

IV.

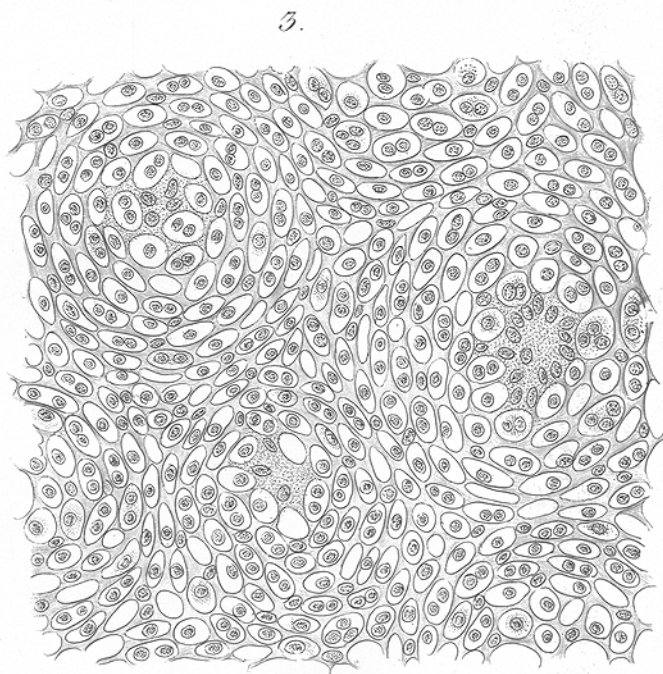
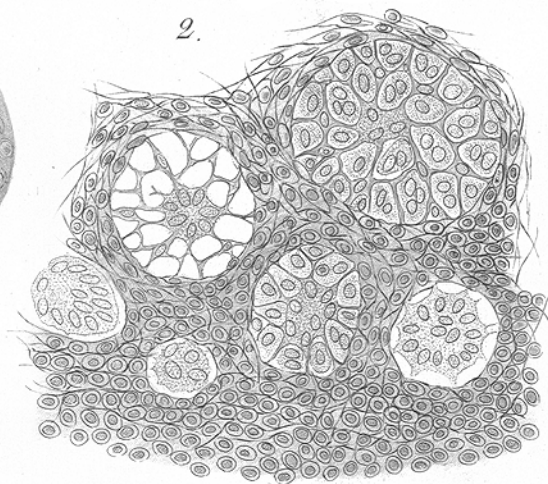
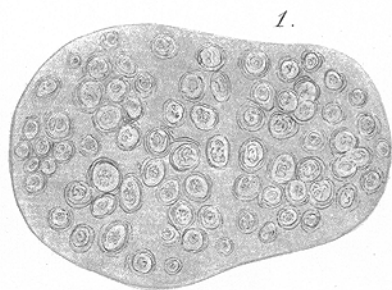
Ueber die Identität der Tuberculose mit der Perlsucht.

Von Prof. Dr. Schüppel in Tübingen.

(Hierzu Taf. I.)

Wenn man in früheren Jahren die Frage discutirte, ob die Perlsucht des Rindes mit der Tuberculose des Menschen identisch, oder mit anderen Worten, ob die Perlsucht diejenige anatomische Form sei, unter welcher die Tuberculose beim Rinde auftritt, so bezog sich das Interesse, welches man an der Entscheidung dieser Frage nahm, im wesentlichen auf die Stellung, welche den betreffenden Krankheiten in dem nosologischen System anzuweisen sei. In der Gegenwart ist es neben dem rein wissenschaftlichen noch ein eminent praktisches Interesse, welches diese bekanntlich in verschiedenem Sinne beantwortete Streitfrage für uns darbietet. Seitdem man daran gegangen ist, die Ursachen der Tuberculose auf experimentellem Wege zu ermitteln, ist bei aller Verschiedenheit der Meinungen über das Wesen der Tuberculose doch immer wieder ein Gedanke in den Vordergrund getreten, der zwar schon früher gelegentlich angedeutet, aber nicht ernstlich verfolgt und auf seinen wahren Gehalt untersucht worden ist, der Gedanke nemlich, dass die Tuberculose eine specifische virulente Erkrankung sei und auf der Aufnahme eines specifischen Giftstoffes in den Körper beruhe. Eine festere Gestalt nahm dieser Gedanke an, als Klebs zunächst vermuthungsweise ¹⁾, bald aber in sehr bestimmter Form ²⁾ den Satz aussprach, der Mensch empfangt das Tuberkelgift von perlsuchtkranken Rindern. Die praktische Tragweite dieses Satzes ist so gross, und die Gründe, welche bisher für denselben beigebracht worden sind, von solchem Gewichte, dass man alle Umstände in Erwägung ziehen muss, welche zu seiner endgültigen Entscheidung beizutragen vermögen.

¹⁾ Dieses Archiv Bd. XLIV. 1868. S. 266.²⁾ Dieses Archiv Bd. IL. 1870. S. 291.



Wir wagen uns nicht an den schwierigen Versuch, im allgemeinen eine Kritik der Voraussetzungen zu geben, welche erfüllt sein müssen, um von zwei kranken Individuen, namentlich wenn sie verschiedenen Gattungen angehören, behaupten zu dürfen, dass sie an identischen Krankheiten leiden. Wenn wir uns aber auf den praktischen Standpunkt stellen, so bieten sich drei Wege dar, um über die Identität oder Nichtidentität der Perlsucht mit der Tuberculose zu einem Urtheile zu gelangen, nemlich die klinische Beobachtung, die anatomische Untersuchung und der ätiologische Versuch. Der ätiologische Versuch darf deshalb nicht umgangen werden, weil es sich um Erledigung der Frage handelt, ob Perlsucht und Tuberculose specifische Ursachen haben, ob sie auf der Anwesenheit eines und desselben eigenartigen Giftstoffes im Organismus beruhen. Bei nicht specifischen Krankheiten würde es genügen, wenn die anatomische Identität erwiesen wäre. Nun liegt es aber auf der Hand, dass die Identität der Perlsucht mit der Tuberculose — ihre Specifität und ätiologische Identität vorausgesetzt — von allen Seiten um so bereitwilliger anerkannt werden wird, wenn der Nachweis gelingt, dass sie auch anatomisch und histologisch mit einander übereinstimmen. Diesen Nachweis zu führen, ist der Zweck des vorliegenden Aufsatzes.

