

Anm. 2. Der unförmliche Stoff bei *Autenrieth* (*Physiol.* 1. S. 6.) oder der Breistoff bei *Prochaska* (*Physiol.* S. 19.) scheint mir von dem Schleim- oder Zellstoff nicht verschieden, denn ich kenne keinen allgemeinen Stoff aller Theile als diesen. Jene Annahme der Schriftsteller rührt vielleicht davon her, daß sie den noch formlosen, von dem geformten Schleimstoff als verschieden ansahen.

Anm. 3. Manche Schriftsteller haben sich mehrere Theile, ja wohl den ganzen Körper als allein aus Gefäßen bestehend gedacht, welches schon *Albinus* auf das gründlichste widerlegt hat. Höchst auffallend ist es daher, in dem *Prodromo* von *Mascagni* fast alles als aus einsaugenden Gefäßen zusammengesetzt, beschrieben zu finden, so daß der Ausdruck Schleinstoff oder Zellstoff bei ihm gar nicht vorkommt.

Erster Abschnitt.

Von den einfachen festen Theilen.

§. 68.

Einfache feste Theile des menschlichen Körpers sind das Zellgewebe, das Horngewebe, das Knorpelgewebe, das Knochengewebe, die Sehnenfaser, die Gefäßfaser, die Muskelfaser, die Nervenfaser.

Anm. 1. Der Ausdruck *partes similes* ist nicht gleichbedeutend mit *partes simplices*, wovon hier gesprochen wird. Zu jenen gehören alle Theile, die an mehreren Stellen im Körper vorkommen, z. B. Gefäße, sie mögen einfach seyn oder nicht.

Anm. 2. *Bichat* führt zweiundzwanzig Systeme auf, doch ist seine Eintheilung mehr physiologisch als anatomisch,

auch nicht immer genau; es sind: 1. das zellige System; 2. das der Nerven des thierischen; 3. der Nerven des organischen Lebens; 4. der Gefäße des rothen; 5. der Gefäße des schwarzen Bluts; 6. der Haargefäße; 7. der aushauchenden; 8. der einsaugenden Gefäße; 9. der Knochen; 10. des Knochenmarks; 11. der Knorpel; 12. das Faserige (der Sehnenfasern); 13. der Sehnenknorpel; 14. der Muskeln des thierischen; 15. der Muskeln des organischen Lebens; 16. der Schleimhäute; 17. der serösen Häute; 18. der Synovialhäute; 19. der Drüsen; 20. der Haut; 21. der Oberhaut; 22. der Haare.

Anm. 3. Malacarne hat eine ganz eigene, im Einzelnen oft treffende, allein im Ganzen unbrauchbare Eintheilung. Er hat ein Systema commune: das der Haut; Vier Syst. generalia: das zellige, das Gefäß-, das Muskel-, das Nervensystem; Sieben Syst. universalia: der Häute, Drüsen, Bänder, Knochen, Eingeweide (parenchymatosum), des Knochenmarks, der Knorpel; Sieben Syst. partialia: des Kopfs, des Halses, der Arme, der Brust, des Bauchs, der Geschlechtstheile, der untern Extremitäten. Jedes von diesen wird wieder vielfach abgetheilt, so z. B. das Systema cephalicum; das Auge an demselben bietet drei Unterabtheilungen dar, nämlich das Systema opticum, oculo-musculare, und lacrymale, u. s. f.

§. 69.

Der Zellstoff oder Schleimstoff, Zellgewebe, Schleimgewebe, (tela cellulosa, mucosa, contextus cellulosus) kommt auf eine doppelte Weise vor: erstlich verbindet er alle festen Theile unter einander, und zweitens macht er ihre Grundlage aus.

Anm. Daher die alte richtige Bemerkung, dafs, wenn man sich alles, was nicht Zellgewebe ist, von dem Körper entfernt, und dasselbe nur allein zurückbleibend dächte, der Körper überhaupt und so auch alle seine Organe ihre Form behalten würden.

§. 70.

Im ersteren Zustande, als umhüllendes oder atmosphärisches, verbindendes Zellgewebe ist es am leichtesten zu erkennen. Im lebenden Körper erscheint es als ein zarter, halbflüssiger, formloser, dehnbarer Stoff; nach dem Tode, vorzüglich aber indem es zugleich den Einwirkungen der Luft oder des Wassers ausgesetzt wird, erstarrt es in ein regelloses flockiges Gewebe von Fasern und Plättchen, die man ehemals als die Grundtheile des Organismus ansah, und woraus man eben das Zellgewebe entstehen ließ, das ich lieber mit Borden Schleimgewebe nennen möchte, weil es nicht zellig ist, wenn wir nicht unter Schleim seit alten Zeiten etwas ganz anderes verständen (§. 116. 151.), so daß jener Ausdruck doppelsinnig ist, dahingegen der allgemein angenommene Name Zellgewebe mit nichts verwechselt werden kann.

Anm. 1. Dav. Cph. Schobinger Diss. de telae cellulosa in fabrica c. h. dignitate. Gott. 1748. 4. Th. Borden Recherches sur le tissu muqueux. Ed. nov. Paris 1790. 8. Vorzüglich: Casp. F. Wolf De tela quam dicunt cellulosa obs. in N. Act. Petrop. T. VI. p. 259. Tab. 6. T. VII. p. 278. Tab. 6. T. VIII. p. 269. Tab. 6. Doch sind die Abbildungen nicht genügend. Bichat folgt der älteren Vorstellungsart.

Anm. 2. Nicht alles, was uns nach dem Tode als Zellgewebe erscheint, ist dieses allein, sondern eine Menge darin befindlicher Gefäße, besonders einsaugende, entziehen sich unserm Auge.

Anm. 3. Blumenbach (de gen. hum. var. nat. p. 46. wo er sich auch auf Zinn beruft) behauptet, das menschliche

Zellgewebe sey zarter und nachgiebiger, als bei den Thieren. Von der Haut und dem Fettgewebe unter derselben scheint mir hier nicht die Rede seyn zu dürfen, weil darin wegen mancher Eigenthümlichkeiten z. B. der Hautmuskeln, manches verschieden ist, die ein mehr lockeres Gewebe nöthig machen, sonst aber möchte ich jenen Satz nicht unterschreiben. Die Zartheit des Zellstoffs richtet sich vielmehr im Allgemeinen nach der Gröfse, nach dem Alter, und vorzüglich nach den Theilen der thierischen Körper, die man untersucht. Vergl. §. 74. Anm. 2.

