

VII.

Die Tuberculose des mittleren und inneren Ohres beim Schweine, nebst einleitenden Bemerkungen über die Anatomie des Schläfenbeins dieses Thieres.

Von Dr. Schütz,

Lehrer an der königl. Thierarzneischule zu Berlin.

(Hierzu Taf. IV.)

Entstehung und kurze Beschreibung des Os temporum der Schweine.

Von den vier Kopfwirbeln ist der Schläfenwirbel dadurch ausgezeichnet, dass Abschnitte des Visceralbogens zur Bildung des Neuraltheiles des Schädels verwendet werden. Diese Theile verbinden sich so vollständig mit dem letzteren, dass sie später nicht mehr getrennt werden können. Dieser Wirbel ist es aber, welchem wir unsere Aufmerksamkeit zuzuwenden haben; er besteht aus 3 Stücken: a) hinteres Keilbein, b) Schläfenbein und c) Scheitelbein.

Das Schläfenbein, Os temporum,

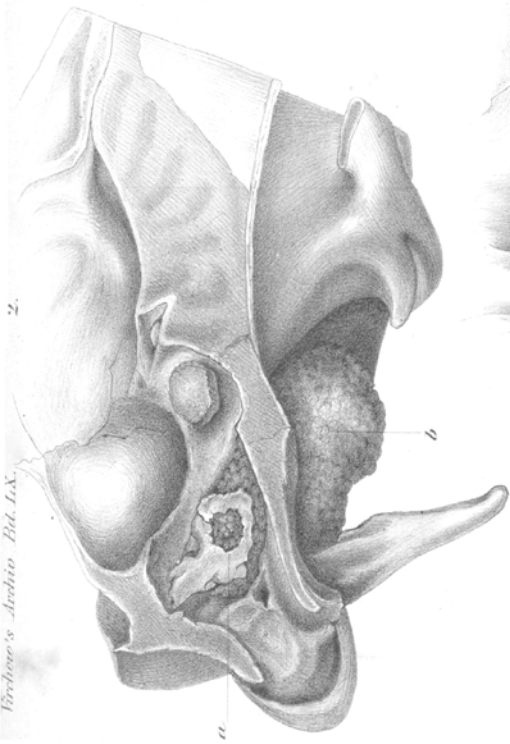
geht theils aus dem Schläfenwirbel, theils aus dem benachbarten Visceralbogen hervor, und zu demselben muss auch jene feste Knochenkapsel gerechnet werden, welche den Gehörapparat umgiebt. Es ist das Schläfenbein also auch morphologisch ein sehr zusammengesetzter Knochen, der in zwei Theile zu zerlegen ist: in den Wirbeltheil und den Sinnestheil.

Der Wirbeltheil

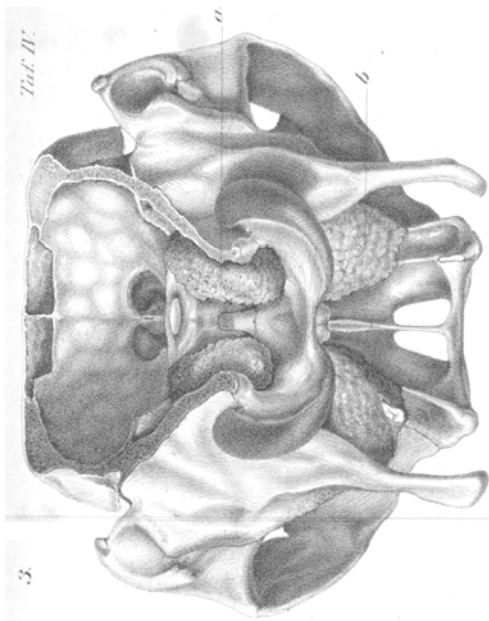
muss seiner Abstammung nach auf den Schläfen- und dessen Kieferbogen zurückgeführt werden, er stammt also von zwei Anlagen ab und wird daher in zwei Theile getrennt: a) die Schläfenschuppe (*Squama temporalis* s. *Pars squamosa*), b) das Paukenbein (*Os tympanicum*).

Die *Squama temporalis* ist eine beim Schweine flachgewölbte dreieckige Platte, welche nur allein aus den Seitentheilen

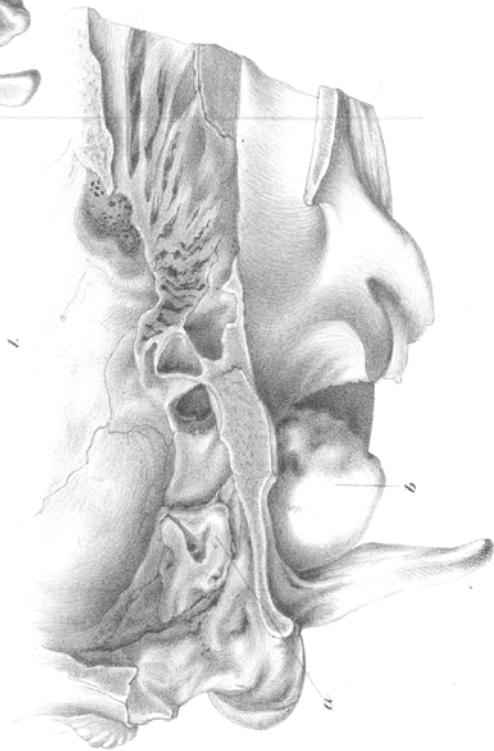
2.



3.



Taf. II.



des Schläfenbogens entsteht. Vorn verbindet sich die Squama mit dem hinteren Flügel des Keilbeins, der sich theils an den vorderen Rand, theils an den vorderen Theil des unteren Randes der Schuppe anlegt.

Die Wölbung der Schuppe ist keine gleichmässige, sondern die Schuppe ist diagonal geknickt in der Richtung von vorn und unten nach hinten und oben. Die Knickungslinie theilt die Schuppe in zwei Hälften, in eine vordere obere und in eine hintere untere Hälfte. Die vordere obere Hälfte ist ihrerseits wiederum gebogen, so dass die vordere obere Spitze der Squama der Medianlinie des Körpers sich zuwendet. Die hintere, untere Hälfte sendet einen starken Fortsatz nach vorn und unten, welcher beim Fötus durch eine knorpelige Masse mit dem übrigen Theile dieser Schläfenhälften verbunden ist und daher als Schaltknochen (*Os intercallare*) aufzufassen ist. Ich werde auf diese Eigenthümlichkeit weiter unten zurückkommen. Dieser Fortsatz ist aber die Ursache, weshalb beim Schweine am unteren Rande der Squama ein tiefer Einschnitt, welcher zur Aufnahme des knöchernen Gehörganges bestimmt ist, sich vorfindet. Wir wollen diesen Einschnitt *Incisura tympanica*, Paukeneinschnitt nennen. Die diagonale Knickung der Squama ist aussen durch einen sehr scharfen Kamm (*Schläfengräte*, *Crista temporalis*) angedeutet, an den sich der *Musculus temporalis* ansetzt. Die verschiedenen Autoren ¹⁾ haben die untere, hintere Hälfte der Squama die *Pars mastoidea* genannt und dadurch einen grossen morphologischen Fehler begangen, denn bekanntlich liefert nicht die Squama, sondern die *Pars petrosa*, oder wie wir oben gesagt haben, der Sinnestheil des Schläfenbeins, die *Pars mastoidea*. Das Schwein besitzt überhaupt keine *Pars mastoidea*. Das untere Ende des scharfen Kammes erhebt sich vor der *Incisura tympanica* sehr stark, um in den *Processus zygomaticus* überzugehen. Diese flache Wurzel des *Processus zygomaticus* hat eine vordere obere ausgehöhlte und eine hintere untere gewölbte Fläche. Am oberen Theile der hinteren Fläche liegt eine quer verlaufende, schwache, ausgehöhlte Rinne zur Aufnahme des äusseren Gehörganges. Von der platten Wurzel ist der äussere Theil rechtwinklig nach oben geknickt und dadurch der *Processus zygomaticus* gebildet. Der oberste äusserste Winkel des *Processus zygomaticus* wird von Franck Tu-

¹⁾ Franck, Anatomie der Hausthiere. S. 132. Huxley, Handbuch der Anatomie der Wirbelthiere. Uebersetzt von Ratzel 1873. S. 314.

berculum praemastoideum genannt. Der untere Theil der hinteren Fläche der flachen Wurzel bildet eine Gelenkrolle, die am oberen Ende durch eine flache Kehlfurche vom oberen Theile der hinteren Fläche getrennt ist. Die Gelenkrolle entspricht dem Tuberculum articulare des Menschen. Die flache Kehlfurche wird Fossa mandibularis genannt. Die Innenfläche der Schuppe wird durch eine, etwa über der Mitte des Paukeneinschnittes beginnende Knochenkante (Crista petrosa), welche bis zum hinteren oberen Winkel läuft, in einen grösseren vorderen und einen kleineren hinteren Abschnitt zerlegt. Der ganze vordere Abschnitt, ebenso der obere, hintere Theil des hinteren Abschnittes liegen als flache Gruben frei in der Schädelhöhle, während der vordere Theil des hinteren Abschnittes vom Felsenbeine überlagert ist. Es ist dies eine Eigenthümlichkeit des Schweines, denn beim Menschen, beim Pferde, Rinde etc., wird der ganze hintere Abschnitt der inneren Fläche der Schuppe durch das Os petrosum belagert. Am unteren Theile dieses Abschnittes befindet sich ein System lufthältiger Räume, welches mit der Paukenhöhle communicirt. Dieser hintere Theil der Pars squamosa verbindet sich auch direct mit dem Hinterhauptsbeine, während bei den bereits erwähnten Thieren die Pars mastoidea (ein Theil des Felsenbeines) zwischen Hinterhauptsbein und Schuppe sich einschiebt. Aus diesem Grunde ist auch dieser Theil der Pars squamosa beim Schweine so ausserordentlich stark entwickelt; er muss ohne Assistenz der Pars mastoidea die Schädelkapsel schliessen.

Das Paukenbein entsteht aus dem Visceraltheile des Schädels und ist in seiner ersten Anlage ein ovaler Ring, der nach hinten und oben offen ist. Dieser offene Ring legt sich so in den Paukeneinschnitt, dass der obere Rand desselben den Ring schliesst. Das hintere Ende des Ringes stösst an den hinteren unteren Winkel der Schuppe; das vordere Ende reicht bis an den vorderen Theil des oberen Randes des Paukeneinschnittes und liegt dicht hinter der Wurzel des Processus zygomaticus. Der vordere Rand des Paukeneinschnittes berührt den Ring nicht, sondern zwischen beiden bleibt eine Spalte, die Fissura tympano-squamosa. Die Aussenfläche des Paukenringes ist glatt; die Innenfläche bildet eine Rinne, Sulcus tympanicus, zur Aufnahme des Trommelfelles, die nach oben allmählich flacher wird. Dieser Paukenring ist die Anlage zur Bildung des knöchernen äusseren Gehörganges und der Paukenblase.

Bildung des knöchernen äusseren Gehörganges.

Der Paukenring verbreitert sich besonders nach aussen hin stark. Man denke sich eine den Paukenring schräg von oben und hinten nach vorn und unten schneidende Linie und lasse gegen die gedachte Linie von den Seitentheilen des Paukenringes neue Knochenmasse entstehen, so dass das Trommelfell überwölbt wird, so hat man die Entwicklung des knöchernen Gehörganges vor sich. Da der Paukenring oben offen ist, und die Neubildung von Knochengewebe vom unteren Theile des Ringes nach aussen und oben langsamer, als von den Seitentheilen desselben vor sich geht, so besitzt der äussere Gehörgang zunächst einen in der Richtung der gedachten Linie verlaufenden Schlitz in der Gestalt eines spitzen Winkels, dessen Oeffnung nach oben und dessen Spitze dem unteren Theile, also der Mitte des Paukenringes zugekehrt ist. Später schliesst sich der Schlitz von unten her, so dass der Aussenrand des Kanals dem Paukeneinschnitte immer näher rückt und zuletzt über dessen Rand, an der hinteren Fläche der Wurzel des Jochfortsatzes, sich hinauschiebt. Der äussere knöcherne Gehörgang ist beim erwachsenen Thiere beinahe kreisrund. Innen wird der Kanal durch eine Knochenplatte geschlossen, die an der hinteren Seite der Wurzel des Jochfortsatzes von vorn nach hinten in Form einer Spitze auswächst.

Bildung der Paukenblase.

