

## I.

(Aus der Kgl. Universitäts-Ohrenklinik zu Halle a. S. Direktor:  
Geh.-R. H. Schwartz.)

### Beiträge zur Auskultation der Mittelohrräume.

Von

Dr. W. Uffenorde, Ohrenarzt in Göttingen.

Zwei in der Ohrenklinik zu Halle beobachtete Fälle, bei denen die Diagnose auf Grund bei der Auskultation wahrnehmbarer Rasselgeräusche auf exsudativen Mittelohrkatarrh gestellt war, ergaben bei der Paracentese des Trommelfells das uns überraschende Resultat, daß keine Spur von Exsudat in der Paukenhöhle vorhanden war.

Auf Grund dieser uns verblüffenden Tatsache riet mir Herr Professor Grunert, die Lehre von der Auskultation des Ohres hinsichtlich ihrer physikalischen Grundlagen einer Prüfung am anatomischen Präparat zu unterziehen.

Der Franzose Nielas Deleau, „Deleau jeune“, hat das Verdienst, ein so hervorragendes Hilfsmittel wie die Luftdusche in die Ohrenheilkunde eingeführt zu haben (1863). Noch heute gelten die meisten der seinem klaren Verständnisse entsprungenen Angaben. Auch in diagnostischer Hinsicht verstand er, seine Erfindung auszunutzen, indem er während der Luftdusche das Mittelohr auskultierte, ein Fortschritt, den schon Laennec angebahnt, nachdem er die Auskultationsmöglichkeit der Lunge erkannt hatte. Allerdings war die Art der Auskultation bei Deleau noch unzweckmäßig und erschwert, mußte doch der Arzt sein Ohr an das des Patienten andrücken. Aber trotzdem haben noch heute seine so erhobenen Befunde zum großen Teile Geltung und kehren in jedem Lehrbuche wieder. Schon im Jahre 1853 hatte zwar der Engländer Toynbee ein Instrument angegeben, um damit die Pauke zu auskultieren, das er „Otoskop“ nannte; jedoch ist das Verdienst dieses Autors dadurch stark herabgemindert, daß er es nur zur Auskultation der Pauke

während des Schluckaktes und des Valsalva'schen Versuches benutzte, hingegen den diagnostischen Wert des Deleau'schen Katheterismus überhaupt bezweifelte. Kramer wollte dann später den Namen Otoskop in „diagnostischen Schlauch“ umgeändert wissen, doch hat sich der ursprüngliche Name allgemein eingebürgert. Man erkannte bald, daß das Otoskop ein sehr wertvolles Instrument sei und, bei dem Deleau'schen Katheterismus angewandt, ein segensreiches Hilfsmittel für die Diagnostik darstellte. Heute ist es ein unentbehrliches Instrument geworden, ohne das kein Otologe auskommen kann. Vielseitiger Forschung gelang es, bald immer mehr Klarheit zu schaffen. Seit längerer Zeit haben sich dann geradezu dogmatische Grundanschauungen hinsichtlich der diagnostischen Schlußfolgerungen aus den Auskultationsergebnissen herauskrystallisiert, die in allen Lehrbüchern mit gewissen Abweichungen wiederkehren und die wohl überall fast ohne Einschränkung Geltung haben.

Wenn ich hier kurz diese allgemein bekannten und bisher anerkannten Erfahrungsgrundsätze einfügen darf, so möchte ich in erster Linie den Unterschied zwischen dem Auskultationsgeräusche unter normalen und pathologischen Verhältnissen berücksichtigen.

Das normale Auskultationsgeräusch während der Lufteinblasung mittelst des Katheters, der hier allein in Betracht kommt, ist ein breites, ziemlich weiches Blasen, das durch Reibung der Luft an den Paukenhöhlenwandungen und Ausbauchung des Trommelfells entsteht. Einzelne ziehen auch die Tubenwandungen zur Erklärung der Entstehung heran (Magnus, Schwartz). v. Tröltzsch hat dieses unter normalen Verhältnissen entstehende Geräusch „Blasegeräusch“ genannt, welches man mit dem rauhen Vesikuläratmen, das normaler Weise über den Lungen hörbar ist, vergleichen kann. Es ist nach ihm von der Weite des Katheters, Weite der Tuba, Stärke des Luftdruckes abhängig, den man bei der Luftdusche anwendet. Politzer läßt es außerdem von der Größe der mit der Pauke kommunizierenden Nebenhöhlen, vorzüglich des Antrum tympanicum und der Spannung des Trommelfells abhängig sein. Deleau hat es mit dem Geräusche des auf die Blätter niederfallenden Regens verglichen und es „bruit de pluie“ genannt. Daneben kann namentlich bei stärkerem Hindernisse für die Luft oft nach v. Tröltzsch ein sogenanntes „Anschlagegeräusch“ entstehen u. z. durch Anschlagen des Luftstromes gegen das Trommelfell, welches um

so stärker ist, je resistenter das Trommelfell ist. Dieses Geräusch kann nach v. Tröltsch auch bei Perforationen im Trommelfelle auftreten. Das normale Blasegeräusch hat durch den Feuchtigkeitsgehalt der Schleimhaut einen gewissen weichen Charakter, weshalb v. Tröltsch es auch „feuchtes Blasegeräusch“ genannt hat.

Hiervon sind auf pathologischen Prozessen beruhende Veränderungen des Auskultationsgeräusches zu unterscheiden. Es kann schärfer werden, musikalisch höher sein, „trockener“ und läßt dann auf atrophische Zustände in der Schleimhaut schließen. Beim Schluckakte wird normaler Weise das Geräusch stärker durch die Wirkung des *M. levator veli palati*. Diese zeitweise Verstärkung des Geräusches muß man natürlich von der konstanten auseinanderhalten. Man hat dieses Geräusch mit dem verglichen, welches beim Aussprechen des griechischen Chi entsteht. Ebenso wird das Geräusch schärfer, auch rauher, nach Katarrhen, bei alten Leuten, an älteren Leichen.

Das Geräusch kann andererseits „dünner“ werden, fadenförmig, was auf Schwellungszustände der Tuba, Tubenstenose, schließen läßt. Außerdem kann es abgesetzt sein, sakkadiert, intermittierend, woraus man meist Schwellungszustände des pharyngealen Tubenteiles diagnostizieren kann.

Wohl der bemerkenswerteste Befund bei der Auskultation ist das Rasselgeräusch. Wie der innere Kliniker an dem so oft ominösen Rasselgeräusche nach dem Charakter desselben, durch den Percussionsbefund unterstützt, die verschiedenen Lungenprozesse erkennt, so ist auch meist für den Otologen der Befund von Rasselgeräuschen hinsichtlich der Diagnose durchaus bestimmend. Aus ihrem Charakter und ihrer Zahl schließt man auf die Art und Menge des Sekretes. Es herrscht die Ansicht, entfernt hörbare Rasselgeräusche entstehen in der Tube oder im Nasenrachenraume, nahe dagegen in der Paukenhöhle.

Ferner werden trockene und feuchte Geräusche unterschieden. Erstere werden als Giemen, Knarren, Schnarren, Fiepen etc. vernommen, die dadurch entstehen, daß die Luft über eine sehr unebene Schleimhaut streicht oder auf Adhäsionen oder dergleichen trifft.

Die Rasselgeräusche entstehen durch Eindringen der Luft in das Sekret in Form von Blasen, die gegen die Wände stoßen und zerspringen. Bei dünnem serösen Sekrete hört man in der Zeiteinheit mehr und feinblasige, oft knisternde Geräusche, bei

zähem Sekrete dagegen wenige, musikalisch tiefere und großblasige Rasselgeräusche, die v. Tröltsch auch schnurrende genannt hat.

Entfernt hörbare Rasselgeräusche kann man auch dadurch von den nahe hörbaren unterscheiden, daß man das Otoskop abwechselnd zusammendrückt und wieder freiläßt; wenn das Geräusch beim offenen Schlauche deutlicher ist als beim zusammengedrückten, so ist es nicht in der Tuba oder im Nasenrachenraume entstanden, sondern in der Paukenhöhle. Am pharyngealen Tubenende entsteht auch das brodelnde oder flatternde Geräusch, das „bruit de pavillon“ Deleau's. Es ist fast lauter ohne Otoskop als mit demselben zu hören und deutet oft darauf hin, daß die Lage des Katheters nicht richtig ist.

Wenn wir nur im Anfange der Luftentreibung ein Rasselgeräusch vernehmen, das bald verschwindet, so deutet das auf eine geringe Sekretmenge hin in der Pauke, welches man leicht überhören kann. Andererseits kann nach Schwartze Sekret am Paukenboden liegen, ohne daß der darüber hinstreichende Luftstrom Rasselgeräusche hervorbringt.

Schließlich ist noch das Perforationsgeräusch zu erwähnen. Dieses ist ein sehr lautes, scharfes Geräusch, das noch schärfer und lauter ist als das Geräusch bei weiter und trockener Tuba Eustachii. Es ist meist musikalisch höher, wenn die Perforation am Trommelfelle eng ist, oft steigert es sich zu einem pfeifenden Tone, den man auf weithin ohne Hilfsmittel hören kann. Oft kann man das bei einer Trommelfellperforation entstehende Geräusch gar nicht von dem gewöhnlichen Blasegeräusch unterscheiden, wenn die Perforation weit ist. Bisweilen fühlt man jedoch an dem eigenen Trommelfelle einen Kältereiz; außerdem ist oft durch Eintauchen des Otokopendes unter Wasser an den aufsteigenden Luftblasen die vorhandene Trommelfellperforation zu erkennen, in zweifelhaften Fällen eine wertvolle Nachweismethode. Bei vorhandenem Sekret ist das Geräusch oft lauter.

Magnus hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, daß man, wenn eine Paukenhöhle vollkommen mit Sekret ausgefüllt ist, zuweilen kein Auskultationsgeräusch wahrnehmen kann, und v. Tröltsch und Schwartze haben vorgeschlagen, in solchen Fällen, wo man wiederholt mit dem Katheter nicht reüssierte, die Paracentese des Trommelfells zu machen. Dieser Eingriff hatte nach Angabe der genannten Autoren oft nicht den erwarteten Erfolg. Magnus behauptete, daß nur dort ein Ge-

räusch entstehen könnte, wo die Luft anschlagen und wieder entweichen könnte.

Ein heftiger Knall während der Luftdusche läßt auf Zerreißen von Adhäsionen oder auf Ruptur des Trommelfells schließen; wenn dem oft freudig begrüßten Knall ein scharfes Geräusch folgt, ist natürlich schon ohne weiteres eine Trommelfellruptur zu erkennen. Auch das plötzliche Abheben der verklebten Tubenwände kann bei der Luftdusche in einzelnen Fällen einen stärkeren Knall verursachen. Meist wird ein Schleimpfropf, der herausgeschleudert wird, dafür verantwortlich zu machen sein.

