

Dans tous les cas je n'ai eu qu'à me féliciter de cette méthode.

Nach diesem werde ich in der Folge bei geeigneten Fällen mich nicht abhalten lassen, in ähnlicher Weise wie oben beschrieben, zu verfahren, und wird der Zweck dieser Mittheilungen erreicht sein, wenn dadurch andere, mehr berufene Fachgenossen zu weiterer Cultivirung der Methode sich bestimmen lassen wollten.

II.

Untersuchungen über die histologische Entwicklung der TuberkeL

Von Dr. Ludwig Meyer in Hamburg.

Den älteren Aerzten waren die Veränderungen in den Lungen, welche man heute als Tuberkulose zusammenfasst, wohl bekannt; auch fehlte es seit Sylvius nicht an Versuchen, die hauptsächlichsten als zusammengehörig darzustellen. Bereits sah man in einzelnen Knoten der Lungenspitze den Keim des zu Cavernenbildung und weiteren Ablagerungen führenden Prozesses, welchen man nach einer am meisten in die Augen springenden Krankheitserscheinung als Lungenschwindsucht (Phthisis pulmonum) zu bezeichnen pflegte *), aber es war Laennec vorbehalten, den TuberkeL als eine Neubildung besonderer Art von den Produkten der Entzündung zu sondern und die mannigfaltigen neben einander bestehenden Veränderungen der tuberkulösen Lungen als gewissermaassen nothwendige Entwickelungsstufen dieser Neubildung darzustellen. Der Zeitgeist, welcher überall zu scharfen Krankheitsbildern drängte, war der Theorie Laennec's überaus günstig und unter der Autorität des genialen Entdeckers der Auscultation gelangte sie trotz gewichtiger Gegner zu rascher und tief greifen-

*) Morgagni, De sed. Cp. I. 2. XXII. 18—21.

der Anerkennung, welche bis in die jüngste Zeit noch nicht wesentlich erschüttert wurde; denn auch heute folgen Kliniker wie pathologische Anatomen der Darstellung Laennec's wie einem unbestrittenen um nicht zu sagen unbestreitbaren Lehrsatze. Für die Krasenlehre der Wiener Schule war diese Lehre wie prädestiniert. Hier fand sich der bestimmten Dyskrasie entsprechend eine leicht kenntliche pathologische Neubildung, ebenso verschieden von den Geschwülsten wie von den Produkten der Entzündung, ausgezeichnet durch Entstehungsweise wie bestimmte Stadien der Entwicklung. Dieser Standpunkt findet sich auch in der jüngsten Auflage des sonst so vielfach verjüngten Rokitansky'schen Lehrbuches wieder. „Die graue Tuberkelablagerung entsteht aus der sogenannten gallertartigen Tuberkelinfiltration Laennec's. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die graue Tuberkelmasse, wie Laennec lehrte, sich zur gelben umgestaltet und dass diese wieder spontan von der Tiefe aus erweicht und zum primitiven Tuberkelgeschwür wird *).“

Die erste Opposition, welche die Theorie Laennec's in Frankreich sofort mit ebensoviel Geschick als Ausdauer angriff, stützte sich wesentlich auf die breite Grundlage klinischer Erfahrung. Broussais, damals Oberarzt verschiedener Spitäler der grossen Armee, führte ganze Colonnen von Lungenschwindsuchten ins Feld, welche sich meist ohne Schwierigkeit auf eine deutliche entzündliche Erkrankung der Respirationswege (Pneumonie, Bronchitis) als erstes Glied in der Kette der Krankheitsvorgänge zurückführen liessen. Auf demselben Gebiete klinischer Erfahrungen bewegen sich die späteren Autoritäten, welche sich Broussais anschlossen. In Bezug auf die anatomische Stellung der Tuberkel selbst begnügte man sich, dieselbe im Allgemeinen als eine entzündliche Secretion zu bezeichnen **).

Broussais selbst hatte der Eigenartigkeit des pathologischen Produktes doch insofern Rechnung tragen zu müssen geglaubt, dass er der Tuberkulose ausschliesslich die Lymphdrüsen als besonderes Gebiet anwies. Cruveilhier hat schliesslich die Reihe

*) Rokitansky, Lehrbuch der path. Anat. I. Bd. 1855. S. 296—298.

**) Andral, Clinique med. II. 2. p. 23 u. v.

der Laennec'schen Stadien umgekehrt. Der sogenannte crude Tuberkel entwickelt sich nach ersterem stets aus einer Eiterung und ist Nichts weiter als eingetrockneter Eiter. Die spätere Erweichung ist durch nachfolgende Eiterung in der Umgebung des Tuberkels bedingt; es entstehen so verschiedene kleinere Lungenabscesse, durch deren Zusammenfliessen die Caverne entsteht.

Eine weitere Entscheidung wurde durch die Polemik der grossen französischen Autoritäten nicht herbeigeführt. Die Laennec'sche Theorie blieb in ihrer, eigentlichen Basis unerschüttert, da die Beobachtungen der Gegner keine wesentlich abweichenden Thatsachen anzuführen vermochten, die abweichend physikalische Beschaffenheit des Tuberkels von den bekannten Entzündungsprodukten anerkannten und den gewichtigsten Vorgang in der Lungenschwindsucht, die Bildung der Cavernen, auf eine Erweichung des Tuberkels zurückführten. Der Schwerpunkt der weiteren Verhandlungen des Prozesses liegt in den gegenseitigen Bemühungen, Abweichendes oder Uebereinstimmendes, sei es am Krankenbette, sei es an der Leiche, in den Erscheinungen der Lungenschwindsucht mit dem althergebrachten Begriff der Entzündungskrankheiten aufzufinden und sie je nach der Parteistellung diesen anzureihen oder für sie eine besondere Krankheitseinheit, die Tuberkulose, zu statuiren. Es war vor allen Dingen wieder nothwendig geworden, die eigentlich elementaren Thatsachen der localen Vorgänge einer genaueren Analyse zu unterwerfen. Von dem Verhältniss der Wiener pathologisch-anatomischen Schule zur Frage der Tuberkulose ist bereits die Rede gewesen; für sie war die Besonderheit des Tuberkels selbstverständlich, und nur lässt sich das Uebersehen der vielfachen der Theorie widersprechenden Erscheinungen erklären.

Es ist daher nicht das geringste Verdienst der Reinhardt'schen Arbeit, „über die Uebereinstimmung der Tuberkelablagerung mit den Entzündungsprodukten,“ die Beantwortung der alten in die Breite zerfliessenden Frage, wie schon der Titel seiner Arbeit andeutet, in der bestimmter Begrenzung einfacher pathologisch-anatomischer Beobachtungen versucht zu haben. Da meine eignen Untersuchungen an diese wichtige Arbeit unmittelbar anknüpfen,

so muss auf die wesentlichen Punkte derselben hier spezieller eingegangen werden, als es bei den übrigen Autoren nothwendig war.

Indem Reinhardt auf der einen Seite die chronische Pneumonie in ihrer Entwickelung verfolgt, auf der anderen Seite jede dort vorgefundene Veränderung des Lungengewebes eben so gut als einen Bestandtheil der sogenannten tuberkulösen Lunge nachzuweisen sucht, sehen wir eine Erscheinung nach der anderen aus dem unbekannten Gebiete der Tuberkulose gleichsam mit eignen Augen in das bekannte der chronischen Lungenentzündung hinüberwandern. Diejenigen Zustände, welche man als gelatinöse Infiltration, als graue durchscheinende halbknorpelige Tuberkelsubstanz, als Bindegewebskapsel oder als festes Narbengewebe und gelbe Tuberkelmassen beschrieben hat, sind nach Reinhardt Nichts als verschiedene Stadien jener Form der chronischen Pneumonie, welche sich hier ganz in der zuvor beschriebenen Weise verfolgen lässt, sie erscheint hier nur zumeist nicht als ausgedehnte und zusammenhängende lobuläre Infiltration, sondern in Form kleiner auf verschiedene Weise zu einander gruppirter und durch die Lunge verbreiteter Heerde *).

Die Ansichten Reinhardt's über die Bildung der eigentlichen tuberkulösen Ablagerungen des sogenannten käsigen Tuberkels finden sich bereits in früheren Arbeiten über die regressive Metamorphose der Eiterzelle in die bekannte Form der Libert'schen Tuberkelkörperchen. Während seiner Untersuchung über die Fettmetamorphose der Eiterzellen beobachtete er, dass ein Theil nicht in Körnchenzellen überging, sondern durch Verschwinden der Kerne sich in jene Bildungen umgestaltete, die als pyoide Kugeln (*Globules pyoides. Lebert*) bekannt waren **). Diese Bildungen schrumpfen dann mit der Zeit immer mehr ein, lassen Inhalt und Membran nicht mehr unterscheiden und verschmelzen zu jenen gegen Reagentien äusserst resistenten Körperchen. Die fernere Beobachtung liess ihn diese Umwandlung an verschiedenen anderen Zellenbildungen, auch an den Körnchenzellen erkennen,

*) Annalen der Charité. Bd. I.

**) Traube's Archiv für exper. Phys. und Path. Hft. 2. p. 217.

so dass also ein regressiver Prozess nach zwei Richtungen in derselben Zelle stattfinden konnte *). Reinhardt fasste diese Umwandlung als ein Absterben der Zelle auf, häufig bedingt durch erhebliche Verminderung des Wassergehaltes, weshalb man sie sehr gewöhnlich an eingedicktem Schleim, Eiter, an brüchigen und wasserarmen Stellen in Carcinomen finde. Derselbe Vorgang der Gewebsmetamorphose, welchen Virchow prägnant als Tuberkulisation bezeichnet hat, lässt sich nun nach Reinhardt in der Lunge beobachten. Er glaubte ihn sowohl in Fällen lobulärer Pneumonie in absteigender Linie von dem eitrig infiltrirten Lungenläppchen zum festen käseartigen Tuberkel als in den eigentlich tuberkulösen Affectionen in aufsteigender Linie vom Tuberkelherde zum lobulären Abscess, von der deutlichen Eiterzelle zum Tuberkelkörperchen und rückwärts verfolgt zu haben. „Das Serum des Eiters und bei Gegenwart von Faserstoff die flüssigen Bestandtheile desselben werden mehr und mehr resorbirt, und das Exsudat hierdurch eingedickt und verdichtet; gleichzeitig schrumpfen die Eiterkörper ein, verlieren ihre regelmässigen Umrisse und ihre Kerne und werden, wie dies überhaupt bei allen Zellen unter ähnlichen Verhältnissen geschieht, zu schollenartigen Körpern, welche sich in Wasser und verdünnter Essigsäure wenig verändern, in stärkeren Säuren und caustischen Alkalien aufschwellen und durchsichtig werden, ohne dass durch diese Zusätze ihre frühere Structur wieder erkennbar würde. Diese abgestorbenen und geschrumpften Eiterkörper sind die sogenannten Tuberkelkörper. Der gelbe Lungen-tuberkel ist also seiner Genesis nach ein eitrig infiltrirtes Lungenläppchen und das Eiterkörperchen seine morphologische Grundlage.“

Weitere Umwandlungen im Laennec'schen Sinne erleidet die tuberkulöse Ablagerung nicht; die weicheren Stellen, die sich gewöhnlich in der Mitte eines derberen Tuberkels finden, sind weniger eingedickte Reste des früheren Eiterheredes. Die lokalen Beziehungen, welche Reinhardt für diese centralen Erweichungs-herde Laennec's in den Lungen nachgewiesen hat, stellen den

*) Archiv f. path. Anat. von Virchow und Reinhardt. I. S. 34 ff.

wichtigsten Vorgang der gesammten sogenannten Lungenschwindsucht in einem durchaus neuen Lichte dar. Die weicheren Stellen befinden sich nämlich stets in kleineren Bronchien und wie jene so ist die Bildung der grösseren als Cavernen bekannten Hohlräume in tuberkulösen Lungen hauptsächlich auf Erkrankungen der Bronchien zurückzuführen. Es handelt sich meist um mehr oder weniger zahlreiche mit Eiter gefüllte Bronchectasien, deren stark verdünnte und infiltrirte Wandungen sehr leicht weiteren Zerstörungen unterliegen. In anderen Fällen führen tuberkulöse Geschwüre durch Perforation grösserer Bronchien und Zerstörung der umgebenden Lunge direct zur Bildung von Cavernen mit fetzigen Wandungen; auch metastatische Vorgänge führen gelegentlich wie in jeder anderen Lunge in der tuberkulösen zur Höhlenbildung *).

Die Trennung der Cavernenbildung und anderer weniger bedeutender Erscheinungen der Lungenschwindsucht von der Tuberkulose hat den Kernpunkt der Frage, die Bildung des Tuberkels, wieder in den Vordergrund gerückt. Denn bestünde diese, den Anschauungen Reinhardt's gemäss, überall nur in einer Art regressiver Umwandlung von Eiter, analog der fettigen Degeneration, so dürfte der völlig entwickelte feste Tuberkel in seiner Zusammensetzung stets nur die Ausgangsstadien der früheren Zellenformen erkennen lassen, undeutliche kernlose Schollen, mehr oder weniger zu Tuberkelkörperchen ver schrumpft im molekularen Zerfall. Dass dieses aber gerade für die am meisten charakteristische Form der Tuberkelablagerung, den Miliartuberkel, nicht zutreffe, hat Virchow nachgewiesen und das eigentliche Tuberkelknötchen als besondere Bildung von der aus tuberkulirtem Eiter gebildeten Tuberkelinfiltration scharf geschieden. In Uebereinstimmung mit Reinhardt hatte Virchow die käsige Beschaffenheit als das gleiche Resultat einer den verschiedensten Gewebelementen gemeinschaftlichen und daher in keiner Weise specifischen Metamorphose erkannt **). Es sei die tuberkulöse Infiltration, wel-

*) Annalen des Charité-Krankenhauses I. c. S. 374.

**) Archiv von Virchow und Reinhardt. I. S. 175. Würzb. Verhandl. I. 81.
No. 70.

che auf diese Weise aus der ursprünglich Eiter-, Schleim- etc. Infiltration der sogenannten tuberkulösen Pneumonie hervorgehe; dagegen sei der Tuberkel eine Neubildung, welche aus deutlichen ein- und mehrkernigen Zellen bestehe. Wesentlich sei für diese Bildung die den Namen bedingende Form eines Knötchens. An diese Form sei die Entwicklung des Tuberkels so sehr gebunden, dass das Heranwachsen des miliaren Kernes zu umfangreichen Knoten kein eigentliches Wachsen sei, vielmehr bedingt sei durch die Apposition neuer Miliar tuberkel an der Peripherie. Jeder einzelne dieser Heerde mache dann, gleich dem primären, die tuberkelartige Metamorphose durch; so entstünden jene trockenen, gelbweissen, käsigen Knoten, z. B. im Gehirn; diese seien aber nicht, wie man gewöhnlich angebe, solitäre Tuberkel, sondern ein ganzes Nest miliarer Tuberkel *).

Als charakteristisch für die Krankheitsbestimmung der Tuberkulose wäre nach dieser Darstellung die Umwandlung der pathologischen Produkte in den käsigen Tuberkel, die Tuberkulisation festzuhalten. Diese käsigen Ablagerungen bieten aber zu weiteren Rückschlüssen über die Natur der Zellenformation an und für sich keine Anhaltspunkte. Nur die Analyse frischer Productionen kann entscheiden, ob wirkliche Tuberkelbildung vorhanden sei. Diese Analyse darf sich aber nicht auf das Krankheitsprodukt beschränken; seit Virchow's Entdeckung der Bindegewebszellen die Exsudate ihrer Selbständigkeit entkleidet hat, muss jede einige Vollständigkeit beanspruchende Untersuchung pathologischer Neubildungen die Entwicklung derselben bis zu den normalen Gewebelementen rückwärts verfolgen. Nach dieser Richtung hin fehlt es aber an einer genügend umfassenden Arbeit über die Entwicklung des Tuberkels in den verschiedenen Organen, und entschloss ich mich desshalb zur Mittheilung der nachfolgenden Beobachtungen. Bei aller Beschränkung auf das rein Thatsächliche liess es sich kaum vermeiden, wieder in das alte Fahrwasser des alten Streites hineinzugerathen, denn schon bei der Untersuchung der tuberkulösen Infiltration befindet man sich gleichsam inmitten des

*) Die Cellularpathologie 1858. S. 420 u. ff.

alten Kampfplatzes: ihr Verhältniss zu den Entzündungsvorgängen einerseits, andererseits zur unzweifelhaften Miliartuberkulose musste schon an und für sich bestimmend werden für die Stellung der Tuberkulose überhaupt. Wo es anging, ist daher die Untersuchung von der infiltrirten Tuberkulose ausgegangen und hat deren Entwicklung nach den beiden angegebenen Richtungen zu verfolgen gesucht.'

