

## II.

## Anatomisch-physiologische Beiträge zur Ohrenheilkunde.

Von Dr. August Lucae in Berlin.

Ehe ich zur Schilderung mehrerer Sectionen von Schwerhörigen mit daran sich knüpfenden physiologischen Untersuchungen schreite, erlaube ich mir die Methode vor auszuschicken, welche ich beim Eröffnen des Gehörorganes zu pathologisch-anatomischen Zwecken befolge, da dieselbe von der von Toynbee\*), v. Troeltsch\*\*) und Voltolini\*\*\*) in mancher Hinsicht abweicht. Die Methode des letzteren Autors ist in Bezug auf die Untersuchung des Labyrinthes weitaus die vollkommenste, da es ihm gelungen ist, die Schnecke mit der Spindel sowie die Säckchen†) mit den Ampullen und Bogengängen im Zusammenhange herauszunehmen. Was die zuletzt erwähnten Theile betrifft, so ist es für rein anatomische Zwecke gewiss der Mühe werth, solche Präparate herzustellen. Für die pathologisch-anatomische Untersuchung indessen ist mir wenigstens eine solche Präparation zu zeitraubend und ist es gleichgültig, ob beim Herausnehmen des häutigen Labyrinthes die Kanäle durchschnitten werden, da es zur näheren Untersuchung ohnehin nöthig wird, einzelne Theile unter das Mikroskop zu bringen.

\*) Transactions of the pathological Society 1853. Vol. IV.; a descriptive catalogue 1857. p. 121. Diseases of the ear 1860. p. 6.

\*\*) Dieses Archiv Bd. XIII. S. 513; die Anatomie des Ohres. 1861. S. 99.

\*\*\*) Dieses Archiv Bd. XVIII. S. 38; die Zerlegung und Untersuchung des Gehörorganes an der Leiche. 1862.

†) Voltolini hat vor Kurzem eine Beschreibung der häutigen Vorhofstheile gegeben (dieses Arch. Bd. XXVIII. S. 227 u. d. f.), welche von der bisher üblichen sehr abweicht. Obwohl ich seit längerer Zeit meine Aufmerksamkeit demselben Gegenstande zugewendet habe, so glaube ich dennoch mit meinem Urtheile zurückhalten zu müssen, da meine Untersuchungen noch nicht zum Abschluss gekommen sind.

Von Instrumenten bediene ich mich zum Theil der von Troeltsch, zum Theil der von Voltolini angegebenen, halte jedoch die Anwendung einer Säge durchaus für unbedenklich, so lange als wesentliche Theile dabei nicht verletzt werden. Einen Schraubenstock halte ich, wie Voltolini, für unnöthig. Mein Verfahren, welches Zeitersparniss mit möglichst genauer Untersuchung zu vereinigen strebt, ist in Kurzem folgendes:

Nachdem nach den Angaben jener drei Autoren, die im Wesentlichen darin übereinstimmen, die Schläfenbeine mit den dazu gehörigen Theilen des Cavum pharyngo-nasale aus dem Schädel genommen sind, untersuche ich zunächst den Acusticus und Facialis, soweit dieselben einen gemeinschaftlichen Verlauf haben. Zur Eröffnung des Porus acust. intern. bediene ich mich dabei eines kleinen Exemplares der von Troeltsch empfohlenen Hohlmeisselzange. Nachdem die auskultatorischen Erscheinungen mit Katheter und Otoskop geprüft sind, theile ich mir die ganze Crista petrosa in drei gleiche Theile und säge mit einer guten, schmalen Phalangensäge dort, wo das hintere Drittheil beginnt und noch 2 Mm. hinter demselben das ganze Schläfenbein quer durch, und zwar in einer Ebene, welche die Crista petrosa genau rechtwinklig schneidet. Durch diesen Sägeschnitt, welcher hinter den unteren Abschnitt des Fallopischen Kanales und hinter den Scheitel des hintern Bogenganges fällt, wird der Warzenfortsatz zum grössten Theile von der Pyramide getrennt und mehr oder weniger der Zugang zur Trommelhöhle von hintenher frei gemacht. Unangenehm freilich ist, dass dabei zuweilen Sägespäähne in die Trommelhöhle gerathen, doch kann man dieselben mit einem Pinsel leicht entfernen. Durch diesen Sägeschnitt fällt ferner fast der ganze Theil der knorpeligen und ein Theil des knöchernen Gehörganges fort, so dass man schon beim direct einfallenden Tageslichte das Trommelfell übersehen kann, zu dessen genauer Untersuchung die vordere Wand des übrig gebliebenen knöchernen Gehörganges mittelst der Hohlmeisselzange ganz entfernt wird. Es gelingt nun sehr leicht, von hintenher mit der Scheere die Decke der Trommelhöhle allmählig hinwegzunehmen, ohne Gefahr zu laufen, die Gehörknöchelchen zu verletzen, da der meist sichtbare

kurze Fortsatz des Amboss den Weg zeigt. Die mit der Sonde vorher behutsam untersuchte Tuba wird nun mittelst Scheere und einem kleinen Meissel vollständig geöffnet, und hat man nun von obenher einen genügend freien Blick in die Trommelhöhle. Diese von Toynbee und Troeltsch empfohlene Hinwegnahme des Tegmen tympani halte ich durchaus für nöthig, um etwaige Adhäsionen etc. genau zu sehen. Nach Durchschneidung der Sehne des Tensor tympani und nach Trennung der Verbindung zwischen Amboss und Steigbügel löse ich die untere Hälfte des Trommelfelles mit einem scharfen Messer ab und stemme darauf die noch übrige Knochenmasse des Schuppen- und Warzenthelles, mit welcher die obere Hälfte des Trommelfelles im Zusammenhang bleibt, mit einem starken Meissel ab. Nach Durchschneidung der Weichtheile hat man auf diese Weise das Trommelfell mit Hammer, Amboss und der Chorda von der Pyramide mit Steigbügel und den übrigen Theilen des Gehörorganes getrennt und kann nun einerseits das Trommelfell, andererseits die Trommelhöhle genauer untersuchen.

Die bis hieher befolgte Methode ist im Wesentlichen die von Toynbee und Troeltsch, nur bedeutend vereinfacht durch jenen im Anfange der Untersuchung durch den Warzenfortsatz und äussern Gehörgang geführten Sägeschnitt. Letzterer ist besonders für die nun folgende Untersuchung des Labyrinthes von Wichtigkeit, da er nicht weit von dem Scheitel des hintern Bogenganges fällt. Ich öffne nun zuerst den Vorhof von oben, indem ich zunächst in die zwischen dem innern Gehörgange und dem oberen Bogengange befindliche Knochenmasse mit der Hohlmeisselzange eine Bresche mache und darauf mit einem feinen Meissel die Decke des Vorhofes stückweise abtrage. Mit der Hohlmeisselzange nehme ich darauf von der den hintern Kanal nach hinten bedeckenden Knochenmasse so viel hinweg, bis der Scheitel desselben zu Tage liegt, öffne letztern mit Messer und Scheere und hebe den häutigen Kanal mit einer an der Spitze gekrümmten Präparirnadel in die Höhe, um denselben mit einer feinen Scheere durchzuschneiden. Ebenso verfare ich mit dem horizontalen und oberen Bogengange. Ersterer ragt zum Theil in die Trommelhöhle hinein

und ist daher leicht aufzufinden; letzterer ist ebenfalls sehr leicht von obenher zu erreichen. Sind auf diese Weise alle häutigen Kanäle an einer Stelle durchschnitten, so kann man jetzt nach Trennung der Adhäsionen im Vorhofe sämtliche häutige Kanäle in den letzteren befördern, indem man mit Hülfe einer Spritzflasche einen feinen Wasserstrahl in die Oeffnungen der knöchernen Kanäle leitet und andererseits mit der gekrümmten Nadel einen sanften Zug an den Säckchen ausübt. Nur in dem Falle, dass beim Herausnehmen der häutigen Theile sich ein Widerstand zeigt wegen stärkerer Adhäsionen in dem Verlaufe des einen oder anderen Bogenganges, so öffne ich denjenigen von den knöchernen Kanälen, in welchem sich die Adhäsionen dem Anscheine nach befinden, von der bereits gemachten Oeffnung aus bis zu seinem Eintritt in den Vorhof mit Hülfe der Hohlmeisselzange, der Scheere und des feinen Meissels und sehe, ob die Operation jetzt gelingt u. s. w. — Was endlich die Untersuchung der Schnecke betrifft, so befolge ich zur Herausnahme der Spiralplatte sammt der Spindel im Allgemeinen dasselbe Verfahren wie Voltolini und verweise ich daher auf die oben citirte Schrift dieses Verfassers. Bei der Schilderung der von mir angewendeten Methode habe ich mich nur auf das Wesentlichste beschränkt, um nicht zu wiederholen, was die genannten drei Autoren zur Genüge angegeben haben. Es versteht sich von selbst, dass die erwähnte Methode, wie jede andere, je nach der Eigentümlichkeit des Falles nicht selten eine Modification erleiden wird.

Die nun zu beschreibenden Fälle wurden theils in der Charité, theils im Krankenhause Bethanien von mir beobachtet, und beginne ich zunächst mit der Beschreibung eines Falles, in welchem bei Lebzeiten das „künstliche Trommelfell“ (Toynbee) in Anwendung kam. Der Leser möge mir verzeihen, wenn die sich daran schliessenden Betrachtungen ein wenig bunt auf einander folgen.

1. Karl Kunstmann (Arbeitsmann), 42 Jahre alt, lag an Lungentuberkulose auf der Klinik des Herrn Prof. Traube und wurde daselbst bis kurz vor seinem Tode zu verschiedenen Malen von mir untersucht. Sein Ohrenleiden soll in der Kindheit nach einem Erysipel mit Schmerz und Ohrenfluss auf beiden Ohren zugleich aufgetreten sein. Die Schwerhörigkeit hat sich allmählig verschlimmert und

namentlich in der letzten Zeit sehr zugenommen. Geringes Ohrensausen bald rechts, bald links vorhanden. Der Ausfluss aus den Ohren hat mit einigen Unterbrechungen bis jetzt fortgedauert. Am 30. August 1862 wurde der Kranke zum ersten Male von mir untersucht.

**Hörweite:**

Links der Schlag meiner Taschenuhr (von normal Hörenden in einer Entfernung von 10—12 Fuss vernommen) nur ganz in der Nähe der Ohrmuschel,

Rechts nicht einmal beim Andrücken an die letztere wahrnehmbar.

Mässig laut gesprochene Worte beiderseits in einer Entfernung von etwa 3 Fuss vernommen.

**Knochenleitung:**

Links die Taschenuhr von keinem Theile des Kopfes aus, Rechts vom Warzenfortsatze, von der Schläfenschuppe und den Zähnen aus schwach vernommen. Beim Zuhalten des Ohres tritt auf dieser Seite Verstärkung des Schlages ein; ebenso verhält es sich mit der eigenen Stimme, welche nur beim Zuhalten des rechten Ohres dumpf nach dieser Seite hin dröhnt.

Die Untersuchung mit dem Ohrenspiegel ergibt mässig viel gelblich-grünes, eingedicktes Secret in beiden Gehörgängen, rechts mehr als links. Nach Entfernung dieser Massen mit der Pincette sieht man beiderseits im Grunde des Gehörganges an der Stelle des Trommelfelles eine Wand von gelblich-schmierigem Aussehen, aus der beim Exp. Valsalvae links durch eine grössere, rechts durch eine kleinere in der Mitte befindliche Oeffnung eine dünne gelbliche Flüssigkeit hervor- dringt. Der Pharynx zeigt keine wesentliche Veränderung. Beim Durchblasen von Luft durch die Tuba vermittelt des Katheters hört man den Luftstrom ziemlich frei mit zischendem Geräusche durch beide Ohren dringen. Eine Aenderung in der Hörweite und Knochenleitung wird dadurch in keiner Weise erzielt und tritt auch jetzt beim Zudrücken der Ohren nur rechts eine „Verstärkung der Knochen- leitung“ ein.

13. September 1862. Nach Anwendung von Ausspritzungen mit lauem Wasser hat sich die Otorrhoe beiderseits etwas vermindert. Die Trommelfelle beiderseits schmutzig grau, Hammergriff nicht sichtbar. Links hat die Perforation die Grösse einer Erbse, rechts ist sie etwa um den dritten Theil kleiner als links.

2. October 1862. Beiderseits, namentlich rechts der Ohrenfluss wieder vermehrt. Pat. klagt seit einigen Tagen über Schmerzen im rechten Ohre, noch mehr indessen über fortwährendes Sausen und Klopfen auf dieser Seite. Diese Erscheinungen nehmen zu, wenn er auf dieser Seite liegt und stören ihn im nächtlichen Schlafe. Hörweite für Uhr und Sprache nicht verändert; Knochenleitung für die Uhr nun auch rechts ganz verschwunden. Die Untersuchung des linken Gehörganges ergibt ausser der vermehrten Absonderung keine wesentliche Veränderung; rechts zeigt sich ausserdem die häutige Auskleidung der hinteren Wand bedeutend geschwellt und geröthet, auf Berührung mit dem Ohrentrichter äusserst schmerzhaft. Nachdem beide Gehörgänge durch Ausspritzen gereinigt sind, wird jetzt in den linken Gehörgang ein „künstliches Trommelfell“ nach Toynbee

eingeführt und gegen die Perforationsöffnung sanft angelegt. Pat. hört seine eigene Stimme auf dieser Seite sofort deutlicher. Meine Sprache klingt ihm ebenfalls deutlicher, doch nicht in demselben Grade, wie seine eigene. Die Hörweite und Knochenleitung wird dadurch in keiner Weise für die Uhr geändert. Auch nach der Entfernung des künstlichen Trommelfelles hört Pat. seine eigene sowie die Sprache Anderer deutlicher. Obwohl die im rechten Gehörgange eingetretene subacute Entzündung die Einführung des „künstlichen Trommelfelles“ eigentlich verbot, so konnte ich doch nicht umhin, dasselbe auch auf dieser Seite vorsichtig einzuführen, da ich die Erfahrung gemacht habe, dass mit der Anlegung dieses kleinen Instrumentchens das vorher vorhandene Ohrensausen häufig abnahm, ja oft ganz verschwand. Letzteres war auch bei diesem Kranken der Fall. So lange das künstliche Trommelfell im rechten Ohre sich befand, spürte der Kranke nicht das geringste Ohrensausen. Dasselbe kehrte auch nach Herausnahme des künstlichen Trommelfelles nicht wieder. Pat. fühlt sich „freier“ auf dieser Seite. Eine Hörverbesserung wurde auf dieser Seite durch das künstliche Trommelfell in keiner Weise erzielt.

3. October 1862. Das Ohrensausen hat sich vergangene Nacht auf dem rechten Ohre nicht wieder eingestellt, ist jedoch gegen Morgen wiedergekehrt. Die nach dem „künstlichen Trommelfelle“ links eingetretene Hörverbesserung wieder verschwunden. Dem Kranken wird das Instrumentchen jetzt überlassen, um es den Tag über im linken Ohre zu behalten. Er versteht es ganz gut, dasselbe an den „richtigen Fleck“ zu legen, um die Wirkung zu erzielen.

17. October 1862. Pat. hat das „künstliche Trommelfell“ täglich mit demselben Erfolge links angewendet. Auch hat er dasselbe gegen meine Anordnung auch rechts eingeführt. Das Sausen nahm danach wohl ein wenig ab, verschwand indessen nach Anwendung dieses Mittels nicht mehr. Die Röthe und Anschwellung im rechten Gehörgange haben sich zum Theil auch auf die untere Wand ausgebreitet.

23. October 1862. Das Sausen und Klopfen im rechten Ohre hat sehr zugenommen und ist namentlich sehr stark beim Liegen auf der rechten Seite. Es ist dem Pat., „als ob ein klingender Körper ruckweise aus dem Ohre herausmöchte“. Weitere Untersuchungen vorzunehmen, erlaubte der allgemeine Zustand des Kranken nicht mehr. Derselbe starb am 9. November 1862. Das Ohrensausen rechterseits hielt bis zu seinem Tode an. — Da der übrige Sectionsbefund keine directe Beziehung zu dem der Gehörorgane zeigte, so übergehe ich ihn der Kürze halber.

Die Section der Gehörorgane ergab Folgendes:

Pharynx zeigt nichts Abnormes, ausser dass auf der hinteren Wand eine ziemliche Menge Schnupftaback abgelagert ist. Tubenwülste mässig stark entwickelt. Tubenmündung beiderseits frei. Bläst man mit Hülfe des Katheters in die Tuben hinein, so hört man beiderseits den Luftstrom mit zischendem Geräusche aus den äusseren Gehörgängen hervordringen.

### Linkes Ohr:

Nachdem die Dura mater vom Felsenbein abgezogen, zeigt sich — ohne dass der Knochen sonst irgendwo eine Erkrankung darbot — in der oberen Decke des oberen halbzirkelförmigen Kanales ein Defect in einer Ausdehnung von 7 Mm., sodass der entsprechende Theil des häutigen Bogenganges in der Labyrinthflüssigkeit schwimmend sichtbar ist. Die Dura mater ist an der Stelle, wo sie die unmittelbare Decke des Kanales bildete, stark verdickt; da wo die scharfen Ränder des durch den Defect gebildeten Halbkanales an der Dura mater lose angeheftet waren, zeigten sich in letzterer transparente Streifen von entsprechender Länge sichtbar.