Beim Fötus ist der Paukenfellring durch zwei fibröse Membranen, welche die laterale und mediale Seite desselben bedecken, überzogen, während zwischen beiden Häuten das Trommelfell ausgespannt ist. Die laterale fibröse Platte wandelt sich in den äusseren knöchernen Gehörgang um, dagegen bildet die mediale Platte und der Periostüberzug des äusseren Randes des Paukenfellringes die sogenannte Paukenblase. Diese Bezeichnung passt für diesen Theil des Os tympanicum beim Schweine nicht recht, weil keine Knochenkapsel in der Art, wie etwa bei der Katze oder dem Schafe entsteht, sondern ein spongiöses, mit luftführenden Räumen ausgestattetes Knochengewebe zur Entwicklung gelangt. Die Paukenblase wird von Knochenbälkchen netzartig durchzogen und die zwischen den Knochenbälkchen gelegenen Hohlräume, welche sehr eng sind, werden Paukenzellen (*Cellulae tympanicae*) genannt. Diese

Räume sind bei jüngeren Thieren mit Mark, bei älteren mit Luft gefüllt. Man kann daher von der Paukenhöhle direct in den massigen Abschnitt des Os tympanicum gelangen und er gleicht mithin der Pars mastoidea des Menschen. Diese Räume stehen mit denen der Squama in bester Verbindung, denn beim Schweine sind Os tympanicum und Squama fest verbunden und die hinteren Theile der Squama, ferner die Wurzel des Processus zygomaticus in ähnlicher Weise spongiös eingerichtet. Da endlich kleine Oeffnungen von der Paukenhöhle in diesen stark entwickelten spongiösen Theil führen, so kann man von der Kieferhöhle, durch die Tuba Eustachii in die Paukenhöhle und von hier in jenes spongiöse Gewebe gelangen. Die äussere Luft kann daher durch die Tuba Eustachii resp. Cavitas tympani bis in die Pars spongiosa des Os tympanicum eindringen. Die Pars spongiosa bildet beim Schweine den Paukenboden (Solum tympani). Die Zahl der im Grunde der Cavitas tympani gelegenen Oeffnungen, welche den Zugang zu den Paukenzellen darstellen, steigt mit dem Alter der Thiere. Ebenso schwankt die Zahl der Hohlräume in dem Os tympanicum und zwar nicht nur in den verschiedenen Altersperioden, sondern auch bei den einzelnen Individuen. Es erklärt sich diese Variabilität der Einrichtung dadurch, dass nicht die Prima formatio über die letztere entscheidet, sondern dass die Ausbildung der Paukenzellen erst später erfolgt. Es fehlen diesen Theilen die typischen Eigenthümlichkeiten, wie dies Virchow¹⁾ schon früher, bei der Entwicklung der Keilbeinhöhlen constatirt hat. Maceriren wir das Os tympanicum beim Schweine, so erhalten wir ein bimmsteinartig eingerichtetes Knochenstück. Die Bildung dieses Theiles ist dem periostealen Knochenwachsen zu vergleichen. Die mediale fibröse Platte des Annulus tympanicus wandelt sich in Knochengewebe um und zwar vom Annulus aus. Aussen ist die Knochenplatte, ebenso der Knochenring des Os tympanicum mit Periost überzogen und dieses Periost ist die Matrix für die ganze Paukenblase. Durch Wucherung des Periostes erweitert sich das Os tympanicum medial und besonders nach unten und die neu entstandenen Periostmassen verknöchern netzartig. Hieraus folgt, dass zuerst weiches Periostgewebe (Periostmark) zwischen den knöchernen Balkennetzen gelegen sein muss.

¹⁾ Virchow, Untersuchungen über die Entwicklung des Schädelgrundes. Berlin 1857. S. 43.

Später finden wir an Stelle des Periostgewebes wahres Mark vor und zwar rothes oder fetthaltiges (gelbes) Mark. Dieses Mark verschwindet später und an Stelle desselben enthalten die Paukenzellen Luft. Es ist jetzt aus dem markführenden Höhlensystem ein luftführendes geworden. Diese Umandlung in die luftführenden Räume erfolgt immer zuerst in der Nähe der Cavitas tympani, rings um den Annulus membranae tympani. Trotzdem behält aber der vom Os tympanicum gebildete Theil des Cavum tympani seine halbkugelige Gestalt, weil die anfänglich solide knöcherne Begrenzungswand, z. B. der Annulus tympanicus, nur stellenweise durchbrochen wird und ein Netz von Knochenbälkchen an Stelle derselben restirt. In dieser Weise rückt die Bildung der Lufträume immer tiefer und tiefer und es giebt daher Zeiten, in denen der untere Theil der Paukenblase markhältig, der obere lufthältig ist, bis schliesslich im Grunde der Paukenblase luftführende Räume zu constatiren sind. Diese luftführenden Räume sind von einer Haut ausgekleidet, welche die Innenfläche des Cavum tympani überzieht. Diese Haut (Schleimhaut mit einfachem Pflasterepithel und Periost) stülpt sich in diese Räume ein gerade so, wie Virchow das Einstülpen der Nasenschleimhaut in die Keilbeinhöhlen constatiren konnte. Eine sehr interessante Differenz lässt sich in der Einrichtung dieses Theiles des Os tympanicum zwischen Schwein und Schaf constatiren. Bei dem letzteren bildet dieser Theil einen knöchernen Hohlkugelabschnitt in dem jene diploëtische Ausstattung fehlt. Der untere Theil des knöchernen Gehörganges ragt von oben her in diese Halbkugel hinein und der Paukenfellring liegt ganz frei. Das Cavum tympani ist daher nicht abgegrenzt, sondern geht ohne Abrenzung in diesen Hohlkugelabschnitt über; beide stellen einen Raum dar. In der Mitte stehen Pferd und Rind. Beim Rinde sind die Cellulae tympanicae sehr gross und communiciren durch grosse Oeffnungen mit dem Cavum tympani. Beim Pferde laufen zahlreiche Knochenblättchen radienartig vom Rande des Paukenfellringes nach unten resp. vorn und hinten. Dadurch werden, wie Leisering²⁾ richtig bemerkt, Nischen gebildet. Diese Nischen liegen sämmtlich an der äusseren Wand der Knochenblase. Der freie Rand der zw-

¹⁾ Virchow, Untersuchungen über die Entwicklung des Schädelgrundes. S. 39.

²⁾ Leisering, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugethiere. 1873. S. 803.

schen den Nischen gelegenen knöchernen Scheidewände ist der mediale Wand der Knochenblase zugekehrt. Der mediale Theil des in der Knochenblase gelegenen Hohlraumes bildet daher mit dem Cavum tympani einen Raum, der seinerseits mit den Nischen communicirt. Die auffallendste Einrichtung zeigt die Katze. Bei dieser ist das Cavum tympani durch eine glatte Knochenblase völlig abgeschlossen und um diese liegt eine zweite, grössere Knochenblase, welche mit der ersteren hinten und oben, also dicht oberhalb des Promontorium in Verbindung steht. Die Katze lehrt daher die Einrichtung und Lage des Cavum tympani am besten, und ich kann mich den Anatomen nicht anschliessen, welche den Begriff des Cavum tympani auf den zweiten, grösseren Hohlraum ausgedehnt wissen wollen. Der zweite, grössere Hohlraum entspricht dem diploëtischen Theile des Os tympanicum des Schweines. Dasselbe gilt vom Pferde und Rinde. Die Entstehungsgeschichte der Knochenblase ist bei den übrigen Hausthieren genau dieselbe wie beim Schweine; auch hier geht die Bildung vom knöchernen Paukenfellringe aus, auch hier derselbe periosteale Wucherungsprozess, nur dass die später folgende Osteoporose einen anderen Charakter annimmt oder in so vollendetem Grade verläuft, dass nur eine einfache Knochenblase, also nur die Rindenzone der Wucherungsschichten restirt.

Der Sinnestheil

ist der wichtigste Abschnitt des Schläfenbeines, weil er mit dem Gehörapparate in inniger Beziehung steht, der seiner Härte wegen den Namen Os petrosum erhalten hat.

Das Felsenbein ist beim Schweine verhältnissmässig klein, besitzt eine bohnenförmige Gestalt, ist mit der medialen Seite dem Gehirn zugekehrt und mit seiner Längsaxe schief von innen und vorn nach hinten und aussen gerichtet. Das vordere Ende ist der Medianebene des Körpers zugekehrt. Die laterale Fläche ist der Squama temporalis zugewendet, und wird von dieser aussen ganz bedeckt; so dass das Felsenbein an der Seitenfläche des Schädels gar nicht zum Vorschein kommt. Hierin liegt ein grosser Unterschied in der Ausdehnung des Os petrosum zwischen dem Schweine einerseits und dem Menschen oder dem Pferde, Rinde etc. andererseits. Dieser an der Seitenfläche des Schädels hervortretende Theil

des Os petrosum wird Zitzenfortsatz, Processus mastoideus, genannt. Er fehlt folglich dem Schweine. Der Processus mastoideus ist, wie die Entwicklungsgeschichte und die vergleichende Anatomie lehren, ein Theil des Os petrosum und Niemand hat hiernach ein Recht, den hinteren Theil der Squama temporalis des Schweines als Processus mastoideus zu bezeichnen. Man kann überhaupt nicht von einer selbständigen Pars mastoidea reden, denn die Entwicklungsgeschichte zeigt, dass beim Fötus das Os temporum in drei Stücke zerlegt werden muss, in Squama, Os tympanicum und Os petrosum.

An der lateralen (vorderen unteren) Fläche erheben sich von der Längs- und der hinteren Querseite des Os petrosum zarte Knochenblätter, welche mit der Squama temporalis und dem Os tympanicum sich verbinden und das Cavum tympani bilden helfen. Das obere Blatt ist am stärksten entwickelt und verbreitert die obere Fläche des Os petrosum. Dieses Blatt hilft die Paukendecke (Tegmen tympani) bilden. Das untere Blatt ist sehr niedrig und schliesst den durch das Os tympanicum gebildeten Paukenboden (Solum tympani) ab. An dieser Fläche steht auch die Paukenhöhle mit dem im Os petrosum gelegenen Raume, dem Labyrinth, durch Fenestra ovalis et rotunda in Verbindung. Die mediale und vordere (vordere obere und hintere obere) Fläche des Os petrosum sind glänzend und glatt und mit mehreren Wülsten und Gruben versehen. Die Gruben stehen zum Gehörapparate in Beziehung und sind bei jungen Thieren am ausgeprägtesten d. h. am tiefsten.

Die hintere (hintere untere) Fläche stösst an den Hinterhauptswirbel.

Während man für das Pferd (noch besser beim Menschen) die Bildung des Schläfenbeines so auffassen kann, dass das Os petrosum in die Lücke zwischen dem Schläfen- und Hinterhauptswirbel sich einsenkt und mit den am Vorderrande gelegenen Knochen sich verbindet, legt sich beim Schweine die Pars petrosa in das durch Squama und Os tympanicum gebildete Bett. Dieses Bett ist sehr vertieft und daher verbindet sich das Os petrosum nur mit den vorstehenden Rändern desselben.

Die einzelnen Abschnitte des Felsenbeines verwachsen verhältnissmässig früh; diese Verschmelzung ist aber an einzelnen Theilen vollständiger als an anderen. Zuerst verbinden sich Squama und Os tympanicum, und wenn auch die Vereinigung eine sehr innige

wird, so sind die Umrisse des Paukenbeines beim Schweine auch später noch genau zu erkennen. Die Verbindung zwischen Os petrosum und Squama resp. Os tympanicum ist niemals eine innige, sondern eine lose und bei jüngeren Schweinen kann man das Os petrosum mit Leichtigkeit abheben.

Die Tuberculose des mittleren und inneren Ohres.

Der Prozess beginnt mit einem Katarrhe der Rachenhöhle. Die Schleimhaut des Rachens ist geröthet und die zahlreichen Lymphapparate, welche in der Pharyngeal-Schleimhaut oder in der Nähe des Pharynx liegen, sind geschwollen. Die Schleimhaut sondert viel zähen Schleim ab, welcher die Nasenrachenöffnung verlegt. Oft ist so viel Schleim gebildet, dass selbst die beiden, durch die häufige Nasenscheidewand getrennten Nasenabtheilungen und die Rachentasche mit Schleim angefüllt sind.¹⁾ Dieselbe schleimige Masse bedeckt die Schleimhaut des Kehlkopfrachens. Der Katarrh lässt sich, von den letzteren ausgehend, durch die Tuba Eustachii bis in die Cavitas tympani verfolgen. Die Tuba Eustachii ist also die Vermittlerin für die Ausbreitung des Katarrhs. Gerade so, wie der Ductus stenoianus oder der Ductus choledochus bei katarrhalischen Prozessen an den Oberflächen das Weiterkriechen des katarrhalischen Prozesses vermitteln, so vermittelt in dem vorliegenden Falle die Tuba Eustachii das Fortschreiten des Prozesses in das Cavum tympani. Bei Pferden kann der Prozess auch in den Luftsack kriechen.

Diese Prozesse stehen in bester Succession.