§. 71.

Im zweiten Zustande, als verhülltes, parenchymatöses, oder Organen-Zellgewebe, ist es nur durch Hülfe der Kunst darzustellen, entweder durch eine kurze Einwässerung, wie bei weicheren Häuten und Gefäßen, Drüsen und Eingeweiden, oder durch eine lange fortgesetzte, wie bei sehnigen Theilen und Knorpeln, oder erst nach vorhergängiger Einwirkung der Säuren, wie bei den Knochen.

Anm. Ich habe so wenig als Hunter und Hatched im Schmelz der Zähne Zellgewebe gefunden, doch wird es von Andern darin angenommen. Auch im Schmelz der Porzellanschnecken (*Cypraea*) ist nach Hatched wenig oder nichts davon enthalten. Im Horngewebe fehlt es entweder, oder es ist so modificirt, daß es zu fehlen scheint.

§. 72.

Das umhüllende Zellgewebe des ganzen Körpers steht in Verbindung, doch macht es je nach den verschiedenen Organen gleichsam verschiedene Züge (*tractus*), wo der Uebergang leichter und freier ist; dagegen ist derselbe an dem größten Theil der Mittellinie viel beschränkter.

Anm. Durch jenen Zusammenhang erklären sich das Fortschreiten der Luft, des Wassers, des Eiters, der Nadeln und Kugeln; durch die stärkere Anheftung der Haut in der Mittellinie hingegen die halbseitigen Geschwülste.

Gallandat Mémoire sur la méthode singulière de guérir plusieurs maladies par l'Emphysème. In Rozier Journ. de Phys. XIV. p. 229. Vorzüglich gehören hieher die von Bordeu und Fouquet angestellten Versuche an Thieren. Des Letzteren Schrift, welche die Hippocratischen Hypothesen zu sehr erhebt und verschönert, ist unter J. Abadie's Namen erschienen: Diss. de corpore cribroso Hippocratis seu de textu mucoso Bordevii. Monspel. 1774. 4.

§. 73.

Das umhüllende Zellgewebe geht zum Theil in das verhüllte über; am stärksten geschieht dieß bei den Gefäßen, ferner bei manchen Häuten z. B. den mehrsten Serösen; dahingegen ist das verhüllte hin und wieder ganz abgeschlossen, z. B. in den Lungen, in den Nerven u. s. w.

Anm. Daher erstreckt sich oft eine krankhafte Ausartung nur auf einen kleinen Theil, z. B. ein Eitersack in den Lungen. In der Schilddrüse einer Hyäne fand ich die Körner (acini) derselben mit Wasser angefüllt, aber so, daß man jedes für sich entleeren konnte.

§. 74.

Das verhüllte Zellgewebe geht in den verschiedenen Organen sehr verschiedene Verbindungen ein; das umhüllende ist überall mit einem wässerigen Dunst angefeuchtet, und enthält an sehr vielen Stellen Fett.

Anm. 1. Von jenem wässerigen Dunst, so wie von dem Fett und dessen Absonderung wird späterhin die Rede seyn.

Ich bemerke hier nur von dem letzteren, daß es im krankhaften Zustande fast überall erscheinen kann, wo es sich gewöhnlich sonst nicht findet.

Anm. 2. In den Tropengegenden von Asien und Afrika erzeugt sich im Zellgewebe des Menschen der Fadenwurm, *Filaria medinensis*. In Europa findet sich in demselben die Finne (*Cysticercus Cellulosae*), und es vergeht kein Winter, wo ich sie nicht in einigen menschlichen Leichen finde, und zwar von derselben Art, wie im Affen und im Schwein. Im Reh hat kürzlich Renner in Jena eine neue, jedoch verwandte Art entdeckt.

§. 75.

Das Zellgewebe, als das am wenigsten Entwickelte unter allen einfachen festen Theilen, wird auch am leichtesten wiedererzeugt; füllt häufig die durch den Verlust anderer nicht wieder zu ersetzenden Theile entstandenen Lücken aus, und wuchert oft übermächtig.

Anm. Doch finden sich alsdann die gewöhnlich im Zellstoff vorkommenden Theile (§. 70. Anm. 2.) gewiß nicht in demselben Verhältniß, wie sonst.

§. 76.

Das Horngewebe (*tela cornea*) ist in Schuppen oder in Fasern zerlegbar; erscheint auf der Schnittfläche ganz gleichförmig und glatt und in dünnen Lagen durchsichtig; ist hart und elastisch, und da es auf einer so niedrigen Stufe der Organisation steht, und weder Gefäße noch Nerven enthält, zugleich den schlechtesten Wärmeleiter abgiebt, also die eigenthümliche Wärme dem Körper

sichern hilft, in jeder Hinsicht geeignet, die höher organisirten Theile bedeckend zu schützen.

Anm. Wie die Lamellen des Marienglases einzeln durchsichtig und weiß, in Menge auf einandergelagert andere Farben geben können, so auch die Hornsubstanz. Die außen am Körper befindliche ist sehr verschieden, doch oft gefärbt, wie z. B. die schwarze Epidermis des Negers und so vieler Säugthiere (z. B. des Pferdes, Rindes u. s. w.), der Negerhühner (*Gallus lanatus* und *Gallus Morio*) u. s. w. Die innere ist fast immer weiß, doch macht das graue Horn im Rücken des Calmar's (*Loligo*) schon eine Ausnahme; vergl. d. folg. §. Anm. 1.

§. 77.

Das Horngewebe bildet theils die äußerste Hülle (Epidermis) des Körpers, nebst den Nägeln und Haaren, theils die innerste Haut (Epithelium) des Darmkanals, und vielleicht auch der Luftwege, der Harn- und Geschlechtstheile, der Gefäße; ja alle serösen Häute scheinen ihm höchst analog (§. 113.).

