Landesbibliothek Oldenburg

Digitalisierung von Drucken

Albert's von Haller Grundriß der Physiologie für Vorlesungen

mit den Verbesserungen von Wrisberg, Sömmerring, und Meckel.

Die thierischen- und Geschlechtsverrichtungen Wachsthum, Leben und Tod des Menschen

Haller, Albrecht von

Erlangen, 1800

Sechstes Kapitel. Das Gehör.

urn:nbn:de:gbv:45:1-8183

Visual Library

Sechstes Kapitel.

Das Gehör.

Inhalt.

In drei Abschnitten wird in diesem Kapitel ein vierter Sinn, nämlich das Hören erklärt. Der erste Abschnitt beschreibt die Werkzeuge des Gehörs anatomisch nach ihrem äußern und innern Bau. Der zweite, vom Schall, zeigt nach Regeln der Naturlehre, welche Veränderungen in der Luft, und mit diesen in den Werkzeugen des Gehörs von einem ertönenden Körper geschehen; und endlich der dritte Abschnitt betrachtet physiologisch die Wirkung des Schalls auf die Werkzeuge, oder das Hören. A. d. H.

Erster Abschnitt.

Von den Werkzeugen des Gehörs *).

§. 736. Der Geruch unterscheidet die in der Luft schwebenden Theilchen; das Gehör die Erzitterung der Luft selbst. Daher ist das Gehörwerkzeug auf eine von den übrigen Sinnorganen verschiedene Weise gebildet; großentheils entweder aus elastischen Knorpeln, oder sehr harten Knochen, damit sie das empfangene Zittern sehr genau wiedergeben könnten.

§. 737. Das äußere Organ dieses Sinns ist das Ohr, ein Knorpel, der durch ein starkes Zellgewebe, und eigene Bänder vor- und hinterwärts an das Schlafbein, doch mit einiger Beweglichkeit, die aber die Gewohn-

*) Vergl. vorzügl. das angeführte Werk von Scarpa. Hß.

wohnheit mindert, befestigt ist. Die Gestalt dieses Knorpels ist zusammengesezt, im Ganzen im Umfang eyförmig, doch so, daß sie durch hervorragende Bögen und dazwischenliegende Vertiefungen abgetheilt ist, welchen auf der andern Seite die Gruben und Erhöhungen entsprechen. Die äußerste Erhabenheit, die Leiste (helix), fängt mit dem freihängenden Läppchen an, wird nach obenzu in einem Bogen herumgebogen, und endigt sich in eine die Muschel in zwei theilende hervorragende Linie. Unter ihr ist die Gegenleiste mit einer doppelten Erhabenheit enthalten, die sich in ein kurzes Zünglein endigt, das man antitragus nennt. Der übrige Theil des Ohrs ist vorwärts hohl, hinterwärts erhaben, allgemach tiefer, mit einer in der Mitte hervorragenden Linie durchzogen, durch die sogenannte Muschel mit dem Gehörgang verbunden, welche ein fast rundlichter beweglicher Fortsatz unter dem Namen des tragus beschüzt.

§. 738. Das ganze äußere Ohr wird blos mit einer dünnen Haut und mit magerem Zellgewebe überzogen, und besizt sehr viele es einsalbende Talgdrüschen. Es wird durch Muskeln regiert, die mehrentheils durch Gewohnheit, und die Art den Kopf zu bedecken, unbrauchbar werden, von denen man aber doch billigermaßen glauben muß, daß sie von der Natur zu eigenen Geschäften bestimmt sind. Der obere ist dünn, entspringt vom Stirnmuskel und der sehnigten Decke des Schädels, hängt locker und breit auf der sehnigten Haut des Schläfemuskels, und befestigt sich in das Ohr in der Gegend der ungenannten Aushöhlung in die Gegenleiste, oder in die benachbarte Leiste. Die hintern

zwei,

zwei, drei, mehrere oder wenigere Muskeln sind stärker, liegen fast queer, und kommen von der sehnigten Haut der Nackenmuskeln, und von den Häuten, die auf dem Zitzenfortsatz liegen, und setzen sich an die Erhabenheit der Muschel, und öffnen sie ohne Zweifel. Der vordere ist der kleinste; er liegt gleichfalls locker auf der sehnigten Decke des Schläfemuskels, und sezt sich fast queer an den Anfang der Leiste, und die nahe Muschel Allein kleine kurze Muskeln, die schwer zu sehen, aber doch röthlicht sind, verändern vielleicht das äußere Ohr in etwas. Der Queermuskel verbindet in einer langen Strecke die Muschel mit dem hohlen Rücken der Gegenleiste, ued öffnet das Ohr. Der antitragicus steigt vor der Wurzel der Gegenleiste zum obern Theil des antitragus hinab, und erweitert den Eingang der Muschel. Der tragicus ist fast viereckigt, liegt auf dem tragus und erweitert die Oeffnung. Der Muskel des größten Einschnitts, der zwischen dem mittlern Knorpel des Gehörgangs und dem dritten in der Mitte liegt, zieht diese Knorpel aneinander, und macht den Gehörgang elastischer. Die übrigen, als der größere und der lange Muskel der Leiste, und der kleinere, vermögen kaum etwas beträchtliches. Etwas tragen sie vielleicht bei; so oft wir nemlich einen schwachen Schall genauer hören wollen, so oft spannen sie das Gehörorgan, und machen den Gehörgang etwas härter, indem wir die Knorpel aneinander ziehen.