Ich benutzte diesen Befund zu folgendem Experimente. Ich führte ein „künstliches Trommelfell“ in den Gehörgang ein und drückte die kleine Gummischeibe mittelst der an demselben befestigten silbernen Handhabe sanft gegen das defecte Trommelfell an. Sobald letzteres berührt wurde, stieg die Flüssigkeit im oberen halbzirkelförmigen Kanale gleichzeitig von beiden Schenkeln aus zum Scheitel empor, und erst nachdem das künstliche Trommelfell entfernt war, sank die Flüssigkeit auf gleiche Weise in ihre frühere Lage zurück. Denselben Effect erzielte ich, wenn ich nach Abtragung der vorderen Wand des äusseren Gehörganges mit einer Sonde einen Druck auf den noch vorhandenen Theil des Hammergriffes ausübte, und zwar stieg die Flüssigkeit um so höher, je entfernter von dem kurzen Fortsatz dies geschah.

Die häutige Auskleidung des äusseren Gehörganges ziemlich verdickt, mit einem dünnen gelb-grünlichen Belege bedeckt. Der Trommelfellrest ebenfalls sehr verdickt. Unter dem Mikroskop zeigt sich, dass dies in einer starken Verdickung der äusseren und inneren Schicht des Trommelfelles bedingt ist. Die Epidermis zeigt eine sehr reiche Schichtung ihrer Zellen. Die Cutis erscheint als ein dichtes, fettreiches Bindegewebe mit weiten Gefässen. Die Lamina propria hat ein schmutzig graues Aussehen. Zwischen der Radiär- und Ringfaserschicht finden sich an einigen Stellen schwarz-graue feinkörnige Massen, welche auf Zusatz von Essigsäure sich unter Entwicklung von Kohlensäure etwas aufhellen. Zwischen und auf den bandartigen Fasern der Lamina propria viele Fetttröpfchen, ebenso in den sogenannten Trommelfellkörperchen, von denen einige bereits in Zerfall begriffen sind. Auf die Ringfaserschicht folgt ein dichtes Bindegewebe, an welches sich endlich ein enorm geschichtetes Plattenepithel anschliesst. Warzenfortsatz von zelligem Bau, zeigt nichts Abnormes. Die Schleimhaut der Trommelhöhle zeigt dieselbe dunkle Röthe und Wulstung, wie die Schleimbautplatte des Trommelfelles, ausserdem jedoch noch eine Eigenthümlichkeit. In dem oberen Theile der Trommelhöhle nämlich und da, wo die Schleimhaut die Gehörknöchelchen überzieht, finden sich dicht zusammensitzend eine Menge kleiner gestielter Auswüchse, welche sich bis zur Tubenmündung erstrecken. Die grössten derselben haben eine Länge von etwa 3 Mm. Unter dem Mikroskope zeigen sie einen vollständig papillären Bau; ausserdem sieht man in ihnen rundliche, grosse Körper, welche das Aussehen von Schleimdrüsen haben. An einigen erkennt man einen mit Epithel ausgekleideten, überall in der Richtung des Querschnittes verlaufenden Ausführungsgang. Aus letzterem entleeren sich beim

Drucke auf das Deckgläschen grosse kuglige gelatinöse Massen, welche sich durch ihr Verhalten gegen verdünnte und concentrirte Essigsäure als Schleim erweisen, ferner viele Schleimkörperchen und eine Menge Epithelzellen von rundlicher Gestalt und verschiedener Grösse, einige der letzteren deutlich in Theilung begriffen. Es zeigen diese Wucherungen der Schleimhaut überall dasselbe Verhalten, und war es gleich, ob dieselben von dem oberen Theil des Promontorium, von den Gehörknöchelchen oder von der Tubamündung entnommen wurden. Letztere war indessen durch jene Wucherungen nicht verlegt, und zeigte die Tuba sowohl in ihrem knöchernen als knorpeligen Theile eine nur geringe Schwellung der Schleimbaut. Die Gehörknöchelchen, welche aus der Schleimhaut förmlich herauspräparirt werden mussten, zeigen sonst nichts Abnormes mit Ausnahme des Hammergriffes, der nach unten einen der Perforation entsprechenden Defect hat. Sie stehen sämmtlich in natürlichem Zusammenhange mit einander und sind hinlänglich beweglich. Chorda normal. Am Boden der Paukenhöhle eine trübe, eitrigschleimige Flüssigkeit. Die Membran des runden Fensters zeigt mit Ausnahme der hier ebenfalls stark verdickten Schleimhaut nichts Abnormes. Tensor tympani und stapedius zeigen zwischen den schön quergestreiften Muskelfasern viele kleine Fettkügelchen. Der Acusticus zeigt, auch mikroskopisch untersucht, in seinem ganzen Verlaufe nichts Abnormes. Die äussere faserige Lage der Säckchen und der Ampulle des oberen häutigen Bogenganges ziemlich stark verdickt besitzt da, wo sich die Nervenfasern ausbreiten, viel Pigment, welches sowohl in runden Klümpchen als auch spindelförmigen Zellen auftritt, deren Ausläufer zum Theil mit einander anastomosiren. Aehnliche Pigmentirungen auch in den beiden anderen Ampullen. Otolithen finden sich in den Säckchen und Ampullen in mässiger Anzahl, in den Kanälen nur vereinzelt. Sie erscheinen meist als sehr kleine länglich elliptische glänzende Körperchen, einige sind an den Ecken scharf zugespitzt und scheinen die Gestalt sechsseitiger Tafeln zu haben; doch lässt sich dies mit Sicherheit nicht nachweisen. Stellt man das Mikroskop auf die innere Fläche der häutigen Kanäle ein, so erscheinen ausser dem daselbst befindlichen wohl erhaltenen Plattenepithel an vielen Stellen eigenthümliche ringförmige, bei gewisser Einstellung des Mikroskopes blasenartig aussehende Gebilde, manche von der Grösse des Epithels, andere von der doppelten, dreifachen bis vierfachen Grösse des letzteren. Die Schnecke hat an der Spindel und am knöchernen Theile der Spiralplatte ein bräunlich-schwarzes Aussehen. Das Mikroskop zeigt daselbst viel Pigment, welches hier in derselben Gestalt wie im Vorhofe auftritt. Nur in dem oberen Theile der Spiralplatte sieht man auf der Corti'schen Membran einzelne stark pigmentirte spindelförmige Zellen. Das Corti'sche Organ zeigt, soweit sich dies beurtheilen lässt, keine wesentliche Veränderung, die Corti'schen Fasern überall sehr deutlich sichtbar

#### Rechtes Ohr.

Aeusserer Gehörgang mit einer grünlichen dickflüssigen Masse angefüllt. Die Cutis nach hinten und an der Stelle, wo knorpeliger und knöcherner Theil in einander übergehen, verdickt und stark geröthet. Die Aussenfläche des Trommelfells schmutzig grau, unterhalb des Umbo eine kleine rundliche Perforation von etwa



2 Mm. Durchmesser. Zieht man die Epidermis ab, so erscheint auch die Cutis des Trommelfelles ziemlich stark geröthet. Nach Abzug der Dura mater von dem oberen Theile des Felsenbeines ist kein Defect des knöchernen oberen Bogenganges sichtbar.

Zu einem vergleichenden Versuche wurde der Scheitel jenes Kanales geöffnet und, da ein Theil der Labyrinthflüssigkeit dabei ausfloss, ein Tropfen Blutserum hineingelassen. Stellte ich an dem so hergerichteten Präparate jenes Experiment mit dem künstlichen Trommelfelle an, so stieg und sank auch hier die Flüssigkeit mit dem zu- und abnehmenden Drucke.

Das Trommelfell zeigt mikroskopisch dieselbe Veränderung wie links, nur dass die bandartigen Fasern der Lamina propria etwas dicker als auf der anderen Seite zu sein scheinen. Trommelhöhle halb gefüllt mit einer dünnen, gelblichen, trüben Flüssigkeit. Die Zellen des Warzenfortsatzes zeigen nichts Abnormes. Die Trommelhöhlenschleimhaut dunkel roth, zeigt eine noch grössere Wulstung als links. An den Gehörknöchelchen ist sie jedoch nur mässig verdickt, und zeigen dieselben eine grössere Beweglichkeit als die der linken Seite. Wucherungen wie links, finden sich in der Schleimhaut nicht; dafür setzt sich indessen die Verdickung der Schleimhaut in die Tuba fort bis etwa zum Anfange des knorpeligen Theiles der letzteren, so dass der knöcherne Theil dieses Kanales ziemlich stark verengert wird, jedoch für eine feine Sonde noch durchgängig bleibt. Der knorpelige Theil zeigt nichts Abnormes, enthält eine geringe Masse Schleim. Die Membran des runden Fensters, da wo sie von der Schleimhaut überzogen wird, stark verdickt. Die Binnenmuskeln, die Chorda zeigen wie links keine wesentliche Veränderung. Der Acusticus bietet in seinem Verlaufe bis zum Boden des Por. acust. int. nichts Auffallendes. An dieser Stelle befindet sich an ihm eine bräunliche Anschwellung von der Grösse einer kleinen Erbse. Bei der Auseinanderzerrung zeigt sich diese Anschwellung aus mehreren Theilen bestehend, welche sowohl dem Ramus vestibuli als dem R. cochleae zukommen. Die an dieser Stelle angehäuften Ganglienkugeln sind stark pigmentirt. Das Mikroskop weist an dieser Stelle ausserdem dunkelrandige Nervenfasern nach, ebenso auch vor und hinter diesen Anschwellungen sowohl im Stamme des Acusticus als in seinen Ästen. Die Wände der Säckchen und Ampullen nicht verdickt. Sonst hat das innere Ohr in jeder Beziehung dasselbe Aussehen wie auf der anderen Seite.

Was zunächst den Defect im Scheitel des knöchernen, oberen Bogenganges linkerseits betrifft, so gehört ein solcher Befund zu den Seltenheiten, wofern es sich nicht um eine sichtbare, anderweitige Erkrankung des Knochens handelt. Toynbee\*) erwähnt solcher Fälle nur wenige. Wegen der unmittelbaren Nähe der Dura mater wird denselben eine ähnliche Bedeutung beizumessen sein, wie

\*) Catalogue p. 76.

den im Tegmen tympani häufig vorkommenden Lücken \*). Die beiderseitigen Trommelfellverdickungen betrafen, wie bei chronischen Otorrhoen gewöhnlich, die äussere und die innere Schicht des Trommelfelles, wie sich aus der gleichzeitigen Erkrankung des Gehörgangs und der Trommelhöhle hinlänglich erklärt. Der Befund der Lamina propria stimmt im Allgemeinen mit dem Bilde überein, welches Politzer \*\*) von den consecutiven Trübungen dieser Trommelfellschicht gibt. Eigenthümlich ist der Befund der Trommelhöhlenschleimhaut linkerseits: Wucherungen derselben sind bei chronischen Ohrenkatarrhen ja ungemein häufig; aber das Vorkommen drüsenartiger Gebilde an denselben muss das Interesse um so mehr in Anspruch nehmen, als in der normalen Schleimhaut der Trommelhöhle Drüsen bis jetzt selten beobachtet sind\*\*\*). Ob dem im Labyrinth vorgefundenen Pigmente, welcher Befund auch von Voltolini häufig angegeben wird, eine pathologische Bedeutung zugeschrieben werden muss, ist fraglich. Was namentlich das Vorkommen von Pigment in der Schnecke betrifft, so habe ich dasselbe bis jetzt regelmässig sowohl in normalen als pathologischen Gehörorganen Erwachsener mehr oder weniger reichlich vorgefunden. Aehnlich verhält es sich mit dem rechten Acusticusbefunde, nur fragt es sich, ob der starken Pigmentirung seiner Ganglien eine pathologische Bedeutung zugesprochen werden kann. Leider habe ich bei der Untersuchung des linken Acusticus auf das genauere Verhalten der an jener Stelle angehäuften Ganglien nicht Acht gegeben, kann jedoch mit Bestimmtheit versichern, dass derselbe nirgends eine gelbliche Färbung zeigte. Jene in den häufigen halbzirkelförmigen Kanälen beider Ohren vorgefundene ring- oder blasenförmige Gebilde erinnern mich an ein Präparat von

\*) Vgl. Troeltsch, Anatomie des Ohres S. 52.

\*\*) Zur pathol. Anatomie der Trommelfelltrübungen, Oestr. Zeitschr. für pract. Heilkunde 1862.

\*\*\*) Troeltsch sagt darüber a. a. O. S. 63: „Drüsen wurden ihr (der Schleimhaut) bisher vollständig abgesprochen; ich fand indessen mehrmals dicht am Trommelfell, da wo Tuba und Paukenhöhle in einander übergehen, eine traubenförmige Drüse von ziemlich beträchtlicher Grösse. In den übrigen Theilen gelang es mir allerdings nie, drüsige Elemente nachzuweisen.“

einem Schwerhörigen, welches mir Herr Dr. Politzer bei meiner Anwesenheit in Wien im Winter 1861 zeigte. Voltolini\*) scheint diese Gebilde ebenfalls gesehen zu haben und hält dieselben für das Epithel der Innenwand, „welches an den unzerrissenen Stellen durch die Wand des Kanales durch Brechung des Lichtes grösser und missgestalteter erscheint.“ Ich fand sie regelmässig bei Erwachsenen, auch an Präparaten, welche ganz frisch von der Leiche\*\*) entnommen wurden, mehr oder weniger zahlreich und von verschiedener Grösse. Auf den Rath des Herrn Dr. v. Recklinghausen behandelte ich möglichst frische Kanäle mit ganz schwachen Silberlösungen, wusch sie darauf mit Brunnenwasser aus und brachte sie ohne weitere Präparation unter das Mikroskop. Das Epithel der Innenwand trat dabei in schönen, polygonalen Zellen deutlich hervor; ebenso deutlich wurden die Gefässe sichtbar. An jenen Stellen, wo vor der Silberapplication jene Gebilde erschienen, wurden jetzt grosse trichterförmige Oeffnungen, respective Ausstülpungen sichtbar, welche ebenfalls mit einem Epithel versehen waren. Von der Idee ausgehend, dass jene Hohlräume einen isolirbaren Inhalt besitzen möchten, verliess ich die Versilberungsmethode und versuchte durch Zerzupfen von frischen häutigen Kanälen darüber ins Klare zu kommen. Nach langen, vergeblichen Bemühungen gelang es mir endlich an einem Präparate, durch Druck auf das Deckgläschen unregelmässige, zähe, stark lichtbrechende Massen aus jenen Gebilden zu entfernen, welche sich gegen die verschiedensten Reagentien durchaus passiv verhielten. Ausserdem entleerten sich jedoch auch einige wenige rundliche, blasse, undurchsichtige Körper von der Grösse des Epithels bis zur doppelten Grösse desselben, an welchen man einen dunkleren, kernartigen Mittelpunkt und zuweilen eine feine concentrische Streifung erkennen konnte. Schon auf blossen Zusatz von Jodlösung nahmen dieselben eine lebhaft blaue Farbe an, welche auf weiteren Zusatz von Schwefelsäure in ein Braunschwarz überging. Zweifelsohne hatten wir es somit hier mit Corpora

\*) Dieses Arch. Bd. XXII. S. 128. Bd. XXVII. S. 169.

\*\*) Zur Untersuchung dienten zum grössten Theile die Gehörorgane solcher Individuen, die an Lungentuberkulose und Typhus zu Grunde gegangen waren.

amylacea \*) zu thun, welche durch den bei der Präparation angewandten Druck arg gemisshandelt waren. Ich muss noch hinzufügen, dass vor der Zerzupfung die Reaction nicht gelang. Die häutigen Bogengänge, an welchen diese Beobachtung gemacht wurde, stammten aus den Gehörorganen einer auf der medicinischen Klinik verstorbenen Typhuskranken. Die übrigen Theile der Gehörorgane zeigten nichts Auffallendes mit Ausnahme einer mässigen Hyperämie und Schwellung der Schleimhaut beider Trommelhöhlen. (Was die Erscheinungen im Leben betrifft, so verdanke ich Herrn Dr. Mannkopff folgende das Gehörorgan betreffende Notizen: „Die Kranke war in den letzten Tagen ihres Lebens so comatös, dass man sich mit ihr gar nicht zu verständigen vermochte. Wieviel dazu eine Schwerhörigkeit beitrug, war wohl kaum zu ermitteln. Sie hatte, so lange ihr Sensorium noch auf kürzere Zeit frei war, nie über Schwerhörigkeit, Ohrensausen etc. geklagt. Aber das ist vielleicht von Interesse, dass ihre Delirien meistens sich auf Gehörshallucinationen bezogen. Sie glaubte ihre Anverwandten neben ihrem Bette sprechen zu hören.“) Es wird nun zunächst die Aufgabe sein, zu untersuchen, ob auch bei ohrgesunden Individuen, von deren normaler Hörfähigkeit man sich vor dem Tode überzeugt hat, Corpora amylacea in den häutigen Bogengängen beobachtet werden. — Kehren wir nach dieser Abschweifung zu unseren Kranken zurück.