Zur mikroskopischen Untersuchung eignete sich am besten die Tuberkulose der serösen Häute, einmal wegen ihres einfacheren Baues, dann auch, weil sich mit grosser Bequemlichkeit beliebig feine Durchschnitte aus ihnen darstellen lassen. Zu diesem Zwecke genügt eine sehr einfache Vorbereitung, indem man die möglichst frisch erhaltenen Membranen in kleineren Partien glatt auf Korktafeln ausbreitet und sie dann bei mässiger Wärme im Sonnenlichte oder auf einem gewöhnlich erwärmten Kachelofen antrocknen lässt. Kork und seröse Haut stellen schon nach wenigen Stunden eine feste Tafel dar, die sich bei trockener Aufbewahrung Wochen- und Monate lang unverändert hält. Aus diesen Tafeln lassen sich nach kurzer Uebung mit einem im Blatte gebogenen Rasirmesser sehr leicht hinreichend dünne und ausgedehnte Schnitte herstellen. Bei vorsichtigem Aufquellen in destillirtem, mit einem Tropfen A angesäuertem Wasser zeigen diese Präparate die Gewebeelemente mit derselben Deutlichkeit, wie im frischen Zustande. Die so behandelte Darmschleimhaut zeigte die Follikel hin und wieder geschrumpft, indess lieferte gerade die Tuberkulose des Darms die gelungensten Präparate. Ueberaus schwierig war mir die Untersuchung der Lungen und gelang es mir nicht, eine genügende Anzahl überzeugender Bilder auf Schnitten zu erhalten, welche aufgeblasenen und getrockneten Lungen mit frischer Miliartuberkulose entnommen waren. Es versteht sich von selbst, dass die betreffenden Organe stets zuvor im frischen Zustande untersucht waren. Für frische Tuberkulosen, deren zellige Elemente sich noch deutlich und vollständig erkennen und mehr oder weniger weit in ihrer Entwicklung verfolgen liessen, bot mir einmal das Gehirn, dann wiederholt die Lungen, Pleura, Peritonaeum, die weichen Gehirnhäute und der Darmkanal geeignete Objecte.

Die folgenden Mittheilungen beziehen sich daher ausschliesslich auf diese Organe, welche indess sowohl ihrer Zahl als ihrer Differenz nach zu allgemeinen Folgerungen genügend erscheinen möchten.

Die Tuberkulose in der Gehirnsubstanz.

Wie schon erwähnt, wurde nur ein Fall beobachtet, der weitere Folgerungen für unsere Zwecke gestattete. Da er eine acute Tuberkelinfiltation in beträchtlichem Umfang betrifft, eine, so weit mir die Literatur bekannt ist, bisher noch nicht beobachtete und mehrfach bestrittene Form von Gehirntuberkulose, so scheint mir eine specielle Mittheilung um so angemessener, als die längere Zeiträume durchgeführte Beobachtung ein nicht geringes klinisches Interesse beanspruchen dürfte.

Der Kranke war wegen einiger etwa seit einem Jahre bestehender Symptome von Geisteskrankheit der Irrenstation des allgemeinen Krankenhauses am 12. November 1860 übergeben worden. Vor 8 Jahren erlitt er einen Bruch des Femur, nach dessen Heilung er 7 Jahre lang in einer Lichtgiesserei beschäftigt war. Er litt in den letzten Jahren häufig an Brustbeschwerden, hustete viel und warf einmal Blut aus. Eine genügende Auskunft über die Entwicklung seiner Geisteskrankheit war nicht zu erhalten. Wahrscheinlich begann diese mit einem stetig zunehmenden Stumpfsinn bei häufigen Kopfschmerzen und Anfällen stärkerer Stuporitität, die ihn endlich vor einem Jahre genöthigt batte, seiner gewohnten Thätigkeit zu entsagen. Die Familie klagte über gänzliche Unlust zur Arbeit, Neigung zur Unreinlichkeit und Wuthanfällen, wenn ihm jemand hindernd in den Weg trat. Der Kranke selbst gab noch an, dass er zuweilen an Herzklopfen mit Angst gelitten habe.

Der Kranke ist mässig gross, leicht abgemagert, von gelblich-blasser Gesichtsfarbe. Er klagt über Schwäche in den Beinen und Augen. Die Pupillen sind auffallend weit, die Sehaxen stehen normal. Eine Prüfung des Sehvermögens durch einen oder mehrere vorgehaltene Finger ergab nun sehr sonderbare Verhältnisse. In nächster Nähe, nicht jenseit 4 Zoll Entfernung wurde die Zahl in der Regel, aber nicht stets (bei mehr als 3 Fingern), mit beiden Augen richtig angegeben. Entfernte man die Finger, so wurde die Zahl falsch angegeben; das Resultat war etwas besser bei geschlossenem linken Auge, gleich ungenau und schwankend für beide Augen oder das linke. Der Kranke gab an, dass bei scharfer Fixirung die nicht ganz nahen Gegenstände schwankten, als hätten sie Schatten. Die Jägersche Schrift No. 4 wird durch die Concavgläser No. 28 gelesen, jedoch darf das Buch nicht über 6 Zoll von den Augen entfernt werden. Feinere Schrift wird nicht gelesen, andere Concavgläser lassen auch No. 4 undeutlich, schwankend. Die Untersuchung mit dem Augenspiegel führte vorläufig zu keinem Resultate. Störungen des Tastsinnes, der Sensibilität und Motilität sind nicht nachzuweisen. Der Gesichtsausdruck war leer, schlaff; nach jeder Frage schien sich der Kranke länn-

gere Zeit besinnen zu müssen. Die Antworten waren zwar nicht stets genau, doch ebensowenig unverständlich. Sinneseindrücke werden offenbar nicht scharf percipirt, und fehlt das Gedächtniss oft für kurz vergangene, ganz einfache Begebenheiten. Wahnvorstellungen, Sinnestäuschungen, Anfälle von stärkerer Exaltation oder Depression der Stimmung sind nicht vorhanden. Der Kranke hält sich rubig und ordentlich, ist reinlich und zeigt sich willig zu einfachen Arbeiten.

Die Untersuchung des Rumpfes zeigt die Haut überall auffallend zart und blass; Thorax normal gewölbt, nirgends flach oder eingesunken, Percussion beider Lungen spitzen leicht matt. Die Leber überragt etwas den Rippenrand. Zunge nicht belegt. Appetit gut, Stuhlgang regelmässig.

Bis zum 10. December fühlte sich der Kranke völlig wohl. Von da ab wird über heftige Kopfschmerzen geklagt, die täglich zunehmen, anfänglich stossweise auftreten, aber seit dem 14ten bleiben. Während der Schmerzanfälle wurde einigemale Contractur der Nackenmuskeln, starkes Hintenüberziehen des Kopfes beobachtet. Der Stuhlgang ist retardirt. Die Zunge leicht belegt. Das Aussehen ist in den wenigen Tagen auffallend verfallen (Verordnung: Eisblase auf den Kopf. Ol. Ricin. c. Ol. crot. Unc. j, Gtt. j). Die Subclaviculargegend ist deutlicher gedämpft; man hört dort Rasseln und verschärft die Exspiration. Erst am 16ten stellten sich häufigere Hustenstösse ein, jedoch ohne verdächtigen Auswurf. Einigemale wurde über Ohrensausen geklagt, Erbrechen oder Uebelkeit war nie vorhanden; seit dem 16ten Appetit und Stuhlgang wieder gut mit bedeutender Abnahme der Kopfschmerzen. Gegen Ende des Monats wich auch der Husten, der Kranke gewann an Kräften und Ernährung und verliess das Bett. Der Verlauf der Erkrankung war ein fiebigerhafter und zwar mit einer Hinneigung zum Hektischen; bei verhältnismässig grosser Schwäche erreichte die Temperatur eine nur mässige Höhe mit geringfügigen Differenzen zwischen Morgen und Abend.

Tag der Messung	Temperatur		Pulsfrequenz	
	Morgens	Abends	Morgens	Abends
Dec. 14.	—	38,5°	—	80
- 15.	38,6°	38,1°	76	88
- 16.	38,7°	38,7°	84	90
- 17.	38,7°	38,7°	84	90
- 18.	38,2°	—	101 *)	—
- 19.	—	38,5°	—	86
- 20.	38,8°	—	88	—

Die Symptome des Gesichtssinnes bestanden unverändert fort, der Stumpfsinn hatte eher zugenommen. Nach dem bisherigen Verlaufe war es wohl gestattet, einen Gebirntumor und zwar im Grosshirn anzunehmen, der sich in Bezug auf die Lungensymptome und den Charakter des Fiebers weiterhin als tuberkulöser bestimmen liess. (Verordnung: Ol. jecor. Asell. c. Kali jodat., gute Ernährung, täglich 2—3 Portionen Milch. Unverändert bis zum 2. Juli 1861 beibehalten.)

Nach einigen Wochen relativen Wohlseins am Abend des 19. Januar heftige allgemeine Kopfschmerzen, am 24sten schiessende Schmerzen im Verlauf des linken

*) Herzklopfen.

Nerv. ischiadicus. Am 29sten gesellte sich ein quälender stossender Husten hinzu, welcher die Kopfschmerzen unerträglich machte; bei jedem Hustenstosse fährt ein Schmerz in den linken Fuss. Die Untersuchung der Lungen ergab zuerst nur die oben erwähnten Veränderungen; erst am 12. Februar zeigt die rechte vordere Thoraxhälfte fast in ihrem ganzen Umfange eine relative Dämpfung. Das Exspirium ist dort scharf, nahezu consonirend. Bei der jetzt vorgenommenen Untersuchung mit dem Augenspiegel erscheinen die Pupillen stark injicirt, am Umsfange verwisch.

Am 23. Februar zeigte sich zeitweise ein Zucken der linken Gesichtsseite; ein Gefühl von Taubheit der linken Kopfhälfte hielt bis zum folgenden Tage an. Bei der Prüfung des Geschmackssinns erscheint die linke Zungenhälfte stumpfer, Das linke Auge ist schmerhaft; die Pupille desselben weiter als rechts. Die Nacht war schlaflos; der Kranke konnte die gewohnte Lage auf der linken Seite nicht ertragen, hatte einmal von Uebelkeit, Neigung zum Erbrechen. Am 24sten entwickelte sich nach einem Besuche des Bruders grössere Aufregung und Verwirrung; der Kranke spricht Alles durcheinander bei scheinbar freudiger Gemüthsregung. Gegen Abend Erbrechen, heftige Kopfschmerzen in der Nacht, Schmerzen in den Beinen, besonders im rechten.

Schon am 26sten waren die drohenden Erscheinungen verschwunden, und der Kranke fühlte sich so wohl, dass er mit den Gartenarbeitern hinausging. An der linken Seite bestand leichte Schwellung und Schmerhaftigkeit der Halsdrüsen. Die Ernährung hob sich wieder rasch, die Kräfte nahmen zu und erlaubten die gewünschte Beschäftigung im Garten. Einigemale wurde in der Nacht ein leichteres Hüsteln bemerkt; um Mitte April wieder stärkerer Husten, der jedoch nur einige Tage anhielt. Mit Ausnahme gelegentlicher Klagen über Müdigkeit, Abgeschlagenheit, die in dem Aussehen ihre Bestätigung fanden, bestand dieses relative Wohlsein bis zum October. Es verdient indess bemerkt zu werden, dass zweimal eine leichte auf das linke Auge beschränkte Conjunctivitis von einigen Tagen Dauer beobachtet wurde. — Am 1. August wird eine fernere Abnahme des Sehvermögens des linken Auges gefunden; die Zahl der Finger wird nur auf 2 Zoll Entfernung richtig angegeben, bei grösserer Entfernung erhält man wie früher bald zu grosse, bald zu kleine Zahlen. Bei der Untersuchung mit dem Augenspiegel zeigen sich beide Pupillen deutlich als scharf begrenzte weisse Flecke; die des linken Auges hat überdies nach innen einen halbmondförmigen glänzend weissen Hof. Der Kranke klagte über ein drückendes Gefühl im linken Auge.

Ernährung und Kräfte hatten sich erheblich und zunehmend im Laufe des Sommers gebessert. Auch die cachektische blassgelbliche Gesichtsfarbe war schon längere Zeit einer frischen Röthe gewichen; schon hielt man sich berechtigt, ein Fortschreiten zur Genesung anzunehmen, oder die Diagnose eines so schweren Gehirnleidens überhaupt zu bezweifeln, als plötzlich am 8. October wiederum Symptome einer Exacerbation aufraten. — Der Kranke klagte über Schwindel, Eingenommenheit des Kopfes, grosse Mattigkeit, zeigt sich auf Fragen wie betäubt, der Appetit fehlt. (Verordnung: ein Setaceum im Nacken.) Die Symptome nahmen rasch an Umfang und Schwere zu. Am 9ten erfolgte kein Stuhlgang, am Abend Erbrechen, das sich jetzt täglich bis zum 15ten mehrere male, im weiteren

Verläufe seltener einstellte. (Verordnung: einfaches Clyisma.) Die Betäubung steigerte sich schnell, schon am 12ten erfolgte nur auf lautes Anrufen eine Antwort, Urin und Stuhl werden ins Bett gelassen; der Stuhlgang erfolgt immer schwieriger auf gesteigerte Dosen von Infus. Senn. comp. Die Nackenmuskulatur fühlt sich hart an. Bewegungen im Nacken sind schmerhaft. Das Setaceum wird entfernt, obgleich keine Schwellung noch übles Aussehen der Hautöffnungen zu bemerken war; Contractur und Schmerhaftigkeit bestehen aber unverändert; am meisten schmerzt Druck dicht am Hinterkopfende in der Höhe des Atlas, auch der linke Processus mastoides ist sehr empfindlich; dagegen bleibt Druck auf die Process. spinos. der übrigen Wirbel ohne Schmerzäusserungen. Mechanische Bewegungen des Kopfes, besonders wenn sie schnell ausgeführt werden, sind äusserst schmerhaft. Der Händedruck ist beiderseits gleich kräftig, die Sensibilität nicht wesentlich gestört, die Zunge wird gerade ausgestreckt, aber nur langsam wieder zurückgebracht. Sie ist vorn roth, hinten weiss belegt, mit zähem Schleim bedeckt, ziemlich trocken. Im Augenleiden zeigt sich keine Veränderung; die Pupillen sind weit, gleich, reagiren auf Licht träge. Die Untersuchung der Brust ergibt deutlichen mattten Percussionston vorn rechts bis zur 3ten Rippe; unbestimmtes Athmen mit verlängerter Expiration, kein Rasseln, kein Husten. Die Temperaturbestimmung weist einen fieberhaften Zustand von demselben Charakter, wie der früher beschriebene, nach. Der Puls von mässiger Frequenz bei 20 — 24 Respirationen in der Minute.