Ich habe die katarrhalischen Prozesse des Pharynx wiederholt und zwar bei ganz jungen Schweinen, die oft einer Familie angehörten, gesehen und muss ausdrücklich auf die schwere Lymphdrüsenaffection, welche diese Pharyngealkatarrhe begleitet, aufmerksam machen. Ich finde diese Erkrankungen der Lymphdrüsen überhaupt sehr häufig bei Schweinen. Die Lymphdrüsen sind markig geschwollen oder käsig verändert und zeigen alle Eigenthümlichkeiten der tuberculösen Erkrankung.²⁾ Diese Prozesse in den

¹⁾ Die beste anatomische Beschreibung des Rachens der Schweine findet sich bei Leisering a. a. O. S. 358.

²⁾ Virchow, Die krankhaften Geschwülste. II. S. 672.

Lymphdrüsen werden oft der Ausgangspunkt für die weitere Ausbreitung der Tuberculose. Ich muss der Behauptung Bollinger's¹⁾, dass die Tuberculose der Schweine eine seltene Krankheit sei, widersprechen. Die Tuberculose der Schweine ist nach meinen Erfahrungen ein überaus häufiger Prozess. Aber auch kein Hausthier ist so reich an Lymphdrüsen, wie das Schwein! Eine Thatsache, die übrigens schon den Alten bestens bekannt war.²⁾

Die die Cavitas tympani auskleidende Membran ist ebenfalls sehr stark geröthet, sondert aber keinen Schleim, sondern eine eiterige Flüssigkeit ab. Dieselbe Röthung findet sich am Ueberzuge der Paukenzellen und am Knochenmarke. Die stärkste Röthung des Knochenmarkes ist in denjenigen Abschnitten der Diploë zu constatiren, welche der Cavitas tympani zunächst liegen; in den weiter abwärts gelegenen Markpartien nimmt die Röthung allmählich ab. Ich glaube auch diese Erscheinung für die Genesis des Processes verwerthen zu können. Später breitet sich aber der entzündliche Prozess noch weiter aus und greift selbst weit über die Grenzen der Pars tympanica auf die Diploë der Squama temporalis über. Ueberall ist zu dieser Zeit eine starke Röthung zu constatiren.

Mit dieser Hyperämie beginnt der Prozess und ich vermisse sie bei Schweinen, bei denen käsige Vorgänge in den Knochen gerade nicht zu den Seltenheiten gehören, niemals. Bei Thieren lassen sich viele Fragen, z. B. ob solche Prozesse mit einer Hyperämie beginnen oder nicht? — viel schneller erledigen, weil die Thiere zu jeder Zeit geschlachtet werden können. Auch Rindfleisch³⁾ würde sich hier mit Leichtigkeit von der Gegenwart einer Hyperämie überzeugen können.

Die in den untersten Theilen der Pars tympanica gelegenen Markmassen sind beim Schweine oft fetthältig und weiss gefärbt. Auch hier beginnt der Prozess mit einer Hyperämie. Bald darauf entsteht eine heftige Markwucherung. Auf dem Durchschnitte sieht man jetzt grosse mit Markmassen gefüllte Räume. Auch in den tieferen Abschnitten der Pars tympanica, wo früher Fettgewebe lag, befindet sich jetzt rothes Mark. Dieses neuentstandene Gewebe gleicht dem Granulationsgewebe. In diesem Gewebe lassen sich

¹⁾ Bollinger, Dieses Archiv Bd. LV. S. 295.

²⁾ Virchow, Die krankhaften Geschwülste. II. S. 558 Anmerkung.

³⁾ Rindfleisch, Lehrbuch der path. Gewebelehre. S. 544.

aber schon Tuberkel constataren, die als kleine, hellgraue Körner, zerstreut oder gruppiert, erkennbar sind. Der Nachweis ist leicht, weil die Markmasse, also die Umgebuug stark geröthet ist.

Es ist dies die Osteomyelitis tuberculosa der Pars tympanica. Die Entstehung der Tuberkel lässt sich ferner sehr leicht auf der Auskleidungshaut des Cavum tympani verfolgen. Diese Haut ist sehr stark geröthet und auf dem rothen Untergrunde treten die kleinen grauen Knötchen von submiliarer Grösse hervor. In der Nachbarschaft der Tuberkel finden sich die Producte einfach entzündlicher Prozesse. Die Membran verdickt sich, das an der Oberfläche gelegene Epithel wuchert und es wird jene eiterige Masse abgesondert, von der bereits oben gesprochen worden ist. Die Menge des eiterigen Secrets ist aber eine sehr beschränkte. Es lässt sich also mit der Entwicklung der Tuberkel gleichzeitig ein Reizungsprozess in der ganzen Umgegend verfolgen.

Diese grauen und durchsichtigen Tuberkel werden später trüb und gelblich; es entsteht in ihnen Verkäsung und die Umgebung wandelt sich in fibröses Bindegewebe um. In der ersten Zeit gleicht das um die Tuberkel gelegene Gewebe dem Granulationsgewebe. Der Prozess verläuft also genau so, wie von der Tuberculose des Menschen bekannt ist. — Die die Tuberkel umgebende bindegewebige Zone ist aber eine verhältnissmässig grosse und daher sind die einzelnen Tuberkel durch grosse bindegewebige Züge getrennt; oft enthalten die letzteren kleine käsige Einsprengungen. Dieser reiche bindegewebige Antheil ist auch die Ursache, weshalb die Tuberkel bei Schweinen und Rindern einen mehr geschwulstbildenden Charakter bewahren. Die Neubildungen zeigen im Allgemeinen mehr den Charakter der Production als den der Ulceration.¹⁾

Die Tuberkel treten beim Schweine in gruppenartiger Anhäufung auf. Das Gewebe der Neubildung zeigt daher auch eine mehr gleichmässige Einrichtung, besitzt aber dennoch den ursprünglich folliculären Charakter. Diese confluirten Tuberkelgruppen stellen einen Lappen des Knotens (Perlknoten des Rindes) dar, welche durch gefässarmes, fibrilläres Bindegewebe untereinander verwachsen sind. Man kann daher sagen, dass die Tuberkelbildung beim Schweine mit einer heftigen Wucherung in der Umgegend, mit Bildung einer ge-

¹⁾ Virchow, Die krankhaften Geschwülste. Bd. II. S. 745.

waltigen Zone „cystoiden Bindegewebes“ verbunden ist und dass in diesem Umstande die Eigenthümlichkeiten des Tuberkels beim Schweine gesucht werden müssen. Die regressive Veränderung, welche sich auf die sog. Tuberkelzellen beschränkt, kann daher auch nur kleinere Heerde liefern, welche von der breiten Zone des cystoiden Bindegewebes der Nachbarschaft umschlossen sind. Die tuberculösen Neubildungen gleichen mehr einer „fibrösen Geschwulst ¹⁾“, als den grösseren Tuberkelconglomeraten, wie sie in manchen Organen des Menschen auftreten. Die grosse Menge fibrösen Gewebes zwischen den käsigen Heerden erkläre ich mir ganz im Sinne Schüppel's. Untersucht man nemlich die Knoten in der ersten Zeit der Entwicklung, so sitzen die Tuberkel in so grosser Menge in demselben, wie in Tuberkelconglomeraten bei Menschen überhaupt nur denkbar ist; aber die Zahl der Tuberkel nimmt später auffallend ab. Während einzelne Tuberkel mit einer mehr oder weniger grossen Zone der Umgebung käsig werden, werden andere fibrös. Es ist daher die Angabe Aufrecht's ²⁾, dass man die fraglichen Neubildungen nicht Tuberkel, sondern Granulome nennen müsse, für Rinder und Schweine vielleicht mehr berechtigt, als für Menschen. Hiernach würde man also im Sinne des Empis ³⁾, aber im Gegensatze zu Virchow ⁴⁾ von Granulie der Rinder und Schweine sprechen müssen. Im Uebrigen stützt sich meine Ansicht ganz auf Virchow ⁵⁾ und Langhans ⁶⁾, die bekanntlich zuerst von fibrösen Tuberkeln gesprochen haben. Die Perlsucht der Rinder nennt Klebs ⁷⁾ direct eine fibröse Tuberculose. Die bindegewebigen Massen sind hier sehr zellenreich (Schüppel) ⁸⁾ und atypisch (Waldeyer) ⁹⁾ entwickelt und desshalb hat man auch

¹⁾ Schüppel, Dieses Archiv Bd. LVI. S. 40.

²⁾ Aufrecht, Die chronische Bronchopneumonie und Granulie. Magdeburg 1873. S. 40.

³⁾ Empis, De la Granulie etc. Paris 1865.

⁴⁾ Virchow, Ueber Phymatie, Tuberculose und Granulie. Dieses Archiv Bd. XXXIV. S. 11.

⁵⁾ Virchow, Die krankhaften Geschwülste. II. S. 639.

⁶⁾ Langhans, Dieses Archiv Bd. XLII. S. 399.

⁷⁾ Klebs, Zur Geschichte der Tuberculose. Dieses Archiv Bd. XLIX. S. 291.

⁸⁾ Schüppel, Dieses Archiv Bd. LVI. S. 40.

⁹⁾ Waldeyer, Volkmann's Vorträge. No. 33.

diese Neubildungen den Sarcomen (Gurlt)¹⁾ oder Lymphosarcomen (Virchow)²⁾ zugerechnet. Im Uebrigen zeigen die Neubildungen ganz die Einrichtung der Tuberkel, denn inmitten dieser zellenreichen sarcomatösen Schicht finden sich die follikelähnlichen Knötchen vor und diese zeigen jenen Bau, wie ihn Wagner³⁾, Schüppel⁴⁾, Buhl⁵⁾, aber schon früher Virchow⁶⁾ beschrieben haben. Wie sich die thierärztlichen Schriftsteller in dieser Frage verhalten, lehrt am besten Schüppel⁷⁾. Die Tuberkel der Rinder und Schweine zeigen im Wesentlichen dieselbe Einrichtung, sodass noch vor Kurzem Albrecht⁸⁾ von dem Vorkommen der Perlsucht bei Schweinen gesprochen hat. —

Ich habe aber auch die kleinen Tuberkel mitten im stark gerötheten Knochenmarke des Os tympanicum als graue miliare Heerde nachweisen können. Auch hier werden die Tuberkel später käsig und bei der Verkäsung gehen alle Markzellen unter, so dass nur zerfallene Gewebsmasse zwischen den Knochenbälkchen zu constatiren ist. Dieser Prozess der Verkäsung rückt ebenso wie der der Tuberkelbildung von oben nach unten, sodass zu einer bestimmten Zeit das ganze diploëtische Gewebe dieses Abschnittes des Os tympanicum in käsiger Veränderung sich befindet. Ebenso rückt die Verkäsung in die Diploë der Squama temporalis hinein, sodass wir in diesen Abschnitten an Stelle der Diploë nur Käse vorfinden.

Die Pars tympanica mit der Diploë gleicht den Gelenkenden der Röhrenknochen, die aussen ebenfalls nur von einer ganz dünnen Knochenlamelle umschlossen sind. Die Squama temporalis gleicht mehr den Schädelknochen und hat eine dickere Rinde.

¹⁾ Gurlt, Nachträge zum Lehrbuche der pathol. Anat. der Haussäugethiere. Berlin 1849. S. 66.

²⁾ Virchow, Die krankhaften Geschwülste. Bd. II. S. 739.

³⁾ Wagner, Das tuberkelähnliche Lymphadenom. Leipzig 1871.

⁴⁾ Schüppel, Untersuchungen über Lymphdrüsentuberculose 1871.

⁵⁾ Buhl, Tuberculose etc. S. 96. Zeitschrift für rationelle Medicin. N. F. Bd. 8. S. 59.

⁶⁾ Virchow, Die krankhaften Geschwülste. II. 618, 640. Dieses Archiv Bd. XIV. S. 48. Cellularpathologie. 4. Aufl. S. 559.

⁷⁾ Schüppel, Ueber die Identität der Tuberculose mit der Perlsucht. Dieses Archiv Bd. LVI. S. 38.

⁸⁾ Albrecht, Die Franzosenkrankheit bei Schweinen. Magazin für Thierheilkunde. Bd. 35. S. 323 u. f.

Die ganze Pars tympanica wird schliesslich weich, eindrückbar und beweglich. Bei der Squama temporalis leistet die äussere, dicke Rinde mehr Widerstand. Diese Theile werden daher nie weich.

Während der Prozess im Innern des Knochens in dieser Weise verläuft, tritt aussen eine Periostitis ein. Das Periost fängt an zu wuchern, bildet neue dicke Lagen, die in Form einer zusammenhängenden fibrösen Membran den porösen Theil der Pars tympanica umschliessen. Es nehmen selbst das um das Periost gelegene Fett- und Bindegewebe an dem Wucherungsprozesse theil; es entsteht eine Parostitis. Die letztere tritt besonders auffallend an jenen sehnenartigen Gewebsmassen auf, mit denen sich der *M. tensor veli palatini* und der *M. levator palatini* an die dem Griffelfortsatz entsprechende Gräte der Pauke ansetzen. In diesem periostealen und parostealen Gewebe entstehen später Tuberkel. Es handelt sich also um eine Periostitis und Parostitis tuberculosa. Auch diese Prozesse beginnen an den oberen Theilen der Pars tympanica und setzen sich von oben nach unten fort. Zu einer bestimmten Zeit umschliesst ein dicker, weicher Mantel den oberen Theil der Pars tympanica, während der untere noch eine knöcherne Hülle zeigt.