In Bezug auf die gröberen anatomischen Verhältnisse, soweit man sie mit dem Messer und dem blossen Auge verfolgen kann, bietet die Perlsucht des Rindes allerdings mehrere auffällige Unterschiede von der Tuberculose des Menschen dar. Letztere beziehen sich zunächst auf den Sitz der Krankheit, auf die Reihenfolge, in welcher die Organe erkranken, sowie auf die Extensität und Intensität der Erkrankung der einzelnen Organe. Die Perlsucht tritt nemlich primär immer an dem Brust- und Bauchfell auf und ergreift dann die Lymphdrüsen, namentlich die der Brust und des Unterleibes; seltener breitet sie sich auf das Parenchym der Lungen, der Leber und der Tuben aus. Dabei ist die Perlsucht der Lungen und Leber in der grössten Mehrzahl der Fälle eine ganz untergeordnete im Verhältniss zu der Affection des Brust- und Bauchfells. In anderen als den genannten Organen scheinen Perlknotten nur äusserst selten beobachtet worden zu sein ¹⁾. Ein weiterer Unterschied liegt darin, dass die Perlknotten wenigstens an den serösen Häuten nur zum

¹⁾ Vgl. Virchow, krankh. Geschwülste. II. S. 748.

kleineren Theil in Form des (miliaren) Tuberkels auftreten, wie wir ihn beim Menschen beobachten, zum grössten Theile sind es vielmehr umfänglichere Knoten von der Grösse einer Erbse, einer Kirsche, einer Kartoffel, und diese Knoten gleichen, bevor sie verkäsen und verkalken, in Bezug auf ihr Aussehen, ihre Consistenz und die Beschaffenheit ihrer Schnittfläche mehr einer fibrösen Geschwulst als den grösseren Tuberkelconglomeraten, wie sie in manchen Organen des Menschen auftreten. Ferner liegen gerade die grösseren Perlknoten des Brust- und Bauchfells nicht in oder unter der Serosa, sondern sie entwickeln sich aus einer neugebildeten feinzottigen gefässreichen Gewebsmasse, welche über der freien Fläche der Serosa hervorwuchert, und nicht selten hängen sie vermittelst eines dünnen Bindegewebsstiels mit der Serosa zusammen.

Trotz dieser Unterschiede trage ich kein Bedenken, Perlsucht und Tuberculose in anatomischer Beziehung für identisch zu erklären, denn die mikroskopische Untersuchung der Perlknoten lehrt, dass in diesen die Urform des Tuberkels, wie sie durch Wagner¹⁾ und mich²⁾ beschrieben worden ist, ganz in derselben Weise vorkommt, wie in den menschlichen Organen. An jedem Perlknoten lassen sich nemlich auf einem gewissen Entwicklungsstadium zwei Bestandtheile scharf von einander unterscheiden: 1) eine bindegewebige, meist sehr zellenreiche und daher dem Sarkom oder Lymphosarkom sich annähernde Gewebsmasse, welche gewissermaassen das Ströma des Knotens liefert, und 2) überaus zahlreiche, rundliche Gebilde, feinste follikelähnliche Knötchen, welche sich in nichts von dem originären Tuberkel des Menschen unterscheiden.

Es wird zweckmässig sein, wenn ich ohne weitere retrospective Betrachtungen dazu vorschreite die Ergebnisse meiner histologischen Studien über die Perlsucht vorzutragen. Meine Beobachtungen beziehen sich auf die Erkrankung der serösen Häute, der Lungen und der Lymphdrüsen. Obschon die Krankheit in allen Formen und Graden hier zu Lande etwas ganz Gewöhnliches ist, so hatte ich zu meinem Bedauern doch keine Gelegenheit, eine gründliche anatomische Untersuchung der kranken Thiere vorzunehmen und die Ausbreitung der Krankheit auf die verschiedenen Organe gehörig zu verfolgen. Die hiesigen Metzger sehen mein Erscheinen

¹⁾ Wagner, Das tuberkelähnliche Lymphadenom. Leipzig 1871.

²⁾ Schüppel, Untersuchungen über Lymphdrüsentuberculose. Tübingen 1871.

im Schlachthause sehr ungern und verfolgen mein Gebahren mit einem unbesiegbaren Misstrauen. Ich habe daher das frische Material, welches meinen Beobachtungen zu Grunde liegt, nur auf Schleichwegen erhalten können.

I. Die Perlknoten der serösen Häute.

Die geeigneten Untersuchungsobjecte sind die jüngeren Geschwulstmassen, welche theils plaqueartig der Serosa aufgelagert und mit dieser verwachsen, theils in Form flachgedrückter scharf umschriebener Knoten in das gefässreiche feinzottige Granulationsgewebe eingelagert sind, welches die Serosa überzieht. Schwächere Grade der Verkalkung sind der Untersuchung nicht hinderlich. Ich bringe diese Geschwulstmassen 6—8 Tage lang in eine schwache Chromsäurelösung und darauf in starken Alkohol. Hierdurch werden sie nicht bloß entkalkt, sondern erhalten auch eine zur Anfertigung feiner Schnitte sehr geeignete Consistenz. Die mikroskopischen Präparate werden durch Glycerin aufgehellt. Die Carminisirung der Präparate erleichtert die Untersuchung, namentlich der zelligen Elemente sehr wesentlich.

Wenn man nun aus den Plaques oder den flachen Knoten feine Schnitte anfertigt, indem man die Klinge parallel zur Fläche der Serosa führt, so zeigen solche mit Glycerin behandelte Präparate bei der Betrachtung mit der Lupe oder mit ganz schwachen Vergrößerungen (Hartnack, S. 2, Oc. 1) ein Bild, wie das in Fig. 1 gezeichnete. Man erkennt zahlreiche, dicht neben einander stehende runde Knötchen, welche von einer dunkleren Linie eingefasst sind und welche durch ihre stärkere Transparenz sich scharf und deutlich von der trüberen Gewebsmasse abheben, in welche sie eingebettet sind. Diese Knötchen haben einen Durchmesser von 0,12 Mm. bis 0,36 Mm., durchschnittlich beträgt derselbe 0,25 Mm. Die kleinsten Knötchen liegen im Allgemeinen derjenigen Oberfläche des Perlknotens am nächsten, welche von der Serosa abgekehrt ist. Die Knötchen sind theils gleichmässig, theils gruppenweise durch das ganze Präparat vertheilt; zunächst sind sie immer discret, wenn auch sehr dicht an einander gedrängt, bald aber confluiren mehrere derselben unter einander zu einer unregelmässigen rosettenartigen Figur, indem die dunkle Linie, welche die einzelnen Knötchen umsäumt, verschwindet. Die grösseren Knötchengruppen bleiben aber

immer durch breitere Züge (von faserigem Bindegewebe) von einander gesondert.