Datum	Temperatur		Puls	
	Morgens	Abends	Morgens	Abends
Octbr. 14.	37,7°	37,5°	52	64
- 15.	37,8°	37,8°	80	68
- 16.	37,5°	37,9°	64	72
- 17.	37,8°	38°	68	88
- 18.	37,9°	—	68	—
- 19.	37,9°	38,3°	84	80
- 25.	—	38,3°	80	96

In der Nacht vom 16ten zum 17ten wurde mehrfaches Zähneknirschen beobachtet; der Sopor bildete sich zusehends aus; leichter Russanflug der Zähne, des Zahnmisches und Naseneinganges. Die Steifigkeit hat sich über den Rücken verbreitet, so dass ein leichter Opisthotonus besteht. Am 18ten zeigt die Untersuchung mit dem Augenspiegel beiderseits stark erweiterte Venen, die Pupillen sind nicht aufzufinden, da der Kranke zu einer Fixirung der Augen in bestimmten Stellungen nicht zu bewegen ist. Der Kranke muss gefüttert werden, da er den Teller nicht ordentlich sieht und mit dem Löffel vorbeifährt. Am 19ten Erbrechen. Schmerhaftes Schlucken. Rachen und linke Tonsille erscheinen geröthet, die Oberfläche glatt; Foetor ex ore; die Wandungen der Mundhöhle sowie des Rachens sind mit Schleim bedeckt. Der Kranke vermag den Mund zeitweise nicht zu öffnen, bewegt manchmal den Unterkiefer in horizontaler Richtung hin und her und knirscht mit den Zähnen. Die masticatorischen Krämpfe treten zuweilen bei dem Versuche den Mund zu öffnen auf. Der Stuhlgang erfolgt stets schwieriger und macht Drastica

erforderlich. (Verordnung: Uebergiessungen im warmen Bade, Pulv. rad. Jalapp. Ser.j, Scammon. Gr. ijj, später Clysma c. Ol. Ricin.) Am 23sten stellte sich stärkere rechtsseitige Contractur der Halsmuskeln ein mit entsprechender Stellung des Kopfes. Am 30sten reagiren die Pupillen gar nicht mehr, der rechte Bulbus ist unempfindlich gegen Berührungen; fast völlige Unempfindlichkeit der rechten Gesichtshälfte auf tiefe Nadelstiche. Aufriechen von Ammoniak erregt heftiges Niesen und Husten. Das Zähneknirschen tritt häufiger und anhaltender auf. Völliger Sopor, die Speisen bleiben längere Zeit im Munde liegen und erst nach wiederholter Aufforderung erfolgt Schlucken; die Respiration wird schnarchend. Am 31sten wurde auf dem rechten Stirntheil des Schädels eine Knochenaufreibung gefühlt. Der Tod erfolgte am 2. November unter den Erscheinungen von Lungenödem.

Obduction 8 Stunden nach dem Tode.

Stark abgemagerter Körper; der Panniculus adiposus der Bauchdecken ist bis auf eine dünne Schicht gelblicher Klümpchen geschwunden.

Schädeldach symmetrisch, sehr leicht und dünn, mit geringer Diploë. Auf der rechten Seite des Stirnbeins, fast auf dem Tuber frontale, erhebt sich eine Aufreibung von Haselnussgrösse, gebildet von einer papierdünnen, leicht eindrückbaren, theilweise durchlöcherten Knochenschale, welche an dieser Stelle der ganzen Schädeldecke entspricht. Eine etwa erbsegrosse, im Uebrigen ähnlich beschaffene Vortreibung befindet sich auf der linken Seite, eine andere in der Mittellinie des Stirnbeins. Die äussere Fläche des rechten Stirnbeins ist überdies vielfach gefurcht, an einzelnen Stellen dem Durchbruch nahe verdünnt, ein ähnlicher Schwund findet sich noch auf dem Scheitelbein in der Nähe der Sut. coronalis. Die innere Schädelfläche zeigt einen opaken, fast perlmutterartigen Glanz und ist mit zahlreichen körnigen, scharf anzufühlenden Osteophyten bedeckt; die Sulci sind verstrichen bis auf eine schwache Vertiefung des linken S. meningeus; die Linien der Sulci heben sich aber durch starke Auflagerung einer weissen, wie calcinirt aussehenden Substanz hervor, welche die Gefässverzweigungen in scharf gezeichneten Netzen wiedergibt. Einen genauen Abdruck dieser Netze zeigt die äussere Oberfläche der Dura mater, in welche dieselbe calcinirte weisse Substanz eingelagert ist. Der sehr weite Sinus longitudinalis enthielt reichliche dunkle Coagula. Die Dura mater ist dunkel von stark gefüllten Venennetzen, sehr stark gespannt und an verschiedenen Stellen entsprechend den papierdünnen Aufreibungen des Schädeldaches, dann aber auch besonders rechts in der Gegend der Coronallnaht emporgehoben und zum Theil von einer dunkelrothen Masse durchbrochen. An diesen Stellen ist die Innenfläche mit den weichen Gehirnhäuten verklebt. In die innere Schicht der Dura mater finden sich viele kleine Kalkplättchen eingelagert, etwa von der Grösse und Beschaffenheit der so gewöhnlich in den Spinalmeningen vorkommenden. Pacchionische Granulationen stark entwickelt. In der an der gewöhnlichen Stelle befindlichen linken grösseren Fovea glandularis befindet sich in Zusammenhang mit der Gehirnoberfläche eine graugelbliche, an der Oberfläche röthliche weiche Geschwulstmasse, wie sie den grössten Theil des Vorderhirns bildet. Die Meningen sind auf der rechten vorderen Hälfte und dem linken Drittel des Vorderlappens rostfarben, zum Theil morsch, von gelblichen und weissen Flecken

durchsetzt. Der rechte Vorderlappen zeigt auf dem Durchschnitte; jedoch der Spitze und den oberen Windungen näher einen gelblich-grünen Knoten von käsiger Consistenz von 3 Cm. Länge und $1\frac{1}{2}$ Cm. Breite und Dicke, von einer dicken, etwas geschwellten, von gelblich-grauen Knötchen vielfach durchsetzten Bindegewebekapsel umgeben. Die Gehirnsubstanz ist in der Umgebung des Knotens und weiterhin bis zur Spitze des Lappens, nach unten bis zum Vorderhorn, nach hinten bis zum Beginn des Hinterhorns, dann im linken Vorderlappen an einer stark wallnussgrossen Stelle, welche mit dem rechten Vorderlappen gänzlich verschmolzen ist, in eine gallertartige wässriger graue, von vielfachen Ecchymosen und gelblich schimmernden Flecken durchsetzte Masse verwandelt. Die Gehirnsubstanz ist gegen die Geschwulstmasse durch eine stark geröthete mit Capillarapoplexien versehene Grenzschicht abgesetzt. Einzelne Gehirnwundungen des linken Vorderlappens enthalten noch einzelne durchsichtig graue und gelblich graue bis hanfskorngrosse Knötchen, jedoch nur oberflächlich eingelagert, mit geschwulstartiger Aufreibung an der Oberfläche der Windungen. Das linke Vorderhorn ist fast gänzlich verwachsen. Die Plexus sind mit dem Ependym verwachsen, die Ventrikel nicht sonderlich erweitert. Die vordere Schädelgrube ist besonders rechts in grosser Ausdehnung gänzlich geschwunden, so dass die Augäpfel hier frei vorliegen. Die Nervi optici erscheinen platt gedrückt und sehr zähe. Das Herz ist ziemlich gross; das rechte Herz durch dunkles Blut und gallertige Gerinnungen ausgedehnt, Mitralis am Aortenzipfel gewulstet mit abgeflachten Papillarmuskeln.

Die rechte Lunge, besonders oben, stark mit der Rippenpleura verwachsen. Der obere Lappen ist in ganzer Ausdehnung von apfel- und wallnussgrossen plattwändigen Cavernen eingenommen, im mittleren und unteren Lappen zeigt sich eine frischere Eruption zahlreicher grauer und gelbgrauer Tuberkel, von Hirsekorn bis Erbsengrösse. Die Bronchien sind stark geröthet. Die linke Lunge mit alten Cavernen im oberen, frischen Tuberkeln im unteren Lappen; in diesem ausserdem noch eine hühnereigrosse zerklüftete Höhlung mit chokoladefarbigen Inhalten.

Die Leber erscheint normal. Die Milz schlaff mit einzelnen härteren Knötchen. Die rechte Niere ist weit grösser als die linke, die von sehr fester Consistenz ist.

Für den Zweck dieser Abhandlung war es ein nicht geringer Gewinn, dass sich der Gehirnbefund dem Krankheitsverlauf in seinen hauptsächlichsten Veränderungen anschloss. Es lässt sich wohl ohne Zwang der umfangreiche abgekapselte morsche Tuberkelknoten in seiner ersten Entwicklung auf die mindestens 2 Jahre zurückliegenden Gehirnsymptome beziehen, deren Wiederauftreten nach Jahresfrist das fernere Wachsthum dieses Knotens zu seiner definitiven Grösse entsprochen haben mag. Die Symptome von Seiten der Lungen, die gleichzeitige Zunahme jener und des Gehirnleidens während eines deutlich ausgesprochenen hektischen Fiebers liessen schon fast ein Jahr vor dem Ende eine bestimmtere Diagnose in Bezug auf den Charakter der Krankheit zu. -- Die mikroskopische Untersuchung der Substanz des Tuberkelknotens, etwa der Mitte seiner Masse entnommen, ergab neben fettigem und molekularem Zerfall nur die als Tuberkelkörperchen bekannten mannigfach verschrumpften, resistenten Schollen. An einzelnen Stellen war es

bereits zu Verkalkungen gekommen. Weit geringere Verschrumpfung und Zerfall zeigte sich am Umfange des Knotens, im Zusammenhange mit der Kapsel. Gruppen weniger eckiger und eingebogener, mehr rundlicher Körperchen, die dicht aneinander lagen und nicht wie im Innern regellos im Detritus zerstreut waren, wurden häufiger. In einzelnen rundlichen Scheiben wurde nach längerem Zusatz von concentrirter Essigsäure ein Korn, seltener zwei kleinere sichtbar. Die gelb-grauen kleinen Knötchen der Kapsel liessen meist ohne Schwierigkeit nach Zusatz von A einzelne Zellenformationen erkennen, meist kleine Zellen mit einem grossen, die Zellenmembran fast berührenden Kern; jedoch wurden auch vereinzelt zwei, zweimal drei kleinere Kerne in derselben Hülle beobachtet, einmal auch eine grössere Zelle mit fünf Kernen. Die zelligen Elemente beschränkten sich übrigens nicht auf die sichtbaren Tuberkel der Kapsel, sondern waren auch in der Umgebung dieser im Bindegewebe der Kapsel zerstreut. Es lässt sich dieser Befund wohl nicht anders als ein durch Apposition im Umfange allmälig vergrösserter Tuberkelnoden deuten. Das Bindegewebe der Kapsel bildete also keinen Abschluss des grösseren käsig umgewandelten Tuberkels gegen die umgebende Gehirnsubstanz. Nach alter Anschauung bot es das Substrat dar, in welchem sich die jüngeren Tuberkel bildeten; am besten liessen sich die Zellenanhäufungen und das umgebende Fasergewebe (Bindegewebszellen) als verschiedene Ausgänge einer dasselbe zellige Element treffenden Proliferation auffassen. Weit bestimmter liess sich die Structur der Miliar-tuberkel verfolgen, welche als halb durchscheinende graue, zum Theil in der Mitte gelbe Körner in die Oberfläche der Rindensubstanz, hauptsächlich des linken Vorderlappens eingebettet waren. Ihre Hauptmasse bildeten dichtgedrängte sehr kleine Zellen, die man leicht für Kerne hätte nehmen können, so dicht waren sie von der Zellenmembran umschlossen. Schon beim Isoliren der einzelnen Elemente durch Zerzupfen traten einige Kerne deutlich hervor, nach Zusatz von A wurden die meisten sichtbar bei rascher Lösung der Zellenmembran. Die Kerne waren meist einfach, rund oder nur wenig eckig, gleich dichtgedrängten sich gegenseitig abflachenden Zellen. Bei der fast gleichen Grösse dieser einfachen Kerne und der Zellen konnte man nach Auflösung der Zelle die Existenz dieser überhaupt in Zweifel ziehen, wenn man nicht die Essigsäure allmälig einwirken liess und, wenn auch nur für einige Momente, den dunkelrandigen Kern innerhalb der deutlichen Zellenbegrenzung sich abheben sah. Einige wenige Kerne waren gekerbt, wie vor einer Theilung; in einzelnen Zellen, besonders nach dem Mittelpunkte zu, brachte auch Zusatz starker A keine Differenzirung hervor. Die Mitte der Tuberkel liess meist nur molekularen Detritus mit Tuberkelkörperchen sehen, während die meist deutlichen Zellen des Randes in eine Lage längestreckter kernhaltiger Bindegewebszellen übergingen. Einige Knötchen von mikroskopischer Grösse lagen in diese Bindegewebswucherungen wie eingesprengt. Dieselbe Structur bei gänzlich fehlender Gehirnsubstanz findet sich in einzelnen aufgetriebenen Stellen der Gehirnwindingen, deren Durchschnitt einen noch makroskopisch sichtbaren Tuberkel zeigte, umgeben von einem weichen gallertartigen Gewebe, das Gruppen kleiner rundlicher Zellen in jungem Bindegewebe enthielt.

Die ausgedehnte Veränderung der Gehirnsubstanz, welche den grossen Tuberkel

umgab, wollte ich beim ersten Anblick für eine secundäre Erweichung der Gehirnsubstanz selbst halten, wie sie als gewöhnliches Vorkommniß im Verlaufe der verschiedenartigsten Gebirngeschwülste vorgefunden wird. Indess sprach schon die Verwachsung der veränderten Gehirnpartien in der Längsspalte, dann die Atrophie der mittleren Schädelgruben für eine mehr selbständige Bildung. Es ergab sich nun sofort bei der mikroskopischen Untersuchung, dass ein eigentlicher Gehirndetritus nur an der Grenze der gallertartigen Veränderungen deutlich nachzuweisen war. Brachte man von der gallertartigen Substanz kleinere Partien fein zertheilt unter das Mikroskop, so war das ganze Gesichtsfeld mit dichtgedrängten kleinen meist einkernigen Zellen bedeckt; die Kerne waren bei einiger Isolirung der Zelle, z. B. am Rande, gut sichtbar. Die Zellenmassen hingen oft mit einer streifigen bindegewebsartigen Substanz zusammen, welche grössere noch freie und kleinere obsolete Gefässe umgab. Wo sich gelbe Flecken in der Masse zeigten, fanden sich noch kenntliche Blutzellen in ausgedehntem Fettkörnchen-Detritus. Die Zusammensetzung der ganzen Masse liess sich recht gut an einem Schnitte übersehen, der aus einer rasch in kochender Chromsäure erhärteten Partie hergestellt war. Grössere und kleinere, fast läppchenartig gruppierte Zellenmassen waren durch schmälere Partien einer feinstreifigen Masse getrennt, die meist obsolete Gefässe enthielten; Detritus mit Tuberkelkörperchen im Centrum der Zellengruppen war noch nicht vorhanden.

Die Zusammensetzung dieser umfangreichen Zellenwucherung bot keine wesentlichen Verschiedenheiten an den verschiedensten der Untersuchung unterworfenen Punkten, wie denn schon die Consistenz und das Aussehen im Grossen und Ganzen diese Gleichmässigkeit der Zusammensetzung andeutete. Verhältnisse, welche auf das ursprüngliche Bestehen bestimmter Entwickelungscentren hätten zurückschliessen lassen, wie käsige Tuberkel, denen sich peripherisch weitere Tuberkelablagerungen angebildet hatten, Uebergänge bildend zu den jüngsten Zellenproduktionen, waren nicht nachzuweisen. Die einen grossen Theil beider Vorderlappen des Grosshirns gleichmässig durchdringende Veränderung entspricht in ihrem Bilde durchaus einer acuten Tuberkelinfiltration, wie sie in den Lungen häufig genug, im Gehirne aber bisher noch nicht beobachtet ist; wenigstens fehlt sie in der Darstellung bekannter Autoritäten*).

Diese acute Tuberkelinfiltration gehört ohne Zweifel dem letzten, etwa drei Wochen dauernden Abschnitte der Krankheit an, der sich wie die früher beobachtete Exacerbation (im December) zugleich durch Steigerung der Lungensymptome und hektisches Fieber auszeichnete. Die umfangreichen Zerstörungen des Augenhöhlendaches waren wohl Folge des während der ganzen Krankheitsdauer vorzugsweise nach jener Richtung stattfindenden Druckes, wie denn auch das Augenleiden sich als Symptom eines solchen

*) Rokitansky 2. S. 470. Nasse, Krankheiten des Nervenapparates S. 581.

darstellte. Die Nervi optici so wie die Retina zeigten keine wesentlichen Veränderungen.

Die Tuberkulose der Pia mater.