Die Periostitis ist eine secundäre Affection, die sich in Folge der Osteomyelitis tuberculosa ausbildet. Die Prozesse im Periost entstehen erst dann, wenn der Inhalt der Pars tympanica schon käsig geworden ist. Die Tuberkel sind zu jener Zeit in den periostitischen Lagen noch grau und weich. Die Diploë ist selbst schon käsig zu einer Zeit, in der das Periost kaum eine Veränderung nachweisen lässt und die zarte knöcherne Rindenschicht der Pars tympanica noch erhalten ist. Erst allmählich wird die Knochenmasse zerstört und beginnt die Periostitis; aber alles in der angeführten Richtung. Die periostealen Bildungen haben eine hügelige Oberfläche. Aus dem verdickten Periost erheben sich kleine, verschiedenen hohe und umfangreiche, weiche, später käsige Knoten, die ihrerseits wieder mit Knötchen besetzt sind. Auch hier zeigt sich wiederum der mehr geschwulstbildende, fibröse Charakter der Neubildungen. Zuweilen erheben sich nach Durchbruch der compacten Rinde oft erbsengrosse Tumoren, die ganz den Bau der Perlknoten bei Rindern nachweisen lassen.

Die osteomyelitische Tuberculose hat also jetzt eine periosteale und parosteale Tuberculose hervorgerufen.

Die hinteren Abtheilungen des Foramen lacerum werden durch die Neubildungen mächtig verengt, ja selbst die vorderen, mehr geräumigen Abschnitte werden bis auf ein Minimum verlegt. Betrachtet man die Pars petrosa zu dieser Zeit von oben her, so ruht sie auf einem Bette tuberculöser Gewebsmasse, denn die ganze Pars tympanica, mit der die Pars petrosa normal nur schwach verbunden ist, wird schliesslich weich. Mit Leichtigkeit kann man die Pars petrosa abheben.

Als Verbindungsmasse zwischen Pars petrosa und Pars tympanica dient ein fibröses Gewebe, eine Art Nahtsubstanz, welche als Verbindungsglied zwischen Dura mater und Cavitas tympani zu betrachten ist. Es treten zahlreiche Gefässe durch dieses Gewebe aus der Dura mater in die Cavitas tympani. Es entspricht dies der Fissura petroso-squamosa des Menschen, welche für die Fortleitung der entzündlichen Prozesse, besonders bei Kindern, wo die gewebige Verbindung der genannten Theile am besten entwickelt ist ¹⁾, sich vorzüglich qualificirt. Die Nahtsubstanz ist eine Fortsetzung des periostealen Blattes der Dura mater, deren Wichtigkeit Hyrtl ²⁾ und Arnold ³⁾ besonders hervorgehoben haben.

Für die Ausbreitung des tuberculösen Processes beim Schweine hat diese Nahtsubstanz aber keine so hohe Bedeutung, denn wie wir später sehen werden, verhält sich das meningeale Blatt der Dura gegen die Entwicklung von Tuberkeln sehr immun. Der tuberculöse Prozess, welcher aus der Cavitas tympani gegen diese Nahtmasse vordringt, zerstört sie nur und lockert dadurch die fibröse Verbindung zwischen Pars tympanica und Pars petrosa.

Nach dem Abheben der Pars petrosa zeigt sich die Wand der Paukenhöhle überall mit jenen vorher beschriebenen Neubildungen besetzt, die in warzenartiger Form hervorschiessen. Die tuberculösen Bildungen umschliessen und begleiten ferner die durch die Paukenhöhle ziehenden Nerven. Ich erinnere hier an den Facialis, der den Fallopi'schen Kanal zu durchlaufen hat, also eine grosse Strecke in der Cavitas tympani zurücklegen muss. In jenem zarten Bindegewebe, welches den Nerv umschliesst und den letzteren mit

¹⁾ v. Tröltsch, Lehrbuch der Ohrenheilkunde. 1867. S. 127.

²⁾ Hyrtl, Mittheilungen aus dem Secirsaale. Oesterr. Zeitschr. f. pract. Heilkunde 1859. 9.

³⁾ Arnold, Zeitschrift der Wiener Gesellschaft der Aerzte. 1861.

der die Paukenhöhle auskleidenden Membran verbindet, treten die tuberculösen Bildungen auf. Der Fallopi'sche Kanal ist mit letzteren ganz ausgepolstert. Der Facialis ist in zahlreiche Bündel zerlegt und überall zwischen den Bündeln liegen Tuberkel. Keine Stelle des Facialis, soweit er den erwähnten Kanal durchläuft, ist verschont geblieben. Der Kanal ist aber auch erweitert, seine Wand ist rauh geworden und sein Orificium petrosus erscheint wie angefressen. Es hat unter der Entwicklung der tuberculösen Gewebmassen ein Knochenschwund in Form Howship'scher Lacunen stattgefunden. Diese Vorgänge sind uns heute nach den Untersuchungen von Kölliker ¹⁾ und Wegner ²⁾ klarer als sonst und durch Volkmann ³⁾ in den Begriff der rareficirenden Otitis verlegt worden.

Dieselbe Rarefaction können wir an den dünnen Knochenblättchen, welche die Diploë der Pars tympanica bilden, nachweisen. Diese Blättchen zeigen zur Zeit der Hyperplasie des Markgewebes die ersten Spuren der Verdünnung. Die Blättchen erscheinen jetzt ebenfalls wie angenagt. Die Einschmelzung des Knochengewebes ist an denjenigen Stellen am umfangreichsten, wo die tuberculösen Nester liegen. Sobald aber die käsigen Veränderungen an den Tuberkeln sich ausbilden, tritt Necrose der Knochenblättchen ein. Die Knochenmassen necrosiren circumscrip't oder diffus; oft lässt sich das ganze Centrum der Pars tympanica als necrotische Masse herausheben. Es ist dies die Necrosis interna nach Osteomyelitis tuberculosa. Wenn endlich die käsigen Massen erweichen, schmilzt auch das Knochengewebe mehr und mehr ein, so dass oft nur Reste des letzteren aufzufinden sind. Der Erweichungsheerd würde zu dieser Zeit keine Diagnose gestatten, wenn nicht zur selben Zeit im Umkreise der Pars tympanica die ergiebigsten Prozesse, die Periostritis tuberculosa, zu constatiren wären.* Die letztere beseitigt jeden Zweifel über die Natur des ulcerösen Vorganges. Ob endlich der

¹⁾ Kölliker, Würzburger physik.-medic. Gesellschaft. Sitzungsbericht vom 23. Februar 1872. Weitere Beobachtungen über das Vorkommen und die Verbreitung typischer Resorptionsflächen an den Knochen. Würzburg. physik.-med. Verhdl. 1872. III. 215—228.

²⁾ Wegner, Myeloplaxen und Knochenresorption. Dieses Archiv Bd. LVI. S. 523.

³⁾ Volkmann, Handbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie von Pitha und Billroth. Bd. 2. Abth. 2. Lief. 1. S. 250.

ulceröse Vorgang die Pars tympanica und deren Umgebung durchbrechen, also zur Entstehung einer Fistel führen kann, ist mir aus eigener Anschauung nicht bekannt.

Es ergibt sich hier ein ähnliches Verhältniss wie bei der Caries des mittleren Ohres des Menschen, wo bekanntlich der Katarrh der Paukenhöhle auf den ganz ähnlich eingerichteten Processus mastoideus übergeht, also in derselben Weise wie unser Vorgang sich ausbreitet, und schliesslich die vordere und obere Seite des Os petrosum usurirt. Hier wird die Dura zerstört, bei Schweinen das Periost; die cariösen Prozesse erstrecken sich von der Dura auf die nachbarlichen Theile, z. B. auf den Sinus transversus, bei Schweinen entstehen parosteale Prozesse um die Pars tympanica. Bei Menschen propagirt der eiterige Prozess, bei Schweinen der tuberculöse; der erstere bringt Gefahr durch seine Destruction, der letztere durch andere Verhältnisse, wie sie weiter unten entwickelt werden sollen.

Die im Verlaufe der Tuberculose an den Knochenblättchen der Pars tympanica auftretende Necrose zeigt sich auch an den im Inneren der Cavitas tympani gelegenen Ossicula auditus. Zuerst tritt in Folge der tuberculösen Bildungen eine Verschiebung der Knöchelchen ein, z. B. habe ich eine Luxation im Amboss-Steigbügelgelenk gesehen; später aber, bei der Verkäsung der Tuberkel, necrosiren die Ossicula und liegen als todte Knochenstücke mitten im Käse. Die Schleimhautfalten, welche die Ossicula auditus bedecken oder umschliessen und dieselbe Einrichtung besitzen wie die Auskleidungsmembran des Cavum tympani und der Paukenzellen, zeigen eine beträchtliche Verdickung und in den verdickten Partien liegen Tuberkel. Die Gehörknöchelchen selbst sind stellenweise defect, so fehlte in zwei Fällen der lange Schenkel des Amboss. Derselbe geht bekanntlich auch bei der Caries des mittleren Ohres der Menschen häufig zu Grunde ¹⁾).

Ich muss an dieser Stelle nachholen, dass die mit Luft gefüllten Theile der Cavitas tympani keine Osteomyelitis tuberculosa constatiren lassen können, hier liegt ja Luft und kein Mark in den Räumen. Gerade so wie beim Menschen im Verlaufe der Caries des mittleren Ohres an der auskleidenden Haut der Mastoidealräume

¹⁾ Toynbee, Descriptive catalogue of Preparations illustrative of the diseases of the ear. London 1857.

ein eiteriger Katarrh, also ein Absonderungsprozess zu constatiren ist und der von der Oberfläche gebildete Eiter diese Räume füllt, ebenso sehen wir bei dem vorliegenden Prozesse eine tuberculöse Erkrankung der auskleidenden Membran eintreten. Die Räume sind mit tuberculösen Massen gefüllt und die begrenzenden Knochenbälkchen werden mit dem Eintritte der Verkäsung der tuberculösen Producte gleichfalls necrotisch.

Ferner geht der Prozess auf das innere Ohr über. Wir finden die elastische Membran und das Ligamentum baseos stapedis vestibulare et tympanicum ¹⁾ nicht mehr, sondern an Stelle derselben jene röthlich gefärbte Geschwulstmasse, welche ununterbrochen von der Cavitas tympani bis zum Vestibulum reicht. Es sind also unter der tuberculösen Wucherung jene zarten, die Oeffnungen zudeckenden Membranen oder Ligamente zerstört werden. Ferner zerstört ist die zwischen beiden Schenkeln des Steigbügels gelegene Membrana propria stapedis. Der ganze Vorhof ist mit röthlich gefärbter Geschwulstmasse angefüllt. Der Recessus hemiellipticus und der Recessus hemisphaericus sind mit der letzteren bedeckt. Vom Utriculus vestibularis und vom Sacculus rotundus ist keine Spur mehr nachzuweisen.

Zu bemerken ist noch, dass die hyaline Knorpelplatte, welche die Steigbügelbasis überzieht und ebenso jener Knorpelbelag, welcher das eirunde Loch überdeckt, gar nicht verändert ist. Ob diese Knorpeldecken später, nach dem Eintritte der Schmelzung der käsigten Massen verschwinden, kann ich nur aus Analogie, also aus Erfahrungen an anderen Stellen vermuthen. Ich erinnere hier beispielsweise an die Tuberculose der Knochenenden, wo ja im weiteren Verlaufe der Gelenkknorpel auch schmilzt. In der in der Fenestra ovalis liegenden Geschwulstmasse befindet sich der Steigbügel. Der Theil des knöchernen Labyrinths, welcher den Vorhof umschliesst, ist an der Innenfläche nicht glatt, sondern uneben, ein Beweis für die rareficirende Wirkung des Processes. Am besten lässt sich letztere an der Knochenbrücke zwischen der Fenestra ovalis und rotunda verfolgen. Entweder ist diese Knochenbrücke bis auf ein Wenig verschwunden, oder sie fehlt ganz, so dass beide Löcher eine Oeffnung darstellen, aus der ein unregelmässig gestal-

¹⁾ Rüdinger, Das häutige Labyrinth. S. 909 in Stricker's Gewebelehre.

tetes, roth gefärbtes Gewebe in die Cavitas tympani hineinreicht. Die sonst glatten Ränder der Löcher sind rauh. Endlich zeigen sich auch die beim Schweine überaus feinen halbzirkelförmigen Kanäle an der Mündungsstelle in den Recessus hemiellipticus mit Geschwulstmasse erfüllt. Die auskleidende Membran der Bogengänge ist stark geröthet. Die Geschwulstmasse wuchert ferner aus dem Aquaeductus vestibuli in Form eines Knopfes heraus. Ebenso finden wir die Schnecke mit Geschwulstmasse total erfüllt, welche durch die Scala vestibuli bis in die Scala tympani und endlich bis zum Aquaeductus cochleae zu verfolgen ist. Aus der Oeffnung der letzteren ragt die Masse ebenfalls knopfförmig hervor. Die in beiden verlaufenden Gefässe, gewissermaassen Fortsätze der Dura mater¹⁾, sind nicht mehr nachzuweisen. Die Neubildung liegt um die Gefässe. Ueber das weitere Schicksal dieser polypösen Fortsätze, welche aus den Oeffnungen der Wasserleitungen hervorsehen, soll unten berichtet werden.