Anm. 1. In dem Darmkanal entwickelt sich die innerste Haut hin und wieder bestimmt als deutliche Hornsubstanz, welches sehr für jene Meinung spricht; so am stärksten in dem Magen der körnerfressenden Vögel, in den ersten beiden Magen der wiederkäuenden Thiere, wo das Epithelium gradezu hornartig ist. Ich habe auch bei einem Dachs die nämliche Abschuppung an den Darmzotten bemerkt (*Anat. Physiolog. Abh. S. 46.*), wie sie auf der Oberhaut so häufig ist, und Rom. Hedwig (*Isenflamms und Rosenmüller's Beitr. II. S. 54.*) hat dasselbe bei rüudigen Hunden gesehen. Bei den Negerhühnern, wo die Epidermis schwarz ist, zeigt sich auch das Peritoneum (wie bei manchen Fischen) schwärzlich, doch läßt sich daraus nicht viel schliessen, da bei ihnen auch die

Beinhaut schwarz ist, und alle Faserhäute und Bänder schwärzlich sind.

Ueber diese interessanten Thiere, die ich kürzlich durch Alex. v. Humboldt's Güte zu zergliedern Gelegenheit gehabt habe, vergl. C. J. Temminck *Histoire naturelle des Pigeons et des Gallinacés*. Amst. 8. 1813. T. 2. p. 253. und 256. — P. S. Pallas *Zoographia Rosso-Asiatica* T. 2. Petrop. 1811. 4. p. 90. — Chapotin *Topographie médicale de l'isle de France* p. 31.

Anm. 2. Bei den Säugthieren ist zum Theil die Hornsubstanz in einer ungeheuren Menge vorhanden; bei vielen ist die Oberhaut äußerst dick; der Haarwuchs bei andern sehr stark, oder in Stacheln ausartend, oder in Schuppen (*Manis*); dazu kommen die auf Knochen-Zapfen sitzenden Hörner; bei den Walfischen die Barten; bei vielen die großen Hufe; bei dem Pferdegeschlecht die Kastanie u. s. w.

§. 78.

Die Hornmasse ist eben wegen ihrer Einfachheit so weit verbreitet, daß wohl kein Thier ohne dieselbe existirt, nur daß sie natürlich bei den kleinsten Thieren von einer diesen angemessenen Zartheit ist. Früh zeigt sie sich beim Embryo; schnell und leicht erzeugt sie sich wieder; oft wuchert sie krankhaft, und viele Theile thierischer Körper bekommen ein hornartiges Ansehen, wenn sie eintrocknen.

Anm. Man braucht nur die Thierreihen zu übersehen, um sie wenigstens als äußere Hülle überall zu finden. Hin und wieder täuscht der unvollkommnere Zustand eines Theils; so hat Cuvier die wirklich kohlsauren Kalk enthaltende Schale der *Aplysien* (die John auf meine Bitte analysirt hat) für Horn genommen.

§. 79.

Das Knorpelgewebe (*tela cartilaginea*) kommt bloß im Knorpel (*cartilago, chondros*) vor; dieser ist bläulichweiß, durchsichtig, sehr elastisch und nächst dem Knochen unter den festen Theilen am härtesten. Auf der Schnittfläche zeigen sich die Knorpel verschieden; einige erscheinen glatt und gleichförmig, das sind die einfachen Knorpel; andere mehr oder minder faserig, dieß sind die sogenannten Faserknorpel (*Chondrosyndesmos Fallop.*). Die Rippenknorpel stehen zwischen beiden.

Anm. Den Faserknorpeln sind Sehnenfasern beigemischt. Der einfache Knorpel scheint aus einer eigenthümlichen Verbindung des Zellstoffs und der Gallerte (oder des Stoffes, der durch Kochen dazu wird) zu bestehen. In den Rippenknorpeln zeigt sich nach langer Maceration ein sonderbares blätteriges Gewebe. Fr. Dav. Hérisant Sur la structure des côtes de l'homme et du cheval. *Mém. de l'Ac. des sc. de Paris* 1748. p. 241.

§. 80.

Die einfachen Knorpel sind theils zur Verknöcherung bestimmt, und hören früher oder später auf, Knorpel zu seyn (*cartilaginee temporariae s. ossescentes*); andere sind bleibend (*c. permanentes*).

§. 81.

Alle Knochen sind in einer früheren Periode Knorpel gewesen. Die bleibenden Knorpel überziehen theils als Rinden die Gelenkflächen der Knochen; theils bilden sie die festere Grundlage mehrerer Organe z. B. des äußern Ohrs, der Nase, der Augenlieder, des Kehlkopfs, der Luftröhre.

Anm. 1. Die Luftröhrenringe, die Knorpel des Kehlkopfs verknöchern gewöhnlich im höhern Alter, allein nur auf eine sehr unvollkommene und unregelmäßige Weise.

Anm. 2. Verknöchernde Knorpel finden sich bei den Wirbelthieren fast ohne Ausnahme; dann bei den Crustaceen, bei den Insecten, Mollusken und einigen Strahlthieren. Bleibende Knorpel kommen noch bei den Ringelwürmern (z. B. den Blutegeln), und selbst bei einigen Eingeweidewürmern vor.

§. 82.

Die Faserknorpel finden sich hauptsächlich zwischen solchen Knochen, die sich gar nicht gegen einander bewegen, z. B. zwischen dem Keilbein, Schlafbein und Hinterhauptsbein, zwischen dem Darm- und Heiligenbein; oder wo bei der geringen Bewegung eine starke Befestigung nöthig war, wie zwischen den Wirbelbeinen; oder als Hülfs-theile der durch sie vergrößerten und theilweise nachgiebigen Gelenkhölen; oder endlich als Stützpunkte mancher Sehnen.

Anm. Zu ähnlichen Zwecken sehen wir sie im Thierreich weit verbreitet. Bei den Muscheln verbinden sie die Schalen mit einander.

§. 83.

Da die Knorpel so einfach scheinen, und so häufig in widernatürlichen Gebilden vorkommen, so ist es sehr auffallend, daß sie sich nach den bisherigen Erfahrungen nicht wieder zu erzeugen scheinen.