Endlich wird man aus dem vollkommenen Fehlen des Auskultationsgeräusches dann auf Atresie der Tuba Eustachii, Fremdkörper darin, Totalverödung der Paukenhöhle durch Bindegewebe oder angeborene Hemmungsbildungen etc. schließen können, wenn das Trommelfell normal oder relativ normal ist und auch das Bougie auf ein unüberwindliches Hindernis stößt.

Hierdurch glaube ich kurz die im allgemeinen jetzt maßgeblichen Anschauungen über die Auskultation der Mittelohrräume wiedergegeben zu haben. Sicher sind schon häufiger Zweifel darüber aufgetreten, ob die Erklärungen zuträfen, oder ob sie nicht allzu problematisch wären, und wohl bei jedem Erfahrenen hat schon einmal die therapeutische Maßnahme, die auf Grund des Auskultationsbefundes nach den herrschenden Ansichten bei einem Falle indiziert war, nicht den erwünschten Erfolg gehabt oder gar diese Lügen gestraft. Schon Magnus erklärt im VI. Bande dieses Archivs: „Die Erklärungen an einem Falle zusammengenommen mit der Kontrolle an der Leiche haben mir die Überzeugung gebracht, daß unser auskultatorisches Urteil bisher sehr wenig reellen Boden hat, daß die Geräusche, die wir hören und zu deuten unternehmen, ganz enorm komplizierte Entstehungsarten haben.“ Trotzdem sind, soweit mir bekannt, an der Leiche oder am Präparate die giltigen Theorien nicht nachgeprüft. Magnus hat auch einzelnes umzustößen versucht, aber wenig plausible neue Erklärungen gegeben, weshalb sie wohl nicht acceptiert sind.

Die Untersuchungen, die wir zur Prüfung der Auskultationsfrage ausgeführt haben, sind sowohl an der Leiche ganz kurz post mortem angestellt, als auch am herausgenommenen Schläfenbeine. Das letztere bietet besonders den Vorteil, daß es bei den verschiedenen Untersuchungen leicht zu handhaben

ist. Außerdem kann man nach meiner Ansicht nicht nur ähnliche Verhältnisse wie in *vita* dabei annehmen, sondern bei vielen Untersuchungen die Befunde ohne weiteres auf die Verhältnisse am Lebenden übertragen. Selbstverständlich habe ich nur den Katheter angewandt, mich zur Lufteintreibung des Luca'schen Doppelballons bedient und als Otoskop einen einfachen hier üblichen Gummischlauch von 0,8 cm Lumen und 70 cm Länge benutzt. Das Präparat habe ich durch eine Klemmschraube befestigt. Ich möchte bemerken, daß ich stets nur einwandfreie Präparate genommen und alle Versuche mehrfach wiederholt habe, was nach meiner Ansicht durchaus nötig ist. Außerdem habe ich bei allen schwer entscheidbaren Befunden aber auch sonst, einen Kollegen um Kontrolle gebeten, ohne ihn meine Auffassung vorher wissen zu lassen. Da die Präparate sich vor den Versuchen in Konservierungsflüssigkeiten befunden hatten, so waren die Weichteile natürlich etwas gehärtet. Daher waren auch die Tubenwände in dieser Weise verändert, dagegen wird sich die Paukenhöhle mit ihrer Schleimhaut kaum wesentlich von der am Lebenden in normalem Zustande unterscheiden lassen, da diese auch in *vivo* sehr dünn und zart ist. Aber auch hinsichtlich der Tubenwandungen kann man wohl von der Härtung meist absehen. In den Fällen, wo es auf die Beschaffenheit der Eustachi'schen Röhre besonders ankam, habe ich nur an Leichen kurz post mortem Versuche angestellt, wo kaum nennenswerte Veränderungen vorliegen.

Das normale Blasegeräusch ist am anatomischen Präparate, wie schon erwähnt, etwas schärfer, es gleicht dem Geräusch bei trockener Katarrhen. Was die Stärke des Druckes anbetrifft, den man bei der Kompression des Doppelballons verwendet, so habe ich natürlich öfter bei den verschiedenen Untersuchungen wechseln müssen; im allgemeinen habe ich mich bemüht, bei gleichartigen Untersuchungen immer die gleichen Druckstärken zur Anwendung zu bringen. Ich habe außerdem die Erfahrung gemacht, daß schon ohne weiteres nach oben die Grenze ziemlich genau gegeben ist. Denn sobald man einen zu starken Druck anwendet, wird das Auskultationsgeräusch besonders am Präparate verwischt, das Geräusch am pharyngealen Ostium überwiegt, das fragliche Blasegeräusch wird undeutlich. Bei spärlich vorhandenem Sekrete muß man natürlich, um nichts zu überhören, wenigstens anfangs einen sehr geringen Druck anwenden.

Zuerst habe ich mich der Frage zugewandt: Sind Rasselgeräusche, die in der Tube entstehen, von solchen, die in der Pauke oder gar im Antrum tympanicum auftreten, auskultatorisch zu unterscheiden?

Ich hatte mich zuerst durch den Nachweis eines Blasegeräusches von dem Vorhandensein normaler Verhältnisse in dem Mittelohr des betreffenden Schläfenbeins überzeugt. Nachdem ich das konstatiert, habe ich vorn in das pharyngeale Tubenostium etwas Wasser, Glycerin etc. gebracht. Ich klemmte, damit das Sekret nicht in die Pauke laufen konnte, das Präparat so ein, daß das ostium pharyngeum tiefer stand als das tympanale. Ich hörte ganz nahe, wie in meinem Ohr entstehende Rasselgeräusche, welche nach einigem Blasen allmählich verschwanden. Darauf habe ich an einem anderen Felsenbeine das Tegmen eröffnet, nachdem ich zuvor normale Verhältnisse festgestellt hatte, und mit einer Pravazspritze etwas Flüssigkeit in den Recessus hypotympanicus instilliert. Ich vernahm genau dasselbe Rasselgeräusch, das wohl lauter war, aber vor allem hinsichtlich des Eindrucks der Entfernung durchaus nicht von dem bei Einbringung von Flüssigkeit in das pharyngeale Tubenende wahrnehmbaren Rasselgeräusche unterscheidbar. Dann habe ich in das Antrum tympanicum Flüssigkeit gebracht; auch hier hörte ich ein nahes, aber schwächer und spärlicher auftretendes Rasseln. Ich möchte im Anschlusse hieran auf eine Fehlerquelle bei der Untersuchung besonders aufmerksam machen, die fast immer wieder in Frage kommt, daß nämlich jedes Geräusch, welches stärker ist, leicht auch den Eindruck macht, daß es nahe dem Ohr des Untersuchers entsteht. Man muß also bei den Versuchen besonders darauf achten, ob ein Geräusch lauter ist, oder ob es näher erscheint. Es ist dieses bei einiger Übung auch wohl leicht möglich. Andererseits darf man sich natürlich auch nichts suggerieren. Die artifiziellen Öffnungen am tegmen tympanicum habe ich durch eine fest aufgepreßte Fingerkuppe verschlossen; ich kann nicht annehmen, daß dadurch gegenüber den normalen Verhältnissen eine Fehlerquelle entstanden wäre.

Schließlich habe ich etwas konsistentere Flüssigkeit wie Cedernöl in das Schnabelende des Katheters gebracht; auch hier vernahm ich bei der richtigen Katheterlage und bei freier Tube ganz nahes Rasselgeräusch.

Ich möchte noch anfügen, daß die alte Erfahrung, daß dünne seröse Exsudationen feinblasige bis knisternde Rasselgeräusche

hervorrufen, zähe, dickflüssige dagegen musikalisch tiefere Geräusche verursachen, nicht ohne weiteres zutrifft, besonders dann nicht, wenn kopiösere Sekretion besteht. Ich konnte mich wiederholt am Präparate davon überzeugen, daß nach Instillation von Wasser in die Pauke ein musikalisch ebenso tiefes Geräusch entstand, wie nach Einbringung von Glycerin. Auch bei der Nachprüfung an geeigneten Fällen am Lebenden konnte ich diese Ansicht bestätigen finden.

Besonders halte ich die Deutung für unzutreffend, daß das Rasselgeräusch dadurch entsteht, daß die eingetriebene Luft in Blasenform durch das Sekret hindurehgeht, die Luftblasen zerspringen, wenn sie gegen die Paukenwände stoßen. Nach meinen Beobachtungen am Präparate tritt das Geräusch, welches durch Zerspringen von Luftblasen entsteht, weit zurück gegen andere Momente. Jenes ruft nur einen sehr feinen Gehörseindruck hervor. Die Hauptentstehungsweise der Paukengeräusche scheint mir die zusein, daß durch den Luftstrom Flüssigkeit aufgewirbelt wird; diese teils nun direkt gegen die Wandungen, besonders gegen das Trommelfell anschlägt, teils beim Zurückfallen in die alte Lage die verschiedenartigsten Geräusche hervorruft. Man kann sich am Präparate sehr schön davon überzeugen, wie das Platzen einer Sekretblase ein leises musikalisch hohes Geräusch hervorruft, daß aber das Hauptgeräusch zweifellos durch die Lageveränderung des Sekretes mit den verschiedenen Reibungen an Trommelfell, Pauke, Antrum und Tubenwandungen entsteht. Bei zähem Exsudate springt die Sekretblase allerdings mit einem musikalisch etwas tieferem Geräusche, aber es ist doch kaum von dem Knistern des Seifenschaumes zu unterscheiden. Man kann leicht am Präparate das Knistergeräusch allein demonstrieren und es so deutlich von den anderen Geräuschen differenzieren. In Frage kommt auch das Umherspritzen von Sekreteilchen als lauterer Gehörseindruck bei festerem Druck bei der Luftdusche und bei freier Tuba. Dieses ist auch daraus plausibel, daß man schon bei leisester Berührung der Wandungen innerhalb des Mittelohrtraktes, z. B. mit einer kleinen Wattewiecke einen unverhältnismäßig starken Gehörseindruck hervorrufen kann. In vivo wird ja bei vorhandenem Sekrete meist auch eine gewisse Schwellung am Trommelfell vorliegen, so daß der Schall abgeschwächt wird. Nur bei stärkeren Tubenstenosen könnte bei der Luftdusche, da nur wenig Luft durchgepreßt wird, Sekret in der Pauke nicht kräftiger bewegt werden, und hier nur ein feines Knisterrasseln