Man kann daher sagen, dass in den hochgradigsten Fällen²⁾ das ganze knöcherne Labyrinth unter Zerstörung des häutigen mit der tuberculösen Geschwulstmasse erfüllt ist, dass wir also bei Schweinen eine ausgezeichnete Tuberculose des inneren Ohres kennen. Die das Labyrinth füllende Geschwulstmasse zerstört die häutigen Ausbreitungen resp. die trennenden Membranen und wuchert aus den grösseren Oeffnungen polypenartig hervor. Ich will noch bemerken, dass auch die zarte Membran, welche das runde Fenster bedeckt, die Membrana tympani secundaria, zerstört ist. Die Zerstörung der letzteren durch cariöse Prozesse im mittleren Ohre des Menschen beschreibt Itard³⁾. Das Fortkriechen des eiterigen Processes auf das innere Ohr, z. B. in die Schnecke, ist durch Schwartz⁴⁾ beim Menschen ebenfalls beobachtet worden. In diesem Falle war die Lamina spiralis membranacea durch die Eiterung vollständig zerstört.

Im weiteren Verlaufe der Tuberculose können selbst die knöchernen Umbüllungen der halbzirkelförmigen Kanäle durchbrochen werden, so dass auch diese mit dem Cavum tympani in Verbindung

¹⁾ Franck, Anatomie der Haussäugethiere. S. 131.

²⁾ Präparat aus der Sammlung der königl. Thierarzneischule. 1873.

³⁾ Itard, Traité des maladies de l'oreille. 2. Edit. 1842. Tom. I. p. 210.

⁴⁾ S. Schwartz, Archiv für Ohrenheilkunde. I. S. 203.

treten; so sah ich den *Canalis semicircularis externus* mit der Paukenhöhle in Verbindung. Auch diesen Durchbruch hat Toynbee¹⁾ bei cariösen Prozessen des Menschen beschrieben.

Schliesslich führt der Prozess im inneren Ohre zum Durchbruche der dünnen Knochenplatte, welche den Vorhof vom Blindsacke des *Meatus auditorius internus* trennt. Dieser Durchbruch wird dadurch erleichtert, dass hier die Zweige des *Acusticus* eintreten, also schon normal Löcher in dieser Platte, die sog. Siebflecke, *Maculae cribrosae*, bestehen. Die Nervenscheide wird Sitz der Tuberculose und im Verlaufe der letzteren kriecht der Prozess gegen die Ursprungsstelle des *Acusticus*. In dem Maasse, wie die tuberculösen Bildungen wachsen, in dem Maasse werden die Löcher erweitert, bis sie endlich zu einer grossen Oeffnung zusammenschmelzen. Dann ragt eine polypöse Neubildung durch die Oeffnung heraus und zwar zunächst in der Richtung der Ursprungsstelle des *Acusticus*.

Ich finde diesen Durchbruch aber nur in den höheren Graden des Leidens. Gewöhnlich ist der tuberculöse Prozess nur an der Ursprungsstelle des *Facialis*, also am Anfange des Fallopi'schen Kanals zu constatiren. Es erklärt sich die Häufigkeit der Erkrankung des *Facialis* sicher durch die für den Angriff günstige Lage des Nerven, denn da der Prozess zuerst in der *Cavitas tympani* nachzuweisen ist und von hier sich ausbreitet, so wird vor allen Dingen die Umhüllung dieses Nerven befallen sein müssen. Dasselbe sehen wir am *N. petrosus superficialis major*, der bekanntlich durch den *Canaliculus petrosus* geht und mit dem *Facialis* und zwar in der Gegend des *Geniculum primum* sich verbindet. Dieser Kanal ist beim Schweine verhältnissmässig weit und daher sehen wir auch aus seiner Oeffnung eine oft recht dicke Geschwulstmasse in Form eines Polypen hervorstehen.

Wichtig für die weitere Betrachtung, besonders aber für die Erklärung einer Reihe schwerer klinischer Erscheinungen, wird nun die weitere Entwicklung der durch den Anfangstheil des Fallopi'schen Kanals resp. durch den durchbrochenen *Porus auditivus internus* hervorwuchernden tuberculösen Gewebssmasse. Die polypöse Gewebssmasse umhüllt die Ursprungsstellen des *Facialis* und *Acusticus*

¹⁾ Toynbee, Descriptive catalogue etc.

und zwar so dicht, dass die Nerven in dem Gewebe der Geschwulst kaum nachzuweisen sind. Die mikroskopische Untersuchung lehrt indess, dass noch viele Axenfäden erhalten sind, doch nimmt die Zahl derselben im weiteren Verlaufe des Prozesses immer mehr und mehr ab.

Die mediale Fläche der Pars petrosa wird von einer verhältnissmässig zarten Abtheilung der Dura mater überzogen und diese Abtheilung ist mit dem Knochen fest verbunden. Dieser Theil der Dura wird von der hervorwuchernden Neubildung zuerst nur im Umkreise des Meatus auditivus internus und dann, indem die Geschwulst sich vergrössert, in einer weiteren Ausdehnung bedeckt. Die Grösse des in die Schädelhöhle hineinreichenden knopfförmigen Tumors ist zuerst hirsekorngross, wird später erbsengross, weiter bohnergross und erreichte in einem Falle die Grösse einer halben Wallnuss. In demselben Grade wie der Umfang des kopfartigen Tumors wächst, in demselben Grade verdickt sich der Stiel, der in dem letzterwähnten Falle die Dicke eines Federkieses besass; auch nimmt die Dicke des Stieles in der Nähe der Geschwulst immer mehr und mehr zu. Die Geschwulst gleicht jetzt einem Keile, dessen Spitze in der Cavitas tympani sitzt und dessen Basis in der Schädelhöhle liegt. Der Tumor ist aussen höckerig, mit zahlreichen Erhabenheiten und Vertiefungen besetzt; er ist aussen röthlich gefärbt und ziemlich fest. Auf dem Durchschnitte zeigt derselbe zahlreiche käsige Herde, welche in fibrösen Gewebsmassen eingebettet liegen. Die grössten, von festen bindegewebigen Hüllen umschlossenen Herde liegen an der Spitze der keilförmig aus der Cavitas tympani hervorragenden Geschwulst, die kleineren in der dem Gehirn zugewandten Oberfläche des Tumors. Diese Theile des Tumors sind auch etwas weicher.

Diese Differenz in der Einrichtung lässt keinen Zweifel über die zeitlichen Verhältnisse, in denen die verschiedenen Abschnitte des Tumors ihre Entwicklung gefunden haben. Die untere Fläche des hutförmigen Theiles der Geschwulst, welche auf der Dura mater liegt, ist mit der freien Fläche des meningealen Blattes derselben durch zahlreiche bindegewebige Adhäsionen vereinigt. Die Dura mater selbst ist aber intact.

Diese Immunität der Dura mater gegen den fraglichen Prozess zeigt sich auch noch dadurch, dass die periostealen tuberculösen

Vorgänge an der Pars tympanica, welche unter der Haut, die über das Foramen lacerum ausgespannt ist, verlaufen, niemals zur Perforation derselben führen. Die grossartigen tuberculösen Neubildungen drängen die Membran stark nach oben, lassen sie aber sonst unberührt; gerade so wie die auf der inneren Fläche der über das Foramen lacerum gespannten Membran liegenden Geschwulstmassen höchstens pseudoligamentöse Verbindungen mit der erwähnten Membran eingehen.

Die Gefahr, welche die aus dem Meatus acusticus internus proliferirenden Geschwülste einleiten, liegt in der Compression des verlängerten Markes. Durch die Compression werden zunächst diejenigen Theile des letzteren betroffen, an denen der Facialis und Acusticus ihren Ursprung nehmen. Hierbei sind zunächst der Pons und die Medulla oblongata, und zwar die an den Pons anstossenden Theile desselben, die Corpora restiformia betroffen. Diese Stellen werden zuerst anämisch und später tritt Atrophie ein, so dass eine mehr oder weniger tiefe Grube, entsprechend der Grösse des Tumors in jener Gegend nachzuweisen ist. Die Grube kann so tief werden, dass sie bis an die Wände der vierten Hirnkammer reicht und selbst diese durchbricht. Die Grube zeigt zahlreiche Vertiefungen, in denen die Erhabenheiten des Tumors liegen. Der Tumor hebt sich in der ersten Zeit sehr leicht aus der Grube heraus, weil die Pia mater mit demselben nicht verbunden ist. Im weiteren Verlaufe tritt aber eine totale Synechie der Oberfläche des Tumors und der Pia mater ein, so dass die Geschwulst nur nach Ruptur der letzteren zu entfernen ist. Beim Herausheben des Tumors reissen selbstverständlich die erwähnten Nerven ab. Das Uebergreifen des Processes ist aber nicht nur auf die Pia, sondern auch auf die Medulla oblongata zu verfolgen; in diesen Fällen liegen die äussersten Grenzen des Tumors mitten in der nervösen Substanz des verlängerten Markes. Eine ähnliche Veränderung erfahren die hinteren und unteren Abtheilungen des Kleinhirns, namentlich die Pedunculi cerebelli ad medullam oblongatam.

Sobald der Prozess diese Ausbreitung erreicht hat, ist von den Wurzeln des Acusticus und Facialis kaum eine Spur nachzuweisen, und sind der Abducens, der Quintus, der Vagus und Glossopharyngeus theils verdrängt, theils comprimirt. Tritt der Vorgang doppel-

seitig auf, so werden das Cerebellum, der Pons und die Medulla oblongata auch von beiden Seiten comprimirt resp. zerstört. Diese Möglichkeit wird durch den folgenden Fall am besten illustriert, in diesem hatten sich die beschriebenen Tumoren einander so genähert, dass zwischen beiden, an der engsten Stelle, nur ein Raum von 3 Mm. zu constatiren war. Die folgende kurze Beschreibung lehrt den Umfang der an den genannten Centralapparaten nachgewiesenen Zerstörung, bei der das kleine Gehirn schwer betroffen war.

Starke Abmagerung. Die Muskeln bleich. Das subcutane Gewebe weich, schleimig. Die Pars tympanica jeder Seite in einen weichen, höckerigen Tumor umgewandelt; beide Tumoren von fast gleicher Grösse: der grösste Längendurchmesser 30 Mm., der grösste Breitendurchmesser 20 Mm. Aus dem Meatus acusticus internus erhebt sich rechts eine 30 Mm. lange und 9 Mm. breite Geschwulst. Beide Geschwülste sind so gross, dass sie den Raum der Schädelhöhle, in dem das Rückenmark und kleine Gehirn gelegen, fast vollständig einnehmen. Die intracraniellen Tumoren haben sich am hinteren Ende einander so genähert, dass nur ein Zwischenraum von 3 Mm. zwischen beiden nachzuweisen ist. In dem letzteren, sowie in dem Raume zwischen den Tumoren und den Schädelknochen liegen die letzten Reste des Kleinhirns und des verlängerten Markes. Diese Reste stehen mit den Geschwülsten in innigem Zusammenhange, so dass beim Herausnehmen der erwähnten Hirnabschnitte grosse Stücke der letzteren an den Tumoren sitzen bleiben. Die Oberfläche der letzteren ist mit zahlreichen warzenartigen Hervorragungen besetzt und zwischen denselben, also in den mehr oder weniger grossen Vertiefungen liegt die abgerissene Hirnmasse. Der Frontalschnitt ergibt einen ununterbrochenen Uebergang vom Tumor in die angeführten Hirntheile. In dem 3 Mm. breiten Zwischenraum zwischen den beiden Tumoren und in dem Raum zwischen denselben und der Pars basilaris occipitis verläuft der letzte schmale Rest des den Körper mit dem Gehirn verbindenden verlängerten Markes. Der untere platte Theil des letzteren hat eine Höhe von durchschnittlich 4 Mm. Der Rest des Kleinhirns liegt auf und vor den beiden Tumoren, dieselben mützenartig bedeckend. Der Acusticus und Facialis sind in der Geschwulstmasse nicht mehr nachzuweisen. Der Quintus von der letzteren umgeben, aber noch erhalten und ganz nach unten und vorn gedrängt. Der Abducens, Vagus und Glossopharyngeus schlagen sich, platt an die Pars basilaris occipitis angedrückt, unter dem Tumor nach aussen um, um in der bekannten Weise die Schädelhöhle zu verlassen. Die an die Tumoren anstossenden Reste der fraglichen Hirnabschnitte sind etwas fester, fibrös, lassen aber keine Tuberkel im Gewebe nachweisen. Die Tumoren sind von der Pia überzogen. Die Pia begleitet alle Hervorragungen und Vertiefungen der Geschwülste. Sie ist weiss gefärbt und verdichtet und geht ihrerseits in die marginalen und mehr sclerotischen Abschnitte des Kleinhirns und des Rückenmarks über. Das Gewebe der Pia ist mit dem Gewebe der Tumoren fast verschmolzen. Die Tumoren machen den Eindruck, als wären sie vom Meatus acusticus internus aus in die weichen Hirntheile eingedrückt worden und hätten dabei den Theil der Pia, welcher die letzteren überzieht, vor

sich hergeschoben. In diesem Theile der Pia, besonders aber in dem Gewebe des Piaabschnittes, welcher die Basilarfläche des Grosshirns überzieht, sitzen zahlreiche, grau gefärbte, schwach durchsichtige und sehr weiche Tuberkel.