Anm. 1. Es werden die Knorpel in allerlei Theilen widernatürlich gebildet, z. B. an serösen Häuten und in damit ausgekleideten Höhlen. In den großen Säcken, welche die Kinder zuweilen mit auf die Welt bringen, und die an dem untersten

Theil

Theil der Wirbelsäule angehängt sind, finde ich große Knorpelstücke, so wie kleine Knochenstücke zwischen Hydatiden und mancherlei weichen Massen.

Anm. 2. Die Stellen, wo Knorpel weggenommen sind, werden gewöhnlich mit Zellgewebe, zuweilen auch gar nicht ausgefüllt. Nach Verwundungen der Gelenkknorpel entsteht Ankylose oder Beinfraks. Allein hier ist eine üble verwickelte Verletzung; dort hat man durch Wegnahme der Knorpelhaut (perichondrium) die Bedingungen zur Wiedererzeugung entweder sehr erschwert, oder ganz aufgehoben. Unter solchen Umständen schließt sich auch die Knochenlücke nicht, z. B. nach der Trepanation. Es scheint also die angebliche Nicht-Wiedererzeugung der Knorpel nicht in diesen selbst, sondern in Nebendingen zu liegen. Gebrochene Knochen heilen ja auch um so leichter zusammen, je näher sie dem früheren Knorpelzustande sind.

§. 84.

Das Knochengewebe (tela ossea) bildet die Knochen (Ossa). Diefs sind die härtesten unter allen thierischen Theilen, gelblich weiß von Farbe, äußerlich glatt, inwendig aber in der Structur verschieden. Bei den breiten oder flachen Knochen sind zwei Tafeln, zwischen denen sich eine zellige Substanz befindet; bei den langen ist das Mittelstück eine Markröhre mit festen Wänden, die Enden aber sind netzförmig oder schwammig; bei den rundlichen und gemischten Knochen ist nur eine dünne glatte Rinde nach außen, inwendig aber die ganze Substanz netzförmig.

Anm. 1. Diese innere Verschiedenheit bedingt eine verschiedene Anordnung des Knochenmarks. In den rundlichen und gemischten Knochen überall, in der Diploe der breiten

Knochen, wie in den Endstücken der Röhrenknochen liegt das Mark in Säckchen oder Bläschen des netzförmigen Gewebes; in der Röhre des Mittelstücks der langen Knochen liegt das Mark in größeren Säcken; in den Wänden derselben, so wie überhaupt in der Rinde aller Knochen, ist das Mark als Oel enthalten, ohne besondere Behältnisse zu haben. In den Knochen der hochfliegenden und schnelllaufenden Vögel ist bloß das letztere enthalten, und die Röhren der langen Knochen, so wie ihre Endstücke, und die Diploe der breiten, und das netzförmige Gewebe der gemischten und rundlichen Knochen sind markleer und mit Luft angefüllt. In den kaltblütigen Wirbeltieren fällt der zusammengesetzte Mark-Apparat ganz weg, doch ist bei manchen z. B. Gräthenfischen viel Oel der Knochensubstanz beigesellt.

Anm. 2. Bei dem Hornhecht (*Esox Belone*) sind die Knochen immer grün, und erhalten sich so jahrelang der Luft ausgesetzt; bei der Aalmutter (*Blennius viviparus*) nehmen sie diese Farbe erst durch das Kochen an, wie ich mich selbst überzeugt habe; eben so bei *Ammodytes Tobianus* und *Labrus Lapina* nach A. Risso *Ichthyologie de Nice*. Paris 1810. S. p. 263. Am grünsten sind sie bei *Labrus aeruginosus*, und wie es scheint auch ungekocht: Pallas *Zoogr. Asiat. Ross.* T. III. p. 266. — Bei den Negerhühnern ist nur die Beinhaut, nicht der Knochen, von schwarzer Farbe, §. 71. 1.

§. 85.

Die Knochen mögen ein so verschiednes Ansehen haben, wie sie wollen, so werden sie doch immer nach weggenommener Erde zu Knorpeln, und endlich lösen sie sich durch Einwässerung in Zellgewebe auf. Sie waren auch ohne Ausnahme früher Knorpel.

Anm. 1. Das gilt selbst von der sonderbaren Knochenhülle der Tatu's, und die Herzknochen finde ich bei dem

Hirsch, Damhirsch u. s. w. in jüngeren Individuen ebenfalls knorpelig. Auch die widernatürlichen Knochen bilden sich so, und man findet daher an Theilen die oft verknöchern, z. B. an Arterien, an serösen Häuten (auf der Oberfläche der Milz u. s. w.) bald knorpelige, bald Knochen-Stücke. Die Versteinerung unterscheidet sich daher leicht von der Verknöcherung, denn im Stein oder erdigen Concrement liegt kein Knorpel.

Anm. 2. Den Bau der Knochen hat Ant. Scarpa (*De penitioni ossium structura. Lips. 1799. fol.*) auf das richtigste beschrieben und durch treffliche Kupfer erläutert. Vergebens haben Mich. Troja (*Osservazioni ed Esperimenti sulle ossa. Napoli 1814. 4. tabb.*) und Mich. Medici (*Esperienze intorno alla tessitura organica delle ossa. In: Opuscoli scientifici Bologna 1818. 4. p. 93—107. tab. IV.*) dagegen die lamellöse Structur der Knochen in Schutz genommen, denn ihre Untersuchungsart, die Knochen nach geringer Einwirkung der Säuren der Luft und dem Feuer auszusetzen, ist nicht zu billigen. Auch die Untersuchungen der Knochen im gesunden und kranken Zustande von J. Howship (*in: Medico-Chirurgical Transactions Vol. VI—X. Lond. 1815—19. mit vielen Kupfern*) scheinen mir von geringem Werth: das Sonnenmikroskop war hier sehr überflüssig; auch das zusammengesetzte Mikroskop ist, so wie H. die Knochen behandelte, nicht geeignet, über dieselben Aufschluss zu geben; und seine Kanäle, Löcher u. s. w. sind nicht besser als die Nägel und Platten von Gagliardi.

Anm. 3. Auffallend und hinsichtlich seiner Entstehungsart etwas räthselhaft ist der Rückenknochen der Sepien (Dintenfische), welchen Tilesius (*Isenflamm's und Rosenmüller's Beiträge 1. S. 91—136. Taf. 3.*) genau beschrieben und abgebildet hat.