Untersucht man die jüngsten Partien eines Perlknotens, in welche die feinsten Knötchen eingesprengt sind bei mittelstarker (etwa 200facher) Vergrößerung, so stellt sich das in Fig. 2 gezeichnete Bild dar. Auch jetzt sieht man auf den ersten Blick, dass man kein Gewebe von homogener Structur vor sich hat. Die Knötchen setzen sich scharf gegen das Grundgewebe ab, in welchem sie liegen. Letzteres stellt sich an der Oberfläche des Perlknotens, also an der Stelle des fortschreitenden Wachstums, als Granulationsgewebe dar. Es besteht aus dicht neben einander liegenden lymphkörperähnlichen, meist einkernigen Rundzellen, zwischen welchen eine fast homogene Intercellularsubstanz liegt. In der Richtung gegen das Centrum des Perlknotens hin nimmt die Intercellularsubstanz, indem sie allmählich fester wird, erst eine dem lymphadenoiden Reticulum ähnliche Beschaffenheit an und geht endlich in ein starrfaseriges Bindegewebe über, zwischen dessen Fibrillen zahlreiche theils runde, theils ovale oder spindelförmige Zellen eingelagert sind.

Was die Knötchen selbst anbelangt, so zeigen sie eine ganz differente Structur gegenüber dem im wesentlichen bindegewebigen Stroma. Wir unterscheiden an ihnen allerdings auch Zellen und eine Art von Reticulum, beide Elemente aber sind total verschieden von denjenigen des die Knötchen umgebenden Gewebes. Fig. 2 zeigt uns mehrere solche Knötchen in verschiedenen Entwicklungsstadien auf dem kleinsten Raum neben einander. Als erste Anfänge der Knötchenbildung stellen sich sogenannte Riesenzellen dar, welche ganz vereinzelt in dem Granulationsgewebe liegen. Die Riesenzellen erreichen eine Grösse bis zu 0,12, ja selbst bis zu 0,15 Mm. im Durchmesser. Sie besitzen, so lange sie vollständig isolirt daliegen, eine rundliche oder schwach ovale Gestalt, bestehen aus einer feinkörnigen Plasmamasse und enthalten eine sehr verschiedene Anzahl von ovalen, zum Theil fast stäbchenartigen Kernen. Kleinere Zellen dieser Art besitzen 3—6, grössere 20—50 und mehr Kerne. Die Anordnung der Kerne im Inneren der Riesenzellen ist überaus mannichfach. Zwischen den vereinzelt daliegenden Riesenzellen und dem sie umgebenden Granulationsgewebe befindet sich (an Chromsäurepräparaten) ein heller mit klarer Flüssigkeit erfüllter

Raum, welcher vermuthlich durch Einschrumpfung der Riesenzellen unter dem Einflusse des Härtungsmittels entstanden ist.

Diese Riesenzellen nun bilden den Ausgangspunkt für die Bildung der eigentlichen Knötchen, mit denen wir es hier zu thun haben. Die anfangs rundliche Zelle nimmt eine eckige und zackige Gestalt an, die einzelnen Ecken und Zacken verlängern sich zu förmlichen Ausläufern, und es stellen sich nun die Riesenzellen in den mannichfachsten Formen, im Allgemeinen aber als unregelmässige Sternzellen dar. Gleichzeitig tritt um solche sternförmig gewordenen Riesenzellen herum eine Zone anderer Zellen auf. Diese Zellen bestehen ebenfalls aus einem blassen feinkörnigen Protoplasma und enthalten 1—3 oder selbst mehr Kerne, so dass sie sich selbst wieder zum Theil als Riesenzellen darstellen. Sie haben eine unregelmässig polyedrische bis rundliche Gestalt, zeigen aber keine Zacken und Ausläufer und besitzen ebensowenig eine Membran als die Riesenzellen selbst. Der Durchmesser dieser Zellen beträgt durchschnittlich 0,02—0,03 Mm. Die Kerne derselben, es sind ihrer meistens 1—2, selten 3 oder mehr, besitzen eine ovale Form und messen in der Länge etwa 0,016 Mm., in der Breite 0,006 Mm. bis 0,01 Mm. Häufig stösst man auf bisquit- und nierenförmig eingeschnürte Kerne. Die hier geschilderten gewissen Epithelzellen nicht unähnlichen Zellen scheinen sehr häufig zu sein. Denn häufig sieht man in den Präparaten vereinzelt nackte Kerne, an welchen Bruchstücke von protoplasmatischer Substanz hängen geblieben sind.

Zwischen den Zellen, aus welchen sich jene Knötchen zusammensetzen, befindet sich ein eigenthümliches Reticulum. Dasselbe besteht aus feinen Bälkchen, welche ein gleichmässigeres, gewissermaassen festeres Aussehen zeigen, als die zwischen ihnen liegenden Zellen. Die Knotenpunkte, an denen mehrere solche Bälkchen zusammentreten, sind angeschwollen und enthalten nicht selten einen ovalen Kern von annähernd derselben oder etwas geringerer Grösse, als die Kerne der oben beschriebenen Zellen. Die Bälkchen des Netzwerkes strahlen gegen die Peripherie des Knötchens hin aus und treten hier mit dem umgebenden Granulations- oder Bindegewebe in Berührung. Im Centrum aber hängen die Bälkchen des Reticulums mit den Ausläufern und Fortsätzen der Riesenzelle zusammen, letztere bildet gleichsam den Centralknotenpunkt des ganzen Netzwerkes.

Zur Charakteristik der Knötchen gehört endlich der sehr wesentliche Umstand, dass dieselben niemals Blutgefässe enthalten. Letztere bleiben stets beschränkt auf das die Knötchen verbindende Grundgewebe der Perlknoten.

Bevor wir die weiteren Stadien im Entwicklungsgange der Perlknoten verfolgen, wollen wir uns zunächst über die Bedeutung der bisher beschriebenen Knötchen Rechenschaft zu geben suchen. Mit welchen der uns bekannten Gewebe und Neubildungen dürfen wir sie vergleichen und mit welchem Namen sind sie zu bezeichnen?

Betrachtet man die geeigneten Präparate mit der Lupe, so hat man den Eindruck, als ob eine Masse sehr kleiner follikelartiger Bildungen vorläge. Bei genauerer Untersuchung tritt aber die Aehnlichkeit mit Lymphfollikeln, beziehentlich mit submiliaren Lymphomen sehr zurück. Es bestehen zwei durchgreifende Unterschiede zwischen den Lymphfollikeln und unseren Knötchen: sie beziehen sich auf die Beschaffenheit der Zellen und auf den Gehalt an Blutgefässen. Die Zellen der Lymphfollikel sind kleine einkernige Rundzellen, welche in ein sehr zartes und feinmaschiges Reticulum eingelagert sind; die Zellen unserer Knötchen dagegen sind theils sogenannte Riesenzellen mit einer grösseren Anzahl von Kernen, theils grössere epithelartige Zellen mit 1—3 und selbst mehr Kernen von sehr ansehnlicher Grösse und meist ovaler Gestalt. Daher besitzen denn auch unsere Knötchen einen ganz anderen Habitus, einen ganz anderen Charakter als die Lymphfollikel und lassen sich von diesen schon bei mittelstarken Vergrösserungen auf den ersten Blick vollkommen sicher unterscheiden. Die Lymphfollikel besitzen ferner ein Netzwerk von feinen Capillaren, während unseren Knötchen jede Art von Blutgefässen gänzlich abgeht. Bleiben wir bei dem letzteren Punkte stehen, so drängt sich unwillkürlich der Vergleich mit dem Tuberkel auf, denn dies ist die einzige gefässlose Knötchenbildung, welche vermöge ihres Umfanges und ihrer Gestalt mit den Knötchen in den Perlknoten verglichen werden kann.