§. 739. Mit der Muschel ist der Gehörgang verbunden, der rundlicht, zusammengedrückt, nach innenzu geneigt, im Fortgang enger, in der Mitte nach vorne gebogen, und größtentheils knöchern ist. Nach vorne

und

und außenzu wird er jedoch zum Theil aus drei unvollkommenen Ringen gebildet, deren erster vom tragus, der zweite von der Muschel, der dritte von diesen beiden kommt, die durch Fleisch, Haut, und einen mittlern Knorpel unter sich verbunden, und endlich in den Knochen selbst festgeheftet werden. Nach oben- und hintenzu wird der Gehörgang durch eine bloße Haut vollendet. So verhält er sich beim erwachsenen Menschen; denn im ungebornen oder neugebornen Kinde ist der Gehörgang blos knorplicht, und der knöcherne Theil wächst allmälig nach.

§. 740. In diesen Gehörgang wird die Oberhaut fortgesezt; so auch die wahre Haut, die sich allgemach verdünnt, über den Knochen genau hinspannt, und daher gegen das Jucken, gegen das angenehme Gefühl, und den Schmerz auf gleiche Art sehr empfindlich ist; er ist mit reizbaren Haaren ganz besezt, die uns bei Anhäufung des Schmutzes vor einem einkriechenden Insekt warnen. In dem härtlichen gleichsam netzartigen Zellgewebe, besonders dem häutigen Theil (§. 739.) sitzen zahlreiche, gelbe runde Talgdrüschen, die mit einem kurzen Gang einen Saft in die Höhle des Gehörgangs absetzen, der anfangs fett, dann allmälig dicker, bitter, und brennbar wird, welcher die empfindliche Haut, und das Trommelfell überzieht, vor der Luft schüzt, Insekten entfernt, oder festhält, wenn er sich aber in unreinen nachlässigen Leuten anhäuft, Taubheit verursacht.

§. 741. Allein das Ende des Gehörgangs wird durch das Pauckenfell bestimmt, welches im Erwachsenen

schief

schief liegt, halbrundlicht ist, aber mit dem obern Anhang nach innenzu so nach Art eines Schildes hervorragt, daß der Theil unter der Mitte, der gegen den Gehörgang zu, hohl ist, erhaben wie die Mitte eines Schildes (umbo) gegen die Pauckenhöhle zu hervorragt. Dieses Fell (Membran) besteht aus mehreren Lagen. Die erste Lage ist weiß, und nicht eigentlich häutigt, und nur alleiu im ungebornen Kinde anzutreffen. Dann folgt die Oberhaut; dann die wahre Haut, die mit der Haut des Gehörgangs zusammenhängt, und gefäßreich ist. Die dritte ist trocken, rauschend, glänzend, durchsichtig, ohne Blutgefäße, und besteht aus der Beinhaut des Gehörgangs und der Paucke. Zwischen ihnen liegt ein zartes Zellgewebe. Sie ist mit keinem Loch, so viel ich nur auf irgend eine Art habe finden können, im natürlichen Fall durchbohrt, und das Durchlassen von Tobaksrauch ist eine Fabel. Daher wird sie beständig in der Furche des Rings, in dem sie enthalten ist, und der beim ungebornen Kind einen eigenen Theil aus- einen eigenen Theil ausmacht, nach der Geburt mit den übrigen Felsenknochen verwächst, so gespannt, daß man im menschlichen Körper nichts gespannteres, oder mehr zitternderes antrifft. An diese Membran, und vorzüglich an die konische nach innenzu führende Vertiefung prellen die Schallwellen nach der lezten Zurückwerkung im Gehörgang an, und nöthigen ihre elastische Beschaffenheit zur Schwingung.

§. 742. Diese Membran (Fell) ist über eine Höhle im Felsenbein gespannt, die man die Paucke nennt, und die einigermaßen rundlicht, aber unregelmäßig ist.

Sie

Sie wird durch ein Vorgebirge in zwei Theile geschieden: nach hintenzu vermehren sie die Zellen im Zitzenfortsatz, die sich beim ungebornen Kind nicht finden; aber auch nach vorn, oben, und hinten ist die Paucke zellartig. Die Paucke ist mit einer Gefäßhaut überzogen, deren Aeste von der innern Kopfarterie, von dem Ast der festen Hirnhaut, die durch die Spalte des Wassergangs in sie tritt, von den äußern Pauckenarterien, und der stylomastoidea (der Arterie zwischem dem Griffel und dem Zitzenfortsatz) kommen. Sie pflegt mit Schleim angefüllt zu seyn, der in sie durch die Trompete kommt. Sie wird durch verschiedene Membranen gleichsam in Zellen abgetheilt, indem nämlich die Beinhaut zu den Knöchelchen fortläuft.

743. In dieser Höhe liegen drei Gehörknöchelchen. Der Hammer nemlich sizt mit seinem obern runden Kopf in der Decke der Paucke. Von da steigt sein langer Handgriff längs dem Pauckenfell in der Mitte desselben zwischen seine Blätter herunter, ist mit ihm genau verbunden, insbesondere mit seinem breiten nach außenzu ein wenig gekrümmten Ende. Er wird ferner durch ein einziges Band zugleich mit dem längern Schenkel des Ambosses unterstüzt: eine andre Membran befestigt den Hammer nahe an seinem längsten Fortsatz. Ueber dem Handgriff beugt ein kürzerer und konischer Fortsatz das Pauckenfell nach außen. Von eben der Stelle entspringt nach vorne zu, gegen die Furche der Trompete, ein Fortsatz, der sehr lang, zusammengedrückt, etwas breit, und von unterschiedlicher Gestalt. Mit dem Ambos ist der Hammer gelenkartig durch zwei hervorste-

hende-

hende Linien des Kopfs, und eine mittlere Furche verbunden, die alle eine schiefe Richtung haben.