§. 86.

Der Schmelz (*substantia vitrea*) der Zähne ist eine diesen eigenthümliche Substanz, in welcher

kein Knorpel vorhanden ist, wodurch sie sich von der übrigen Knochenmasse unterscheidet.

Anm. Wie sehr der Schmelz zur Natur des Zahns gehört, sieht man daraus, daß nie Zähne des Menschen und solcher Thiere, denen er zukommt, ohne denselben gefunden werden, selbst wenn sie sich in krankhaften Geschwülsten z. B. im Eyerstock erzeugen. Bei den zusammengesetzten Thierzähnen tritt noch eine eigenthümliche Substanz, das Cementum, hinzu.

§. 87.

Das Knochengewebe selbst hat wie das Knorpelgewebe keine Nerven, sondern die wenigen, welche sich darin zeigen, gehören den Gefäßen der Markhaut. Seine in der früheren Periode sehr zahlreichen Gefäße nehmen immer mehr ab, und in demselben Verhältniß schwindet allmählig die sonst starke Ernährung und leichte Wiedererzeugung.

Anm. Diese betrifft gewöhnlich nur Theile der Knochen. Mit Unrecht glauben Viele, daß bei jeder Nekrose eine Wiedererzeugung statt findet, und der ganze Knochen neu gebildet sey, während, was man dafür hält, gewöhnlich nur ein alter nicht abgestorbener, aber doch krankhafter Knochen ist. Richtiger urtheilt Leveillé Mémoires de Physiologie et de Chirurgie. Paris 1804. S. N. IV.

§. 88.

Bei dem Menschen sind bis auf die Zungenbeine und einige Sesambeine alle Knochen zu einem Ganzen (Skelett) verbunden. Im höhern Alter oder in Krankheiten verknöchern jedoch viele Theile.

Anm. Bei vielen Säugthieren vermehrt sich die Menge der Sesambeine, so daß nicht bloß die Beuge-, sondern auch die Streckmuskeln damit versehen sind; bei mehreren sind statt

der Rippenknorpel wie bei den Vögeln Zwischenknochen z. B. beim Vampyr, bei Beutelhieren, bei den Ameisenfressern; bei vielen tritt der Ruthenknochen hinzu, der in der Mitte der Länge nach Markzellen besitzt; bei manchen grasfressenden Thieren finden sich die Herzknochen; bei den Tatu's eine wunderbare Knochenhülle als Panzer. Bei den Vögeln, vorzüglich bei den hühnerartigen, vor allen jedoch bei dem Kranich, verknöchern sehr früh die Sehnen der Muskeln. Eine große Zunahme der Knochenmasse findet sich bei den Schildkröten; an dem Panzer vieler Fische. Knochen im Magen der Crustaceen u. s. w. Schalen der Schalthiere. Stämme vieler Zoophyten.

§. 89.

Die Sehnenfaser (*fibra tendinea*) ist fest und weiß, häufig silberglänzend. Sie bildet bald dichte Bündel von sehr verschiedener Gestalt, bald häutige Ausbreitungen. Jene sind theils mit den Muskeln als Sehnen (*Tendines*) verbunden, theils bilden sie die mannigfaltigen Bänder (*Ligamenta*); diese geben mit weniger entwickelten Fasern die Hüllen für die Knorpel und die Knochen (*Perichondrium*, *Periosteum*), oder mit stark entwickelten Fasern die harte Hirnhaut, die *Aponeurosen*.

Anm. Die Sehnenhäute der letzteren Art, so wie die Muskelsehnen, haben mehr den Silberglanz. Die Bänder fallen mehr ins Gelbliche, vor allen die daher benannten *Ligamenta flavicantia*. Der schwarzen Sehnenhäute bei den Negerhühnern ist §. 77. 1. gedacht, und dieselbe schwarze Farbe findet sich an der äußern Hülle des Bauchmarks beim Blutegel. — Als abweichend sind noch die hautartigen Sehnen zu nennen, vorzüglich die des *Musculus plantaris*.

§. 90.

Die Sehnenfasern scheinen grösstentheils aus verdichtetem Zellgewebe zu bestehen, doch ist ihnen entweder etwas eignes beigemischt, oder der Zellstoff ist in ihnen auf eine uns unbekannte Weise verändert; worauf ihr Silberglanz, ihre langsame Maceration im kalten Wasser, und ihr Bernsteinartiges Ansehen, wenn sie eintrocknen, hindeutet. Die sogenannten Bänder, welche aus eingeschrumpften Gefässen, entweder immer, wie aus dem Botallischen Gang, der Nabelvene, den Nabelpulsadern, oder zufällig hier und da entstehen, weichen auch daher von jenen sehr ab, und scheinen bloß aus Zellgewebe zu bestehen, wie die Verdoppelungen der serösen Häute, welche man falsche Bänder nannte.

Anm. Es versteht sich, daß hierbei nicht an die in diesen Verdoppelungen liegenden Theile gedacht wird. — Treten Sehnenfasern und Knorpel zusammen, so bilden sie die Faserknorpel. §. 79.

§. 91.

Die Faserhäute, z. B. die Beinhaut, die harte Hirnhaut, enthalten zum Theil sehr viele, jedoch dann nicht für sie selbst bestimmte Gefäße; die Sehnenhäute der Gliedmaßen, die Muskelsehnen und alle Bänder sind gefäßarm. Wenn Nerven in ihnen vorkommen, so sind sie nur ihren Gefässen angehörig. So einfach übrigens diese Theile erscheinen, und so leicht ihre Wunden heilen, so

unvollkommen geschieht doch ihr Ersatz in den warmblütigen Thieren.

§. 92.

Man hat wohl ehemals geglaubt, daß beim Foetus verhältnißmäsig weniger Sehnen zu den Muskeln wären, als späterhin, allein nur wegen ihres röthlichen Ansehens durch die grössere Menge Gefäße in demselben; dagegen ist die Beinhaut bei ihm wirklich ausgebreiteter, weil sie alle Epiphysen der Knochen umfaßt.