Was nun den Tuberkel anbelangt, so habe ich bereits an einem anderen Orte ¹⁾ ausführlich den Nachweis geliefert, dass man bisher von den histologischen Verhältnissen desselben zum Theil eine ganz falsche, zum Theil aber eine sehr mangelhafte Vorstellung gehabt

¹⁾ Untersuchungen über Lymphdrüsentuberculose. Tüb. 1871. S. 84, 91.

hat. Ich habe nachgewiesen und durch Abbildungen erläutert, dass der Tuberkel keineswegs ein Lymphom, keineswegs blos ein Häufchen kleiner Rundzellen darstellt, sondern dass er eine scharf begrenzte, höchstens 0,3 Mm. im Durchmesser haltende, gefässlose Geschwulst darstellt, welche sich in der Hauptsache aus grösseren epithelartigen Zellen und aus sogenannten Riesenzellen aufbaut, dass dem Tuberkel ein eigenthümliches Reticulum zukommt, in dessen Maschen die grossen Tuberkelzellen eingebettet liegen, und dass die Entstehung des Tuberkels stets mit dem Auftreten einer Riesenzelle anhebt. Allerdings bezog sich diese Schilderung zunächst nur auf die Tuberkel der Lymphdrüsen. Ich kann aber auf Grund zahlreicher fortgesetzter Untersuchungen hinzufügen, dass der Tuberkel ganz in derselben Weise in allen denjenigen Organen und Geweben auftritt, welche ich bisher darauf untersucht habe. Es sind dies die Lungen, die Trachealschleimhaut, Leber, Milz, die Hoden ¹⁾, die Knochen, die Synovialhäute, die Granulationen auf fistulösen Gängen bei tuberculöser Osteitis, die tuberculöse Pericarditis, die tuberculösen Darmgeschwüre. Der Tuberkel ist an den genannten Stellen und wohl an allen Orten, wo er sich zeigt, ein Gebilde von so eigenthümlichem histologischen Bau, eine so scharf charakterisirte Geschwulst, dass es bei einiger Aufmerksamkeit nicht möglich ist, ihn mit anderen in Knötchenform auftretenden Geschwülsten zu verwechseln oder ihn zu verkennen, sobald er sich nur auf dem Höhenstadium seiner Entwicklung darstellt. Es braucht dabei wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden, dass es nicht eine bestimmte Eigenthümlichkeit seiner Zellen ist, durch welche sich der Tuberkel charakterisirt, d. h. mit anderen Worten, dass es keine spezifische Form der Tuberkelzelle, sowenig wie eine spezifische Krebszelle u. s. w., giebt. Denn die verschiedenen Formen der sogenannten Riesenzellen sowohl, als auch die grösseren epithelartigen, oft mehrkernigen Zellen, welche den Tuberkel aufbauen, kommen einzeln betrachtet in ganz ähnlicher Weise auch an anderen Orten, namentlich in gewissen

¹⁾ Ich hebe dies im Gegensatz zu Rindfleisch hervor, welcher (patholog. Gewebelehre. 2. Aufl. S. 479) sich irrthümlich dahin ausspricht, dass bei der Hodentuberculose miliare Knötchen von der gewöhnlichen Beschaffenheit sich nirgends vorfinden. — In einzelnen Fällen von Hodentuberculose lässt sich in der That der Tuberkel in der von mir geschilderten Form leicht und sicher zur Anschauung bringen.

Sarkomen vor. Vielmehr ist es die gegenseitige Anordnung der Zellen unter einander; die Structur, welche dem Tuberkel den Stempel der Eigenartigkeit aufdrückt. Diese dem Tuberkel ausschliesslich zukommende eigenthümliche Structur ist aber ihrerseits wieder das Resultat einer eigenthümlichen Genese, wie wir alsbald weiter darlegen werden.

Die Knötchen also, welche sich in den jungen Perlknoten vorfinden, sind in histologischer Beziehung vollkommen identisch mit dem Tuberkel, wie er in den menschlichen Organen angetroffen wird, und wir nehmen deshalb keinen Anstand, jene Knötchen der Perlknoten nunmehr kurzweg als Tuberkel zu bezeichnen. Wer die vorstehende Beschreibung und die Fig. 2 vergleichen will mit den Abbildungen in meiner Schrift über Lymphdrüsentuberculose (Fig. 2, 7, 8 a, 13), sowie mit Fig. 8 in meinem neuesten Aufsatz ¹⁾ über die Entstehung der Riesenzellen im Tuberkel“, der wird sich zur Genüge davon überzeugen, dass der Tuberkel im Perlknoten des Rindes identisch ist mit dem Tuberkel des Menschen, sowohl was die Grösse beider Bildungen, als die Form und Gestalt ihrer Zellen, die gegenseitige Anordnung derselben, als auch endlich was die Art ihrer Entstehung und ihrer ersten Entwicklung anbetrifft.

In Bezug auf diesen letzten Punkt muss ich noch Folgendes bemerken. Die Riesenzelle ist, wie ich zuerst am Lymphdrüsentuberkel nachgewiesen habe, und wie man sich auch an jungen Perlknoten leicht überzeugen kann, der erste und nothwendige Bestandtheil des Tuberkels. Die übrigen Tuberkelzellen glaube ich als Abkömmlinge der Riesenzelle auffassen zu sollen, von welcher sie sich als Sprossen abschnüren. Ich will hier das Nähere über die Art und Weise, wie ich mir den Vorgang dabei denke, nicht noch einmal wiederholen, sondern verweise in dieser Beziehung auf meinen eben citirten Aufsatz. Nur das eine möchte ich als ein weiteres Moment zu Gunsten meiner dort niedergelegten Ansicht ergänzend nachtragen, dass nemlich die Riesenzellen im Allgemeinen um so kleiner, unansehnlicher und kernärmer werden, je mehr der Tuberkel heranwächst und je grösser die Anzahl seiner Zellen wird. Ja bei der Perlsucht lässt sich besonders gut verfolgen, wie sich die Riesenzellen in der Production von Tuberkelzellen und entsprechend ihrer fortschreitenden Verästelung förmlich erschöpfen und

