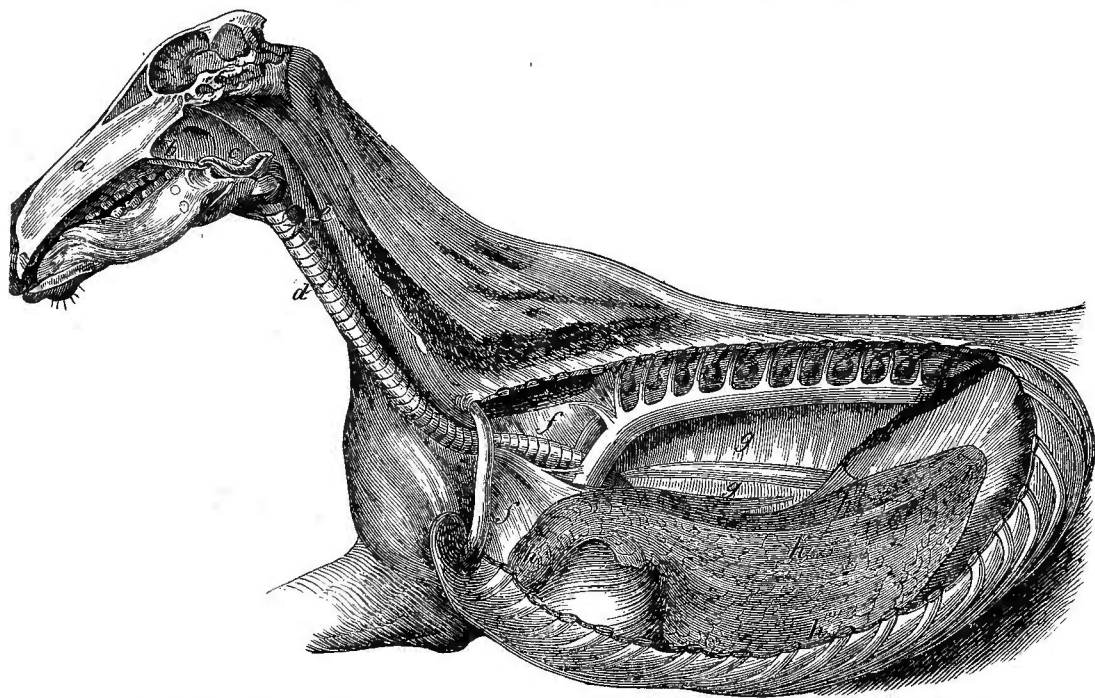
Die einzuathmende Luft wird bei ihrem Durchgang durch die Nase erwärmt und von dem Geruchsinne geprüft, sie geht durch den Kehlkopf, der vermöge seiner empfindlichen Schleimhaut ebenfalls über die Brauchbarkeit der eingeathmeten Luft entscheidet, und strömt

nun durch die Luftröhre nach den Verästelungen der letzteren, nach den sogenannten Bronchien. Die Luftröhre besteht aus einer verschieden großen Zahl von Knorpelbögen, welche sich durch elastische und Muskel-Fasern und Zellgewebe zu Ringen schließen und verbinden, so jedoch, daß eine Veränderung im Durchmesser des Kanals zulässig ist.

Die Luftröhre spaltet sich in mehrere Aeste, die sich in immer feinere Röhren verzweigen, welche letztere endlich in die Lungenbläschen übergehen. Diese Kanäle und Bläschen sind überall mit einer

Fig. 12.

Summarische Uebersicht der Respirationsorgane in ihrer Lage.



- a. Die Nasenscheidewand.
- b. Die obere Nasenöffnung (Choana).
- c. Der Luftröhrenkopf.
- d. Die Luftröhre.
- e. Die Schilddrüse.
- ff. Das vordere Mittelfell.

- gg. Das hintere obere Mittelfell.
- h. Der linke Lungenflügel.
- h'. Das vordere Ende desselben.
- h''. Das hintere Ende desselben.
- h'''. Dessen oberer Rand.
- h'''' Dessen unterer Rand.

Schleimhaut ausgekleidet, in den Wandungen der Bläschen verzweigen sich die Blutgefäße der Lunge. 5—6000 Bläschen gehen etwa auf einen Cubitzoll.

Die Lungen sind eigentlich nichts anderes als die Summe der feinen Lungenbläschen mit ihren Blutgefäßen, sie haben ein röthliches, bei älteren Thieren mehr blasses Aussehen, sie sind weich

und schwimmen, wenn sie normal und schon einmal zum Athmen verwendet sind, auf dem Wasser. Eine seröse Haut, welche als Umstülpung des Rippenfells (der Auskleidung der Brusthöhle) zu betrachten ist, überzieht die Lungen, die in mehrere Lappen getheilt sind; die Linderlunge ist aus kleinen Läppchen, welche mit Fortsetzungen des Lungenüberzugs umkleidet sind, zusammengesetzt. Dieselbe Haut bildet für die beiden Lungen besondere Räume in der Brusthöhle.

Der mechanische Akt des Athmens wird durch den Brustkorb bewerkstelligt, dieser ist zu beiden Seiten durch die Rippen mit ihren Muskeln nach oben durch die Wirbelsäule, nach unten durch das Brustbein, nach vorn durch große Gefäßstämme und Zellgewebe und nach hinten durch das Zwerchfell luftdicht abgeschlossen.

Durch die Erweiterung des Brustkorbes würde also in den Lungen ein luftleerer Raum entstehen, wenn nicht alsbald die atmosphärische Luft nachströmen würde (Inspiration); die Expiration, das Ausathmen, geschieht durch Verengung des Raumes in der Brusthöhle, welche sich dadurch ergibt, daß das Zwerchfell wieder von der Bauchhöhle aus sich mehr in die Brusthöhle hineinsenkt und daß die erhobenen Rippenwandungen wieder nach abwärts und rückwärts sich bewegen. Die Bestandtheile der ausgeathmeten Luft sind Stickstoff, Kohlenäure, Wasserdunst und etwa eingenommene geistige oder ätherisch-ölige Substanzen.

Wenn die Thiere ruhig athmen, wirken hauptsächlich Zwerchfell und die Bauchmuskeln, bei verstärktem Athmen auch die Rippenmuskeln und Brustmuskeln; die Bewegung der Rippen wird namentlich durch den in den Flanken an der Grenzlinie der Rippenenden hervortretenden Absatz deutlich, auch an den Rüstern bemerkt man bei schwerem Athmen ein willkürliches weites Eröffnen. Die Zahl der Athemzüge im gesunden Zustande beträgt beim Pferd 8—12, beim Rind 12—20, beim Schaf 15—30 in der Minute.

In früher Jugend, bei rascher Bewegung, bei großer Hitze ist die Zahl der Athemzüge auffallend vermehrt.

Das Athmen beginnt bei der Geburt (häufig mit einem Schrei) und geht anhaltend bis zum Tode fort. Der Chemismus beim Athmen steht unter dem Einfluß des 10ten Gehirns-Nervenpaares und des sympathischen Nerven. Die betreffenden Bewegungsorgane haben ihre Nerven vom Rückenmark.

Modifikationen des Athmens sind:

Schnüffeln, Wittern ist ein schnell wiederholtes kurzes Einathmen, um die Nase mit Luft zu füllen zur Ermittlung von Riechstoffen, das Ausathmen erfolgt in längeren, weniger zahlreichen Zügen.

Sehr häufig dient es als Mittel, um beiderlei Geschlechter zur Begattung zusammen zu führen, in diesem Falle geben Pferde und Wiederkäuer beim Wittern der Oberlippe eine eigenthümliche Stellung nach aufwärts, was man Flehmen nennt.

Reuchen besteht in schnellem Aus- und Einathmen nicht blos durch die Nase, sondern auch durch das Maul, verbunden mit starker Bewegung des Brustkorbes, häufig mit Oeffnung des Mauls.

Schnauben ist ein vorübergehendes starkes, schnarrendes Einathmen und Ausstoßen der Luft mit auffallender Schwingung der Rüstern, das namentlich Pferde bei verschiedenen Aufregungen (Zorn, Furcht) hören lassen.

Schnarchen, das eigenthümliche schnarrende Geräusch beim ruhigen Athmen im Schlafe entsteht meist durch die Schwingung des Gaumensegels, häufig veranlaßt durch Oeffnen des Mauls, oder durch mechanische Hindernisse in den Nasenkanälen.

Spinnen der Katzen heißt das schnurrende Geräusch, das diese Thiere bei großem Wohlbehagen und bei Schmeicheleien hören lassen; es schwingt hierbei nicht blos das Gaumensegel, sondern auch der Kehdeckel, und es hängt ganz vom Willen ab.

Seufzen besteht in einem tiefen, gedehnten Einathmen und stoßweißen schmerzlich-tönenden Ausathmen, es ist häufig von einem Schmerz bedeutenden Benehmen begleitet.

Schluchzen heißt ein stoßweißes unwillkürliches Ausathmen, bedingt durch eine zuckende Zusammenziehung des Zwerchfells, häufig veranlaßt durch kaltes Trinken, Erkältung.

Gähnen, ein tiefes, langsames Ein- und Ausathmen mit weit geöffnetem Maule, meist mit krampfähnlicher Spannung einzelner Muskelpartien im Gesicht und an den Gliedmaßen verbunden, es ist das Zeichen des Bedürfnisses einer allseitigen Ausfüllung der Lungen mit atmosphärischer Luft zum Zweck der Auffrischung der Lebenshätigkeit, veranlaßt durch Ermüdung, Verdauungsschwäche, Langeweile.

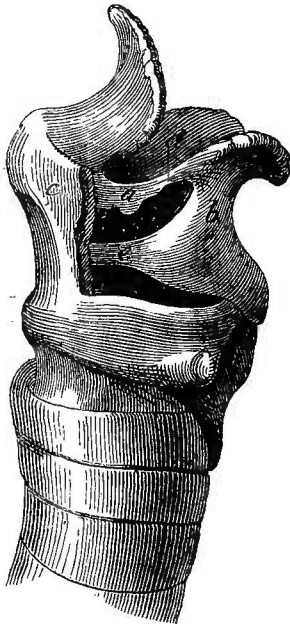
Niesen ist ein heftiges, stoßweißes, braußendes Ausathmen,

nach langsamem Einathmen, wobei die oft sehr heftigen Bewegungen des Brustkorbes nicht immer unter dem Einfluß des Willens stehen. Es wird veranlaßt entweder durch eine unmittelbare Reizung der Nasenschleimhaut oder mittelbar durch entferntere Reize, z. B. im Darmkanal bei Würmern, bei grellem Licht, das auf die Augen wirkt, wobei die Nasenschleimhaut in Mitleidenschaft gezogen wird.

Husten zeigt sich als ein stoßweises Ausathmen mit verschiedenem Ton, dessen Modifikationen den Hauptanhaltspunkt geben bei

Fig. 13.

Seitenansicht des Kehlkopfes mit Entfernung des Schildknorpels.



- a. Der keilförmige Knorpel.
- b. Der Pyramidentknorpel.
- c. Abschnitt der linken Schildknorpelplatte.
- d. Das Pyramiden-Kehldeckelband.
- e. Das Schild-Pyramidenband.

dem Urtheile über die Bedeutung dieses eigenthümlichen Ausathmens, das bei gesunden Thieren nur auf zufällige Reize im Kehlkopf, oder bei absichtlich hervorgebrachtem Druck auf denselben, oder auch beim Eindringen reizender Luftarten vorübergehend bemerkt wird, während es bei einzelnen Krankheiten als wesentliche Erscheinung hervortritt.

In engster Beziehung zu dem Athmungsgeschäft steht die Stimm- bildung der Thiere. In dem Kehlkopf, der aus mehreren Knorpeln zusammengesetzt ist, befindet sich eine Schleimhaut, welche theils durch ihre Empfindlichkeit den sorgsamem Wächter über die den Lungen zuzuführende Luft bildet, theils durch eine eigenthümliche Faltenbildung die sog. Stimmritze darstellt. Diese Falten werden durch die stärker als gewöhnlich durchströmende Luft sowohl beim Einathmen als auch beim Ausathmen in Schwingung versetzt und dadurch entsteht der Ton, die Stimme. Die

Veränderungen in Höhe und Tiefe und Stärke der Stimme werden bedingt durch die Verengerung der Stimmritze, durch den Grad der Anspannung der Falten vermittelt der willkürlichen Kehlkopfmuskeln, durch Entfernung oder Annäherung des Kehlkopfes von oder zu der Maulöffnung beim Strecken des Halses und Kopfes, durch die Aus-

dehnung der Lungen und des Brustkorbes durch die Kraft der Zusammenziehungen des letzteren.

Bei einzelnen Thierarten entstehen Modulationen der Stimme durch eigenthümliche Ausweitungen und sackartige Anhänge des Kehlkopfes, z. B. beim Pferd, Schwein.

Die Stimme dient dem Thier als Ausdruck seiner inneren Gefühle und Gedanken.

Mit den Respirationsorganen stehen in Verbindung einige Drüsen, deren Zweck und Verrichtung noch nicht gehörig erkannt ist:

Die Schilddrüsen (Kropfdrüsen), sie liegen seitlich auf der Luftröhre unter dem Kehlkopf, die beiden rundlichen Drüsen sind durch einen zelligen Streifen mit einander verbunden, sie sind während des Fötuslebens (im Mutterleibe) schon auffallend stark entwickelt.

Die Thymusdrüse (Kälbermilch, Prieslen) ist ebenfalls ein Organ, das während des Fötuslebens und in der ersten Jugendperiode auffallend entwickelt ist, dagegen schwindet es bei vollkommener Ausbildung des Thiers allmählig. Diese eigenthümliche Drüse liegt an der Luftröhre vom Halse bis zur Brustportion derselben, von Muskeln und in der Brusthöhle verdeckt. Es scheint diese Drüse im Antagonismus zur Lunge zu stehen, denn sie ist auf der höchsten Entwicklungsstufe, so lange die Lungen beim Fötus noch unthätig sind; sie schwindet dagegen, je mehr die Lungen mit der Ausbildung des jungen Thieres an Ausdehnung zunehmen.

Durch den schon oben beschriebenen Kreislauf des Blutes wird die Ernährung vermittelt. Den Vorgang nun, durch welchen aus dem arteriellen Blute neue zweckentsprechende Stoffe an die Organe abgesetzt werden, heißt man Assimilation, wodurch jene wachsen, oder sich doch auf derselben Stufe erhalten; je mehr und je besseres Blut einem Organe zugeführt wird, um so vollständiger ist dessen Ernährung und Thätigkeit. Wenn der Blutzufluß aufhört, so schrumpfen die Organe ein und sterben ab.

In der Jugend überschreitet die Assimilation den gewöhnlichen Verbrauch, daher das Wachsthum, das aber nicht in allen Organen gleichzeitig sich zeigt. Wird mehr Nahrungstoff zugeführt als nöthig für Wachsthum und Erhaltung, so bildet sich Fettanhäufung, im Gegentheil Abmagerung.

Eine Wiedererzeugung (Reproduktion) verlorener organischer Gebilde kommt nur an einzelnen derselben vor, z. B. am Hornstoff (an Huf, Klauen, Haaren, Oberhäutchen), am Zellgewebe.

Flüssige Substanzen, z. B. Blut, seröse Flüssigkeit, erzeugen sich oft und schnell wieder. An solchen Organen, wo ein Substanzverlust stattfand, der in der Wiederbildung begriffen ist, bilden sich neue feine Gefäße, welche mehr Blut wie sonst herbeiführen, wie denn überhaupt jedes Organ, das in gesteigerter Thätigkeit sich befindet, auch einer größeren Menge von Blut bedürftig ist, wie wir dies z. B. bei der Brunst, bei Trächtigkeit 2c. an den betreffenden Organen deutlich wahrnehmen können.

Der Ernährung gleichsam entgegenwirkend, zugleich von höchster Bedeutung für die Blutmischung sind die **Absonderungen**.

Die Absonderungen stehen im Gegensatz zur Assimilation. Je thätiger die Absonderungen, um so weniger werden Thierstoffe gebildet oder Kräfte erzeugt. Die Erzeugung von Milch, Wolle, Fettschweiß, Schweiß steht im Gegensatz zur Fleisch- und Fettbildung und Kraftäußerung. Die Absonderungen unterscheidet man in

a) Secretionen. Es sind dies solche Absonderungen, welche für den thierischen Haushalt noch nutzbar verwendet werden. Als Secretionsorgane sind demnach anzusehen: die Speicheldrüsen, die Schleimdrüsen, Leber, Hoden, Talgdrüsen u. s. w.

b) Excretionen. Dies sind Ausscheidungen, welche unbrauchbare Auswurfstoffe (Excrete) aus dem Körper wegschaffen. Als Ausscheidungsorgane sind hier zu nennen die Schweißdrüsen, Nieren. Die Excretionen scheiden die durch den Athmungsproceß nicht verbrannten kohlenstoffhaltigen Nahrungstheile und Zersetzungsproducte aus. Besorgt der Darmkanal die Excretion nicht in gehörigem Maße, so übernehmen die Nieren häufig einen Antheil dieser Ausscheidung, so wie auch die Haut, und wieder umgekehrt.

Die Bildung von Absonderungen läßt sich theilweise durch einfache physikalische Geseze, durch Endosmose und Exosmose, durch Porosität und auch durch Haarröhrchenwirkung erklären, mitwirkend ist jedoch eine unerklärliche Lebensthätigkeit; die Organe hiesfür sind meist sogenannte Drüsen, gewöhnlich körnig erscheinende mit einem feinen Gefäßsystem umgebene Gebilde, welche den auszuschheidenden Stoff aus dem Blute ausziehen und durch Ausführungsgänge weg-

leiten, bisweilen sammelt sich der Stoff noch vorher zu verschiedenen Zwecken in einem Behälter an, z. B. der Harn in der Harnblase, die Galle in der Gallenblase etc. Die Drüsensubstanz besteht aus Zellen oder Bläschen, welche mit Blut und Lymphgefäßen und Nerven umspinnen sind, die Bläschen sind vereinigt durch Zellgewebefasern, elastische und oft auch glatte unwillkürliche Muskelfasern, dazwischen befindet sich meist auch Fettgewebe, meist haben die Bläschen je einen Ausführungsgang. Die Drüsenbläschen können offen und geschlossen sein, letzteres ist der Fall im Eierstock. Man unterscheidet: wahre Drüsen, welche irgend eine Absonderung besorgen, und falsche oder Gefäß- oder Blutdrüsen, die nur ein reiches Blutgefäßnetz haben aber Nichts absondern, hieher gehören die Schilddrüsen, Thymusdrüse, Milz, Nebennieren. Ferner kann man unterscheiden in: einfache Drüsen, welche traubenförmig sind wie die Schweißdrüsen, oder sackartig wie Schleimdrüsen, oder röhrenförmig, oder geschlossene Schläuche darstellend; zusammengesetzte Drüsen sind Anhäufungen von röhren- oder traubenförmigen oder bläschenartigen Drüsen, die durch ein zelliges Gewebe vereinigt und außen mit einer serösen oder fibrösen Haut umhüllt sind.

Die Thätigkeit der absondernden Organe ist meist durch Jahreszeit, Alter, Nahrung, geschlechtliche Zustände modificirt, manchmal ist dieselbe abhängig von psychischen Einflüssen, von chemischen oder mechanischen Eindrücken auf die Ausführungsgänge der Organe.

Diese Organe stehen theils im Consensus, theils im Antagonismus mit einander.

Einzelne wichtigere Absonderungsorgane wollen wir hier speciell betrachten:

Die Lederhaut haucht auch Kohlensäure aus wie die Lungen, vorzugsweise aber sind ihre Ausscheidungen stickstoffreich ähnlich den Harnexcretionen. Ihre Thätigkeit ist von der größten Wichtigkeit für den Gesamtorganismus, namentlich ist die Ausscheidung der Schweiß- und Talgdrüsen bedeutungsvoll für die Mischung des Blutes; wird die Thätigkeit dieser Drüsen unterdrückt, wie dies bei Erkältungen der Fall, so bleibt eine Art Schlacke im Blute zurück und es müssen andere Organe in krankhaft gesteigerter Thätigkeit für diese äußeren in Unthätigkeit versetzten Gebilde vicarirend

eintreten. Die äußere Haut ist als der Spiegel der körperlichen Gesundheit zu betrachten.

An dieser Haut bemerken wir eine periodische Steigerung der Thätigkeit z. B. im Frühjahr und Herbst, welche sich namentlich bei der Produktion ihrer hornigen Gebilde geltend macht. Die Deckhaare werden nämlich im Frühjahr und Herbst abgehoben und wieder erzeugt (Haarwechsel). Schwankend ist auch die Thätigkeit der Schweiß- und Talgdrüsen der Haut.

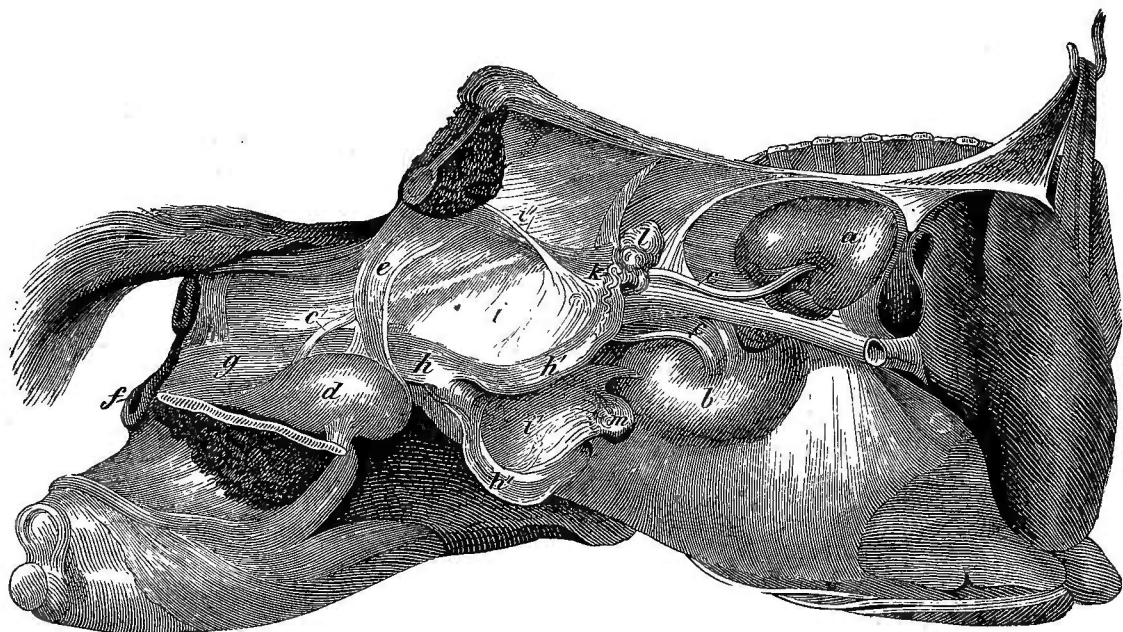
Diese Schweißdrüsen sind kleine traubenförmige Drüsen mit spiraligen Ausführungsgängen. Neben diesen liegen die Talgdrüsen, welche ein eigenthümliches Fett die Hautschmiere absondern. Je unvollkommener die Ernährung, um so geringer ist die Ausscheidung dieser Schmiere, daher die glanzlose Haut bei schlecht gehaltenen Thieren; bei älteren und abgehärteten Thieren ist die Hautthätigkeit ziemlich zurückgedrängt, daher denn solche Thiere, weniger an Erkältungen leiden, aber auch im Haare glanzlos sind. Die Vermengung der Absonderungen dieser beiden Drüsen bildet den sogenannten Fettschweiß, der auf der Haut des Schafes eine wichtige Rolle spielt.

Der Hautausdünstung gleichsam entgegengesetzt ist die Harnabsonderung, welche in den Nieren vor sich geht. Letztere sind drüsige meist bohnenförmige, oben in der Lendengegend rechts und links der Wirbelsäule gelegene Organe, welche in einer dicken Fettschichte eingehüllt sind; ihre äußere sogenannte Rindensubstanz besteht aus einem körnigen drüsigen Gebilde, das aus dem Arterienblute den Harn ausscheidet; dieser gelangt nun in die innere aus pyramidenförmig an einander gelagerten Röhrchen gebildete mehr hellgefärbte Substanz, welche mit warzigen Erhabenheiten in einen mit einer Schleimhaut ausgekleideten Behälter an der Niere in das sogenannte Nierenbecken einmündet und den Harn abgibt. Von hier aus gelangt der Harn tropfenweise durch die sogenannten Harnleiter (häutige Kanäle) in die Harnblase, in welcher sich der Harn so lange ansammelt, bis durch Ueberfüllung oder durch den Reiz des Harnes eine unwillkürliche Zusammenziehung der muskulösen Blasenwandungen den zum Theil unter dem Einfluß des Willens stehenden Schließmuskel der Blase überwindet und den Harn entleert. Das Nierenbecken, die Harnleiter und die Harnblase

sind mit unwillkürlichen Muskelfasern durchwachsen. Bei der Entleerung der Harnblase helfen noch die Muskeln der Bauchwand und beim männlichen Thiere der Muskel am untern Theile der Ruthe. Der Abfluß des Harns aus der Blase, welche im hintern Theile des Beckens, beim männlichen Thiere unter dem Mastdarm, beim weiblichen unter der Scheide liegt, geschieht durch die mit einer Schleimhaut ausgekleidete Harnröhre, dieselbe ist beim weiblichen Thiere kurz und ziemlich weit, bei dem Männchen dagegen schließt sie sich ganz dem Verlaufe des männlichen Gliedes an und ist enger.