Die von mir beobachteten Fälle von tuberkulöser Meningitis, im Ganzen zehn, gehören sämmtlich Erwachsenen an. Nach dem längeren oder kürzeren Verlaufe könnte man eine mehr chronische und acute Form unterscheiden. Nach zwei in der Irrenstation der Berliner Charité beobachteten Fällen chronischen Verlaufes scheint sich letztere Form gleich den meisten Fällen von Lungen- und Gehirntuberkulose durch wiederholte Exacerbationsperioden, denen frische Nachschübe entsprechen, zu charakterisiren. In beiden Fällen zeigten die Symptome von Seiten der Lungen und der Meningen parallele Steigerungen, welche durch verhältnissmässig lange freie Pausen getrennt waren. In dem einen Falle, den ich im 15. Bande der Zeitschrift für Psychiatrie specieller mitgetheilt habe, war die erste Krankheitsperiode von der letzten zum Tode führenden durch reichlich sechs Wochen getrennt. Es fanden sich neben älteren käsigen Ablagerungen frischere gallertartige Ausscheidungen sowohl in Körnchenform als diffus; ein stärkerer Käseknoten in der rechten Fossa Sylvii war zum Theil in der stark gerötheten und erweichten Gehirnsubstanz von einem Kranze hirsekorn- bis hanfkorngrosser junger Tuberkelruptionen umgeben. In einem anderen Falle tuberkulöser Meningitis, welcher der medicinischen Station des allgemeinen Hamburger Krankenhauses angehörte, war es bereits zu stärkeren Bindegewebsneubildungen gekommen, welche sich theils als dicke zusammenhängende Membran an der Basis, theils als resistente Kapseln um ältere, zum Theil verkalkte Tuberkeln entwickelt hatte. Sowohl in der Membran als in dem Kapselgewebe fanden sich aber zahlreiche zum Theil nur mikroskopisch sichtbare frischere Tuberkelbildungen, welche allein der letzten Periode der Erkrankung angehören konnten.

Der Verlauf in den übrigen Fällen war ein ausserordentlich rascher. Schwerere Gehirnsymptome, wie heftige Delirien u. dgl. m. traten ohne besondere Vorboten fast plötzlich auf und veranlassten die Annahme eines Anfalls von Delirium tremens, unter welchem

Titel sie der Irrenstation übergeben wurden. Wie meist bei Gehirnkrankheiten war der fieberhafte Charakter nur wenig ausgesprochen. Die geringe Höhe und Schwankungen der Temperatur konnten überdiess durch die gleichzeitige Lungenerkrankung erklärt werden. In einem unten näher mitgetheilten Falle wurde die Abwesenheit der Fiebertemperatur sowohl in der Uebereinstimmung mit dem Normalmaasse als in dem Mangel der Differenzen zwischen Morgen- und Abendtemperatur nachgewiesen. Stets war ein mehr oder minder stark ausgeprägter akuter Hydrocephalus vorhanden, in drei Fällen mit Tuberkulose der Plexus innerhalb des dritten Ventrikels verknüpft. Die Vertheilung der tuberkulösen Ablagerung war die gewöhnliche. Am stärksten und in mehr gallertartiger sulziger Ablagerung an der bekannten Stelle entwickelt, verbreitete sich die Erkrankung durch die Fossa Sylvii zur Convexität und zur Innenfläche der Vorderlappen zu beiden Seiten der Längsspalte. Als das beste Beispiel meiner Beobachtungen lasse ich die Mittheilung des Falles folgen, der bei dem raschesten Verlaufe die frischesten tuberkulösen Productionen zeigte.

Johann Petersen, 32 Jahre alt, Holzsäger, wurde am 1. Mai 1862 der medicinischen Station „wegen Typhus“ von Seiten des Armenarztes zugewiesen. Ein fieberhafter Zustand liess sich durch die Temperaturmessung nicht nachweisen, und da sich grössere Unruhe mit Delirien einstellten, welche ein Delirium tremens nicht unwahrscheinlich machten, so wurde der Kranke bereits am 2ten zur Irrenstation verlegt.

Die Anamnese ergab mit einiger Sicherheit, dass die jetzige Erkrankung von sehr kurzer Dauer war. Die Arbeit war seit 5 Tagen ausgesetzt; Kopfschmerz geringen Grades bestand höchstens einen Tag vorher. Zu verschiedenen Zeiten im Verlauf mehrerer Jahre war Husten vorgekommen, einmalig mit blutigem Auswurf. Der Kranke gibt an, immer hirreichenende gute Nahrung gehabt zu haben.

Die Hautdecken sind ziemlich abgemagert bei sonst kräftiger Muskulatur.

Die Percussion ergibt überall auf der rechten Seite, am ausgesprochensten indess unter der Clavicula, eine relative Dämpfung; die Respiration ist unbestimmt, oben mit verschärfter Exspiration. Der Leib ist weich, etwas eingesunken, Appetit fehlt, seit einigen Tagen auch der Stuhlgang. Der Kranke liegt still, in mässigem Sopor; angerufen ist er jedoch ziemlich besinnlich und beantwortet einfache Fragen richtig. Er klagt über einen dumpfen, den ganzen Kopf einnehmenden Schmerz, der zeitweise heftiger von der Stirn bis in den Nacken schiesse. Der Kopf ist nach hinten und rechts gebeugt. Die Pupillen sind weit, die linke ist jedoch etwas weiter als die rechte; bisweilen scheint auf dem linken einiges Schielen nach aussen und oben einzutreten. Die linke Gesichtshälfte erscheint etwas schlaffer

als die rechte. Die Zunge wird ziemlich gerade vorgestreckt, weicht nur unbedeutend nach rechts ab, ist am Rande roth, auf dem Rücken grünlich- (früheres Erbrechen?) weiss belegt. Die Sprache ist schwer, zuweilen anstossend. Jede stärkere Berührung oder Bewegung ist schmerhaft und veranlasst Stöhnen, namentlich aber Druck und Bewegung im Nacken. Fieber ist nicht vorhanden. Der Urin hat 1020 specifisches Gewicht, ist klar und reich an Phosphaten.

Am 4ten am Nachmittage zeigte sich grössere Unruhe mit Umherwälzen und heftigem Stöhnen, das sich bei Berührung des Nackens sofort steigerte. Gegen Abend nahm der Sopor rasch zu, es stellte sich Trachealrasseln ein, der Tod erfolgte 9 Uhr Abends.

Die Temperaturmessungen zeigten am Morgen und Abend constant 37,1° C.: im Rectum gemessen, der Puls schwankte zwischen 112 und 118 Schlägen in der Minute.

Section 12 Stunden nach dem Tode.

Abgemagerter, jedoch noch kräftiger Körper. Todtentstarre besteht noch. Rückenmark von normalem Volumen, die Häute nicht übermäßig blutreich; am Halstheil auf der hinteren Seite einige Knorpelplättchen. Auf den Querschnitten erscheinen die Figuren deutlich, die graue Substanz etwas blass.

Beim Durchschneiden der weichen Kopfbedeckungen entweicht viel dunkelflüssiges Blut; viele dunkle Bluttropfen auf der Dura mater, Schädel dünn und leicht mit glatter Innenfläche und flachen Pacchionischen Gruben, an der Basis normal; die Dura ist stark gespannt, die Gehirnwindingen sind breit und flach gedrückt mit fast verschwindenden Furchen und blasser Oberfläche. Die Basis ist, dem Boden des dritten Ventrikels entsprechend, gespannt und schwappend; unter mässigem Fingerdruck reist sie ein und entleert eine ziemliche Menge einer durchaus klaren Flüssigkeit. An der Basis sind die Gehirnhäute sulzig oder gallertartig infiltrirt mit einem Stich ins Gelbliche oder Grünlische. Die Veränderung erstreckt sich am stärksten rechts in die Fossa Sylvii und die grosse Gehirnspalte, sich in einzelne Hauptfurchen der Convexität als grünliches Oedem fortsetzend. Das Infiltrat setzt sich von den Haupteinschnitten in fast alle Nebenfurchen fort und lässt deutliche miliare Körnchen bis zu Hirsekorngrösse an der fein injicirten Pia mater hervortreten. Die Tela chor. zeigt sich beim Eintritte in die grosse Gehirnspalte schmutzig grau entfärbt und gleichfalls mit miliaren Knötchen bedeckt, weiter nach den Seitenventrikeln zu normal. Ventrikel weit mit erweichten Wandungen.

Herz sehr mager, fast ganz fettlos. Auf dem rechten Vorhof einige Sehnenflecken; Pericardium getrübt. Festes Gerinnsel im rechten Vorhof; Tricuspidal- und Pulmonalklappen etwas getrübt. An der Mitralis Verdickung des Randes und der Sehnenfäden mit etwas verflachten Mm. pap., Klappen jedoch schlussfähig. Linke Lunge an der Spitze etwas verwachsen, von gutem Aussehen und überall gleichmässig lufthaltigem Gewebe. Bronchien völlig normal mit blasser Schleimhaut. Rechte Lunge überall stark verwachsen, von einer starken Schwarze umgeben, zwischen welcher und der stark injicirten Pleura dichtgedrängt weissliche und gelbweisse miliare Granulationen. Zwischen den verklebten Lappen gleichfalls zahlreiche Miliarberkel. An der Spitze eine pigmentirte Narbe von frischeren und

älteren Tuberkeln durchsetzt; sonst nur noch vereinzelte frische Tuberkel im oberen Lappen. In den Bronchien etwas schleimiger Eiter.

Leber von normaler Grösse, glatter Schnittfläche mit einzelnen anämischen Stellen an der Oberfläche; Galle dunkel. Milz schlaff mit gerunzelter Kapsel; zahlreiche grosse Follikel in einer grau-schwarzen Pulpe. Nieren, Nebennieren, Blase, Magen und Darmkanal zeigen nichts Bemerkenswerthes ausser einigen Spulwürmern im Coecum.

Um zu einer genaueren Uebersicht der Vertheilung der tuberkulösen Ablagerung zu gelangen, empfiehlt sich die Untersuchung grösserer Theile der Pia mater unter Wasser, am besten in einem schwarz lackirten Gefässe. Besonders scharf tritt die Zeichnung der infiltrirten Stellen an den leicht flottirenden Fortsätzen der tieferen Furchen hervor. An frischen Bildungen, wie in dem mitgetheilten Falle, ziehen sich die stärksten Trübungen längs der grösseren Gefässe hin, lassen sich aber continuirlich zu den kleineren Arterienästen verfolgen. Besonders an letzteren finden sich seitlich miliare Körnchen und dasselbe Verhalten lässt sich bei näherer Untersuchung auch in den dickeren Schichten constatiren, dass nämlich auch dort die Knötelchenbildungen in der Regel der Aussenwand eines kleineren Gefäßes adhären. Diese Knötelchen sind aber keineswegs isolirt von der mehr flächenhaften Ablagerung, sondern lassen sich ohne Schwierigkeit in directem Zusammenhange mit dieser nachweisen. Die Fortsätze der Pia mater lassen sich in völligem Zusammenhange und ohne besondere Präparation bis zu einer Vergrösserung von 150 mikroskopisch untersuchen. Der zellige Charakter der Neubildung sowie die histologische Uebereinstimmung derselben in allen Theilen tritt in dem körnigen Ansehen schon recht deutlich hervor. Die Miliarknötelchen erscheinen kaum dunkler, sitzen oft gepaart an den gleichfalls infiltrirten Adventitien, oft in den Winkel, die durch den Abgang eines kleineren Gefäßes entstehen. Ich bemerke ausdrücklich, dass hier nur von ganz frischen Bildungen mit deutlich erkennbaren Elementen die Rede ist. Ältere obsolescirende oder molekular zerfallende Tuberkel sind schon makroskopisch hinlänglich von ihrer Umgebung isolirt, wenn auch nicht so, um sofort die Annahme eines besonderen Vorganges gerade an diesem Punkte voraussetzen zu lassen.

Die miliaren Knötelchen bestehen zum grössten Theile aus dichtgedrängten ziemlich deutlich concentrisch gelagerten kleinen einkernigen Zellen; seltener findet sich am Rande eine längliche oder rundliche grössere Zelle mit 2, auch 3 Kernen, den Eiterzellen gleich; häufiger schon sind Kerne mit beginnender Theilung. Ganz gleich beschaffene unregelmässige Haufen zelliger Bildungen finden sich zusammenhängend im Gewebe der Pia. Besonders interessant war mir in zwei Fällen die Infiltration der Adventitia fast aller Arterien der ergriffenen Theile, ein Verhalten, welches bereits von Virchow erwähnt wurde. Beim vorsichtigen Zerzupfen der Zellhaut einer grösseren Arterie isolirten sich grössere zerstreute mit längeren Ausläufern zusammenhängende Zellen. Einige schmal mit ähnlichem einfachen Kerne konnten für junge Bindegewebszellen gelten, andere waren breiter, enthielten zwei, auch drei Kerne, oft in Theilung begriffen, nur zweimal gelang es, beginnende Zellentheilung zu beobachten, indem sich die Zellenmembran zwischen den

Kernen abschnürte. Grössere rundliche mehrkernige Zellen standen in unmittelbarem Zusammenhang mit den gestreckteren Bildungen.

Die Zellenwucherung ist in den tieferen Schichten der Pia mater am stärksten entwickelt. Schon mit unbewaffnetem Auge liess sich leicht erkennen, dass die Arachnoidea glatt und gleichmässig die Tuberkelablagerung überspannt, dass aber nach der Gehirnrinde auf der losgelösten Seite der Gehirnhäute Unebenheiten und zahlreiche Knötchen und Körnchen vorspringen. Auf feinen Durchschnitten zeigt sich die Arachnoidea auch da, wo sie, wie auf der Höhe der Windungen, scheinbar von der Pia nicht zu unterscheiden ist, durchaus normal. Häufiger schon glaubte ich in den lockeren Bindegewebsnetzen, welche die beiden weichen Gehirnhäute verbinden und in denen die durch die Arachnoidea tretenden Gefässe verlaufen, körnige Trübung und Schwellung zu beobachten und einmal sah ich innerhalb der Bindegewebsbalken deutliche, unter einander mit breiteren Fortsätzen zusammenhängende Sternzellen mit zahlreichen Kernen. In allen anderen Fällen begann die Zellenproliferation erst in den oberen Schichten der Pia. Häufig waren ziemlich breite Zellen mit Kernteilung und solche mit zwei Kernen; nicht selten waren kleinere Zellen massenweise so geordnet, als hätten sie sich aus einer grossen mehrkernigen Zelle entwickelt, indem sie an ihren zugespitzten Enden nicht völlig gegen einander abgeschlossen waren. Dieser Schicht der mehr vereinzelten oder zerstreuten Zellenwucherung folgte dichtgedrängt eine bis zur Gehirnrinde sich fortsetzende Lage einkerniger kleiner Zellen, an der Gehirnoberfläche oft begrenzt durch kleine Extravasate und rothbraune Pigmentirung.

Die Lagerung dieser kleinen Zellen war auf hinreichend dünnen Durchschnitten stets die gleiche: sie liessen sich auf langen Strecken in regelmässigen parallelen Reihen verfolgen, und die Ähnlichkeit mit mehrschichtigem Epithel, wenigstens den tieferen kleinzelligen Lagen desselben war gross genug, um zu Täuschungen zu verleiten, wäre das Object nicht seiner Ursprungsstelle nach bekannt gewesen. Stellenweise wurde die regelmässige Schichtenbildung durch dichteres Gedränge von Zellen unterbrochen. Die einzelnen Zellen erschienen kleiner, unregelmässiger und gegen einander gepresst, jedoch war der Kern noch meist gut zu erkennen. Um diese dunklere, weil dichtere Zellenhäufung bildeten die weiterhin gestreckten Zellenreihen concentrische Ringe, die ohne bestimmte Grenze einerseits in den unregelmässigen Zellenhaufen, andererseits in die parallelen Zellschichten übergingen. An den Präparaten frischer Tuberkulosen waren die concentrischen Bildungen, die Körnchen oder Knötchen in ihren Elementen ebenso deutlich als an den übrigen geschichteten Ablagerungen. In anderen Fällen enthielten sie in den Mittelpunkten nur noch Schollen und molekularen Zerfall, der indess auch streifenweise auftrat. Bei älteren Tuberkeln zeigte sich eine körnige Ablagerung von Kalksalzen, die sich in weiterer Ausdehnung auch auf die Umgebung der erkrankten Stelle erstreckten und dort Netze von dunkelrandigen glänzenden Körnchen bildeten. Diese Netze gingen an verschiedenen Stellen direct in Kernfasern und elastische Fasern der Pia über. Es hatte also eine Verkalkung in dem Safröhrensystem des Gewebes der Pia mater stattgefunden. Als Anfang dieses Vorganges zeigten sich noch einzelne glänzende Körnchen innerhalb sonst normal aussehender elastischer Fasern.