¹⁾ Wagner's Archiv f. Heilkunde. XIII. 1872. S. 69.

zu ganz unansehnlichen verästigten Gebilden zusammenschrumpfen, in welchen man nur mit Mühe die Riesenzellen wieder erkennt. Untersucht man die grösseren Tuberkel in den Perlknoten, unmittelbar bevor sie unter einander verschmelzen, so wird man in der Regel überhaupt keine eigentlichen Riesenzellen mehr antreffen, alle Zellen zeigen annähernd die gleiche Grösse. In manchen Fällen von Lymphdrüsentuberculose beim Menschen habe ich schon früher etwas Aehnliches constatiren können. Wenn man also in grösseren Tuberkeln die Riesenzellen gelegentlich vermisst, so ist damit meine Angabe, dass die Riesenzelle ein constanter und in gewissem Sinne nothwendiger Bestandtheil des Tuberkels sei, keineswegs umgestossen. Es wird aber, um Missverständnisse zu vermeiden, zweckmässig sein, jene Angabe nunmehr in folgende Form einzukleiden: Von Anfang an besitzt jeder Tuberkel eine Riesenzelle, ja der ganze Tuberkel entwickelt sich aus dieser; aber im Verlaufe des Wachstums kann die Riesenzelle als solche verschwinden, indem sie sich in eine gewisse Anzahl von Tuberkelzellen auflöst.

Es wurde oben bereits ausgesprochen, dass die Riesenzellen den Ausgangspunkt für die Bildung der eigentlichen Tuberkel im Perlknoten abgeben. Was nun die Entstehung der Riesenzellen selbst an der Oberfläche der jungen Perlknoten anbelangt, so bin ich trotz vieler darauf gerichteter Untersuchungen noch zu keinem vollständig sicheren Resultate gekommen. Nach meinen bisherigen Erfahrungen bin ich geneigt, auch bei den Perlknoten den Ursprung der Riesenzellen in das Innere der Blutgefässe zu verlegen. Aber der Umstand, dass die Blutgefässe an solchen Knoten bei ihrer Blutleere schwer zu verfolgen sind und weiterhin die unbestimmte Begrenzung der Gefässräume in dem jungen granulationsähnlichen Gewebe, in welchem die Riesenzellen sich ursprünglich vorfinden, machen es schwer, eine bestimmte Anschauung über ihre etwaigen Beziehungen zu den Blutgefässen zu gewinnen. Bei den eigenthümlichen Verhältnissen der Perlsucht der serösen Häute ist es übrigens nicht wahrscheinlich, dass die Riesenzellen hier im Inneren von Lymphgefässen entstehen sollten, wie Klebs dies vom Tuberkel angiebt. Mir ist nicht bekannt, dass die Anwesenheit von Lymphgefässen in den Perlknoten bereits constatirt, oder dass überhaupt Untersuchungen in dieser Richtung angestellt worden wären. Die Art und Weise aber, wie die Perlknoten (zwar nicht immer, aber doch

sehr häufig) aus dem blutgefäßhaltigen Zottengewebe hervorgehen, welches im Beginne der Krankheit die Oberfläche der serösen Häute überzieht, und anderweite Erfahrungen über das Fehlen der Lymphgefäße in dem jungen Granulationsgewebe lassen eher daran denken, dass den Perlknoten die Lymphgefäße fehlen. Deshalb erwarte ich auch, dass es noch gelingen werde, die Anfänge der Riesenzellen im Inneren der Blutgefäße nachzuweisen. Vorläufig müssen wir uns aber damit begnügen die Thatsache constatirt zu haben, dass der Tuberkel sowohl in den verschiedenen menschlichen Organen, als in den Perlknoten des Rindes mit dem Auftreten einer Riesenzelle beginnt.

Verfolgt man nun die weiteren Veränderungen, welche die in den Perlknoten vorhandenen Tuberkel erleiden, so ergeben sich gewisse Abweichungen von dem Verhalten, welches der Tuberkel in den menschlichen Organen zu zeigen pflegt. Aus diesen Abweichungen erklärt es sich aber auch, wie es gekommen ist, dass die besten Beobachter die tuberculöse Natur der Perlsucht verkennen, und dass sie die Perlknoten den sarkomatösen oder lymphosarkomatösen Bildungen anreihen konnten.

Wenn man einen Perlknoten durch senkrecht zur Fläche der Serosa geführte Schnitte in Scheiben zerlegt, so zeigen die letzteren an der Peripherie eine verschieden breite Zone, welche die discreten Tuberkel von der oben beschriebenen Beschaffenheit enthält. Von dieser Zone wird umschlossen eine eigenthümliche Gewebsmasse, welche man ihrem allgemeinen Charakter nach als fibröses Gewebe bezeichnen möchte. Eine genauere Untersuchung ergibt jedoch, dass man diese scheinbar fibröse Masse vom genetischen Standpunkte aus als Tuberkelgewebe zu betrachten hat, denn sie entsteht durch Confluenz der bisher discreten Tuberkel unter gleichzeitiger Metamorphose der einzelnen Formelemente derselben.

An dünnen Scheiben, welche auf die eben angegebene Weise angefertigt wurden, bemerkt man, dass die einzelnen Tuberkel etwas an Umfang zunehmen, je mehr sie vom Rand der Scheibe entfernt stehen. In Folge dieser Umfangszunahme werden die Gewebzüge zwischen den Tuberkeln, die eine Uebergangsstufe vom Granulationsgewebe zu einem zellenreichen fibrillären Bindegewebe darstellen, mehr und mehr comprimirt und zur Atrophie gebracht. Diese Gewebzüge nehmen ein dunkles körniges Aussehen an, was von dem

fettigen Zerfall der in ihnen enthaltenen Zellen herrührt. Zuletzt aber verschwinden die Züge für das Auge vollständig und es fliessen grössere Gruppen von Tuberkeln zu einer gleichartigen Masse unter einander zusammen. Solche confluente Tuberkelgruppen entsprechen dann den einzelnen Läppchen der Perlknöten (Knötchen der Autoren), welche man mit blossen Auge auf dem Querschnitt der Knoten bemerkt und welche durch ein verhältnissmässig zellenarmes Bindegewebe von dem gewöhnlichen fibrillären Charakter unter einander verwachsen sind. Letzteres trägt allein die den Perlknoten ernährenden Blutgefässe.