§. 744. Gemeiniglich beschreibt man drei Muskeln des Hammers. Der erste innere Spanner des Pauckenfells ist der größeste, sizt in einer eigenen Furche der Trompete, an der er parallel fortgeht, und entspringt von einem Fortsatz des Keilbeins zwischem dem Wege der innern Kopfarterie und dem Loch der harten Hirnhautsarterie, und sezt sich mit einer um die Rolle nach unten außen zurückgeschlagenen Sehne an den Anfang des Handgriffs. Der andere kommt ebenfalls von der sich an der Trompete findenden Furche, aber nach außen, ist kürzer, und fast auf eben diese Art nach hinten, doch ohne Zurückbeugung, geleitet, und verwächst der Länge nach mit dem längsten Fortsatz; doch ist er noch zweifelhaft, und von der breyigten rothen Membran nicht genug verschieden. Der dritte, der vom Gehörgang entspringen, durch die Furche des unterbrochenen Rings in die Paucke gehen, und sich an den kurzen Fortsatz des Hammers setzen soll, ist weder von mir, noch andern berühmten Männern, mit Zuverlässigkeit gesehen worden. Uebrigens bereitet der Spanner, durch Hülfe des Hammers, das Pauckenfell zum Hören schwacher Töne vor; der andere mäßigt, wenn er da ist, die gar zu starken Töne, indem er den Hammer vom Ambos abzieht, folglich die Fortpflanzung des Schalls unterbricht [141]). Ist das Pauckenfell zerrissen, oder sind die Knöchelchen aus ihrer Lage verschoben, so entsteht zuerst schweres Gehör, auf das sodann eine vollkommene Taubheit folgt, und nur derjenige Theil vom

Gehör

Gehör bleibt übrig, der durch die Knochen des Schädels fortgepflanzt wird.

141) Artig hat der englische Wundarzt Blizard das Taubwerden von zu heftigem Schall mit dem Erblinden aus zu heftiger Erschütterung von zu hellem Licht verglichen. A. d. H.

§. 745. Der Hammer giebt die von dem Pauckenfell erhaltenen Erzitterungen dem Ambos wieder; einem Knöchelchen, das kürzer, dicker, nach hintenzu aber mit ihm durch eine breite Oberfläche, zwei Furchen, und eine mittlere Erhabenhe zusammengelenkt ist. Der kürzere Schenkel, der von dem kurzen Körper des gespaltenen Ambosses abgeht, hat einen Einschnitt, ist durch ein Band aufgehängt, und wird in einer eigenen Furche des Knochens befestigt. Der andere längere steigt abwärts, dem Hammer parallel, und paßt mit dem nach innen ein wenig gekrümmten Ende an ihn, und hat an seinem Ende auf der innern Seite ein halbkugelförmiges, oder ovales, nie, oder sehr selten von ihm ganz getrenntes Knöpfchen, an einem dünnen Hälschen sitzen, durch welches er sich mit dem Steigbügel verbindet [142]), dem er seine Erzitterungen mittheilt.

142) Dieses Knöpfchen ward ehedem als ein viertes Gehörknöchelchen, selbst noch von Haller beschrieben; nun aber ist es ausgemacht, und allgemein angenommen, daß es eine apophysis des Ambosses ist. A. d. H.

§. 746. Der Steigbügel, schicklich von seiner Gestalt so benannt, liegt mit seinem hohlen Köpfchen, welches den Ambos aufnimmt, und mit seinen krummen Schenkelchen, (doch ist der hintere gekrümmter) und mit seiner ovalen, doch nach untenzu geradern basis, geneigt.

und füllt mit seiner basis das zu ihm passende Loch aus, welches man das ovale Fenster zu nennen pflegt. Die innerhalb gefurchten Schenkel werden durch eine dichte Haut vereinigt, die sich an die ein wenig ausgehöhlte Basis anheftet. Der Steigbügel wird durch seinen Muskel (M. stapideus) regiert, der in einer knöchernen Warze eingeschlossen, eine zarte Sehne herausschikt, die nach vorne geht, und sich an den Kopf des Steigbügels unter dem Hammer festsezt. Deshalb scheint er den Steigbügel anzuziehen, so daß er sich hinterwärts in das ovale Fenster tiefer hineinbegiebt, und vorne aus ihm heraustritt. Die ganze Stelle des Steigbügels wird durch eine eigene Membran von der übrigen Paucke abgesondert.

§. 747. Verschiedene Kanäle stehen mit der Pauckenhöhle in Verbindung. So findet sich über den zwei größern Knöchelchen, hinter dem Schenkel des Ambosses, eine Zelle, gleichsam als ein Anhang der Paucke, der die Gestalt eines Winkelhackens hat. Hinter diesem fangen die Zellen im Felsenbein über dem Zitzenfortsatz an: unter ihnen ist dieser Fortsatz mit verschiedenen Zellchen ausgehöhlt.