Der Durchschnitt der Geschwülste zeigt eine von fibrösen Zügen durchbrochene Basis; zwischen den fibrösen Zügen liegen käsige Massen.

In den medialen Abschnitten der Tumoren liegen die käsigen Massen mehr herdweise; die Herde sind gleichfalls von fibrösen Gewebsabschnitten umschlossen. Auf dem Gipfel und in der ganzen Peripherie ist das Gewebe der Tumoren weich und röthlich gefärbt. Die letzteren sind endlich mit dem meningealen Blatte der Dura, dessen Innenfläche sie in der ganzen Ausdehnung der Pars petrosa bedecken, durch fibröse und sehr zarte Pseudoligamente verbunden. Eine ähnliche Verbindung besteht zwischen den Geschwülsten und jener Membran, welche das Foramen lacerum schliesst. Die Gehörknöchelchen sind kaum nachzuweisen; nur kleine Knochenstücke finden sich als Reste derselben vor. Die Fenestra ovalis und rotunda bilden eine Oeffnung und sind durch tuberculöse Gewebsmasse verlegt. Die letztere lässt sich bis in das innere Ohr verfolgen, in welchem alle Theile mit einer röthlich gefärbten Neubildung erfüllt sind. Das Trommelfell fehlt und im untersten Theile des knöchernen Gehörganges liegt das beschriebene Geschwulstgewebe.

Die Diploë der Squama temporalis ist mit käsigen Massen erfüllt.

Die pharyngealen und parotidealen Lymphdrüsen sind in wallnussgrosse Käseknoten umgewandelt und in den fibrösen Hüllen liegen kleine hirsekorngrosse Käseherde.

In den Lungen sitzen einige miliare käsige Tuberkel, die von fibrösem Gewebe umschlossen sind. In der Pleura pulmonalis sitzen miliare Knötchen in grosser Menge. Die in der Pleura costalis sitzenden Tuberkel sind erbsengross und besonders fibrös. Die bronchialen und mediastinalen Lymphdrüsen sind käsig und an der Oberfläche höckerig.

Die Leber ist mit vielen kleinen fibrösen Tuberkeln durchsetzt.

In den Nieren befinden sich nur einige kleine Tuberkel.

Sehr kleine Tuberkel sitzen in der Milz. Die Schleimbaut des Hüftdarmes zeigt dicht vor der Ileocoecalclappe mehrere bis linsengrosse käsige Ulcerationsherde.

Die mesenterialen Lymphdrüsen tuberculös. —

Dieses Beispiel lehrt uns den umfangreichen Schwund des Kleinhirns und des verlängerten Markes und das Uebergreifen des entzündlichen Processes auf die Pia und die Substanz der erwähnten Hirnabschnitte. Das Gewebe der letzteren wird allerdings weniger durch das Uebergreifen des tuberculösen Processes auf die Substanz dieser Hirntheile, als durch Compression beseitigt. Jenes Uebergreifen auf die Pia und die Hirnabschnitte erinnert an die grossen Serien lebensgefährlicher Prozesse, wie sie an eine scheinbar ungefährliche Otorrhoë des Menschen sich anschliessen können.

Ich meine die eiterigen oder ichorösen Prozesse der Dura, Pia oder Substanz des Gehirns.

Im vorliegenden Falle hat sich eine Arachnitis chronica im Umkreise der Geschwulst entwickelt und diese eine partielle Encephalitis oder Myelitis chronica interstitialis eingeleitet. Hierdurch war die Verbindung zwischen Pia und Neuroglia, also jene Adhärenz entstanden. Dabei wird die Neuroglia fester und versucht man jetzt die Pia abzutrennen, so reisst man gleichzeitig Hirnstücke mit los. Gerade deshalb, weil der Tumor nach dem Entfernen des Gehirns überall mit Hirnmassen besetzt war, ist anzunehmen, dass die erwähnte Encephalomeningitis oder Myelomeningitis bestanden hat.

Schon oben hob ich hervor, dass der Nervus petrosus superficialis major, bekanntlich vom V. Nerven abstammend und durch den Canalis petrosus verlaufend, ebenfalls tuberculös erkrankt. Die Erkrankung dieser Nerven wird die Ursache, weshalb auch der Stamm des Quintus, d. h. der in der Schädelhöhle zwischen dem Gehirn und dem Austrittspunkte gelegene Theil desselben von jener wuchernden Neubildung eingeschidet wird.

Im Vorstehenden ist die Verbreitung des tuberculösen Processes von der Cavitas tympani auf die medial von derselben gelegenen Theile entwickelt worden. Ebenso interessant ist die Ausbreitung des Vorganges auf den Meatus acusticus externus, der bekanntlich durch das Trommelfell von der Cavitas tympani geschieden ist. Die innere Fläche des Trommelfelles ist in der ersten Zeit stark geröthet und sehr bald entstehen auch hier die tuberculösen Wucherungen. Man sieht die letzteren zuerst am Rande des Trommelfelles, in der Nähe des Sulcus tympanicus. Später ist das ganze Trommelfell mit den tuberculösen Massen besetzt, bis es schliesslich gänzlich verschwindet. Es liegt dann im äusseren Gehörgange ein dicker polypöser, mit abgerundeter Spitze versehener Auswuchs. Die Spitze ist höckerig und reicht etwas über den Sulcus tympanicus nach aussen.

Weiter erstreckt sich aber der tuberculöse Prozess nicht, niemals konnte eine tuberculöse Erkrankung der anstossenden Hauttheile beobachtet werden.

Dabei will ich gleichzeitig bemerken, dass die Membrana tympani des Schweines mikroskopisch dieselbe Einrichtung zeigt, wie das menschliche Trommelfell. Ich verweise daher auf Gerlach ¹⁾, Henle ²⁾, v. Tröltsch ³⁾ und Gruber ⁴⁾.

Nach meiner Ansicht verdient die Ausbreitung des tuberculösen Prozesses im Verlaufe der Nervenbahnen sowohl klinisch, wie anatomisch die höchste Beachtung. Die mikroskopische Untersuchung ergibt, dass jenes Bindegewebe, welches Ranvier ⁵⁾ neuerdings als „perifasciculäres“ und „intrafasciculäres“ bezeichnet hat, der Sitz der Tuberculose ist. An Stelle jener Bindegewebsmassen finden wir die tuberculöse Neubildung vor, die Nervenbündel gewissermaßen dissecirend. Der Nerv wird durch diesen Prozess in sein geologisches Gefüge zerlegt. Man kann sich von dieser Veränderung am besten überzeugen, wenn man die Nerven in Chromsäure erhärtet und die angefertigten Querschnitte mit Carmin färbt. Es würden gegen die Existenz einer Neuritis oder Perineuritis tuberculosa theoretische Bedenken selbst von denen nicht beigebracht werden können, welche den Tuberkel in engste Beziehung zu den Lymphgefäßen gebracht wissen wollen. Diese von Virchow ⁶⁾ zuerst vermuthungsweise ausgesprochene Ansicht ist später durch Bastian ⁷⁾ und Rindfleisch ⁸⁾ genauer präcisirt, aber am eingehendsten erst durch Klebs ⁹⁾ behandelt worden. Auch Aufrecht ¹⁰⁾ spricht sich in diesem Sinne aus. Die Gegenwart der

¹⁾ Gerlach, Mikroskopische Untersuchungen des Trommelfelles in den mikroskopischen Studien. 1858. S. 53.

²⁾ Henle, Handbuch der Eingeweidelehre des Menschen. 1866. S. 735.

³⁾ v. Tröltsch a. a. O. S. 36.

⁴⁾ Gruber, Lehrbuch der Ohrenheilkunde. 1870. S. 73.

⁵⁾ Ranvier, Recherches sur l'histologie et la physiologie des nerfs. Archives de Physiologie normale et pathologique. IV. 1872. 427—446.

⁶⁾ Virchow, Die krankhaften Geschwülste. II. S. 640.

⁷⁾ Bastian, On the pathology of tubercular Meningitis. Edinb. med. Journ. XII. p. 875. (No. CXLII.) April 1867.

⁸⁾ Rindfleisch, Lehrbuch der pathol. Gewebelehre. 1873. S. 378.

⁹⁾ Klebs, Ueber die Entstehung der Tuberculose und ihre Verbreitung im Körper. Dieses Archiv Bd. XLIV. S. 242.

¹⁰⁾ Aufrecht, Ueber die Structur des Miliartuberkels. Med. Centralblatt. 1869. V. No. 28. Die chronische Bronchopneumonie und die Granulie. Magdeburg 1873. S. 44.

Lymphgefäße in den genannten bindegewebigen Abschnitten ist durch Ranvier¹⁾ ebenfalls bestens nachgewiesen worden.

Am günstigsten für die Ausbreitung des tuberculösen Processes liegt der Facialis, weil er seinen Verlauf durch einen grossen Theil der Cavitas tympani nimmt. Die Vermuthung, dass der Facialis auch für die Ausbreitung eiteriger Prozesse der Cavitas tympani oder Pars mastoidea des Menschen eine solche Bedeutung haben dürfte, ist von Tröltsch²⁾ gleichfalls aufgestellt worden.

Wie weit für die Ausbreitung der Tuberculose im Umkreise des erwähnten Nerven die Adventitia der den Nerven begleitenden Arteria stylo-mastoidea betroffen ist, lasse ich dahingestellt. Im Uebrigen sind die Scheiden der Gefäße ausgezeichnete Conductoren für den Prozess, denn wie anders könnten jene Veränderungen genetisch gedeutet werden, die sich an der Mündung des Aquaeductus vestibuli et cochleae nachweisen lassen? Beide Aquaeductus führen Venen, deren schematische Darstellung Heitzmann³⁾ so ausgezeichnet gelungen ist. Die tuberculöse Neubildung verlegt diese Kanäle vollständig und der ganze Prozess kann kurzweg eine Periphlebitis tuberculosa genannt werden. Auch dieser Modus für die Ausbreitung der cariösen Prozesse des Menschen ist durch v. Tröltsch⁴⁾ gleichfalls berücksichtigt worden.

Nach diesen Erörterungen über die Entwicklung der tuberculösen Prozesse tritt zunächst folgende Frage an uns heran, was wird aus diesen tuberculösen Neubildungen? Eine Veränderung haben wir bereits besprochen, nemlich die käsige Metamorphose, der im weiteren Verlaufe die Ulceration folgt. Bekanntlich gehört die Ulceration nicht zu den gewöhnlichen Veränderungen der fibrösen Tuberkel, sondern die Käseherde werden durch die grossen fibrösen Züge der Nachbarschaft umschlossen und verkalken später. Der reiche bindegewebige Antheil in der Neubildung schützt gegen den Eintritt der Ulceration⁵⁾.

An den oben beschriebenen tuberculösen Productionen im Os

¹⁾ Ranvier a. a. O.

²⁾ v. Tröltsch a. a. O. S. 329.

³⁾ Heitzmann, Die descriptive und topographische Anatomie des Menschen. Wien 1870. S. 232.

⁴⁾ v. Tröltsch a. a. O. S. 329.

⁵⁾ Virchow, Die krankhaften Geschwülste. II. S.

typanicum der Schweine kann aber auch, wie ein Präparat¹⁾ aus der Sammlung der Königlichen Thierarzneischule und eine Beschreibung des zu früh verstorbenen Fürstenberg²⁾ lehren, eine umfangreiche Ulceration eintreten.