Fig. 3 zeigt uns eine Stelle mitten aus einer Gruppe von confluirten Tuberkeln heraus. Das Gewebe ist zwar insofern gleichartig, als man nur eine einzige Gewebsformation daran erkennt, aber das Ganze hat doch gewissermaassen einen folliculären Charakter, man nimmt ganz deutlich einzelne Punkte wahr, um welche die Gewebsmasse wie um Centren herum angeordnet ist. An vielen Stellen erkennt man noch die Riesenzellen als solche Centralpunkte. Mit dem Reticulum sowohl, als mit den Zellen der Tuberkel sind inzwischen wesentliche Veränderungen vor sich gegangen. Das Reticulum tritt viel mächtiger hervor, als an den frischen discreten Tuberkeln, seine Balken sind dicker und haben mehr Aehnlichkeit mit denen eines normalen lymphadenoiden Reticulums oder mit den homogenen Fibrillen eines zellig infiltrirten Bindegewebes angenommen. Die Form seiner Maschen ist im Allgemeinen eine längliche, ovale, in der Nähe der Riesenzellen eine mehr rundliche. Was die Riesenzellen selbst anbetriift, so sind sie nur noch in einzelnen Tuberkeln vorhanden und dann stets vielfach verästelt; in anderen und zwar in den meisten Knötchen sind sie bis auf einen grösseren, einige Kerne enthaltenden Knotenpunkt des Reticulums reducirt oder werden gänzlich vermisst. Am stärksten sind die Tuberkelzellen verändert. Wir sehen von ihnen zunächst nur noch die Kerne, welche bald einzeln, oft auch zu zweien und dreien, locker in den Maschen des Reticulums liegen. Die meisten Kerne erscheinen in der That zuerst als nackte Kerne, sieht man aber genauer zu, und benutzt man stärkere Vergrösserungen, so überzeugt man sich leicht, dass die Kerne sämmtlich von einer blasskörnigen dem Protoplasma der Tuberkelzellen entsprechenden Detritusmasse eingehüllt sind, wie dies auch in Fig. 3 an einzelnen

Stellen angedeutet ist. Die Kerne und der Zellendetritus werden bei der Anfertigung der Präparate zum Theil aus ihren Maschen herausgerissen und letztere erscheinen dann vollständig leer.

Hieraus ergibt sich, dass die Tuberkelzellen einer Art von Necrose verfallen sind: das Protoplasma der Zellen hat sich zu einem blasskörnigen Detritus aufgelöst, die Kerne sind dagegen mehr oder minder intact erhalten geblieben. Und da die Kerne vermöge ihrer Grösse und Form mit den Lymphkörperchen Aehnlichkeit haben, überdies aber in ein dem Netzwerk des normalen lymphadenoiden Gewebes sehr ähnliches Reticulum eingelagert sind, so erklärt es sich, dass andere Untersucher den Perlknoten eine sarkomatöse oder lymphosarkomatöse Structur zugeschrieben haben, wobei sie allerdings den ursprünglich folliculären Bau der Knoten übersehen haben müssen.

Die Perlknoten zeigen bekanntlich auf der frischen Schnittfläche ein gelbes opakes, dabei faseriges Aussehen, als ob zwischen die filzig verschlungenen Faserzüge eine käsig-fettige Substanz infiltrirt sei. Dieses Aussehen erklärt sich vollkommen daraus, dass die regressive Metamorphose auf die Tuberkelzellen beschränkt bleibt, während das Reticulum des Tuberkels fast unverändert persistirt. Es liegt in dem letzteren Umstande ein wesentlicher Unterschied gegenüber dem Verhalten des menschlichen Tuberkels, denn bei diesem zerfällt nach den Zellen auch das Reticulum zu einer käsigen Masse. Dass die Perlknoten fast in ihrer ganzen Ausdehnung, wenn auch nicht in ganz gleichmässiger Weise, und zwar schon sehr frühzeitig verkalken, ist ein weiterer Unterschied gegenüber der menschlichen Tuberculose.

II. Die Knoten in den Lungen perlsüchtiger Rinder.

Die Beurtheilung des pathologisch-anatomischen Befundes in den Lungen perlstüchtiger Rinder wird erschwert durch die Verschiedenartigkeit der Prozesse, welche hier neben einander vor sich gehen. In den Fällen, welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, war die Affection der Lungen relativ zur Erkrankung der serösen Häute immer eine ganz untergeordnete. Namentlich gilt dies von der räumlichen Ausdehnung der Krankheit, denn abgesehen von den grossen und ziemlich zahlreichen, mit eingedicktem Eiter erfüllten Höhlen (Bronchiectasien) fand ich nur etwa den 20. oder 30. Theil der Lungenläppchen erkrankt.

Man erkennt schon mit blossen Auge, dass man an den erkrankten Lungenläppchen zwei Dinge unterscheiden muss, nemlich die entzündliche Infiltration und die Knötchenbildung. Ganze Läppchen oder einzelne Abschnitte derselben sind luftleer, ihre Alveolen mit einer zellartigen und transparenten oder opaken und käsigen Masse ausgefüllt. Daneben zeigen sich graue, schwach durchscheinende prominente Knötchen von miliarem oder submiliarem Umfange, welche theils discret sind, theils confluiren. Diese Knötchen, ganz von dem Habitus des typischen grauen Miliartuberkels liegen zuweilen zwischen lufthaltigen Alveolen, meist aber sind sie in zellartig oder käsig infiltrirte Läppchen eingelagert. Endlich erheben sich aus den käsig infiltrirten Gewebsabschnitten auch noch gelbe oder weissgelbe, opake, verkäste Knötchen, welche man zunächst nur wegen ihrer Prominenz für Tuberkel halten darf.

Auch die mikroskopische Untersuchung der kranken Lungenpartien ist mit gewissen Schwierigkeiten verbunden, indessen werden dieselben geringer, wenn man auf die Anfertigung der mikroskopischen Präparate die grösste Sorgfalt verwendet und sie so dünn als nur irgend möglich macht. An genügend feinen Schnitten wird der geübte Untersucher nur selten eine Stelle antreffen, bezüglich deren er in Zweifel bleibt, ob er metamorphosirte Knötchen oder käsige Infiltration des Lungengewebes vor sich hat.

Da es hier nur darauf ankommt, die Identität der Knötchen in den Lungen perlsuchtkranker Rinder mit dem Tuberkel nachzuweisen, so will ich auf eine ausführliche Beschreibung der mikroskopischen Präparate nicht eingehen, sondern einfach constatiren, dass dieselben Knötchen, welche in Fig. 2 und 3 aus den Perlknoten der serösen Häute dargestellt und oben als Tuberkel beschrieben worden sind, ganz genau in der gleichen Weise auch in den Lungen des Rindes wiederkehren. Die Tuberkel entwickeln sich hier in dem interalveolären Gewebe, welches zuvor durch Einlagerung zahlreicher lymphkörperartiger Elemente die Beschaffenheit von Granulationsgewebe angenommen hat. Die Alveolen werden dabei zur Seite gedrängt. Die jüngeren Entwicklungsstadien des Tuberkels, namentlich die isolirten Riesenzellen, sind in den Lungen viel schwieriger zu verfolgen, als in den Perlknoten der serösen Häute. Es hängt dies damit zusammen, dass um die Tuberkel herum das

Lungengewebe in der Regel käsig oder katarrhalisch infiltrirt ist und zu gewissen Täuschungen Veranlassung geben kann.