Ebendahin glaube ich den röthlichen Reflex, den einige besonders dunkelrandige Fasern im Gebiete der Erkrankung zeigten, zählen zu dürfen, da ich dieselbe Beschaffenheit des Safröhrensystems, welche Virchow als einen Beleg für die besondere Wandung desselben anführt, bei beginnender Verkalkung der Arachnoidea und der Pacchionischen Granulationen, wiederholt beobachten konnte. Salzsäure bewirkte eine Aufhellung ohne merkliche Entwicklung von Gasblasen; in einzelnen grösseren aufgehellten Körnern konnte man andere mehr rundliche Körperchen (Kerne oder Kernkörperchen) erblicken.

Tuberkelbildung in der Pleura und dem Peritonaeum.

Bekanntlich pflegen der Tuberkulose seröser Hämpe Veränderungen von entschieden entzündlicher Natur vorauszugehen. Ältere Autoritäten, wie Andral, Cruveilhier, reden von einer Vorliebe des tuberkulösen Prozesses zu Pseudomembranen und Adhäsionen. Ich selbst fand in einem Falle älterer Tuberkulose beider Lungen und Pleuren das Peritonaeum ganz frei, nur eine dünne zwischen Colon transversum und rechtem Leberlappen ausgespannte Pseudomembran war von gelben senfkorn- bis erbsengrossen Tuberkeln durchsetzt. Bei einer frischen Pleuratuberkulose zeigte sich die stärkste Ablagerung in sehr gefässreichen Zottenbildungen und deren Insertion an der verdickten Pleura. Ebenso häufig finden indess beide Vorgänge, die Neubildung von Gefässen und Bindegewebe und die Tuberkelablagerung gleichzeitig statt, und die sogenannte Pseudomembran entwickelt sich mit den Tuberkellementen und zum Theil durch dieselben, so dass man wohl von tuberkulösen Pseudomembranen reden dürfte.

Sehr häufig findet sich auf den serösen Häuten tuberkulös ergriffener Organe, wohl am gewöhnlichsten auf der Pleura pulmonalis und diaphragmatica, dann auf der Leber ein fast durchsichtiger Belag von der Consistenz und Elasticität der sogenannten fibrinösen Exsudate, nur noch trockener und brüchiger. Er erreicht nie die bedeutende Mächtigkeit der membranösen Ablagerungen der acuten Pleuritis, bildet oft nur leichte Anflüge, die aber stets ein netzartiges Ansehen haben. In den abgezogenen Membranen kann man noch hellere und dunklere Stellen unterscheiden, so wie Körnchen von mehr gelblicher oder gelbgrauer Farbe. Die entblößte Pleura etc. ist stärker geröthet und hat eine rauhe, wie körnige Oberfläche. Von einem Epithelialbelage

findet sich nichts mehr; dagegen findet man bei vorsichtiger Behandlung auf der Oberfläche der netzförmigen Membran Fetzen von grösserer und geringerer Ausbreitung in einfacher, seltener doppelter Schichtung, grössere fettig degenerirte Zellen mit grossen rundlichen Kernen. An einzelnen Knickungsstellen, den Thälern der höckerigen Auflagerung, zeigen sich diese Zellenkerne haufenweise in fettigem Detritus. Die Masse des Belages zeigt, besonders zerzupft und auseinandergezogen, eine feinstreifige Beschaffenheit, wie sie den fibrinösen Gerinnungen als eigenthümlich zu geschrieben wird. Kleine, gewöhnlich einkernige, aber auch grössere mehrkernige Zellen scheinen in der Masse eingeschlossen zu sein. Nach Zusatz von A verschwindet die Streifung, die Kerne erscheinen gruppenweise oder isolirt in der ganz hellen Masse, die nur noch einige molekulare Körnchen zeigt. Dagegen werden jetzt geradlinig oder in leichten Biegungen die an die Form der Kernfasern erinnernden Fasern sichtbar, die schon bei dieser ungenügenden Präparation einzelne Kerngruppen zu verbinden scheinen.

Durchschnitte zeigen nun die scheinbar structurlose Membran in ihrer ganzen Dicke von einem mehr oder weniger regelmässigen Netze dunkler Faserzüge durchsetzt, in weiteren Maschen und stärker gewölbt in den stärkeren Auflagerungen, flacher und mehr parallel den Bindegewebszügen der Serosa bei mehr membranartigen Ausbreitungen jener. Die Faserzüge der Auflagerung gehen nun an der Grenze der oberflächlichen Bindegewebsschicht unmittelbar in die feineren Kernfasern oder breiteren elastischen Fasern der Bindegewebsbündel über, denen sie an vielen Stellen ihres Verlaufes durchaus gleich sehen. Meist sind sie indess breiter mit deutlicheren Höhlungen und einzelnen sternförmigen Ausbuchungen. Beide enthalten grössere und kleinere Kerne. Das Bindegewebe der Serosa selbst zeigt sich gleichfalls von vielen Kernen durchsetzt und enthält zahlreiche weite Gefäßschlingen, die auch vereinzelt in die aufgelagerte Schicht vordringen. Es drängt sich unwillkürlich die Vorstellung auf, dass diese scheinbar aufgelagerte (exsudirte fibrinöse) Membran Nichts weiteres sei, als die durch Schwellung emporgehobene oberflächliche Schicht des zellig wuchernden Bindegewebes der serösen Haut, in welchem das Faser-

netz dem in Schwellung und Proliferation begriffenen Netze von Bindegewebskörperchen entspräche, die weiteren feinfaserigen durch Ä aufgeklärten Zwischenräume der Intercellularsubstanz.

Das Verhalten der oberflächlichen Lagen der noch dichteren und parallelen Bindegewebsbündel im Einzelnen zu der stärker oder schwächer sich erhebenden gequollenen Schicht muss, meiner Ansicht nach, dieser Voraussetzung den Stempel der Gewissheit ertheilen. Es steht nämlich die Dicke beider Schichten, der des Bindegewebes und der gequollenen in umgekehrtem Verhältnisse. Wo sich stärkere Vorwölbungen (die eben das netzartige Ansehen bedingen) bilden, befindet sich in der Serosa selbst eine starke Lücke, gleichsam eine Bucht, aus deren Grunde und Seiten sich, der Vorwölbung entsprechend, die Fasernetze entwickeln. Einmal hatten sich zwei der Form nach noch gut erhaltene, mässig geschwellte Bindegewebsbündel von der zusammenhängenden Schicht in einem spitzen Winkel abgehoben. Die umspinnenden Kernfasern des einen waren noch unverändert und ziemlich in der Lage geblieben, während es in der anderen bereits zur Kernwucherung gekommen war. Es lassen sich aus diesen der Tuberkulose eigenthümlichen, sogenannten fibrinösen Exsudatmembranen in grosser Mannigfaltigkeit taugliche Präparate zur Illustrirung der von Virchow festgestellten Thatsache herstellen, dass die sogenannten Exsudate eben keine Exsudate sind, dass sie nicht einfach aus den Gefässen ausschwitzen, sondern aus den transformirten Geweben selbst bestehen.

Die weitere Entwicklung dieser Pseudomembranen zur Tuberkelbildung lässt sich nicht selten an Präparaten desselben Objectes verfolgen. Die fast durchsichtige netzförmige Membran geht gewöhnlich in einer Richtung fortschreitend in eine mehr und mehr feste, undurchsichtige, nicht ferner abziehbare Bildung über. Einmal sah ich auf dem Ueberzuge des linken Leberlappens die pseudomembranöse Bildung in lockeres succulentes Bindegewebe übergehen, das dicht von Miliartuberkeln durchsetzt war. Die Bindegewebsschicht zeigte noch grössere wuchernde Zellen und war von einem regelmässigen einschichtigen Pflasterepithel bedeckt, wie das Peritonaeum selbst.

In den meisten Fällen scheint bei der weiteren Entwickelung der tuberkulösen Pseudomembran die zellige Wucherung von den noch festeren Schichten in die aufgequollenen und emporgewölbt en in meist sehr regelmässiger Weise hineinzuwachsen. Gelungene Durchschnitte bieten dasselbe Bild zusammenhängender Zellengrenzen, dessen Aehnlichkeit mit den Schichten jüngeren Epithels bei der Tuberkebildung in den Gehirnhäuten hervorgehoben wurde. Eine Täuschung ist aber hier schwieriger zu vermeiden, da diese Zellschichten vielfach unmittelbar an den Epithelüberzug der Serosa stossen, zu dem sie sich im Bilde wie ein Rete Malpigh. verhalten.

Bei einer einfachen Lage grösserer Epithelzellen gelangt man wohl noch zu einer schärferen Trennung dieser von den kleineren Zellen der tuberkulösen Wucherung. Der Uebergang von diesen Bildungen zu den grossen schwach conturirten grosskernigen und gewöhnlich Fettkörnchen enthaltenden Epithelien ist zu schroff, um den Beobachter nicht eher zur Scheidung als zur Vereinigung zu veranlassen. In einzelnen Objecten erleichtern grosse mehrkernige Zellen, welche die regelmässige Schichtung unterbrechen oder in Gruppen, durch Faserelemente verbunden, überdecken, die Deutung. Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn die Epithelien gleichfalls zu dicken Schichten wuchern. Es bieten sich hier oft Bilder, welche die Frage nach der Entwicklung tuberkulöser Neubildungen aus dem Epithel nicht abweisen lassen. Zu einer positiven Entscheidung erscheinen mir die Beobachtungen nicht ausreichend. Ich folge daher in der Darstellung dieser interessanten Bildungen möglichst genau den einzelnen Objecten. Hoffentlich gelingt es einem späteren Beobachter, die Frage nach der einen oder anderen Seite hin zum Abschluss zu bringen.

In der Leiche eines auf der medicinischen Station an Lungen- und Darmtuberkulose verstorbenen Mannes fand sich auf der rechten Zwerchfellspleura, gegenüber der mit grösseren gelben Tuberkeln durchsetzten Pleura der Lungenbasis, eine etwa handgrosse Stelle mit einer netzförmigen ziemlich festen Pseudomembran bedeckt. Dieselbe war nicht mehr im Zusammenhange ablösbar und ging an ihrem vorderen und äusseren Umfange in eine körnige Oberfläche über. Die Körnchen zum Theil nur bei schräg auffallendem Lichte sichtbar, wie die Granulationen des Ependym, mit dem sie überhaupt viel Aehnlichkeit hatten, doch

auch von Hirsekorn- bis Hanfkorngrösse, waren von einem halb durchsichtigen Grau und setzten sich meist auf Durchschnitten der Membran deutlich in ihrem Umfange ab. Vielfache Knötchen durchsetzten noch die Membran, ohne die Oberfläche emporzuheben. Die tieferen Schichten der Pleura, besonders das subseröse Bindegewebe, wo es die Muskelfläche bedeckte und sich zwischen deren Bündel fortsetzte, erschien frei.

Auf Durchschnitten zeigte mir die oberflächliche Lage der Pleura eine gegen die tieferen normalen Bindegewebsschichten scharf sich absetzende Wucherung. Dieser kernreichen, im Ganzen sehr schmalen und in ihrer Begrenzung ziemlich parallelen Partie folgten nach oben einige, gewöhnlich zwei Reihen rundlicher, jedoch mehr der Längsrichtung nach gestreckter Zellen. Wenn mehrere dieser Zellen zusammenstissen, hatte es oft den Anschein, als habe man eine grosse, in Theilung begriffene vielkernige Faserzelle vor sich; ein andermal zeigte eine Gruppe kleiner Zellen eine gemeinschaftliche Begrenzung, als lägen sie in einer besonderen Gewebslücke wie Knorpelzellen. Die Kerne dieser Gruppe waren dunkelrandig, einfach und verhältnismässig gross. Von oben her liess sich nun ein mehrfach geschichtetes Epithel verfolgen. Zwei, auch wohl drei Reihen grosser Zellen, mit einfachen grossen Kernen und einigen feinen Körnchen versehen, an der Oberfläche mosaikartig gegen einander geschoben, tiefer mehr rundlich neben einander geordnet, liessen sich ohne Schwierigkeit verfolgen. Weiterhin fand sich eine Lage, die den Uebergang zu den erwähnten Reihen mehr kleiner Zellen bildete. In dieser Lage war eine bestimmtere Zellenform nicht mehr nachzuweisen, da in ihr theils grössere und kleinere Zellen, theils freie Kerne verschiedener Grösse und Gestalt vorkamen. Die Knötchen der Oberfläche enthielten nach der Oberfläche hin gleichfalls deutliches Epithel im Innern des Durchschnitts, das einigen molekularen Zerfall zeigte, deutliche Grenzen der epithelialen Schichten waren nicht zu erkennen, jedoch fanden sich hier noch einzelne blassrandige epithelartige Zellen. Andere Knötchen zeigten zahlreich sich in voller rundlicher Umgrenzung mit einem grösseren oder geringeren Theile ihres Umfanges in der Epithelschicht steckend; ganz kleine molekular zerfallene schienen ganz dieser Schicht anzugehören.

Diese Beobachtungen scheinen mir nicht ausreichend, für die Tuberkelablagerung in ähnlicher Weise eine Entwicklung aus den Zellen des Epithels zu statuiren, wie sie für den Eiter von Virchow, Buhl und jüngst von Rindfleisch begründet wurde; es fehlt hier eben der dort geführte Nachweis, dass aus der Wucherung der Epithelzellen jene Anhäufungen kleiner einkerniger Zellen hervorgehen, die wir mit weiterer Beziehung zur Tuberkel-metamorphose Tuberkel nennen. Aber es bleibt immerhin bemerkenswerth, dass auch das Epithel tuberkulöser Organe eine Umwandlung erleidet, welche der im Bindegewebe vor sich gehenden der Form nach so nahe steht, dass wenigstens mit grosser Wahr-

scheinlichkeit dieselben Zellenschichten einen Nachschub für hypertrophisches Epithel liefern, in denen die Zellenformation des Tuberkels vor sich geht.

Es gibt vielleicht keinen günstigeren Ort, die Entwicklung des Tuberkels aus Bindegewebe zu studiren, als die serösen Häute. Zuerst wird die Beobachtung meist sehr gefördert durch den Umstand, dass die frische Tuberkelablagerung sich auf eine Lage des serösen oder subserösen Bindegewebes beschränkt und sich anfänglich mehr in der Fläche ausbreitet. Die verschiedene Richtung der Bindegewebsbündel, wie sie auf mikroskopischen Schnitten in Quer- oder Längsrichtung getroffen werden, hebt auch die bereits erkrankte Partie scharf hervor. Das derbere parietale Blatt, besonders das des Peritoneum, ist aus mehrfachen Lagen zusammengesetzt, unter denen sich die tiefere durch reichliche Netze breiter, die oberflächliche durch eine dichte Lage sehr feiner elastischer Fasern auszeichnet, während das reichliche subseröse Bindegewebe diese Elemente in der gewöhnlichen Form und Vertheilung der umspinnenden Kernfasern enthält. Dieser Verschiedenheit in der Disposition des Faserelements entsprechen die verschiedenen Formen der Zellenwucherung, je nachdem sich die Tuberkulose in der Oberfläche, der Tiefe, oder im subserösen Bindegewebe entwickelt. Während die neugebildeten Kerne der Oberfläche sich in gedrängten Reihen entwickeln, welche dicht unter der Epitheliallage den Eindruck eines Rete Malpighii machen, zeigt das subseröse Gewebe weitmaschige Kernwucherungen, welche die meist geschwellte Intercellularsubstanz (Bindegewebsbündel) umschlingen; dagegen bildet die Kernwucherung der tieferen serösen Schicht ausserordentlich abwechselnde Netze, vielfach gewundene breite Streifen mit ampullenartigen Erweiterungen. Ohne Schwierigkeit lässt sich der Zusammenhang der Kernwucherung mit unveränderten elastischen Fasern beobachten. An den Uebergangsstellen zeigen letztere meist einige molekulare Trübung und Schwellung, zuweilen finden sich in grösserer Entfernung von dem Heerde der Wucherung vereinzelte Kerne. Es kann somit keinem Zweifel unterworfen sein, dass diese Kernwucherung ausschliesslich an die elastischen Fasern, das Virchow'sche Safrührchen-

system, gebunden ist. Auf der anderen Seite lässt sich mit gleicher Deutlichkeit die Verbindung der Kernwucherung mit den tuberkulösen Ablagerungen verfolgen. Der frische Tuberkel ist auch in der entschiedensten Knötchenform kein scharf abgegrenztes Gebilde. Schon die älteren Autoritäten bemerkten die Verästelung der Oberfläche des Miliartuberkels in das umgebende Gewebe und die daraus erwachsende Schwierigkeit, ihn völlig zu isoliren. In der That erstrecken sich radiär von der Circumferenz einer dichteren rundlichen Zellenanhäufung nach verschiedenen Richtungen ästige Ausläufer, die sich schliesslich zu dem proliferirenden Safröhrensystem verjüngen.