In dem fraglichen Präparate ist die ganze Pars tympanica mit einer eiterähnlichen Flüssigkeit angefüllt, die aus mehreren Oeffnungen in den äusseren fibrösen Schichten des genannten Abschnittes herausfliesst. Ob Fistelkanäle durch die äussere Haut bestanden haben, lehrt das Präparat nicht. Die auf der Pars tympanica gelegenen, oben ausführlich beschriebenen Neubildungen sind in grosse Säcke umgewandelt, die mit einer eiterähnlichen Flüssigkeit erfüllt sind. Der mediale Theil der Bildungen fehlt, ist also bereits unter der Ulceration aufgelöst worden. Die anstossenden Theile des Schädels oder das Gehirn sind nicht aufbewahrt worden. Fürstenberg sagt über den von ihm beobachteten Fall Folgendes:

„Das Thier war ungefähr 6 Monate alt, hatte bis zur Zeit der Erkrankung sich stets wohl befunden. 3—4 Wochen vor seinem Tode begann das Thier den Kopf schief nach der rechten Seite zu halten und zeigte eine etwas verminderte Fresslust. Der Umfang des Körpers nahm etwas ab. 5—6 Tage vor seinem durch Schlachten erfolgten Tode begann das Thier nach links zu drehen, d. h. Bewegungen auszuführen, wie wir sie bei drehkranken Schafen auftreten sehen.

Die Section ergab: Organe der Brust- und Bauchhöhle gesund. Das grosse Gehirn normal. In der Hirnhaut die Gefässe stärker mit Blut injicirt. Im rechten Lappen des kleinen Gehirns fand sich ein Abscess, der die ganze Substanz des Lappens zerstört hatte. Die Pars petrosa des Schläfenbeins dieser Seite cariös. Bei dem gänzlichen Zerfall dieses Lappens des kleinen Gehirns liess sich nicht mehr ermitteln, ob dieses Organ primär oder in Folge der Caries des Felsenbeins erkrankt war. Die Lähmung des Ferkels, es konnte sich zuletzt nicht mehr erheben, war wohl durch die Affection des verlängerten Markes, welche von den Seitentheilen der rechten Seite sich wahrnehmen liess, herbeigeführt.“

Diese kurze Beschreibung lehrt unzweifelhaft, dass Fürstenberg einen Fall von Tuberculose des mittleren und inneren Ohres mit dem Ausgange in Ulceration beobachtet hat, der seinerseits die Veranlassung zur Arachnitis und Encephalitis suppurativa oder ichorosa geworden ist. Auch hier ergiebt sich eine Analogie mit den cariösen Prozessen des mittleren Ohres bei Menschen, die bekanntlich zu denselben Consequenzen führen können. Der klinische Befund stimmt im Uebrigen genau mit dem überein, was mir durch Dr. Lustig über diejenigen Thiere mitgetheilt worden ist, deren Cadaver durch mich secirt worden sind.

¹⁾ Präparat No. 4165 aus dem Jahre 1846.

²⁾ Fürstenberg, Veterinär-Bericht aus dem Reg.-Bez. Stralsund. 1865—1866.

In Betreff der übrigen Veränderungen, welche im Cadaver der getödteten Thiere vorgefunden worden sind, lehrt schon der oben ausführlicher berichtete Fall, dass käsige Lymphdrüsen resp. zahlreiche Miliartuberkel in anderen Organen nachzuweisen waren. Ueberall lehrt der Befund das Bild der constitutionellen Tuberculose.

Ich lasse 2 Sectionsbefunde folgen.

1. Die Pars tympanica jeder Seite in eine weiche, theils fibröse, theils käsige Masse umgewandelt. Die Pars tympanica der rechten Seite an der Basis 35 Mm. lang und 25 Mm. breit; die linke Pars tympanica an derselben Stelle 30 Mm. lang und 25 Mm. breit. Die Aussentheile geröthet und weich, die centralen Abschnitte käsig. Im Paukenheile jeder Seite ein Sphacelus, der aus necrotischer Knochenmasse und käsigen Producten besteht. Die Diploë des schmalen Warzentheils käsig. Die Aussenfläche der Pars tympanica höckerig und in den kleinen peripherischen Knoten ein käsiger Inhalt. Die gerissenen Löcher durch die vergrösserte Pars tympanica bedeutend verengt und die die Löcher überziehende fibröse Membran gegen die Schädelhöhle gedrängt. Aus dem inneren Gehörgange erhebt sich auf jeder Seite eine Geschwulst von der Grösse und Gestalt einer Himbeere. Die linke Geschwulst 18 Mm. lang und am vorderen Ende 10 Mm., am hinteren dagegen 4 Mm. breit. Der rechte Tumor etwas grösser. Die Pars petrosa sitzt auf der weichen Pars tympanica und ist vom erwähnten Tumor bedeckt. Der Fallopi'sche Kanal und die Löcher für den Durchtritt des Acusticus bilden eine Oeffnung, deren Ränder wie ausgenagt erscheinen. Beide Nerven vertheilen sich in der Geschwulstmasse, denn die einzelnen Fascikel derselben sind durch die neugebildete Gewebssmasse auseinandergedrängt. Viele Fascikel enden im Tumor. Der N. petrosus superficialis major von tuberculöser Neubildung, die zum Theil käsig ist, umschlossen und die Cavitas tympani mit derselben Gewebssmasse, die zahlreiche käsige Nester einschliesst, erfüllt. Die Verbindung zwischen Pars tympanica und Pars petrosa gelöst, so dass letztere beweglich ist. Das um die Pars tympanica gelegene Gewebe tuberculös, so dass alle Nerven, welche das gerissene Loch passirt haben, kurz nach der Durchtrittsstelle von tuberculösen Neubildungen umschlossen sind. Die Gehörknöchelchen sind bis auf sehr kleine Reste verschwunden. Fenestra ovalis und rotunda bilden eine sehr unregelmässig gestaltete Oeffnung, durch welche die Neubildung bis in das innere Ohr sich verfolgen lässt. Das Trommelfell ist durch die in den äusseren Gehörgang hineinreichende Geschwulstmasse zerstört.

Am verlängerten Marke und zwar genau an der Grenze zwischen Medulla oblongata und Pons, auf jeder Seite ein flacher Eindruck, der durch Atrophie der hier gelegenen Abschnitte der Medulla oblongata entstanden ist. Die Impressionen etwa bohnengross. Durch die Lücken zieht die intacte Pia mater.

Die pharyngealen, parotidealen und cervicalen Lymphdrüsen stellen hasel- bis wallnussgrösse, mit käsigen Massen erfüllte Knoten dar.

In der Lunge zahlreiche Miliartuberkel, die innen käsig und aussen fibrös sind.

Die bronchialen Lymphdrüsen stark vergrössert, tuberculös.

Die Leber enthält zahlreiche, meist grieskorngrosse, käsige Tuberkel.

In den Nieren einige hirsekorn-grosse, grau gefärbte Tuberkel.

In der Milz sitzen zahlreiche submiliare und einige hirsekorn-grosse Tuberkel. Die letzteren käsige.

Die Schleimhaut des Magens und Darmes unverändert. Die Knochen gesund.

Die mesenterialen Lymphdrüsen in grosse, durch fibröse Bindegewebszüge umschlossene Käseknoten umgewandelt ¹⁾.

2. Die Pars tympanica jeder Seite am oberen Theile weich, am unteren dagegen normal. Die Diploë durchweg käsige und im Innern necrotisch. Der Sphacelus etwa bohnen-gross und von käsiger Masse umgeben. Der obere weiche Theil der Pars tympanica viel grösser als der ursprünglich knöcherne. Die Oberfläche desselben mit zahlreichen, hirsekorn- bis linsengrossen Auswüchsen besetzt, die röthlich gefärbt sind und kleine käsige Centra zeigen. Der periosteale Ueberzug mächtig verdickt. Je mehr man in der weichen Masse dem unteren Ende der Pars tympanica sich nähert, um so mehr knöchernen Resten der alten Rindenschicht begegnet man. Endlich gelangt man auf den intacten, knöchernen unteren Abschnitt der Pars tympanica. Die fibröse Verbindung zwischen Pars tympanica und Pars petrosa ist aufgehoben. Die Neubildung dringt von unten her gegen die das Foramen lacerum bedeckende Membran. Letztere unversehrt. Das Foramen lacerum verengt und die durch dasselbe laufenden Nerven und Gefässe verlagert. Die letzteren sind von tuberculösen Massen nicht umschlossen. Die Wände der Cavitas tympani überall mit tuberculösen Productionen besetzt. Aus dem Meatus auditorius internus jeder Seite ist ein pilzförmiger Tumor hervorgewachsen. Der linke ist 17 Mm. lang, 10 Mm. breit und 6 Mm. hoch. Der rechte 11 Mm. lang, 13. Mm. breit und ebenfalls 6 Mm. hoch. Zu jeder Seite der Medulla oblongata, dicht an der Grenze mit dem Pons, eine flache Impression. Die Grube von der normalen Pia ausgekleidet. Die Wurzeln des Acusticus und des Facialis zum grössten Theile erhalten. Ossicula auditus verschoben und necrotisch. Vorhof, Schnecke und die halbzirkelförmigen Kanäle mit tuberculösen Bildungen erfüllt: die letzteren roth gefärbt. Die Fenestra ovalis und rotunda durch eine sehr kleine Knochenbrücke getrennt. Die Ränder beider Oeffnungen wie ausgenagt. Das Trommelfell fehlt und in dem Orificium tympanicum des knöchernen Gehörganges liegt eine röthlich gefärbte Geschwulstmasse, die Käseherde einschliesst.

Die parotidealen, cervicalen und pharyngealen Lymphdrüsen stellen grosse Käseknoten dar, die von fibrösen Zügen umschlossen sind.

In der Lunge einzelne Miliartuberkel mit käsigem Centrum.

Herz, Nieren, Leber und Knochen unverändert. Die Follikel des Darmes zum grössten Theile in käsiger Ulceration.

Die Lymphdrüsen im Mesenterium in mächtige Knoten umgewandelt, die verschiedene Käseherde enthalten.

¹⁾ Beim Schweine finden sich an der Gekröswurzel Gruppen kleiner, rundlicher Lymphdrüsen und ein in der Nähe des Darmes gelegener, durch das ganze Mesenterium ziehender Lymphdrüsenstrang. Die ersteren waren zum grössten Theile in grosse Käseknoten umgewandelt. Andere Käseknoten erheben sich aus dem erwähnten, durchweg markig geschwollenen Strange. In der Umgebung der Käseknoten die ausgezeichnetsten Tuberkeleruptionen.

Unter den in den Sectionsbefunden verzeichneten Veränderungen imponiren nach meiner Ansicht die tuberculösen Erkrankungen des Os tympanicum und der Lymphdrüsen als primäre Affectionen. Die in den übrigen Organen vorgefundenen tuberculösen Eruptionen glaube ich als secundäre Veränderungen, als Producte der localen resp. allgemeinen Infection auffassen zu müssen. Den besten Beweis für meine Behauptung liefern die folgenden Fälle:

1. Die Pars tympanica jeder Seite zeigt in den Rindenschichten keine Veränderung. Die Maschen der Diploë sind mit einer röthlich gefärbten Markmasse gefüllt, aber in der Nähe der Cavitas tympani liegen luftbaltige Paukenzellen. Der zarte Ueberzug der Paukenhöhle ist stark geröthet, ebenso die Schleimhautauskleidung der Tuba Eustachii. Die Lymphdrüsen um die Parotis, um den Pharynx und in dem Kehlgange gesund. Die Pia mater des Gehirns und Rückenmarks gesund.

In den Lungen sitzen zahlreiche, theils hirsekorn-grosse, theils kirschengrosse, weissgrau gefärbte Herde, welche eine fibröse Peripherie und ein käsiges Centrum zeigen. Die Knoten treten in Form von Kugelschnitten über die Oberfläche. Die Nachbarschaft der Knoten ist geröthet und ödematös. Die Bronchialdrüsen in wallnuss-grosse, feste Knoten umgewandelt. Der grösste Knoten 12 Mm. lang und 7 Mm. breit. Jeder Knoten entspricht einer Lymphdrüse. Um die Knoten liegt eine derbe, dichte, weissgefärbte, fibröse Gewebsmasse, welche die einzelnen Knoten untereinander verbindet. Der grösste Theil der Knoten selbst ist fibrös und nur im Innern liegen sehr unregelmässig geformte, käsige Herde. Die Knoten stehen mit der Pleura der anstossenden Lungentheile in fester Adhärenz.

Das Herz atrophisch und die Musculatur schwach gelblich gefärbt.

Auf dem Pleuraüberzuge des Zwerchfelles sitzen zahlreiche Tuberkel.

Die Nieren zeigen keine Veränderung.

In der Leber lassen sich zahlreiche Tuberkel nachweisen; die grössten zeigen einen Durchmesser von 12 Mm. Einzelne Tuberkel sitzen in der Nähe der Leberkapsel, andere inmitten des Leberparenchyms. Die peripherischen Abschnitte sind fibrös und gehen strahlig in die anliegenden Leberabschnitte über; die centralen Theile sind käsig. Ferner finden sich in der Leber zahlreiche submilliare Herde.

Die Milz zeigt dicht unter der Kapsel 2 Tuberkel von 2 Mm. Durchmesser.

Auf der Schleimhaut des Magens und Darmes und am Peritoneum keine Veränderungen.