Ich möchte übrigens nicht unterlassen zu erwähnen, dass ich mich von dem Vorkommen wohl charakterisirter Tuberkel in der Mucosa und Submucosa der feineren Bronchien des Rindes auf das Bestimmteste überzeugt habe.

III. Die Erkrankung der Lymphdrüsen bei perlsüchtigen Rindern.

Das mir vorliegende Material für das Studium der Lymphdrüsenaffection bei der Perlsucht ist ein kaum nennenswerthes, es besteht nur aus einigen haselnussgrossen Bronchialdrüsen, welche bei der Betrachtung mit blossen Auge keine krankhaften Veränderungen erkennen lassen. Und doch giebt das Mikroskop gerade an diesen Drüsen den besten Aufschluss über den Antheil, welchen dieselben an der Perlsucht, d. h. an der Tuberculose nehmen, und über die Art, wie sich die Drüsentuberkel entwickeln.

Ich habe nachgewiesen ¹⁾, dass die Tuberkel in den menschlichen Lymphdrüsen ihren ursprünglichen Sitz ausschliesslich im Inneren der Follikel haben, dass dagegen die Lymphsinus und die Bindegewebssepta der Drüse sich bei der Tuberkelbildung ganz passiv verhalten. Damit stimmen die Angaben von Milani ²⁾ überein. Die Knötchen nun, welche bei der Perlsucht in den Drüsen vorkommen, zeigen ganz das gleiche Verhalten. Sie entwickeln sich im Inneren der Drüsenfollikel und haben weder mit den Lymphgängen, noch mit den Bindegewebsbalken der Drüse etwas zu thun. Wer sich mit dem mikroskopischen Studium der Lymphdrüsen noch wenig beschäftigt hat, wird die Anfänge der Tuberkelbildung in den

¹⁾ Lymphdrüsentuberculose S. 29, 78.

²⁾ Rivista clinica 1870. — In Bezug auf eine mir verspätet zu Gesicht gekommene Erklärung des Herrn Milani in dem Centralbl. f. d. med. Wiss. 1871. No. 39 erlaube ich mir bei diesem Anlass zu bemerken, dass seine eben citirte Abhandlung mir bei der Abfassung meiner Schrift über Lymphdrüsentuberculose allerdings unbekannt war. Wenn Herr Milani die Riesenzellen auch in dem Lymphdrüsensarkom gefunden zu haben glaubt, so vermute ich, dass er Drüsengeschwülste vor sich hatte, welche ich als körniges d. h. mit Tuberkeln durchsetztes Lymphom (l. c. S. 115) beschrieben habe — Drüsengeschwülste, welche man eben bisher fälschlich als Drüsensarkome angesehen hat.

Drüsen des Rindes leicht übersehen können. Indessen giebt es einen guten Anhaltspunkt, um sich über die Anwesenheit oder das Fehlen der Tuberkel vorläufig zu orientiren. Wenn man nemlich feine, mit Glycerin aufgehellte Schnitte aus Drüsen, welche in ganz schwacher Chromsäurelösung gehärtet und dann einige Tage lang in Alkohol aufbewahrt wurden, mit schwachen Vergrösserungen untersucht, so treten die Tuberkel vermöge ihrer Transparenz und ihrer gelben Farbe deutlicher in dem trüben und viel weniger intensiv gefärbten Follikulargewebe hervor. Dabei muss man aber beachten, dass die zelligen Elemente im Inneren der Lymphgänge ebenfalls häufig eine blass-gelbbraune Farbe haben. Allein vermöge ihrer netzförmigen Anordnung sind die Lymphgänge leicht von dem Folliculargewebe zu unterscheiden. Die Grenze zwischen dem Tuberkel und dem umgebenden Gewebe der Drüse ist weniger scharf, als dies an anderen Orten der Fall ist. Sobald man einmal bei schwacher Vergrösserung Lage, Umfang und Begrenzung des Drüsen-tuberkels bestimmt hat, so gelingt es dann auch mit stärkeren Vergrösserungen, alle die Eigenthümlichkeiten an den Knötchen aufzufinden, welche oben vom Tuberkel in den Perlknoten beschrieben worden sind. Man unterscheidet die verästigten vielkernigen Riesenzellen, die grösseren epithelioiden Tuberkelzellen mit einem oder mehreren Kernen (letztere sind meist grösser, als die Lymphkörperchen) und das verhältnissmässig weitmaschige Reticulum des Tuberkels. Die originären Tuberkel confluiren bald zu grösseren Körnern und machen dieselben Metamorphosen durch wie die im Perlknoten.

Schlussbetrachtungen.

Bei der Perlsucht kommen, wie wir gesehen haben, eigenthümliche kleinste Knötchen oder Geschwülstchen in ungeheurer Anzahl sowohl in den Perlknoten der serösen Häute, als auch in den Lungen und den Lymphdrüsen vor. Diese Knötchen sind in Bezug auf ihre Grösse, ihre Structur, ihren Entwicklungsgang und in mehrfacher Beziehung selbst in ihrer regressiven Metamorphose identisch mit dem Tuberkel, wie er sich in den verschiedenen menschlichen Organen darstellt. Wir sind deshalb berechtigt die Perlsucht als diejenige anatomische Form zu bezeichnen, in welcher

beim Rinde die Tuberculose auftritt. In ihren wesentlichen anatomischen und namentlich in den feineren histologischen Verhältnissen ist die Tuberculose des Menschen und die Perlsucht des Rindes identisch.