das durch das Zerspringen von Luftblasen entsteht, gehört werden, was man öfter auch am Lebenden nachweisen kann. Bei etwas zäherem Exsudate wird durch den Luftstrom oft eine Flüssigkeitsmembran aufgeworfen, die jenem einen gewissen Widerstand entgegensetzt und sehr elastisch ist. Sie wird in vibrierende Bewegung versetzt, bis der Druck des Luftstromes überwiegt, und die Membran springt; diese Entstehungsweise habe ich öfters beobachtet. Auch bei dünnem Sekrete in der Pauke tritt dieses Vibrieren von Flüssigkeitsmembranen auf und spielt besonders bei den unten zu beschreibenden Perforationsgeräuschen eine Rolle. Bei dickem Exsudate wird das Geräusch wegen des größeren Widerstandes musikalisch tiefer sein. Diesen Vorgang kann man bei zähem Exsudate am besten vom Tegmen tympanicum aus beobachten. Der stärkste Gehörseindruck wird durch Anschlagen des Sekretes an das Trommelfell verursacht werden. Dagegen wird das Aufsteigen von Blasen und das nachfolgende Zerspringen derselben für die Erklärung der sogenannten sekundären Geräusche mit in Frage kommen. Sie gleichen dem Geräusche, welches man bei dem offenstehenden Mousseux vernimmt. Schwartz schreibt in seinen Chirurgischen Krankheiten des Ohres: „Mitunter ist ein nahes Knisterrasseln erst nach der Luftdusche hörbar, nicht während der Luftstrom eindringt, sondern immer erst dann, wenn der Druck im Ohre nachläßt und denselben überdauernd. Dieses deutet stets auf eine große Zähigkeit der vorhandenen Flüssigkeit.“ Diese Beobachtung Schwartzes betrifft wohl die eben erwähnten Geräusche, es ist nur ein sehr feines Knisterrasseln. Doch braucht das Sekret durchaus nicht zähe zu sein, um dasselbe zu erzeugen. Es wird besonders dann auftreten, gleichviel, welche Konsistenz das Sekret hat, wenn dieses sich vorwiegend in der Tuba befindet und die Tuba schwerer durchgängig ist; das mit Luftblasen durchsetzte Sekret wird dann in die Pauke getrieben, und da der Luftstrom nicht stark ist, bleiben einige Sekrethblasen bestehen, die nach und nach zerspringen. Aber auch bei Tubenstenose und Sekret in der Pauke kann man diese Sekundärgeräusche hören, wie schon erwähnt worden ist. Ich konnte dieses sehr schön nachweisen an einem unten zu beschreibenden Falle von Totalaufmeißelung. Doch ist noch etwas anderes für die Entstehung von sekundären Geräuschen verantwortlich zu machen, nämlich gewisse Schwellungsstärken, Adhäsionen in der Pauke können durch den Luftdruck verändert, gedehnt werden, beim Nachlassen desselben tritt

z. B. ein vorher bestandener Kontakt mit dem Promontorium, wieder ein und erzeugt das Sekundärgeräusch. Ich kann auf einen Fall verweisen, der für die Deutung der Entstehung durch Adhäsionen spricht. Die unten zu beschreibenden Geräusche bei Adhäsionen und Schwellungen nach Katarrhen usw. entstehen auf die Weise, daß der Luftstrom die Schleimhautfalten oder Adhäsionsstränge usw. in Vibration versetzt.

Es ist also, um das Besprochene kurz zu rekapitulieren, für die Auskultation vollkommen gleichgültig, ob das Rasselgeräusch vor oder hinter dem Isthmus tubae Eustachii in dieser entsteht, oder in der Paukenhöhle oder im Antrum tympanicum: man hört es gleich nah und gleich fern.

Trotzdem bin ich überzeugt, daß man bis zu einem gewissen Grade die Geräusche, die in der Tuba entstehen, unterscheiden kann von denen, die in der Pauke auftreten. Die letzteren werden meist lauter sein, kontinuierlicher und vor allen Dingen musikalisch tiefer, oft brodelnd bis prasselnd, diejenigen dagegen, welche in der Tuba auftreten, wohl hell und musikalisch hoch erscheinen, aber spärlicher und unregelmäßiger zu hören sein. Die Bezeichnung „quaddernd“ finde ich für Paukengeräusche passend. Allerdings muß man sich dabei stets vergegenwärtigen, daß verschiedene Momente bei der Beurteilung heranzuziehen sind. Aus der Schallstärke eines Geräusches kann man nicht ohne weiteres auf die Lokalisation seiner Entstehung schließen, da z. B. eine Verdickung des Trommelfelles u. a. m. seine Schwingungsfähigkeit behindern und so den Gehörseindruck ändern kann. Ebenso wird ein in der Pauke entstandenes Geräusch z. B. dann relativ leise sein, wenn die Tuba wenig Luft hindurch läßt. Eines erscheint mir besonders bemerkenswert, was ich auch am Präparate nachgewiesen habe und in allen einschlägigen Fällen in vivo hören konnte: beim Sekret in der Pauke nämlich hört man außerdem beim Nachlassen des Luftdruckes ein Nachgeräusch, welches durch das Zurückfallen des Sekretes in die alte Lage entsteht, und ebenso laut sein kann wie das erste. Man könnte es zweckmäßig „Rückschlaggeräusch“ nennen. Es bedarf in dieser Richtung noch weiterer Untersuchungen. Betonen möchte ich noch einmal, daß ich nicht glaube, daß man im allgemeinen daraus, ob ein Rasselgeräusch feinblasiger oder großblasiger ist, auf die Konsistenz des Sekretes schließen kann, vielmehr werden die feinblasigen Geräusche wohl mehr in der Tube, die großblasigen mehr in der Pauke entstehen. Bei sehr zähem Sekrete und

bei geeigneter Menge wird durch Bildung von Membranen, die durch den Luftdruck in Vibration versetzt werden, eine Unterscheidung leichter sein, wie bereits erwähnt ist. Man kann die Tubengeräusche dadurch leicht demonstrieren, daß man eine geringe Menge einer indifferenten Flüssigkeit, z. B. eine schwache Liq. Alum. acet.-Lösung durch den Katheter am Lebenden instilliert. Man muß sich natürlich vorher von dem Schwellungszustande jedesmal überzeugen. Bei der Luftdusche kann man öfter dann in Fällen von Tubenstenose besonders schön die beschriebenen Sekundärgeräusche wahrnehmen. Die mit Luftblasen durchsetzte Flüssigkeit dringt in die Paukenhöhle und beim Nachlassen des Luftdruckes von der Tuba her hört man die äußerst feinen Geräusche, welche durch das Zerspringen der Luftblasen entstehen. Ich möchte hier einfügen, daß die erwähnte Liq. Alum. acetic-Lösung, etwa 10:40 oft ein vorzügliches Mittel gegen die Schwellungen der erwähnten Art darstellt. Die oben erwähnte Erfahrung, daß man bei geringer Sekretansammlung in der Pauke nur im Anfang Rasselgeräusche hört, ist wohl ein Trugschluß, vielmehr wird man hiernach diese meist als Tubengeräusche auffassen müssen, ebenso wie bei den beiden Fällen, die den besonderen Anstoß zu dieser Arbeit gegeben haben. Von dem Geräusche, das im Orificium pharyngeale tubae entsteht, kann man leicht absehen. Dieses ist auch in der Regel dadurch auszuschließen, daß man die Erschütterung, die durch die Luftwirbel dort verursacht wird, am Katheter durch den Tastsinn wahrnehmen kann. Wenn es gleichzeitig mit nahe klingenden Geräuschen auftritt, kann man durch den Vergleich meist leicht darüber entscheiden. Schließlich bleibt noch der oben bereits erwähnte Kunstgriff, das abwechselnde Abdrücken und Freilassen des Oskopes.

Interessant ist ferner, daß man auch dadurch ein nahe hörbares Blasegeräusch am Präparate hervorbringen kann, daß man gegen die Öffnung der Tube bläst. Bleibt man mit dem Schnabelende des Katheters 1—2 cm vor der medialen Tubenmündung, so ist das so erzeugte Geräusch sogar noch stärker, lauter, als wenn man direkt hineinbläst. Ja sogar dann hört man ein nahes Blasegeräusch, wenn man gegen die vordere Tubenwand bläst. Eine Voraussetzung dafür ist, daß die Tuba nicht nur bei Anwendung eines Luftdruckes permeabel ist, sondern ohne weiteres offen steht. Durch das Auftreffen des Luftstromes entsteht ein Geräusch, dieses wird durch Schwingung der Luftsäule in der

Tube bis zum Trommelfelle fortgeleitet und hier vermöge dessen Schwingungsfähigkeit weiter übertragen. Die ganze Luftsäule dient als Resonator. Erwähnen möchte ich noch, daß bei Katheter mit engem Lumen das Geräusch schärfer wird, metallischen Charakter annimmt, bei weitem Lumen dagegen das Geräusch breiter wird wie bei weiter Tube.

Physikalisch ist die Entstehung des Geräusches durch rasch auf einander folgende Luftverdichtungen und Verdünnungen am Kathederschnabelende zu erklären, was man auch photographisch dargestellt hat.

Auch kann man ein eigentümlich knackendes Ohrgeräusch, ja fast Ton, hervorrufen, wenn man mit einer Sonde oder Bougie, z. B. am medialen Ostium gegen eine Wand anstößt oder etwas tiefer in den Kanal hineinfährt; man kann dieses Ohrgeräusch mit dem Geräusche vergleichen, das manche Individuen willkürlich auszulösen vermögen, und das sehr leicht auskultierbar ist. Dieses Geräusch beruht auf einer Kontraktion des *M. tensor tympani*. Doch entsteht das vorhin erwähnte Geräusch zweifellos unabhängig von dem Muskel, der ja in einem geschlossenen Kanale liegt und bei der Berührung nicht getroffen wird. Auch an Leichen kurz post mortem gelang es mir, dieses nahe und laut hörbare Geräusch auf die beschriebene Weise hervorzurufen. Das Geräusch entsteht wohl durch Reibung des Tubengewebes, Knorpel- oder Bindegewebes, durch die Sonde, wobei es durch Resonanz in der Paukenhöhle verstärkt wird. Ebenso erhält man, wie schon erwähnt, ein nahe hörbares Geräusch, wenn man innerhalb der Pauke plus adnexus irgendwo anstößt; es ist am laute- sten bei der Berührung der Ossicula. Berührt man dagegen das tegmen tympanicum auf der kranialen Seite, so hört man ein entferntes und viel schwächeres Geräusch.