Die epigastrischen Lymphdrüsen in hühnereigrosse Knoten umgewandelt. Ein grosser Knoten ist von zahlreichen haselnussgrossen Knoten umschlossen. In den Knoten käsige Einsprengungen von verschiedener Gestalt und Grösse. Die mediastinalen Lymphdrüsen sind markig geschwollen und im Innern mit zahlreichen hellgrauen Flecken besetzt.

Die Knochen gesund.

2. Die unteren Abschnitte der Pars tympanica jeder Seite noch knöchern;

die oberen dagegen weich und röthlich gefärbt. Die Oberfläche der weichen Abschnitte mit warzigen Auswüchsen besetzt, deren Centrum käsig ist. Das Foramen lacerum bedeutend verengt. Die Diploë der Pars tympanica lässt sich zum grössten Theile als käsiger Pfropf herausheben.

Die Diploë der Squama temporalis und der anstossenden Theile des Hinterhauptbeins ebenfalls käsig und necrotische Knochenstückchen einschliessend. Die Pars petrosa beweglich. Die Cavitas tympani der rechten Seite mit tuberculöser Gewebssmasse, die zum grössten Theile käsig ist, erfüllt. Im Porus auditivus internus eine grosse Oeffnung, mit der die innere Oeffnung des Fallopi'schen Kanals verschmolzen ist. Aus dem Loche ragt eine 4 Mm. hohe und 5 Mm. im Durchmesser zeigende Geschwulst heraus, die durchweg grauröthlich gefärbt und weich ist. Der Vorhof etc. verhalten sich wie in den bereits früher beschriebenen Fällen. Die linke Cavitas tympani und der linke Vorhof enthalten dieselbe Gewebssmasse, aber es ist in der Oeffnung des Fallopi'schen Kanals erst die erste Spur des vordringenden Tumors nachzuweisen, dagegen die den Vorhof begrenzende mediale Platte der Pars petrosa noch unverletzt. An der rechten Seite der Medulla oblongata eine seichte Impression.

Die Pia ganz unverändert.

Die Ursprungsstellen des rechten Acusticus und Facialis bis auf einen geringen Rest verschwunden. Der linke Facialis im Fallopi'schen Kanal überall mit der tuberculösen Gewebssmasse bekleidet und durch dieselbe in seine Fascikel getrennt.

Die pharyngealen und parotidealen Lymphdrüsen beider Seiten hyperplastisch und mit zahlreichen kleinen, hellgrauen Knötchen durchsetzt. Nur an wenigen Stellen finden sich linsengrosse, von fibrösen Bindegewebszügen umschlossene käsige Herde.

In den Lungen befinden sich zahlreiche Miliartuberkel, die eine feste, bindegewebige Hülle und ein kleines, käsiges Centrum erkennen lassen. Die bronchialen und mesenterialen Lymphdrüsen schwach hyperplastisch, und in dem Gewebe sind ebenfalls sehr kleine graue Flecke zu erkennen.

Die übrigen Organe zeigen keine Veränderung.

3. Das rechte Os tympanicum zeigt dieselbe Veränderung, wie das linke im vorhergehenden Falle.

Die linke Pars tympanica zeigt geröthetes Mark und Röthung in der auskleidenden Membran der Cavitas tympani und der Paukenzellen. Im gerötheten Marke zahlreiche graue und mehrere käsige Herde.

Die parotidealen und pharyngealen Lymphdrüsen hyperplastisch und im Innern sind mehrere kleine gelbe Herde und zahlreiche graue Punkte zu constatiren.

In der Lunge viele, im Innern käsige Miliartuberkel.

Die mesenterialen Lymphdrüsen hyperplastisch und kleine graue Herde einschliessend.

Die übrigen Organe gesund.

Indem ich auf den Eingang zu der Besprechung der fraglichen Erkrankung verweise, glaube ich den Satz aussprechen zu dürfen,

dass die Tuberculose des Schläfenbeines der Schweine durch einen Tubar-Katarrh eingeleitet wird. Die Tuberculose des Os tympanicum steht zu den Rachenkatarrhen in demselben Verhältnisse, wie die Tuberculose der um den Pharynx und die Parotis gelegenen Lymphdrüsen, oder wie die Tuberculose der mesenterialen oder epigastrischen Lymphdrüsen zu den Reizungen der Schleimhaut des Magens und Darmes. Es sind primäre tuberculöse Prozesse. Das Atrium für den Reiz ist die Schleimhaut des Pharynx, Magens etc. und der Reiz ist dem Os tympanicum durch die Tuba Eustachii, den Lymphdrüsen durch die Lymphgefäße zugeleitet worden. Der ursprüngliche Prozess ist ein einfach irritativer, kein tuberculöser; er leitet aber in den prädisponirten Organen die Tuberculose ein. Die tuberculösen Veränderungen ihrerseits haben den Grund für die weitere Infection der übrigen Organe der Thiere abgegeben.

Eine ähnliche Vermuthung ist schon früher durch v. Tröltsch¹⁾ in Betreff der bei Menschen auftretenden cariösen Prozesse des mittleren Ohres ausgesprochen, aber von Virchow²⁾ zurückgewiesen worden. Der Virchow'sche Einwand, dass Caries des Ohres im Verlaufe der chronischen Tuberculose sich entwickeln kann, zwingt immer zur genauesten Feststellung der Succession der einzelnen Prozesse. Selbst die von Voltolini³⁾ beobachteten Fälle sprechen ganz im Sinne Virchow's, und nur die von Zaufal⁴⁾ gelieferte Mittheilung dürfte als primäre Tuberculose des Felsenbeins verzeichnet werden.

Das Schwein ist jenes Individuum, an dem die Geschichte der lymphatischen Katarrhe (Katarrh einer Schleimhaut und gleichzeitige Erkrankung der in der Nachbarschaft gelegenen Lymphdrüsen) am besten zu studiren ist und gerade die jungen Schweine sind es, an denen dieses Combinationsverhältniss so evident hervortritt. Es handelt sich um constitutionelle Verhältnisse, deren eminente Erbllichkeit für die Schweine schon lange ausser Frage gestellt ist. Den besten Einblick in jene körperlichen Verhältnisse, liefern die

¹⁾ v. Tröltsch a. a. O. S. 337.

²⁾ Virchow, Die krankhaften Geschwülste. II. S. 653.

³⁾ Dieses Archiv Bd. XVIII. S. 43.

⁴⁾ Zaufal, Archiv für Ohrenheilkunde. II. S. 174.

klassischen Schilderungen Virchow's¹⁾, auf die viele späteren Autoren²⁾ bei der Beurtheilung der ätiologischen Verhältnisse für die Tuberculose einfach zurückgreifen mussten.

Wenn ich bei einem so prädisponirten Thiere die Oberflächen, wie die Schleimhaut des Respirations- oder Digestionsapparates reize, so erkrankten gleichzeitig die nachbarlichen Lymphdrüsen, und während die krankhaften Vorgänge im ersteren vielleicht längst abgelaufen sind, persistiren in letzteren die scrophulösen resp. tuberculösen Veränderungen. Mit der Persistenz der letzteren ist aber die Möglichkeit einer weiteren, einer Secundärinfection gegeben und zahlreiche miliare Eruptionen in anderen Organen, so besonders in den Lungen, liefern nach Kurzem den Beweis für die Natur des ursprünglichen Vorganges. Hier folgt der primären tuberculösen Entzündung die secundäre Miliartuberculose. —

Nach meiner Ansicht sind die tuberculösen Prozesse des Os temporum bei Schweinen nicht in den Begriff der letzteren zu verlegen, wie wohl ganz besonders die zuletzt erwähnten Sectionsbefunde lehren. Die Veränderungen des Os temporum treten auch in diesen Fällen zwar nicht für sich allein, also unter der Abwesenheit jedes anderen Infectionsherdes auf; sie sind aber nur vergesellschaftet mit primären tuberculösen Erkrankungen der in ihrer Nähe gelegenen Lymphdrüsen. Nehme ich nun auch an, dass die Erkrankung der Lymphdrüsen um den Pharynx und die tuberculöse Infection des Os temporum, also beide auf eine primäre Reizung der Schleimhaut des Pharynx zu beziehen sind, und die Lymphdrüsen-Veränderung nicht als Secundärproduction der Knochenkrankung anzusehen ist, wozu ich übrigens sehr geneigt bin, so trägt doch die letztere ätiologisch und anatomisch alle Zeichen einer primären tuberculösen Entzündung an sich.

Mit dieser Behauptung will ich keineswegs sagen, dass jeder Rachenkatarrh auf die Cavitas tympani sich fortsetzen muss. Wir finden oft bei Schweinen umfangreiche käsige Veränderungen an den Lymphdrüsen des Kehlganges neben dem Pharyngeal-Katarrhe und keine Spur einer Erkrankung der Cavitas tympani. Ebenso kann auch ein anderes Mal die Tuberculose an den Organen der

¹⁾ Virchow, Die krankhaften Geschwülste, II. 585 u. 718.

²⁾ Buhl a. a. O. S. 130.

Bauchhöhle ihren Anfang nehmen und die Erkrankung des Os temporum in Folge eines später zur Entwicklung gelangten Rachenkatarrhes einsetzen. Diese Vermuthung erregt der Befund unter No. 1 der drei zuletzt vorgeführten Sectionsbefunde.

Ich glaube in dem Vorstehenden den Bestand einer primären Tuberculose des Os temporum bei Schweinen festgestellt und eigentlich nur constatirt zu haben, was in der Menschenheilkunde schon seit längerer Zeit bekannt gewesen ist. Hierfür sprechen deutlich die Angaben von Rilliet und Barthez ¹⁾ und ferner die von Nélaton ²⁾.

Ferner möchte ich aber diejenigen, welche mit den Infectionsversuchen der Tuberculose sich beschäftigen, warnen, die Schweine als Versuchsthiere zu wählen. Die Tuberculose besitzt unter den Schweinen eine kaum geahnte Verbreitung, wie ich theils aus den Berichten der Kreisthierärzte ersehe, theils aus eigenen Erfahrungen kennen gelernt habe. Sehr interessant ist aber die Mittheilung des Kreisthierarztes Oemler zu Rossla, nach der in dem Kreise Stolberg-Rossla in einzelnen Dörfern nur tuberculöse Schweine existiren sollen.

Ich will nur auf die Angaben Fürstenberg's ³⁾ aufmerksam machen, der die „Scrophulose“ in verschiedenen Schweineherden des Reg.-Bez. Stralsund beobachten konnte. Im Uebrigen liefern auch unsere Handbücher genügendes Material für den Beweis der Richtigkeit meiner Behauptung. Auch die Wildschweine machen keine Ausnahme, wie ich erst vor Kurzem bei der Section eines solchen constatiren konnte.

Wenn endlich einer unserer fleissigsten Untersucher auf dem Gebiete der vergleichenden Pathologie, Bollinger, in seiner neuesten Publication ⁴⁾ zu dem Schlusse gelangt, dass die infectiöse Tuberculose auch unter dem Bilde der Scrophulose bei Schweinen verlaufen, also die Lymphdrüsenerkrankung am Halse das Resultat stattgehabter Aufnahme tuberculösen Materials sein kann, so muss

¹⁾ Rilliet und Barthez, *Traité de maladies des enfants*.

²⁾ Nélaton, *Recherches sur l'affection des os*.

³⁾ Fürstenberg, Mittheilungen aus der thierärztlichen Praxis im preussischen Staate. 1861. VIII. S. 191.

⁴⁾ Bollinger, *Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie*. 4. u. 5. Heft. S. 370.

ich bekennen, dass ich die bisher beobachteten Fälle tuberculöser Erkrankung der oberen Halslymphdrüsen neben allgemeiner Tuberculose in anderer Weise (siehe oben) interpretirt habe. Ich finde die oberen Halsdrüsen bei Schweinen sehr oft und ganz allein käsig erkrankt oder, wenn die Erkrankung derselben mit tuberculösen Veränderungen in anderen Organen verbunden ist, sie so schwer afficirt, dass kaum ein Zweifel darüber bestehen kann, dass von den Halslymphdrüsen die weitere Infection erfolgt ist. Ich muss überhaupt dringend warnen, an der Hand weniger Beobachtungen sofort generelle Schlüsse zu ziehen.

Herrn Geh.-Rath Gerlach spreche ich am Schlusse meinen Dank für die Unterstützung aus, welche mir durch Ueberlassung des anatomischen Materials zu Theil geworden ist.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel IV.

Fig. 1. Normale linke Schädelhälfte vom Schweine.

a Pars petrosa.

b Pars tympanica.

Fig. 2. Linke Schädelhälfte vom Schweine.

a Tuberculöse Neubildung aus dem Porus auditivus internus.

b Tuberculose der Pars tympanica.

Fig. 3. Schweineschädel von hinten; das Schädeldach ist entfernt.

a Tuberculöse Neubildungen aus dem Porus auditivus internus.

b Tuberculose der Pars tympanica.