§. 748. Sodann lauft ein eigener Kanal vom vordern Ende der Paucke nach vornehin, und tritt zwischen dem Keil- und Schläfebein aus dem Knochen, stößt an einen elliptisch aus einander gehenden Kegel, und ist theils von knorplichter, verschiedentlich gebildeter, theils von häutiger Natur, und steht hinter der Nasenhöhle in die Höhle des Rachens mit einem elliptischen sehr weiten, nach innen und vorne gekehrten Ende offen. In diesen Kanal begiebt sich eine löcherigte, mit Schleimhöhlchen angefüllte, von

der

der Schleimhaut der Nase fortgesezte, und ihre ähnliche Membran. Dieses ist die Trompete, welche die nahe gelegenen Muskeln durch ihr Anschwellen zusammendrükken, und der Cirkumflexus des weichen Gaumens vielleicht ein wenig erweitern und öffnen kann. Durch diesen Kanal tritt beim Einathmen Luft in die Paucke, und wird erneuert; auch wird Schleim zur Beschützung um die Knöchelchen gegossen. Diesem widerspricht nicht, daß die Luft, die durch die Trompete eintrat, nachgeben muß, wenn starke Töne das Pauckenfell nach innen drücken. Ob aber die Trompete Töne, die der Mund auffängt, zum Gehörgang bringe, ist nicht wohl glaubbar [143]). Beim Einathmen drückt die Luft das Pauckenfell nach außen. Daher kommt das Sumsen und ein schwächeres Hören beim Gähnen: denn die in größerer Menge in die Pauckenhöhle aufgenommene Luft widersteht den Erzitterungen der äußern Luft.

143) Man hört bisweilen bei offenem Munde deshalb besser, weil sich alsdann der Gehörgang erweitert, wie man sich durch das Einbringen seines eigenen Fingers in den Gehörgang leicht selbst überzeugen kann. Sg.

Diese Bemerkung von Sömmerring ist neu und wichtig, und widerspricht nicht dem Eintritt der Luft durch diese Trompete vermittelst des Einathmens, welche Luft nicht zur Ueberbringung der Töne, sondern wohl eher zur Herstellung des Gleichgewichts zwischen der durch den Gehörgang eintretenden Luft bestimmt zu seyn scheint, wie selbst das Sumsen der Ohren bei einem zu übermäßigen Gähnen beweisen mag, wodurch dieses Gleichgewicht allerdings etwas aufgehoben, oder auf was immer für eine Art gestört werden kann. A. d. H.

Man vergl. hiermit die Meinung des Hrn. Köllner über den Nutzen der Eust. Trompete, als Ableitungswerkzeug der Schallstralen, in Reils Arch. für Physiol. B. II. Hf.

§. 749. Zwei andere Ausgänge aus der Paucke führen zum Labyrinth, oder dem Innersten des Ohrs [144]. Und zwar das ovale Fenster (§. 746.), welches durch drei Membranen verschlossen ist, indem sich zwischen der Beinhaut der Trommelhöhle, und der des Labyrinths ein festes Band rings um den Rand des Steigbügels und des ovalen Lochs festsezt [145], führt in den Vorhof, oder in eine runde Höhle, die sich im sehr zarten Felsenknochen findet, und an der innern Seite der Paucke liegt. In dieser Höhle sind zwei Vertiefungen; eine obere elliptische, und eine untere kreisförmige; und dann noch die innere Oeffnung der Wasserleitung des Vorhofs. Im Vorhof findet sich Nervenbrey, der durch ein ringsumher gegossenes Wässerchen von der knöchernen Wand geschieden ist [146]. In diese Höhle öffnen sich die fünf Mündungen der drei halbkreisförmigen Kanäle, das ovale Fenster, und die Gänge der Nerven und Arterien.

144) Fast kein Theil des menschlichen Körpers erlangt seine Größe und Vollkommenheit eher, als der Labyrinth des innern Ohrs. Denn im ungebornen Kinde von fünf Monaten ist er fast von derselben Größe, als im Erwachsenen, und liegt schon vollendet, nur mit einer knöchernen Kruste umgeben, im Felsenbein verborgen. W.

145) Die Verschließung ist dadurch so genau und eng, daß kein Körnchen Quecksilber aus der Trommelhöhle in die des Labyrinths zu dringen vermag, gewiß auch keine Luft durchkommen kann. M.

146) Dieses Wässerchen habe ich zweimal im Jahr 1771 in Leichen erfrorner Menschen gesehen, in welchen man einen Eisstreifen durch das ovale Loch nach ausgetriebenem Steigbügel aus dem Vorhof in die Pauckenhöhle dringen sehen konnte. Niemand kannte vor Cotunni dieses Wässerchen genau, welches nachher umständlicher von Caldani und Meckel bestätigt worden ist, obgleich Vieus-

sens'

sens, Salzmann, Valsalva, Morgagni, Cassebohm einige Kenntniß von dieser Sache hatten. Die ganze Höhle des Labyrinths, vorzüglich aber die Höhle des Vorhofs, ist mit diesem Wässerchen angefüllt, so daß sie durch Eingießen von Quecksilber ausgetrieben wird, oder wenn es durch Frost zu Eis verwandelt ist, genau die Gestalt der Höhle darstellt. Es findet sich in den meisten Thieren. Von den Arterien wird es abgeschieden, und durch zwei kleine Gänge, durch welche wenigstens das Quecksilber auslauft, wieder weggeschafft. W.

Ich habe Cotunni's und Meckel's vortreffliche Versuche über diese trichterförmige Gänge (Wasserleitungen bei Cotunni, diverticula bei Meckel) vollkommen richtig befunden; so auch nach mir Monro. Sg.

Das Ausarten dieses Wässerchens in eine andere widernatürliche Materie kann oft die Ursache einer Taubheit seyn, wie der Wundarzt Haighton bei der Sektion eines Taubstummen fand, in dessen Labyrinth sich statt dieses Wässerchens käsigte Substanz befand. A. d. H.

§. 750. Diese Kanäle werden im ungebornen Kinde aus einer abgesonderten und harten Schale gebildet, die ein schwammigter Knochen umgiebt. Im Erwachsenen liegen sie wie in dem härtesten Knochen des Felsenbeins ausgegraben, sind doch etwas größer als ein halber Zirkel, und in der Mündung weiter. Der größere von ihnen ist der hintere, untere, senkrechte; der mittlere ist der obere, oder auch senkrecht liegende; der äußere ist der kleinste, und horizontalliegende. Die innere Mündung des obersten stößt mit der obern des hintern in eine zusammen.