Das von Tröltsch'se Anschlaggeräusch ist nach meiner Ansicht in der Regel nichts weiter als das Abheben der Tubenwände von einander. Diese liegen schon normalerweise einander an, sind jedoch leicht von einander abzuheben; fester ist der Verschuß bei Schwellungszuständen, wo zu seiner Überwindung ein stärkerer Luftdruck nötig ist, bis plötzlich die Luft durchströmt. Es kommen hierbei die verschiedensten Abstufungen vor. Es liegt auch gar kein besonderer Grund vor, warum dies Geräusch nur bisweilen durch Anschlagen der Luft an das Trommelfell entstehen soll. v. Tröltsch behauptet sogar, bei resistenteren Trommelfellen käme es mit Vorliebe vor. Das Trommelfell wird

ja gar nicht direkt vom Luftstrom getroffen, denn dieser hat eine der Trommelfellebene fast parallele Richtung. Das Trommelfell ist von der Natur dazu bestimmt, die Schallwellen, die die Luftsäule des Gehörgangs zum resonieren gebracht haben, weiter auf das Labyrinth durch die Ossikulakette zu übertragen. Es wird natürlich denkbar günstig eingerichtet sein. Ebenso wird die Membran, die so exakt reagiert, umgekehrt z. B. bei Luftduschen ihre Funktion, Schallwellen zu übertragen, verrichten, wenn auch die Acceptoren, Gehörgang und Ossikulakette, vertauscht sind. In unseren angeführten Fällen konnte man einwandsfrei nachweisen, daß der Tubenverschluß besonders für das Zustandekommen des „Anschlagegeräusches“ verantwortlich gemacht werden muß. Dagegen kann bei sehr atrophischen Trommelfellen, bei großen eingestülpten Narben, durch die plötzliche Ausbauchung zweifellos ein Geräusch entstehen, das Politzer „Ausbauchungsgeräusch“ genannt hat. Das Anschlage-Geräusch ist auch „tp. Geräusch“ genannt.

Ehe wir weiter gehen, möchte ich noch einmal kurz den Weg und das Schicksal der in die Tuba eingetriebenen Luft festlegen. Wenn es möglich wäre, den Katheterschnabel so in die Tuba hineinzuschieben, daß das Tubenlumen ganz davon verschlossen würde, ohne unter dem Druckerweitert werden zu können, so würde man beim kräftigen Ausdrücken des Ballons die in Pauke und adnexus vorhandene Luft zusammenpressen, das Trommelfell ausbauchen, es würde sich ein Gleichgewicht herstellen, oder das Trommelfell, die einzige nachgiebige Stelle der Mittelohrwandungen, würde platzen. So liegen aber praktisch die Verhältnisse nicht. Man muß als Regel ansehen, daß der Katheterschnabel nicht soweit gegen den Isthmus tubae vordringt und vordringen kann, daß er die knöcherne Tube abzuschließen vermöchte. Das pharyngeale Ende der Tuba dagegen ist sehr nachgiebig und kann durch den Luftdruck ausgedehnt werden. Allerdings ist es im einzelnen Falle vom Schwellungszustande der Tuba abhängig, wie viel Luft in die Pauke eindringen kann. Der eingetriebene Luftstrom wird in der Regel auf das Tubenrohr erweiternd einwirken, durch Druck auf das Gewebe, durch Fortschleudern des Sekretes eine gewisse Austrocknung, und nicht zum wenigsten eine Kompression der Gefäße zu stande bringen.

Bei der Luftdusche wird die durch den Katheter eindringende Luft nur zu einem Teile durch die Tuba in die Pauke gelangen,

ein größerer Teil wahrscheinlich dagegen von den Wänden des pharyngealen orificium reflektiert werden und in den Epipharynx gelangen, um so mehr, je stärker die Tubenschleimhaut geschwollen ist. Die Luftdusche wird um so mehr gelingen können, je richtiger der Katheter liegt, d. h. je genauer der Katheterschnabel in der Anfangsrichtung des Tubenrohres liegt, also in der Regel von vorn unten medial nach hinten oben und lateral. Auch hier wechseln natürlich wie überall die anatomischen Verhältnisse. Der Teil der Luft, der nach Auseinanderdrängen der Tubenwände den Isthmus passiert, dringt nach der Paukenhöhle vor, komprimiert je nach der Stärke des verwendeten Ballondruckes und je nach der Weite der Tuba und des Katheterlumens die darin und in den Adnexen enthaltene Luftmenge und drückt das Trommelfell mehr oder weniger nach außen. Sofort wird ein Überdruck entstehen, die darin enthaltene Luftmenge läßt sich bald nicht mehr komprimieren, bei beiläufig 3/10 bis 5/10 Atmosphären-Überdruck wird die Luftmenge ca. auf ca. 77 % bis 67 % ihres Volumens komprimiert, das Trommelfell ist je nach seinem Resistenzgrade bald ad maximum gespannt — wobei die Artikulationsverhältnisse der Ossicula natürlich auch eine große Rolle spielen, — die gepreßte Luft wird den Druck des eindringenden Luftstromes überwinden und nach dem Epipharynx entweichen. Dann wird wieder der getriebene Luftstrom das Übergewicht bekommen, es wird neue Luft in die Paukenhöhle gelangen, bis hier wieder ein Überdruck entsteht, und wieder ein Ausweichen nach der Tuba stattfindet. Läßt der Druck des Ballons nach, so kann natürlich die komprimierte Luft leicht ausströmen.

In der Pauke besteht wohl in jedem Falle, auch bei den straffesten Adhäsionen, eine Expansionsfähigkeit des Trommelfells. Außerdem ist der Druck auf das Gewebe hier in Anschlag zu bringen. In dem Antrum tympanicum ist der Luftstrom natürlich viel schwächer; aber selbst in den cellulae proc. mastoidei ist er gut nachweisbar. Um den Luftstrom hier zu prüfen, habe ich kleinste Wattefäserchen benutzt oder meine Nasenspitze in die Nähe gehalten. Erwähnen möchte ich noch, daß bei Katheter mit engem Lumen das Geräusch schärfer wird, metallischen Charakter annimmt, bei weitem Lumen dagegen das Geräusch breiter wird wie bei weiter Tuba.

Hinsichtlich der Entstehung des einfachen Auskultationsgeräusches habe ich nun weiter folgende Versuche gemacht: Wenn ich das Antrum vom Tegmen antri aus fest mit Watte

vollstopfte, so änderte sich der Charakter des Blasegeräusches in keiner Weise, jedenfalls vermochte ich es nicht von dem gewöhnlichen zu unterscheiden. Dann habe ich die Pauke vom Tegmen tympanicum aus fest mit Watte verstopft; auch hierbei konnte ich keine wesentliche Veränderung des Blasegeräusches konstatieren. Schließlich habe ich nach Entfernung des Incus, um die Paukenhöhle zugänglicher zu machen, die einzelnen fest eingeschobenen Watteteilchen durchfeuchtet und zuletzt fest gestopft. Merkwürdigerweise ändert sich auch hier das Geräusch nicht, ja es ist mir deutlich lauter erschienen. Allerdings hörte man beim ersten Blasen nur ein ganz dünnes Geräusch mit Rasseln, bald aber schien die Tuba frei, das von der Pauke her beim Einpressen der feuchten Watte ausgedrückte Wasser war entfernt, und nun trat das erwähnte Blasegeräusch auf. Dieser Versuch frappierte mich. Ich nahm dann Gips, um den Luftgehalt gänzlich ausschalten zu können. Nach der Tubenmündung hin schob ich mit Gips durchtränkte Wattebäuschehen, um ein Eindringen des Gipses in die Tuba zu verhindern. Die Wattebäuschehen lagen jedoch so, daß ich das Trommelfell genau übersehen konnte, und die Pauke, besonders das Trommelfell nicht vom Luftstrome getroffen werden konnte. Die ganze Pauke füllte ich dann mit Gips sorgfältig aus, durch heftiges Aufklopfen des Präparates brachte ich die Luftblasen in die Höhe, außerdem half ich durch Umrühren mit einer Kopfsonde nach. Die Auskultation fiel vollkommen negativ aus; d. h. vom Gehörgange aus ließ sich mit dem Otoskop kein Blasegeräusch vernehmen. Ich möchte bemerken, daß man bei dem erwähnten Gipsversuche abwarten muß, bis der Gips vollkommen erstarrt ist. Anfangs hatte ich auch nicht genug gewartet und vernahm plötzlich nach einigem Ausdrücken des Ballons ein starkes Geräusch; ich konnte mich überzeugen, daß sich Luft durch den noch nicht erstarrten Gips gepreßt hatte, und das Trommelfell etwas bewegt wurde. Man muß dabei bedenken, daß das Tegmen tympanicum offen ist. Sowie ein Luftweg bis zum Trommelfell geschaffen wird, kann dieses in Schwingungen versetzt werden; je leichter und unbehinderter dieses möglich ist, um so lauter wird man das auf den Gehörgang übertragene und durch das Otoskop auf unser Trommelfell gelangende Geräusch percipieren. Um sicher zu sein, ob nicht an der Tubenmündung eine Fehlerquelle hinsichtlich des negativen Ausfalles der Auskultation entsteht, muß man immer bei diesen Versuchen alle möglichen Katheterlagen ausprobieren.

Weiter habe ich die Tuba in der Isthmusgegend quer durchgesägt und verschiedene Stoffe zwischen die beiden Schnittflächen gelegt und sie wieder genau zu adaptieren gesucht. Zunächst nahm ich Staniolpapier, welches nicht elastisch, sondern plastisch ist. Schon bei einer Lage fiel die Auskultation negativ aus. Von der richtigen Adaption überzeuete ich mich dadurch, daß ich nach dem Versuche eine Sonde durch die Tube vorschob und wieder kathetrisierte. Wenn ich dagegen Guttaperchapapier zwischen die Schnittflächen einklemmte, vernahm ich ein allerdings abgeschwächtes, aber nahe hörbares Blasegeräusch. Dieses ist nach meiner Ansicht auch ein Beweis, dass das Blasegeräusch nicht in der Pauke, sondern an der Kathetermündung und den Tubenwänden entsteht, die Paukenhöhle in erster Linie als Resonator aufzufassen ist. Sodann habe ich das Trommelfell durch andere Stoffe zu ersetzen versucht. Zu dem Zwecke legte ich einen Sägeschnitt in der Ebene des Trommelfelles an, einen zweiten dazu senkrecht durch den Processus mastoideus, um die Schnittflächen besser adaptieren zu können. Hierbei ergab sich, daß das Geräusch schon bei einer Staniolschicht abgeschwächt war, gegenüber den Verhältnissen beim normalen Trommelfelle, bei weiteren Schichten es immer mehr aufgehoben wurde. Bei Verwendung von Guttaperchapapier dagegen konnten wir kaum eine Abschwächung des Blasegeräusches gegenüber dem normalen konstatieren.