Anm. Sehr interessant ist dieß bei den Thieren, deren Mittelhand- oder Mittelfußknochen, wie bei den wiederkäuenden Thieren, aus zwei, oder bei dem Schwein aus vier neben einander liegenden Knochen besteht, deren jeder rings mit Beinhaut umgeben ist, so daß diese, so weit sie zwischen ihnen liegt, eingesogen werden muß, wenn jene verschmelzen.

§. 93.

Die Sehnenfasern kommen bei allen Wirbelthieren, doch in einem sehr verschiedenen Verhältniß vor, so haben alle grösseren Säugthiere mehr Sehnen und Bänder als der Mensch; die Amphibien und Fische viel weniger. Bei den wirbellosen Thieren kommt wenig Sehnenartiges vor, den einfacheren fehlt es ganz.

Anm. Unter den Amphibien ist Ungleichheit, so z. B. haben die Schildkröten sehr wenig Sehnen, die Frösche viel mehr. Bei vielen Vögeln ist das schnelle Verknöchern der Sehnen (§. 88. Anm.) merkwürdig; Cuvier (Leçons d'Anat. comp. 1. p. 134.) erwähnt dieß auch von springenden Säugthieren; ich habe es bei keinem, auch selbst nicht beim *Dipus* gesehen, von dem er es namentlich anführt. Bei den Crustaceen und Insecten verdienen die harten Sehnen kaum den Namen.

§. 94.

Die Gefäßfaser (*fibra vasorum*) giebt sich vorzüglich als Arterienfaser (*fibra arterialis*) zu erkennen, welche die mittlere Haut der Pulsadern bildet; sie ist weiß, platt, hart und brüchig, und dadurch von der Muskelfaser hinlänglich unterschieden; sie zeigt aber auch im Leben keine Oscillation, bei der chemischen Untersuchung andere Bestandtheile, und gekocht giebt sie einen anderen Geschmack. Vergl. §. 150. Anm. 1. §. 172.

Anm. 1. Die Venenfaser (*fibra venosa*) ist so zart und so sparsam vorhanden, daß sich wenig oder nichts mit Bestimmtheit von ihr sagen läßt. Vergl. §. 110.

Anm. 2. Die Enden zerrissener Muskelfasern sind weich und beinahe zerfließend; Arterienfasern lassen zerrissen ungleiche harte Ränder sehen. — Zu jenen Kennzeichen könnte man noch hinzusetzen, daß die Arterien bei den mehrsten Thieren ganz gleich, das Muskelfleisch hingegen unendlich verschieden ist.

§. 95.

Da es ausser Zweifel scheint, daß Arterien, selbst in warmblütigen Thieren neu gebildet werden, so springt auch dadurch die Einfachheit der Arterienfasern und ihr Unterschied von den Muskelfasern hervor, die nie bei warmblütigen Thieren an fremden Stellen erzeugt, auch nie wiedererzeugt werden.

Anm. Allerdings erzeugen sich nicht die Arterien in dem Maafs, wie Parry und Andere glauben, sondern was sie für neue Gefäße halten, sind nur entwickelte, mehr Blut als sonst führende Arterien, welche daher neu scheinen, wie ich in der

speciellen Physiologie zeigen werde. In falschen Häuten, in allerlei Geschwülsten kommen sie aber wohl ohne Frage neu vor, und dadurch entsteht eine neue unverkennbare Aehnlichkeit der Arteriellen und der Fasern der Gebärmutter, welche letztern kommen und schwinden, und schon deswegen nie für Muskelfasern gelten können.

§. 96.

Die Muskelfasern (*fibra muscularis*) sind röthlich, rundlich, weich und sehr fein; im Leben zeigen sie bei den Zusammenziehungen eine ihnen allein eigene zitternde (*oscillatorische*) Bewegung.

Anm. 1. Die rothe Farbe ist nur den Wirbelthieren eigen, doch wird sie schon bei den mehrsten Amphibien sehr blafs, und noch blasser bei den allermehrsten Fischen, obgleich einige derselben ein sehr rothes Fleisch haben, wie die Pelamiden. Diefs zeigt schon, dafs sie nicht allein vom Blut abhängt, noch mehr wird diefs aber dadurch bewiesen, dafs die rothblütigen Würmer weifses Fleisch haben, z. B. die Regenwürmer.

Anm. 2. Mir scheinen die letzten Fasern der Muskeln dicht zu seyn. Meckel (*Handb. d. Anat. 1. S. 477. §. 316.*) hält sie auch für dicht; zugleich scheinen sie ihm etwas platt zu seyn. Mehrere, auch Link, ein gewifs bei diesen Untersuchungen sehr wichtiger Gegner, halten sie für hohl; ehemals liefs man sie aus Bläschen bestehen, wovon bei den Theorien über die Muskelbewegung. Mascagni (*Prodromo p. 97.*) beschreibt sie als kleine Cylinder, deren Wände aus einsaugenden Gefäfsen bestehen, und die mit einem Kleber (*Sostanza glutinosa*) angefüllt sind. Er rühmt besonders eine kaustische Lauge zu ihrer Behandlung (*p. 109.*) und citirt dabei vorzugsweise *Taf. XII. Fig. 9 und 27.* seines Werks, die mir wenig zu sagen scheinen. Ich glaube, dafs man die Muskeln so frisch als möglich zu untersuchen hat, und wenn es auf ihre Faserung ankommt, theils unverändert, theils dem heifsen Wasser ausgesetzt.

Anm. 3. Im Leben ziehen sich die Muskeln bei einwirkendem Reiz zusammen, zerreißen also sehr schwer, obgleich allerdings Beispiele davon vorkommen, namentlich am Herzen, in dem ich ein Paar Mal einen Riß der hintern Kammer beobachtet habe. Nach dem Tode zerreißen die Muskeln äußerst leicht, und gehört dahin gewiß der Fall, den Kelch (Beiträge zur patholog. Anatomie. Berlin 1813. 8. S. 43.) beschreibt, und wo er die Zerreißenung als schon im Leben geschehen annimmt.

§. 97.

Die Eintheilung der Muskeln in die des thierischen und des organischen Lebens hat schon von der physiologischen Seite ihre Schwierigkeiten, allein anatomisch läßt sie sich gar nicht durchführen.