Die Ursache der Schwerhörigkeit lag bei diesem zweifellos in der Erkrankung des äusseren und mittleren Ohres. Labyrinth und Acusticus waren beiderseits gesund, mit Ausnahme der häutigen Vorhofstheile des linken Ohres. Dabei zeigten beide Sectionsbefunde Verschiedenheiten, welche uns einigen Aufschluss geben über das verschiedene Verhalten beider Ohren zur Hörweite und Knochenleitung, sowie über den Einfluss des schallleitenden Apparates

\*) Ich machte diese Beobachtung erst am Schlusse dieser Arbeit. Bei den hier beschriebenen Sectionen wendete ich die angegebene Präparationsmethode noch nicht an, so dass es ungewiss bleibt, ob nicht auch in diesen Fällen Corpora amylacea in den häutigen Kanälen vorhanden waren; ich will jedoch gleich bemerken, dass auch in den übrigen unten beschriebenen Fällen jene ohne weitere Präparation sichtbaren Bilder in den häutigen Kanälen vorkamen.

auf letztere. Rechts hörte Pat. die Uhr nicht einmal beim Andrücken an die Ohrmuschel, während sie links noch in einer geringen Entfernung von der Ohrmuschel gehört wurde. Ich muss dies dahin erklären, dass das in der Trommelhöhle gesammelte Secret mehr wegen der nur kleinen Perforation im Trommelfelle und wegen der Verengerung des knöchernen Theiles der Tuba nur geringen Abfluss hatte und sich daher mehr anhäufen musste als auf der linken Seite. Links hingegen fehlte von Anfang an die Knochenleitung für die Uhr, während sie auf dem rechten Ohre bis zum Eintritte der subacuten Entzündung des rechten Gehörganges vorhanden war. Die Ursache dieser Erscheinung muss nach meinem Dafürhalten darin gesucht werden, dass die Gehörknöchelchen durch die sie umgebenden Schleimhautwucherungen im Schwingen wesentlich beeinträchtigt wurden, wie auch andererseits in der Verdickung und der dadurch herabgesetzten Schwingbarkeit der häutigen Vorhofsgebilde. Wie ferner die Erfahrung lehrt, beeinträchtigen Ansammlungen von Flüssigkeit im äusseren Gehörgange und in der Trommelhöhle die Aufnahme von Luftschwingungen bedeutend. Anders verhält es sich jedoch mit der directen Leitung durch den Knochen, welche durch die vorhandene Flüssigkeit nicht beeinträchtigt zu werden braucht, wie das Verhalten des rechten Ohres zeigt \*). Mit dem Eintritte der rechtsseitigen subacuten Otitis externa schwand indessen die Knochenleitung für die Uhr auch auf dem rechten Ohre, während zugleich starkes, bis zum Tode anhaltendes Ohrensausen auf dieser Seite eintrat: Erscheinungen, welche vielleicht ihren Grund haben in einem Reizzustande, welcher (auf dem Wege des Reflexes?) im Acusticus durch die Entzündung des äusseren Gehörganges gesetzt wurde.

\*) So beobachtete ich auf der Klinik des Herrn Prof. Traube einen Fall von Otitis interna mit consecutiver purulenter Meningitis. Die Section ergab die Trommelhöhle ganz gefüllt mit einer rahmigen Flüssigkeit, und hatte der Prozess sich durch Ulceration der Membran des runden Fensters auf die Schnecke und von dort weiter im Acusticus auf das Gehirn fortgepflanzt. Eine laut schlagende Repetirubr wurde in diesem Falle noch vom Knochen aus vernommen, während dieselbe Uhr selbst in unmittelbarer Nähe der Ohrmuschel in die Luft gehalten nicht mehr gehört wurde.

Es lehrt dieser Fall zur Evidenz, dass die Knochenleitung allein uns keine Rechenschaft über den Sitz der Erkrankung zu geben vermag\*), eben so wenig wie die Hörweite. Nur im Vereine mit der genauesten objectiven Untersuchung werden beide von diagnostischem Werthe sein. —

Ich habe vor einiger Zeit den Vorschlag gemacht\*\*), ein Phänomen, welches im normalen Zustande beim Verschliessen des Ohres eintritt, und das ich der Kürze halber „Verstärkung der Knochenleitung“ nennen will, als diagnostisches Hilfsmittel zu be-

\*) wie Erhard dies auch noch in seiner „Klinischen Otiatrie“ (Berlin, 1863) behauptet. Der Hauptirrthum, auf welchen — freilich mit einer Unzahl von Widersprüchen — das ganze Buch aufgebaut ist, besteht in der Annahme, dass bei der sogenannten Knochenleitung der Schallleitungsapparat nicht mitfunctionire. So wird die „Kopfknochenleitung“ der „Trommelhöhenschallleitung“ ohne Weiteres gegenübergestellt, und kommt der Verfasser daher zu dem diagnostischen Hauptsatze „die Kopfknochenleitung belehrt uns über die Integrität des nervösen Apparates“ (S. 202). Umsonst suchen wir in dem Buche nach einer pathologisch-anatomischen Begründung dieses Satzes. Nur einmal nimmt der Verfasser einen Anlauf, um „die pathologisch-anatomische Ursache der Surditas nervosa tuberculosa zu ergründen“. So nennt derselbe nämlich die „plötzliche, zugleich mit febriler Tuberkulose auftretende, mit gradatim abnehmender Kopfknochenleitung einhergehende Schwerhörigkeit“, welche jedesmal als Vorboten des baldigen Todes aufzufassen sei. So sei auch bei drei Tuberkulösen, welche der Verfasser in der Charité beobachtet hat, unter denselben Erscheinungen der Tod erfolgt. Bei der Section der ersten Leiche „fand sich sofort bei Herausnahme des Gehirns eine auffallende gelbliche Trübung des N. acusticus im Gegensatz zu seinem Nachbar, dem N. facialis, und war ich damit einstweilen zufrieden. Bei der Section des zweiten fand die gleiche Erscheinung statt, bei der ferneren mikroskopischen Untersuchung des Acusticus zeigte sich aber keine Degeneration der Nervenfasern, welche der äusseren Trübung entsprach, so dass also erst nachgeforscht werden muss, ob diese gelbliche Trübung des Acusticus vielleicht normal ist. Was also die Ursache ist, weiss ich demnach noch nicht.“ Der Verfasser schliesst diese Betrachtung mit den Worten „vielleicht handelt es sich nur um eine functionelle Störung des Acusticus, um eine durch die Section nicht nachweisbare verminderte Innervation desselben, wenn eben nicht eine Retinakrankheit („Retinae acusticae“ nennt der Verfasser die „Epithelialgebilde“ des Vorhofes und der Schnecke) vorhanden ist.“ (S. 216 u. d. f.) Von einer Untersuchung der übrigen Theile der betreffenden Gehörorgane verläutet Nichts.

\*\*) Dieses Archiv Bd. XXV. S. 349 u. d. f.

nutzen. Den Grund dieser Erscheinung fand ich in der aus der Anspannung des Trommelfelles nach Innen resultirenden Druckerhöhung im Labyrinth. Da es meine Absicht ist, die in dieser Hinsicht an Ohrenkranken gemachten Erfahrungen in einer besonderen Arbeit niederzulegen, so will ich hier nur soweit darauf eingehen, als es das Interesse des vorliegenden und der übrigen hier zu beschreibenden Fälle erheischt \*).

Um die dabei einzuschlagende Methode hier nur kurz zu erwähnen, so bediente ich mich Anfangs, wie auch im vorliegenden Falle, ausschliesslich einer gewöhnlichen Taschen- (Anker-) Uhr. Abgesehen, dass viele Schwerhörige den leisen Schlag derselben von den Kopfknochen aus gar nicht mehr hören, so machen auch Normalhörende verschiedene Angaben über die Intensität des Schlages beim Zuhalten des Ohres. Wirklich musikalische, besonders tiefere Töne eignen sich zu diesem Versuche weit besser, und bediene ich mich jetzt vorzugsweise einer electromagnetischen Stimmgabel \*\*), welche auf  $c'$  abgestimmt ist. Das eine Ende eines Holzstabes ist an dem Griff der Stimmgabel befestigt; das andere mit einem Elfenbeingriffe versehene Ende wird von dem zu Untersuchenden am Besten zwischen die Zähne genommen. Der Apparat, welcher einen gleichmässigen, in der Intensität selten schwankenden Ton gibt, ist nach der Methode von Helmholtz durch untergelegte Gummiröhren isolirt, und ist die Schalleitung durch die Luft so gut wie ausgeschlossen. Beim Zuhalten des Ohres tritt dabei eine so auffallende Verstärkung des Tones ein, dass dieselbe auch selbst von Unmusikalischen und Ungebildeten sofort angegeben wird. Ausser dem Hause bediene ich mich jetzt einer Repetiruhr von demselben Tone  $c'$ , welchen die Gabel hat. An dem Knopfe, welcher zum jedesmaligen Aufziehen des Schlagwerkes dient, ist ein Elfenbeingriff befestigt, welcher vom Kranken zwischen die Zähne genommen

\*) Eine genauere Analyse jenes Phänomens sowie meine bisher an 150 Schwerhörigen mit jener Methode gemachten Beobachtungen, habe ich vorläufig in dem Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1863. No. 40 u. 41 mitgetheilt.

\*\*) Construit nach der Unterbrechungsstimmgabel von Helmholtz (Lehre von den Tonempfindungen S. 186).

wird, während der Untersuchende die Uhr mit der Hand fest umschliesst, um die Schallleitung durch die Luft möglichst auszu-schliessen.

In der oben citirten Abhandlung beschrieb ich einen Fall, in welchem auf der Seite, wo sich eine Perforation von der Grösse einer Linse im Trommelfelle vorfand, sowohl die an die Kopfknochen gesetzte Uhr, als auch die eigene Stimme beim Zuschliessen des äusseren Gehörganges nicht stärker gehört wurde, während auf dem gesunden Ohre eine Verstärkung der Knochenleitung eintrat. Ich erklärte mir dieses abnorme Verhalten so, dass bei einer Perforation des Trommelfelles die Compression der Luftsäule des äusseren Gehörganges keine Anspannung des Trommelfelles erzielen könne, da die Luft nur einen freien Weg in die Trommelhöhle hat und von dort durch die Tuba entweichen kann. In jenem Falle, wie bei den an der Leiche gemachten Experimenten handelte es sich jedoch um grössere Perforationen im Trommelfelle bei vorhandener Wegsamkeit der Tuba. Anders bei kleinen Perforationen, bei denen sich das Trommelfell immer noch mehr oder weniger nach Innen spannt, wie ich mich durch Experimente an der Leiche überzeugt habe. Ferner kommen Fälle vor, wo bei gleichzeitiger Otorrhoe die Oeffnung durch eingedicktes Secret verlegt und somit die Spannung des Trommelfelles ermöglicht wird. Ferner habe ich Fälle beobachtet, wo bei fast vollständigem Defecte des Trommelfelles durch den Verschluss des Ohres ebenfalls jenes Phänomen hervorgerufen wurde; es handelte sich in diesen Fällen um eine gleichzeitige Unwegsamkeit der Tuba. Wurde diese Unwegsamkeit durch Katheterismus und Luftdouche gehoben, so fand bei der wieder vorgenommenen Untersuchung jenes Phänomens keine Verstärkung statt. Im entgegengesetzten Fall war letztere nach wie vor zu beobachten. Ich muss daher annehmen, dass bei Unwegsamkeit der Tuba jene Erscheinung durch eine Druckerhöhung im Labyrinthe durch directe Vermittelung der Membran des runden Fensters und der Steigbügelplatte hervorgerufen wird. Dass bei Perforation des Trommelfelles und gleichzeitigem Verschlusse der Tuba auf das Eindrücken des Tragus in den Gehörgang eine Drucksteigerung im Labyrinthe stattfindet, habe ich schon früher



nachgewiesen\*). Hieraus erklärt sich, wesshalb in vorliegendem Falle, wo rechterseits die kleinere Perforation und zugleich eine bedeutende Verengerung der Tuba vorhanden war, auf dieser Seite beim Zustopfen des Ohres sowohl die Uhr von den Kopfknochen als auch die eigene Stimme stärker vernommen wurde. —

Meines Wissens ist dies der erste Fall, wo nach Anwendung des „künstlichen Trommelfelles“ mit freilich nur geringem Erfolge die Section stattfand, und dürfte dieser Fall daher einiges Licht werfen auf die Wirkungsweise dieses eigenthümlichen sich oft bewährenden Mittels.

Toynbee suchte mit Unrecht die Wirkung seines künstlichen Trommelfelles in dem alleinigen Verschlusse der Trommelhöhle. Erhard, welcher zuerst den dabei stattfindenden Druck in den Vordergrund stellte, behauptet, dass das von ihm angelegte Wattenkugeln die „dislocirten“ Gehörknöchelchen wieder vereinige und somit die Schalleitung dieser Theile wieder herstelle, ohne jedoch irgend einen Beweis dafür aufzubringen. v. Troeltsch schliesst sich zum Theil dieser Ansicht an, stützt sich jedoch dabei auf die von ihm und Toynbee bei Sectionen vorgefundenen Trennungen einzelner Gehörknöchelchen von einander. Möglich, dass solche Trennungen während des Lebens auf ulcerativem Wege öfters zu Stande kommen, als man aus dem spärlichen Vorkommen derselben bei den zahlreichen Sectionen annehmen darf\*\*).

Aus dem beiderseitigen Sectionsbefunde des vorliegenden Falles geht zunächst mit Bestimmtheit her-

\*) a. a. O. S. 344.

\*\*) Der Annahme einiger Autoren, dass durch heftige Erschütterungen des Kopfes eine Trennung der Gehörknöchelchen von einander herbeigeführt werden könnte, widerspricht ein von mir neulich im Krankenhause Bethanien beobachteter Fall. Derselbe betraf ein Individuum, welches sich durch Sturz aus dem dritten Stockwerke einen Querbruch des Schädels, resp. einen Längsbruch des Schläfenbeins zugezogen hatte und dann zu Grunde ging. Das letztere, welches mir Herr Dr. E. Rose zur näheren Untersuchung freundlichst übergab, war durch einen mit der Crista petrosa parallel verlaufenden Bruch in zwei Theile getheilt, welche nur noch durch den knöchernen Gehörgang zusammengehalten wurden. Trotzdem waren alle Gehörknöchelchen wohl erhalten und vollständig mit einander in natürlicher Verbindung.

vor, dass es sich auf keiner Seite um eine Trennung der Gehörknöchelchen handelte, und waren die letzteren sämtlich in ihrer natürlichen Verbindung. Es beweisen ferner die an den Präparaten angestellten Versuche, dass durch das Anlegen der „künstlichen Trommelfelle“ beiderseits eine Drucksteigerung im Labyrinth bewirkt wurde. Die Grösse dieses Druckes musste zunächst von der Kraft abhängen, mit der das kleine Instrumentchen gegen das perforirte Trommelfell gedrückt wurde. Wir haben ferner gesehen, dass die Flüssigkeit im oberen Bogengange um so höher stieg, je weiter vom kurzen Fortsatze des Hammers das Manubrium mit einer Sonde berührt wurde, und umgekehrt. Es erklärt sich dies aus dem Umstande, dass sich Hammer und Amboss um eine gemeinschaftliche Achse bewegen, welche durch den langen Fortsatz des ersteren und durch den kurzen Fortsatz des letzteren geht, und zwar in unmittelbarer Nähe des kurzen Hammerfortsatzes. Es wird demnach die Grösse des Druckes auch von der Stelle des Trommelfelles, resp. des Hammergriffes abhängen, auf welche die kleine Gummischeibe des „künstlichen Trommelfelles“ seinen Hauptdruck ausübt. Aus diesen Betrachtungen erklärt sich wohl, wesshalb bei einem und demselben Falle das „künstliche Trommelfell“ bald gar nicht, bald augenblicklich wirkt, und wesshalb es oft erst nach langem Hin- und Herschieben gelingt, dasselbe an den „richtigen Fleck“ zu bringen. Diese relative Grösse des durch das „künstliche Trommelfell“ bewirkten Druckes könnte uns auch erklären, weshalb rechterseits bei meinem Patienten keine Wirkung eintrat. Doch ist dieser Umstand wohl mit grösserem Rechte auf die frische Entzündung im äusseren Gehörgange dieser Seite zu schieben. Noch schwieriger zu erklären ist, wie das auf dem rechten Ohre vorhandene Ohrensausen durch Druck beseitigt werden konnte. Bei jenem oben citirten, früher von mir beobachteten Falle, war ebenfalls Ohrensausen vorhanden, welches beim Druck auf den Hammergriff „beller“ wurde, ohne dass irgend welche Hörverbesserung eintrat. Ich hielt mich nach den in jener Abhandlung vorausgeschickten physiologischen Erörterungen für berechtigt, auf eine noch vorhandene Beweglichkeit

der Gehörknöchelchen schliessen zu dürfen, ohne jedoch für das Ohrensausen selbst einen positiven Grund aufstellen zu können. Da in dem vorliegenden Falle sich die Sache ebenso verhielt, nur mit dem Unterschiede, dass in Folge jenes Druckes Anfangs sogar ein völliges Verschwinden des Ohrensausens bewirkt wurde, so machte ich eine ähnliche Voraussetzung, welche insofern durch die Section bestätigt wurde, als die Gehörknöchelchen eine hinreichende Beweglichkeit zeigten. Unter sechs Fällen, bei denen ich bisher das „künstliche Trommelfell“ mit mehr oder weniger glücklichem Erfolge anwandte, trat bei dreien zugleich Ohrensausen ein, oder es wurde dasselbe, wenn vorher nicht vorhanden, durch jenes Mittel hervorgerufen, um allmählig wieder zu verschwinden. Gerade in diesen Fällen zeigte das „künstliche Trommelfell“ seine grösste Wirkung. Einen derselben, der Monate lang von mir beobachtet wurde, erlaube ich mir ausführlicher mitzutheilen, soweit er uns hier interessirt, da er auch in anderer Beziehung die Wichtigkeit der Druckveränderungen im Labyrinth zeigen wird.