Mit anderen Worten, durch Einschieben eines plastischen, nicht elastischen Körpers in den Luftweg, werden die Schallwellen von diesem absorbiert oder reflektiert, er wird nicht in Schwingungen versetzt. Ganz ähnlich wie der in die Paukenhöhle gebrachte Gips würde eine totale bindegewebige Verödung und auch eine Atresie der Tuba usw. wirken. Ebenso kann das Auftreten eines Geräusches vermißt werden, wenn die Tuba gegen die Pauke hin abgeschlossen ist, z. B. nach Totalaufmeißelungen — wo doch dieser Zustand angestrebt wird — und hinter dem häutigen Verschuß ein derbes Granulationspolster steckt. Einen gleichen Effekt wird man andererseits erzielen, wenn man den Gehörgang luftdicht durch eine Schicht Gips und dergleichen abschließt.

Weiter wäre dieses Resultat zu erwarten, wenn die ganze Paukenhöhle durch eine hochgradige Schwellung der Schleimhaut ausgefüllt wäre, und wenn auch durch Kompression bei der Luftdusche nicht das geringste Lumen entstände, — was nach



meiner Ansicht aber nicht möglich ist. Dieser Mißerfolg wäre höchstens durch die Vorsicht, die man in der Praxis öfter in solchen Fällen beim Katheterismus walten läßt, erklärlich. Natürlich wird der Geübte, der sich auf seine Kunst verlassen kann, in solchen Fällen ohne Bedenken weiter kommen können, als der weniger sichere Arzt. Es braucht ja nur ein noch so kleines Luftquantum vorhanden zu sein, und sofort ist für die diagnostische wie therapeutische Maßnahme eine entscheidende Vorbedingung geschaffen. Darauf kommen wir noch später zurück. Andererseits kann das Trommelfell sehr stark verdickt sein und auf dem Promontorium aufliegen, so wird doch, wenn vorn in der Tubengegend ein Stück Trommelfell freiliegt, wie das gewöhnlich der Fall ist, dieses vollkommen genügen für das Zustandekommen eines Blasegeräusches.

In der Praxis spielt dieses eine große Rolle. Hier kommt neben den Schwellungszuständen, den sehr seltenen bindegeweblichen Verödungen usw. die Totalausfüllung der Pauke mit Sekret in Frage. Magnus schreibt, wie bereits erwähnt, daß man in solchen Fällen mit dem Katheter nicht reüssieren und kein Auskultationsgeräusch vernehmen würde. Sicher gibt es ja eine vollständige Ausfüllung der Pauke mit Sekret, das ist anatomisch nachgewiesen. In diesen Fällen muß man aber erwägen, erstens daß Flüssigkeit inkompressibel ist, daß andererseits viele Faktoren in der Paukenhöhle mitsprechen, die bei dem Katheterismus sehr wertvoll für die Ventilation der Pauke in Frage kommen. Einmal kann das Trommelfell sich ausbauchen, andererseits kann man eine Kompression der Gewebe zustande bringen. Mit anderen Worten, man wird trotzdem Luft in die Pauke bringen, vorausgesetzt, daß die Tube keine Hindernisse in den Weg stellt, und ist erst etwas Luft darin, so wird man wieder unter dieser Voraussetzung auch auf das Sekret einwirken können. Aber trotzdem gibt es Fälle, wo man keinen Erfolg hat und ungeachtet aller Mühe mit dem Katheter nicht zum Ziele kommt, wie ich auch an der Leiche nachweisen konnte. In Fällen von hochgradigen Schwellungen mit Sekret in der Pauke wird auch immer die Tube mitbefallen sein. Nur hier liegt nach meiner Ansicht der Grund für das Mißlingen mit dem Katheter. Es gelingt überhaupt nicht Luft in die Pauke hineinzublasen, denn sobald dieses erfolgt, muß man nicht nur Blasegeräusch mit Rasseln hören, sondern auch therapeutisch wenigstens einen gewissen Erfolg haben. Ich konnte mich an einer Leiche eines

vor 2 Stunden verstorbenen Mannes, der an Lebereirrhose mit Icterus und Stauung erkrankt war, überzeugen, daß ich trotz größter Mühe keine Luft in die Paukenhöhle zu treiben vermochte. Trotzdem ich alle vorgeschlagenen Methoden, den Katheter in die richtige Lage zu bringen, erprobte, konnte ich mit meinem Otoskop nichts hören, wie entferntes Rasselgeräusch, welches auch, nach den Erschütterungen am Katheter zu urteilen, zweifellos am pharyngealen Tubenostium entstand. Nach der Eröffnung der Pauke vom Tegmen aus sah ich im Kellerraum wenig ikterisch verfärbtes Sekret liegen, die Schleimhaut war wenig verändert. Dann nahm ich ein Bougie zu Hilfe und drang damit ein Stück in die Tube vor, war aber nicht einwandsfrei damit bis zum Isthmus tubae gelangt, der Erfolg mit dem Katheter war auch negativ. Schließlich ließ ich durch den Wärter den Katheter fixieren und öffnete mit dem Meißel, um mich von der Lage des Katheters zu überzeugen, vom Ostium tubae tympanicum aus den Tubenkanal, bis ich zum Katheterende vordrang. Da sah man dann, daß sich von der stark geschwellenen und stark succulenten Schleimhaut eine Falte vor dem Katheterende befand. Die eingetriebene Luft stieß immer auf die Schleimhautfalte, ohne sie aus dem Wege zu drücken. Ich bemerke noch einmal, daß ich wiederholt die Katheterlage verändert hatte. Mit dem Bougie hatte ich zweifellos einen künstlichen Weg gemacht trotz geringer Kraftanwendung; wie ich mich überzeugte, gehört in solchen Fällen wenig rotierende Bewegung dazu, um in die Schleimhaut einzudringen. Der Katheter lag gut in dem Ostium der Tube, auch entsprechend der Axe des Anfangsteiles gerichtet. Auf der anderen Seite erging es uns nicht viel besser, doch konnte man hier ein ganz schwaches Geräusch percipieren. Es ist also sicher oft schwer, das Hindernis in der Tube zu überwinden, besonders in ganz frischen Fällen, wo man ja mit dem Bougie sehr vorsichtig sein wird, vorsichtiger wie an der Leiche (trotzdem auch hier nicht Gewalt angewandt wurde). Mehr oder weniger ist die Tube immer mit affiziert; ist aber die Pauke voll Sekret, so ist in der Tube sicher auch Sekret vorhanden, und besonders Schwellung der Schleimhaut, wie ich mich gerade in einwandfreien schönen Exsudatfällen mit Linien am Trommelfelle überzeugt habe. In ganz frischen Fällen wird man so wie so mit der Luftdusehe und dem Bougie natürlich vorsichtig sein und erst versuchen, durch adstringierende Gargarismen, Schwitzen usw. etwas zu erreichen, da die plötzlich

emporschnellende Hand des Patienten leicht das entstehende Emphysem verraten könnte. Aber darüber wird keinem Otologen die Erfahrung mangeln. Also um das Gesagte kurz zusammenzufassen: wenn man bei der Luftdusche kein Geräusch mit dem Otoskop hört, und nachher am Trommelfelle kein Zeichen eines Erfolges wahrnehmen kann, so wird man eine starke Tubenstenose zu diagnostizieren und hierin das Hindernis für den Erfolg zu suchen haben. Wenn aber die Luftpassage von der Tube frei gegeben ist, so glaube ich bestimmt, daß der Luftstrom sich auch immer, abgesehen von abnormen Verhältnissen, den Eingang in die Pauke erobert und auf das Sekret einwirkt. Andererseits ist anzunehmen, daß eine sehr geringe Menge Luft in die Pauke durch eine geschwollene Tube dringen kann, ohne ein Geräusch zu verursachen.

Ehe ich hierauf weiter eingehe, möchte ich einmal kurz das Schicksal des Sekretes unter Einwirkung der Luftdusche schildern. Nehmen wir an, es findet sich mäßig viel Sekret in der Pauke. Durch den Katheter treiben wir die Luft durch die Tube in die Pauke. Dann wird je nach der Konsistenz des Sekretes dieses mehr oder weniger leicht aufgewirbelt. Dabei muß man erwägen, daß der untere Rand des Orificium tympanicum tubae auditivae wesentlich höher liegt, als der Boden des Kellerraumes, in dem doch naturgemäß das Sekret, jedenfalls das flüssige, sich befindet. Wie nun der Wind, der in mehr oder weniger schräger Richtung auf die Oberfläche eines Gewässers trifft, diese kräuselt, wenn er stärker ist, sie aufwirbelt und schließlich Wellen und Gischt hervorzubringen vermag, so wird auch der Luftstrom, der durch den Druck am Ballon entsteht, bei stärkerem Druck und leidlich durchgängiger Tube das Sekret aufwirbeln und umherspritzen. Nun kommt noch ein wesentlicher Faktor in der Pauke hinzu. Der Wind hat Raum in seiner Richtung zu entweichen, in der Pauke dagegen ist der Weg für den Luftstrom beschränkt. Wie oben beschrieben, wird die Luft von den Wänden der Pauke zurückgestoßen und sucht, wenn keine andere Öffnung vorhanden ist, nach der Tube wieder zu entweichen, wodurch natürlich auch allein eine Strömung der Luft möglich ist. Ebenso wird es nun nach unserer Ansicht dem Sekrete ergehen, wie weiter unten noch ausführlicher dargelegt werden soll; darnach wird schließlich das Sekret durch die eingetriebene Luft als vis a tergo aus der Pauke durch die Tube ausgetrieben. Die Entfernung des Sekretes aus der Tube heraus ist ein

ein Hauptfaktor für den therapeutischen Effekt mittelst des Katheters, ein rein mechanischer. Eine Ausnahme wird bei sehr zähem Sekrete bestehen. Nur eine sehr geringe Ansammlung von Sekret in der Pauke wird durch Verteilung, d. h. durch Ausbreiten auf die Wandungen beseitigt. Ich habe mich am Präparate und an ganz frischen Leichen oft davon überzeugen können, wie das Sekret, welches ich in allen möglichen Quantitäten und Qualitäten vom Tegmen aus in die Pauke gebracht habe, bei der Ausführung der Luftdusche alsbald im pharyngealen Tubenostium erschien. Am Präparate und wohl auch in geringerem Grade in vivo gibt es eine Ausnahme, nämlich dann, wenn das Antrum und die Zellen sehr geräumig und der Aditus sehr weit ist, erschien nur wenig Sekret im Epipharynx, der übrige Teil konnte nur in jene hinein entfernt sein, da die Pauke bald leer war, und das Trommelfell usw. intakt. In den Adnexen genügt der Luftdruck im allgemeinen nicht, um das hineingetriebene oder darin gebildete Sekret wieder herauszutreiben. Unterstützend wirkt in dieser Hinsicht ein Vornüberneigen des Kopfes seitens des Patienten bei der Luftdusche. Gleichviel muß man Antrum und Zellen bei den Erwägungen und Untersuchungen über Sekretgeräusch usw. bei der Auskultation des Mittelohres stets mit in Anschlag bringen. Am Präparate kann man schon bei ganz schwachem Drucke, wie man ihn z. B. mit einer Pravazspritze ohne Spitzenansatz und mit schlecht schließendem Stempel auszulösen vermag, beim Durchspülen durch den Katheter Wasser in das Antrum und die Zellen bringen; noch leichter ist natürlich eine Ventilation des Antrums und der Zellen möglich, wenn der Aditus frei ist. Deshalb ist ja auch die Regel aufgestellt, daß man nur dann durch den Katheter durchspülen soll, wenn schon bei ganz leichtem Druck ein Perforationsgeräusch erzielt wird. Ebenso dringt am Präparate das Wasser, das auf eben erwähnte Weise in den Gehörgang gebracht wird, bei großem Trommelfelldefekte leicht in Antrum und Zellen. Sicher kann man ja diese Verhältnisse am anatomischen normalen Präparat nicht auf die Verhältnisse in vivo übertragen, da hier oft, falls der Katheter usw. indiziert ist, Schwellungszustände usw. bestehen werden, besonders wenn es sich um Sekret handelt; aber andererseits können diese so verschiedenartig sein und mannigfache Lokalisation zeigen, daß man trotzdem das Antrum und die Zellen keineswegs außer acht lassen darf. In vivo kommen als Momente, die das Antrum mehr oder

weniger abtrennen, besonders bei einfachen Katarrhen, auch Adhäsionen in Frage, die sich in mannigfachen Stärken in der Aditusgegend ausspannen.