Diese Verästelungen des Tuberkels zeigen in ihrer Zusammensetzung einige Verschiedenheiten vom Tuberkel. Während die dichtere Tuberkelmasse aus kleinen einkernigen Zellen besteht und nur ausnahmsweise und dann mehr in der Peripherie mehrkernige sich isoliren lassen, so kommen in den Uebergangsstellen mehrkernige Formen häufiger vor und unter ihnen solche, in denen die Kerne oder die ganze Zelle in Theilung begriffen sind und unregelmässige gekerbte Umgrenzungen darbieten; bei der Isolirung zeigen sich noch vielfach Fortsätze, oft langgestreckte, wie Kernfasern, welche in der Regel zwei mehrkernige Zellen miteinander verbinden. In den Fortsätzen selbst bemerkt man breitere Stellen, welche längere zugespitzte Höhlungen zu enthalten scheinen, leer oder mit einigen ovalen Körperchen. Auch mit wirklichen kernführenden Safröhren hängen diese Fortsätze gelegentlich zusammen. Es lässt sich dieses Verhältniss kaum anders deuten, als durch die ungleichmässige Zellenproliferation innerhalb der Safröhren. Einzelne Stellen haben sich zu deutlichen Zellen entwickelt, während die verbindenden Glieder des Systems kaum in Schwellung begriffen sind und zum Theil noch das Ansehen elastischer Fasern darbieten. Die Schwellung der Safröhren oder Kernfasern, die rundliche Erweiterung einzelner Strecken mit endogener Kernbildung, die Abgrenzung mehrkerniger Zellen, Zellentheilung und die Bildung der kleinen einkernigen Zellen, welche schliesslich den Tuberkel zusammensetzen, sind nur verschiedene Entwickelungsstufen desselben Vorgangs. So lange die Kern-

bildung noch innerhalb der Safrärröhrchen und deren Erweiterungen vor sich geht, hat es mir nicht gelingen wollen, noch eine besondere Zellenmembran innerhalb der Grenzen des Safrärröhrchensystems zu unterscheiden. Nach den Bildern der in Theilung begriffenen mehrkernigen Zellen zu schliessen, ist die Begrenzung der Inter-cellularsubstanz zugleich Zellenmembran. Aus diesen begrenzenden Membranen, welche nach Virchow's Untersuchungen im normalen Gewebe im continuirlichen Zusammenhange gedacht werden müssen, würden dann durch Abschnürung wirklich geschlossene Zellenformen entstehen. Für diese Anschauung sprechen noch die schon erwähnten, anscheinend soliden Fortsätze der vielkernigen Zellen.

In dem wuchernden Gewebe zeigen sich gewöhnlich in einiger Entfernung von den fertigen Tuberkelablagerungen mikroskopische Nester meist mehrkerniger, in mannigfaltige Theilung und Abschnürung begriffener Zellen. Die Entwicklung dieser kleinen Zellengruppen zu deutlichen Miliartuberkeln lässt sich in den verschiedensten Uebergängen verfolgen. Oft zeigen sich ründliche Abgrenzungen in tuberkulösem Gewebe, dem äusseren Ansehen Miliartuberkeln gleich, in denen die Mehrzahl der Zellen mehrkernig sind und durch ihre gestreckte Form das Verbleiben auf einer früheren Entwickelungsstufe andeuten. Neben diesen Knoten und in unmittelbarer Verbindung mit ihnen geht die zellige Wucherung in breiten Streifen fort, so dass, wie dies als besonders häufig von der oberflächlichen Schicht der serösen Hämme bereits erwähnt wurde, die Tuberkel in diese Lagen oder Streifen eingebettet sind. Die ründliche Formation scheint hier bedingt durch eine stellenweise besonders reiche Zellenproduction, welche die parallele Lagerung in concentrische Schichten drängt. In den tieferen Schichten der Serosa, noch mehr in der Subserosa, sind die Knötchen bei weitem weniger häufig. Das Gewebe zeigt sich gleichmässig meist mit einkernigen kleinen Zellenformen infiltrirt, hin und wieder eine Lücke zeigend, wo ein meist obsoletes Gefäss oder ein Rest Inter-cellularsubstanz noch sichtbar ist. Lehrreich sind besonders Bilder, in denen das Verhältniss der Zellenstreifen zu den Resten der Inter-cellularsubstanz noch die ursprüngliche Anordnung der Bindegewebsbündel erkennen lässt.

Eine beginnende Tuberkulose der tieferen Pleura costalis zeigte auf dem Durchschnitte unregelmässige, sternförmig auslaufende Zellenhaufen durch feinere gewundene Räume verbunden.

Sehr regelmässige Anordnung der Intercellularräume zeigt die tuberkulöse Infiltration des subserösen peritonären Zellgewebes. Auf Querschnitten erscheinen die Stellen der reducirten Bündel als rundliche Lücken in der Zellenwucherung, die ein siebartiges Ansehen darbietet. Längsschnitte geben ziemlich regelmässig spiraling umspinnende Figuren von Kernen und Zellen.

Die tuberkulisirende Metamorphose, kenntlich durch molekularen Zerfall und verschrumpfte schollenartige Körperchen zeigt sich allerdings am deutlichsten innerhalb der miliaren Knötchen. Jedoch tritt diese Umwandlung auch unabhängig von den Knötchen innerhalb der Streifen auf. Häufig beginnt der Zerfall und die Verschrumpfung der wuchernden Gewebe vor der Bildung einkerniger isolirter Zellen, und man trifft stellenweise Formen der gestreckten mehrkernigen Zellen mit noch proliferirenden Fortsätzen, in denen die Kerne bereits verschwunden sind und statt ihrer nur einzelne dunkle eckige Körperchen und zahlreiche Moleküle durch A sichtbar werden. Der metamorphosirende Vorgang scheint auch innerhalb des zusammenhängenden Saströhrensystems stattzufinden, selbst vor dem Beginn der Kernbildung. Die erweiterten Räume zeigen statt der Kerne unbestimmte körnige und molekulare Körperchen und ungemein dunkle scharfe Begrenzungen. Eine ähnliche Erstarrung ergreift die elastischen Fasern in der Nähe tuberkulöser Ablagerungen; sie sind dunkler geworden, reflectiren das Licht stärker und zeigen mannigfache körnige Trübungen in ihrem Innern. Diese sind häufig eiweissartiger Natur und verschwinden bis auf wenige Moleküle nach Zusatz von A. In anderen Fällen sind die elastischen Fasernetze auf grösseren Strecken mit Fettkörnchen gefüllt und zeigen dann recht schön gezeichnete Figuren, indem Reihen grösserer Tröpfchen wie Perlen schnüre geordnet durch mehr molekular getrübte, vielfach geschwungene Linien verbunden werden. Die Obsolescenz und Verkalkung der tuberkulösen Ablagerung pflegt in gleicher Weise unmittelbar das benachbarte elastische Gewebe zu ergreifen, und

findet man die Kalksalze nicht nur in Form von unregelmässigen Körnchen, sondern auch in einzelnen kleinen Krystallen niedergeschlagen. Wie im Tuberkel selbst bestehen dieselben nicht oder nur zum geringsten Theile aus kohlensaurem Kalke, indem Mineralsäuren die Niederschläge auflösen, ohne Gasblasen zurückzulassen. Die tuberkulösen Ablagerungen der serösen Hämme scheinen übrigens besondere Neigung zur Obsolescenz und Verkalkung zu haben. Die Schneide der zu Durchschnitten verwendeten Messer wird rasch schartig, und deutliche Kalkconcremente zeigen sich bereits in frischen Zellenwucherungen, besonders in der Adventitia kleiner Arterien, die auch bekanntlich früh obsolet zu werden pflegen.

Tuberkulose der Lungen.

Die zur Darstellung feinerer Durchschnitte aufgeblasenen und getrockneten Lungen führen zu keinem befriedigenden Resultate. Gewöhnlich trocknet das aufgeblasene Gewebe und die tuberkulöse Ablagerung nicht gleichmässig ein, letztere zieht sich innerhalb der Alveolen mehr concentrisch zusammen und bleibt auf Durchschnitten nicht in unmittelbarem Zusammenhange mit der Wand derselben. Bei dieser mechanischen Trennung des Zusammenhanges zwischen den wuchernden Geweben und dem fertigen freien Produkt gelingt es nicht, den Uebergang der einzelnen Gewebsveränderungen von der Kernvermehrung bis zur einkernigen Zelle des Tuberkels mit der Genauigkeit zu verfolgen, wie dieses bei der Tuberkulose der serösen Hämme möglich war. Dazu kommt die leichte Verschiebbarkeit des Lungengewehes, so dass auch bei sehr sorgfältiger Behandlung ein fortlaufender, möglichst paralleler Schnitt nicht zu erlangen ist; gewöhnlich weicht das Gewebe der Schneide des Messers mehr aus, als der Tuberkel, und man erhält bei befriedigender Feinheit des ganzen Schnittes verschiedene nicht zusammengehörige Lagen.

Tuberkel von einer Kleinheit, dass nur eine Alveole erfüllt war, habe ich nicht beobachten können. Die Ablagerung füllt das ganze Infundibulum und ragt meist deutlich in den entsprechend kleinsten Bronchus hinein. An den vielen Stellen der Wandung,

sowohl der Alveolen als der dickeren die Alveolen umrahmenden Balken ist eine Kernvermehrung nicht zu erkennen, jedoch ist dieselbe keinesweges gleichmässig vertheilt, und einzelne Alveolen so wie deren Balken zeigten die normalen Verhältnisse. Auffallend zahlreich sind die grossen vielkernigen Zellen, auf welche Virchow zuerst aufmerksam machte. Sie sind meist rundlich, weit grösser, wohl um das Doppelte, als die Epithelien der Alveolen und mit 4 — 8 grossen runden Kernen versehen, welche die Zelle nicht selten ganz füllen und dieselbe als rundliche freie Kernhaufen erscheinen lassen. In einem ausgezeichneten Falle einer sehr frischen infiltrirten Tuberkulose bildeten diese vielkernigen Zellen den überwiegenden Bestandtheil des Tuberkels. Wo die Bilder ein Urtheil über die Lage derselben zuließen, schienen sie in doppelten und mehr Schichten einen Kern der dem Tuberkel gewöhnlichen einkernigen kleinen Zellenformen zu umgeben, entsprechen also dem Sitze nach den Epithelien. Der Alveolenwandung, der Alveole selbst adhärirte diese Schicht mehrkerniger Zellen meist ziemlich fest. Einen Zusammenhang oder eine Art Uebergang zwischen den kernhaltigen Faserzellen der Alveolarwand und diesen vielkernigen Gebilden habe ich nur in einem Falle mit einiger Sicherheit beobachten können. Das langmaschige Netz sehr feiner elastischer Fasern, welches das Alveolargewebe kenntlich macht, fehlte, oder es hatte sich vielmehr zu langgestreckten ein- und mehrkernigen zellenartigen Räumen entwickelt, durch dünnere Fortsätze zu einem ähnlichen Netze verbunden. Der directe Uebergang dieser Gebilde in normale elastische Fasern liess sich vielfach leicht beobachten; weit seltener waren Präparate, die einzelne grössere unregelmässige Hohlräume, welche den vielkernigen Zellen des Tuberkels schon näher standen, im Zusammenhange mit den einfacheren Formen gestreckter Bindegewebszellen erkennen liessen, und nur einmal gelang es, eine Reihe vielkerniger Zellen wenigstens in dichter Anlagerung an jene Hohlräume anzutreffen.

Ich kann es nach meinen Beobachtungen nicht einmal für wahrscheinlich halten, dass sich die Tuberkel in den Lungen ausschliesslich aus den Bindegewebszellen der Alveolarräume ent-

wickeln. Wie ich bereits erwähnt habe, ist es mir nicht möglich gewesen, genauer zusammenhängende Beobachtungen des tuberkulösen Lungengewebes zu machen, aber es ist Thatsache, dass die Lagen grosser vielkerniger Zellen, welche ohne Zweifel die Brücke zwischen dem wuchernden Mutterboden der tuberkulösen Ablagerung und dieser selbst bilden, oft von Alveolen mit normalem elastischen Fasergewebe umgeben sind. Die peripherische Lagerung der grossen Mutterzellen zu dem kleinzeligen Kern widerstreitet aber der Annahme eines von einer beschränkten Stelle her vorgeschrittenen Wachsthums des Tuberkels. Die concentrisch den Begrenzungen des Infundibulum folgende Schichtung des frischen Miliarknötchens lässt vielmehr eine gleichmässige Entwicklung von den begrenzenden Wandungen aus voraussetzen. Die gar nicht seltenen Fälle von infiltrirter Tuberkulose, welche gleich der acuten Pneumonie gleich grössere Theile eines Lungenlappens im Zusammenhange rasch verdichten, setzen ausgedehnte Exsudationsflächen im alten Sinne voraus, welche auf das Bindegewebe der Lungenläppchen in seiner Gesammtheit oder deren Epithelialauskleidung wenn nicht auf beide Gewebstheile zurückführen. Da eine solche ausgebreitete Wucherung des Bindegewebes in der tuberkulösen Lunge nicht existirt, so hat beim Lungentuberkel die Annahme einer Entwicklung aus wuchernden Epithelzellen, zu welcher Virchow bereits 1850 gekommen war *), nichts besonders Willkürliches.

Deichler's Beobachtungen **) der Tuberkelbildung aus den Kernen der in den elastischen Balken verlaufenden Pulmonalarterien, sind mit diesen Fällen geradezu unvereinbar. Die Balken des tuberkulösen Lungentuberkels zeichnen sich nach meinen Beobachtungen allerdings häufig durch reichliche Kernwucherung aus. Aber in diesen Fällen liess sich aus der Beschaffenheit des Tuberkels diese Kernwucherung als ein jüngerer Vorgang nachweisen; das Aestchen der Pulmonalarterie schien meist völlig obsolet, und die Kernwucherung schien mir dann die Bedeutung einer beginnenden Abkapselung zu haben.

*) Deutsche Klinik, 1850. No. 15. Sitzung der Gesellsch. für wissensch. Med.