Fig. 14.

Die Harn- und weiblichen Geschlechtsorgane in ihrer Lage gesehen (die Bauch- und die Beckenhöhle ist von der rechten Seite geöffnet).



- a. Die rechte Niere.
- b. Die linke Niere.
- c.c. Die beiden Harnleiter.
- c'. Einmündung des rechten Harnleiters in die Harnblase.
- d. Die Harnblase.
- e. Das rechte Seitenband der Harnblase.
- f. Die Schamlippen.
- g. Die Scheide.

- h. Der Körper des Fruchthälters!
- h'. Das rechte Horn desselben.
- h''. Das linke Horn desselben.
- i. Das rechte breite Mutterband.
- i'. Das linke breite Mutterband.
- k. Die Fallopische Röhre am rechten Horn.
- l. Der rechte Eierstock.
- m. Der linke Eierstock.

Die Thätigkeit der Nieren bezweckt hauptsächlich die Ausscheidung nicht assimilirbarer stickstoffreicher, sowie auch salziger Stoffe, welche aber im Wasser auflöslich sein müssen.

Die Neben-Nieren, welche hauptsächlich beim ungeborenen Thiere sehr entwickelt sind, haben einen röhrenartigen faserigen

Bau, man bemerkt aber keine Ausführungsgänge, ihr Zweck ist nicht ganz deutlich, es sind Blutdrüsen wie die Kropfdrüse, die Milz etc.

In enger Beziehung zur Ernährung und Absonderung steht auch die thierische Eigenwärme, welche bei unseren Hausthieren 29—31° R. beträgt.

Als Quelle dieser thierischen Wärme müssen wir einmal, wie schon früher angegeben, den Athmungsproceß, der den Sauerstoff mit dem Blute in Wechselwirkung bringt, bezeichnen. Wo von einem lebenden Organismus Sauerstoff eingeathmet wird, erzeugt sich eine selbstständige Wärme, die nicht von der Temperatur der äußeren Umgebung abhängig ist. Je sauerstoffreicher die Luft, je schneller das Athmen, um so höher die Temperatur. Es müssen bei der Ernährung aber die den Verbrennungsproceß unterhaltenden Stoffe die also Kohlenstoff enthalten, die sogenannten Respirationsmittel dem Körper in um so größerer Menge geboten werden, je mehr Wärme dem Körper von außen entzogen wird, d. h. je kälter es an seinem Aufenthaltsorte ist. Dann aber erzeugt sich auch Wärme bei der Ernährung, bei welcher stets eine Verdichtung flüssiger Stoffe stattfindet. Damit sich ein Stoff im flüssigen Zustande erhalte, muß er Wärme gebunden haben, sobald er sich aber verdichtet, wird die Wärme überflüssig und frei oder mit andern Worten, es wird Wärme erzeugt und an die Umgebung abgegeben, umgekehrt wird, wenn sich festere Stoffe verflüssigen oder wenn tropfbar flüssige Stoffe sich in die elastisch-flüssige Form (Dunst) verwandeln, Wärme wieder gebunden der Umgebung entzogen oder mit andern Worten es entsteht Abkühlung. Hiernach erklärt sich wie die Ausscheidungen und Ausdünstungen die thierische Wärme reguliren, wenn nämlich je von außen oder von innen für den Körper zu viel Wärme erzeugt würde, so binden die hervorbrechenden Ausscheidungen (z. B. Schweiß) bei ihrer Verwandlung in Dunstform die überflüssige Wärme. Daher die gesteigerte Ausdünstung im Sommer bei großer Hitze und die Nothwendigkeit der Aufnahme eines größeren Flüssigkeitsquantums in der Hitze, um dem Blute gehörigen Stoff für seine wässerigen Ausscheidungen bieten zu können; ist die umgebende Luft mit Feuchtigkeit gesättigt, so wird die Ausdünstung erschwert und eben deswegen ist eine feuchte Hitze für den Körper so belästigend, denn hierbei wird die natürliche Re-

gulation der Körperwärme durch die Hautausdünstung nicht so leicht möglich. Das Schwitzen kühlt nach außen, das Wasserdunstaushauchen der Lungen nach innen ab.

B. Die Fortpflanzung.

Zu der vegetativen Lebensseite gehören auch noch die Geschlechtsverrichtungen.

Bei der Zeugung tritt das Leben über die Schranken der Individualität hinaus; wie die Natur durch den Trieb der Selbsterhaltung für das Individuum gesorgt hat, so sorgt sie durch den Geschlechtstrieb für die Erhaltung der Gattung.

Die Zeugung unserer Hausthiere geschieht vermittelt des Gegensatzes der Geschlechter, d. h. es ist eine paarige Zeugung, bei welcher zweierlei Zeugungstoffe, nämlich Samen und Ei nothwendig sind.

Diese Stoffe werden in den sogenannten Zeugungsorganen bereitet, welche bei unsern Hausthieren auf zwei Individuen vertheilt sind.

Eine Vereinigung von beiderlei Zeugungsorganen auf einem Individuum, sogenannter Hermaphroditismus, kommt bei unseren Hausthieren in unvollkommenen Andeutungen bei einzelnen Mißgeburten vor.

Man unterscheidet äußere und innere Zeugungsorgane, welche symmetrisch sind. Die Thätigkeit dieser Theile ist an Lebensalter und Jahreszeit gebunden. Die Zeit, in welcher ein gesteigerter Geschlechtstrieb hervortritt, nennt man die Brunstzeit, es ist dieselbe durch die langjährige Domesticität bei fast allen unsern Hausthieren aus der natürlichen Periode hinausgerückt, so daß man zu jeder Zeit einzelne brunstige Hausthiere findet.

Die Periode, in welcher die Fortpflanzungsfähigkeit bei unsern Hausthieren hervortritt, hängt ab von Race, Klima, Nahrung zc.

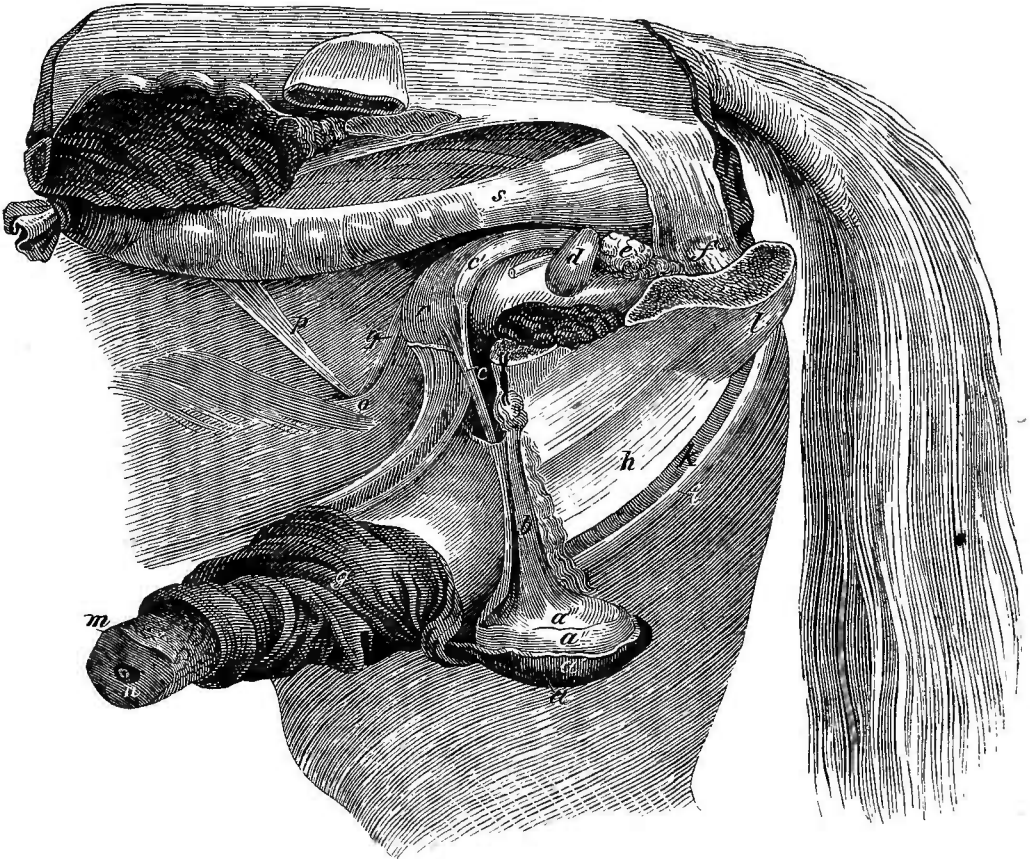
Alle unsere Hausthiere leben in Polygamie, die Anzahl der Weibchen, welche man dem Männchen ohne Nachtheil zuweisen kann, ist sehr verschieden nach Thierart, Alter, Fütterung zc. Die nähere Ausführung der hieher gehörigen Grundsätze gehört in die specielle Thierzucht.

Bei den männlichen Thieren unterscheidet man folgende Geschlechtsorgane:

Die samenerbereitenden, drüsenartigen Hoden und an ihnen die Nebenhoden, die aus einem Knäuel von feinen samensführenden

Fig. 15.

Die männlichen Geschlechtstheile in ihrer Lage betrachtet (Die Bauch- und Beckenhöhle ist von der linken Seite geöffnet).



- a. Der Hodensack.
- a'. Die allgemeine Decke.
- a''. Die Fleischhaut (Dartos-haut).
- a'''. Die Scheidenhaut.
- b. Der Hodenmuskel.
- c. Der linke Samenleiter.
- c'. Dessen einfacher Theil.
- c''. Dessen fächeriger Theil.
- d. Das linke Samenbläschen.
- e. Die Vorsteherdrüse.
- f. Die linke Cowper'sche Drüse.
- g. Der Schlauch oder die Vorhaut.
- h. Der schwammige Körper des männlichen Gliedes.

- i. Die After-Ruthenbänder.
- k. Der Harnröhrenmuskel.
- l. Der Gefäßbein-Ruthenmuskel.
- m. Die Eichel.
- n. Die Mündung der Harnröhre an derselben.
- o. Der rechte Bauchring.
- p. Hautfalte des Bauchfells, welche die Blutgefäße, die Lymphgefäße und die Nerven des Samenstranges und Hodens enthält.
- q. Der rechte Samenleiter, wo er durch den Bauchring in die Bauchhöhle gelangt.
- r. Die Harnblase.
- s. Der Mastdarm.

Kanälen bestehen, liegen meist im Hodensack, der aus der äußeren mit vielen Talgdrüsen versehenen Haut, einer muskulösen und

fibrösen, und innen von einer auskleidenden serösen Haut, die vom Bauchfell kommt und eine Scheide für den Samenstrang darstellt, gebildet wird.

Vom Nebenhoden aus geht durch den Bauchring hinauf zu dem Samenbläschen ein Samenleiter, welcher den Samen als Vorrath in dem Samenbläschen ablagert, von da aus entleert sich die Flüssigkeit in die Harnröhre, wobei der Harnröhrenmuskel und die Ruthe Muskeln mitwirken. Durch den Hodenmuskel kann der Hoden an den Bauchring herangezogen werden. Der Samenleiter hat innen eine Schleimhaut mit Cylinderoberhäutchen, und eine Muskelhaut.

Man findet Samenbläschen hauptsächlich bei denjenigen unserer Hausthiere, welche den Begattungsact sehr rasch vollführen, bei einzelnen sind diese Bläschen, in welchen der Samen bis zu seiner Verwendung aufbewahrt wird, fächerig abgetheilt, sie liegen immer zwischen Mastdarm und Harnblase.

Als Begattungsorgan ist die Ruthe zu bezeichnen, welche aus einem eigenthümlichen schwammigen, durch Blutzufuß anschwellenden und starrenden Gewebe besteht, an ihrer unteren Seite verläuft der mit einer Schleimhaut ausgekleidete und mit den Ausführgängen der Hoden und Samenbläschen in Verbindung stehende Harnröhrenkanal. Derselbe ist mit einem Muskel überdeckt, welcher die Ausspritzung des Samens und Urins zu Stande bringt.

Bei den männlichen Wiederkäuern und Schweinen hat die Ruthe oder Gerte einen eigenthümlichen Verlauf, sie macht nämlich zwischen dem After und dem Beutel zwischen den Schenkeln eine doppelte Krümmung, welche sich beim Begattungsacte oder bei einer Erection gerade streckt. Beim Hunde ist vorn in der Ruthe ein Knochen, welcher eine tiefe Rinne unten für die Aufnahme der Harnröhre besitzt. Diese eigenthümlichen Einrichtungen am männlichen Gliede geben die Erklärung für manche Störung in der Thätigkeit der männlichen Harnwerkzeuge. Beim Schafbock tritt, wie sonst bei keinem anderen männlichen Hausthiere die Harnröhre eine ziemliche Strecke über das Ende der Ruthe frei heraus.

Die Ruthe liegt im Schlauch, einer sehr fein behaarten Hautscheide, welche außen 2 oder 4 kleine Rippen zeigt, innen aber mit zahlreichen Talgdrüsen versehen ist. Beim Schweine geht von

dem Schlauche aus gegen die Bauchwand hinein eine sackartige Einstülpung, der Nabelbeutel, welcher sich von außen, als eine knopfige Wulst bemerkbar macht, und eine eigenthümlich riechende Schmiere absondert und enthält.

Die Vorsteherdrüse, sowie die Cowper'schen Drüsen in der Nähe der Ausmündung der Harnblase in die Harnröhre erzeugen für die Befruchtung minder wesentliche Flüssigkeiten.

Der Samen, eine weißliche, dickliche, schleimige Flüssigkeit charakterisirt sich hauptsächlich durch die sogenannten Samenfäden, früher immer Samenthierchen (Spermatozoen) genannt, welche man bei allen zeugungsfähigen Individuen antrifft, sie sind schon im Nebenhoden bemerkbar. Durch ihre willkürliche Bewegung geben sie sich deutlich als thierische Organismen zu erkennen, obgleich man keine vollkommene Organisation an ihnen entdecken kann, weshalb derzeit ihre thierische Natur von Vielen bestritten wird; sie bestehen aus einem rundlichen Kopf oder Körper, der mit einem fadenförmigen, langen, sehr beweglichen Schwanz endigt. Ihre Lebhaftigkeit zeigt sich geringer, sobald der Geschlechtstrieb des Thieres durch irgend eine Veranlassung, namentlich durch Krankheit unterdrückt ist. Bei Hengstfohlen fand ich sie schon mit 1 $\frac{1}{2}$ und 2 Jahren.

Die weiblichen Geschlechtstheile bestehen aus einer größeren Zahl von Organen, denn außer den Begattungsorganen und den keimbildenden Theilen gehören noch hieher diejenigen Organe, welche bei der Trächtigkeit, der Geburt und bei der Aufzucht des neugeborenen Jungen in Anspruch genommen werden.

Die Eierstöcke der Weibchen, den Hoden bei den Männchen entsprechend, liefern das Ei, welches durch die Befruchtung mit männlichem Samen zu weiterer Entwicklung getrieben wird. An dem Ei, das aus verschiedenen häutigen Schichten besteht, die zur Bildung der verschiedenartigen Organe der Frucht in bestimmter Beziehung stehen, bemerkte man wenigstens bei einzelnen Thierarten eine enge Oeffnung, die Mikropyle, welche ohne Zweifel dazu dient, den Spermatozoen den Eintritt zu gestatten, die sich auch in der That im Innern des befruchteten Eies vorfinden und dort etwa wie ein Ferment erregend wirken. Ohne Zweifel steht die Größe der Spermatozoen und der Mikropyle in richtigem Verhältniß bei jeder Thierart, daher die Unmöglichkeit der Befruchtung zwischen

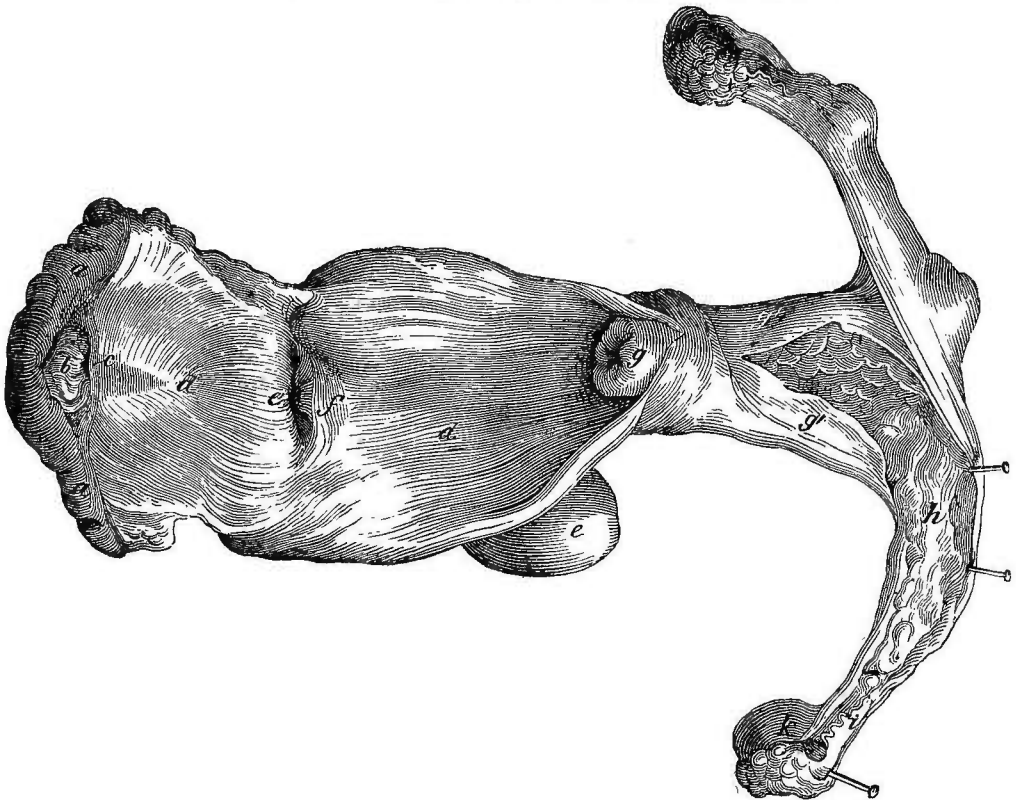
2 verschiedenartigen Thieren, die natürlich auch verschiedene Samenthierchen und Eier haben.

Die Gebärmutter (Fruchthälter, Tragsack, Uterus), in welche das Ei durch einen geschlängelten Kanal, die sogenannte Muttertrompete oder Fallopi'sche Röhre geleitet wird, bewahrt das Ei bis zur gehörigen Ausbildung des Jungen.

Diese Gebärmutter liegt in der Beckenhöhle, ist von einer Schleimhaut ausgekleidet, diese Schleimhaut hat schlauchartige Drüs-

Fig. 16.

Die weiblichen Geschlechtstheile (außerhalb ihrer Lage betrachtet).



- a a. Die am obern Winkel getrennten Schamlippen.
- b. Der Kitzler.
- c. Die Vorhaut desselben.
- d d. Die geöffnete Scheide.
- e. Die Harnblase.
- e'. Die Mündung derselben in die Scheide.
- f. Die Scheidenklappe. Snyen.

- g. Der Hals des Fruchthälters.
- g' g'. Der Körper des Fruchthälters, in der Mitte geöffnet.
- h. Das geöffnete rechte Horn des Fruchthälters.
- i. Die Fallopi'sche Röhre.
- k. Der Eierstock.

chen, welche während der Trächtigkeit hervortreten und die Gefäßsprossen der äußeren Schichte der Eihäute umschließen und in gewissen Stadien der Trächtigkeit eine milchähnliche Flüssigkeit zu Gunsten

des sich entwickelnden Eis absondern. Dann folgt eine Muskelhaut, welche namentlich bei der Austreibung der Frucht Dienste zu leisten hat. Eine seröse Haut überzieht die äußere Fläche der Gebärmutter und hält sie fest in der Lage. Die Form der letzteren ist verschieden, bald mehr stumpf flaschenförmig, bald darmförmig, insofern aus dem Haupttheile dem sogenannten Körper der Gebärmutter mehr oder weniger lange und gewundene Ausläufer (Hörner) hervortreten (siehe auch die bei den Harnwerkzeugen gegebene Abbildung.)

Die Scheide nimmt bei der Begattung die männliche Ruthe auf und fördert die Frucht aus der Gebärmutter zur Welt. In dem unteren Winkel der Scheidenausmündung oder des Wurfes liegt der Kitzler, welcher aus denselben Geweben wie die Ruthe geschaffen ist und einen Aufrichtemuskel, sowie eine Vorhaut besitzt.

Die innere Auskleidung der Scheide ist auch eine Schleimhaut, allein sie besitzt keine Schleimbälge, sondern nur Talgdrüschchen. Zwischen dieser Haut und der äußeren fein behaarten Haut des Wurfes liegt der Schließmuskel des Wurfes, sowie zahlreiche Blut- und Lymph-Gefäße und Nerven. In die Scheide mündet auch die Harnblase.

Das vordere Ende der Scheide umfaßt den Hals des Fruchthälters, wodurch das Eindringen des Samens erklärt wird. Die Einmündung des Fruchthälters in die Scheide, der sogenannte Muttermund, ist so enge und mit Falten versehen, daß nur bei einer während der Brunstzeit oder bald nach der Geburt statthabenden Erweiterung der Samen leicht eindringen und befruchten kann.

Was die Thätigkeit dieser weiblichen Zeugungsorgane betrifft, so gibt sich dieselbe zunächst durch die Brunst (Rossigsein, Spielen, Rindern, Hitzigsein, Bocken 2c.) und dann durch die Zeugung und Ausbildung des Eies und der Frucht zu erkennen.

Die Brunst ist beim Weibchen mehr als beim Männchen auf eine bestimmte Zeit beschränkt, sie kehrt meist in bestimmten Perioden zurück und macht sich bemerkbar durch Unruhe, durch die Stimme, Anschwellung der Scheide und des Kitzlers, sogar durch Blutaustruß. Sobald eine Befruchtung erfolgt ist, hört gewöhnlich die Brunst auf, auch tritt solche nur selten während der Trächtigkeit wieder hervor.

Bei der Erklärung der Zeugung muß man verschiedene Momente unterscheiden, die theils von selbst und in bestimmten Perioden eintreten, theils Folge einer Paarung sind:

1) Die Uebertragung des Eies aus dem Eierstocke durch die Muttertrompete in die Gebärmutter; wahrscheinlich wird dies bewerkstelligt, indem die franzenartigen Ränder der trichterförmigen Mündung der Muttertrompete den Eierstock einige Zeit umklammern, das in die Muttertrompete aufgenommene Ei wird dann durch die Flimmerbewegung der Schleimhaut nach der Gebärmutter geleitet. Nach neueren Beobachtungen geht dieser Akt dem folgenden voraus.

2) Die Befruchtung geschieht durch die Begattung, bei oder nach welcher der Samen mit dem Ei in Berührung kommt. Wenn auch ein unmittelbares, alsbaldiges Zusammentreffen des Samens mit dem Ei nicht unbedingt angenommen werden will, so wird die Berührung beider so wichtigen Stoffe doch erklärbar, wenn man einmal die Erweiterung des Muttermundes während der Brunstzeit und dann die Bewegung des Flimmerepitheliums auf der Schleimhaut der Geschlechtswerkzeuge berücksichtigt, wodurch das Vordringen des Eies nach der Tragsackhöhle begünstigt ist.

Nach der Befruchtung zeigt sich beim Weibchen eine Abneigung gegen fernere Paarung, es bildet sich ein Blutzudrang zu der Gebärmutter, es schwitzet bei einzelnen Thierarten auf der inneren Seite eine eiweißartige Flüssigkeit aus, welche die Oeffnungen der Gebärmutter verstopft, es kann daher nur dann eine doppelte Befruchtung erfolgen, wenn eine zweite Paarung alsbald nach der ersten stattfindet.