Bei den meisten Präparaten also, an denen wir bezüglich der Entfernung des Sekretes Untersuchungen anstellten, konnten wir ohne Vorhandensein von pathologischen Veränderungen in der Pauke et adnaxis nachweisen, daß das Sekret, welches vom Tegmen tympanicum aus in die Pauke gebracht war, jedenfalls zum größten Teile aus dem pharyngealen Tubenostium entfernt wurde. Bei diesen Versuchen wurde das Präparat immer so eingeklemmt, daß das eben erwähnte Ostium höher stand als das tympanale. Man hält am besten die Handfläche vor das Ostium; dann kann man den feinen Spray spüren und auch auf der Handfläche das herausgeschleuderte Sekret sehen. Auch Glycerin konnte leicht auf diese Weise aus der Pauke herausgetrieben werden.

Um nun zurückzukommen auf die vollkommen von Sekret erfüllte Paukenhöhle, so habe ich ebenso am Präparate wie an frischen Leichen gefunden, daß sowohl bei Wasser wie Glycerin oder Cedernöl die Entfernung des Sekretes aus der Pauke herbeigeführt werden kann. Hierbei ist wiederum zu bemerken, daß in diesen Fällen die Tube frei ist, dagegen muß man in Praxi wohl stets mit mehr oder weniger ungünstigen Verhältnissen rechnen, wodurch der Erfolg fraglicher wird. Zwar hörte man anfangs kein Auskultationsgeräusch, bald aber traten Rasselgeräusche auf und bald wieder Blasegeräusch daneben. Wie soll man das erklären?

Wenn man Luft einbläst, wird zuerst das Sekret, das sich in der Tube vor dem Isthmus befindet, herausgeschleudert. Der Luftstrom bricht sich allmählich Bahn, sowie die Tube bis zum Isthmus wegsam ist, — dieses wird in den meisten Fällen ohne stärkere Weichteilschwellungen herbeigeführt werden können — wird der Luftdruck die Flüssigkeitssäule in die Pauke hineindrücken, da die verschiedenen oben beschriebenen Faktoren nachgeben. Es wird ein Luftquantum in die Pauke eindringen und nach dem Tegmen hochsteigen. Sobald aber Luft in der Paukenhöhle ist, wenn auch nur eine ganz kleine Menge, wird neue nachdringen, da Luft kompressibel ist, die Flüssigkeit dagegen nicht kompressibel. Die Luft wird bei 1 Atmosphärendruck auf das halbe Volumen zusammengepresst. Man muß sich jedoch die Veränderungen der Luftströmungen bei den kleinen Verhält-

nissen sehr schnell wechselnd vorstellen, das Sekret wird in Tropfenform vom Luftstrom mit fortgerissen. Es muß hierbei immer die Permeabilität der Tube für die Luft vorausgesetzt werden.

Als sicher steht demgegenüber auch fest, daß man nicht jedes Exsudat aus der Pauke entfernen kann; das kann man ja leider öfter in der Praxis erfahren. Ich will mit dem vorher Gesagten auch durchaus nicht behaupten, daß der Katheter, richtig angewendet, ohne die angegebenen Hindernisse ohne weiteres jedes Sekret entfernen könne, dann würde diese Methode ja noch größere Triumphe feiern können. Es gibt zweifellos Exsudate, die der Katheter weder aus der Tube herauszubefördern vermag, noch die in der Pauke verteilt werden können. Das sind z. B. besonders die stark mucinhaltigen, sehr konsistenten Exsudate, die sich oft durch ihre orangegelbe Farbe auf dem Trommelfelle abzeichnen, oft ganz unregelmäßig verteilt. Der Luftdruck, den man in der Paukenhöhle zu erzeugen vermag, ist immerhin begrenzt, besonders wenn die Tube affiziert ist, sodaß man sehr zähes Sekret nicht aufwirbeln kann. Ebenso können, wie Schwartz beschrieben hat, geringe Exsudatmengen am Boden der Pauke liegen, ohne wesentlich vom Luftstrom bewegt zu werden und ohne Rasselgeräusche auszulösen. Dieses erscheint mir durch die anatomischen Verhältnisse des Kellerraumes mit seinen Cellulae durchaus plausibel, wenn die Tubenschleimhaut geschwollen ist.

Ein weiteres Auskultationsphänomen ist das Perforationsgeräusch. Die Schulen lehren, wie bereits erwähnt, daß bei kleinen Perforationen am Trommelfelle musikalisch sehr hohe oder pfeifende Geräusche auftreten, bei großen Perforationen sehr schwache und musikalisch tiefe oder überhaupt keine zustande kommen. Nach meinen Untersuchungen am Präparate und besonders am Lebenden ergibt sich, wie auch aus den unten folgenden Krankengeschichten zu ersehen ist, daß noch andere Faktoren bei der Bildung des fraglichen Phänomens mitwirken können. Wir haben bei den kleinsten Perforationen am Trommelfelle oft kein pfeifendes oder zischendes Geräusch hervorrufen können, ja nicht einmal konstant ein musikalisch hohes, dagegen oft bei ganz großen Perforationen ein typisches Pfeifen vernommen. Ein wesentlicher Faktor bildet nach meiner Ansicht für das Zustandekommen eines pfeifenden Geräusches das Vorhandensein von Sekret; ohne dieses wird man kaum, auch bei einer ganz kleinen Perforation, ein pfeifendes Geräusch er-

warten können. Demgegenüber kann bei ganz großen Perforationen ja fast Totaldefekten mit Schwellungen in der Tuben-Ostium-Gegend und vorhandenem Sekret ein typisches Pfeifen ausgelöst werden. Eine Ausnahmequelle ist zu beachten. Durch vorhandene Adhäsionsstränge können nämlich ebenfalls auch ohne Sekret etc. sehr hohe Geräusche hervorgerufen werden, worauf wir noch zurückkommen. Das Trommelfell als schwingende Membran spielt bei der Entstehung des Perforationsgeräusches eine nur untergeordnete Rolle, denn auch ohne Trommelfell kann ja dieses auftreten, ja nicht nur bei Totaldefekten sondern sogar bei Fällen von Totalaufmeißlungen ist bei vorhandenem Sekrete in einzelnen Fällen ein pfeifendes Geräusch zu hören. Es entsteht hier ebendurch Vibration von Schleimhautfalten, zwischen denen Sekret hindurchgepreßt wird, das ebenfalls in heftige Vibration versetzt wird und den pfeifenden Charakter bedingt. Ich habe es öfter gefunden. Andererseits habe ich ein pfeifendes Geräusch wahrnehmen können, solange noch Sekretion vorhanden war, es aber bei denselben Fällen vermißt, als das Ohr trocken geworden war. Für die Bildung des Perforationsgeräusches überhaupt kommt es darauf an, daß einmal die Luftsäule direkt ohne Hindernisse mit dem Trommelfelle des Beobachters kommuniziert, daher das Laute des Geräusches, das andererseits die Luft durch eine verhältnismäßig enge Öffnung getrieben wird, und daß drittens ein genügend starker Druck angewendet wird.

Aus den oben beschriebenen Ergebnissen am Präparate, die sich auf die Dicke des Trommelfells bezogen, ergibt sich, daß je dicker das Trommelfell, um so leiser der Schalleindruck wird. Nur die unbehinderte Fortpflanzung der Schallwellen vermag eben einen so lauten Gehörseindruck zu verursachen, wie das Perforationsgeräusch. Man kann sich am Präparate leicht von den beschriebenen Verhältnissen überzeugen, wenn man verschieden große Perforationen am Trommelfell setzt und auskultiert, andererseits die Druckstärke, die Weite des Katheters und der Tube durch Bougierung ändert.

Hier möchte ich noch besonders erwähnen, daß gerade bei vorhandenen Perforationen Sekret im Kellerraum lagern kann, welches vom Luftstrom nicht aufgewirbelt wird. Man vernimmt ein schönes Perorationsgeräusch am Präparate ohne jedes Rasselgeräusch. Man kann auch vom eröffneten Tegmen tympani aus die Vorgänge beobachten. Die Luft kann eben leicht durch die Trommelfellperforation entweichen.

Schließlich können gerade die bereits erwähnten Adhäsionen, wenn sie straff gespannt sind und günstig liegen, vom Luftstrom getroffen in heftig vibrierende Bewegung versetzt werden und sehr hohe Töne hervorrufen; diese werden natürlich bei gleichzeitig vorhandenen Trommelfellperforationen besonders laut wahrgenommen. Bei intaktem Trommelfelle hört man sie nicht so laut, worauf ich noch zurückkomme. Bei offenem Tegmen kann man auch ein lautes Perforationsgeräusch hervorrufen, welches nicht ganz so stark ist, wie das bei vorhandener Trommelfellperforation.

Also nach meiner Ansicht kann das Perforationsgeräusch überall entstehen, in der Tube, am tympanalen Ostium, in der vorderen Pauke bei günstig gelegenen Schwellungen und am Trommelfell selbst. Das Trommelfell als schwingende Membran ist nach meinem Dafürhalten nicht Vorbedingung zur Bildung von sehr hohen Geräuschen; das pfeifende Perforationsgeräusch deutet bei entsprechenden Verhältnissen immer auf das Vorhandensein von Sekret hin, jedenfalls auf eine sehr feuchte Schleimhaut.