Wer die Ansichten anderer Anatomen über denselben Gegenstand in Betracht zieht, könnte zwar meinen, dass mit dem eben ausgesprochenen Satze nichts Neues gesagt worden sei. Und doch muss ich letzteres behaupten, denn abgesehen davon, dass die tuberculöse Natur der Perlsucht vom histologischen Standpunkte aus von Virchow ¹⁾ geleugnet und die betreffenden Geschwülste den Lymphosarkomen zur Seite gestellt worden sind, so haben auch diejenigen, welche in der Perlsucht eine Tuberculose ²⁾ erblicken, diese Ansicht mit ganz anderen Erwägungen gestützt, als ich es gethan habe. Wer die Mittheilungen der betreffenden Untersucher durchliest muss zugeben, dass ihnen der eigentliche Tuberkel sowohl in den Perlknotten der serösen Häute, als auch in den Lungen und Lymphdrüsen entgangen ist. Diesem wesentlichen Punkte gegenüber fallen die sonstigen Differenzen zwischen meiner Darstellung des in Rede stehenden Krankheitsprozesses und den Angaben früherer Untersucher so wenig in's Gewicht, dass ich auf einen vergleichenden Rückblick und auf eine kritische Beleuchtung jener Differenzen wohl verzichten darf. Wer die Richtigkeit meiner Darstellung prüfen will, den muss ich nur darum bitten, dass er das Untersuchungsmaterial in der von mir angegebenen Weise vorbereite, d. h. dass er sich an Chromsäurepräparate halten möge. Denn an Perlknotten u. s. w., welche einfach in Alkohol aufbewahrt wurden, wird man, wie ich mich vielfach überzeugt habe, zu keinem befriedigenden Resultate gelangen.

Wer mit mir in der Auffassung des originären Tuberkels übereinstimmt, der wird mir auch darin zustimmen, dass der Tuberkel aus der Kategorie der Lymphome gänzlich gestrichen und als eine Geschwulst *sui generis* etwa neben den Sarkomen und Krebsen aufgeführt werden muss. Der Tuberkel hat in der That, wie ich mich immer mehr überzeuge, mit den Lymphomen gar nichts zu thun.

¹⁾ Verhandl. d. Würzb. med. Ges. VII. S. 143. (1855.) — Ders., Krankh. Geschwülste. II. S. 739 ff. (1865.)

²⁾ Vgl. Förster, Handb. d. allg. path. Anat. 2. Aufl. 1865. S. 450. — Ders., Atlas der mikrosk. path. Anat. Taf. XXXVI. 1859. — Klebs, Dies. Arch. Bd. II. S. 291. — Gerlach, Dies. Arch. Bd. LI. S. 293.

Seine Entstehung aus einer Riesenzelle und seine Zusammensetzung aus grossen, oft mehrkernigen epithelioiden Zellen sind allein Grund genug, um von dem vermeintlichen Parallelismus des Tuberkels mit den Lymphomen zurückzukommen. Zu keiner Zeit seines Bestehens ist der Tuberkel eine aus Lymphzellen zusammengesetzte Geschwulst. Denn die Lymphkörper, welche in den miliaren Knötchen vorkommen, gehören nicht dem originären Tuberkel, sondern nur dem intertuberculären Binde- oder Granulationsgewebe an, oder sie sind Reste des Muttergewebes, in welchem sich der Tuberkel entwickelt hat. Sobald aber der Tuberkel die Höhenstufe seiner Entwicklung überschritten hat und nun die regressive Metamorphose in ihm sich einstellt, so kommen zwar zahlreiche nackte oder mit spärlichen Protoplasmaresten versehene Kerne in demselben vor, aber dies sind eben keine lymphoiden Elemente, sondern die Reste der Tuberkelzellen. So sehr also auf den ersten Blick sich der Vergleich des Tuberkels mit dem lymphatischen Gewebe aufdrängt, so wenig lässt sich dieser Vergleich halten, wenn man streng genetisch verfährt und wenn man von dem typischen originären Tuberkel die rechte Anschauung erlangt hat. Die strenge Scheidung des Tuberkels als einer ganz eigenartigen Geschwulst von den Lymphomen und den ihnen verwandten Formen der entzündlichen Neubildung wird sich für die Beurtheilung des strittigen Grenzgebietes, wo chronische Entzündung und Tuberculose in einander zu fliessen scheinen, als ein nicht zu verachtender Gewinn erweisen.

Zum Schluss möchte ich noch betonen, dass das Resultat unserer histologischen Untersuchung für die Frage von der Specificität der Tuberculose und von dem ätiologischen Connex der menschlichen Tuberculose mit der Perlsucht nicht präjudicirlich sein kann. Diese Fragen können nur experimentell gelöst werden und die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung geben dabei nur ein verhältnissmässig untergeordnetes Beweismittel ab.

Tübingen, den 6. April 1872.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1. 25fache Vergrösserung. Schnitt von der Oberfläche eines Perlknotens parallel zur Serosa geführt. Discrete und zum Theil confluirende Tuberkel in das fibröse Grundgewebe des Perlknotens eingebettet.

- Fig. 2. 250fache Vergrößerung. Randpartie aus Fig. 1. Der untere Rand der Figur entspricht der Oberfläche des Knotens. In dem granulationsähnlichen Grundgewebe liegen einzelne Riesenzellen als Vorläufer der Tuberkel und drei ganz frische discrete Tuberkel. Von einem derselben ist nur das Reticulum gezeichnet.
- Fig. 3. 250fache Vergrößerung. Confluirte Tuberkel aus einem der Läppchen (Knötchen der Autoren) des Perlknotens. Die Tuberkelzellen sind zerfallen, in den Maschen des fibrösen Netzes liegen die nackten Kerne und Detritus der früheren Tuberkelzellen.

V.

Ueber Diphtherie.

Von Dr. H. Senator, Docent in Berlin.

Zwei Fragen vorzugsweise sind es, welche gegenwärtig in der Lehre von der Diphtherie die Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen, die eine, älteren Datums, über das Verhältniss dieser Krankheit zum Croup (Laryngitis membranacea), die zweite, ein Kind der neuesten Zeit, über die Rolle, welche gewisse, in der Regel als „Pilze“ bezeichnete, niederste Organismen bei der Entstehung und Ausbreitung jener Krankheit spielen. Was zuvörderst diese zweite, jüngere Frage betrifft, so ist bekannt, dass in den letzten, für die Entwicklung der Pilztheorien so überaus fruchtbaren Jahren, auch die Ansicht über die Pilznatur der Diphtherie sich immer mehr Anhänger verschafft hat. Welcher Art der specifische Diphtheriepilz sei, darüber freilich gehen die Ansichten aus einander. Hallier ¹⁾ hat in diphtheritischen Membranen neben anderen für unwesentlich gehaltenen Gebilden stets *Diplosporium fuscum* gefunden, Letzerich ²⁾ hält dagegen einen als *Zygodesmus fuscus* bezeichneten Pilz für Ursache und Wesen der Krankheit. Von anderen ist keiner dieser beiden Pilze wieder gesehen worden, nur B. Wagner ³⁾ giebt an, dieselben Bilder, wie Letzerich bei diphtheritischen, aber auch bei ganz gesunden Kindern gefunden zu haben. Besser scheinen die An-

¹⁾ Die pflanzlichen Organismen des menschl. Körpers. Leipzig 1868. S. 82 ff.

²⁾ Dieses Archiv Bd. XLV, XLVI, XLVII u. LII.

³⁾ Jahrb. f. Kinderheilk. 1870. III. S. 114.