Er betraf eine in hohem Grade musikalische, intelligente Dame, in den mittleren Jahren, Fräulein P. K. aus Berlin, welche seit ihrer Kindheit an chronischer Otorrhoe beider Ohren litt. Rechts war nur noch ein schmaler, ringförmiger Rest des Trommelfelles vorhanden, der Hammergriff zurückgesunken und theilweise in der geschwellten Schleimhaut der Labyrinthwand der Trommelhöhle eingebettet. Links fehlte der vordere Theil des Trommelfelles fast ganz. Chronischer Pharyngealkatarrh. Tuba Eustachii links gut, rechts für den Luftstrom schwer durchgängig. Bei Aufnahme der Kranken kein Ohrensausen, das nach Angaben der Kranken selten und nur dann vorhanden ist, wenn sie sich „nervös“ befindet. Hörweite für das Ticken der Uhr beiderseits 1—1½ Zoll, für die Sprache rechts 7, links gegen 10 Fuss. Knochenleitung beiderseits gleich gut. Beim Verschluss des rechten Ohres entsteht Ohrensausen und „Verstärkung der Knochenleitung“; links nicht. Erstere Erscheinung verschwindet, nachdem durch tägliche Anwendung der Luftdouche die rechte Tuba durchgängiger geworden. Ich umwickelte den Knopf

einer feinen Sonde mit etwas Watte und drückte mit demselben gegen den Hammergriff beider Trommelfelle. Nur rechts trat dabei Ohrensausen ein sowie eine der Patientin sofort auffallende Verstärkung der eigenen Sprache. Ganz dieselben Resultate, und zwar in jeder Hinsicht wurden erzielt bei Anwendung zweier „künstlicher Trommelfelle“; nur rechts zeigte sich eine merkliche Hörverbesserung, während links das Gehör wenigstens dadurch nicht beeinträchtigt wurde.

Ich liess die Kranke das „künstliche Trommelfell“ zunächst eine Stunde, dann allmählig länger tragen, bis sie es endlich den ganzen Tag über im Ohre behielt. Das dabei hervorgerufene Ohrensausen legte sich allmählig, kehrte indessen Anfangs nach Herausnahme des Instrumentchens wieder; wurde dann das „künstliche Trommelfell“ von Neuem eingeführt, so verschwand das Ohrensausen sofort wieder. Nach und nach verlor sich indessen das Ohrensausen gänzlich und wurde auch durch das Einführen des „künstlichen Trommelfells“ nicht wieder hervorgerufen \*).

Was die Art der Hörverbesserung in diesem Falle angeht, so hörte die Kranke ihre eigene Stimme stärker und dabei etwas dumpf klingend, ebenso die an die Kopfknochen gehaltene Repetiruhr. Meine Sprache hörte sie „lauter aber nicht deutlicher“, den Schlag meiner Taschenuhr nur wenig weiter, während sie den Klang jener Repetiruhr sowie überhaupt alle musikalischen Töne heller\*, die Harmonie reiner hörte. Ausserdem

\*) Dagegen klagte Patientin über ein lästiges Rasseln im Ohre, welches dadurch entstand, dass die am Toynbee'schen künstlichen Trommelfelle befindliche feine silberne Handhabe die untere Wand des Gehörganges fortwährend rieb, namentlich beim Kauen, Singen etc. Ich half diesem Uebelstande dadurch ab, dass ich an Stelle des als Handhabe dienenden Silberdrahtes eine etwa 1 Zoll lange Gummiröhre von 2 Mm. Durchmesser setzte, welche mit Gummiauflösung an der kleinen Gummischeibe dauerhaft befestigt ist. Die Herstellung dieses demnach ganz aus Gummi bestehenden Instrumentchens ist eine sehr leichte, weshalb dasselbe auch um den vierten Theil billiger ist, als das Toynbee'sche. (Gummifabrikant Miersch hierselbst verfertigt solche künstlichen Trommelfelle nach meinen Angaben.)

vernahm sie allen dumpfen Strassenlärm, besonders das Rasseln der Wagen unangenehm laut\*).

Nach mehrwöchentlichem Tragen des „künstlichen Trommelfelles“ gab die Kranke an, dass sie beim Clavierspielen, als auch beim Hören von Vocal- und Instrumentalconcerten gewisse Töne empfindlich unrein und „klirrend“ höre. Eine am wohlgestimmten Clavier von mir vorgenommene Untersuchung ergab, dass jene Erscheinung die Töne  $f'$ — $c'''$  betraf. Ich muss dieses Symptom zum Theil einem durch das künstliche Trommelfell hervorgerufenen Reize zuschreiben, da die Trommelhöhlenschleimhaut bei vermehrter Secretion röther als gewöhnlich erschien; gleichzeitig zeigte sich eine Exacerbation des Pharyngealkatarrhes, und sah ich bei vorgenommener Rhinoskopie die Tubenwülste stärker als früher geröthet, an den Tubenmündungen gelbliche Schleimmassen abgelagert. Das Tragen des „künstlichen Trommelfelles“ wurde ausgesetzt, und eine passende Lokalbehandlung, namentlich fleissige Luftdouche\*\*), angewendet. Nach wenigen Tagen schwanden jene beunruhigenden Symptome, und hörte Patientin jetzt ohne „künstliches Trommelfell“ rechts meine Taschenuhr 3—4 Zoll, meine Sprache jedoch wie früher. Auch auf dem linken Ohre, wo kein künstliches Trommelfell angewendet worden, hörte Patientin nach Anwendung der Luftdouche und Abnahme der Secretion im äusseren Gehörgange die Uhr um etwa 2 Zoll besser, die Sprache jedoch nicht weiter. Das in das rechte Ohr eingeführte Trommelfell brachte jetzt wieder

\*) Letztere Erfahrung hat auch Toynbee gemacht; Diseases of the ear. p. 171, case II.

\*\*) Ich bediente mich hierbei mit grossem Nutzen der Methode Politzer's, welche darin besteht, „den Widerstand im Tubarkanale durch einen Schlingakt zu vermindern, und in dem durch den Schlingakt gleichzeitig abgeschlossenen Nasenrachenraume die Luft von Aussen her zu comprimiren, ohne dass der Katheter weiter als  $\frac{1}{2}$  Zoll in die Nasenhöhle eingeführt zu werden braucht.“ (Ueber ein neues Heilverfahren gegen Schwerhörigkeit in Folge von Unwegsamkeit der Eustachischen Ohrtrompete. Wien. med. Wochenschr. No. 6 etc. 1863.) Es war in meinem Falle nämlich rechterseits bei gleichzeitiger Verbildung der Nasenmuscheln eine bedeutende Schwellung der Schleimhaut vorhanden, so dass nur der feinste Katheter durch den unteren Nasengang dringen konnte. Es bewährte sich daher hier das Politzer'sche Verfahren sehr gut.

dieselbe Wirkung wie früher, dieselbe Art der Hörverbesserung hervor.

Ich ging nun von der Idee aus, dass vielleicht durch das bisherige Tragen des „künstlichen Trommelfelles“ im rechten Ohre die Labyrinthflüssigkeit unter einen abnorm hohen Druck gesetzt sei und machte daher folgenden Heilversuch: nachdem das „künstliche Trommelfell“ wieder entfernt war, wurde zunächst durch die Luftdouche Tuba und Trommelhöhle rechterseits von dem wenigen Secrete gereinigt. Eine Hörverbesserung wurde dadurch nicht erzielt. Ich führe dies ganz besonders an im Interesse der nachfolgenden Operation: Ich setzte eine gewöhnliche, mittel-grosse Ohrenspritze, nachdem die Spitze derselben mit einer kurzen Gummiröhre umkleidet, luftdicht in den äusseren Gehörgang ein und verdünnte, während die Kranke angehalten wurde, keine Schluckbewegung zu machen, durch vorsichtiges Ausziehen des Stempels die Luft im äusseren Gehörgange\*), respective in der Trommelhöhle. Die Kranke gab an, dabei einen leisen und hohen, allmählig sich vertiefenden Ton wahrzunehmen\*\*).

Die Wirkung dieser Operation war eine so überraschende, dass ich selbst daran zweifeln müsste, wenn mich nicht die genauesten Kontrollversuche von der Wahrheit der Angaben meiner Patientin überzeugt hätten: Mit Ausnahme der Sprache, für die keine merkliche Hörverbesserung eintrat, hörte sie alle Arten von Schall ungemein scharf. So hörte sie das leiseste Zwitschern der Vögel ganz deutlich, das Ticken meiner Taschenuhr um  $1\frac{1}{2}$  Fuss weiter. Die Wirkung dieses Experimentes hielt etwa 6 Stunden lang an. In den

\*) Solche Luftverdünnungen im äusseren Gehörgange wendete Troeltsch (Krankheiten des Ohres 1862. S. 152) einigemal bei hochgradigen Adhäsionen des Trommelfelles mit vorübergehender Wirkung an. Dieselbe Erfahrung habe ich bei Anwendung dieses Mittels in solchen Fällen gemacht.

\*\*) Schmerz empfand sie dabei nicht, jedoch klagte sie über ein unangenehmes — indessen bald vorübergehendes — Wärmegefühl im Ohr. Die Untersuchung zeigte die Trommelhöhlenschleimhaut wie auch den Trommelfellrest lebhaft geröthet — Erscheinungen, welche ihren Grund haben dürften in der durch die Druckherabsetzung beschleunigten Circulation in den erwähnten Theilen.

darauf folgenden Tagen wurde dasselbe noch zweimal wiederholt und zwar mit demselben Erfolge, dass eine bedeutende Hörverbesserung für die Uhr eintrat, während für die Sprache sich keine Veränderung zeigte. Für die Sprache trat jedoch eine Besserung um 5—6 Fuss ein, nachdem unmittelbar nach jener Operation jetzt wieder das „künstliche Trommelfell“ vorsichtig eingeführt war, während die Hörweite für die Uhr um etwa 2 Zoll sank.

Ich hätte gern vergleichsweise auch auf dem linken Ohre jenes Experiment gemacht, doch fühlte Patientin sich nach demselben zu angegriffen und „nervös“. Sie trägt seitdem (jetzt über ein Vierteljahr) mit andauerndem Nutzen das künstliche Trommelfell im rechten Ohr, und gelingt es ihr sehr leicht, das Instrumentchen mit Hülfe einer Stricknadel „an den richtigen Fleck“ anzulegen, um die gewünschte Wirkung hervorzubringen. Letztere tritt zwar täglich bei Anwendung dieses Mittels ein, ist jedoch in Beziehung auf die Hörweite für Uhr und Sprache eine sehr wechselnde. Im Allgemeinen hört sie jetzt rechts ohne künstliches Trommelfell die Uhr 4—5 Zoll, meine Sprache 8—9 Fuss, mit jenem Instrumentchen die Uhr 10—11 Zoll, die Sprache 13—14 Fuss weit. Sie trägt das künstliche Trommelfell gewöhnlich den ganzen Tag über. Zuweilen hat sie es bereits Mittags wieder entfernt und dann bis zum Abend fast ebenso gut gehört, als vorher mit demselben\*).

Dass durch Luftdruckschwankungen im äusseren Gehörgange Druckschwankungen im Labyrinthe hervorgerufen werden, ist von Politzer zuerst experimentell nachgewiesen worden. Seine Versuche wurden jedoch bei unversehrtem Trommelfelle angestellt. Ich stellte diese Versuche nun auf folgende Weise an: An einer Leiche wurde vom äusseren Gehörgange aus, nachdem derselbe zur Hälfte abgetrennt war, ein grosses Stück aus der hinteren Hälfte des Trommelfelles herausgeschnitten, darauf die Verbindung zwischen

\*) Sollte diese Nachwirkung vielleicht darin ihre Erklärung finden, dass in Folge des Druckes ein Theil der Labyrinthflüssigkeit durch die Gefässe des Labyrinthes resorbirt wird und nach der Entfernung des drückenden, fremden Körpers sich allmählig erst wieder ansammelt?

Amboss und Steigbügel getrennt und das ganze Trommelfell sammt Hammer und Amboss herauspräparirt und entfernt. Es blieb somit von den Gehörknöchelchen bloss der Steigbügel an seinem Platze, und sah man auch an diesem Präparate vom äusseren Gehörgange aus den Eingang zum runden Fenster\*) mit etwas oval geformter Membran des letzteren. Nach Entfernung der Schädeldecke und des Gehirns wurde der Scheitel des oberen Bogenganges geöffnet und ein Tropfen Blutserum hineingelassen. Mittelst Katheter überzeugte ich mich zuvor von der Durchgängigkeit der Tuba. Wurde nun mit Hülfe eines in den äusseren Gehörgang gesetzten Gummischlauches durch schwaches Saugen die Luft im äusseren Gehörgange, respective in der Trommelhöhle verdünnt, so sank der Tropfen in dem Kanale um ein Beträchtliches. Er stieg wieder, sobald mit dem Aussaugen der Luft nachgelassen wurde, kehrte jedoch nicht ganz zu seinem früheren Niveau zurück. Letzteres scheint seinen Grund darin zu haben, dass die Membran des runden Fensters und die den Steigbügel im ovalen Fenster anheftende Membran in Folge der Ausdehnung einen Theil ihrer Elasticität einbüssen; ferner auch darin, dass mit der Entfernung des Trommelfelles sammt Hammer und Amboss zugleich alle antagonistischen Kräfte sistirt sind, welche der Aussenbewegung des Steigbügels einen Druck nach Innen entgegensetzen können. Denn machte ich jenes Experiment an Präparaten, an denen das Trommelfell zum grössten Theil entfernt, Hammer und Amboss jedoch an ihrer Stelle gelassen waren, so kehrte der Tropfen im oberen Bogengange mit dem Nachlassen des negativen Druckes an seine frühere Stelle zurück. Wurde der äussere Gehörgang durch festes Andrücken mit dem Finger luftdicht verschlossen, so war in der Regel keine Bewegung der Flüssigkeit zu sehen. Nur bei Präparaten, an denen die nachfolgende Section eine bedeutende Enge des knöchernen Theils der Tuba oder eine Verklebung derselben durch Schleimmassen nachwies, trat eine schwache, positive Schwan-  
kung ein. Wurde die Luft in der Trommelhöhle durch Hineinblasen

\*) Solche Fälle führt auch Voltolini an (dieses Archiv Bd. XVIII. S. 49., Bd. XXII. S. 124. — Einmal habe ich auch am Lebenden einen solchen Fall beobachtet.



verdichtet, so stieg die Flüssigkeit im Kanale; doch war trotz starkem Blasen diese positive Schwankung eine weit geringere als die durch schwaches Saugen bewirkte negative Schwankung. Diese Differenz erklärt sich aus den dabei in Betracht kommenden Verhältnissen der Tuba. Um letztere während des Versuches genau zu beobachten, wurde letzterer an einem Schläfenbein wiederholt, welches mit der ganzen Tuba aus dem Schädel entfernt worden war. Bei denselben Resultaten sah man Folgendes: der membranöse Theil der häutig-knorpeligen Tuba wurde durch die verdichtete Luft von dem knorpeligen Theile entfernt und gab der letzteren somit einen freien Ausweg, während er beim Aussaugen der Luft fest an den knorpeligen Theil angedrückt wurde, mit Ausnahme der Pharyngealmündung, welche mehr oder weniger klaffend blieb. Es geht aus diesen Experimenten hervor, dass bei Trommelfeldefekten und gleichzeitiger Durchgängigkeit der Tuba Luftdruckveränderungen im äusseren Gehörgange, resp. in der Trommelhöhle auch Druckschwankungen im Labyrinthe durch die direkte Vermittelung der Membran des runden Fensters und der Steigbügelplatte hervorrufen können. Es gilt dies ganz besonders von den Luftverdünnungen. Die Luftverdichtungen müssen ungleich stärker sein, um unter diesen Verhältnissen Druckschwankungen im Labyrinthe hervorzurufen.

Da ich nach den vorausgeschickten Erörterungen in dem zuletzt beschriebenen Falle eine noch vorhandene Beweglichkeit der Steigbügelplatte wie auch der Membran des runden Fensters wohl annehmen darf, so bin ich auch weiter berechtigt anzunehmen, dass durch das Auspumpen von Luft wirklich eine Herabsetzung des Druckes im Labyrinthe stattfand. Die auf letztere folgende Hörverbesserung ist um so erklärlicher, als die folgende Betrachtung es sehr wahrscheinlich macht, dass es sich im rechten Ohre meiner Patientin von vornherein um einen hohen Druck im Labyrinthe handelte, abgesehen von dem noch hinzukommenden Drucke des künstlichen Trommelfelles.

Dass die Binnenmuskeln des Ohres Druckschwankungen im Labyrinthe hervorbringen, geht bereits aus den Untersuchungen von Toynbee \*) hervor, nach welchen der Tensor tympani den

\*) Diseases of the ear, 1860. p. 178.

Druck im Labyrinthe steigert, der Stapedius denselben herabsetzt. Noch klarer wurden diese Verhältnisse durch die schönen Versuche von Politzer \*). — Neben der schwachen antagonistischen Wirkung des Stapedius bietet die eigene Elasticität des Trommelfelles dem Tensor tympani einen bedeutenden Widerstand. Letzterer wird daher bei Substanzverlusten des Trommelfelles, welche den Hammergriff mehr oder weniger isoliren, zum Theil aufgehoben sein; der Tensor tympani muss sich stärker kontrahiren und den Hammergriff sammt Amboss und Steigbügel nach Innen ziehen, und findet man daher sehr häufig bei derartigen Trommelfeldefekten den Hammergriff nach Innen liegend, während der kurze Fortsatz bedeutend hervorragte. Man wird also in solchen Fällen einen abnorm hohen Druck im Labyrinthe annehmen dürfen.

Ein solcher Fall war aber der zuletzt beschriebene. Wenn daher mit dem durch das „künstliche Trommelfell“ noch mehr gesteigerten Drucke eine Hörverbesserung eintrat, so muss ich dies einer durch den Druck hervorgebrachten Reizung des N. acusticus zuschreiben. Für diese Annahme scheint mir vor Allem das bei der ersten Druckanwendung eintretende Ohrensausen zu sprechen. In einem dritten, dem letzteren ähnlichen Falle habe ich dieselbe Beobachtung gemacht. Hierher scheint auch der von Menière beschriebene, von v. Troeltsch in seinem Lehrbuche der Ohrenkrankheiten \*\*) citirte Fall zu gehören.

Merkwürdig ist, dass die nach dem „künstlichen Trommelfelle“ eintretende Hörverbesserung besonders die musikalischen Klänge und alle lauten, dumpfen Geräusche betraf. So hörte sie meine

\*) Sitzungsbericht d. Wien. Akad. d. Wissensch. März 1861.