Das Ei zeigt sich zuerst als ein rundliches Bläschen, in welchem man bald nach der Befruchtung ein Körperchen in Form eines Längsstreifens mit einer Einschnürung, welche die Grenze zwischen Kopf und Rumpf andeutet, erkennen kann. Der Embryo, d. h. das unentwickelte Junge, schwimmt in einer hellen Flüssigkeit, dem Schafwasser, welches die innerste Eihaut, die Schafhaut (Amnion), absondert. Dieses Wasser wird vom Embryo verschluckt und aufgesaugt.

Jene Haut wird von der Mutterkuchenhaut, oder Lederhaut (Chorion) umgeben und an letzterer bilden sich die zottenartigen Gefäßverlängerungen, welche mit der Gebärmutter in Berührung treten, in der Art, daß die röhrenförmigen Drüsen der Gebärmutter, die Uterindrüsen eine besonders starke Entwicklung gewinnen und die Fruchtkuchenzapfen der Eihäute aufnehmen, um aus dem Blute der Mutter die für die Entwicklung des Jungen nöthigen Stoffe gegen die verbrauchten auszutauschen.

Zwischen den beiden ebengenannten Häuten liegt anfänglich ein eiweißartiger Stoff, wie beim Vogelei, später aber legt sich zwischen diese beiden Häute die sogenannte Harnhaut, welche sich aus dem Darne des Embryo herausbildet und einen Sack bildet, dessen Höhlung mit der Harnblase der Frucht durch den Harngang (Urachus) in Verkehr tritt, um durch denselben den Harn der Frucht aufnehmen zu können.

Das Nabelbläschen ist ein Organ, das nur in den ersten Entwicklungsperioden der Frucht besteht, es liegt zwischen Schafhaut und Lederhaut oder auch der Harnhaut und enthält eine dotterartige Flüssigkeit und verschwindet meist vor der Reife der Frucht. Von diesem Bläschen aus geht die erste Anlage des Darmes, aus ihm bildet sich namentlich auch das Blut des Fötus.

Anfänglich wächst das mit den Wandungen der Gebärmutter noch nicht verbundene Ei nur durch Aufsaugung von Stoffen, die aus den Uterindrüsen ausgeschieden werden, aber bald zeigen sich auf der äußeren Haut des Eies, auf dem Chorion, Gefäßzotten, aus welchen sich der eine Theil des Mutterkuchens allmählig bildet.

Derselbe ist entweder über das ganze Ei verbreitet wie beim Pferd, oder er bildet einen Gürtel wie beim Schwein und den Fleischfressern. Bei Wiederkäuern erscheint er in Form von kleinen Rosetten, wie eine Morchel, welche letztere ähnlichen Hervorragungen mit stark entwickelten Drüsenschläuchen des Tragsackes entsprechen.

Es ist also der Mutterkuchen (Placenta) nichts anderes als eine Wucherung von Drüsen und Gefäßen, welche einerseits von den Wandungen der Gebärmutter, anderseits von der äußersten Hülle der Frucht ausgehen, durch diese Gefäße wird die Wechselwirkung zwischen Mutter und Frucht bewerkstelligt; es wird hier der für die Frucht noch unmögliche Athmungsproceß ersetzt, und für die Ernährung das nöthige Material geboten.

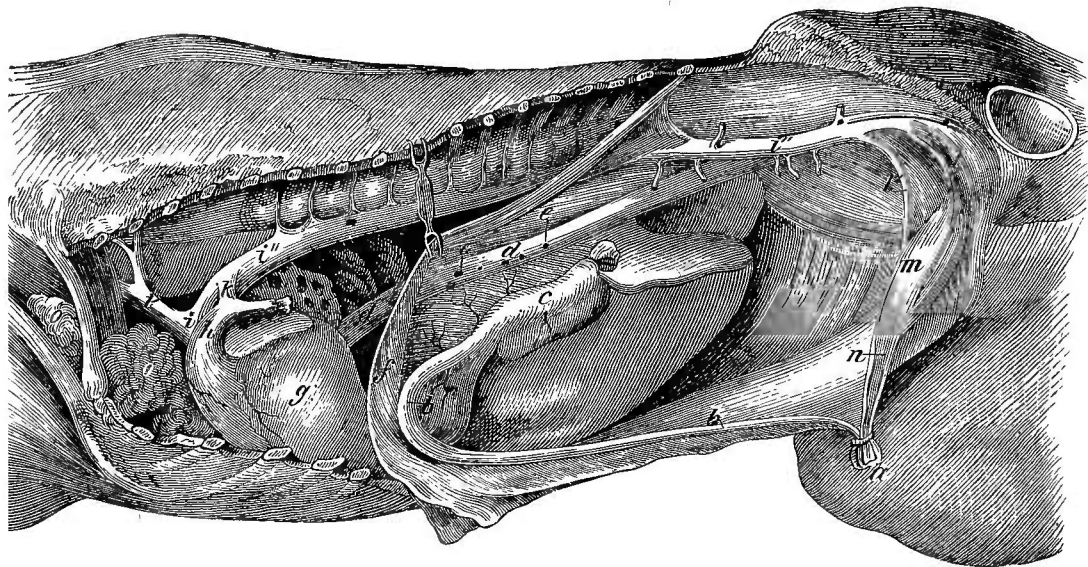
Die Gefäße, welche aus der Placenta zu der Frucht verlaufen, bilden vorzugsweise die sogenannte Nabelschnur, es sind zwei Nabelarterien und eine Nabelvene. Erstere entspringen aus einem starken Arterienstamm in der Beckenhöhle, gehen an der Bauchwand nach dem Nabel und durch die Oeffnung desselben (Nabelring) zur Nabelschnur, sie verzweigen sich dann in dem Fruchtkuchen und biegen sich zur Nabelvene um. Diese führt das erfrischte Blut durch

den Nabelring längs der vorderen Bauchwand nach der Pfortader. Durch diesen Verkehr mit dem mütterlichen Blute erklärt sich die Entwicklung des Jungen. In der Frucht erscheinen zuerst Theile des Gefäß- und Nervensystems, dann entwickeln sich die Eingeweide, die Extremitäten sprossen hervor und endlich bilden sich die hornigen Gewebe der Haut.

Die Lungen sind klein, fest und schwerer als Wasser, weil die Lungenbläschen noch nicht durch eingeathmete Luft ausgedehnt sind. Eigenthümlich ist der Kreislauf beim Fötus; da nämlich noch kein

Fig. 17.

Die Brust- und Bauchhöhle eines reifen Pferde-Fötus (von der linken Seite geöffnet).



- a. Der abgeschnittene und unterbundene Nabelstrang.
- bb. Die Nabelvene.
- c. Die (nach hinten) unterbundene Pfortader, welche nach vorn ununterbrochen in die Nabelvene übergeht.
- dd. Die hintere Hohlvene.
- ee. Die abgeschnittenen Lebervenen.
- f. Das abgeschnittene und mittelst eines Muskelhakens in die Höhe gehaltene Zwerchfell.
- g. Das Herz.

- h. Die Lungenarterie.
- i. Der gemeinschaftliche Stamm beider Aorten.
- i'. Die vordere Aorta.
- i''. Die hintere Aorta.
- k. Der Botallische Gang.
- l. Die linke Nabelarterie.
- l'. Die rechte Nabelarterie.
- m. Die Harnblase.
- n. Die Blaienschnur (Urachus).
- oo. Die Brustdrüse (Thymus).

Athmen stattfindet, so wandert nur ein kleiner Theil des Blutes durch die Lungen, dagegen geht das Blut an die Eihäute und den Mutterkuchen, wodurch es aus dem Mutterthiere die ernährenden Stoffe erhält.

Die mit ernährungsfähigem, in der Placenta erfrischem Blute versehene Nabelvene führt ihren Inhalt nach der Pfortader durch

die Leber und die hintere Hohlvene nach der rechten Vorkammer, von welcher das Blut aber nur zum Theil in die rechte Kammer und von da gegen die Lungen geführt wird; der übrige Theil geht sogleich durch ein beim Fötus vorhandenes Loch in der Scheidewand der Vorkammern in die linke Vorkammer und beginnt von da aus den gewöhnlichen großen Kreislauf, außerdem wird das aus der rechten Kammer durch die Lungenarterien nach den Lungen strömende Blut durch einen Verbindungsgang, den sogenannten Botalli'schen Gang, nach der Aorta, nämlich nach der von der linken Kammer ausgehenden Hauptschlagader des großen Kreislaufes geführt.

Die Geschlechtstheile sind schon in der ersten Zeit kenntlich, die Hoden liegen anfänglich neben und hinter den Nieren in der Bauchhöhle und senken sich kurz vor der Geburt oder erst nach derselben in den Hodensack herab.

Die Nieren und Nebennieren sind beim Embryo auffallend stark entwickelt. Die Harnblase ist länglich und reicht bis an den Nabel, durch welchen sie den Urin in den Harnhautsack ergießt.

Die Muskeln sind anfänglich nur gallertig, später erst fleischig, allein sehr weich, die zuerst gallertigen, dann knorpeligen Knochen nehmen erst in der zweiten Hälfte der Trächtigkeit Knochenerde auf, zu derselben Zeit bilden sich auf der Haut die Haare, von denen die Deckhaare zuletzt hervowachsen. Beim Fötus sind alle Theile wasserreicher, sie enthalten 80—90% Wasser. Fett ist nur sehr wenig vorhanden, nur etwa 1%.

Die Hufe besitzen eine weiche, faserige Verlängerung an Wand, Sohle und Strahl zum Schutze gegen Benachtheiligung des Mutterthieres bei den Bewegungen des Fötus. Diese Bewegungen geben sich bei unseren größeren Hausthieren im letzten Dritttheil der Trächtigkeit ganz deutlich dem Auge und dem Gefühl zu erkennen, namentlich wenn das Thier Morgens getränkt wird.

Wenn das Junge diejenige Entwicklungsstufe erreicht hat, auf welcher seine Existenz außerhalb des Mutterleibes möglich ist, verengen sich allmählig die Gefäße der Placenta und das Junge wird wie ein fremdartiger Körper ausgestoßen, geschieht letzteres vor dem Zeitpunkt, bei welchem die Frucht Lebensfähigkeit außer dem Mutterleibe erreicht hat, so nennt man es Abortus.

Die gewöhnliche Zeit, welche für die Ausbildung des

Jungen bis zur vollkommenen Reife nöthig ist, berechnet sich beim Pferd auf 340 Tage, beim Rind auf 280—285 Tage, beim Schaf auf 146—150 Tage, beim Schwein auf 120 Tage, beim Hund auf 60 Tage, bei der Katze auf 55 Tage.

Erfolgt eine Geburt früher, ist aber doch das Junge lebensfähig, so nennt man es Frühgeburt. Als die für die Lebensfähigkeit nothwendige Entwicklungszeit kann man annehmen beim Pferd 330 Tage, beim Rind 240, beim Schaf 135, beim Schwein 110, beim Hund 55, bei der Katze 50 Tage. Bei kürzerer Tragezeit sind die Früchte als unreif und noch unfähig einer individuellen Existenz anzusehen.

Trächtige Thiere nützen ihr Futter im allgemeinen besser aus, wie nicht trächtige Thiere, namentlich sammelt sich während der Trächtigkeit gerne Fett in Vorrath an, um für die später nöthig werdende Milchabsonderung die entsprechenden Stoffe bereit zu haben. Dieß erklärt sich wohl dadurch, daß beim trächtigen Thiere aus verschiedenen Ursachen die Respiration etwas verkürzt wird, so daß der Verbrauch der Elemente des Fettes, nämlich des Kohlenstoffes und Wasserstoffes vermindert ist.

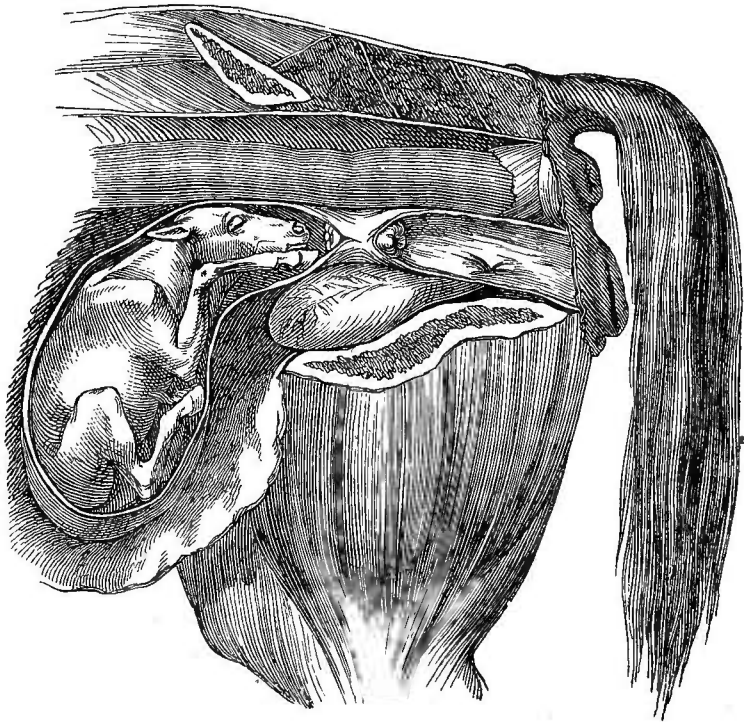
Da nun während der ganzen Tragezeit vermittelt des Verkehrs in den Blutgefäßen des Mutterfuchens, welche zwar nicht unmittelbar in die der Mutter übergehen, aber doch sich eng an einander anschließen, eine stete Wechselwirkung des mütterlichen Organismus und der Frucht stattfindet, so ist auch leicht einzusehen, wie krankhafte Zustände des Mutterthieres, oft sogar nur vorübergehende Eindrücke auf das Junge einwirken können, daher erklärt sich das Vererben von Krankheiten, zum Theil auch das sogenannte Versehen, welches letzteres jedoch stets nur mit vorurtheilsfreiem Blicke beurtheilt werden darf, denn die angeblich durch ein Versehen, d. h. durch einen augenblicklichen ungewöhnlichen Eindruck, der oft ein rein psychischer ist, entstandenen Mißbildungen erklären sich meist ganz einfach durch eine Störung in der Entwicklung oder durch krankhafte Veränderung der Frucht, welche freilich in ursächlichem Zusammenhang mit jenem Eindrucke stehen können. Dagegen können mehr oberflächliche Erscheinungen an der Frucht, z. B. in der Haarfarbe, wohl ihren Grund haben in lebhaften oder anhaltenden Sinnesindrücken, welche auf das zeugende Thier sowohl im Moment der Be-

gattung und Befruchtung, als auch während der Entwicklung der Frucht eingewirkt haben.

Die bei unseren Hausthieren nicht sehr selten vorkommenden Mißgeburten oder Monstrositäten lassen sich meist durch unvollkommene Ausbildung einzelner oder mehrerer Früchte, oder durch überzählige Ausbildung einzelner Theile, die als Andeutungen und Verbindungen einer weiteren Frucht zu betrachten sind, oder auch als krankhafte Entartungen einzelner Theile und Gebilde (z. B. beim Wasserkopf, Mondkalb) erklären.

Das Herannahen der Geburt gibt sich zu erkennen durch Congestionen nach den äußeren Geschlechtstheilen, durch ein Anschwellen der Scham und durch Ausfließen von Schleim aus derselben, Anschwellung des Euters, Auftreibung der Milchvenen, Aus-

Fig. 18.



tropfen der Milch und Ankleben derselben an den Zitzen. Eine große Unruhe verkündet den Eintritt der Wehen, welche in krampfhaften Zusammenziehungen der während der Trächtigkeit sehr stark ent-

wickelten Muskelhaut der Gebärmutter bestehen. Bald nehmen auch die Bauchmuskeln, das Zwerchfell Antheil an diesen Bestrebungen die Frucht auszustoßen. Das mit Wasser gefüllte Ei weitet die Oeffnung der Gebärmutter aus, und wenn die Eihüllen plazen, macht das ergoffene Wasser die Geburtswege schlüpfrig, um die Frucht durch die engen Räume eher durchzuleiten zu lassen.

Zuerst tritt der Kopf auf den Vorderfüßen liegend nach außen und endlich nach neuen Anstrengungen wird der übrige Körper herausgefördert (siehe Fig. 18).

Wenn die Hüllen des Fötus, nämlich die Lederhaut (Chorion), die Harnhaut (Allantois) und die Schafhaut (Amnion), zusammen „Nachgeburt“ genannt, nicht sogleich mit hervortreten, so stellen sich nach wenigen Stunden neue Wehen ein, welche dieselbe herausschaffen. Die Nabelschnur, welche das Junge mit den Fruchthüllen verbindet, reißt gewöhnlich an einer schon von Natur schwachen Stelle, 2—5 Zoll vom Nabel entfernt, ab, wenn die Mutterthiere, welche meist während des Gebäraktes liegen, sich wieder erheben; die Gefäßenden des Restes der Nabelschnur ziehen sich zusammen, schrumpfen ein und fallen zuletzt dicht am Nabelring ab.

In dem Mutterthiere zieht sich die Gebärmutter schon in den ersten Tagen wieder fast ganz in den Normalzustand zurück. Die sog. Reinigung besteht in einer mehrtägigen schleimartigen, zuweilen mit Blut vermischten Ausscheidung aus den weiblichen Geschlechtswerkzeugen, es geschieht hierbei die Auflösung des mütterlichen Theiles der Placenta, sowie eine Ausscheidung plastischer Stoffe.

In dem neugeborenen Jungen gehen auffallende Veränderungen vor sich, das Athmen beginnt nämlich, die Stimme läßt sich hören und bald cirkulirt das Blut auf anderer Bahn, das Loch in der Wandung der Vorkammer, sowie der Kanal zwischen Lungenarterie und Aorta, der Botallische Gang verschließen sich, und die ganze Masse des aus den Hohlvenen kommenden Blutes wandert nun durch die Lungenarterien von der linken Herzkammer aus nach den Lungen.

Der Nabelring am Bauche verwächst und die Reste der Nabelarterien in der Bauchhöhle bilden Bänder für die Harnblase, deren Ausgang durch den Nabel (Urachus) ebenfalls sich bald nach der Geburt schließt.

Das neugeborene Thier wird durch die Muttermilch er-

nährt. Diese enthält je nach der Thierart verschiedene Quantitäten der gewöhnlichen Bestandtheile der Milch (nämlich Butter, Käsestoff, Milchzucker, verschiedene mineralische Bestandtheile und Wasser, an letzterem 75—92 %), die Verhältnisse dieser Stoffe verändern sich übrigens auch durch die Fütterung, durch die Periode der Säugetzeit, ja sogar durch Tageszeit und durch die Schichtung der Milch in den Kanälen des Euters.

Der Käsestoff wird durch Verbindungen mit Alcalien aufgelöst erhalten, daher die Milch gerinnt, d. h. der Käsestoff niedergeschlagen wird, wenn Säure zugesetzt wird; ist Milchsäure in der Milch im Ueberschuß vorhanden, so erfolgt das Gerinnen von selbst, es wird dies namentlich durch gewisse Fermente, z. B. Pepsin begünstigt.

Die nach Abscheidung des Fettes (Sahne, Rahm) und des Käsestoffes übrig bleibende Flüssigkeit, die sogenannten Molken, enthalten den Milchzucker aufgelöst, der namentlich in der Milch des Pferdegeschlechtes in auffallender Menge (4—5%) vorhanden ist, daher die Möglichkeit, solche Milch zur weingeistigen Gährung bringen zu können.

Die unmittelbar vor und nach der Geburt abgefonderte Milch (Colostrum) enthält viel Salze und schleimige Bestandtheile, welche das Abführen des Darmpechs oder Erblothes, d. h. des während der Ausbildung in der Mutter in den Gedärmen des neugeborenen Thieres angesammelten Kothes begünstigen. Dagegen hat sie wenig Rahm und Käsestoff.

Das Colostrum besitzt ganz eigenthümliche Kügelchen, die sich von den Fettkügelchen der gewöhnlichen Milch unter dem Mikroskop deutlich unterscheiden, sich aber zu den gewöhnlichen Fettkügelchen umgestalten, sobald die Milchabsonderung im Euter in gehörigen Gang gekommen ist.

Durch die stete Anregung des Euters beim Saugen und Melken wird die milchabsondernde Thätigkeit des Euters unterhalten, bis durch anderweitige Verwendung des Blutes, z. B. bei neuer Trächtigkeit oder bei größerer Muskelthätigkeit etc., die Milch versiegt; ist dies der Fall, so wird das Euter immer kleiner und schlaff.

Auch ohne Trächtigkeit kann eine Milchabsonderung künstlich herbeigeführt werden, sogar bei männlichen Thieren (Böcken) durch fortgesetzte mechanische Reizung.

Die Säugezeit muß sich bei unseren Hausthieren meist nach den ökonomischen Verhältnissen und Zwecken richten. Als naturgemäße Säugezeit kann man die Hälfte der Tragezeit annehmen. Eine lange Säugezeit ist unter allen Umständen für das Wachsthum des Jungen von Vortheil, denn die Natur bietet in der Milch dem jungen Thiere nicht allein die Hauptbestandtheile seines Blutes, sondern auch die fertigen Stoffe zur Erzeugung seiner Knochen, zum Wachsthum seines Skelets. Die Milch ist als ein Muster einer zweckmäßig zusammengesetzten Nahrung anzusehen. Die Jungen unserer pflanzenfressenden Hausthiere fangen schon mit etlichen Tagen an, vegetabilische Futterstoffe zu sich zu nehmen; mit dieser Aufnahme vegetabilischer Futterstoffe treten bei den Wiederkäuern allmählig andere Größenverhältnisse der Mägen ein, beim säugenden Wiederkäuer ist der vierte oder Labmagen der ausgedehnteste unter allen, durch das Fressen von Pflanzenstoffen aber dehnt sich der erste Magen oder Wanst so sehr aus, daß er bald in der Größe alle übrigen Mägen überragt.

Die Milch wird von dem Guter oder der Milchdrüse, einer aus 2 Hälften zusammengesetzten Drüse, die mit einer elastischen sehnigen Binde überzogen ist, abgefordert. Die sie bedeckende äußere Haut ist fast haarlos. Die Ausführungsgänge der Drüse vereinigen sich in dem sogenannten Milchbehälter, einem Raume am Ursprung der Zitze, von wo die Milch durch die Zitzen oder Striche nach außen abgeführt wird, letztere sind einer Art Erektion fähig und mit Muskelfasern versehen, haben beim Pferd 2, beim Rind und Ziege 1, beim Schaf 2, beim Schwein und beim Hund mehrere Ausführungsgänge; bei den Fleischfressern und beim Schwein liegen die Milchdrüsen längs der Mittellinie an beiden Seiten des Bauches bis zur Brust und haben je 5—7 Zitzen. Bei den andern Thieren sind die Milchdrüsen zwischen die Hinterschenkel auf die sogenannte Leistenegend beschränkt. Stets sind die Drüsen beider Seiten durch eine fibröse Scheidewand von einander getrennt.

Die Zahl der Zitzen ist bei der Stute 2, bei der Kuh 4—6, bei Schaf und Ziege 2. Ueber das Guter der Kuh ist folgendes hervorzuheben.

Die Milchgänge, welche in den Milchbehälter ihren Inhalt entleeren, communiciren nicht mit einander, es sind 15—20, die an

ihren symmetrischen Einmündungen mit halbmondförmigen Klappen der auskleidenden Schleimhaut versehen sind.

Bei gesteigerter Thätigkeit des Cuters enthalten die betreffenden Blutgefäße mehr Blut, namentlich ist dies deutlich in den oberflächlichen Venen (sogenannten Milchadern), welche um so weiter und geschlängelter sind, je größer die Thätigkeit des Cuters ist.

In einiger Beziehung zu den tiefer liegenden Blutgefäßen stehen die Haarwirbel, welche den sogenannten „Milchspiegel“ darstellen, daher die Möglichkeit in manchen Fällen aus der Beschaffenheit und den Umrissen des Milchspiegels ein Urtheil abgeben zu können in Betreff der Milchergiebigkeit. —

Es versteht sich wohl von selbst, daß materielle Veränderungen in der Milch, welche durch Krankheit, Fütterung, Arzneimittel begründet sein können, eine Einwirkung auf das Junge ausüben, merkwürdig ist aber, daß sogar psychische Eindrücke z. B. Gemüthsbewegungen durch die Milch bei dem säugenden Jungen oft sogar ganz plötzlich und höchst nachtheilig sich geltend machen können.