Zum Schlusse möchte ich noch auf die sogenannten trockenen Geräusche zurückkommen. Diese sind natürlich im Gegensatz zu den feuchten, den Rasselgeräuschen, zu setzen, die bei vorhandenem Sekrete entstehen. Die trockenen Geräusche entstehen, wie auch bereits angedeutet, durch Schwingungen von Schleimhautfalten, von Adhäsionen etc. Sie kommen besonders bei abgeklungenen Katarren und bei ausgebildeten Adhäsionen vor. Wie bei zähem Sekrete sich eine Flüssigkeitslamelle unter dem Luftstrom bilden kann, die knatternde und schnurrende Geräusche durch eine heftige Vibration hervorruft, so wird auch hier durch den Luftstrom der Adhäsionsstrang getroffen. Der Charakter dieses Geräusches nähert sich oft sehr dem eines Tones. Man hört bisweilen reine, musikalische Töne. Bei Schleimhauterhabenheiten und breiteren Adhäsionen wird man mehr brummende, gurrende oder schnarrende Geräusche vernehmen, bei straffen Adhäsionen mehr siepene und giehende. Die Stärke des mit dem Ballon erzeugten Luftdruckes wird auch bei der Intensität der Adhäsionsgeräusche die größte Rolle spielen. Die Unterscheidung zwischen trockenen und feuchten Geräuschen wird dem Geübten im allgemeinen kaum schwer fallen, zumal die Unterscheidung beider Geräuschcharaktere dem Arzte aus der Diagnostik der Lungenerkrankungen geläufig ist. — Ich will schließlich noch hinzufügen, daß man fast immer, wenn der Katheder in seiner Lage verändert wird, willkürlich



alle möglichen trockenen Geräusche auszulösen vermag, die offenbar dadurch entstehen, daß der Luftstrom auf eine Schleimhautfalte schräg auftritt.

Ich möchte nun ganz kurz einige Krankengeschichten aus der Hallenser Ohrenklinik folgen lassen, die als Belege für meine Ausführungen dienen mögen.

Hierbei sind besonders interessant die Befunde an Fällen von Totalaufmeißelungen, wo entweder die Tube durch Membranen an dem tympanalen Ostium ganz abgeschlossen ist, oder wo noch Prozesse auf der medialen Paukenhöhlenwand sich abspielen.

1. Stops, Karl, 44 Jahre Hornburg. Im September 1904 Totalaufmeißelung gemacht. Die Aufmeißelungshöhle ist vollkommen trocken. Die Tube ist durch eine Membran von der Pauke abgeschlossen.

Auskultationsbefund beim Katheterismus: Dünnes, reines Blasegeräusch, welches ganz nahe im Ohr des Untersuchers gehört wird.

2. Schmidt, Wilhelm, 33 Jahre, Kirzelberg. Vor 2 Monaten Totalaufmeißelung gemacht. Die Aufmeißelungshöhle ist vollkommen epidermisiert, auf das Tubenostium ist ein großer Hautlappen transplantiert. Retroaurikuläre Öffnung ist durch Sekundärnaht geschlossen.

Auskultationsbefund: Breites kräftiges, ganz nahe hörbares Blasegeräusch mit trockenen hohen und lauten Geräuschen.

An einem anderen Tage. Schönes breites Blasegeräusch ohne jede Spur von Beimischung anderer Auskultationsphänomene.

3. Rost, Hedwig, 18 Jahre, Sangerhausen. Links Totalaufmeißelung: trocken, auch Paukenhöhlenwand. Tube sicher durch Membran verschlossen, postaurikuläre Öffnung restierend.

Auskultationsbefund: Lautes Blasegeräusch ohne Pfeifen, nahe hörbare Rasselgeräusche, die musikalisch etwas tiefer sind, wenn man die postaurikuläre Öffnung durch eine Fingerkuppe verschließt. Die Geräusche sind also sicher in der Tube entstanden. Nach dem Katheterismus ist kein Sekret in der Tube zu sehen. Bei einer späteren Auskultation ergibt sich ein reines breites Blasegeräusch.

4. Reinhardt, Anna, 14. Jahre, Halle. Links Corpus alienum seit 7 Jahren im Ohre. Till. normal glänzend, ohne jede Gefäßinjektion, ohne Randgefäße.

Auskultationsbefund: Nahe hörbare Rasselgeräusche, feinblasige. Außerdem sind fern hörbare Rasselgeräusche zu hören, die man am Katheter durch die Erschütterung wahrnimmt.

5. Eversbach, Martha, 14 Jahre, Halle. Links Totalaufmeißelung vor zirka 1 Jahr.

Trocken bis auf die mediale Promontoriumwand. Es hat sich an Stelle des Trommelfells eine Membran gebildet, welche eine mittelgroße Perforation aufweist. Am vorderen Rande sieht man Granulationen der Paukenschleimhaut.

Auskultationsbefund: Kräftiges, reines Blasegeräusch, kein Perforationsgeräusch, auch bei stärkstem Druck bleibt die Wasserprobe negativ. Keine postaurikuläre Öffnung. Auch dieses Geräusch ist lediglich in der Tube entstanden. Bei einer weiteren Luftdusche, die 14 Tage später vorgenommen wird, läßt sich folgender Auskultationsbefund erheben: Anfangs unreines Blasegeräusch, dann lautes dünnes Perforationsgeräusch mit pfeifendem Tone. Der Befund im Ohre hat sich inzwischen in sofern verändert als die mediale Paukenwand fast vollständig epidermisiert ist.

6. Schuppara, Amalia, Halle. Totalaufmeißelung vor einem Jahre gemacht, trocken. Tube offen.

Auskultationsbefund: Anfangs fern hörbare Rasselgeräusche, dann

plötzlich Blasegeräusch mit ganz nahem Rasseln; das also zweifellos in der Tube entstanden ist.

7. Möritz, Bertha, 16 Jahre, Dölkau. Totalaufmeißelung. Noch Karies am Tubenostium, sonst gut epidermisiert.

Auskultationsbefund: Feinblasiges, hellklingendes Rasselgeräusch, das gewöhnliche Blasegeräusch daneben, auch typische Tubengeräusche.

8. Brand, Marie, 20 Jahre, Merseburg. Vor 3 Monaten links Totalaufmeißelung. Retroaurikulär geschlossen. In der Gegend der Tubenmündung noch eine kleine Stelle nicht epidermisiert.

Auskultationsbefund: Schwaches Blasegeräusch mit einzelnen nahe hörbaren Rasselgeräuschen. Kein Perforationsgeräusch. Wasserprobe negativ. Bei weiteren Untersuchungen ergibt die Auskultation anfangs nahe hörbares Rasseln, das bald verschwindet, und nur ein kräftiges Blasegeräusch ist hörbar. Beim festen Druck auf den Ballon tritt dann lautes Perforationsgeräusch auf, merkwürdigerweise war die Wasserprobe negativ. Bei großer Totalaufmeißelungshöhle ist es schwer, das Otoskop luftdicht in den meatus audit. ext. einzufügen, es kann zu viel Luft ausweichen, der Luftdruck genügt dann nicht, den Druck der Flüssigkeitssäule, die auf der Mündung des Oskopes lastet, zu überwinden. Gleichwohl war an dem Charakter des Geräusches nicht zu zweifeln. Eine dritte genaue Untersuchung ergibt eine Tubenstenose. Nach Bougierung wird das Blasegeräusch etwas stärker, nahe, hörbare Rasselgeräusche. Sekret in Pauke sichtbar. Hier war durch Granulationen der Schall abgeschwächt.

9. Blofeld, Martha, 28 Jahre. Links Totalaufmeißelung. Karies unterhalb der Gegend der Tubenmündung, Tube durch eine Membran zum großen Teile abgeschlossen.

Auskultationsbefund: Schwaches Blasegeräusch mit nahe hörbarem Rasseln.

Kein Perforationsgeräusch. Nach Bougierung wird das Geräusch etwas lauter, mehr Rasselgeräusche. Es ist keine Flüssigkeit in die Pauke getrieben, die kariöse Stelle, an der Sekret pulsiert, kann also nicht vom Luftstrom getroffen sein. Das Rasseln ist in der Tube entstanden. Rechts hat Patient Totaldefekt des Trommelfells ohne Hammer.

Auskultationsbefund ergibt, daß man beim ersten Anblasen nichts hört, dann plötzlich ein typisches Anschlagegeräusch, dann scharfes Perforationsgeräusch. Hier konnte man deutlich nachweisen, wie durch das Abheben der Tubenwände das oben erwähnte von Tröltzsch'sche Anschlagegeräusch hervorgerufen wird. Die Patientin litt gerade an einem mäßigen Schnupfen.

10. Poppe, Albert, 13 Jahr. Halle.

Rechts Totalaufmeißelung. Trocken, vollständig epidermisiert. Tube sicher verschlossen.

Auskultationsbefund: Typisches Blasegeräusch mit feinblasigem Rasseln ganz nahe, daneben fern hörbare. Nach einiger Zeit hörte ich bei Wiederholung des Katheterismus schönes Blasegeräusch, allerdings etwas leiser, man konnte bei folgender Otoskopie beobachten, wie sich vorn einige Reflexe etwas bewegten.

Rechts kleine zentrale Perforation.

Auskultation ergibt: Zuerst geht die Luft nicht durch, dann tp. Geräusch, plötzlich sehr laut metallisch klingendes Perforationsgeräusch. Es befindet sich noch viel Sekret im Gehörgange. Bei einem anderen Katheterismus hört man weniger Rasseln, hier konnte ich wieder einwandfrei nachweisen, wie das laute, zischende, pfeifende Geräusch nur durch das Sekret entsteht u. z., wie oben erwähnt, durch heftige Oscillationen des Sekretes, wenn die Luft durch die Perforation entweicht. Nach einigem Ausblasen wurde das Blasegeräusch reiner, und man konnte ein sehr breites Blasegeräusch vernehmen mit musikalisch ziemlich tiefem Charakter, trotz einer sehr engen Perforation.

11. Schneider, Ida, 9 Jahr. Osmünde.

Rechts Totalaufmeißelung vor 5 Jahren.

Auskultationsbefund: Feinblasiges, nahe hörbares Rasselgeräusch, kein deutliches Perforationsgeräusch, wohl etwas scharfes Blasen. Wasserprobe

war negativ. Trotzdem war nach dem Katheterismus viel Sekret in der Pauke sichtbar. An einem anderen Tage: Von der Tubenmündung her wölben sich Granulationen vor. Dahinter befindet sich Sekret. Bei Katheteranwendung nur ganz schwaches Blasegeräusch, entfernter hörbar. Trotzdem post Katheter Sekret in der Pauke sichtbar. In diesem Falle wird nach meiner Ansicht durch das Granulationspolster der Schall abgedämpft, wie oben beschrieben. Trotzdem hat sich Sekret unter dem Drucke hindurchgezwängt.