\*\*) S. 199. „Ein alter Gerichtspräsident pflegte seit mindestens 16 Jahren durch Andrücken einer stumpfen, goldenen Nadel gegen sein Trommelfell sich für eine Stunde etwa ein ziemlich gutes Gehör zu verschaffen. Menière, der während einer solchen Vornahme das Ohr untersuchte, fand, dass das Trommelfell unverletzt, dass dabei ein Druck auf das Griffende stattfand, und der Hammergriff dadurch etwas nach Innen gedrückt wurde. Er berichtet, mehrere ähnliche Fälle gesehen zu haben und hält dieselben für nervöse Schwerhörigkeiten, bei denen durch einen Druck auf die Gehörknöchelchen und somit auf das Labyrinth dessen Inhalt gewissermaassen zu einer vorübergehenden Thätigkeitssteigerung aufgestachelt würde.“

Stimme (Bariton) „klangvoller, lauter, aber nicht deutlicher“, weil nur für die Vokale, nicht für die Konsonanten eine Besserung eingetreten war. Sprach man ihr in einer Entfernung von 15 Fuss z. B. die Zahlen eins, zwei drei etc. vor, so hörte sie immer bloss ei, ei, ei etc.; erst bei Annäherung auf etwa 7 Fuss konnte sie auch die Konsonantengeräusche deutlich wahrnehmen und daher die Worte genau wiedergeben. Aehnlich wie mit dem Sprachverständniss verhielt es sich mit dem leisen Ticken der Uhr. Der Umstand, dass nach dem Anlegen des „künstlichen Trommelfelles“ eine so auffallende „Verstärkung der Knochenleitung“ (eigene Stimme, Repetiruhr von den Kopfknochen) eintrat, stimmt mit meiner Beobachtung überein, dass dieselbe Erscheinung auch bei Normalhörenden (zugleich mit Ohrensausen oder Benommenheit in den Ohren) auftritt, wenn man durch Zustoßen des äusseren Gehörganges oder mit Hülfe des Valsalva'schen Versuches den Druck im Labyrinth steigert. Vielleicht erklärt sich hieraus auch zum Theil, weshalb Patientin beim Gehen auf der Strasse das dumpfe Rasseln der Wagen so laut hörte, denn die durch letztere herbeigeführten Erschütterungen des Erdbodens werden sicherlich auch durch unseren gesammten Körper dem Gehörorgane mitgetheilt werden.

Was endlich den Umstand betrifft, dass nach Herabsetzung des Druckes durch Ausziehen der Luft eine Zunahme der Hörweite für die Sprache nicht zu merken war und letztere erst nach abermaliger, vorsichtiger Druckerhöhung durch das „künstliche Trommelfell“ weiter gehört wurde, während die Hörweite für die Uhr wieder etwas abnahm, so ist dies allerdings eine höchst sonderbare und räthselhafte Erscheinung. Auf den ersten Blick sollte man meinen, dass eine Täuschung zu Grunde läge. Die Aussagen der Kranken, welche sich selbst darüber in hohem Grade wunderte, scheinen diese Vermuthung zu bestätigen, wie folgende wörtlich wiedergegebene Stelle eines Briefes zeigt, den die Kranke vor Kurzem an mich richtete: „Eine Zeit lang hat es mich allerdings irre geführt, dass Sie mir sagten, einige von Ihren Patienten hätten das Ticken der Uhr und die menschliche Sprache stets entgegengesetzt gehört, entweder die eine oder die andere besser. Ich

glaube aber jetzt und weiss es von mir mit Bestimmtheit, es beruht auf einer begreiflichen Täuschung, wenn man dadurch, dass man ein Geräusch besser hört, ein anderes geradezu schlechter zu hören glaubt. Ich fand sehr lange Zeit, dass ich in solchem Maasse, wie ich alles Musikalische, alles Klingende, Tickende und Klappernde während Ihrer Kur besser hörte, die Sprache nicht ebenfalls so viel besser hörte. Aber wissen Sie, woran das liegt? Jeder Blinde, der operirt wird, muss nachher Anfangs sehen lernen. So ging es mir mit dem Hören, — ich höre jetzt wirklich mit dem Trommelfell ausserordentlich gut, nachdem ich gelernt, die vielerlei kleinen Geräusche, für die ich sonst taub war, von der Sprache meiner Mitmenschen zu unterscheiden und geistig gleichsam für erstere wieder taub zu werden durch Willenskraft. — Gewiss eine geistreiche Erklärung, welche von einer feinen Beobachtungsgabe zeugt!

Doch scheint es mir nicht thunlich, sich damit genügen zu lassen, da noch anderweitige Beobachtungen vorliegen über das eigenthümliche Missverhältniss zwischen Ohr und Sprache, welches zuweilen bei Kranken eintritt, nachdem die Luft in der Trommelhöhle verdichtet und somit (nach Politzer) das Labyrinth unter einen höheren Druck gesetzt ist. So erwähnt v. Troeltsch\*), Fälle von ausgesprochenen Adhäsionen am Trommelfell beobachtet zu haben, wo nach dem Katheterisiren eine momentane Hörverbesserung für die Sprache eintrat, während die Hörweite für die Ohr sich nicht änderte oder selbst abnahm. Aehnliche Fälle habe auch ich zu beobachten Gelegenheit gehabt. Allerdings kommen bei solchen Luftdruckschwankungen in der Trommelhöhle noch andere Verhältnisse, vor Allem die Anspannung des Trommelfelles nach Aussen in Betracht; doch ist dieselbe bei Adhäsionen der letzteren weniger ausgiebig und muss daher ein um so grösserer Druck auf das Labyrinth ausgeübt werden, wie aus den manometrischen Versuchen Politzer's hervorgeht.

Wie wir oben gesehen haben, hörte die Kranke nach Herabsetzung des Druckes im Labyrinth das Ticken meiner

\*) a. a. O. S. 249 u. 250.

Taschenuhr um  $1\frac{1}{2}$  Fuss weiter. Nun berichtet Politzer, dass bei Anwendung seines Verfahrens, Luft durch die Tuba in die Trommelhöhle zu treiben (siehe die obige, betreffende Anmerkung) der stärkere Druck der verdichteten Luft in der Trommelhöhle auf die Labyrinthflüssigkeit einer — und die Spannungsveränderung im Trommelfelle andererseits bei Normalhörenden nicht selten eine momentane Verminderung der Hörweite für das Ticken der Uhr veranlassen, und dass er dieselbe Erscheinung auch manchmal bei Gehörleidenden beobachtete. Bei Anwendung dieses Verfahrens an Kranken, namentlich mit Trommelfelladhäsionen, habe ich zuweilen dieselbe Erfahrung gemacht, doch nur dann, wenn ich stark comprimirt Luft zu diesem Zwecke benutzte, und war darnach zugleich mit Abnahme der Hörweite für die Uhr in der Regel das Ohrensausen sehr bedeutend vermehrt. Ich bin daher geneigt, dies lediglich dem erhöhten Drucke auf die Labyrinthflüssigkeit zuzuschreiben, ebenso wie jene von Politzer auch an Normalhörenden gemachte Beobachtung. Die dabei eintretende Anspannung des Trommelfelles nach Aussen, wenn nicht hervorgerufen durch eine sehr starke Luftverdichtung in der Trommelhöhle, d. h. wenn nicht begleitet von einer beträchtlichen Druckerhöhung im Labyrinth, kann keinen Antheil daran haben, denn spanne ich mit Hülfe des Valsalva'schen Versuches, der mir sehr leicht gelingt, das Trommelfell vollständig nach Aussen an, so höre ich während dieser Vornahme das Ticken meiner Taschenuhr ungemein scharf, während aller dumpfe Strassenlärm augenblicklich verstummt. Es ist dies eine bekannte, bereits von Johannes Müller \*) gemachte Beobachtung, die jeder Normalhörende, der über ein vollkommen bewegliches Trommelfell gebietet und den Valsalva'schen Versuch gut ausführen kann, an sich selbst bestätigen kann. Joh. Müller, unbekannt mit den Luftdruckwirkungen auf den Labyrinthinhalt, gibt folgende Erklärung dieser Erscheinung: „Je mehr das Trommelfell gespannt wird, um so mehr würde sein Grundton und alle Töne, die es selbst mit Schwingungsknoten angeben könnte, sich erhöhen, in demselben

\*) Physiologie Bd. II. S. 437 u. 438.

Grade würde aber auch seine Fähigkeit zu vollkommenen Mitschwingungen für tiefere Töne abnehmen. Je mehr ein Ton dem Eigenton des sehr gespannten Trommelfelles homolog ist, um so leichter wird er auch im gespannten Zustande des Trommelfelles noch gehört werden“. Nun haben wir aber bei unserer Kranken, bei der das Trommelfell so gut wie ausgeschlossen ist, die merkwürdige Erscheinung, dass nach der zuerst angewendeten Druckerhöhung im Labyrinthe gerade der dumpf dröhnende Strassenlärm unerträglich laut gehört wurde, während die Hörweite für die Uhr sich nicht änderte, und zwar für dieselbe Uhr, welche von mir und vielen anderen Normalhörenden während des Valsalva'schen Versuches ungemein scharf gehört wird, während gleichzeitig durch letzteren der dumpfe Lärm der Strasse zum Schweigen gebracht wird.

Wofern es erlaubt ist, aus dem Vorangegangenen einen allgemeinen Schluss auf die Physiologie zu machen, so muss man ein compensatorisches Verhältniss annehmen, welches zwischen den Spannungsveränderungen des Trommelfelles und den Druckschwankungen im Labyrinthe im normalen Ohre besteht. Die Thatsache, dass die Binnenmuskeln beiderlei Veränderungen im Ohre hervorzurufen vermögen (Toynbee, Politzer) scheint für diese Annahme zu sprechen. Doch scheint es mir gewagt, weitere Betrachtungen hier daran zu knüpfen. Es mag mir genügen, durch diese Untersuchungen, welche sich gelegentlich den Beobachtungen an Kranken anschlossen, gezeigt zu haben, welchen Einfluss — unabhängig von den Spannungsveränderungen des Trommelfelles — die Druckschwankungen im Labyrinthe auf die Schwankungen der Hörfähigkeit besitzen, und dass wir im Stande sind, jene Druckschwankungen im Labyrinthe selbst bei Trommelfelldefekten und durchgängiger Tuba durch Luftdruckschwankungen in der Trommelhöhle hervorzurufen.

#### Missbildung des Ohres.

2. Scharminsky, Arbeitsmann, 47 Jahre alt, lag auf der Klinik des Herrn Prof. Traube und ging daselbst an Morbus Brightii zu Grunde. An dem Kranken fällt zunächst eine eigenthümliche schiefe Gesichtsbildung auf, welche sich aus der mangelhaften Entwicklung der Gesichtsknochen der rechten Seite erklärt. Die

rechte Ohrmuschel hat die Gestalt eines unregelmässigen, etwa  $1\frac{1}{2}$  Zoll langen und  $\frac{1}{4}$  Zoll breiten, knorpligen, mit normaler Haut überzogenen Wulstes. An Stelle des äusseren Gehörganges ist eine flache dreieckige Grube sichtbar, welche nach Aussen von einem rudimentären Tragus, nach Innen von einer kurzen Hautfalte eingeschlossen wird. Geht man mit dem Finger in diese Grube hinein, so fühlt man durch die Haut überall nur Knochen hindurch. Nach unten verlängert sich jener Ohrwulst in ein ziemlich wohlgestaltetes Obrläppchen.

Die linke Ohrmuschel ist vollständig entwickelt und auch ein durchaus normaler Gehörgang vorhanden. Patient hat auf dieser Seite zuweilen Ohrensausen gehabt, doch ohne Beeinträchtigung des Gehörs, welches nach seiner Angabe links ausgezeichnet sein soll.

#### Hörweite:

Links meine Taschenuhr nur 8—10 Zoll weit, dagegen meine Sprache durch den ganzen Krankensaal deutlich vernommen.

Rechts ist die Hörweite Null. Wurde in unmittelbarer Nähe des defekten Ohres, während der Kranke die Augen schloss und das linke Ohr zuhielt, ganz laut geschrien, so behauptet er, nicht die geringste Gehörsempfindung zu haben. Ebenso verhielt es sich, wenn ich eine Linie weit von der rudimentären Ohrmuschel eine Glocke schlagen liess, welche ungefähr das *a'* gab und durch ein Uhrwerk gleichmässig angeschlagen wurde. Liess ich dieselbe dicht vor dem geöffneten Munde des Patienten schlagen, so hatte letztere ebenfalls nicht die geringste Gehörsempfindung auf der rechten Seite. Interessant war der Parallelversuch am linken Ohre. Hielt sich Patient dasselbe fest zu bei geschlossenen Augen, so hörte er ganz deutlich die vor die Ohrmuschel gehaltene Glocke auf 4—5 Zoll schlagen, wobei er behauptet, auch das Rasseln des Uhrwerkes zu vernehmen. Ebenso verhielt es sich links mit laut gesprochenen Worten, welche er bei verstopftem Ohre auf  $1\frac{1}{2}$ —2 Fuss deutlich hörte. Von einer Täuschung kann hierbei keine Rede sein, da der Kranke sowohl die Zahl der Glockenschläge, als auch die ihm vorgesprochenen Zahlen richtig angab. Es wurden diese Versuche öfters wiederholt und geprüft, indem man durch Anhalten des Glockenklöppels den Kranken zu täuschen suchte; doch waren seine Angaben stets richtig.

#### Knochenleitung:

Links die Taschenuhr nur von der Schläfenschuppe und den Zähnen aus, beim Zuhalten des Ohres eher schwächer als stärker. Seine eigene Sprache hört er beim Zuhalten des Ohres nach dieser Seite hin „dumpf hallen“. Von der ganzen linken Schädelseite hört er die Glocke ungemein stark schlagen, beim Zuhalten des Ohres den Ton dumpfer, das Rasseln des Uhrwerkes stärker.

Rechts hört Patient die Taschenuhr gar nicht vom Knochen aus, dagegen die auf die Schädeltheile dieser Seite gesetzte Glocke sehr gut, doch schwächer als links. Die Intensität ist gleich an allen Punkten der rechten Schädelhälfte und nimmt nicht zu, wenn die Glocke dem Gehörorgane selbst genähert wird.

Äusserer Gehörgang und Trommelfell der linken Seite zeigen

nichts Abnormes ausser einer leichten Opacität des Trommelfelles, dessen „Lichtkegel“ indessen sehr schön ausgebildet ist. Beim Experim. Valsalvae bläht es sich normal auf. Dabei hat Pat. rechts keinerlei Empfindung im Ohre.

Pharynx zeigt ausser einer mässigen Röthe der hinteren Wand nichts Abnormes. Von grossem Interesse wäre es gewesen, hier die Rhinoskopie vorzunehmen, doch erlaubte dies der Allgemeinzustand des Kranken nicht.

Die Section ergab Folgendes:

Rechtes Ohr.

Nach Entfernung der missgestalteten Ohrmuschel findet sich keine Spur von einem äusseren Gehörgange vor, an Stelle dessen eine compacte Knochenmasse, welche mit der ebenfalls durchaus soliden Knochenmasse des Warzenfortsatzes in unmittelbarerem Zusammenhange steht. Da, wo sonst ein rundlicher Höcker (Tuberculum petrosum) den oberen Bogengang andeutet, zieht sich ein schmaler, stark vorspringender knöcherner Wulst schräg nach Hinten und Aussen über das Felsenbein hinweg. An der Stelle, wo beim Erwachsenen durch Vermittelung des Tegmen tympani die Schläfenschuppe mit dem Felsenbein in unmittelbarer Verbindung steht, sind diese beiden Theile durch ein straffes mit der Dura mater zusammenhängendes Bindegewebe mit einander verbunden, und setzt sich diese Art der Verbindung nach Vorn fort bis zu dem Winkel, welcher von dem vorderen Rande der Schuppe und von dem vorderen Rande der Pyramide gebildet wird. Trennt man diese Verbindung, so gelangt man in einen etwa 8 Mm. hohen und 12 Mm. langen Spalt, welcher mit Fett und Bindegewebe angefüllt ist, keine Schleimhautelemente besitzt und nach allen Seiten von dichter Knochenmasse begrenzt wird. Von einem Trommelfelle oder von Gehörknöchelchen findet sich keine Spur. Nach Innen zeigt sich ein rundlicher, abgeplatteter Vorsprung, eine Andeutung des Promontoriums, hinter welchem die normal vorhandene Schnecke gelegen ist. Ueber demselben verläuft in einem schmalen, etwa 5 Mm. langen, knöchernen Kanale ein Muskel, der als Tensor tympani angesehen werden muss und unter dem Mikroskope unter vielem Fett und Bindegewebe einige wenige, ganz gut quergestreifte Muskelfasern aufweist. Von einem M. stapedius ist Nichts zu entdecken. Offenbar ist jener Spalt die rudimentäre Trommelhöhle. Weder ein rundes noch ein ovales Fenster sind vorhanden. Verfolgt man jenen Spalt nach Vorn, so findet man nach vorsichtiger Entfernung des Zellgewebes die Tuba angedeutet durch eine haarschmale, 14 Mm. lange Knochenrinne, welche längs dem horizontalen Theile des Canalis caroticus verläuft und am vorderen Ende eine feine knorplige Anschwellung hat. Auch in dieser rudimentären Tuba finden sich nur Fett und Bindegewebe, keine einer Schleimhaut zukommenden Elemente vor. Dem entspricht der Befund im Cavum pharyngo-nasale. Von einer Tubenmündung ist rechterseits keine Spur vorhanden. (Links zeigt die Tubenmündung nichts Abnormes.)