§. 751. Noch bewundernswürdiger ist die Schnecke, die im vordern Theil des Felsenbeins in geneigter

Richtung liegt. Mit einer ihrer Höhlen steht sie in den Vorhof offen; die andere schließt die Membran des runden Fensters der Paucke 147) (Scarpae tympanum secundarium) welches in der tiefsten Gegend der Paucke, durch das Vorgebürge geschüzt, verborgen liegt. Die Schnecke selbst ist aus einer knöchernen konischen Nabe (Kern) gebildet, die mit ihrer Spitze nach innenzu geneigt, durch eine mittlere Furche getheilt, und an der Basis und ihrer ganzen Länge nach mit zahlreichen Löcherchen durchbohrt ist, und sich in Röhren, die man Treppen (oder Gänge) nennt, in der Mitte ihrer zweiten Windung endigt. Rings um diese Nabe ist ein Rand, der im ungebornen Kinde abgesondert; und aus einer eigenen Schale gebildet wird; im erwachsenen Menschen aber mit dem benachbarten Knochen verwächst, mit zweien in einem halben Kreise gewunden, der konisch von den beiden obengenannten Mündungen an gegen die Spitze abnimmt. Dieser Kanal ist zweifächerig, und wird durch eine Scheidewand getheilt, die man das Spiralblatt nennt. Diese Scheidewand ist größtentheils knöchern, entspringt aus der Nabe, und geht unter einem rechten Winkel in den hohlen Kanal, ist gestreift, und allenthalben in der Beinhaut, wie in einer Scheide eingeschloßen. Ihr anderer äußerer Theil ist eine Haut, die ferner den Kanal theilt. Diese Haut (lamina spiralis membranacea) entsteht durch das Anliegen der Beinhaut des untern Gangs der Schnecke an die des obern; sie überzieht gleichsam alle Theile des Labyrinths, sondert allenthalben die merkwürdige Feuchtigkeit ab, und bildet den wesentlichen Theil des Gehörs, nämlich die Scheidewand des Vorhofs. So werden die bei-

beiden halben Kanäle, die man die Treppen nennt, von einander abgeschieden. Der innere hintere fängt vor dem runden Fenster an, ist daselbst durch eine Membran, geschlossen, und heißt die Treppe der Paucke; der andere vordere vom Vorhof, von dem er den Namen erhält. In der Spitze des Kerns (der Nabe) findet sich eine tritte trichterförmige Höhle. An diese endigt sich das Spiralblatt mit seinem häutigten Ende, doch so, daß der Trichter durch ein kleines Löchlein mit beiden Treppen in Verbindung steht, durch viele Löcher aber mit der Höhle der Nave, die ganz mit Nerven angefüllt ist.

147) Ist nun durch die Beobachtungen und Abbildungen von Scarpa jedermann sehr bekannt, ob man sie gleich auch vorher nicht übersehen hatte. W.

§. 752. Die Gefäße des äußern Gehörgangs kommen zum äußern Ohr von der Schlafarterie, und einer eigenen Arterie des Ohrs; zum Pauckenfell entweder von der A. stylomastoidea, oder der Schläfearterie, oder von beiden; zum Gehörgang von eben diesen; zur Paucke, die wir im 522. §. angeführt haben, zum Vorhof, den halbzirkelförmigen Kanälen, und zur Schnecke, von der Wirbelarterie, der stylomastoidea, der Arterie der Hirnhaut. Zurückführende Gefäße von besonderer Art (Cotunni's Wasserleitungen. not. 362.) hat man mit besonderem Fleiße aus dem Vorhof in den Queergang der Hirnhaut, und aus der Schnecke in die Schädelhöhle verfolgt.

§. 753. Noch ist die Beschreibung der Nerven übrig, die das Gehör verrichten. In den Gehörgang begeben

sich zwei Nervenpaare, der eigenthümliche Gehörnerve, und der kommunizirende des Gesichts, oder der Antliznerve (§. 630.). Lezterer geht durch ein oberes Loch des Gehörgangs in einen Kanal, der queer liegt, und sich alsdann hinter dem Pauckenfell umbeugt. Indem er daselbst hinuntersteigt, schikt er durch einen eigenen Kanal einen Ast in die Paucke, der zwischen dem Hammer und Ambos in die Höhe geht, und durch eine Spalte, hinter dem Gelenk der untern Kinnlade aus der Paucke heraustritt, und sich in den Zungennerven (§. 630.) verliert. So dunkel auch die Ursache dieser verborgenen Zusammenbegebung ist, so folgt doch deutlich daraus ein Bezug, der zwischen den Zähnen und hohen Tönen, und Brennungen des äußern Ohrs u. s. f. bemerkt wird. Der übrige Nerve, nachdem er zur Seite des Griffelfortsatzes ausgetreten ist, wird durch das äußere Ohr, die Drüse am Ohr, einen großen Theil des Gesichts, und den obersten Theil des Halses als Haut- und Muskelnerve zertheilt, und hat im Gesicht viele Verbindungen zwischen sich selbst, dem ersten, zweiten und dritten Ast des fünften Paars, dem umschweifenden, und dem dritten Nackenpaar. Zum Gehörorgan schikt er entweder keine, oder sehr kleine Reiserchen. Das äußere Ohr aber hat auch andere vordere Nerven vom dritten Ast des fünften Paars, und hintere vom zweiten und dritten Paar der Nackennerven.