**) Es sind mir dieselben nur aus den Referaten der medicinischen Jahrbücher von Dr. Klob bekannt. 1862. S. 85.

Während ich mich bemühte, an getrockneten und frischen tuberkulösen Lungen die pathologischen Beziehungen des Lungenepithels zum Tuberkel festzustellen, musste meine Aufmerksamkeit natürlich auch stets auf die normalen Verhältnisse des zelligen Belags der letzten Lungenläppchen gerichtet sein. Die Erfahrungen, welche ich bei dem Studium des Epithels der Arachnoidea gemacht hatte, liessen mich von den Schwierigkeiten beim Auffinden des Lungenepithels weniger überrascht werden, als es sonst wohl der Fall gewesen wäre. Denn in der That, es kann sich ereignen, dass man trotz der Frische der Objecte (5 Stunden post mortem) und aller möglichen Vorsicht unter bundert und mehr Präparaten auch nicht ein völlig genügendes Bild gewinnt. Die vereinzelt oder gruppenweise unregelmässig umhergestreuten Zellen, welche man allerdings häufig genug in den Alveolen findet und die auch die Eigenthümlichkeiten von Epithelzellen haben, lassen keinen bestimmten Rückschluss zu, da sie eben so gut aus den Bronchienzweigen der letzten Lungenläppchen losgelöst sein können. Als zusammenhängenden Belag der Alveolarwand, wenn diese nicht überhaupt entblösst ist, sieht man gewöhnlich nur eine feinstreifige Membran mit rundlichen Kernen, die nach Zusatz von Aschärfer hervortreten und durch Form und Grösse eine Verwechslung mit den Capillarkernen leicht vermeiden lassen. Dieser Belag ist offenbar die structurlose zarte Basalmembran mit Zellkernen, welche nach Henle's Beobachtungen noch die stark vorspringenden Capillarschlingen der Alveolenwandung überzieht*). Nach meinen Beobachtungen an dem Epithel der Arachnoidea konnte ich diese Basalmembran nur für verändertes Lungenepithel halten. Auf der Arachnoidea, die doch ein weit resistenteres Epithel hat, findet man ohne besondere Vorsichtsmaassregeln nur freie Zellkerne, in einem zusammenhängenden feinstreifigen Belage vertheilt. Ein Verwischen der Zellengrenzen ist übrigens auch an Schleimhäuten nicht ungewöhnlich, deren Epithelien ausser jedem Zweifel anerkannt sind. So fliesst das Epithel der Blase nicht selten in Choleraleichen, wenn man so will, zu einer Basalmem-

*) Henle's Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. II. Bd. 1862.

bran zusammen, und lässt sich diese Veränderung stufenweise an einzelnen Zellengruppen verfolgen. Indem nämlich an den sich berührenden Partien der Zellenmembran die Grenzlinie der Einzelzelle verschwindet, dagegen an der gemeinsamen Umgrenzung von 2, 3 und mehr Zellen noch persistirt, glaubt man oft, enorme Zellen mit vielen Kernen vor sich zu haben. Es lässt sich nun unschwer begreifen, weshalb das Lungenepithel weit rascheren und bedeutenderen Veränderungen nach dem Tode ausgesetzt ist, als das der anderen Organe; ich erwähne nur den unmittelbaren Contact der atmosphärischen Luft, vielleicht auch der aus den Bronchien stammenden Feuchtigkeit, mit den äusserst zarten Zellwandungen. Von der Existenz eines völlig zusammenhängenden Epithels der Alveolen habe ich mich an der menschlichen Lunge in drei Fällen überzeugt. Zweimal sah ich auf seinen Schnitten der aufgeblasenen und getrockneten Lunge eines Tuberkulösen die Wand einer Alveole von einer vollkommen mosaikartigen Zeichnung bedeckt. Unter Zusatz von angesäuertem Wasser quollen die Einzlräume zu deutlichen Zellen auf, deren Grenzen durch \bar{A} zerstört, die zuerst undeutlichen Zellenkerne in scharfer, jedoch von der früheren deutlich unterschiedenen Begrenzung zeigten. In dem einen Falle hatte sich die Zellenlage zum Theil von der Alveolarwand gelöst, bei sonst ungestörtem Zusammenhange der ganzen Epithelschicht, was die Beobachtung über jeden Zweifel sicher stellte. Will man sich nur von der Existenz des Lungenepithels überzeugen, so kann ich zu diesem Zwecke die Lungen junger noch säugender Thiere empfehlen, welche man durch Verblutung tödtet, um die der Beobachtung lästige Füllung der Lungencapillaren möglichst zu beseitigen. Die Lungen einer 3 Wochen alten Katze liessen ohne Schwierigkeit fast in jedem Präparate einzelne und mehrere zusammenhängende Alveolen mit völlig deutlichem Epithelialbelage beobachten. Die Zellen waren leicht molekular getrübt, hatten einen ziemlich starken Dickendurchmesser, der sie der cylindrischen Form annäherte, und deutliche von oben rundliche Kerne. Nach Zusatz von \bar{A} schwinden die Zellengrenzen, die Kerne treten scharf hervor, ohne sich zu berühren. Besonders schön stellt sich der Epithelüberzug der elastischen Balken

dar, an deren Grenzen einzelne Capillarschlingen eine Reihe Zellen nicht selten so weit vorschieben, um eine Beobachtung en profil zu ermöglichen: man sieht dann, dass die Kerne nicht ganz rund, sondern meist etwas in die Länge gezogen sind. Die Beobachtung dieser Objecte ist verhältnissmässig so leicht, dass ich eine ohnehin nicht zu dieser Abhandlung gehörige Abbildung für unnöthig halte; der Exkurs über die Existenz der Lungenepithelien war wohl nach den Arbeiten Deichler's und Zenker's nicht zu vermeiden *).

Dass der Miliartuberkel der Lungen nur die Tuberkulose eines einzelnen Lungenläppchens darstellte, war bereits den französischen Autoritäten klar geworden. Sie überzeugten sich wenigstens, dass das Knötchen keinesweges ein etwa kugelrundes selbständiges Gebilde im Lungengewebe sei, sondern mit der Loupe betrachtet, eine mehr längliche seitwärts ausgebuchtete Form habe; auch das Hineinragen des Tuberkels in den kleinsten Bronchienzweig wurde mit Bestimmtheit von Cruveilhier beobachtet. Von einem eigentlichen Wachsthum des Lungentuberkels kann also nicht gut die Rede sein. Die Ausbreitung des Prozesses über weitere Strecken schien mir, wo ich frische oder wenigstens nicht gar zu alte Lungentuberkulose beobachtet habe, stets von der Vertheilung der kleineren Bronchien abhängig zu sein. Die Tuberkeln gruppirten sich, der dichotomischen Theilung entsprechend, zu 2, 4, 6 etc. um einen centralen Bronchus, dessen Gebiet im Alveolargewebe sie eben ergriffen hatten. Auf dem Durchschnitt erscheinen diese Gruppen traubenförmig, wenn der Schnitt sie in Längsrichtung des Bronchus, kreisförmig, wenn er diese mehr der Quere traf. Ist in letzterem Falle der centrale Bronchus mit Eiter gefüllt und etwa noch erweitert, so hatte man nach der früheren Anschauung eine Tuberkeleruption in der Umgebung eines Erweichungsheerdes oder einer beginnenden Caverne. Bei einiger Uebung kann man sich unschwer von der Richtigkeit der Reinhardt'schen Untersuchungen überzeugen und von den sogenann-

*) Die Frage des Lungenepithels ist seitdem durch die Arbeit Eberth's erledigt.

ten Erweichungspunkten den centralen Bronchus rückwärts bis zum Uebergange in einen stärkeren Ast, dann aber auch vorwärts in seinen weiteren Theilungen verfolgen so weit, als es sich eben noch um eine fortlaufende Röhrenbildung handelt, bis zum Uebergang in die sekundären Lungenläppchen und zuweilen noch etwas darüber hinaus. An letzterer Uebergangsstelle lässt sich meistens der Beginn der Cavernenbildung nachweisen. Ich fand dort häufig eine kleine sackförmige Erweiterung, zuweilen bis Erbsengrösse, mit eitrigem Inhalte und stark pigmentirten, oft ganz schwarzen Wandungen. Aehnliche Erweiterungen bis zur Grösse eines Kirschkernes finden sich weiter rückwärts in den kleineren Bronchien und zwar fast regelmässig, wenn nicht stets, vor einer dichotomischen Theilung des Bronchus, deren kleine trichterförmige Mündungen sich durch ihren gelben Inhalt deutlich von der schwärzlichen Wand der kleinen Bronchiektasie absetzen. Verfolgt man einen dieser Zweige weiter, so gelangt man an der nächsten Theilungsstelle wieder in eine kleine sackartige Erweiterung und sofort. Auf Durchschnitten umfangreicher tuberkulöser Ablagerungen erscheint daher das ganze Gewebe von kleinen Eiterheeren durchsetzt, von rundlicher oder auch buchtiger Form, wenn ein Bronchus mehr in der Längsrichtung getroffen ist. An einzelnen umschriebenen Stellen zeigt sich das Gewebe der Wandung aufgelockert und weisslich infiltrirt, an anderen ist es bereits zu kleinen Ulcerationen gekommen. Ist die Wandung ganz zerstört, so liegt die tuberkulöse Ablagerung im Grunde des gewöhnlich scharfrandigen Geschwürs, und man könnte dann wieder im alten Sinne von sekundärer Tuberkulose der Cavernenwandung reden. Es handelt sich aber in diesen Fällen um bestimmt nachweisbare Wandungen erweiterter Bronchien. Diese Zustände des feineren Bronchiensystems finden sich äusserst häufig bei frischeren Tuberkulosen und dürfen wohl als die regelmässige Ursache der Cavernenbildung betrachtet werden. Es versteht sich von selbst, dass ähnliche Zustände in den grösseren Bronchien, so wie jeder andere zur Ulceration führende Vorgang auch in tuberkulösen Lungen zur Cavernenbildung führen; doch geschieht dieses verhältnissmässig selten. Die Erweiterungen grösserer Bronchienäste in tuberkulösen Lungen

entwickeln sich meist secundär in Folge stärkerer Schrumpfungen des Lungengewebes mit schwartigen Verwachsungen der Pleuren, wie so häufig in der Spitze des oberen Lappens. Ulcerative Entzündungen in den stärkeren Bronchien führen weit schwerer zur Bildung von Cavernen. Ich führe aus einer nicht unbeträchtlichen Zahl ähnlicher einen exquisiten Fall an, in welchem ausgebreitete diphtheritische, stellenweise tiefgreifende Ulcerationen sich über einen beträchtlichen Theil der grösseren Bronchien, von denen der zweiten Ordnung ab erstreckten, die zugleich cylindrisch und stellenweise sackförmig erweitert waren. Das mit zahlreichen frischen Tuberkeln durchsetzte Lungengewebe enthielt aber keine Cavernen. Es scheint in diesen Fällen eine stärkere Bindegewebsbildung in der fibrösen Schicht der grösseren Bronchien die Ulceration bei ihrem Fortschreiten gegen das Lungengewebe abzuschliessen: auf Durchschnitten umgab auch eine starke weissliche Bindegewebschicht die am meisten ergriffenen Bronchien.

Es ist also der eitrige Katarrh des feineren Bronchiensystems, welcher zur Höhlenbildung in tuberkulösen Lungen führt. Bekanntlich sind umfangreiche tuberkulöse Ablagerungen in den Lungen ohne jede Höhlenbildung keine Seltenheit. Auf der anderen Seite finden sich sackförmige Erweiterungen der kleineren Bronchien sehr häufig bei Katarrhen mit reichlicher Schleim- und Eiterbildung. Damit es aber zur Ulceration dieser Bronchiktasien, d. h. zur Cavernenbildung komme, muss Tuberkulose des umgebenden Lungengewebes oder eine zur sogenannten chronischen Pneumonie führende, tiefer greifende Entzündung der Bronchiwandungen hinzu treten. In letzterem Falle sieht man aber fast niemals die ausgebreiteten und tief greifenden Ulcerationen, welche die Cavernen tuberkulöser Lungen auszeichnen und die in vorgesetzten Fällen eine Entscheidung ihres Ursprungs nicht mehr gestatten. Die narbenartige Verdichtung des Lungengewebes, welche sich eben in Folge einer tiefer greifenden ulcerativen Zerstörung der kleineren Bronchien entwickelt, bildet zugleich eine Art Schutzwand des Lungengewebes gegen Cavernenbildung in ähnlicher Weise, wie die Verdickung der fibrösen Schicht bei Geschwüren grösserer Bronchien die Ulceration des Lungengewebes

selbst verhindert. Auch die intensiveren Fälle dieser Bronchien-erkrankung können unter Umständen lange Reihen von Jahren be-stehen, ohne das Leben wesentlich zu gefährden. Nur wenn durch anderweitige Einflüsse der entzündliche Prozess den brandigen Charakter angenommen hat, kommt es zu rascher Cavernenbil-dung. Aber selbst dieses Stadium pflegen einzelne Fälle zu über-stehen und erst wiederholte Anfälle von Lungenbrand führen das Ende herbei. Ein ausgezeichnetes Beispiel dieses Verlaufes, wel-ches circa 20 Jahre hindurch ein Genosse der Irrenstation war, hat trotz des mindestens 15jährigen Bestehens einer chronischen Bronchopneumonie beider Lungen, ein Alter von 86 Jahren er-reicht. Das umfangreiche Krankheitsjournal vom Februar 1846 bis zum Herbste 1861 erwähnt wiederholt, gewöhnlich im Früh-jahr und Herbst, fieberhafte Brustbeschwerden mit reichlichem blutstreifigen Auswurf stellenweise matter Percussion etc., welche die Exacerbation der sich auch in der Zwischenzeit bemerklichen chronischen Pneumonie auszeichneten. Im Auswurf wurden in den letzten drei Jahren elastische Fasern gefunden; es war daher das langjährige Bestehen geschwüriger Zustände innerhalb der Lungen nicht zu bezweifeln. Im December 1860 wurden bedeutendere Mengen Blutes ausgehustet; der hochbejahrte Mann kam sehr her-unter, erholte sich aber, wie stets vorher, bald und gewann sein gut genährtes Aussehen wieder. Erst ein Jahr später führte eine diffuse Bronchopneumonie das Ende herbei. Es fanden sich, wie vorausgesetzt wurde, zahlreiche Bronchiektasien in noch lufthaltigem Gewebe, umfangreiche Partien narbig verdichtet, um rauh-wandige Ektasien und einige grössere alte Cavernen, von Strängen durchzogen, dann aber im unteren Lappen der linken Lunge eine diffuse Bronchopneumonie im Uebergange zum brandigen Zerfall.

In tuberkulösen Lungen befindet sich nun das Lungengewebe, welches die kleinen Ektasien umgibt, zum grössten Theile im Zu-stande der Obsolescenz und stellt so nach Zerstörung der dünnen Bronchienwandlung den nekrotisirten Grund des Geschwüres her. Zu einer ausreichenden Narbenbildung, welche dem Lungengewebe Schutz gewähre und die Ausbreitung der Caverne verzögere, kann es erst nach völliger Ausstossung der tuberkulösen und gleichsam

nekrotisirten Partien kommen. Es lässt sich unter diesen Umständen die im Verhältniss zur chronischen Bronchopneumonie so rasche und ausgedehnte Cavernenbildung tuberkulöser Lungen ohne Voraussetzung eines weiteren specifischen Vorganges recht wohl begreifen. Weiter lässt sich der Einfluss der Tuberkulose auf die Entwicklung der Cavernen nicht ausdehnen. So oft ich Gelegenheit hatte, die Bildung von Cavernen bei frischen Tuberkulosen zu untersuchen, war die Erkrankung der feineren Bronchien unzweifelhaft älteren Ursprungs. Es fehlte die Röthe des frischen Katarrhs, während die Pigmentirung, welche die Wandungen der kleinen Ektasien und der in sie mündenden Aestchen oft völlig bedeckte, auf entzündliche Vorgänge von langer Dauer hinwies.