Das innere Ohr ist vollständig entwickelt, doch zeigen sich auch hier mancherlei Abnormitäten. Sowohl die knöchernen — bei deren Eröffnung Flüssigkeit sich entleert — als die häutigen Bogengänge sind sammt ihren Ampullen vorhanden, der obere bedeutend lang, fast so lang als der hintere und horizontale zusammen-



genommen. Die häutigen Bogengänge im Vergleich mit denen der linken Seite ungemein dünn und zart. Die Ampullen, mit unregelmässigen Kalkmassen angefüllt, lassen deutlich dunkelrandige Nervenfasern erkennen. In der äusseren Schicht viel Pigment, zum Theil in unregelmässigen Klümpchen, zum Theil in spindelförmigen Zellen auftretend. Hier wie in den Bogengängen keine Otolithen. Hingegen wieder jene oben erwähnten rundlichen Gebilde. Der Vorhof ist bedeutend kleiner als auf der anderen Seite; an der Stelle der Steighügelplatte ragt ein kleiner, unregelmässiger, ovaler Vorsprung etwa 1 Mm. in den Vorhof hinein. Letzterer enthält weder Flüssigkeit noch die Säckchen, sondern ist vollständig mit einem überall an den Wänden adhärennden schwärzlichen Gewebe ausgefüllt. Theile davon unter das Mikroskop gebracht, zeigen in einem structurlosen Gewebe massenhafte spindel- und sternförmige sich unter einander verästelnde Pigmentzellen; das Pigment tritt ferner noch in öligen Streifen und runden Klümpchen auf. Ausserdem finden sich viele grosse Fettropfen und einzelne grosse ringförmige Gebilde vor, welche jenen in den Bogengängen gleichen, nur in weit grösserem Maassstabe auftretend. Aehnliche Kalkablagerungen auch hier wie in den Ampullen. Auf Säurezusatz reichliche Entwicklung von Kohlensäure.

Die Schnecke ist, wie schon oben erwähnt, vollständig vorhanden. Auffallend ist, dass der Bulbus venae jugularis ungemein hoch in die Pyramide hinaufsteigt, sodass die Schnecke nur durch eine dünne Knochenmasse von demselben getrennt ist. Während die Scala vestibuli normaler Weise mit dem Vorhofe communicirt, endigt die Scala tympani blind im Knochen entsprechend dem bereits erwähnten Mangel eines runden Fensters. Die Spindel wie der knöcherne Theil der Spiralplatte enthält viel Pigment in ähnlicher Weise wie die häutigen Ampullen. Die Huschke'schen Zähne sowie die Corti'schen Fasern zeigen nichts Abnormes. Sehr schön sind besonders die absteigenden Fasern mit ihren in die Zona pectinata übergehenden Glocken\*) zu erkennen.

Der Acusticus zeigt ein stark verdicktes Neurilem. Der Nerv selbst äusserst zart und dünn, enthält zwischen den nicht veränderten Nervenfasern viele unregelmässig krystallinische Kalkmassen. Auf Säurezusatz Entwicklung von Kohlensäure. Die Striae medullares rechterseits zeigen sich im Vergleich mit denen der linken Seite im vierten Ventrikel weit schwächer entwickelt. Man erkennt deren rechts nur zwei, links fünf. Sonst bietet der vierte Ventrikel nichts Auffallendes dar.

#### Linkes Ohr.

Äusserer Gehörgang von normalem Aussehen, enthält wenig Cerumen. Trommelfell leicht opak, zeigt jedoch mikroskopisch keine wesentliche Veränderung. Gehörknöchelchen beweglich. Chorda normal. Trommelhöhle mit ihren Fenstern und Muskeln zeigt keine Veränderung, ebenso die Tuba. Der Warzenfortsatz besteht durchaus wie rechts aus compacter Knochenmasse, enthält keine lufthaltigen Zellen. In den Säckchen und Ampullen des häutigen Labyrinthes mässig viele Otolithen; auch hier viel Pigmentablagerungen in

\*) Vgl. Otto Deiters, Untersuchungen über die Lamina spiralis membranacea. Bonn, 1860. Taf. III. Fig. 10 b.

ähnlicher Weise wie in den Ampullen der rechten Seite. In den häutigen Bogen-  
gängen wieder jene rundlichen Gebilde. Keine Otolithen in denselben. Die Schnecke  
im knöchernen Theile der Spiralplatte ebenso pigmentirt wie rechts. Zuweilen er-  
scheinen zwischen den Glocken der absteigenden Corti'schen Fasern einzelne  
rundliche Pigmentklümpchen; doch mögen dieselben bei der Präparation von der  
Zona ossea der Spiralplatte zwischen dieselben gelangt sein. Acusticus normal,  
weit stärker als rechts.

Der vorliegende Fall reiht sich an die zahlreichen Beobach-  
tungen von Missbildung des Gehörorganes an. Die über diesen  
Gegenstand veröffentlichten Sectionen betreffen meist Neugeborene,  
an welchen neben anderen Missbildungen auch solche des Gehör-  
organes sich vorfanden. Hierher gehört eine Reihe von Missbil-  
dungen des knöchernen Gehörorganes, welche Wallmann\*) be-  
schrieb und dabei auf das häufige Vorkommen derselben mit  
Hasenscharte und Wolfsrachen aufmerksam machte. Auch in dem  
von Max Schultze\*\*) veröffentlichten Falle, wo sich bei einem  
Kinde neben anderen Missbildungen warzenförmige, Netzknorpel  
enthaltende Hautfortsätze an beiden Ohren fanden, war gleichzeitig  
doppelter Wolfsrachen vorhanden. Bemerkenswerth ist, dass bei  
keinem dieser Fälle Mangel der Ohrmuschel oder des äusseren  
Gehörganges, sowie das Fehlen des einen oder anderen Gehörknö-  
chelchens notirt ist. Weniger häufig beschrieben sind diejenigen  
Missbildungen des Gehörorgans, welche ohne gleichzeitige Miss-  
bildung anderer vitaler Organe auftreten und sowohl beim Neuge-  
borenen als Herangewachsenen beobachtet werden. Dieselben  
scheinen vorzugsweise in die Kategorie des vorliegenden Falles  
zu gehören. Ein solcher Fall ist der von C. F. Heusinger\*\*\*)  
beschriebene von einem sonst normal gebildeten Kinde mit beider-  
seitigem Mangel der Ohrmuscheln. Von den übrigen wichtigen  
Defekten in diesem Falle erwähne ich das Fehlen des ovalen Fen-  
sters auf der rechten und das Fehlen beider Fenster auf der linken  
Seite †).

\*) Dieses Archiv Bd. XI. S. 508.

\*\*) Dieses Archiv Bd. XX. S. 378.

\*\*\*) Specimen malae conformationis organorum auditus humani. Jenae, 1824.

†) Hierher würde auch ein von mir im St. Mary's Hospital zu London beobach-  
teter Fall gehören, der einen etwa 8 Jahre alten Knaben betraf, bei welchem  
Missgestaltung der Ohrmuscheln und doppelter Wolfsrachen zugleich mit

Weit wichtiger und das Gehör mehr oder weniger beeinträchtigend sind die Fälle von Missbildung oder Mangel der Ohrmuschel mit gleichzeitigem Fehlen des äusseren Gehörganges. Die eingehendste Abhandlung hierüber verdanken wir Allen Thomson \*). In Folge seiner an drei mit der fraglichen Missbildung behafteten Individuen angestellten Untersuchungen, deren Resultate er mit einem einschlägigen Präparate des Edinburger anatomischen Museums und einem von Michael Jäger \*\*) mitgetheilten Sectionsergebniss verglich, kommt Thomson zu dem Schlusse, dass — während das innere Ohr sich normal verhalte — folgende Abnormitäten dabei die hervorragendsten seien: Unvollkommene Entwicklung der Ohrmuschel und des äusseren Theils des Gehörganges; Abwesenheit des Trommelfells, des Annulus tympanicus, des knöchernen Theils des Gehörganges; mangelhafter Zustand der Trommelhöhle und der Gehörknöchelchen; zuweilen unregelmässige oder mangelhafte Entwicklung der Wangen-, Kiefer- und Gaumentheile des Gesichtes.

Einen dritten Fall hat Toynbee \*\*\*) secirt. Es fand sich in diesem detaillirter beschriebenen Falle neben Missgestaltung und unvollkommener Entwicklung der Ohrmuschel und gänzlichem Mangel des Gehörganges eine Andeutung des Trommelfelles. Ein die Trommelhöhle vorstellender Spalt war mit Schleimhaut bedeckt. In letzterem befanden sich ein defekter Hammer und Steigbügel, ersterer mit einem Fortsatz nach Oben und einem anderen nach Innen, der jedoch mit dem Steigbügel in keiner Verbindung stand. Letzterer hatte statt zweier Schenkel nur einen abgeplatteten Fortsatz und sass mit seiner Basis im ovalen Fenster unbeweglich fest. Der Tensor tympani war vorhanden; der Stapedius nicht. N. acusticus, Schnecke, Vorhof und Bogengänge waren in jeder Beziehung normal.

mangelhafter Entwicklung beider Daumen vorhanden war, Die Gehörgänge fehlten in diesem Falle nicht, und suchte der, wie es schien, gut hörende Knabe lediglich gegen seinen Wollsrachen im Hospitale Hilfe.

\*) Edinburgh monthly journal of medical science. April, 1847.

\*\*) Zeitschrift für Ophthalmologie, von v. Ammon. Bd. V. 1837. S. 4.

\*\*\*) Diseases of the ear. S. 15 u. d. f.

Als vierter bisher secirter Fall dieser Art würde sich nun der meinige hier anschliessen, der noch einen höheren Grad von Bildungshemmung zeigt. Derselbe zeichnet sich vor den anderen aus: durch das gänzliche Fehlen der Gehörknöchelchen \*), was bei der früher embryonalen Anlage derselben auffallen muss; ferner durch die gänzliche Obliteration der rudimentären Trommelhöhle und Tuba durch Bindegewebe, sowie durch die Abwesenheit einer Pharyngealmündung der letzteren; endlich durch das gänzliche Fehlen des runden und ovalen Fensters. — In physiologischer Beziehung scheint mir der vorliegende Fall besonders wichtig, da er — wie ich wenigstens aus der Litteratur sehe — der erste ist, wo bei Lebzeiten eine genaue Hörprüfung vorausging. Was zunächst in die Augen fällt, ist der Umstand, dass das rechte Ohr für Luftschallwellen durchaus unempfindlich war, eine Thatsache, welche bereits Johannes Müller \*\*) bei Mangel des äusseren und mittleren Ohres voraussetzt, indem er bereits auf die Wichtigkeit von Trommelfell und Gehörknöchelchen für die Leitung durch die Kopfknochen hinweist. Ich mache hierbei auf den oben geschilderten Parallelversuch aufmerksam: Schloss der Kranke sein linkes gutes Ohr fest zu, so hörte er dennoch auf eine gewisse Entfernung von dem Ohre meine Sprache so wie den Schlag der Glocke ganz gut. Es ist dies eine bekannte, bisher jedoch wenig berücksichtigte Erscheinung. So höre ich bei fest zugestopften Ohren mässig laut gesprochene Worte auf eine Entfernung von 12—15 Fuss, ohne den Mund des Sprechenden zu beobachten. Es ist dies, wie aus dem vorliegenden Falle hervorgeht, allein dadurch möglich, dass die aus der Luft auf die Schädelknochen übergegangenen und somit merklich abgeschwächten Schallschwingungen auch hier durch Trommelfell und Gehörknöchelchen so wie durch die Resonanz der lufthaltigen Räume des äusseren und mittleren Ohres wieder verstärkt dem inneren Ohre zugeleitet werden. Andererseits dürfte

\*) J. F. Meckel sagt in seinem Handb. d. path. Anat. 1812. Bd. I. S. 402:  
„Eines Beispielen von einem gänzlichen Mangel der Gehörknöchelchen erinnere ich mich nicht.“

\*\*) a. a. O. S. 455.

hierbei neben der der Ohrmuschel gewöhnlich zugeschriebenen Function besonders ihre Fortleitung der Schallwellen in Frage kommen, worauf bereits Johannes Müller \*) und andere Physiologen aufmerksam gemacht haben. — Bei den von Allen Thomson untersuchten drei Individuen fand hingegen eine Perception von Luftschwingungen statt. Wir haben ferner oben gesehen, dass mein Kranker die vor dem geöffneten Munde gehaltene Glocke rechts nicht hörte. Auch hierin weicht mein Fall von denen von Allen Thomson ab, da jene drei Kranke bei offenem Munde Luftschwingungen besser hörten. Allen Thomson erklärt dies nach Johannes Müller \*\*) dahin, dass hierbei die Mundhöhle als Resonator wirke, welcher die überall angrenzenden festen Theile in Schwingungen versetze, welche dann durch die Kopfknochen dem Gehörorgane zugeführt würden. Eine Schallleitung durch die Tuba stellt er dabei in Abrede. Letzterer Ansicht, welcher ich gestützt auf die Untersuchungen von Toynbee und Politzer über den Mechanismus der Tuba bisher auch huldigte, muss ich neuen Untersuchungen zu Folge jedoch widersprechen. Indem ich nämlich die manometrische Untersuchungsmethode Politzer's zum genauen Studium der Luftdruckschwankungen in der Trommelhöhle vervollkommnete, fand ich constant bei mir und anderen Individuen grössere oder geringere Schwankungen im Manometerröhrchen des äusseren Gehörganges, welche synchronisch mit der Respiration stattfanden. Es geht aus diesen Untersuchungen, welche demnächst an einem anderen Orte in extenso erscheinen sollen, hervor, dass die Tuba nicht allein während des Schlingactes, sondern auch bei der Respiration (mehr oder weniger) sich öffnet. Wiewohl es nun höchst unwahrscheinlich ist, dass die Tuba bei der seitlichen Lage ihrer Mündung unter gewöhnlichen Verhältnissen einen zweckmässigen Schallleiter abgeben kann, zumal da in der Regel der Mund geschlossen ist, so wird sie als eine lufthaltige, mit der Nasen-, Rachen- und Mundhöhle communicirende Röhre für einen vor der Mundöffnung erzeugten Ton wie letztgenannte Höhlen als Resonator wirken müssen. Es würde sich

\*) a. a. O. S. 452.

\*) a. a. O. S. 453 u. 454.

somit wenigstens in dem einen Falle, wo Thomson wegen der Kürze des Gaumengewölbes sich von der Anwesenheit der Tubenmündung überzeugen konnte, zum Theil erklären, wie hier noch eine Perception der Luftschwingungen bei geöffnetem Munde stattfinden konnte. In meinem Falle hingegen musste somit der Mangel der Communication zwischen Trommelhöhle und Rachen dazu beitragen, die Perception von Luftschwingungen zu hindern. In dem oben citirten von Mich. Jäger beschriebenen Falle, wo bei einer 60-jährigen Frau auf der defekten Seite vollständige Taubheit beobachtet wurde, ist aus dem geschilderten Sectionsbefunde nicht klar, ob eine Pharyngealmündung der Tuba vorhanden war oder nicht. Auch die Abbildung, welche nur den knöchernen Theil der Tuba zeigt, gibt darüber keinen Aufschluss.

Es soll bei dieser Auseinandersetzung durchaus nicht geleugnet werden, dass neben dem Defekte des äusseren und mittleren Ohres der abnorme Befund des häutigen Labyrinthes sowie der atrophische Zustand des Nerven ein Hinderniss für die Gehörfuction überhaupt und somit auch für die aus der Luft kommenden Schallwellen bieten musste.

Was die directe Leitung durch die Kopfknochen angeht, so zeigt mein Fall, dass eine solche ohne Beihülfe des schallleitenden Apparates in der That noch möglich ist bei Vorhandensein von Hörnerv, Schnecke und der häutigen Canäle mit ihren Ampullen. Ferner ist bemerkenswerth, dass diese Leitung auf dem rechten Ohre weit schwächer als links war. Erhard würde dies ganz einfach aus dem Sectionsbefunde des inneren Ohres erklären; und somit wäre mein Fall eine Bestätigung des Hauptsatzes jenes Otologen, dass die verringerte Kopfknochenleitung auf eine Affection des nervösen Apparates deutet. Ich habe mich indessen schon wiederholt oben dahin ausgesprochen, dass uns die Knochenleitung allein durchaus keinen Aufschluss über den Sitz des Leidens gibt und würde dies auch mit dem Grundsatz der Diagnostik, dass uns ein Symptom nie die Krankheit gibt, in grellem Widerspruche stehen. Dass der vollständige Mangel der häutigen Vorhofstheile mit ihren Nerven sowie der mangelhafte Zustand des Acusticus auch die directe Knochenleitung beeinträchtigen wird, bedarf keiner

weiteren Auseinandersetzung. Dass jedoch auch der Mangel von äusserem und mittlerem Ohr ein wesentliches Hinderniss für die Leitung durch die Kopfknochen sein muss, geht abgesehen von den oben erwähnten, von mir über diesen Gegenstand angestellten Experimenten aus folgender bereits von Joh. Müller \*) beschriebenen Thatsache hervor: „Setzt man eine tönende Stimmgabel bei verstopften Ohren auf den Scheitel, so ist der Ton am schwächsten; stärker ist er, wenn sie auf die Schläfe aufgesetzt wird; je näher sie dem Gehörgang steht, um so stärker wird der Ton, und der Ton nimmt nicht bloss in dem Verhältniss zu, je näher der tönende Körper dem Labyrinth ist, sondern zugleich, je näher die schallleitenden Theile des Kopfes der äusseren Ohröffnung sind.“ Hiermit stimmen auch die mit der Stimmgabel angestellten Untersuchungen in den drei von Thomson beschriebenen Fällen überein. In den zwei Fällen derselben, wo sich nach der erfolglos gemachten Incision kein Gehörgang vorfand, wurde die Stimmgabel nicht am Gehörorgane, sondern auf dem Scheitel am lautesten gehört. (Not near the seat of the organ of hearing, but invariably upon the vertex of the head.) In dem dritten Falle jedoch, wo durch eine Operation „something like a membrana tympani“ entdeckt wurde, und die Patientin, so lange die Wunde offen blieb, bedeutend schärfer hörte, wurde die Stimmgabel am besten auf der Seite dieses Ohres gehört. — Auf die Wichtigkeit des mittleren Ohrs für die Knochenleitung weist ferner auch das Verhalten des linken, normalen Ohres hin. Die Taschenuhr wurde, wie oben bemerkt, nur von der Schläfenschuppe und den Zähnen, aber nicht vom Warzenfortsatze aus gehört. Wie die Section zeigte, bestand letzterer durchweg wie rechts aus compacter Knochenmasse. Die Bedeutung dieses Befundes ist nicht zu verkennen. Da jeder lufthaltige Raum der Resonanz fähig ist, so ist es begreiflich, wie die mangelhafte Ausbildung oder das gänzliche Fehlen der Warzenzellen die Hörfähigkeit überhaupt und somit auch die Knochenleitung beeinträchtigen muss. Vielleicht erklärt sich hieraus auch die nur kurze Hörweite für die Uhr auf dem linken Ohre, wenn

\*) a. a. O. S. 455.

man nicht die unbedeutende Trübung des Trommelfelles\*), welche man bei Normalhörenden oft beobachten kann, dafür zur Rechen-schaft ziehen will. Die Pigmentanhäufungen im Labyrinth können hierbei ebenfalls nicht in Betracht kommen, da man dieselben auch bei Guthörenden findet\*\*).