Anm. 1. Wollen wir blos die ortsbewegenden Muskeln zu denen des thierischen Lebens rechnen, so heben wir den anatomischen Unterschied ganz auf, denn mehrere Muskeln der Respirationsorgane, des Nahrungskanals, haben ganz die Form von jenen. Wollen wir auf die Willkühr sehen, der die Muskeln unterworfen sind, oder nicht, so ist die Eintheilung nicht einmal physiologisch zu billigen, da manche Muskeln unserm Willen in etwas folgen können, gewöhnlich aber ohne denselben thätig sind. Wohin gehören alsdann die Muskeln der Harnblase?

Anm. 2. Die ortsbewegenden und ihnen ähnlich gebildeten Muskeln des reproductiven Systems bestehen aus kleineren und größeren Faser-Bündeln (lacerti), welche durch Schichten von Zellgewebe mehr oder weniger getrennt sind; sie besitzen ferner Sehnen, vorzüglich an ihren Enden, doch oft auch an ihren Flächen, oder Rändern, zuweilen sind sie damit durchflochten, oder dadurch abgetheilt. Die übrigen Muskeln des reproductiven Systems bilden Kanäle oder Behälter; mehrentheils so, daß ihre Fasern in Lagen nach entgegengesetzten

Richtungen verlaufen, seltner sich dabei durchkreuzen. Mehrentheils sind diese Muskeln blasser und ohne Sehnen, doch findet das Gegentheil bei dem Herzen statt, dieß letztere ist sogar bei vielen Fischen sehr roth, wo die ortsbewegenden Muskeln eine sehr geringe Spur von Röthe zeigen.

§. 98.

Die Muskeln erhalten sehr viele Nerven und Gefäße; bilden sich im Embryo spät aus; erzeugen sich in warmblütigen Thieren nie wieder; finden sich auch nie in krankhaften Geschwülsten vor, oder an andern Orten des Körpers, als wo immer Muskeln vorkommen (in der sogenannten Muskelschicht).

§. 99.

Die Muskeln sind sehr weit ausgebreitet, doch mit merkwürdigen Veränderungen. Bei den Larven der Insecten und bei Würmern (im Linneischen Sinn) kommen fast nur Muskelschichten unter der Haut vor, deren Fasern jedoch mehrentheils nur locker verbunden sind; seltner sind sie durchflochten; mehrentheils sehr weiß.

Anm. Unter den Eingeweidewürmern kommen bei den Echinorhynchen allein (am Rüsselsack) solche Muskeln vor, die wir mit den ortsbewegenden vergleichen können. Wunderbar erscheinen zuerst die Muskeln am Schwanz der Krebse, doch kann man im Grunde mehrere Muskeln der Wirbelsäule höherer Thiere sehr wohl damit vergleichen, und die vielen tausend Muskeln im Elefantenrüssel (Cuvier Leçons T. V. p. 289.) sind den Hautmuskeln der Insecten sehr analog. Das Fleisch des Kalmars ist in allem, selbst im Geschmack, dem vieler Fische ähnlich, und Oken hat unstreitig viel zu streng unterschieden, wenn er den wirbellosen Thieren die Muskelsubstanz

(das Fleisch) abspricht. Sie haben diese nicht so ausgebildet, wie die Wirbelthiere im vollkommenen Zustande, aber die Embryonen der letztern haben sie noch unvollkommner.

§. 100.

Die Nervenfasern (*fibrae nerveae*) sind sehr fein, sehr weich und von weißer Farbe. In den Nerven sind sie mit zarten gefäßreichen Hüllen (*Neurilema*) umgeben, und so in kleine, und diese wieder in größere Bündel (*Fasciculi*) gesammelt, welche endlich von einer festeren Scheide umgeben werden; alle jene Hüllen sind schlaff, so daß die unausgedehnten Nerven durch deren Querrunzeln ein geknicktes oder spiralförmiges Ansehen bekommen, welches aber bei ihrer Ausdehnung oder Spannung verschwindet. Im Gehirn sind die Fasern ohne Hüllen, und zwar an sehr vielen Stellen immer leicht zu erkennen, an vielen aber wie verschmolzen, so daß sie sich nicht überall, wenigstens nicht in jedem Zustande des Gehirns darstellen lassen; dieß ist noch mehr bei dem Rückenmark und in manchen Nervenknotten (*Ganglia*) der Fall.

Anm. 1. Offenbar zeigt sich in der Nervensubstanz das zarteste im Organismus. Das Feste (*Solidum*) ist hier noch weich, und daher jede stärkere Erschütterung desselben verderblich, wie sie es nach Erman's interessanten Beobachtungen dem bebrüteten Ei ist. (Es ist kürzlich geläugnet, daß Eiern die bebrütet werden sollen, die Erschütterung schade, allein wo ich mich darnach erkundigt habe, höre ich, daß man die zu versendenden Bruteier der Fasanen nicht verfährt, sondern von Menschen tragen läßt.)

Anm. 2. Im Embryo ist die Faserung im Gehirn noch nicht entwickelt, und bei dem innern Wasserkopf sieht man nichts von ihnen an den ausgedehnten Stellen, wo sie nach Gall sichtbar seyn müßten. Ich habe mich davon bei zwei sehr großen Wasserköpfen überzeugt, wovon der letzte (bei einem neugeborenen Kinde) drei Pfund Wasser in den Gehirnhölen enthielt. Dagegen kann das Gehirn krankhaft erhärten und die Faserung vieler Theile, besonders der Centralenden der Nerven, sehr deutlich zeigen, wie ich oft bei Epileptischen, und wohl in dreißig Leichen von Menschen gesehen habe, die am wahren Typhus gestorben waren.

Anm. 3. Die Kanäle oder Fasern, welche Gebh. Ge. Theod. Keuffel (Diss. de Medulla spinali. Hal. 1810. 8. übers. in Reil's Archiv B. 10.) nach Villars im Rückenmark gefunden haben wollte, so wie das häutige Wesen bei Anderen (Barba, vergl. d. folg. §.) halte ich für nichts als Blutgefäße.

§. 101.