§. 754. Allein der eigenthümliche Gehörnerve, der aus der vierten Hirnhöhle entspringt (§. 630.), geht mit sehr feinen Fäden, durch die sehr engen Löcherchen im innern Gehörgang, theils mit drei bis fünf Aesten in den Vorhof, theils zur Furche der Schnecke.

Und

Und zwar bilden die Aeste im Vorhof drei breyichte Hügelchen, die zusammen vereinigt die im Vorhof aufgehängte Haut erzeugen [148]), die allerorts durch die halbkreisförmigen Kanäle fortgesezt wird. Der andere, der sich in die Furche der Schnecke begiebt, tritt in die Nabe (modiolus), und verbreitet sich geflechtartig der Queere nach im Spiralblatt, so daß die Aeste gegen die Schaale der Schnecke zu immer feiner und feiner, und wie das Spiralblatt sich schmälert, immer kürzer und kürzer werden [149]).

148) Der Vorhof wird durch eine eigene häutige Scheidewand in zwei Theile gesondert, in welcher ein großer Theil des Gehornervens ausgespannt wird. Der übrige Theil wird durch die Schnecke auf dieselbe Art zertheilt, als sich der Sehnerve in der Markhaut endigt. W.

149) Dieses kann man ganz leicht auf das allerdeutlichste an einem in schwachen Salzgeist erweichten Labyrinth zeigen, wo die erdigten Theile der beiden Knochenscheibchen, woraus das Spiralblatt zusammengesezt ist, aufgelößt, und dadurch die Nerven sichtbar werden. Sg.

Zweiter Abschnitt.

Vom Schall.

§. 755. In das äußere Ohr fallen die schallenden Wellen der Luft, die wir nach der Naturlehre annehmen müssen. Die elastische Luft erhält die schallenden Erzitterungen, und bringt sie hauptsächlich weiter, obgleich auch einige Körper die Schallschwingungen fortpflanzen; entweder allein, oder doch vorzüglich, falls Wasser überhaupt ohne Luft die Schwingungen weiter

bringt [150]). Daher wird die Kraft des Schalls in einer zusammengedrückten Luft stärker, und verschwindet im luftleeren Raum. Diese Schwingungen aber kommen entweder von einem Körper, der sich gegen die Luft bewegt, oder von einem Körper, gegen den sich die Luft bewegt, oder von unter sich zusammenstoßenden Körpern Ein Körper aber, der einen Schall hervorbringt, muß in allein seinen Theilen, auch den kleinsten, erzittern, und in Schwingung gerathen, so daß er alternirende Bogen macht, die sich über die gerade Linie erheben, und beim Rückgang unter sie herunter begeben. Eine solche krumme austretende Linie eines Körpers treibt die nächste Luftwelle vor sich fort; folglich wird der vordere Theil der Luft zusammengedrükt. Sobald nun die Schnellkraft das erhaltene Zittern überwunden hat, so springt sie zurück, wo nun die Luft lockerer uod dünner ist, und drückt ihn zusammen. Ebenderselbe vom schallenden Zittern erschütterte Lufttheil stößt auf gleiche Weise die vordere benachbarte Luftportion, so wie er selbst vom zitternden Körper zusammengedrückt war; diese springt auch zu ihrer Zeit zurück, und treibt die Luft zum zitternden Körper rückwärts und vorwärts, um eine neue Welle zu erregen. Auf diese Art müssen die Schwingungen schnell auf einander folgen, so daß man sie hören kann, und ihrer dürfen in einer Sekunde nicht weniger als zwanzig seyn (nach neuern Versuchen von Euler).

150) Daß das Wasser die Schallschwingungen fortpflanzen könne, bezeugen theils die Taucher, die unter dem Wasser den Schall und die Stimme der Leute am Ufer hören, theils die Fähigkeit der Fische zu hören, die jezt außer allen Zweifel gesezt ist. Daß die Insekten hören, behauptet

tet der unermüdete Naturforscher Lyonet. Schon ehedem behauptete das Gehör der Fische Aristoteles und Klein, denen Nollet beistimmte: am besten aber hat es Camper bestätigt. Sie haben nämlich eine Art Paucke, in welcher ein Knöchelchen ist, das fast die Gestalt einer Muschel hat, und einen Nerven aufnimmt; auch haben sie knorplichte halbkreisförmige Kanäle, in welchen sich gleichfalls Nerven verbreiten. W.

Genauer ist dieses alles nun seitdem in Camper's Zusätzen zu Monro auseinander gesezt. Sg.

§. 756. Härtere, sprödere, gespanntere Körper geben überhaupt höhere Töne; entgegengesezte Körper tiefe Töne. Höhere Töne nennt man diejenigen, die von mehreren Schwingungen in einer gegebenen Zeit erzeugt werden; tiefere, die von wenigeren Schwingungen kommen. Einen Mittelton zwischen einem hohen und tiefen giebt es nicht, oder er ist willkührlich. Eintönig nennt man Saiten, oder sonst andere Körper, welche die gleiche Zahl von Schwingungen in einer gegebenen Zeit hervorbringen. Um eine Oktave von einander entfernt sind sie, wenn eine von ihnen (innerhalb einer gegebenen Zeit) noch einmal so viel Schwingungen, als die andere, hervorbringt. Andere Verhältniße bekommen andere Namen. Die kürzesten Saiten bringen die höchsten Töne hervor, und umgekehrt in umgekehrtem Verhältniß ihrer Längen. Auch die gespannteren bringen höhere hervor, im Verhältniß der Quadratwurzeln ihrer Spannungen, oder der sie spannenden Gewichte. Sehr leicht kann man darüber Versuche mit dem Monochordon (einer Saite) machen, oder mit Zusammensetzungen von Saiten, die durch Gewichte gespannt werden [151]).