Es fordert daher der Sectionsbefund des Warzenfortsatzes von diesem Gesichtspunkte aus zu einer genaueren Berücksichtigung auf, als dies bei den Sectionen von Schwerhörigen bisher geschehen ist.

Schliesslich einige Worte in therapeutischer Beziehung. Man hat häufig bei dem in Rede stehenden Leiden den Versuch gemacht, durch eine Operation den Gehörgang frei zu legen, bat jedoch in den meisten Fällen davon sogleich abstehen müssen, da man überall nur auf Knochenmasse stiess. Eine Hörverbesserung wurde dadurch selten erzielt; auch gelang es nicht, die Wunde offen zu erhalten. Letzteres war der Fall bei den von Thomson und Toynbee\*\*\*) beobachteten Kranken. Ehe man zu solcher Operation schreitet, sollte man nach dem Vorgange von Bonnafont†) mit Hülfe der Acupunctur sich vorher von der Art der Verwachsung überzeugen. Eine Indication zu einer solchen Vor-nahme liegt indessen kaum vor. Entweder besitzen die betreffen-den Individuen ein hinreichendes Hörvermögen oder wenn dies — wie in meinem Falle rechts — nicht der Fall ist, so würde nach den obigen Auseinandersetzungen selbst die Anbohrung der den äusseren Gehörgang ersetzenden Knochenmasse nur zweifelhafte

\*) Vgl. A. Politzer, Ueber Ocularinspection des Trommelfelles. Wien. Wocheubl. XVIII. 24. 1862.

\*\*) Auch beim Kaninchen habe ich bisher regelmässig sehr reichliche Pigment-anhäufungen in den Säckchen und Ampullen angetroffen.

\*\*\*) a. a. O. S. 18.

†) Bei einem Kinde mit Mangel der Ohrmuschel und des Gehörganges stiess die eingeführte Nadel nach allen Richtungen auf Knochenmasse. Da das Kind bald starb, so findet Bonnafont die Ansicht Itard's, dass solche Kinder lebensunfähig seien, bestätigt. Mein Fall, sowie die übrigen von mir citirten Fälle, welche sowohl bei jungen als alten Individuen beobachtet wurden, widerspricht dieser Ansicht. Auch ist in dem Bonnafont'schen Falle nicht angegeben, ob sonstige Missbildungen an dem Kinde vorhanden waren. Vgl. Bonnafont, *Maladies de l'oreille*. 1860. p. 143.



Erfolge hoffen lassen. Michael Jäger\*) macht einen anderen Vorschlag. In dem Falle, dass beide Ohren von der fraglichen Missbildung ergriffen sind, soll nach ihm die Anbohrung des Warzenfortsatzes indicirt sein. — Um letztere mit einigem Erfolge auszuführen, müssten wir jedoch erst im Stande sein, uns vorher zu überzeugen, ob in dem betreffenden Falle der Warzenfortsatz aus lufthaltigen Räumen und nicht, wie bei meinem Falle, aus solider Knochenmasse besteht.

Katarrh der Tuben; Ohrenschmalzpfropf im linken Ohre.

3. Aug. Pleues, Schneider, 22 Jahre alt. Ich sah den Kranken, der auf der Klinik des Herrn Prof. Traube an Morbus Brightii lag, 14 Tage vor seinem Tode. Auf dem linken Ohre schon seit längerer Zeit etwas harthörig, war er dies seit 8 Tagen auch auf dem rechten Ohre geworden, indem sich zugleich Sausen auf demselben eingestellt habe. Schmerzen habe er dabei nie gehabt. Das Sausen ist seitdem schwächer, weniger constant geworden, bei ruhiger Lage weniger, beim Aufrichten mehr bemerkbar, in welchem letzteren Falle es dann auch links erscheint. Beim Schlucken hat Patient knackende und zischende Geräusche in den Ohren. Des Morgens muss er viel Schleim auswerfen.

Hörweite: Rechts sowohl für Uhr als Sprache unbedeutend beeinträchtigt. Links: für das Ticken der Uhr  $\frac{1}{2}$  Zoll; die Sprache nur ganz in der Nähe der Ohrmuschel vernommen.

Knochenleitung (Repetiruhr): Links besser als rechts; beim Zudrücken des Ohres rechts besser, links eher schlechter. Beim Zuhalten der Ohren bemerkt Pat. keine wesentliche Veränderung der eigenen Sprache.

Das Sausen auf dem rechten Ohre wird beim Zudrücken dieses Ohres etwas „ferner“ gerückt; links ist es jetzt gar nicht vorhanden und wird auch durch Zudrücken des Gehörganges nicht hervorgerufen.

Aeusserer Gehörgang: beiderseitig in der Mitte sehr verengt, enthält rechts wenig, links bedeutende Massen schwarzbraunen Cerumens.

Trommelfell: Links nicht zu sehen; rechts nach hinten zwischen Centrum und Peripherie graulich getrübt, schwach glänzend, sehr concav, Proc. brev. mallei ziemlich stark hervorragend.

Pharynx: Die hintere Wand namentlich sehr geröthet und geschwellt; enthält viel glasigen Schleim.

Katheterisiren wollte Pat. sich nicht lassen. Nach dem Exp. Valsalvae, welches ihm erst nach einiger Anstrengung gelang, und wobei er einen „Klapps“ im rechten Ohre fühlte, ist das Sausen verschwunden, und fühlt er sich auf dieser Seite viel freier.

Verordnet wurden Ausspritzen des linken Ohres mit warmem, Gurgeln mit kaltem Wasser und öftere Wiederholung des Valsalva'schen Versuches.

\*) a. a. O.

Als ich den Kranken das zweite Mal sah, war derselbe bereits so collabirt, dass keine weitere Untersuchung stattfinden konnte. Wie ich erfuhr, war das Sausen von Zeit zu Zeit, aber nicht in demselben Grade wie früher, zurückgekehrt. Am Tage darauf (am 19. October 1862) starb er.

Die Section konnte nur unvollkommen sein, da die Leiche zu Sectionsübungen nach der Anatomie befördert wurde, und ich erst nach 14 Tagen in den Besitz der Gehörorgane gelangen konnte. Obwohl die Leiche durch Chlorzinklösung conservirt war, schien mir eine Untersuchung des inneren Ohres unnütz; der Befund des äusseren und mittleren Ohres konnte jedoch immerhin noch werthvoll sein.

Das Cavum pharyngo-nasale zeigt eine dunkelvioletten, cadaverösen Färbung; die Schleimhaut aufgelockert und mit ziemlich viel Schleim bedeckt. Aus der Rosenmüller'schen Grube gehen, namentlich links, viele Stränge nach der oberen Wand der Rachenhöhle. Die Tubenwülste sehr stark entwickelt. Beide Tubenmündungen enthalten viel Schleim. Beim Luftenblasen mittelst des Katheters Rasseln, welches jedoch mit dem Otoskop vom äusseren Gehörgange aus sehr schwach wahrzunehmen ist.

Linkes Ohr: Gehörgang voll von lockerem Cerumen, welches sich sammt der Epidermis in toto als Pfropf herausziehen lässt. Die Cutis mässig geröthet.

Trommelfell undurchsichtig; regenbogenfarbig schillernd (cadaveröse Erscheinung). Die Schleimhaut der Trommelhöhle bietet nichts Abnormes dar mit Ausnahme einiger Ecchymosen. Die Gehörknöchelchen normal beweglich. Die Tuba Eustachii für die Sonde durchgängig, enthält in dem knorpligen Theile bis zum Isthmus viel Schleim. Der Isthmus misst  $1\frac{1}{2}$  Mm. in der Höhe und 1 Mm. in der Breite. Die Schleimhaut zeigt nichts Abnormes. Processus mastoideus von zelliger Beschaffenheit, normal.

Rechtes Ohr. Im äusseren Gehörgang wenig Cerumen, keinen Pfropf bildend. Nach Abzug der Epidermis erscheint die Cutis stark injicirt. Trommelfell wie links nicht durchscheinend, grünlichgelb glänzend (cadaveröse Erscheinung). Die Gefässe am Hammergriffe stark injicirt. Am Umbo eine kleine Ecchymose, ebenso am kurzen Fortsatze des Hammers. Trommelhöhlenschleimhaut und Gehörknöchelchen wie links. Die Tuba weit schwerer als links für dieselbe Sonde durchgängig, enthält ebenfalls im knorpligen Theile bis zum Isthmus viel Schleim. Der Isthmus beträgt hier 1 Mm. in der Höhe und nur  $\frac{1}{2}$  Mm. in der Breite. Die Schleimhaut mässig verdickt. Warzenfortsatz wie links.

Wenn auch aus den oben angeführten Gründen das innere Ohr bei der Section keine Berücksichtigung fand, und selbst der Befund der anderen Theile durch cadaveröse Veränderungen getrübt wurde, so erklärt uns letzterer doch hinlänglich das Leiden unseres Patienten. Offenbar hatte sich zu der alten Ansammlung von Cerumen im linken Ohre durch Vermittelung des Pharyngealkatarrhes ein Katarrh der Tuben gesellt; daher jene Geräusche in den Ohren beim Schlucken, so wie das Verschwinden des Sausens nach dem

Exper. Valsalvae. Dabei zeigen die verschiedenen Dimensionen des Isthmus beider Tuben, wie wichtig erstere bei solchen Katarrhen werden können, da der in der knorpligen Tuba befindliche Schleim natürlich weit leichter ein engeres als ein weiteres Lumen verstopfen wird. Daher auch das geringere Ohrensausen linkerseits. — Ferner zeigt dieser Fall, wie lange (in meinem Falle 8 Tage) derartige Katarrhe bestehen können, ohne bedeutende Functionsstörung hervorzubringen. Ist die Erklärung des zugleich dabei stattfindenden Ohrensausens richtig, dass nämlich durch allmälige Resorption der Luft in der Trommelhöhle das Trommelfell durch die atmosphärische Luft nach Innen gespannt wird (Joh. Müller, Toynbee) und somit auch durch den Steigbügel ein abnormer Druck auf das Labyrinth ausgeübt wird (Politzer), so geht aus meinem Falle (rechtes Ohr) hervor, dass dieser Druck einen gewissen Grad erlangen kann, ohne das Gehör wesentlich zu beeinträchtigen. — Was die Knochenleitung in meinem Falle betrifft, so bestätigt der Befund des linken Ohres den früher \*) von mir aufgestellten Satz, dass eine vollständige Obturation des Gehörganges durch Cerumen das beim Zudrücken des Ohres sonst eintretende Sausen nicht zu Stande kommen lässt. Obwohl die Hörweite links bedeutend geringer als rechts war, so hörte Pat. die Uhr von sämtlichen knöchernen Theilen dieser Seite aus weit besser als rechts. Ich kann dies nicht anders erklären, als dass das auf dem rechten Ohre erst nach Verschluss des Ohres eintretende Phänomen der Verstärkung auf dem linken Ohre bereits durch den Ohrenschmalzpfropf bewirkt war, welcher ohne Zweifel einen abnormen Druck auf das Trommelfell und somit auch auf das Labyrinth ausüben musste. Hierfür sprechen auch andere von mir gemachte Beobachtungen an Kranken, bei welchen nach Entfernung eines Ohrenschmalzpfropfes die Knochenleitung für das von demselben befreite Ohr in demselben Verhältnisse abnahm, als die Hörweite zunahm. Endlich mag noch die Frage aufgeworfen werden: Wie kommt es, dass in unserem Falle, wo der schon seit längerer Zeit bestehende Ohrenschmalzpfropf

\*) Dieses Arch. Bd. XXV. S. 351.

einen abnormen Druck ausüben musste, kein stärkeres, constantes Ohrensausen links statt fand? Es steht dieser Fall nicht vereinzelt da. In einer Reihe solcher Fälle von gänzlicher Obturation des äusseren Gehörganges durch Cerumen gaben mir die Kranken in der Regel an, dass sie Sausen in dem ergriffenen Ohre hätten; in einzelnen Fällen jedoch wollten sie ausser einer gewissen Benommenheit des Ohres nicht die geringste subjective Gehörsempfindung wahrnehmen. (Ich habe hier natürlich nur solche Fälle im Sinne, wo keine weitere Complication, also etwa ein chronischer Katarrh des Mittelohres etc. vorhanden ist.) Die Erklärung, dass der vom Cerumen ausgeübte Druck bald grösser, bald geringer sein mag, dürfte in manchem Falle nicht stichhaltig sein. Folgende beide nur kurz anzuführende Fälle scheinen mir einiges Licht auf diesen Punkt zu werfen.

Zwei Fälle von Anhäufung von Otolithen in den häutigen  
Halbzirkelkanälen.

4. Der Schuhmacher Scharlow, 39 Jahre alt, lag auf der Klinik des Herrn Prof. Traube an Peritonitis, an welcher er daselbst zu Grunde ging. Am letzten Tage vor seinem Ableben trat bei dem schon seit längerer Zeit schwerhörigen Patienten ein so starkes Sausen auf dem rechten Ohre ein, dass das Hauptleiden, eine bedeutende Dyspnoe, in den Hintergrund trat. Bei der Section dieses Ohres zeigte sich der Gehörgang mit lichtbraunem, ziemlich weichem Cerumen gefüllt. Nach Wegnahme der Trommelhöhhlendecke erschien bei Untersuchung des Trommelfelles von Innen aus dasselbe prächtig durchsichtig. Die hintere Hälfte war durch den hier anliegenden und durchschimmernden Ohrschmalzpfropf etwas nach Innen gedrängt. Der vordere Theil des Trommelfelles war ganz frei. Die Gehörknöchelchen waren in ihrer Beweglichkeit durch diesen Umstand sehr beschränkt, zeigten jedoch sonst keine Abnormität. Alle übrigen Theile des Ohres zeigten durchaus nichts Auffallendes mit Ausnahme der häutigen Bogengänge mit ihren Ampullen. Dieselben waren nämlich mit Otolithen \*) vollständig vollgepfropft. — Das linke Ohr musste leider ununtersucht bleiben.

5. Bei der Untersuchung des sonst normalen linken Ohres eines Kranken, der auf der Klinik des Herrn Prof. Traube an Gelenkrheumatismus starb, fanden

\*) Da von verschiedenen Seiten (v. Troeltsch, Voltolini) auf die Veränderlichkeit dieser Krystalle aufmerksam gemacht ist, so bemerke ich, dass die Untersuchung des häutigen Labyrinthes in der eigenen Labyrinthflüssigkeit stattfand, welche mit Hilfe einer feinen Glasröhre aus dem Labyrinth entnommen wurde. Die Krystalle bewahrten in dieser Flüssigkeit während der Untersuchung ihre Gestalt vollkommen. Was die längere Conservirung derselben betrifft, so hat sich mir die Einschliessung in reinem Glycerin sehr gut bewährt.

sich ebenfalls die häutigen Bogengänge durchweg mit Otolithen gefüllt. Ich erfuhr nachträglich, dass der Kranke, obwohl er öfter darum befragt wurde, niemals über Ohrensausen geklagt habe. Es war überdies bei Lebzeiten Ohrenfluss auf dem rechten Ohre dagewesen, und hatte man sich nur mit erhobener Stimme mit dem Kranken unterhalten können. Ob die Schwerhörigkeit auf beiden Ohren vorhanden gewesen, habe ich leider nicht erfahren können.

Beide Fälle ergänzen sich gegenseitig und führen zu dem Schlusse, dass eine Anhäufung von Otolithen in dem Labyrinth für sich allein kein Ohrensausen verursacht, dass letzteres vielmehr erst dann eintritt, wenn zugleich von Aussen her ein erhöhter Druck auf dem Labyrinth lastet, wofür nicht noch andere der Beobachtung entgangene Veränderungen daran Theil haben. So interessant dieser Befund auch ist, so dürfte eine physiologische Erklärung dieser Erscheinung immerhin noch schwierig sein. Wenn nach der Theorie von Helmholtz \*) die Otolithen vornehmlich zur Wahrnehmung der Geräusche geeignet erscheinen, so wird dies wohl auch für jene sogenannten subjectiven Gehörsempfindungen wie Sausen, Summen, Zischen, Rauschen u. s. w. der Fall sein, welche auf Druck von Aussen her im Ohre eintreten; und so würde es sich denn vielleicht erklären, wie ein grosser Reichthum an Otolithen die Wahrnehmung der fraglichen Geräusche bis zum qualvollen Leide steigern könnte. Jedenfalls bedarf dieser wichtige Gegenstand noch einer weitem, genauern Untersuchung, da er zu versprechen scheint, etwas Licht in die noch dunkle Aetiologie des Ohrensausens zu bringen.