Die Zahl der Früchte, welche sich zugleich im Mutterleibe entwickeln, hängt ab von der theils durch Thierart und Race, theils durch Individualität bedingten Fruchtbarkeit, nur selten wird durch wiederholte Begattung die Veranlassung zu einer vermehrten Anzahl von Früchten gegeben werden; diese Fruchtbarkeit liegt vorzugsweise im weiblichen Thiere, selten zeigt das männliche Thier hiebei einen besondern Einfluß.

Das Geschlecht der Frucht wird ohne Zweifel schon im Moment der Zeugung bestimmt, spricht sich jedoch erst in späteren Perioden der Trächtigkeit deutlich aus. Obgleich im Allgemeinen beobachtet wurde, daß die Zahlenverhältnisse der beiden Geschlechter zu einander im großen Weltganzen nach bestimmten Gesetzen regulirt sind, so läßt sich doch nicht läugnen, daß die Bestimmung des Geschlechtes wesentlich auch von der Constitution beider zeugenden Organismen abhängt. Je kräftiger, jugendlich frischer das eine oder andere Individuum ist, um so sicherer wird es sein Geschlecht der Frucht bei der Zeugung mittheilen.

Auch die übrigen körperlichen sowie die geistigen Eigenschaften werden je nach dem Zustande der Lebensthätigkeit beider Thiere bei

der Begattung auf die Frucht übertragen, d. h. vererbt und dies um so sicherer, je mehr die Lebenskraft nach gewissen Richtungen hin in Folge einseitiger Ausbildung gleichsam erstarrt ist oder wie der Züchter sich auszudrücken pflegt: es bedingt consequentes Züchten für gewisse Zwecke eine Vererbung der Eigenthümlichkeiten der Thiere, die zu immer höherer Sicherheit, zu immer größerer Constanz sich steigert, je länger die Reinzucht oder sogar Inzucht bei einem Stamme betrieben wird, oder je kräftiger die Natur des Thieres ist, das die betreffenden Eigenschaften besitzt, so daß die Sicherheit nicht allein von einer consequenten Züchtung in lange fortlaufender Reihe gleichbeschaffener Ahnen, sondern auch und wesentlich von der Individualität des Zeugenden, von seinem Zustande im Momente der Zeugung u. s. w. abhängt.

Die Forterblichkeit besonderer Eigenschaften macht sich oft bis ins dritte und vierte Glied geltend, die Folge ist, daß Rückschläge von Urenkeln und Enkeln auf Urgroßeltern und Großeltern stattfinden. Es tritt z. B. häufig der Fall ein, daß bei der Nachzucht Eigenschaften zum Vorschein kommen, welche bei den Eltern nicht vorhanden waren, eine solche Abweichung von den elterlichen Eigenschaften wird um so mehr vorkommen, je weniger constant die Race der Eltern war; solche Rückwirkungen beziehen sich jedoch gewöhnlich nur auf minderwesentliche Eigenschaften, z. B. auf Färbung der Haare, zuweilen auch noch auf Beschaffenheit im Wachsthum der Haare, nur selten auf den Skeletbau und die ganze Constitution des Thieres.

Eigenthümliche Individuen bilden sich durch die Paarung zweier verschiedener Thierarten, man nennt sie Bastarde, und es sind dieselben gewöhnlich keiner Fortpflanzung fähig. Nicht zu verwechseln sind diese Bastarde in der naturhistorischen Bedeutung des Wortes mit den Blendlingen oder Mestizen, welche die Produkte einer Kreuzung, d. h. einer Paarung verschiedener Racen sind. Solche können sich zwar fortpflanzen, allein man spricht ihnen meist die Fähigkeit ab, daß sie ihre mehr individuellen Eigenschaften vollkommen und sicher auf ihre Nachkommen übertragen, weil ihnen die Constanz fehle. *)

*) Die nähere Ausführung der in dem voranstehenden Kapitel über Fort-

Auf den vorhergehenden Blättern wurden diejenigen Organe und Berrichtungen beschrieben, welche sich auf Ernährung und Fortpflanzung beziehen, Thätigkeiten, welche wir auch in der Pflanzenwelt wahrnehmen, nun kommen aber unseren Hausthieren wie überhaupt allen thierischen Organismen noch eigenthümliche Lebensverrichtungen zu, die man die animalischen nennt. Hieher gehört die Bewegung und Empfindung.

2) Animalische Lebensverrichtungen.

A. Das Nervensystem.

Bei allen Berrichtungen des Thierkörpers sind es die Nerven, welche bei der Bethätigung der Organe eine wichtige Rolle spielen, am Auffallendsten aber wird uns ihre Bedeutung, wenn wir die Erscheinungen der Bewegung und Empfindung ins Auge fassen.

Als materielles Substrat der Kraft, welche beim Thiere die meisten Lebens-Erscheinungen, namentlich Bewegung und Empfindung, bedingt, ist das Nervensystem anzusehen. Dieses steht jedoch nicht selbstständig in seinem Wirken da, sondern es hängt ab von dem Blute, wir müssen also in der Wechselwirkung zwischen Blut und Nerven die Ursache für alle Lebensverrichtungen erkennen.

Betrachten wir die Nerven in ihren Eigenthümlichkeiten :

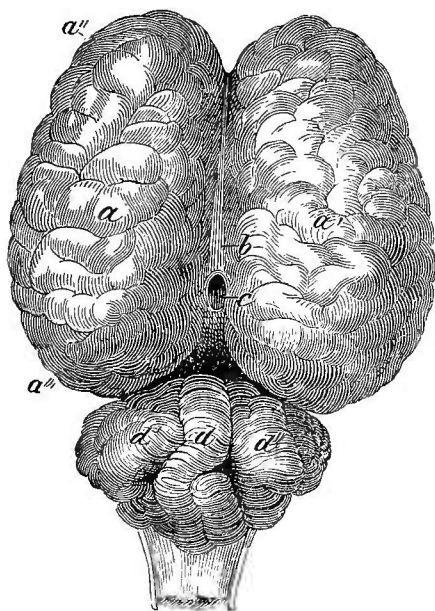
Die Nervensubstanz kommt vor in Form von Röhrchen und Fasern. Der Bau der sogenannten Primitivfasern wurde schon früher beschrieben, fast alle diese Fasern laufen in dem Centralorgane und zwar in dem Gehirn zusammen, wo sie die Marksubstanz desselben darstellen. In den Nervenröhrchen ist das Mark von einer zelligen Scheide eingeschlossen, die Scheiden für eine größere Anzahl von Fasern und Bündeln sind gewöhnlich aus einer Zellhaut gebildet. Diese Scheiden dienen einmal zur Verbindung der feinsten Fasern, dann zum Schutz und zum Isoliren, damit kein Ausströmen der

pflanzung gegebenen Lehrkräfte, gehört in die Züchtungskunde und Geburtshilfe; vergleiche daher: Baumeister, Anleitung zum Betriebe der Pferdezucht, 2te von Prof. Dr. Rueff bearbeitete Auflage, und die thierärztliche Geburtshilfe 3te Auflage von demselben Verfasser. Verlag von Ebner und Seubert.

eigenthümlichen Nervenkraft stattfinden könnte, außerdem verzweigen sich in diesen Scheiden die feinen Blutgefäße, welche die Ernährung der Nerven und die Wechselwirkung mit dem Blute vermitteln. Obgleich die Nervenscheiden sich vielfach unter einander verbinden

Fig. 19.

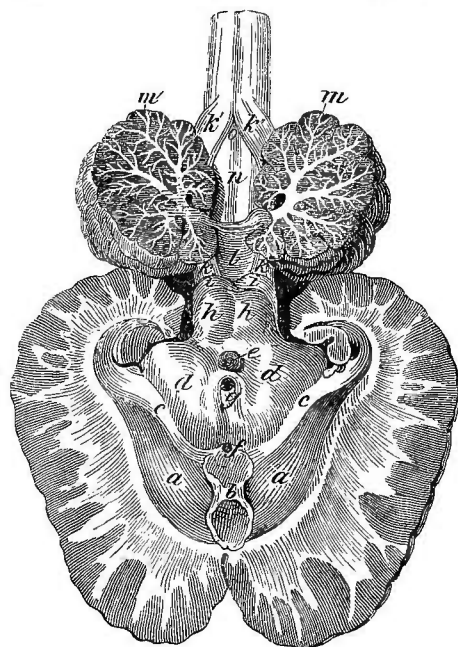
Das große und kleine Gehirn (von der vordern Seite betrachtet)



- a. Die linke Hemisphäre des großen Gehirns.
- a'. Die rechte Hemisphäre desselben.
- a'''. Der untere Lappen derselben.
- a'''. Der obere Lappen derselben.
- b. Der Hirnbalken.
- c. Stelle, wo die große Gehirnvene nach außen tritt.
- d d' d''. Das kleine Gehirn.
- d. Der Wurm.
- d'. Der linke Lappen.
- d''. Der rechte Lappen.

Fig. 20.

Die geöffneten Seitenkammern des großen Gehirns nach Entfernung des Gewölbes, sowie das in der Mitte der Länge nach senkrecht durchschnitene kleine Gehirn (von oben gesehen).



- a a. Die gestreiften Körper.
- b. Ein Theil des entfernten Gewölbes.
- c c. Die Grenzstreifen.
- d d. Die Sehnervenbügel.
- e. Die nach oben zurückgelegte Zirbeldrüse.
- f f. Die untere Hirnöffnung.
- g. Die obere Hirnöffnung.
- h h. Das untere Paar der Vierhügel.
- i i. Das obere Paar der Vierhügel.
- k k. Die untern Schenkel des kleinen Gehirns.
- k' k'. Die obern Schenkel desselben.
- l. Die Hirnklappe.
- m. Die linke Hälfte des kleinen Gehirns.
- m'. Die rechte Hälfte desselben mit dem Lebensbaum.
- n. Die Kammer des kleinen Gehirns.
- o. Die dreieckige Grube.

(anastomosiren), so findet doch ein Uebergang der Primitivstreifen in einander nicht statt, denn es gehen diese Fasern von der Peripherie, wo sie ohne Zweifel Umbiegungen oder Schlingen machen,

nach Einigen aber sich vielfach spalten und verzweigen, ununterbrochen und isolirt bis zu den Centralorganen. Diese sind:

Das Gehirn, es besteht dieses aus der Marksubstanz, welche, wie oben schon angedeutet, als das Aggregat der centralen Endigungen vieler Nerven zu betrachten ist. Diese Marksubstanz ist weißlich und wird von der grauröthlichen Rindensubstanz umgeben, letztere zeigt keine Fasern, sondern neben einander gelegte größere Kügelchen und viele Haargefäße, durch welche die Wechselwirkung des Blutes mit dem Nervenmark zu erklären ist. Das Gehirn ist überhaupt sehr reich an Blut, daher auch sein Heben und Senken bei jedem Pulschlage und noch deutlicher beim Athmen.

Das Rückenmark (vergl. Fig. 21, 22, 23) gehört auch zu den Centralorganen, dient aber nicht zur Vereinigung für eine allgemeine Nerventhätigkeit, denn es besteht nur aus Bewegungs- und Empfindungsnerven, aber alle seine Nervenfasern laufen im Gehirn zusammen, das man eben deswegen wohl als den Sammelplatz fast aller Nervenfasern im Körper betrachten kann.

Die Ganglien (vergl. Fig. 11 u. 25) werden auch zu den Centralorganen des Nervensystems gerechnet. Es sind grauröthliche Knoten, welche sowohl im Verlaufe eines bestimmten Nerven, des sogenannten sympathischen, hervortreten, als auch die Vereinigungspunkte darstellen für Gehirn- und Rückenmarksnerven und verschiedenartige Rückenmarksnerven, ferner kommen sie da vor, wo sich Gehirn- oder auch Rückenmarksnerven mit dem sympathischen Nerven verbinden. In diesen Ganglien, wo so viele und verschiedenartige Nervenfasern zusammentreffen, verschmelzen diese doch nie unter einander. Neben den Primitivfasern findet man in den Ganglien eigenthümliche Kügelchen von gelblich-röthlicher Färbung, welche jedoch auch in der Rindensubstanz des Gehirns vorkommen und ohne Zweifel die Nervenkraft bereiten.

Fragt man nach der Thätigkeit und Aufgabe der verschiedenen Theile des Nervensystems, so kann man sagen, die Nerven haben die Seele von dem Zustand des Organismus und von den Vorgängen der mit dem Körper in Beziehung stehenden Außenwelt zu benachrichtigen und die entsprechenden Anordnungen des Willens zu befördern.

Ein eigenthümliches Princip, das wir Nervenagens nennen

wollen, circulirt in diesen Nerven und bedingt ihre Thätigkeit, verschwindet dasselbe oder kann es nicht mehr fortgeleitet werden, oder wie man sich ausdrückt, hört die Innervation auf, so stirbt der entnervte Theil ab, oder wenn nur einzelne Nerven unthätig in dem Theile geworden sind, so hört die entsprechende Thätigkeit auf, so kann z. B. ein Glied gefühllos oder bewegungslos oder beides zugleich werden. Diejenigen Nervenfasern, welche Eindrücke zu den Centraltheilen zu leiten haben, kann man centripetale, die anderen, welche auf die Eindrücke reagiren und den Willen vermitteln, centrifugale Fasern nennen, ob dieselben an der Peripherie durch Umbiegung in einander übergehen, wie man es bei ihrem Eintritt in die Centraltheile annimmt, so daß sie einer durch Draht geschlossenen galvanischen Kette zu vergleichen wären, ist schwer zu entscheiden. In neuester Zeit haben Physiologen den Verlauf der Nervenprimärfasern in der Art beschrieben, daß sie die Primärfasern, die aus Gehirn und Rückenmark entspringen oder dort einlaufen, mit einem Baumstamme vergleichen, welcher sich vielfach verästelt und verzweigt, die Zweigchen dieser Nervenstämme vertheilen sich in der Peripherie, so daß jede Nervenprimärfaser einen ausgebreiteten Wirkungskreis hätte. Wieder Andere nehmen an, weil man diese feinsten Verzweigungen nicht immer gerade nachweisen kann, daß jeder Endpunkt eines Nervenfadens an der Peripherie einen gewissen Bereich für entsprechende Eindrücke hat, man nennt diesen Bereich die Nerven-Atmosphäre.

Die Hin- und Herleitung des Nervenagens kann erklärt werden, wie die Strömung eines elektrischen Fluidums, das ebenso gut wie in einer vollkommen abgeschlossenen Drahtkette, auch in einem Drahte, dessen Enden in den eine Verbindung herstellenden Erdboden gelegt sind, circuliren kann.

Die Centralorgane sind als der Sitz der Erzeugung des Nervenagens zu betrachten, während die peripherischen Ausläufer die Nerven als die mit dem Agens angeschwängerten Leiter anzusehen sind.

Das Gehirn empfängt die verschiedenartigsten Eindrücke und veranlaßt Bewegung, allein beiderlei Thätigkeiten sind an eine bestimmte Materie gebunden und deswegen ist auch leicht einzusehen,

daß die verschiedenen Theile des Gehirns auch verschiedenen Functionen entsprechen.

Man unterscheidet am Gehirn ein großes und ein kleines Gehirn, welch' letzteres mehr nach rückwärts liegt.

Das große Gehirn ist in zwei Halbkugeln, Hemisphären, geschieden und von diesen hängen die höheren Seelenthätigkeiten zunächst ab, z. B. Gedächtniß, Urtheilskraft.

Das kleine Gehirn vermittelt die thierischen Triebe und die Harmonie in der Bewegung.

Das verlängerte Mark, welches die Verbindung zwischen Gehirn und Rückenmark darstellt, leitet hauptsächlich die Thätigkeit des Athmungs-Apparates, vermittelt aber auch Gefühl und Willen.

Das Rückenmark, obgleich es eigentlich aus lauter Empfindungs- und Bewegungs-Nervenfasern besteht, hat doch keine selbstständige Empfindung, sondern muß die Eindrücke nach dem Gehirn spediren, damit dieselben zum Bewußtsein kommen. Dagegen gehen vom Rückenmark Reflexbewegungen aus und selbstständige, sich auf das vegetative Leben beziehende Bewegungen, auch steht es in unverkennbarer Beziehung zum Geschlechtsleben. Deutlich kann man am Rückenmark die merkwürdige Beobachtung machen, daß Empfindung und Bewegung ihre besonderen materiellen Substrate haben. Es gehen nämlich vom Rückenmark an jedem Wirbel zu beiden Seiten zwei Nervenwurzeln aus, welche jedoch alsbald in einem Knoten zu einem Nerven verschmelzen, von diesen beiden Wurzeln dient nun die obere der Empfindung, die untere der Bewegung, was durch vielfache Versuche nachgewiesen ist.

Die Ganglien haben die Aufgabe, die verschiedenartigen Nerven in Wechselwirkung mit einander zu bringen, auch wird ohne Zweifel Nervenagens in denselben erzeugt.

Nachdem wir nun die Bedeutung der Centralorgane des Nervensystems kennen gelernt haben, darf es uns nicht wundern, daß für diese Theile von der Natur auch eine besondere Fürsorge getroffen ist, das Gehirn ist in eine knöcherne Kapsel — in den Schädel eingeschlossen, das Rückenmark verläuft in einem Kanal, der durch die Bögen der knöchernen Wirbel gewölbt ist, die Ganglien liegen in der Tiefe der Brust- und Bauchhöhle, oder sie sind wenigstens von verschiedenen anderen Organen schützend umgeben.

Gehirn und Rückenmark sind außerdem zunächst und überall von einer Zellhaut der weichen Hirnhaut, dann von einer serösen

Fig. 21.

Fig. 22.

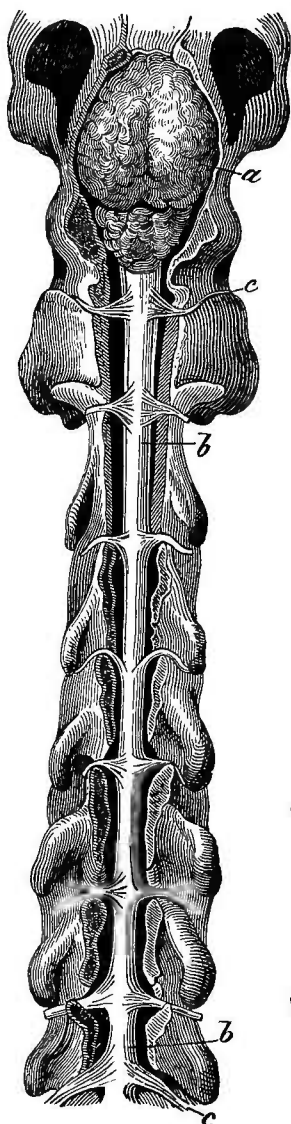
Fig. 23.

Das Rückenmark durch Öffnen des Wirbelkanals von oben bloßgelegt.

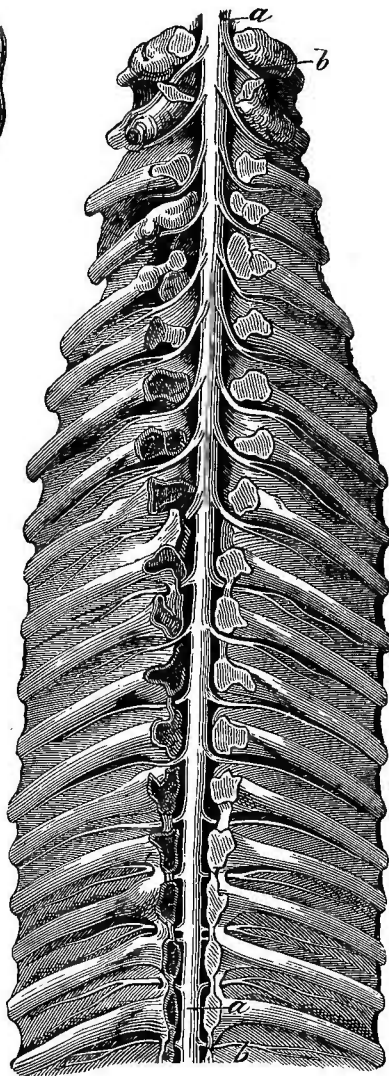
Der Hals- und Brusttheil des Rückenmarkes.

Der Rückentheil des Rückenmarkes.

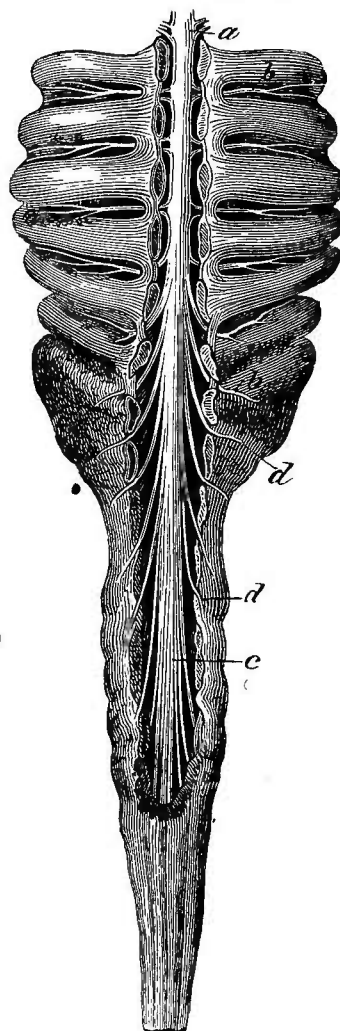
Der Lenden- und Kreuztheil des Rückenmarkes.



a. Das Gehirn.
b-b. Das Rückenmark.
c-c. Die Halsnerven.



a-a. Das Rückenmark.
b-b. Die Rückennerven.



a. Das Rückenmark.
b-b. Die Lendennerven.
c. Die Schweifnerven.
d-d. Die Kreuznerven.

Haut, der sogenannten Spinnwebenhaut umgeben, welche durch die Aushauchung seröser Dünste die Oberfläche schlüpfrig macht, so daß

bei dem abwechselnden Heben und Senken der Nervenmasse keine nachtheilige Reibung entsteht. Ueber dieser serösen Haut befindet sich noch eine fibröse (harte) Haut, welche Gehirn und Rückenmark umkleidet, sie trennt die beiden Halbkugeln, sowie das kleine Gehirn vom großen durch besondere Hervorragungen oder Scheidewände. Die von der harten Hirnhaut gebildeten Abtheilungen sind auf ihrer innern Fläche von einem zweiten Blatt der Spinnwebenhaut ausgekleidet.

Durch die ununterbrochene Zuleitung der Einzelnfasern zum Gehirn und durch ihre Isolirung kann die Seele mit jedem einzelnen Punkt des Körpers in Wechselwirkung treten.

Die eine Seite der Nerventhätigkeit, nämlich die Aufnahme von Reizen, die Empfindung (Sensibilität) wird angeregt einmal durch eine Reizung des peripherischen Nervenendes oder seiner Umgebung, dann durch unmittelbare Berührung des Nervenstammes oder endlich durch Erregung des centralen Endes. So wird z. B. eine Lichterscheinung zum Bewußtsein kommen, sowohl wenn die peripherischen Ausbreitungen des Sehnervens, die Netzhaut gereizt wird, als auch wenn nur der Nervenstamm, z. B. bei einer Operation, berührt wird, oder endlich es kommen Lichterscheinungen zum Bewußtsein, wenn z. B. bei Gehirnerschütterungen oder bei Congestionen das Centralende gereizt wird.

Die andere Seite der Lebensthätigkeit der Nerven besteht in der Rückwirkung (Reaktion), welche sich durch selbstthätige Bewegungen zu erkennen gibt, die willkürlich oder unwillkürlich sein können.

In engstem Zusammenhange mit diesem Nervenleben steht die Seele, die jedoch nicht an einen einzelnen Punkt gleichsam gebunden ist.

Die Seele bedarf, um sich thätig zu erhalten, einer materiellen Anregung und materieller Mittel, um diese Thätigkeit zu äußern, unter diesen Mitteln steht wohl das Nervensystem obenan.