12. Schaaf, Karl, 24 Jahr. Tröbitz.

Links kleine Perforation. Man sieht bei der Otoskopie während des Katheterismus, wie sich eine Membran über die Perforation ausspannt, die bald platzt. Durch das starke Vibrieren derselben wurde ein Pfeifen und Knattern hervorgerufen.

Auskultationsbefund: Lautes, scharfes Perforationsgeräusch mit pfeifenden und knatternden Nebengeräuschen. Bald wird das Blasegeräusch reiner, schließlich hört man scharfes, aber breites Blasegeräusch

13. Hermann, Karl, 16 Jahr. Erdeborn.

Patient hat durch Schneeballwurf eine Ruptur des Trommelfells vor 1½ Wochen links erlitten. Man sieht noch eine halbstechnadelknopfgroße Perforation, die andere Hälfte ist bereits überhäutet. Regenerationsgefäße. Die Wunde ist reaktionslos geblieben.

Auskultationsbefund: Lautes, reines Perforationsgeräusch, mittlerer Höhe, Kältegefühl am eigenen Ohre, keinerlei Pfeifen, auch nicht bei festem Drücken, trotzdem Tube ganz frei ist.

14. Bucher, Alfred, 14 Jahr. Eilenburg.

Rechts großer Defekt mit geringer Sekretion.

Auskultationsbefund: Pfeifendes, sehr scharfes Perforationsgeräusch.

Links kleine birnenförmige Perforation h. o.

Auskultationsbefund: Hier hört man ein breites, kräftiges Perforationsgeräusch, ohne Pfeifen, auch bei starkem Druck. An einem anderen Tage lautet der Befund: Rechts starkes Perforationsgeräusch, Schleimhaut mehr geschwollen, aber breiter und musikalisch tiefer. Links musikalisch hohes und scharfes Perforationsgeräusch.

15. Hupfeld, Georg, 41 Jahr. Halle.

Rechts fast Totalaufmeißelung von der Natur gemacht, durch Cho-lesteatom der Knochen stark rarifiziert. Tubenostiumgegend frei liegend. Totaldefekt des Trommelfells und der Ossicula. Paukenschleimhaut in den unteren Teilen epidermisiert.

Auskultationsbefund: Wenn man einen schwächeren Druck mit dem Ballon ausübt, hört man erst ein typisches Blasen, dann plötzlich bei stärkerem Druck ein lautes zischendes Geräusch, allerdings ziemlich dünn, das aber ohne weiteres durch die Schärfe als Perforationsgeräusch imponiert. Aus diesem Befunde ergibt sich zweierlei, einmal, daß bis zur Hervorbringung eines Perforationsgeräusches es eines ziemlich kräftigen Druckes bedarf, bei schwachem Druck dagegen nur ein Blasegeräusch auftritt, zweitens, daß auch in der Tube ein Perforationsgeräusch entstehen kann.

16. Beck, August, 18 Jahr. Siebenhausen.

Links Eiterung, großer Defekt, nierenförmig, granulierte Paukenschleimhaut.

Auskultationsbefund: Helles, lautes, pfeifendes Perforationsgeräusch. Knattern dabei. Nachher viel Sekret im Gehörgange. Späterer Befund: Granulationen zurückgebildet, weit offen nach der Tube hin. Sehr scharfes Perforationsgeräusch mit zischendem Charakter. Kein Sekret herausgeschleudert.

17. Eisner, Wilhelm, 7 Jahre. Halle.

Rechts mittelkleine, trockene Perforation.

Auskultationsbefund: Kein Perforationsgeräusch, schönes, weiches Blasegeräusch, Wasserprobe positiv. Dieser Fall zeigt, wie schwer oft die Grenze zu ziehen ist.

18. Schmidt, Otto, 7 Jahr. Halle.

Rechts Totalaufmeißelung. Alles ist epidermisiert, nur Paukenhöhle noch nicht.

Auskultationsbefund: Feuchte, prasselnde Geräusche, sehr nahe hörbares, scharfes Perforationsgeräusch folgend, nicht pfeifend, aber musikalisch hoch. Viel Sekret in Pauke. An einem anderen Tage: Trockenes, lautes schnurrendes Geräusch mit Blasegeräusch. In der Pauke ist nach Katheteranwendung kein Sekret zu sehen.

19. Richter, Fritz, 21 Jahr. Pößneck.

Links Totalaufmeißelung November 1904.

Der größte Teil der Aufmeißelungshöhle ist epidermisiert, nur noch Paukenhöhlenwand frei. Es beginnt eine Membranbildung an Stelle des Trommelfelles.

Auskultationsbefund: Unreines pfeifendes Perforationsgeräusch, nicht sehr laut. Nach Katheterismus viel Sekret in der Pauke sichtbar durch die gut mittelgroße Perforation, von vielen Luftblasen durchsetzt. Ich habe dann auskultiert und den Patienten aufgefordert, jeden Gehörseindruck jetzt anzugeben. Ich konnte das Geräusch ganz allein wahrnehmen, welches durch Zerspringen von Sekretblasen entsteht, es ist sehr leise, man muß scharf horchen, um es nicht zu überhören, der Patient wird es natürlich etwas intensiver percipieren.

20. Müller, Gustav, 39 Jahr. Beesenstedt.

Trommelfell wenig getrübt und geringe Injektion der Hammergriffgefäße.

Rechts Adhäsionen. Links ebenso angenommen. Mit dem Siegleschen Trichter kann man keine sichtbare Bewegung erzielen. Beim Katheterismus wird das Trommelfell nur wenig vorgebaucht, nur hinten oben bei starkem Drucke wölbt sich am meisten die Membrana Shrapnelli vor. Umbo steht beiderseits fest.

Auskultationsbefund: Laute, tönende, trockene Geräusche, dünnes Blasegeräusch. — Nach längerem Katheterismus ergibt sich folgender auch therapeutisch sehr interessanter Befund: Trommelfell bewegt sich mäßig gut. Nur Umbo hebt sich wenig ab und bildet vorn zwei Falten bei der Luftdusche. Keine tönenden Geräusche mehr. Mäßig starkes Blasegeräusch. Dann tritt regelmäßig ein sekundäres Geräusch auf, welches wohl durch Dehnung von Adhäsionen entsteht oder dadurch, daß das Trommelfell resp. Umbo auf Promontorium zurückfällt.

21. Heinrich, Martha, 23 Jahr. Halle.

Links ohne Besonderheiten.

Rechts Narbe, Einziehung. Mit Siegleschem Trichter keine merkbare Bewegung hervorzubringen. Bei Otoskopie während Katheterismus keine Bewegung an der Membran nachzuweisen. Auskultationsbefund: Lautes, nahe hörbares, wenig breites Geräusch mit schnurrenden trockenen Nebengeräuschen.

22. Friedrichs, Tekla, 31 Jahr. Gera.

Rechts alte Narbe, baucht sich vor bei Katheterismus, die vordere Hälfte des Trommelfells bleibt mit Umbo zurück.

Auskultationsbefund: Sehr dünnes Blasegeräusch mit Giemen. kein Rasseln.

23. Bausche, Wilhelm, 14 Jahr. Leimbach.

Links Totalaufmeißelung.

Über Tubenöffnung spannt sich eine strangförmige Brücke.

Trocken.

Auskultationsbefund: Helltönende Geräusche, kein Perforationsgeräusch; kein Rasseln, es kommt kein Sekret heraus.

24. Günther, Karl, 49 Jahr. Molmeck.

Rechts akute Eiterung gehabt vor 13 Wochen. Jetzt trocken. Perforation geschlossen. Hochgradige funktionelle Schädigung restiert. Labyrinth ohne nachweisbare Veränderung.

Auskultationsbefund: Keinerlei Rasselgeräusche mehr, lauter trockene Geräusche, daneben Blasegeräusch hörbar.

Man muß bei diesen Fällen mit Adhäsionen immer daran denken, daß auch in der Tuba alle möglichen trockenen Geräusche entstehen können.

Zum Schlusse möchte ich noch einmal kurz folgende Resultate aus meinen Untersuchungen formulieren:

1. Man kann bei der Auskultation des Mittelohres mit dem Otoskop daraus, ob das Geräusch entfernter oder näher im Ohre des Beobachters hörbar ist, keine Schlüsse auf die Lokalisation im engeren Sinne ziehen. Entfernt hörbare Geräusche entstehen vor der Tube. Sie können auch in der Tube oder Paukenhöhle auftreten und trotzdem entfernt hörbar sein, wenn ein für die Schallwellen unüberwindliches Hindernis auf dem weiteren Wege vorliegt.

Ein Auskultationsgeräusch ist nur dann wahrnehmbar, wenn sich zwischen dem Katheterende und dem Trommelfelle des Beobachters kein plastisches Hindernis befindet, welches die Schallwellen absorbiert oder reflektiert.

2. Das Blasegeräusch entsteht vorzugsweise am Katheterende und den Tubenwänden, die Pauke dient besonders als Resonator.

3. Im allgemeinen wird man aus dem musikalischen Charakter des Rasselgeräusches nicht auf die Konsistenz des Sekretes schließen können.

4. Die Rasselgeräusche, welche in der Pauke entstehen, muß man besonders durch die einfache Lageveränderung des Sekretes erklären; sie werden sich im allgemeinen durch besondere Schallstärke, durch musikalisch tieferen Charakter u. s. w. und besonders durch ein Nachgeräusch, „Rückschlaggeräusch“, welches dem Zurückfallen des Sekretes in seine alte Lage entspricht, dokumentieren. Die Tubengeräusche werden musikalisch höher und spärlicher sein entsprechend den geringeren Mengen. Nur für die Entstehung eines Teiles der Sekundärgeräusche möchte ich das Zerspringen der Luftblasen verantwortlich machen.

5. Vernimmt man beim Katheterismus bei einem feuchten Katarrhe kein Auskultationsgeräusch, so muß man in der Regel das Hindernis als in der Tube befindlich annehmen.

6. Die Entfernung des Sekretes aus der Pauke geschieht bei im übrigen günstigen Verhältnissen und und bei intaktem Trommelfelle zum größten Teile durch die Tuba in den Epipharynx. Nur bei ganz geringer Sekretansammlung kommt die Verteilung in Frage.

7. Hinsichtlich des Perforationsgeräusches kann man aus dem Auftreten von Pfeifen auf Vorhandensein von Sekret schließen, dagegen nicht ohne weiteres auf die Größe der Perforation. Für die Entstehung eines Perforationsgeräusches ist das Vorhandensein eines Trommelfells nicht erforderlich.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Grunert für die freundliche Überlassung des Themas und Anregung zu vorstehender Arbeit meinen verbindlichsten Dank anzusprechen.