Zwei Fälle von einfachem, chronischem Katarrh des Mittelohres (nach v. Troeltsch) und dessen Ausgänge.

6. Friedrich Heckert, 70 Jahre alt, lag im Krankenhause Bethanien an Vereiterung des rechten Kniegelenkes. Als ich den Kranken zum ersten Male (am 11. März 1863) sah, befand derselbe sich bereits im Anfangsstadium der Agone; doch stimmte die von ihm gegebene Geschichte seines Ohrenleidens mit seinen schon früher dem Herrn Dr. E. Rose gemachten Angaben genau überein, sodass also auch seinen übrigen das Gehörorgan betreffenden Angaben ein Werth nicht abgesprochen werden kann. Er erzählte, dass er vor 32 Jahren hingefallen und in Folge dessen sein Gehör auf beiden Seiten verloren habe, das sich jedoch allmählig wieder etwas gebessert habe.

\*) a. a. O. S. 218.

Hörweite: Die Taschenuhr gar nicht zu hören; die laut schlagende Repetiruhr rechts  $\frac{1}{2}$  Zoll von der Ohrmuschel, links nur beim Andrücken an die letztere wahrgenommen. Um sich ihm verständlich zu machen, muss man ihm, besonders links, laut in die Ohren hineinsprechen.

Knochenleitung: Repetiruhr nur von den Zähnen aus zu hören. Beim Zudrücken des Ohres rechts wie links keine Veränderung wahrzunehmen. Ohrensausen ist nicht vorhanden und wird auch nicht durch Zudrücken der Ohren hervorgerufen.

Aeusserer Gehörgang beiderseits weit und trocken. Trommelfelle matt glänzend, wenig durchscheinend, leicht opak; „Lichtkegel“ verwaschen. Tuba beiderseits frei. Der Katheterismus bewirkt keine Verbesserung des Gehörs. Vierzehn Tage darauf starb der Kranke.

Die Section der Gehörorgane ergab Folgendes:

Die Gehörgänge von der oben angeführten Beschaffenheit. Die Trommelfelle zeigten, mikroskopisch untersucht, zwischen und auf den Fasern der Lamina propria viele Fetttröpfchen, welche sich auch in den sogenannten Trommelfellkörperchen vorfinden. Die Cutis der Trommelfelle ebenfalls sehr fettreich.

Rechtes Ohr: Trommelhöhle und Tuba frei. Schleimhaut derselben blass und trocken, leicht verdickt. Hammer und Amboss mit Trommelfell sehr schwach, Steigbügel gar nicht beweglich in Folge von Verdickung und Verdichtung der Membran des ovalen Fensters. Die Membran des runden Fensters weisslich-grau, durchscheinend. Tensor tympani und stapedius zum Theil fettig degenerirt. Chorda normal. Warzenfortsatz enthält mässig viel lufthaltige Räume. Das innere Ohr zeigt nichts Auffallendes. In den Säckchen und Ampullen nur wenig Otolithen; in der Schnecke nur spärliches Pigment. Corti'sche Fasern gut zu sehen. Acusticus normal.

Linkes Ohr zeigt im Uebrigen dieselben Veränderungen wie das rechte; auch hier die Ankylosirung der Steigbügelplatte. Ausserdem ist jedoch auch die Membran des runden Fensters ziemlich verdickt. In den häutigen Vorhofstheilen mehr Otolithen als rechts. Auch hier die Corti'schen Fasern der Schnecke gut zu sehen. Acusticus ebenfalls normal.

Dieser Fall, welcher sich den von Toynbee, v. Troeltsch, Voltolini und Politzer beschriebenen Sectionen anreihet, zeigt das Bild des so häufigen, einfachen chronischen Katarrhes der Trommelhöhle. Von grossem Interesse ist er wegen der bei Ankylose des Steigbügels gefundenen fettigen Entartung der Muskeln und Trommelfelle und erinnert er in letzterer Beziehung an den von Politzer\*) mitgetheilten Fall, nur mit dem Unterschiede, dass sich dort eine wirklich knöcherne Ankylose vorfand, während die letztere hier nur durch die chronische Entzündung und allmähliche Ver-

\*) Allgem. Wien. med. Zeitung VII. 24, 27. 1862.

dichtung der Schleimhaut der Trommelhöhle bewirkt wurde. Die von Voltolini \*) aufgestellte Symptomengruppe für eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose der knöchernen Verwachsung des Steigbügel-fusstrittes ist auch diesem Falle eigenthümlich. Die grössere Schwerhörigkeit links muss ohne Zweifel der Verdickung der Membran des runden Fensters zugeschrieben werden.

Dieser Fall gibt einen fernern Beleg für die Verwendbarkeit der von mir in dieser Abhandlung wiederholt angegebenen Methode, die Knochenleitung zu prüfen. Ich habe experimentell nachgewiesen \*\*), dass bei gehemmter Beweglichkeit von Trommelfell und Gehörknöchelchen durch den festen Verschluss des Gehörganges keine Drucksteigerung im Labyrinth erzeugt wird. Hier ist es nun das Endglied des Schalleitungsapparates, die Steigbügelplatte, welche beim Eindrücken des Tragus in Ruhe verharren musste. Um mich noch mehr hiervon zu überzeugen, machte ich den Probeversuch, zu welchem die von mir oben angegebene Sectionsmethode eine gute Gelegenheit bietet. Ehe ich nämlich das Präparat anderweitig secirte, öffnete ich den Scheitel des obern knöchernen Bogenganges und beobachtete, ob ein in der Oeffnung befindlicher Tropfen Flüssigkeit beim Zudrücken des Gehörganges eine Bewegung zeigte: Es fand auch nicht die geringste Bewegung des Tropfens statt, während das Trommelfell mit Hammergriff und langem Ambossschenkel eine geringe Bewegung nach Innen machte.

7. Der Reitknecht Wilhelm Baltz, 50 Jahre alt, auf dem linken Ohre schon seit Kindheit schwerhörig, lag an den Erscheinungen der *Tabes dorsalis* im Krankenhaus Bethanien. Die ersten Zeichen des letztgenannten Leidens sollen sich vor 5 Jahren gezeigt haben. Vor 4 Jahren war er jedoch noch im Stande, ein Wettrennen mitzumachen und will nach einem dabei erlittenen Sturze mit dem Pferde auch rechts schwerhörig geworden sein. Schmerzen will er niemals, mitunter jedoch „Klingen“ auf beiden Ohren gehabt haben. Augenblicklich (26. März 1863) ist letzteres nicht vorhanden.

Hörweite: Die Taschenuhr auf keinem Ohre zu hören. Repetiruhr und Sprache rechts 1 Fuss, links gar nicht wahrgenommen.

Knochenleitung rechts nur für die Repetiruhr vom Warzenfortsatze und den Zähnen aus; links nicht einmal für die Repetiruhr vorhanden. Beim Zu-

\*) Dieses Archiv Bd. XXII. S. 110.

\*\*) a. a. O. S. 351.

drücken des Ohres verschwindet rechts der Ton vollständig, während dabei links nach wie vor nichts wahrgenommen wird.

Aeusserer Gehörgang beiderseits weit und trocken. Trommelfell: rechts ziemlich concav, leicht getrübt, nicht glänzend, zeigt nach Vorn an der Peripherie einige kleine rundliche Kalkablagerungen. Links bildet dasselbe eine fast ebene Fläche, von weisslich grauer Farbe, ohne Glanz; nach Hinten mit Cerumen bedeckt. Vom Hammergriff ist bloss der obere Theil neben dem stark prominirenden kurzen Fortsatze zu erkennen. Katheterismus ist nur links möglich, wo die Auscultation ein volles Anschlagegeräusch ergibt; nach der Operation keine Hörverbesserung. Auf der rechten Seite ist die Einführung des Instrumentes nicht möglich wegen starker Biegung der Nasenscheidewand nach dieser Seite.

Bis zum 19. März, wo der Tod erfolgte, änderte sich die Hörfähigkeit nicht mit Ausnahme eines Tages, an welchem mit gleichzeitiger, momentaner Besserung des Allgemeinbefindens die Repetiruhr rechts etwas weiter als bei der ersten Untersuchung gehört wurde.

Einige Tage vor dem Tode stellte sich auf beiden Ohren allmählig zunehmendes Klingen ein. —

Die Section ergab: graue Degeneration der hinteren Rückenmarksstränge. Die Degeneration reichte, wie gewöhnlich, bis zum Boden des vierten Ventrikels hinauf. Die Striae acusticae sowie die Hörnerven zeigten ein durchaus normales Aussehen und auch mikroskopisch nichts Auffallendes im Gegensatz zu den grauen, atrophischen hinteren Wurzeln. Die mikroskopische Untersuchung des Rückenmarkes, welche Herr Dr. E. Leyden vorzunehmen die Güte hatte, ergab die von diesem Autor beschriebenen Bilder\*).

Die Ohren zeigten folgende Veränderungen:

Rechtes Ohr: Aeusserer Gehörgang blass, weit und trocken. Trommelfell weisslichgrau getrübt; kaum verdickt. An der Peripherie die erwähnten nicht über die äussere Oberfläche hervorragenden Verkalkungen. Das Mikroskop zeigt, dass dieselben aus vollständigen Petrificirungen der Schleimhautschichte des Trommelfelles bestehen, während die übrigen Schichten sich normal verhalten. Auf Zusatz von  $\bar{A}$  klären sich jene Stellen vollständig auf. Die Schleimhaut der Trommelhöhle weiss, wenig verdickt, ganz trocken, keine Gefässe sichtbar. Hammer und Amboss ziemlich, Steigbügel sehr wenig beweglich. Die Binnenmuskeln zeigen schöne Querstreifung. Der Zugang zum runden Fenster ist durch einen festen Bindegewebspfropf vollständig ausgefüllt. Tuba weit und durchgängig. Warzenfortsatz aus lufthaltigen Räumen bestehend. Am häutigen Labyrinth nichts Abnormes zu finden. Die Schnecke normal, enthält wenig Pigment. Der Acusticus zeigt zwischen seinen normalen Fasern viel freies Myelin; Corpora amylacea nicht zu sehen.

Linkes Ohr: Aeusserer Gehörgang wie rechts. Trommelfell namentlich an der Peripherie getrübt. Hammergriff nur in seinem oberen Drittheil von

\*) E. Leyden, Die graue Degeneration der hinteren Rückenmarksstränge. Berlin, 1863. S. 136 u. d. f.



Aussen sichtbar. Nach Oeffnung der Trommelhöhle erscheint sein unterer Theil mit dem Promontorium verwachsen und mit dem Trommelfell gleichsam durch ein Band zusammenhängend. Nach Hinten vom kurzen Fortsatze befindet sich auf dem Trommelfelle ein unregelmässig dreieckiger Flecken, bis zur Peripherie reichend. Das Trommelfell besitzt an dieser Stelle fast knöcherne Härte. Auch hier weist das Mikroskop eine Petrificirung der inneren Trommelfellschichte nach, nur in anderer Gestalt als auf der rechten Seite. Es folgt nämlich auf die circuläre Schichte der Lamina propria ein dichtes, balkiges Bindegewebe, welches spindelförmige Elemente mit schwärzlich krümligem Inhalte besitzt. Erst auf Zusatz von Salzsäure hellen sich jene spindelförmigen Elemente auf und lassen an einigen Stellen deutliche Kerne sichtbar werden. An diese Schicht schliesst sich das äusserst zarte Plattenepithel nach Innen an.

Die Trommelhöhle zeigt eine blasse, trockene, dicke und feste Schleimhaut, ist in ihrem unteren Theile frei, ebenso wie die weite Tuba; in dem oberen Theile befindet sich ein dichtes, verfilztes Bindegewebe, welches die Gehörknöchelchen vollständig einschliesst, sodass man letztere erst ausgraben muss. Der Steigbügel ausserdem im ovalen Fenster vollständig ankylosirt durch Verdichtung und Petrificirung der Membran des ovalen Fensters. Die Membran des runden Fensters ebenfalls etwas verdickt, doch noch durchscheinend. Der Warzenfortsatz besteht durchweg aus compacter Knochenmasse. Die Binnenmuskeln zeigen keine wesentliche Abnormität; Fasern schön quer-gestreift. Der Befund des inneren Ohres zeigt wie rechts nicht Abnormes.

Es bietet dieser Fall ein vielseitiges Interesse dar. Zunächst ist von Wichtigkeit, dass sich die Hörnerven nicht degenerirt fanden, somit also kein direct nachweisbarer Zusammenhang des Ohrenleidens mit der grauen Degeneration des Rückenmarkes aufzustellen ist. In den wenigen von Remak und Leyden \*) beobachteten Fällen von Schwerhörigkeit im Gefolge der Tabes dorsualis handelte es sich nach letzterem Autor vielleicht um eine zufällige Complication. Dass Letzteres in meinem Falle, in welchem die Section aller Theile des Gehörorganes statt fand, in der That der Fall war, zeigt der Befund der Trommelhöhlen. Wir haben es hier, wie im vorigen Falle, mit einem chronischen Katarrhe beider Trommelhöhlen zu thun, der sowohl der Krankengeschichte als dem anatomischen Befunde gemäss auf dem linken Ohre seinen Anfang nahm. — Patient schrieb die Schwerhörigkeit auf diesem Ohre dem Sturze mit dem Pferde, der schwerhörige Heckert die seinige einem Falle zu. Nun ist es jedoch nichts Ungewöhnliches,

\*) a. a. O. S. 193 u. 194.

dass an chronischem Katarrhe des Mittelohres Leidende irgend ein das Ohr nicht direct angehendes Ereigniss als muthmassliche Ursache ihres Ohrenleidens aufstellen, da das Ohrenleiden selbst meist schmerzlos verläuft und die Function nur allmählig herabsetzt, und es in vielen Fällen nur die subjectiven Gehörerscheinungen sind, welche die Aufmerksamkeit des Kranken auf das Ohr lenken. — Vergleicht man den Sectionsbefund und die Functionsstörung beider Ohren mit einander, so zeigt dieser Fall, wie ein ähnlicher von Voltolini\*), dass die Verdickung, respective die totale Verlegung des runden Fensters durch Bindegewebe (auf dem rechten Ohre) bei weitem nicht so funktionshemmend wirkt als die Ankylose des Steigbügels, respective die Unbeweglichkeit sämmtlicher Gehörknöchelchen (auf dem linken Ohre). Es beweist auch dieser Fall, wie der vorübergehende, die Wichtigkeit des schalleitenden Apparates für die Knochenleitung und gibt einen weiteren Beleg für die diagnostische Verwendbarkeit des oben besprochenen Phänomens. Es kann uns nach obiger Auseinandersetzung daher nicht wundern, dass auf dem linken Ohre durch den Verschluss des Gehörganges keine Veränderung in der Knochenleitung bewirkt wurde. Eine andere Frage ist jedoch, ob uns der Befund des linken Mittelohres allein erklären kann, dass die Knochenleitung auf dieser Seite für die Repetiruhr überhaupt ganz aufgehoben war, und ob nicht noch andere bei der Untersuchung übersehene Veränderungen im innern Ohre daran Theil haben. Was den Umstand betrifft, dass auf dem rechten Ohre beim Zudrücken des Gehörganges die Repetiruhr vom Knochen aus gar nicht gehört wurde, so dürfte es schwer zu entscheiden sein, ob dies wirklich seinen Grund in der Veränderung am runden Fenster hatte, oder ob es sich hier vielleicht um eine Täuschung handelte. In meiner oben citirten vorläufigen Mittheilung\*\*) habe ich allerdings durch Versuche am Gehörorgane des Kalbes gezeigt, dass nach Verkittung des runden Fensters das Zudrücken des Gehörganges die Schwingungsfähigkeit

\*) Dieses Archiv Bd. XXII. S. 118.

\*\*) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1863. No. 40. Experiment B. 2. am todtten Gehörorgane.

von Trommelfell und Gehörknöchelchen für den Ton *c'* fast gänzlich sistirt; es ist somit wahrscheinlich, dass auch in dem vorliegenden Falle wegen der Obturation des runden Fensters die Labyrinth-Flüssigkeit dem Drucke des Steigbügels nicht ausweichen konnte, und dass somit die andern Gehörknöchelchen gegen den fixirten Steigbügel angedrückt wurden. Es bleibt jedoch immer noch der Einwand, dass bei der Untersuchung mit der Repetiruhr die Luftleitung nicht ganz ausgeschlossen war, und dass daher der Kranke die Uhr beim Andrücken an die Kopfknochen zugleich durch die Luft wahrnahm. Wurde nun der Gehörgang fest verschlossen, so wäre es begreiflich, dass dann der Klang der Uhr schwächer gehört wurde. Nimmt man nun an, dass aus irgend welchen uns unbekannten Ursachen auch rechts die Uhr gar nicht durch die Knochenleitung gehört wurde, so wäre hierdurch erklärt, wie mit dem Verschlusse des Gehörganges gar Nichts mehr gehört wurde. Man sieht aus diesem Falle, wie wichtig es ist, bei jener Untersuchung der Knochenleitung die Luftleitung vollständig auszuschliessen. Der oben beschriebene Stimmgabelapparat, bei welchem die Luftleitung für Normalhörende nahezu, für Schwerhörige jedoch vollkommen ausgeschlossen wird, ist zu gross und wenig transportabel, um auch ausser dem Hause mit demselben Untersuchungen anzustellen. Gegenwärtig lasse ich mir einen kleinen, leicht transportablen Apparat anfertigen, der jener Anforderung ebenfalls nachkommen soll, und werde ich später über denselben so wie über die mit demselben angestellten Untersuchungen an einem andern Orte berichten.

---