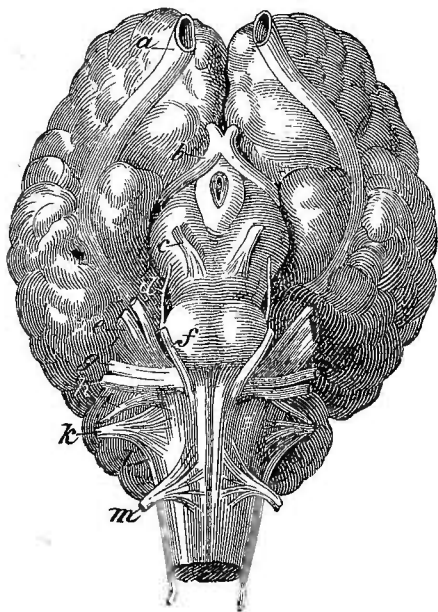
Will man die Thätigkeit des ganzen Nervensystems durch ein Bild erklären, so kann man sagen: Das peripherische Nervensystem mit seinen zahllosen isolirten Fasern ist einem elektrischen, vielfach ausgedehnten Telegraphen-Netz, durch welches die vielseitigsten und verschiedenartigsten Correspondenzen vermittelt werden, zu vergleichen, die Centralorgane des Nervensystems sind die Werkstätten, in denen das elektrische Fluidum zum Ausströmen in alle die durch Gutta

percha isolirten Drähte bereitet wird, das Gehirn ist das Centralbureau, wo der Meister sitzt, der alle Zeichen der Berichterstatter zu deuten weiß und von dessen Willen hienach alle Befehle und Impulse ausgehen.

Wir haben bis jetzt mehr im Allgemeinen die Thätigkeit der Nerven besprochen, es bleibt uns noch übrig, die Funktionen der wichtigsten Nervenstämme im Körper anzugeben.

Fig. 24.

Die Grundfläche des Gehirns mit dem Ursprung der XII Hirnnervenpaare.



- a. Das I. Paar: der Geruchsnerve.
- b. Das II. Paar: der Sehnerv.
- c. Das III. Paar: der gemeinschaftliche Augenmuskelnerve.
- d. Das IV. Paar: der Nollmuskelnerve.
- e. Das V. Paar: der dreigetheilte Nerv.
- f. Das VI. Paar: der äußere Augenmuskelnerve.
- g. Das VII. Paar: der Angesichtsnerve.
- h. Das VIII. Paar: der Hörnerve.
- i. Das IX. Paar: der Zungen-Schlundkopfnerv.
- k. Das X. Paar: der Lungen-Magennerve.
- l. Das XI. Paar: der Beinerv.
- m. Das XII. Paar: der Zungen-Fleischnerve.

Zu diesen gehören die zwölf sogenannten Hirnnervenpaare, von welchen die 4 ersten vom großen Gehirn, der 5te vom kleinen Gehirn, der 6te, 7te, 8te, 9te, 10te, 12te vom verlängerten Mark entspringen, das 11te Paar dagegen entspringt in der Gegend des 5ten und 6ten Halswirbels, läuft neben dem Rückenmark herauf, gelangt durch das große Loch am Hinterhaupt in die Schädelhöhle und geht neben dem 10ten Paar wieder aus demselben.

Von diesen Nerven sind die Riech- und Gehör-Nerven insofern besonders beschaffen, als sie weicher und nicht mit einer häutigen Scheide versehen sind, wie die anderen, sie gehen aber auch unmittelbar vom Gehirn in die betreffenden Sinnesorgane.

Unter diesen Nerven besitzen 4 eine spezifische Empfindlichkeit, d. h. die Fähigkeit, Empfindungen von bestimmter Qualität dem Gehirn zuzuleiten. Die 12 Gehirnnerven sind:

1) Der Geruchsnerve ist ein den Geruch vermittelnder Sinnesnerve.

2) Der Sehnerv ist der eigentliche Sinnesnerve des Sehorganes.

3) Der augenbewegende Nerv vermittelt die willkürliche Bewegung des Augapfels, dient aber auch der automatischen Bewegung in der Regenbogenhaut des Auges, sowie dem Gefühl.

4) Der Rollnerve verzweigt sich im Rollmuskel des Auges und ist reiner Bewegungsnerve.

5) Der dreigetheilte Nerv ist vorzugsweise ein Gefühlsnerve, der erste und zweite Ast ausschließlich, der dritte aber hat auch Bewegungsnervenfasern, die namentlich in den Kaumuskeln sich verzweigen. Dieser Nerv vermittelt in den verschiedenen Sinnesorganen, z. B. in Zunge, Auge, Ohr, das Gefühl.

6) Der äußere Augenmuskelnerv ist nur Bewegungsnerve. Er verbindet sich theilweise mit dem vorigen.

7) Der Augesichtsnerve verzweigt sich in den Gesichtsmuskeln und veranlaßt ihre Bewegung, doch mischen sich ihm auch sensible Fasern bei.

8) Der Gehörnerve ist specifischer Nerve des Gehörinns.

9) Der Zungenschlundkopfnerve ist an und für sich ein reiner Sinnesnerve, und zwar der für den Geschmack, er verbindet sich jedoch mit einzelnen sensibeln und Bewegungsnervenfasern.

10) Der herumschweifende Nerve oder Lungenmagen-Nerv ist an sich sensibel, erhält aber durch Verbindung mit dem 7ten und 11ten Nerven bewegende Kraft, welche hauptsächlich die Erweiterung des Kehlkopfes zum Zweck des Athmens bedingt, dann gibt er auch Zweige an das Herz und an den Magen ab.

11) Der Beinerve des Willisius ist reiner Bewegungsnerve und als solcher vereinigt er sich mit dem vorigen, sowie mit dem Unterzungennerven, er verzweigt sich in einzelnen Hals-, Nacken- und Schulterblattmuskeln.

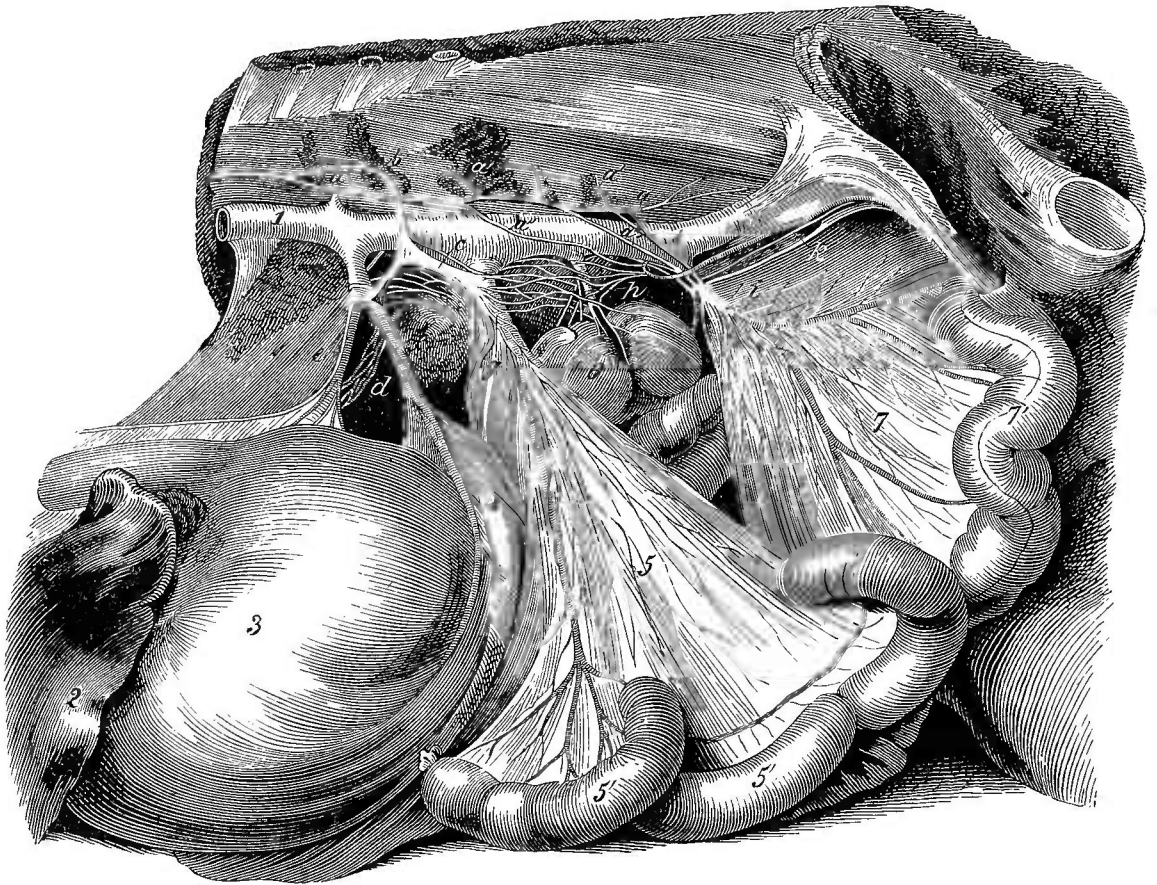
12) Der Unterzungennerve vermittelt die Bewegung der Zunge, empfängt aber auch einige sensible Fasern vom 10ten Gehirnnerven und dann auch von einem Rückenmarksnerven.

Außer diesen Gehirnnerven und den schon früher besprochenen Rückenmarksnerven existirt noch ein Hauptnervenstamm, nämlich der sympathische Nerv, der mit seinen Centralorganen den sogen. Ganglien, die schon oben beschrieben sind, ein eigenthümliches Nervensystem darstellt, das man auch mit Rücksicht auf seine vielen Ganglien das Gangliensystem nennt.

Dieser sympathische Nerve bedingt hauptsächlich die vegetativen Lebensprocesse, dieselben gehen ohne den Einfluß des Willens vor sich, der überhaupt auf alle diejenigen Theile, welche ausschließlich

Fig. 25.

Der Bauchtheil des großen sympathischen Nerven (von der linken Seite der Bauchhöhle betrachtet).



11. Der Bauchtheil der hintern Aorta.

2. Die Leber.

3. Der Magen.

4. Die Milz.

5. Die vordere Gefäßwurzel.

5 5'. Dünndarmschlingen.

6. Die linke Niere.

7. Die hintere Gefäßwurzel.

7'. Der Mastdarm.

a a. Der Bauchtheil des großen sympath. Nerven.

a' a'. Verbindungszweige des Lendennerven mit dem sympathischen Nerven.

a' a'' Verbindungszweige des Sympathicus mit dem hintern Gefäßgeflecht.

b. Der Eingeweidenerv.

c. Das Bauchgeflecht.

d. Das Lebergeflecht.

e. Das Magengeflecht.

f. Das Milzgeflecht.

g. Das vordere Gefäßgeflecht.

h. Das linke Nierengeflecht.

i. Das hintere Gefäßgeflecht.

k. Das linke Samengeflecht.

von dem sympathischen Nerven versorgt sind, nicht einwirken kann, auch wird die Thätigkeit derjenigen Organe, welche unter der Einwirkung des Sympathicus stehen, solange alles in Ordnung ist,

nicht empfunden. (Vergl. auch Fig. 11.) Die von diesem Nerven abhängigen Bewegungen (z. B. des Herzens, des Nahrungsschlauches) sind automatische. Obgleich der Willen keinen Einfluß auf dieses Nervensystem ausüben kann und die Thätigkeit der von demselben abhängigen Organe nicht zum Bewußtsein kommt, so hat doch der Zustand der Centraltheile des ganzen Nervensystems einen deutlichen Einfluß auf die vom Sympathicus abhängigen Einrichtungen, es erklärt sich dies durch die mittelbare Verbindung des letzteren mit dem Gehirn und Rückenmark.

Es ist jedoch durch Untersuchungen an Mißgeburten ohne Gehirn und Rückenmark dargethan, daß das sympathische, oder wie man es auch mit Rücksicht auf seine Hauptaufgabe nennt, das vegetative Nervensystem ganz selbstständig existiren und den Organismus leben oder vielmehr vegetiren lassen kann.

Von diesem Nervensystem hängt hauptsächlich die mannigfaltige Thätigkeit der vegetativen Organe und das Gemeingefühl ab, d. h. die Empfindung vom eigenen Körper. Der Zustand der vom Sympathicus versorgten vegetativen Organe hat nämlich auf das Wohl- oder Uebelbefinden den meisten Einfluß. Uebrigens tragen alle Arten von Nerven das Ihrige zur Bestimmung des Gemeingefühls bei.

B. Die Bewegung.

Im thierischen Körper sind sehr verschiedenartige Bewegungen bemerkbar, es gibt solche, welche vom Nervensystem, sogar vom Leben überhaupt unabhängig sind. Hieher gehört neben den durch bekannte physikalische Geseze bedingten Bewegungsursachen namentlich die sogenannte Molecularbewegung. Die kleinsten Formelemente oder Molecule haben die Eigenschaft in Flüssigkeiten sich stets zu bewegen, sie drehen, heben und senken sich so lange die gehörige Leichtflüssigkeit besteht, solche Bewegung bemerkt man an dem Farbo- oder Pigmentstoff im Körper, an Fettkügelchen. Manche rechnen hieher auch die Bewegungen der im Samen vorkommenden Körperchen, und nennen diese eben daher nicht Samenthierchen, sondern Samenfäden. Eine andere vom Nervensystem unabhängige, aber doch nach dem Tode des Thieres bald verschwindende Bewegung ist die Flimmer- oder Wimperbewegung, die man an der Oberhaut der

Respirations Schleimhaut, in der Schleimhaut des Thränenapparates und in der Gebärmutter und Fallopischen Röhre bemerkt (vergleiche Seite 8 und 14). An den cylindrischen Zellen, welche als Oberhäutchen jene Schleimhäute überziehen, bemerkt man je 5—25 Haare, welche eine fibrilläre Bewegung haben. Diese Bewegung hat zwar nur eine geringe Kraft, allein doch eine genügende, um dünne Flüssigkeiten, Luftschichten, überhaupt leichte Körper fortzuschaffen. So kann die Luft in den Luftröhrenästen bewegt und dadurch besser mit dem Blute in Wechselwirkung gebracht werden, das kleine Ei und der Samen können im Uterus zweckentsprechend weiter bewegt werden.

Nachstehend sollen die vom Nervensystem abhängigen thierischen Bewegungen näher erörtert werden. Die selbstthätige Bewegung im Thierkörper ist die Folge der Irritabilität, nämlich der Fähigkeit einzelner organischer Gebilde, sich auf einen Reiz zusammenzuziehen. Namentlich zeigt sich diese Irritabilität in den Muskeln. Diese thierische Lebensäußerung ist abhängig von bestimmten Nerven und vom Blute, insofern dieses die Nerven belebt. Diese lebendige Kraft ist mit Wärmebildung verbunden, was die Veranlassung gab, die Muskelkraft als gleichbedeutend mit Wärmeerzeugung zu betrachten, und sie ähnlich wie die Wirkung der Wärme in Zahlen zu berechnen.

Je nachdem die Bewegung unter dem Einfluß des Willens steht, unterscheidet man die betreffenden Werkzeuge in willkürliche und unwillkürliche Muskeln, die Thätigkeit der letzteren bezieht sich mehr auf das vegetative Leben, z. B. Verdauung, Blutbewegung, zu letzteren sind also zu zählen die Muskelhäute des Magens, der Harn- und Geschlechtswerkzeuge, zum Theil auch das Herz u. a. m., die Thätigkeit der ersteren vermittelt vorzugsweise die Bewegung der Gliedmaßen, also die Ortsbewegung. Merkwürdig ist der Unterschied im mikroskopischen Bau der Fasern, welche die willkürlichen und unwillkürlichen Muskelparthieen zusammensetzen. Die ersteren sind quergestreifte Fasern, die letzteren sind glatte Fasern, die aus einer gedehnten Zelle bestehen, an denen man den Kern noch erkennt. Die unwillkürlichen Muskelgebilde sind blasser, weicher, bilden meist unsymmetrisch gelagerte hohle schlauchartige häutige Organe, die nie dichte Massen darstellen, sie haben keine Sehnen, heften sich nicht

an Knochen und Knorpeln an, und sind oft nur in vereinzeltten Fasern und Bündeln an anderen Geweben eingeflochten.

Fig. 26.

Quergeifreifte Muskelfasern vom Pferd.
(Vergr. 310.)

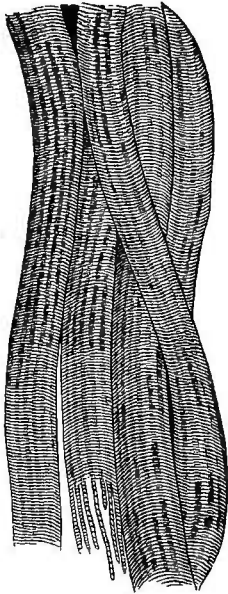
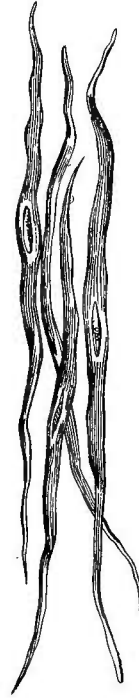


Fig. 27.

Glatte Muskelfasern vom innern Schließmuskel des Afters.
(Vergr. 310.)



Die willkürlichen Muskeln sind meist an dem Knochenstelet symmetrisch angewachsen, welches sie theils bewegen, theils auch abschließend und formgebend überdecken.

Sehr häufig vermitteln Sehnen die Einwirkung der eigentlichen Muskelmasse auf die Knochen.

Wenn man die Form, Anordnung und Bewegungsart der Knochen, sowie die Anheftung der Muskeln, kurz den Mechanismus näher untersucht, so findet man, daß es mehr auf Schnelligkeit der Bewegung und schöne Formen, als auf Kräftersparniß abgesehen ist, und dennoch ist die Kraftäußerung mancher Thiere in ihrer Bewegung außerordentlich groß. — Wenn wir bei einem Thiere, dessen Bewegungskraft wir vorzugsweise in Anspruch nehmen wollen, einzelne materielle Grundbedingungen für Kraftäußerungen mangelhaft

vorfinden, z. B. ungünstige mechanische Verhältnisse, wenig Muskelmasse, so müssen wir um so strenger auf die übrigen Bedingungen der Kraftentwicklung, namentlich aber auf den Nerven einfluß, also auf Race, Jugend, Gesundheit sehen.

Uebrigens finden wir mancherlei Einrichtungen an den Bewegungs-Apparaten, welche ihre Thätigkeit begünstigen: die zu bewegendenden Knochen sind an ihren Gelenkenden überknorpelt, wodurch die Reibung und Erschütterung vermindert wird, die Synovia oder Gelenkschmiere erhält die Gelenkflächen stets schlüpfrig, es sind knöcherne oder knorpelige Bahnen und Rollen angebracht, welche die Lage und Wirkung der Sehnen sichern und verstärken, die stets schlüpfrigen Sehnencheiden und Ringbänder erleichtern die Bewegung der Sehnen, die zu einem Zweck zusammenwirkenden Muskeln sind gewöhnlich mit einer sehnigen Muskelbinde umgeben, wodurch die Kraft der vereinigten Muskeln gleichsam concentrirt wird.

Auch wird, namentlich bei nicht sehr raschen Gängen, die Bewegung der einzelnen Gliedmaßen in bestimmten Richtungen nach Art der Pendelschwingungen vollzogen, daher nur wenig Muskelthätigkeit in Anspruch genommen.

Je anhaltender oder je öfter wiederholt, je einseitiger und heftiger die Kraftäußerung ist, um so früher erlahmt die Muskelkraft.

Nach mehrmals wiederholter oder anhaltender Thätigkeit einer Muskelparthie findet nämlich eine vollständige Aufzehrung der Nervenkraft in den Nerven der Muskeln statt und deswegen hört die Irritabilität in den Muskelfasern auf, bis die verbrauchte Kraft bei gehöriger Ruhe von den Centraltheilen aus wieder ersetzt ist.

Die Muskeln wirken oft in entgegengesetzter Richtung, man nennt die betreffenden einander entgegenwirkenden Muskeln Antagonisten, in solchem Gegensatz stehen die Beuger und Strecker der Gliedmaßen zc. Meistens sind die Strecker kräftiger und in größeren Massen vorhanden als die Beuger, weil letztere in ihrer Thätigkeit schon durch den Druck des Körpergewichts nach abwärts und durch die Form und Winkelbildung der Gelenke sehr unterstützt werden.

Zuweilen sind die Bewegungen von einander abhängig, sie sind gleichsam mit einander verbunden, associirt, z. B. das Oeffnen und Schließen beider Augenlider, oder sie folgen einander von selbst,

wenn z. B. die obere Parthie des Schlundes in Thätigkeit gesetzt ist, folgen die Zusammenziehungen der unteren Parthien von selbst.

Durch die Thätigkeit der Muskeln wird nun entweder eine relative theilweise Ortsbewegung erreicht, z. B. eine einzelne Gliedmaße kann sich bewegen, oder es kommt eine absolute vollständige Ortsbewegung zu Stande, d. h. der ganze Körper verläßt seinen Standort.

Im Stande der Ruhe wird der Körper zum Theil durch Anspannung der Streckmuskeln und auch durch einzelne günstig gelagerte Beugesehnen so auf den vier Füßen aufrecht erhalten, daß der Schwerpunkt vollkommen unterstützt ist, derselbe fällt meist etwas hinter die Vorderfüße zwischen die Schulterblätter.

Strecken sich nun die Hintergliedmaßen, so wird der Schwerpunkt über die unterstützenden Vordergliedmaßen hinausgeschoben, und wenn der Körper nicht fallen soll, muß durch eine vorgestreckte Vordergliedmaße der Körper gleichsam aufgefangen und von Neuem unterstützt werden.

Es ist also die vollständige Ortsbewegung und das Gehen nichts anderes als ein Aufgeben des Gleichgewichts und Wiederherstellen desselben, ein stets sich wiederholender Anlauf zum Fallen, dem durch rechtzeitige erneute Unterstützung wieder vorgebeugt wird.

Je nachdem die einzelnen Gliedmaßen in verschiedener Reihenfolge, Ausdehnung und Schnelligkeit sich bewegen, entstehen die verschiedenen Gangarten. *) Je mehr Gliedmaßen zum Zweck der Unterstützung des Rumpfes an dem Boden haften, z. B. beim Schritt, wo nur ein Fuß sich hebt und streckt, während die drei andern meist noch am Boden sind, um so sicherer ist der Gang, auch bietet eine Unterstützung in der Diagonale, z. B. durch den rechten Vorder- und den linken Hinterfuß, wie etwa beim Trab, mehr Sicherheit, als wenn die Unterstützung durch die gleichseitigen Füße, z. B. rechten Vorder- und rechten Hinterfuß wie beim Paß, ge-

*) Da es in der Aufgabe dieser Blätter liegt, nur eine allgemeine Uebersicht über die Thätigkeit des Thierkörpers zu geben, so muß ich wegen der weiteren Erörterung über die verschiedenen Gangarten auf die „Kenntniß des Außern des Pferdes“ verweisen, wo die Gangarten wegen ihrer Bedeutung für die Beurtheilung des Pferdes besonders ausführlich abgehandelt sind.

schiebt, wodurch der Schwerpunkt nach der durch die beiden zugleich vorgreifenden Füße nicht mehr unterstützten andern Seite hinüber schwankt, so daß, wenn die Unterstützung nicht alsbald erfolgt, der Körper fällt.

Bei größerer Schnelligkeit tritt die Nothwendigkeit ein, daß der Körper momentan die Erde verläßt, um schwebend einen kürzeren oder weiteren Raum zu überschreiten (z. B. bei gestrecktem Trab und der Carriere); dies bedingt eine größere Unsicherheit, weil der Körper, wenn eine Gliedmaße beim Bestreben, die Körperlast aufzufangen und ihm unter seinem Schwerpunkt Unterstützung zu bieten, verhindert wird (strauchelt, stolpert), mit seinem Schwerpunkt über die Stützen hinausgeschleudert wird und also fällt. Außerdem erfordern die eben angedeuteten Gangarten einen großen Kraftaufwand, dieser ist um so stärker, je größer die Kumpflast im Vergleich mit der Muskelmasse der Gliedmaßen und je ungünstiger die mechanischen Verhältnisse der Gliedmaßen sind, daher steigert sich auch mit der Schnelligkeit und mit der Körperlast oder Körperbelastung (Reitergewicht) und mit der Unvollkommenheit im Fußbau die Abnützung der Gliedmaßen.

Wir haben bis jetzt vorzugsweise die Thätigkeit derjenigen Muskeln besprochen, welche vermittelt der Nerven des Gehirns und Rückenmarks dem Willen untergeordnet sind, es bleibt uns noch übrig, auf die Thätigkeit der unwillkürlichen Muskeln zurückzukommen; meist ist dieselbe eine mehr anhaltende langsame, in gleichmäßigen Absätzen vor sich gehende (rhythmische) z. B. beim Herzen, Darmkanal. Die nicht unter dem Einfluß des Willens stehende, gleichsam automatische Thätigkeit dieser Muskeln wird vorzugsweise vermittelt durch den sogenannten sympathischen Nerven; bei solchen Muskeln, welche bald automatisch, bald willkürlich thätig sind, wie wir dies bei der Thätigkeit der Muskeln des Respirations-Apparates im Schlafe und im Wachen beobachten können, verzweigen sich neben jenem sympathischen Nerven auch Rückenmarksnerven, oder es sind beide Nerven in Communication mit einander getreten in einem Nervenknoten oder durch ein Nervengeflecht.