Mikroskopisch untersucht zeigt sich die Nervensubstanz aus kleinen, unregelmäßigen Körperchen bestehend, die man gewöhnlich als Kügelchen bezeichnet, während sie mir viel zu weich, und zu wenig getrennt scheint, um eine so bestimmte Gestalt annehmen zu können.

Anm. Della Torre, der vieles unrichtig gesehen hat, nahm die Kügelchen sogar in den verschiedenen Theilen des Gehirns und der Nerven von verschiedner Größe an; Ant. Barba (Osservazioni microscopiche sul cervello e sue parti adjacenti. Napoli 1807. S. Auszugsweise von Reich in Reil's Archiv X. S. 459. übers.) hingegen, der früher mit della Torre zusammen beobachtet hatte, läugnet dies nach späteren Untersuchungen.

§. 102.

In dem Gehirn und Rückenmark, so wie in allen Nervenknotten, aber auch in einzelnen Nerven z. B. in dem Kopftheil des sympathischen Nerven, in den Riechnerven, ist die Marksubstanz mit einer eigenthümlichen weicheren, grauen Substanz verbunden, die größtentheils, doch keinesweges ganz aus Gefäßen besteht.

Anm. Man findet in der grauen Substanz dieselbe unregelmäßige Masse, wie in der weißen, so daß auch Barba ihre Kügelchen nicht unterscheidet. An den mehrsten Stellen stößt die graue unmittelbar an die weiße; an andern, besonders im kleinen Gehirn, liegt eine gelbliche Mittelsubstanz zwischen beiden, die indessen der grauen näher verwandt ist. In den Hirnschenkeln hat die graue Substanz eine schwärzliche Farbe.

§. 103.

Man hat die Nerven wie die Muskeln, in die des thierischen und des organischen Lebens eingetheilt, doch läßt sich diese Eintheilung keineswegs durchführen, am wenigsten anatomisch, denn die Verbindung mit Ganglien, die weichere Substanz, ein röthlicheres Ansehen sind nicht so sichere Kennzeichen der organischen Nerven, als man hin und wieder behauptet hat, indem man den sympathischen Nerven zu sehr isolirte.

§. 104.

Das Centralende der Nerven ist im Gehirn und Rückenmark, wo sie häufig mit der grauen Substanz zusammentreten, doch ohne daß man dieß überall nachweisen könnte. Das peripherische

Ende liegt bei einigen Sinnesnerven klar vor Augen, scheint aber überall auf dieselbe Weise beschaffen zu seyn, nämlich in sich geschlossen. Kein Nerve verliert sich in einem Gefäß; in einer Drüse; im Muskel scheint nirgends ein Nerve mit dessen Fasern zu verschmelzen, und noch weniger an ihm mit einem freien Ende aufzuhören. Ueberall umschlingen die Nerven nur die Gefäße, und eben so umfassen sie im Muskel dessen grössere und kleinere Faserbündel und bilden um jedes desselben ein Netz oder eine Schlinge. Etwas Aehnliches ist im electricischen Organ der Fische. Die Nerven können auch dazu hinreichen, da ihr peripherisches Ende bedeutend grösser wird, wie Sömmerring zuerst gezeigt hat.

Anm. Ich halte diesen Punct, auf welchen ich durch Untersuchungen gelangt bin, höchst wichtig. Reil (*Exerc. de structura nervorum*) glaubte, daß die Nerven mit freien Enden aufhörten, welches gewiß nirgends statt findet, auch sich gleich zeigen müßte, wenn es irgendwo vorkäme. Prochaska (*Physiologie* p. 82.) glaubt, die Nervensubstanz würde mit der übrigen in den Organen (namentlich dem Eiweißstoff) verschmelzen, allein auch das scheint nirgends zu seyn, sondern die Nervensubstanz bleibt streng gesondert. — Sam. Ch. Lucae (*Quaedam obs. anat. circa nervos arterias aduntes Francof. ad M. 1810. 4.*) läßt große Nerven an die Arterien, namentlich in der Figur an die Art. brachialis gehen, allein die Figur verdankt einem flüchtigen Präpariren ihr Daseyn und ist gänzlich falsch; was er §. 6. davon sagt, ist eben so wenig in der Natur gegründet.

Will man sich überzeugen, wie die Nerven die Muskelbündel umfassen, so präparire man eine grössere Thierzunge z. B. eines Pferdes; aber freilich die Verschlingungen der Zungen-

und Zungenfleischsnerven zu verfolgen, ist nicht die Arbeit von ein Paar Tagen. Diejenigen, welche klagen, das in der menschlichen Anatomie nichts mehr zu thun sey, werden, wenn sie ihr ganzes Leben anwenden, nicht die Nerven aller Theile darstellen können, und doch muß dieß noch geschehen; unsere jetzige Nervenlehre hat nur die Oberfläche des Systems, und diese noch nicht genügend geschildert. Vergl. §. 198.

§. 105.

Die Nervensubstanz scheint sich bei den warmblütigen Thieren allerdings, doch nicht deutlich gefasert, wiederzuerzeugen. Nie zeigen sich Nerven in Aftergebilden, oder krankhaften Geschwülsten, doch läßt sich freilich nicht entscheiden, ob ihre Gefäße ohne dieselben sind.

Anm. In neuerzeugten Gliedern großer Wassersalamander, die ich anderthalb bis zwei Jahre nach der Amputation am Leben erhalten habe, kann ich selbst mit dem Vergrößerungsglase nicht die Stelle angeben, wo die neuerzeugten Nerven aus den alten hervorgegangen sind.

§. 106.

Die Nerven finden sich bei allen Wirbelthieren, Crustaceen, Insecten und Mollusken; mit Gewißheit sind sie auch schon bei einigen Strahlthieren, und unter den Eingeweidewürmern bei dem *Strongylus Gigas* nachgewiesen.

Anm. Man hat sie auch bei andern Eingeweidewürmern angenommen, vergl. Entozoorum Synopsis. Berol. 1819. §. p. 574. — Bei den einfacheren Thieren zeigt sich Empfindlichkeit, doch läßt sich keine Nervensubstanz in ihnen darstellen.

Will man sich über die Nerven der Insekten, die bei uns vorkommen, so präparire man eine größere Fliege z. B. eine Fliege oder Flöhen die Beschreibungen der Insekten

Zwei-