151) Un-

151) Unter die vorzüglichsten Beweise des menschlichen Fleißes gehört ohne Zweifel die Lehre der Musik, die nicht nur durch die Kunst, womit sie durch ganz Europa, doch vorzüglich in Neapel, ausgebildet worden, sondern auch durch die Wirkung auf jeden belebten Körper, sich allen Menschen auf dem ganzen Erdboden so sehr empfohlen hat, daß wir fast jede Leidenschaft der Seele durch sie zu erregen, als auch Krankheiten, wenn sie vorzüglich nervigter Art sind, durch sie zu heilen, (man sehe Debout nach Sg.) im Stande sind. Einen kurzen Begriff dieses Kunststücks haben Albrecht und Roger geliefert. Verhältnisse dieser Lehre aber, Grundsätze, und Vermuthungen, haben die in dieser Kunst größten Männer vorgetragen, Euler, Rameau la Grange, Jamard, Franzen, Wünsch, Kirnberger, Marpurg, la Pileur d'Apligny, Burney, und andere. W.

Um die Akustik, oder die Lehre vom Schall und dem Klang, hat sich neuerlich vorzüglich Chladni (s. dessen Theorie des Klanges,) verdient gemacht. Hß.

§. 757. Ein Ton mag hoch oder tief, schwach oder stark seyn, so lauft er mit einer solchen Geschwindigkeit durch die Luft, daß er fast 1038 Fuß Pariser Maases in einer Sekunde in der Luft durchlauft, mit einer beständigen Schnelligkeit, die auch in großen Entfernungen nicht nachläßt. Ein entgegengesezter Wind, der viel langsamer fortgeht, hält den Lauf des Schalls ein wenig auf, fast um ein Zwölftel der ganzen Schnelligkeit. So vermehrt die Dichtigkeit und Trockenheit der Luft den Schall; so vermindert ihn die Dünne und Feuchtigkeit. Die Sonnenhitze vermehrt seine Geschwindigkeit. In Guyana durchlauft der Schall 1098 Fuß in eben derselben Sekunde.

Landesbibliothek Oldenburg

§. 758. Ein jeder Schall findet in allen benachbarten Körpern, auch im Wasser und Quecksilber, Theilchen, die er zu einem ähnlichen Erzittern bringt, nicht allein mit ihm übereintönende allein, die den Schall deutlicher zurückgeben, sondern auch andere, die nach andern Verhältnißen erzittern. Daher ist ein jeder Schall (Ton), den wir hören, gemische aus dem Grundschall (primitivo), der durch einen zitternden Körper entsteht, und aus dem andern, die die umliegenden Körper, die durch das elastische Erzittern bewegt werden, erzeugen. Die Stärke des Schalls wird vermehrt, wenn die zweiten Töne so schnell auf den Grundschall folgen, daß sie vom Ohr nicht unterschieden werden können; ein Wiederhall (Echo), wenn es so langsam geschieht, daß sie das Ohr unterscheidet; dieß erfordert aber ohngefehr sechs Terzen, oder 55 Fuß Entfernung, zwischen dem wiederhallenden Körper und dem Ohr.

§. 759. Der Schall springt unter Winkeln, die den Einfallswinkeln gleich sind, von harten Körpern zurück. Auch wird er, indem er in die freie Luft geht, in der großen Atmosphäre verbreitet und geschwächt, behält aber seine Stärke bei, wenn er in Cylindern fortgeht, vermehrt sich, wenn er in dem Brennpunkt einer Ellipse angesammelt wird, wie man am Sprachrohr ein Beispiel hat, und geht aus dem Brennpunkt einer Parabel in parallelen nicht zerstreuten Strahlen heraus.

Dritter Abschnitt.

Vom Hören.

§. 760. Die Schallwellen also, die durch die Luft getrieben werden, treffen unser Ohr, wel-

welches hoch liegt, und im natürlichen Fall nach vorn und außen vorsteht; von dem äußern Ohr, welches elastisch ist, werden sie zurückgeworfen, und kommen nach alternirenden Abprellungen in der Muschel und dem Gehörgang zusammen, und sind hier um desto stärker, je weiter die Oberfläche des äußern Ohrs als die Mündung des Gehörgangs ist. In diesem einigermassen cylindrischen Gange werden die Schälle (Töne) erhalten, und gehen nach innen, werden durch neue Schälle vermehrt, die die gerührten elastischen Knorpel und die harten Knochen erregen, und mit dem Grundschall vermischen.

§. 761. Das Hören geschieht daher beim Menschen auf folgende Art: Der Steigbügel wird in den Vorhof gestoßen; hier bewegt er das darin enthaltene Wasser; dadurch wird der schlauchförmige und runde Sack gedrükt, das Wasser durch die Bogengänge bewegt, die Blasen ausgedehnt, worinn sich hauptsächlich das weiche Nervenmark verbreitet; zu gleicher Zeit wird durch eben diesen Stoß des Steigbügels das Wasser in den obern Schneckengang getrieben, da dann auch die Haut des runden Fensters zittert, und das in den untern Schneckengang enthaltene Wasser in Bewegung sezt, und durch diesen doppelten Stoß, die auf der gewundenen Platte vertheilten Nervenfäden behaftet.