Merkwürdig ist der Einfluß von gewissen psychischen Zuständen, Leidenschaften, z. B. von Zorn, Angst, Schrecken, sowohl auf die willkürlichen, als auch die unwillkürlichen Muskeln, deutlich zeigt sich

dies durch die Erschlaffung aller willkürlichen Muskeln beim Schrecken, oder durch den beschleunigten und verstärkten Herzschlag im Zorn durch Abgang von Koth oder Urin bei Angst etc. Die speciellen Berrichtungen der hieher gehörigen muskulösen Gebilde haben wir schon früher besprochen bei der Beschreibung der Apparate des Bildungslebens und der Fortpflanzung.

Durch die Thätigkeit von beiderlei Muskeln, also durch jede Muskelanstrengung wird Stoff verbraucht, der durch bildende (plastische) Nahrungsmittel ersetzt werden muß, die in den Muskeln bei ihrer Thätigkeit verbrauchten Stoffe gehen nach meinen Beobachtungen vorzugsweise durch die Haut und durch den Urin ab. Zugleich wird durch beschleunigtes Athmen, in Folge des rascheren Blutlaufes mehr Kohlenstoff verbrannt und dadurch viel Wärme erzeugt, was nicht nothwendig, sogar störend wirkt, weil die Regulirung der Temperatur, das Herabdrücken der übermäßigen Wärme abermals Stoffe dem Blute entnimmt, und die Hitze die Stoffzersetzung überhaupt vermehrt. Für schnelle Bewegung ist deswegen eine sehr kohlenstoffreiche Nahrung unzweckmäßig, weil die Thiere sich dann zu sehr erhitzen, während sie bei langsamer Bewegung, wenn auch starker Muskelanstrengung namentlich im Winter ein kohlenstoffreiches Futter, Heu, Gerste, zuckerhaltige Rüben wohl verwerthen und nicht darunter leiden.

Wenn mehr fettbildende (kohlenstoffreiche) Nahrungsmittel geboten werden als durch die Arbeit oder vielmehr durch die Respiration verbraucht werden kann, so häuft sich der Ueberschuß als Fett an, dieses Fett braucht aber zu seiner Anlagerung Zellen, welche nur aus stickstoffreichen (plastischen) Stoffen sich erzeugen können. Sind nun nicht genügend Zellen für das Fett vorhanden, oder haben die Nahrungsmittel nicht genug plastische Stoffe, so wird das Material zum Zellaufbau aus der stickstoffreichen Muskelsubstanz entnommen, die nun schwindet, wie man dies deutlich bei weitgetriebener Mastung wahrnehmen kann. Hieraus erklärt sich die oft so auffallend niedergedrückte Bewegungsfähigkeit und Bewegungslust sehr fetter Thiere.

Am thierischen Organismus machen sich endlich auch solche Bewegungen bemerkbar, denen gerade keine aktive, durch Muskelfaser-Irritation bedingte Thätigkeit zu Grund liegt, hieher gehören

gewisse Zusammenziehungen in der Haut und andern Gebilden bei Einwirkung von Kälte, manche Bewegungen zeigen sich nur, wenn durch äußeren Anstoß die Lage und Gestalt des betreffenden Organs verändert worden ist, d. h. sie sind die Folge einer einfachen elastischen, auch nach dem Tode sich noch geltend machenden Zusammenziehung, solche Bewegungs-Erscheinungen bemerkt man namentlich am gelben elastischen Gewebe, also am Nackenband, an der mittleren Gefäßhaut, der elastisch faserigen Bauchbinde, endlich wirkt die Schwerkraft häufig als Bewegungursache.

C. Sinnesthätigkeiten.

Wie nun ein großer Theil der Nerven die Berrichtungen und Zustände des eigenen Körpers vermittelt und beziehungsweise zum Bewußtsein bringt, so gibt es auch Nerven, welche vorzugsweise den Verkehr mit der Außenwelt herstellen, indem sie Eindrücke von Außen aufnehmen und zum Bewußtsein bringen können. Es sind dies die Sinnesnerven, welchen aber die specifischen Eindrücke oder Reize durch besondere Organe, die sogenannten Sinnesorgane, zugeführt werden. Uebrigens sind nicht alle Sinne an besondere Sinnesorgane gebunden, denn dem Gefühlsinne kann durch alle Organe, wo überhaupt Empfindungsnervenfasern sich befinden, gedient werden. Die Sinnesorgane sind außer mit ihren specifischen Empfindungsnerven noch mit verschiedenen andern Nerven versehen.

Die Art eines Sinnesindrucks hängt ab

a) von dem äußern Reiz, der aber durch verschiedene Potenzen veranlaßt sein kann, es muß nicht immer die hauptsächlich wirkende oder specifische Potenz den Eindruck verursachen, außerdem muß dieser Reiz in gehöriger Stärke und Dauer einwirken.

b) Wenn der Reiz nicht unmittelbar das Sinnesorgan oder den Nerven berührt, so muß das Medium, durch welches der Reiz bis zum empfindlichen Theile hinwirken soll, so beschaffen sein, daß es die Zuleitung des Reizes gestattet oder vermittelt.

c) Von der Beschaffenheit des Sinnesorganes hängt es ebenfalls ab, ob ein gehöriger Eindruck stattfinden kann, es kommt hier nicht allein auf die Beschaffenheit des specifischen Nerven, sondern

auch auf die übrigen Theile des Sinnesorganes an, die in ihren Haupttheilen nicht verändert sein dürfen.

d) Das Gehirn hat einen wesentlichen Einfluß auf das Zustandekommen der Wahrnehmung der Sinnesorgane, denn ohne eine gewisse Aufmerksamkeit und ohne Beurtheilungsfähigkeit des Eindrucks kann derselbe nicht zum klaren Bewußtsein kommen. — Eine Hauptaufgabe des Gehirns ist es, die ursächlichen Beziehungen zwischen der Art der Erregung und dem Erregenden herauszufinden, zu welchem Zwecke oft mehrere Sinnesorgane zugleich zu Rathe gezogen werden müssen. Eigenthümlich ist, daß Eindrücke, welche durch zwei Nerven, also eigentlich doppelt (z. B. durch die paarweisen Gehör- oder Sehnerven) auf das Gehirn wirken, doch nur als einfach aufgefaßt werden, ohne Zweifel weil durch die beiderseitigen Nerven der gemeinsame Empfindungsherd zu gleicher Zeit und auf dieselbe Art angeregt wird. Die Empfänglichkeit eines Sinnesorganes ist durch Übung einer höheren Ausbildung fähig.

Wirken heftige Reize auf ein Sinnesorgan ein, so entsteht eine Nachempfindung, welche durch eine Art Wogen und Schwingen in der Thätigkeit der Nerven, die nicht alsbald nach dem gehaltenen Eindruck zur Ruhe kommen können, sich erklären läßt.

Ist der Eindruck zu heftig, so stellt sich auch Ermüdung und Abstumpfung ein. Es kann aber auch eine übergroße krankhafte Empfindlichkeit, ein hoher Grad von Erregbarkeit sich ausbilden, so daß sonst gar nicht bemerkte Eindrücke, die im gewöhnlichen Zustande viel zu unbedeutend gewesen wären, eine Empfindung erzeugen. Bei dem durch die Sinne vermittelten Verkehr mit der Außenwelt werden namentlich die Verhältnisse der Außenwelt in ihrer Beziehung zum thierischen Organismus erkannt und geprüft. Es sind die Sinne namentlich als wichtige Diener sowohl der höheren Seelenthätigkeiten, als auch der niederen, z. B. des Instinktes, zu betrachten.

Alle eigentlichen Sinnesorgane sind am Kopfe in der Nähe des Gehirns angebracht, und sind daselbst durch ihre Lage, sowie durch besondere Schutzapparate gegen Nachtheile verwahrt.

Unsern Hausthieren kommt das Vermögen zu, Empfindungen von fünferlei verschiedener Qualität zu haben, d. h. sie haben 5 Sinne, und zwar:

1) G e f ü h l s i n n

ist der am ausgedehntesten vorkommende Sinn, ihm dienen mit Ausnahme der nur specifische Eindrücke vermittelnden 4 übrigen Sinnesnerven, alle diejenigen Nerven, welche von der Peripherie nach dem Centrum eine Empfindung leiten. Solche Nerven sind namentlich die von den oberen Rückenmarksnervenzwurzeln ausgehenden, dann einzelne Hirnnerven, zum Theil der sympathische Nerv. Insofern durch diesen Sinn die vom eigenen Körper ausgehenden Eindrücke zum Gehirn geleitet werden, entsteht das Gemeingefühl, das bei ganz normalem Zustande des Körpers ein Wohlbehagen bedingt, während es bei abnormen Zuständen ein Unbehagen veranlaßt, das oft mit deutlicher Erkenntniß der Beschaffenheit und Thätigkeit eines im normalen Zustande nicht zum Bewußtsein gebrachten Organes verknüpft ist.

Wenn der Gefühlsinn activ ist, oder als ein durch willkürliche Bewegung dirigirtes Fühlen hervortritt, so nennt man ihn Tastsinn, welcher meist noch durch besondere Werkzeuge unterstützt wird, namentlich durch die Tasthaare, welche in der Nähe des Maales und Auges ihren Sitz haben und mit Zweigchen des 5ten Gehirnnervenpaares in Verbindung stehen, zur Begünstigung bei der Erfüllung ihrer Aufgabe sind diese Haare (namentlich bei der Katze) mit Bewegungsorganen in Verbindung gebracht. Die Lippen selbst auch, so wie die Zunge, sind so mit Nerven versehen, daß sie dem Tastsinn dienen können.

Die Oberfläche der Lederhaut, obgleich mit dem unempfindlichen Oberhäutchen und meist auch mit den Haaren bedeckt, ist ebenfalls durch die feinsten Gefühlsnervenendigungen, der oberen Rückenmarksnerven, geeignet, Gefühlseindrücke zu empfangen und zu vermitteln.

Beim Menschen ist der Tastsinn durch die eigenthümliche Bildung und Beweglichkeit der vorderen Extremitäten, namentlich der Hand, an deren Haut auf der inneren Seite ein feines Gefühl besteht, besonders begünstigt, allein bei unseren Hausthieren können die Extremitäten wegen der hornigen Ueberzüge an den letzten Gliedern dem Tastsinn nicht wesentlich dienen, nur bei Hund und Katze kann an den weichen Fußballen eine größere Gefühlsempfänglichkeit angenommen werden.

Der Gefühlsinn vermittelt die gehörig starken äußeren Eindrücke, die meist physischer Natur sind, z. B. mechanische, chemische, electriche Reize, er setzt die Seele in Kenntniß von der Form, Temperatur, Consistenz derjenigen Körper, die sie durch das Gefühl erkennen will und zu diesem Zweck mit dem eigenen Körper in Contact bringen muß.

Je nach der Art, Dauer, Stärke und Ausdehnung des Reizes ist das Gefühl ein angenehmes, es entsteht Kitzel, Wohlbehagen etc., oder ein unangenehmes schmerzhaftes. Es kann, je nach der Art des Reizes, ein Gefühl von Kälte, Stechen, Klopfen, Zucken etc. hervorgebracht werden. Alle diese verschiedenartigen Gefühle äußern sich bei unseren Hausthieren eigenthümlich in ihrem Benehmen.

Der Gefühlsinn ist der unter ungünstigen Verhältnissen am wenigsten in seiner Verrichtung nothleidende und am längsten ausdauernde Sinn. Es ist der Sinn, der häufig bei Mangelhaftigkeit anderer Sinne, namentlich des Gesichtsinns, aushelfend, besonders fein sich ausbildet.

2) Geschmacksinn,

wird namentlich durch das 9te Gehirnnervenpaar, nämlich den Zungenschlundkopfnerven vermittelt. Er verzweigt sich größtentheils in der Zunge, die man als Organ des Geschmacksinnes bezeichnen kann. In ihr endigen nämlich pinselförmige und schlingenartige Aeste des Nerven und bilden die sogenannten Geschmackswärzchen, welche jedoch auch am weichen Gaumen und oben und hinten am Schlundkopf sich vorfinden, es kommen dieselben während des Schmeckens in eine Art von Erection, sie richten sich auf und schwellen an.

An den Seitenrändern der Zunge und an ihrer Spitze sind fahige und kegelförmige Wärzchen, welche dem Tastsinn dienen. Die hornigen Verlängerungen des Oberhäutchens auf der Zunge und im Maule der Raue und der Wiederläufer dienen als mechanische Hülfsmittel bei Aufnahme der Nahrungsmittel.

Nur in Flüssigkeiten aufgelöste oder doch im Mundspeichel lösliche Stoffe können Geschmackseindrücke erregen, vorausgesetzt, daß die Geschmackswärzchen durch Feuchtigkeit empfänglich gemacht sind. Der Geschmackseindruck wird dann besonders deutlich, wenn die Zunge mit dem Gaumen und den Backen in Berührung tritt.

Die Intensität des Geschmackseindrucks hängt, abgesehen von den Stoffen selbst, wesentlich ab von der Beschaffenheit des Epitheliums auf der Zunge; ist dieses trocken oder in dicken Schichten vorhanden (bei belegter Zunge) oder mit zähem Schleim überzogen, so wird der Eindruck sehr geschwächt, mäßige Wärme der zu schmeckenden Stoffe begünstigt die Geschmacksempfindung, während Hitze den Geschmackseindruck nicht zur Geltung kommen läßt. — Die Qualität der Geschmackseindrücke oder die Verschiedenartigkeit des Geschmackes eines Stoffes ist bedingt durch die chemische Natur des schmeckbaren Körpers.

Sehr häufig werden Geschmacksempfindungen mit Geruchs- oder Gefühlsempfindungen verwechselt, man glaubt nämlich etwas zu schmecken, was man eigentlich riecht oder fühlt. Dies erklärt sich durch die Nähe des Geruchsorgans und dann durch den Verlauf von Gefühlsnerven in der Zunge, überhaupt sind die aus den Geschmackseindrücken hervorgehenden Vorstellungen nie sehr bestimmt und auch vergänglich.

Die durch den 12ten Gehirnnerven bedingte Beweglichkeit der muskulösen Zunge unterstützt dieselbe bei ihrer Function als Geschmackorgan. Diese Beweglichkeit ist bei einzelnen Thieren, die sich ihrer Zunge bei der Aufnahme von Nahrungsmitteln und Getränken vorzugsweise bedienen, z. B. beim Hunde noch durch einen besonderen wurmförmigen Knorpel in der Mittellinie unterstützt.

Durch den organischen Zusammenhang des Geschmackorganes mit dem Verdauungsapparat, durch die nahe Verbindung mit dem Riechorgan, und dann durch die Verflechtung mit dem sympathischen Nervensystem, wird der Geschmackssinn in Folge von Veränderungen in den eben angedeuteten Körperparthieen häufig alterirt, oder es entstehen sogar Geschmacksempfindungen, ohne daß eine materielle Anregung des Geschmackorganes selbst Statt gefunden hätte. Die Bestimmung des Geschmackssinnes, dessen Werkzeuge am Eingange des Verdauungsapparates angebracht sind, besteht darin, den Thieren eine zweckentsprechende Auswahl bei der Aufnahme der Nahrungsmittel möglich zu machen.

3) Geruchssinn.

Die Wirkung der von einem Körper ausgehenden luftartigen

oder wenigstens in der Luft zertheilbaren Riechstoffe oder ihr Geruch wird durch das 1ste Gehirnnervenpaar dem Gehirn zugeleitet.

Der Geruchsinu hat seinen Sitz in den Nasenhöhlen, und zwar in der Schleimhaut, in welcher sich die 2 Riechnerven vielfach verzweigen, die jedoch auch Zweige an das Siebbein und in den Verbindungsgang zwischen Maul und Nasenhöhle (Jacobson'sche Röhre) abgeben.

Außer dem Riechnerven befinden sich auch Verzweigungen des 5ten oder dreitheiligen Nerven in der Nasenhöhle, welche das Gefühl in der Nase zu vermitteln haben.

Die Schleimheit muß, um einen Geruchseindruck gehörig empfinden zu können, feucht und nicht mit dickem Schleim überzogen sein. Der Schleim selbst scheint sich oft mit den Riechstoffen zu verbinden, die dann erst, nachdem sie fixirt sind, durch die Schleimhaut auf die Verbreitung der Riechnerven wirken. Je zahlreicher die Ausbreitungen des Riechnerven sind, um so empfänglicher wird natürlich die Schleimhaut. Sehr wichtig ist jedoch auch die Ausbreitung dieser Riechhaut, denn je größer die Fläche ist, welche den Riechstoffen entgegengestellt werden kann, um so vielfacher, stärker und deutlicher sind die Einwirkungen und die daraus entspringenden Empfindungen.

Die Natur hat nun für eine große Ausdehnung der empfänglichen Fläche gesorgt, einmal durch die Abtheilung der ganzen Nasenhöhle in 2 Kanäle durch die mittlere Nasenscheidewand, dann dadurch, daß in diesen Kanälen aufgerollte, sehr feine Knochenplatten (meist 3 solche Rollen, die man Nasenmuscheln nennt) angebracht sind, auf welchen sich die Schleimhaut mit den Riechnerven ausbreitet.

Der mechanische Act des Riechens geschieht zugleich mit der Thätigkeit des Respirationsapparates, wobei die atmosphärische Luft, welche die Trägerin der Riechstoffe ist, oder auch andere luftartige Stoffe in die Nasenhöhle gelangen. Die Aufnahme der zu riechenden Stoffe wird besonders begünstigt durch die eigenthümliche Modification des Athmens, welche wir mit dem Namen „Schlüffeln“ bezeichnen.

Auch die Geruchseindrücke sind nicht so scharf und bleibend, daß sie durch die Erinnerung oder durch Einbildung willkürlich hervorgerufen werden könnten.

Der Geruchsin ist bei unsern Hausthieren sehr verschieden entwickelt, bei Hunden und den Wiederkäuern ist das Organ ziemlich ausgebildet, wenigstens ist durch eine sehr große Ausbreitung der Riechhaut die Möglichkeit für ausgedehnte Eindrücke gegeben, allein durch die Entfremdung von der naturgemäßen Lebensweise und der dadurch veranlaßten geringen Uebung des Sinnes ist er nicht sehr erregbar, nur bei einzelnen Hunderacen hat dieser Sinn theils durch Erziehung, theils durch einseitige zweckentsprechende Züchtung eine außerordentliche Schärfe erreicht.

Die Aufgabe des Geruchsinnes ist, die Beschaffenheit der Luft überhaupt, sowie mit Rücksicht auf ihre Verwendung zum Athmen zu prüfen, ferner soll durch ihn die Tauglichkeit der Futterstoffe untersucht, schon aus der Ferne das Begehrenswerthe, sowie das Schädliche erkannt, aufgesucht oder gemieden werden. Die Erfüllung dieser Aufgaben wird schon durch die Lage des Riechorgans am Eingange zu den Athmungsorganen, sowie in der Nähe der Maulhöhle begünstigt.

Die enge Verbindung des Riechorgans mit den Lungen, mit den Augen und mit der Maulhöhle bedingt ein Sympathisiren dieser Organe unter einander. —

4) Gehörsinn.

Das 8te Gehirnnervenpaar ist es, welches die Bestimmung hat, die eigenthümlichen Schwingungen der tönenden Körper, durch welche der Schall entsteht, zur Empfindung zu bringen, es kommen aber solche Eindrücke nur dann auch zum Bewußtsein, wenn die Aufmerksamkeit auf die Erregung gerichtet ist. Im Schlafe z. B. hört das Thier nicht, trotzdem daß dem Zutritt des Tones zum Gehörorgan kein Hinderniß im Wege steht, wie es etwa beim Auge während des Schließens der Augenlider im Schlafe der Fall ist, wobei der Lichteindruck fast ganz abgehalten wird.

Zum Verständniß der Thätigkeit des Gehörsinnes ist es nöthig, die physikalischen Bedingungen des Hörens und dann den Bau des Hörapparates zu besprechen.

Die Schwingungen eines tönenden Körpers theilen sich in centrifugaler Richtung der Umgebung, sei es nun ein fester, tropfbarer oder elastisch flüssiger Körper, mit. Diese Schwingungen, oder wie

man sie auch nennt, Schallwellen, werden nach allen Richtungen entsendet, hiebei können sie aber auf Hindernisse stoßen, welche ihre Richtung abändern. Je nachdem die Körper sind, auf welche die Schallwellen treffen, gerathen sie ebenfalls in Schwingung.

Diese Schwingungen sind um so erregender, oder mit andern Worten, der Schall ist um so stärker, je näher der schwingende Körper dem Gehörnerven ist, je vollkommener die Leitungsfähigkeit des leitenden Mediums, je größer und zahlreicher die Schwingungen sind. Die Seele kann daher auch aus der Stärke des Schalles die Entfernung so wie die Eigenthümlichkeit des tönenden Körpers bemessen und sich vorstellen.

Treffen verschiedenartige und aus verschiedenen Richtungen kommende Schallwellen im Ohre zusammen, so entsteht ein Geräusch oder ein nicht zum klaren Bewußtsein gekommener Gehöreindruck.

Uebrigens hat die individuelle Beschaffenheit des Gehörnervens einen großen Einfluß auf die Art der Wirkung der äußeren Reize. Es können auch Empfindungen durch den Gehörnerven zum Bewußtsein kommen, ohne irgend einen gewöhnlichen äußeren Reiz, dadurch erklärt sich das Klingen und Schwirren in den Ohren z. B. bei Congestionen, welche eine Reizung des centralen Endes bedingen. —

Die Anzahl der Schwingungen in einer gegebenen Zeit bedingt die Höhe und Tiefe der Töne, je mehr Schwingungen ein Körper macht, um so höher ist sein Ton.

Der Klang ist verschieden nach Form und Substanz des tönenden Körpers.

Kommen mehrere Töne zu gleicher Zeit zum Bewußtsein und bringen dabei ein angenehmes Gefühl hervor, so nennt man dieselben harmonisch, im Gegentheil disharmonisch. Uebrigens kommt es in diesem Punkte auch wieder auf die individuelle Empfänglichkeit an, denn was bei dem Pferde als belebende Harmonie wirkt, fühlt häufig ein anderes Thier, z. B. der Hund, als quälende Disharmonie.

Zum Gehörorgane ist zu rechnen:

Das äußere Ohr, das meist in Form eines Trichters erscheint. Es besteht aus einem Knorpel, der mit einer feinen nervenreichen Haut überzogen ist, seine innere Seite und namentlich die mehr enge röhrenartige Parthie des Trichters, welcher am knöchernen

Gehörgang des Schädels angewachsen ist, wird mit einer langbehaarten Haut ausgekleidet und mit klebriger, gelblicher Schmiere, dem Ohrenschmalze, von besonderen Drüsen aus versehen, die Haare sowohl, als auch das Ohrenschmalz haben den Zweck, Insekten u. dgl. abzuhalten.

Das Ausschneeren der Haare im Innern des Ohres, das so oft aus Kleinlichen Rücksichten vorgenommen wird, kann also nur schädlich sein. —

Das äußere Ohr hat die Bestimmung, die Schallwellen aufzufangen, sie zu verdichten und dadurch zu verstärken und dann dem Trommelfell zuzuleiten. Die Form des äußeren Ohres ist bei unseren Hausthieren durch die Domesticität sehr verschieden abgeändert worden.

Das Trommelfell bildet die Scheidewand zwischen dem äußeren Ohre und dem inneren Gehörorgane, es ist eine feine empfindliche Haut, die am knöchernen Gehörgang ausgespannt ist.

Hinter dieser Haut befindet sich die Paukenhöhle, welche mit einer feinen Schleimhaut ausgekleidet ist und die Gehörknöchelchen mit ihren Muskeln enthält, sie ist stets mit Luft gefüllt, welche letztere durch einen Verbindungskanal, nämlich durch die Eustachische Röhre von der Mundhöhle aus, so wie aus einem bei der Pferdegattung vorkommenden eigenthümlichen häutigen Luftsack, der zwischen Rachenhöhle und dem ersten Halswirbel liegt, beständig zuströmen kann. Da die Luft der Trommelfellhöhle wärmer ist, als die im äußeren Gehörgang, so würde erstere das äußere Trommelfell nach außen drücken, wenn die Luft nicht einen Ausgang durch die Eustachische Röhre hätte. Wesentlich ist auch, daß die Schleimhaut der Eustachischen Röhre ein Flimmerepithelium hat.

Die 3 kleinen Gehörknöchelchen liegen vom Trommelfell aus, gleichsam eine Kette bildend, bis zu dem ovalen Fenster, in welchem der Steigbügel haftet.