§. 762. Es ist eine artige Vermuthung, daß, da das Spiralblatt ein wahres Dreieck ist, dessen Spitze einen sehr kleinen Winkel macht, sich unzählige Saiten auf diesem Blatt denken ließen, die immer kürzer würden, die folglich bei den verschiedenen hohen und tiefen

Tönen

Landesbibliothek Oldenburg

Tönen harmonisch mitklängen (§. 756.), so daß sie durch die zahlreichsten Töne mit in ein Zittern geriethen, die längsten Saiten nämlich an der basis der Schnecke, mit den tiefen; die kürzesten, der Spitze nähern, mit den hohen Tönen. Wird in den halbkreisförmigen in der Mitte sich befindenden Kanälen auch ein Schall vernommen, da sie allein in allen Thierklassen gefunden werden? oder sowohl in diesen Kanälen, als in der Schnecke, und der in dem Vorhof ausgespannten Haut? Auf diese Art scheint es wahrscheinlich.

§. 763. Offenbar kommen zu den Gehörnerven die elastischen Erzitterungen, die durch das Ohr und den Gehörgang auf das Pauckenfell fallen, weil auf eine Verletzung desselben, das Gehör ohne Wiederersetzung, verloren geht. Das Pauckenfell scheint durch die Muskeln des Hammers zum Hören schwächerer Töne gespannt zu werden. Von dieser Membran wird durch die an einander liegenden Knöchelchen der Ton in den Vorhof fortgepflanzt; denn bei Verderbung dieser Knöchelchen geht wieder das Gehör verloren. Im Vorhof erzittern die Knochenwände, und bewegen das um den Nervenbrey gegossene Wässerchen, dieses scheint den im Vorhof aufgehängten Brey zu rühren, und dieses Zittern durch den zusammenhängenden Brey der Schnecke und halbkreisförmigen Kanäle fortgesezt zu werden [368]). Doch ist der Nutzen der halbzirkelförmigen Gänge und der Gänge der Schnecke richtiger zum regelmäßigen Durchgang des Wässerchens bestimmt. Auch weiß man zuverlässig, daß in der Veränderung der Gestalt der nervigt häutigen Scheidewand des Vorhofs das Wesentliche des Gehörs

eben

so sehr, als in der Berührung der Nerven der halbzirkelförmigen Kanäle und der Schnecke liege. Allein nach zuverlässigen Versuchen bringt das elastische, schallende (tönende) Zittern, auch durch die Trompete, die Zähne, und endlich durch alle Schädelknochen dem Gehörnerven seine Wirkung bei.

152) Dieß Wässerchen wird durch das Eindrücken des Steigbügels in das ovale Fenster bewegt; dieses Eindrücken aber erfolgt bei gespanntem Pauckenfell vermittelst des Hammers und Ambosses, die sich nicht bewegen können, ohne den Steigbügel zugleich entweder stärker, oder schwächer in das ovale Fenster zu drücken. Sg.

Diese Art des Uebertragens der Töne ist doch zu unsicher, als daß man nicht glauben sollte, daß der Eindruck auf das Wässerchen mehr noch durch den Muskel des Steigbügels, und durch Erschütterung des ganzen Felsen-Knochens, und der Membran des runden Lochs, oder doch eben so stark, als durch das Erschüttern der Gehörknochen, geschähe. M.

§. 764. Der Unterschied der Töne hängt ohne Zweifel von der Schnelligkeit der Erzitterungen im Gehörnerven ab, die in kurzer Zeit entweder häufiger, oder sparsamer auf einander folgen. Es ist nicht nothwendig, daß diese von der Seele gezählt werden; genug ist es, daß andere und wieder andere Veränderungen in den Gedanken erwekt werden, je nachdem diese Zahl verschieden ist. Hängt die Annehmlichkeit des Tons von der Anzahl zusammenstimmender Töne ab? oder berechnet die Seele, ohne daß sie es weiß, die Stufen der Zusammenstimmungen, und hat sie Gefallen an der Leichtigkeit und Häufigkeit derselben? Musikverständige läugnen es, und bestättigen, daß sich die meiste Annehmlichkeit in ganz

und

Erster Abschnitt.

Von den Werkzeugen des Gesichts. *)

§. 765. Das Gehör vernimmt die Zitterungen der Luft; das Gesicht die des Lichts. Das Organ des Gehörs ist knöchern, weil es wiederhallen soll; der größere Theil des Gesichts besteht aus Feuchtigkeiten, welche die Lichtstrahlen brechen. Die zusammengesezte Beschaffenheit dieses Organs aber ward durch die nothwendige Beschützung so zarter Organe, und die mannigfaltige Folge der Feuchtigkeiten auf einander, die in ihren Hüllen enthalten seyn sollten, verursacht.

§. 766. Den äußersten Schutz gibt dem Auge die Augenbraune, ein auf Muskeln ruhender Wulst der Haut, in der tiefsten Gegend der Stirn, der stark mit dichten über einander liegenden Haaren besezt ist, und welchen zugleich mit dem Stirnmuskel, der Runzler, und der Schließmuskel des Auges herunter ziehen können, und wodurch das Auge bei gar zu vielem Licht Schatten erhält [153]). Hat die Augenbraune ihren Dienst verrichtet, so wird sie durch den in sie gefügten Stirnmuskel in die Höhe gehoben, der dünn und fleischigt ist, gleich unter der Haut liegt und an die fadigte, aber doch glänzende, und einer sehnigten Ausdehnung nicht unähnliche Haut über den Hirnschädel, befestigt wird, welche Haut selbst der

*) Ueber das äussere Auge, und besonders auch die Thränenwerkzeuge, vergl. man J. C. Rosenmüller descriptio partt. oculi hum. extern., et inprimis organor. lacrymal. Lips. 1797. in welcher diese Organe mit großer Genauigkeit und Vollständigkeit beschrieben und abgebildet sind. Hß.

Landesbibliothek Oldenburg