Das Labyrinth des Ohres ist der Theil, wo der Gehöreindruck eigentlich empfangen wird, und ist in dem harten Theil des Schläfenbeins angebracht. Es besteht aus dem Vorhof, der Schnecke und den 3 halbcirkelförmigen Kanälen, diese Theile sind mit einer feinen serösen Haut ausgekleidet. Der Vorhof ist durch das ovale Fenster von der Paukenhöhle geschieden, steht durch eine trichter-

förmige Oeffnung mit der Schnecke und durch fünf Oeffnungen mit den halbcirkelförmigen Kanälen in Verbindung, er enthält eine wässerige Flüssigkeit und die feinen Verzweigungen des Gehörnervens, welche übrigens noch mit Zweigen des 5ten und 7ten Paares in Verbindung stehen.

Die Schnecke ist eine Wendeltreppenartige Aushöhlung des Knochens und durch eine halb knöcherne, halb häutige Scheidewand verdoppelt, das eine Ende geht in den Vorhof, das andere mittelst des runden Fensters, das durch ein Häutchen, das innere secundaire Trommelfell, geschlossen ist, in die Paukenhöhle. In der Schnecke endigt der größere Theil des Gehörnervens. Die drei halbcirkelförmigen Kanäle bilden sehr enge im Halbkreis gebogene, theils senkrecht, theils wagrecht verlaufende Röhrrchen, in welchen sich ebenfalls ein Ausläufer des Gehörnervens ausbreitet.

Nach den seither gegebenen Mittheilungen läßt sich der Vorgang bei der Thätigkeit des Gehörorganes leicht verstehen.

Die durch das äußere Ohr dem Trommelfell zugeleiteten condensirten Schallwellen, oder vielmehr die in dem Trichter in Schwingung versetzten Luftschichten, bringen dieses häutige Gebilde ebenfalls in Schwingung, welche sich einmal durch die in der Paukenhöhle enthaltene Luft, dann auch durch die Kette der Gehörknöchelchen bis zu dem Labyrinth fortsetzt. Die Haut im runden Fenster kommt in Bewegung, und auch durch das ovale Fenster wird die Bewegung durch das eine Ende der knöchernen Kette durch den Steigbügel in den Vorhof und von dort zu den Ausbreitungen des Gehörnervens fortgepflanzt, indem das Wasser im unteren Schnecken gange und das Labyrinthwasser ebenfalls erschüttert wird.

Auch die Festigkeit des Knochens, in welchem das Labyrinth sich befindet, unterstützt die Wirkung der Schallwellen.

Einen wesentlichen Einfluß bei der Fortpflanzung der Töne bis zum Nerven hat die Luft in der Paukenhöhle; die Möglichkeit der Erneuerung dieser Luft durch die Eustachische Röhre vom Munde oder von den Luftsäcken aus scheint eine Hauptbedingung für ein gutes Hören zu sein.

Damit sich das Gehörorgan den so verschiedenen Modificationen der Töne accomodiren und dadurch vor Ueberreizung und Schaden

sich bewahren könne, sind von der Natur besondere Vorrichtungen getroffen :

Die Intensität des Schalles wird zum Theil durch die starke Behaarung im Innern der Ohrmuschel gemäßigt, auch können Schallstrahlen, welche etwa vom Trommelfell zurückprallen, durch diese Haare so aufgenommen werden, daß jene das Gehör nicht stören, dann kann namentlich durch willkürliche größere oder geringere Spannung des Trommelfells vermittelt der Muskeln an den Gehörknöchelchen die durch die Schallwellen veranlaßte Schwingung jener Haut, und also die Einwirkung auf die inneren empfindlichen Theile des Organes nach Bedürfniß regulirt werden.

Eine nur schlaff ausgespannte Haut kommt nämlich leicht in Schwingungen, während eine mehr straff angezogene Haut nur durch bedeutendere Einwirkungen in Schwingung versetzt werden kann. Wenn also das Trommelfell sehr erschlafft ist, so wird es durch heftige Töne so bewegt werden können, daß die Nerven zu empfindlich von der Schwingung betroffen werden, während es, wenn es in gespanntem Zustande ist, auch durch heftige Tonschwingungen nicht zu sehr erschüttert wird.

Nun kann aber durch die kleine Knochenkette, bestehend aus Hammer, Ambos und Steigbügel, welche sich einerseits an das Trommelfell, andererseits auf die Haut des Ovalfensters aufstützen, ein Druck und dadurch eine Spannung in diesen beiden Häuten hervorgebracht werden, indem die kleinen Muskeln dieser Knöchelchen sich zusammenziehen. Zugleich mit der Anspannung der Haut des ovalen Fensters wird auch mittelst der Flüssigkeiten im innern Ohre eine Spannung der Haut im runden Fenster erreicht. Die Anspannung ist nun theils eine vom Willen abhängige, theils ist sie Folge einer Reflexbewegung bei starker Reizung des Gehörnerven.

Die Spannung des Trommelfells wird übrigens auch bedingt durch den Druck und Gegendruck der atmosphärischen Luft von außen und innen. Es hat deswegen der Zufluß der Luft durch die Eustachische Röhre einen wesentlichen Einfluß und namentlich scheinen die den Pferden eigenthümlichen Luftsäcke, welche mit der Trommelhöhle in Verbindung stehen, der Grund zu sein, warum diese Thiere sehr heftige Töne, z. B. Kanonenschüsse, ohne Nachtheil ertragen

können, wenn sie darauf vorbereitet sind, indem dann ohne Zweifel von den Luftsäcken aus gegen das Trommelfell von innen heraus ein Gegendruck gegen die so heftig schwingende äußere Luft ausgeübt wird.

Die Richtung des Schalles wird durch die willkürliche Stellung der Ohrenmuskeln, welche unseren Hausthieren durch sehr ausgebildete und zahlreiche Muskeln möglich gemacht ist, erforscht, indem das äußere Ohr den Schallwellen nach allen Richtungen entgegengestellt werden kann. Diese Beweglichkeit dient aber auch dazu, durch Abwendung des Ohres einem zu starken Eindruck zu entgehen. —

Bemerkenswerth ist noch, daß bei denjenigen unserer Hausthiere, welche zu den „Fleischfressern“ gehören, das äußere Ohr bei der Geburt und noch einige Zeit nachher verwachsen ist, dies ist auch bei dem Auge derselben Thiere zu bemerken, wie denn überhaupt dieselben naturgemäß in einem, im Vergleich mit andern Thieren noch nicht ganz reifen Zustande zur Welt kommen.

Den Thieren ist die richtige Beurtheilung derjenigen Töne, welche sich auf ihre Lebenszwecke beziehen, angeboren, die Thiere kennen, ohne irgend eine Erfahrung gemacht zu haben, die Stimme der ihnen freundlichen Wesen (z. B. der Mutter), sowie auch die Stimme ihrer natürlichen Feinde. Gehörempfindungen haben einen deutlichen Einfluß auf den Zustand des Gemeingefühls, d. h. auf die Gemüthsstimmung.

5) Gesichtssinn.

Derselbe hat als Organ das Auge mit seinem specifischen Nerven, dem Sehnerven, und benachrichtigt die Seele von der Größe, Entfernung, Form, Farbe und Bewegung der betrachteten Körper.

Auch hier müssen einige Grundsätze aus der Physik, namentlich aus der Lehre vom Licht, eingeflochten werden, um den Zweck der verschiedenen Theile des Sehorgans gehörig deutlich machen zu können. —

Von einem leuchtenden oder beleuchteten Körper geht das Licht in Form von geradlinigen Strahlen aus, die aber immer mehr divergiren, je weiter sie sich entfernen, beim Aufstoßen auf andere Körper

werden diese Lichtstrahlen zerstreut, zurückgeworfen, gebrochen oder verschluckt. Fallen sie senkrecht auf einen durchsichtigen Körper auf, so gehen sie ohne eine Richtungsveränderung, d. h. ungebrochen, durch. Schief auffallende Strahlen dagegen werden je nach der Dichtigkeit des durchsichtigen Körpers mehr oder weniger gebrochen, und zwar in der Art, daß die schiefen Strahlen um so mehr dem auf der Oberfläche des durchsichtigen Körpers gefällten Perpendikel bei ihrem Durchgang sich nähern, je dichter der Körper oder je mehr er lichtbrechend ist. Es versteht sich wohl von selbst, daß die Brechungskraft eines durchsichtigen Körpers sich auch wesentlich nach der Form desselben richtet, jedoch bleibt immer die Richtungsveränderung gegen den Perpendikel das Hauptmoment bei der Beurtheilung der durch eine bestimmte Form bedingten Brechungskraft eines durchsichtigen Körpers. Durch diese Richtungsveränderung der Strahlen erklärt sich auch die Entstehung verkehrter Bilder in einem dem Auge ähnlich construirten optischen Apparate, sowie der Umstand, daß dieses Bild bald entfernter, bald näher von dem Linsenapparat sich deutlich darstellt.

Das Licht wird von Körpern mit heller und glatter Oberfläche zurückgeworfen, daher z. B. der Glanz des Augapfels; von matten dunkeln Körpern dagegen werden die Lichtstrahlen aufgesaugt und nicht zurückgeworfen.

Das Medium zwischen dem Körper, von dem die Strahlen ausgehen und dem Sehnerven muß zur Fortleitung der Lichtstrahlen geeignet sein. Wenn ein Lichtstrahl von einem Medium in ein anderes von abweichender Dichtigkeit übergeht, so wird er von seiner Richtung abweichen müssen; geht er z. B. aus einem weniger festen Medium, etwa Luft, in ein dichteres, z. B. Wasser oder Glas über, so wird er in seiner Richtung dem Perpendikel sich mehr nähern, im umgekehrten Falle aber sich der ursprünglichen Richtung wieder mehr nähern, also vom Perpendikel abweichen, vorausgesetzt, daß der Strahl in schiefer Richtung aufgefallen ist.

Betrachten wir nun nach dieser erläuternden Einleitung das Sehorgan selbst.

Der Augapfel stellt eine häutige hohle Kugel dar, deren hintere größere Parthie von der undurchsichtigen weißen Hornhaut (Sclerotica) gebildet wird, die den Muskeln auch zur Anheftung dient.

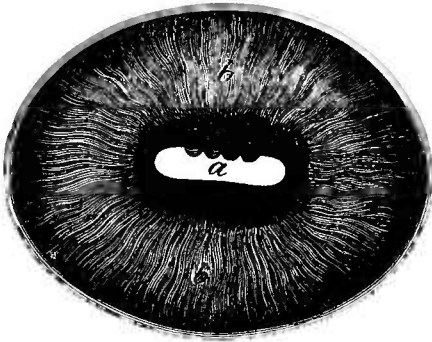
Der vordere kleine starkgewölbte Abschnitt des Augapfels wird durch die durchsichtige Hornhaut (Cornea) dargestellt.

Da wo diese beiden Häute sich berühren, befindet sich im Innern des kugelförmigen Raumes eine Querscheidewand, die sogenannte Regenbogenhaut oder Iris. Dieselbe besteht aus strahlenförmigen

und ringförmigen muskulösen Fasern, durch deren Zusammenziehung eine Verengerung oder Erweiterung des in der Mitte dieser Regenbogenhaut befindlichen Sehloches, der sogenannten Pupille, bewerkstelligt wird.

Fig. 28.

Der vordere Theil der Irishaut (von der innern Fläche betrachtet).



a. Die Pupille.
b b. Der Strahlenkranz.

Dieses Sehloch, das entweder rund (beim Hund) oder quer=oval (bei Pferd und Wiederkäuern) oder senkrecht spaltenartig (bei der Katze) geformt ist, läßt die beiden durch die Scheidewand dargestellten Abtheilungen, nämlich die vordere und die hintere Augenkammer, mit einander communiciren.

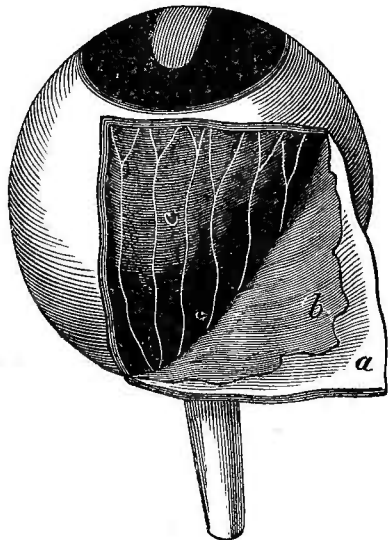
Die vordere Augenkammer ist mit einer feinen Haut ausgekleidet, welche die wässerige den vorderen Raum ausfüllende Flüssigkeit absondert.

In der hinteren Augenkammer ist unmittelbar hinter der Pupille die Crystalllinse, ein ziemlich fester eiweißhaltiger durchsichtiger, zweifach gewölbter Körper, der in eine durchsichtige häutige Kapsel eingeschlossen ist. Die Linse nebst ihrer Kapsel ist dann in dem den ganzen übrigen Raum der hinteren Augenkammer ausfüllenden Glaskörper eingebettet. Dieser aus lauter Zellen mit wässerigem Inhalt zusammengesetzte vollkommen durchsichtige Körper ist mit Ausnahme seiner vorderen Fläche mit der hautartigen, sehr zarten Ausbreitung des Sehnervens, der sogenannten Netzhaut, überzogen. Zwischen dieser Netzhaut und der undurchsichtigen fibrösen Hornhaut ist noch die Aderhaut mit ihrem dunklen Pigmente ausgebreitet, deren vordere Parthie sich noch auf die hintere Fläche der Regenbogenhaut erstreckt und am äußeren Umfange derselben den Strahlenkranz durch eine eigenthümliche Faltenbildung darstellt, auch verbreiten

sich von da aus die sogenannten Ciliarnerven, welche die Bewegung der Regenbogenhaut und somit die Erweiterung und Verengung des Sehloches bedingen. An dem oberen und unteren Rande des Seh-

Fig. 29.

Der Augapfel mit einem zurückgelegten Theil der Sklerotika und dem braunschwarzen Aderhäutchen.



a. Die Sklerotika.
b. Das braunschwarze Pigment.
c. Die Aderhaut.

loches befinden sich von der Pigmentschichte der Aderhaut ausgehend die sogenannten Traubenkörner, welche Säckchen mit dunkelm Farbstoff sind, welcher zur Auffaugung überflüssiger und ein klares Bild störender Lichtstrahlen dient. Zuweilen fehlt der schwarze Farbstoff, bei den sogenannten Kakerlaken, so daß dann die Blutgefäße ihren rothen Inhalt durchschimmern lassen, oder es ist eine weißliche oder bläuliche Pigmentschichte, beim Glasauge, oder eine gelbliche beim Vorkauge. Bei unsern Säugethieren findet man an einem Theil der Aderhaut auf der innern Fläche eine eigenthümliche Hautschichte, das sogenannte tapetum, eine bläulich grüne, perlmutterartig schillernde Haut,

welche sowohl zum Auffaugen abirrender Lichtstrahlen, als auch zur Beleuchtung des Innern des Augapfels dienen kann. Nach einigen Angaben befindet sich bei einzelnen Fleischfresser-Arten, namentlich beim Raubgeschlecht, hinter dem Tapetum eine Schicht von aus Kalksalzen bestehenden Körperchen, durch welche man das Leuchten der Augen dieser Thiere im Finstern erklären will.

Der Vorgang beim Sehen ist nun folgender: Die von leuchtenden oder beleuchteten Körpern ausgehenden und nicht durch ein undurchsichtiges Medium aufgehaltenen Lichtstrahlen fallen von allen Richtungen her auf die vordere Parthie des Augapfels. Diejenigen Strahlen, welche auf die undurchsichtige Hornhaut und auf den äußeren Umkreis der durchsichtigen Hornhaut fallen, werden zurückgeworfen und bedingen dadurch den Glanz dieser Theile. Diejenigen Strahlen, welche parallel mit der Augenachse einfallen, gehen ungebrochen bis zum Grunde des Auges. Die schief auffallenden Strah-

len aber werden zuerst von der durchsichtigen Hornhaut (da diese ein dichteres Medium als die Luft ist) stark dem Perpendikel genähert, die wässerige Feuchtigkeit (weil sie weniger dicht als die Hornhaut ist) lenkt die Strahlen wieder etwas vom Perpendikel ab. Diejenigen Strahlen nun, welche durch das Sehloch eintreten können, fallen auf die Crystalllinse, und diese bricht die Strahlen vermöge ihrer Dichtigkeit wieder stark gegen den Perpendikel, während der weniger feste Glaskörper sie wieder vom Perpendikel ablenkt. Da nun der ganze durchsichtige Apparat des Auges eine gewölbte convexe Form hat, so werden die Strahlen, nachdem sie alle diese Theile passirt sind, sich gekreuzt haben und endlich kurz hinter dieser Kreuzung ein kleines aber verkehrtes Bild darstellen. Dieses verkehrte Bild weiß sich jedoch die Seele durch ihr Erkenntnißvermögen wohl zurechtzulegen. Eine richtige Vorstellung von einem also verkehrten Bilde erscheint schon darum sehr leicht und natürlich, weil ja dem Auge eigentlich die ganze Welt verkehrt erscheinen muß und die Seele von Anfang an gewöhnt wurde, dieses Bild in der Vorstellung zurechtzulegen.

Der Umstand, daß die beiden Bilder, welche in beiden Augen von einem und demselben Gegenstand sich darstellen, nur einfach zur Vorstellung kommen, ist deutlich dadurch erklärt, daß für das Vorstellungsvermögen nur ein einfaches Organ vorhanden ist. —

Die Brechkraft der durchsichtigen Hornhaut und der Flüssigkeit in der vorderen Augenkammer macht, daß in das Auge eine ziemlich große Menge von Lichtstrahlen durch die Pupille nach dem Sehnerven eintreten kann, wodurch es möglich ist, eine größere Fläche eines Körpers zu übersehen.

Wenn der Körper, der gesehen werden soll, in der gehörigen Entfernung oder Sehweite sich befindet, dann wird das Bild, das von dem optischen Apparat des Auges hervorgebracht wird, gerade deutlich auf die Netzhaut fallen und von dieser wird der Eindruck durch den Nerven zum Gehirn geleitet und dort zum Bewußtsein gebracht werden. Ist die Strahlenbrechung aber von der Art, daß das Bild nicht gerade auf die Netzhaut zu fallen kommt, sondern vor oder hinter derselben steht, was entweder durch die Entfernung des zu sehenden Gegenstandes oder durch die zu große oder zu geringe Brechkraft des optischen Apparates des Auges bedingt

sein kann, so ist das Bild ein unklares und der Eindruck ein undeutlicher. Brechen nämlich die durchsichtigen Theile des Auges zu stark, so fällt das Bild vor die Netzhaut und es tritt die Nothwendigkeit ein, daß das Thier sich möglichst dem Gegenstand nähere, damit dann die Strahlen, wenn sie auch stark gebrochen werden, doch nicht so sehr convergiren können, daß sie das Bild vor der Netzhaut darstellen. Solche Abweichungen von dem gewöhnlichen Lichtbrechungsvermögen des Auges bedingen die Kurzsichtigkeit und die Fernsichtigkeit, welche Fehler häufig eine Scheu vor entweder beziehungsweise zu nahen oder zu entfernten Gegenständen, die an und für sich unbedeutend, aber nicht recht erkannt sind, veranlassen.

Auch bei diesem Sinnesorgane finden wir Vorrichtungen, um dasselbe den äußeren Eindrücken accomodiren zu können. Wirken nämlich die Lichtstrahlen zu intensiv auf die Sehnerven ein, so wird das in der Regenbogenhaut befindliche Sehloch in Folge einer durch die Ciliarnerven vermittelten Reflexbewegung der Kreisfasern verengt und versperrt so den überflüssigen Lichtstrahlen den Eingang, ferner kann, wenn die Entfernung des zu sehenden Körpers nicht zu sehr abweicht von der natürlichen durch die individuelle Beschaffenheit des Auges bedingten Sehweite, die Linse etwas entfernt und genähert werden, um das vielleicht nicht klare Bild richtig auf die Netzhaut zu werfen.

Obgleich das Auge bei unseren Hausthieren einen ziemlich weiten Umkreis auch im Stande der Ruhe zu überblicken im Stande ist, so hat die Natur doch noch durch besondere Organe dafür gesorgt, daß das Auge die Lichtstrahlen von allen Richtungen her auffassen kann. Zu diesem Zweck dienen die Muskeln des Augapfels und zwar vier, außen und innen, oben und unten liegende und entsprechend wirkende gerade Muskeln, dann ist noch ein oberer nach innen wirkender und ein unterer schiefer Muskel, welcher das Drehen oder Rollen des Augapfels bewerkstelligt, vorhanden. Hinten am Augapfel liegt noch der sogenannte Grundmuskel, der das Auge in die Augenhöhle zurückziehen kann.

Da dieses Sehorgan von einer hohen Bedeutung für die Thiere ist, so ist es auch gehörig gesichert, sowohl durch Lage, als auch durch besondere Vorrichtungen.

Der Augapfel liegt nämlich in einer bei den meisten Säugethieren größtentheils durch Knochen abgegrenzten Höhle, die noch mit einer fehnigen Augenhöhlenhaut zu weiterer Sicherheit bis auf die vordere Oeffnung vollkommen abgeschlossen ist.

Zu den Schutz-Apparaten gehören die Augenbogen, Augenbrauen und Augenlider, welche schädliche Berührungen, Schweiß, Staub, Insekten, zu intensive Lichtstrahlen abzuhalten haben.

Die Augenlider sind bewegliche Deckel, welche außen mit einer fein behaarten Lederhaut überzogen sind, innen sind sie ausgekleidet mit der sogenannten Bindehaut oder Conjunctiva, welche die Augenlider mit dem Augapfel, den sie überzieht, verbindet. Diese Haut ist eine außerordentlich zarte Schleimhaut. Die Ränder des Augenlides sind mit steifen Haaren, den Wimpern, besetzt, welche Staub, Insekten 2c. zurückhalten, innerlich am Rande dieser Lider befinden sich Talgdrüsen (die sogenannten Meibomischen), welche eine eigenthümliche Schmiere absondern und die Ränder schlüpfrig erhalten.

Die Form und Wölbung dieser Augenlider wird durch besondere faserige Einlagen erreicht, die zwischen der äußern und innern Haut sich befinden. Ein kreisförmiger Muskel bedingt die Schließung der beiden Augenlider, während ein schmaler Muskel am oberen Augenlide die Hebung des letztern vermittelt.

Während des Schlafes sind diese Lider geschlossen, im Wachen aber sind sie geöffnet, schließen sich aber sehr häufig, theils weil der Hebemuskel des oberen Augenlides momentan ausruhen muß, theils auch weil es Bedürfnis ist, die auf der vorderen Oberfläche des Augapfels vorhandenen Flüssigkeiten gleichmäßig zu vertheilen, damit sie nicht zu reizend wirken. Dieses zeitweise Schließen verhindert auch den Nachtheil eines zu anhaltenden Lichteindrucks auf die Sehnerven.

Beide Augenlider sind durch die Augenlidspalte von einander getrennt, deren äußerer spitzigere Winkel mehr nach oben liegt, der innere mehr offene Winkel ist tiefer gestellt, und in diesem Winkel befindet sich das dritte Augenlid, die sogenannte Blinzhaut, Nickhaut, Vogelhaut.

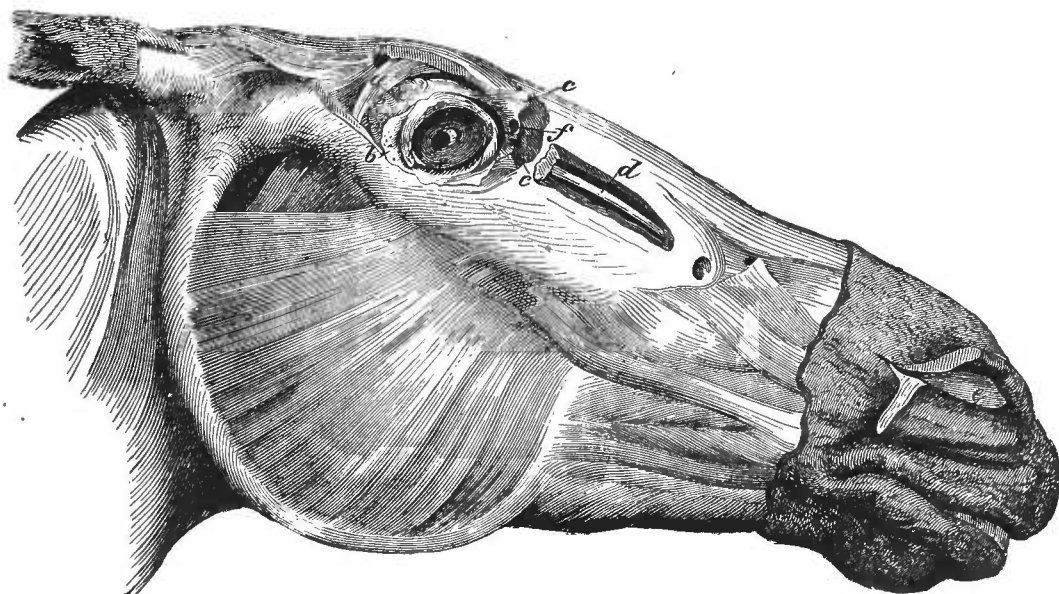
Es ist dies eine Verdoppelung der Conjunctiva, in der noch eine Anorpelplatte, der Blinznorpel, eingeschlossen ist, welcher, sobald der Augapfel durch den Grundmuskel in seine Höhle zurück-

gezogen wird, theils durch seine Elasticität, theils durch die Thätigkeit zarter Muskelfasern über den Augapfel sich herüber schiebt und vortritt. Am inneren Augenwinkel aber mehr auf der Angesichtsfläche befindet sich beim Schafe eine ganz eigenthümliche Grube, die aus Talgdrüschchen eine gelbliche Schmiere absondert, dieses Organ ist bei einzelnen Racen (Negretti) besonders stark entwickelt.

Die Thränendrüsen kann man ebenfalls zu den Schutz-Apparaten des Auges rechnen, denn durch ihr Secret, die Thränen, wird das Auge stets feucht und klar erhalten und von den feineren verunreinigenden Stoffen durch Wegschwemmen gereinigt. Diese Drüsen liegen unter dem oberen Augenlide gegen den äußeren Augenwinkel zu und entleeren aus 12—18 Ausführungsgängen ihre Flüssigkeit, welche nach dem Gesetz der Schwere über das Auge herabfließt gegen den inneren Augenwinkel, wo die sogenannte Thränenkarunkel ein drüsiges häutiges Gewebe, die Thränen ansammelt und zu den Thränenpunkten führt, welche die Anfänge der Thränenkanäle bilden, die ihren Inhalt in den Thränensack und durch den Thränengang in die Nase entleeren, von wo er mit dem Nasenschleime abfließt.

Fig. 30.

Kopf, an welchem die Thränenwerkzeuge dargestellt sind.



a. Die Thränendrüse.
b. Die Mündungen ihrer Ausführungsgänge.
cc. Die Thränenpunkte.

d. Der Thränenkanal.
e. Dessen Mündung in der Nasenhöhle.
f. Die Thränenkarunkel.

Auch die Tasthaare, welche in der Umgebung des Auges angebracht sind, müssen wir als Schutztheile anerkennen, denn sie sind es, welche das Auge, wenn es durch seine eigene Thätigkeit sich nicht gehörig vorsehen kann, z. B. bei Nacht von der Annäherung fremdartiger und schädlicher Körper benachrichtigen und das Auge zum Rückzuge mahnen.

Gegen schädliche Einflüsse der Temperatur, z. B. Wechsel derselben, Kälte, gewährt das Fettpolster der Augenhöhle, in welches der Augapfel eingebettet ist, gehörigen Schutz, indem es dem Auge theils Wärme mittheilen kann, theils die Ausstrahlung der natürlichen Wärme des Augapfels, als schlechter Wärmeleiter, nicht so leicht zuläßt.

Bei neugeborenen Fleischfressern ist die Augenlidspalte etwa 14 Tage verschlossen, eröffnet man sie mit Gewalt, so bemerkt man, daß auch das Sehloch durch eine besondere Haut, die Pupillarmembran, noch verschlossen ist, so daß das Sehen unmöglich ist. Bei naturgemäßer Eröffnung der Augenlider ist auch jene Haut schon verschwunden.

D. Seelenleben.

Mit allen den seither betrachteten organischen Verrichtungen steht die Seele in so enger Beziehung, daß wir das Seelenleben nur als den Ausfluß aller organischen Thätigkeiten, vorzugsweise aber des Nervensystems, betrachten können. Wir können die Seele als ein vom Nervensystem abhängiges geistiges Leben ansehen.

Viele stellen jedoch die Seele, das ganze geistige Leben, über die Lebenskraft und halten sie für etwas Besonderes, für einen Strahl des göttlichen Hauches, der die ganze Natur beseelt und den Körper sich baue; wenn man aber die enge Verflechtung des Seelenlebens mit dem thierischen Organismus, mit der Materie berücksichtigt, so kann man dieser Ansicht nicht so leicht beipflichten.

Das Seelenleben der Thiere charakterisirt sich durch das vom Nervensystem und zwar namentlich durch das Gehirn vermittelte Vermögen, ihrer eigenen Existenz bewußt zu sein und Vorstellungen von der Außenwelt zu haben. Es ist also das Beseeltsein wohl zu unterscheiden vom Lebendigsein, welches den andern organischen be-

lebten Geschöpfen, namentlich den Pflanzen auch eigenthümlich ist, die bekanntlich kein Nervensystem und keine Sinnesorgane und eben deswegen kein Bewußtsein und keine Vorstellungen haben.

Die höhere Entwicklung dieser Fähigkeiten hält mit der Entwicklung des Gehirns gleichen Schritt. Thiere ohne Gehirn oder wenn dasselbe materiell beeinträchtigt ist, können zwar noch lebendig sein, ein Pflanzenleben führen, vegetiren, allein ein Seelenleben ist nicht zu erkennen.

Die Thätigkeit der Seele äußert sich bei unseren Hausthieren durch Stimme, Geberden und Handlungen.

Durch dreierlei Fähigkeiten und Thätigkeiten beweist die Seele ihr Dasein, nämlich durch Erkennen, Empfinden und Begehren.

1) Erkenntnißvermögen

steht bei den Thieren im Vergleich mit dem Menschen auf einer niedrigen Stufe; durch dieses Vermögen ist das Thier im Stande seiner selbst bewußt zu sein und sich Vorstellungen von der Außenwelt zu machen.

Es zeigt sich als Aufmerksamkeit, welche das Zustandekommen einer gehörigen Vorstellung mit Hilfe der Sinne unterstützt.

Die Folge einer solchen Vorstellung ist ein Urtheil, das den Vorstellungen entsprechende Handlungen veranlaßt. (Unrichtige Vorstellungen und Urtheile bedingen meist den Fehler des Scheuens.)

Sehr häufig wissen die Thiere sich einen richtigen Begriff von einer Sache zu machen, sie folgern einen Schluß, der ihrer von Vielen bezweifelte Urtheilskraft oder ihrem Verstand oft alle Ehre macht.

Diejenige Urtheilskraft, welche ohne klares Bewußtsein und Vorstellung besteht, welche angeboren ist und eher verschwindet, als sich weiter ausbildet, welche ein unbewußtes, aber richtiges Urtheil bildet, wornach das Thier handelt, nennt man Instinkt, der also nicht Folge von Erfahrung ist, wie ein verständiges Handeln.

Der Instinkt bezieht sich vorzugsweise auf die Erhaltung des Individuums und der Gattung, er bedingt die vorsichtige Auswahl der Nahrungsmittel, die Sorge für die Nachkommen und das richtige Verhalten zu anderen Thieren.

Das Gedächtniß kann einmal empfangene Eindrücke nebst den Nebenumständen wieder zur Vorstellung bringen, hiedurch ist es möglich, die Thiere etwas zu lehren, sie überhaupt zu erziehen.

Auch ohne äußere Veranlassung kann eine frühere Vorstellung wieder in das Gedächtniß zurückgerufen werden.

Hierauf beruht das Träumen, das nicht selten bei unseren Hausthieren beobachtet wird.

Die Vernunft, das höchste Seelenvermögen, nämlich die Fähigkeit, über etwas Höheres, Uebersinnliches oder für die Zukunft nachzudenken, geht den Thieren ab, diese Vernunft ist ein Vorzug des höher organisirten Menschen.

2) Empfindungsvermögen.

Das Empfindungs- oder Gefühls-Vermögen der Seele äußert sich in verschiedener Art als Heiterkeit, welche die Folge von vollkommenem Wohlbehagen ist, als Muth bei dem Gefühl körperlicher Ueberlegenheit und Stärke, als Liebe, Anhänglichkeit, Dankbarkeit bei einer guten Pflege, in entgegengesetzten Zuständen und Verhältnissen bemerken wir Traurigkeit, Furcht, Abneigung als Aeußerungen des Empfindungsvermögens.

Gesteigerte Aeußerungen des Gemüthslebens oder derjenigen Seelenstimmung, welche durch ein alterirtes Gemeingefühl bedingt ist, kommen ganz deutlich bei unseren Hausthieren vor, z. B. als Zorn, Furcht, Angst, Sehnsucht, diejenigen Gemüthsbewegungen, welche sich mehr auf Zukunft oder Vergangenheit beziehen, namentlich Hoffnung, Reue, kann man bei den Thieren jedoch nicht beobachten.

3) Begehrungsvermögen

äußert sich durch den Willen, als dessen Diener wir schon früher die willkürlichen Muskeln kennen gelernt haben. Es wird die Kraft der letzteren angewendet, entweder um den Gegenstand, der zur Vorstellung kam, zu erlangen oder um ihn zu fliehen. Bezieht sich das Begehrungsvermögen auf die Erhaltung des Individuums oder auf die Erhaltung der Gattung, so nennt man die dadurch veranlaßten Willensäußerungen Triebe, welche das Thier im Natur-

zustände ungehemmt hervortreten läßt, im Zustande der Domesticität aber werden diese Triebe durch andere Seelenkräfte gemäßigt und gebändigt. Unter Umständen treten jedoch solche Triebe oft so stürmisch hervor, daß sie durch kein anderes Seelenvermögen in Hintergrund gedrängt werden können.

Zuweilen äußern Thiere einen durch höhere Kräfte, nämlich durch wirkliches Urtheil, durch Verstand und nicht durch niedrige Triebe (Instinkt) bedingten sehr festen Willen, Eigensinn, in welchem sich oft ein hoher Grad von Klugheit und Scharfsinn ausspricht.

Krankhafte Steigerung des Begehrungsvermögens, wobei dasselbe ungerregelt und nicht nach einem bestimmten oder doch unmöglich erreichbaren Ziele strebend, überhaupt ohne Mitwirkung der höheren Seelenkräfte hervortritt, bedingt das Wesen der Raserei und Tobsucht.

Der Umstand, daß eine Steigerung irgend einer Seelenthätigkeit, namentlich aber gesteigerte Gemüthsbewegungen eine Abspannung des ganzen Nervensystems und zuletzt Krankheit des ganzen Organismus so häufig veranlassen, weist uns darauf hin, wie enge die Seele mit der Materie verknüpft ist.

Das ganze Benehmen eines Thieres ist der Ausdruck seiner Seelenthätigkeiten, seines Erkennens, Fühlens und Wollens. Wenn wir nun wissen, wie diese Thätigkeiten in so enger Beziehung zu dem materiellen Wesen des Thieres stehen, so läßt sich auch einsehen, wie wichtig es ist, bei der Beurtheilung, Benützung und Ausbildung der geistigen Fähigkeiten eines Thieres seine körperlichen Zustände gehörig zu berücksichtigen, und ihnen Rechnung zu tragen.

Die meisten Widerseßlichkeiten unserer Hausthiere entstehen durch Mißachtung der eben angedeuteten Rücksichten, man verlangt oft Leistungen von einem Thiere, welche im Mißverhältniß stehen mit den körperlichen und den geistigen Kräften des Thieres.

Die Rückwirkung bei einer solchen Versündigung des Menschen gegen die Natur wird auch wieder verschieden sein je nach der Individualität des Thieres, es können sich hiebei die Aeußerungen des Gefühlsvermögens oder die Gemüthsbewegungen oft bis zu Leidenschaften steigern, alle übrigen Seelenkräfte, namentlich das Erkenntnißvermögen, die Urtheilskraft werden dann verwirrt und die unge-

bändige Willenskraft macht oft merkwürdige und die gefährlichsten Extravaganzen.

Die Möglichkeit, unsere Hausthiere so verschiedenartig abzurichten, beruht auf einer vernünftigen planmäßigen Benützung der körperlichen Anlage und der geistigen Fähigkeiten des Thieres.

Hat man je mit Leidenschaften der Thiere zu kämpfen, so muß man andere Gefühle und Gemüthsbewegungen zweckentsprechend hervorzurufen suchen, um durch diese jene zu unterdrücken, *z. B.* durch Furcht muß man den Zorn, den Eigensinn zu überwältigen suchen; hindert dagegen die Furcht, welche so oft falsche Vorstellungen und daher Widerstreben veranlaßt, so muß man diese durch Liebe und Anhänglichkeit zu beseitigen wissen.

Hiebei zeigt sich ganz deutlich die Uebermacht der Vernunft des Menschen über den nicht immer gehörig berechnenden Verstand der Thiere.

III. Periodische Thätigkeit und stufenweise Entwicklung des Organismus. Ableben, Auflösung.

Alle diese Thätigkeiten des Körpers und der Seele sind einer gewissen Periodicität, *d. h.* einem periodischen Schwanken unterworfen, die mit entsprechenden Veränderungen im Weltganzen (Wechsel von Jahreszeit, Mondesphasen, von Tag und Nacht *z.*) oft ganz deutlich im Zusammenhange stehen. Am auffallendsten ist der Einfluß der Achsendrehung der Erde oder von Tag und Nacht. Letztere ist diejenige Zeit, welche von der Natur vorzugsweise zur Erneuerung und Sammlung der Lebenskräfte bestimmt ist. Es ist die Zeit, welche namentlich für den Schlaf bestimmt ist, während dessen der Organismus sich erholen kann. Alle Lebensthätigkeiten gehen während desselben langsamer von Statten, namentlich ist die Blutcirculation und Respiration träger, die natürlichen Ausleerungen durch den Mastdarm und die Harnwerkzeuge sind zurückgehalten, und deswegen der Verbrauch an Stoffen nur gering, daher die wohlthätige Wirkung des Schlafes.

Im Schlaf ist die animalische Lebensseite fast ganz in den Hintergrund getreten, besonders die Empfindung und willkürliche Bewegung. Um die Organe der willkürlichen Bewegung an der Erholung, welche der Schlaf bringen soll, gehörig Antheil nehmen zu lassen, nehmen die Thiere im Schlafe eine solche Lage ein, bei welcher die Muskeln am wenigsten gespannt sind. Der Schlaf ist jedoch nicht strenge an die Tageszeiten gebunden, denn jede große Anstrengung oder Mangel an äußerer Erregung und alles, was das Nervenleben deprimirt, kann den Schlaf veranlassen.

Wird die vegetative Lebensseite mehr in Anspruch genommen, so tritt die animalische mehr zurück, wir sehen deswegen während der Verdauung auch eine deutliche Neigung zum Schlaf oder Schläfrigkeit; auch bei großer Fettbildung, welche ein Zeichen des Ueberwiegens der vegetativen Lebensseite ist, kann man deutlich eine große Neigung zum Schlafe, eine geringe Erregbarkeit des Nervensystems wahrnehmen. Die Dauer des Schlafes ist unbestimmt, große und ältere Thiere schlafen kürzer, als junge und kleine Thiere, welche bei der größeren Lebhaftigkeit in der Blutcirculation auch eher der Ruhe bedürftig werden.

Die Thätigkeit der Seele während des Schlafes ist nur eine verworrene, unbestimmte, und als Ausdruck solcher Thätigkeit müssen wir das Träumen ansehen, das ganz deutlich auch bei unsern Hausthieren sich zuweilen einstellt.

Die oben angedeuteten naturgemäßen Schwankungen in der Lebensthätigkeit geben sich in dem Zeitraum zwischen der Zeugung und dem Sterben, d. h. während der Lebensdauer in den verschiedenen Altersperioden deutlich zu erkennen.

Der ganze thierische Körper und seine Thätigkeit erleidet nämlich vom Anfang seiner Existenz bis zum Ende derselben bestimmte Veränderungen: Der bei der Geburt noch unvollkommene Organismus bildet sich allmählig aus, bis er auf einer gewissen Stufe von Vollkommenheit einen Stillstand macht, endlich geht er wieder abnehmend seinem Ende entgegen. Diese drei Abschnitte des Lebens nennt man die Lebensalter.

Der erste Abschnitt, die Periode der Entwicklung, beginnt mit der Geburt und hört mit vollendetem Zahnwechsel auf, womit meist das Wachsthum des Thieres in die Höhe, jedoch nicht immer auch

in die Breite abgeschlossen ist. Der mittlere Lebensabschnitt ist die Periode der Vollkommenheit, bei welcher der ganze thierische Organismus sowohl in sich selbst, als auch gegenüber der Außenwelt so zu sagen im Gleichgewicht steht, so daß nicht so leicht eine Störung in den Verrichtungen eintritt, während in der Entwicklungsperiode die Reizempfänglichkeit zu groß und das Rückwirkungsvermögen zu schwach ist, was Veranlassung zu so mancherlei krankhaften Zuständen gibt.

Im Zustande der vollendeten körperlichen Ausbildung kann dann der Organismus neben der Sorge für die individuelle Existenz auch für die Erhaltung der Gattung durch Fortpflanzung wirken.

Der dritte und letzte Abschnitt ist bezeichnet durch eine allgemeine Abnahme, welche sich theils durch die Unfähigkeit zur Fortpflanzung, theils durch ein allmähliges Sinken der Kräfte charakterisirt. Außerdem ist mit Zunahme des Alters ein Zunehmen der festen Bestandtheile in ihrem Mischungsverhältniß zu den flüssigen naturgemäß, die Blutkanäle füllen sich mit Ablagerungen solcher festen Stoffe an, verstopfen sich, bis endlich der freie Lauf des belebenden Blutstromes unterbrochen wird.

Ein allmähliges Schwinden der Lebenskraft, welches im Zusammenhang steht mit diesen Mischungsveränderungen in der Materie, bedingt den natürlichen Abschluß des letzten Lebensabschnittes, nämlich das Ableben — den Tod.

Nur selten werden unsere Hausthiere ein solches natürliches Ende erreichen, die meisten werden durch Mißbrauch vor der Zeit abgenützt oder es erfordern ökonomische Zwecke ein vorzeitiges Töbten. — Nach dem Tode dauert in einzelnen muskulösen Theilen z. B. im Herzen, in dem Darmkanal noch mehrere Minuten lang oft bis zu $\frac{1}{4}$ Stunde die Contraction, oder wenigstens die Contractilität, die Fähigkeit sich auf einen Reiz zusammenzuziehen noch fort. Unter dem Mikroskope sieht man sogar oft mehrere Stunden lang nach dem Tode kleine Muskelstückchen noch zucken.

Einige Zeit nach dem Tode, frühestens 10 Minuten, spätestens 7 Stunden, beginnt die Todtenstarre, es werden nämlich die unmittelbar nach dem Tode noch beweglichen Glieder gestreckt und unbiegsam. Die Muskeln werden hart und straff. Mit dieser Erstarrung

zeigt sich dann auch die Unempfindlichkeit der Muskeln gegen die gewöhnlichen Muskelreize.

Merkwürdig ist, daß durch Einspritzen von frischem Blute, namentlich von Arterienblut, oder einem durch Sauerstoffgas erfrischtem Venenblut derselben Thierart die Reizbarkeit der Nerven und Muskeln wieder auf kurze Zeit erweckt und die Todtenstarre beseitigt werden kann.

Die Erstarrung geht vom Halse und den vorderen Extremitäten aus nach hinten. Bei den namentlich an fauligen Krankheiten gestorbenen Thieren zeigt sich die Todtenstarre früher, erlischt aber auch wieder früher, als nach einem gewaltsamen Tode.

Als nächste Ursache dieser Erscheinung haben sich entschieden die Muskeln erwiesen, denn schneidet man diese durch, so hört die Steifheit auf, ob aber diese Wirkung der Muskeln durch eine selbstthätige Contraction, durch eine nach dem Tod noch einige Zeit fortbauernde Innervation oder durch das Gerinnen des in den Muskeln in großer Menge enthaltenen Blutes bedingt ist, ist noch nicht endgültig erörtert, für erstere Erklärung spricht der Umstand, daß, wie man behauptet, die Todtenstarre an solchen Gliedern, die vor dem Tode in Folge eines örtlichen Absterbens des Nervenlebens gelähmt waren, nicht eintritt. Doch wird dies auch durch viele Thatsachen bestritten. Ferner ist durch specielle Versuche constatirt, daß wenn man durch Einspritzen von kauftischer Lauge in die Blutgefäße dem Gerinnen des Blutes entgegen wirkt, dennoch die Starrheit in den Muskeln eintritt. Am besten erklärt sich wohl die Todtenstarre dadurch, daß die durch die Wärme und Blutfeuchtigkeit unterstützte Ausdehnbarkeit und Elasticität der Muskeln nach dem Tode abnimmt, so daß sie sich zusammenziehen und unnachgiebiger werden, bis durch die faulige Auflösung und Zersetzung wieder eine allgemeine Erweichung der Gewebe sich einstellt.

Der thierische Organismus trägt wie die Pflanze die Bedingungen der Zerstörung in sich selbst. Sobald das Leben aufhört, wirken die zerstörenden Kräfte, die thierischen Stoffe sind dem Chemismus verfallen. Die für den thierischen Haushalt vom Boden und aus der Atmosphäre entlehnten Stoffe werden an dieselben wieder zurückgegeben.

Der Zerstörungsproceß entwickelt sich mehr oder weniger schnell,

je nach den äußeren Verhältnissen, so wird z. B. durch Wärme und Feuchtigkeit der Umgebung derselbe beschleunigt, während trockene Hitze eine einfache Verdunstung ohne allgemeine Zersetzung veranlaßt, und endlich große Kälte alle Theile conservirt. Kalkartiger Boden begünstigt die Verwesung, während thonhaltiger Boden sie hintanhält. Uebrigens liegen auch die Ursachen einer raschen Zersetzung in dem Körper selbst, denn durch langwierige Krankheit angegriffene oder durch Krankheiten, die auf Blutzersetzung beruhen, abgestorbene Körper faulen schneller, als vorher gesunde, gewaltsam getödtete. Die weichen Theile verschwinden bald durch die Fäulniß, während die hornigen Gebilde und Knochen sich lange erhalten, letztere verlieren nach und nach ihre Gallerte und behalten nur ihre erdigen Bestandtheile, daher das Kleben fossiler Knochen an der Zunge. —

Parasitische Sinnenorgane (Schmarotzergebilde), sowohl pflanzliche als thierische, beschleunigen die Zerstörung.

Bei der Fäulniß des Thierkörpers verdunstet zunächst Wasser, der Stickstoff entweicht namentlich in Form von Ammoniak, ferner gehen in Form von Gasen ab: Wasserstoff, Kohlensäure, Schwefel-, Kohlen- und Phosphor-Wasserstoff, und es bleibt nur eine erdige schwärzliche Substanz, der Humus, zurück, vermischt mit Säuren, Alkalien, Erden, Metallen.

Betrachten wir diese Erscheinungen nach dem Ableben des thierischen Organismus von dem Gesichtspunkte aus, daß wir dieses thierische Leben nur als einen Theil des Lebens in dem großen Weltganzen annehmen, so dürfen wir den Tod des thierischen Körpers nicht als einen wirklichen absoluten Tod, sondern nur als den Uebergang zu einer andern Art des Lebens und als Umwandlung in andere Formen erkennen. —

137204

ORIENTAÇÕES PARA O USO

Esta é uma cópia digital de um documento (ou parte dele) que pertence a um dos acervos que fazem parte da Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP. Trata-se de uma referência a um documento original. Neste sentido, procuramos manter a integridade e a autenticidade da fonte, não realizando alterações no ambiente digital – com exceção de ajustes de cor, contraste e definição.

1. Você apenas deve utilizar esta obra para fins não comerciais. Os livros, textos e imagens que publicamos na Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP são de domínio público, no entanto, é proibido o uso comercial das nossas imagens.

2. Atribuição. Quando utilizar este documento em outro contexto, você deve dar crédito ao autor (ou autores), à Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP e ao acervo original, da forma como aparece na ficha catalográfica (metadados) do repositório digital. Pedimos que você não republique este conteúdo na rede mundial de computadores (internet) sem a nossa expressa autorização.

3. Direitos do autor. No Brasil, os direitos do autor são regulados pela Lei n.º 9.610, de 19 de Fevereiro de 1998. Os direitos do autor estão também respaldados na Convenção de Berna, de 1971. Sabemos das dificuldades existentes para a verificação se uma obra realmente encontra-se em domínio público. Neste sentido, se você acreditar que algum documento publicado na Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP esteja violando direitos autorais de tradução, versão, exibição, reprodução ou quaisquer outros, solicitamos que nos informe imediatamente (dtsibi@usp.br).