Cavernen sind nun bekanntlich in tuberkulösen Lungen ein so überaus häufiger Befund, dass bei der physikalischen Untersuchung in der Regel der Nachweis derselben zur Diagnose genügt. Nach unserer Darstellung wird aber durch dieses Verhältniss eine von älteren Autoritäten vielfach vertretene Ansicht wieder hervorgehoben, dass nämlich die Tuberkelablagerung in den Lungen sich aus einer Entzündung der feineren Bronchien, einer sogenannten capillären Bronchitis entwickele. Wie bereits erwähnt, verbält sich die Tuberkelablagerung in ihrer Gruppierung analog der lobulären oder katarrhalen Pneumonie. Die Erkrankung breitet sich in dem bestimmt begrenzten Gebiete einzelner Bronchienästchen aus und zwar in aufsteigender Weise sich immer zu grösseren Gruppen gestaltend und zuletzt die grösseren Bronchien in ihr Bereich ziehend; die tuberkulöse Infiltration grösserer Lungenpartien hat daher in der Zeichnung ihrer Durchschnitte eine ungemeine Aehnlichkeit mit der katarrhalischen Pneumonie und ist sicherlich oft mit dieser verwechselt worden, wenn nicht miliare Knötchen in anderen Lungenpartien der Diagnose zu Hülfe kamen. In einem derartigen Falle, bei welchem schon während des Lebens eine rasch sich ausbreitende Infiltration zuerst des rechten, dann des linken unteren Lungenlappens mit consonirenden Geräuschen eine doppelseitige Pneumonie voraussetzen liess, wurde nur durch die Gegenwart einiger weniger frischer Miliartuberkel an der Grenze der Infiltration die genauere Untersuchung dieser umfangreichen

Veränderung veranlasst. Die feineren Bronchienverzweigungen waren im Bereich der Infiltration stark mit Eiter gefüllt und enthielten zahllose sackförmige Erweiterungen mit stark pigmentirten Wandungen, welche verschiedene weissliche morsche Stellen zum Theil mit Uebergang in Ulceration enthielten. Das Lungengewebe zeigte eine ziemlich regelmässige Marmorirung durch scharfe Abgrenzung verschieden veränderter Lungenpartien. Die meisten Läppchen von circa 1—2 Zoll Durchmesser auf dem Durchschnitt waren gleichmässig mit einer festen, durchsichtig grauen, granulirten Masse infiltrirt, jedoch am Rande mehr rothgrau; einzelne Läppchen waren weniger prominent, glatt, mehr rothbraun, wie splenisirt. Die gelben Erweichungspunkte liessen sich ohne Schwierigkeiten, so oft man den Versuch machte, als den eitriegen Inhalt kleiner Ektasien nachweisen. Die trockne feste Beschaffenheit, sowie die halbdurchscheinende Farbe der granulirten Theile, war jedenfalls ungewöhnlich für eine pneumonische Infiltration. Die mikroskopische Untersuchung zeigte der Hauptmasse nach kleine und kernige Zellen, durchaus denen in frischen Miliartuberkeln gleich, dann aber ausserordentlich zahlreich grössere Mutterzellen mit 4, 6—8 Kernen. In einem zweiten Falle, in welchem eine Infiltration des linken Unterlappens schon längere Zeit vor dem Tode bestand, war das Atelektar- und Injections-Stadium bereits vorüber. Die Durchschnittsfläche war ziemlich gleichmässig grau, wenig granulirt, mit einzelnen gelblichen Knötchen. Die Bronchien der infiltrirten Partie enthielten wenigen zähen Eiter, in einigen Erweiterungen von fester fast käsiger Consistenz, der auf dem Durchschnitt dann als gelbliches, in die graue Masse eingesprengtes Knötchen erschien. Es war also in diesem Falle überhaupt nicht zur Cavernenbildung gekommen, der Inhalt der Bronchien hatte sich zu einer käsigen Masse eingedickt, wie das ja auch häufig genug noch in fertigen, nicht zu grossen Cavernen geschieht, die dann leicht für grössere verkäste Tuberkelknoten genommen werden. Ausser einer alten etwa haselnussgrossen Erweiterung im Verlaufe eines grösseren Bronchus des oberen narbig verdichteten Lappens enthielt die Lunge keine Cavernen; ältere so wie frischere graue Tuberkel waren zahlreich in beiden Lungen.

Die tuberkulöse Infiltration der Lungen bildet in ihren Stadien eine innige Analogie zu der katarrhalischen Pneumonie, und es verdient jedenfalls hervorgehoben zu werden, dass beide sich recht häufig unter denselben allgemeinen krankhaften Einflüssen entwickeln. Es war bereits Andral aufgefallen, dass unter den fieberhaften Exanthemen besonders häufig die Masern die Lungen-schwindsucht im Gefolge hätten; die Tuberkulose entwickelt sich dann direct aus der Bronchitis der Masernkranken *). Nach zahlreichen Beobachtungen, welche sich mir während einer Masern-epidemie 1851 bis 1852 im Leichenhause der Charité darboten, war die infiltrirte Lungentuberkulose ein fast regelmässiger Befund. Feste graue und gelbgraue Massen nahmen grössere Lungenpartien ein, vorzugsweise gern die in der Nähe des Hilus, wo nach meiner Erfahrung auch die katarrhalischen Pneumonien am häufigsten beginnen. Als Uebergänge fanden sich weniger feste, stärker injicirte röthlichgraue Stellen, dann ausgedehnte Atelektase, mehr oder weniger dicht infiltrirt, alle diese Veränderungen in der lobulären Form vertheilt, wie sie gerade die katarrhalische Pneumonie auszeichnet. Die Bronchien, besonders die feineren Aeste, waren mit einem schleimig-eitrigen Sekret überladen und vielfach erweitert. Man deutete, den Anschauungen Reinhardt's entsprechend, den Befund als eine in Tuberkulisation übergegangene katarrhalische Pneumonie. Aber die frisch infiltrirten Lungenläppchen zeigten nicht die Eiterbildung der Pneumonie, sondern enthielten dieselben zelligen Formen, welche auch die frischeren, in denselben Lungen vorkommenden Miliartuberkel zusammensetzten.

In nicht wenigen Lungentuberkulosen ist ein Katarrh der entsprechenden feineren Bronchienäste zwar nicht vorhanden, indess habe ich dieselben verhältnissmässig weit und besonders stark pigmentirt gefunden. Auf Durchschnitten, besonders wenn die Lunge im Allgemeinen mehr blass ist, heben sich die Verästelungen der kleineren, zu den tuberkulösen Partien führenden Bronchien ziemlich scharf ab, indem sie sich je nach der Richtung des Schnittes in der bekannten baumartigen Zeichnung oder als mehr oder weniger concentrisch gestellte, kleine schwarze Kreise dar-

*) Clinique med. II. p. 40.

stellen. Die anatomische Untersuchung unterstützt daher wesentlich die klinischen Ansichten der oben erwähnten Autoritäten, dass der Tuberkulose der Lungen stets längere oder kürzere Zeit eine Entzündung der Bronchialschleimhaut vorausgehe. Der Sitz dieser Vorgänge in den tieferen Bronchienabschnitten erklärt die Abwesenheit von Husten, Auswurf und anderen Symptomen, welche die Aufmerksamkeit des Kranken oder dessen Umgebung auf die Erkrankung der Lungen lenken und eine physikalische Untersuchung der Lungen veranlassen. Wer indess Gelegenheit hat, eine grössere Anzahl dieser Kranken nicht nur vorübergehend zu beobachten, sondern viele Jahre unter dauernder Aufsicht zu behalten und bei einem auch weniger bedenklich erscheinenden Rückfall nicht versäumt, stets von Neuem die Respirationsorgane physikalisch zu untersuchen, wird häufig genug dahin kommen, endlich unzweideutige tuberkulöse Ablagerungen zu constatiren, wo er wiederholt Jahre hindurch zu gewissen Zeiten nur leichte capillare Katarrhe vor sich zu haben glaubte. Die Anschauung Broussais, dem als Militairarzt diese Gelegenheit dauernder Beobachtung in glänzender Weise geboten war, stützte sich daher auf eine wirklich klinische Erfahrung. Als Arzt einer stark besetzten Irrenanstalt, deren Angehörige zum grossen Theile bis zum Tode dort verpflegt werden, habe ich die Bedeutung dieser anscheinend leichten Katarrhe der feineren Bronchien in weiteren Verfolgen häufig genug auf dem Leichentische erklären können. Die Entwicklung der Lungentuberkulose aus einer schleichenden Capillarbronchitis erklärt auch, weshalb so überwiegend häufig die oberen Lungenlappen den Ausgangspunkt der Erkrankung bilden. Denn wie selten befinden sich die feineren Bronchienabschnitte derselben bei Erwachsenen in normalem Zustande, selbst in sonst ganz vortrefflichen Lungen? Die leichtere Verwundbarkeit der Lungen spitzen ist auf verschiedene Weise gedeutet worden, durch den weit kürzeren Verlauf der Bronchien dieser Theile, welcher der allmälichen Erwärmung der inspirirten Luft wenig günstig sei (Cruveilhier), durch den geringeren Umfang ihrer Respirationsbewegungen (Donders), welcher Anhäufung von Schleim und Adhäsionen der Pleuren erleichtere etc.

Da nun die Lungentuberkulose in allen ihren Ablagerungsformen vom Miliar-Knötchen bis zur massenhaften Infiltration eine mehr oder weniger bedeutende Erkrankung gewisser Bronchienabschnitte voraussetzt, so ist in jedem einzelnen Falle eine Erforschung letzterer zu einer genauen Erkenntniß nicht wohl zu entbehren. Eine aufmerksame Untersuchung der feineren Bronchien wird aber um so räthlicher, je älter und veränderter die Ablagerungen zu sein scheinen. Die vielfachen, meist auf die Lungen spitze beschränkten Veränderungen der Bronchien werden nur zu häufig für Reste einer abgelaufenen Tuberkulose gehalten und nach Bedürfniss zur Deutung des allgemeinen Krankheitscharakters u. dgl. m. verwendet. Besonders häufig ist dieses der Fall bei den erbsen- bis haselnussgrossen gelben Knoten, welche fast stets auf dem Durchschnitte eine schmierig-breijige Masse im Centrum, von härteren Schichten umgeben, zeigen und die wohl das eigentliche Schema der Laennec'schen Erweichungslehre abgegeben haben. Diese Knoten sind nun Nichts weiter, als der eingetrocknete Eiter sackartig erweiterter Bronchien, ein gewöhnlicher Befund in tuberkulösen Lungen, aber auch in nicht tuberkulösen Lungen häufig an der Spitze, in einzelnen Fällen in ausgezeichnetem Grade durch die ganze Lunge zerstreut vorkommend. Es gelingt meist leicht, selbst auf Durchschnitten den Zusammenhang mit den Bronchien herzustellen und die Kapsel des Tuberkels als Wand der peripherisch verdickten Bronchiektasie nachzuweisen. Auch die mehr gewundenen, mit einer schmierigen Masse angefüllten Höhlungen, welche gewöhnlich ein hartes grauschwarzes Narbengewebe umgibt, sind Nichts weiter als zusammenhängende Bronchiektasien eines einzelnen Lungenabschnittes, eines Lobulus in weiterem Sinne, der von einem Bronchus beherrscht wird und in seiner Gesamtheit verändert wurde. Da in dieser Narbenmasse die kleineren kreisförmig durchschnittenen Bronchien mit ihrem anders gefärbten, gewöhnlich helleren Inhalte in der That grauen Tuberkeln sehr ähnlich sind, so habe ich mich mehrfach erst durch ein genaues Verfolgen des feineren Bronchienverlaufes von dem eigentlichen Thatbestande überführen können. Die Pleura dieser Lungenabschnitte ist stets mit der Thoraxwand fest, oft durch

knorpelartige Platten verwachsen, ein Verhältniss, was dem Respirationsmechanismus entsprechend, bei Bronchialkatarrhen zu Bronchiektasien der betroffenen Abschnitte führen muss. Das häufige Zusammentreffen beider Erkrankungsfactoren, des Bronchialkatarrhs mit festen Adhärenzen der Lungenspitzen, erklärt auch zur Genüge die Häufigkeit der Bronchienerweiterung dieser Theile mit ihren weiteren Folgen. Die Richtigkeit dieser Anschauung wird besonders einleuchtend, wenn bei freien Lungenspitzen andere Lungenabschnitte diesen Einflüssen unterworfen waren.

In einem dieser äusserst seltenen Fälle fand ich die rechte Rippenpleura längs der Wirbelsäule von der Thoraxmitte ab bis zum Zwerchfell und auf dieses noch übergehend in eine circa 2 Zoll breite und mehrere Linien dicke, sehnennartige, feste Fasermasse verwandelt. Die Lunge war mit ihr zweimal am Unterlappen und einmal am Mittellappen durch dicke, knorpelharte, geschrumpfte Platten fest verwachsen und diesen Stellen entsprechend war das sonst gesunde Lungengewebe von drei ovalen hasel- bis wallnussgrossen Knoten durchsetzt. Auf dem Durchschnitt zeigten sich in dichtem, grauschwarzen, unter dem Messer knirschenden Gewebe grössere Höhlungen mit einem schmierigen, graugelblichen Inhalte und andere kleinere vom Durchmesser eines Stecknadelkopfes bis zu Hirsekorngrösse mit mehr hellgrauem, härteren, bröcklichen Inhalte. Beim Verfolgen des grösseren in die Knoten führenden Bronchus ging derselbe continuirlich in die grösseren und kleineren Höhlungen über. Die vermeintlichen Tuberkelkapseln waren die starren pigmentirten Wandungen von zum Theil stark erweiterten Bronchien, deren Inhalt eingedickt und später verfettet und zum Theil verkalkt war. Der Oberlappen der rechten Lunge, sowie die ganze linke, verhielt sich normal mit nur unbedeutenden Adhärenzen; in sämmtlichen Organen keine Spur von Tuberkulose.

Bei älteren Katarrhen mit stärkerer Schleimbildung habe ich in einigen Fällen lobuläre Verdichtungen durch das ganze Lungengewebe, besonders aber an der Oberfläche zerstreut gefunden, welche man auf den ersten Anblick für frische Tuberkelablagerungen hätte nehmen können. Es handelte sich scheinbar um eine opake, in vielfachen Knötchen vorspringende Infiltration eines kleinen Lungenabschnittes. Diese Knötchen bestanden aber nur aus einem zähen, in seinen Elementen (Cylinderepithel, Pflasterepithel und Eiter) aber noch leicht erkennbaren Schleim, der das in vielfache säckchenartige Erweiterungen aufgelöste System der feineren Bronchien dicht erfüllte. Die Lungenalveolen waren zwischen diesen Ektasien nur noch in Rudimenten nachzuweisen; sie waren

luftleer und atrophirt. Bei weiterer Eindickung des schleimigen Inhaltes wird die Unterscheidung dieser Veränderung von einer obsoleten Tuberkulose stets schwieriger, jedoch hilft auch dann in der Regel noch ein genaues Verfolgen des Bronchienverlaufes nach sorgfältiger Entfernung der ausfüllenden Massen.

Ueber Darmtuberkel.

Die Entwicklung der Tuberkel in der Schleimhaut des Darmkanals beginnt in der Regel in der folliculären und submucösen Bindegewebsschicht. Ueber ziemlich ausgedehnten tuberkulösen Heerden findet sich häufig genug die Drüsenschicht wohl erhalten. Ich muss es für durchaus fraglich halten, ob sich die Tuberkel von den Follikeln aus entwickeln, da ich oft einen gut erhaltenen Follikel von frischen kleinzelligen Wucherungen umgeben gesehen habe. Mit Bestimmtheit lässt sich so viel behaupten, dass in recht zahlreichen Fällen die Tuberkel sich im submucösen und intrafolliculären Bindegewebsnetze entwickeln. Der Vorgang ist genau derselbe wie in den serösen Häuten. Die Wucherung im Bindegewebe hat eine weit bedeutendere Ausdehnung als der Umfang des tuberkulösen Heerdes unbewaffneten Augen andeutet. Auf Durchschnitten finden sich mikroskopische Tuberkelablagerungen in weiter Entfernung von der grösseren Ablagerung, und stärkere Kernwucherung durchsetzt längs der grösseren Gefäße die beiden Schichten der Darmmuskulatur bis unter das Peritonaeum, noch ehe es zur Geschwürsbildung auf der Schleimhaut gekommen ist. Vorzüglich schön lässt sich an diesen die Schwellung und Kernproliferation im Safröhrensystem beobachten. Es scheint mir nun bemerkenswerth, dass die feinen Kerne stets innerhalb des völlig continuirlichen, deutlich begrenzten Safröhrensystems liegen, während den im Gewebe eingelagerten Zellengruppen diese Begrenzung fehlt; wenigstens gelang es mir nicht, bei zahlreichen klaren Objecten die Continuität der Begrenzung mit den benachbarten, stark erweiterten und kernführenden Safröhren nachzuweisen. Sollte diese Beobachtung nicht ebenfalls für die oben aufgestellte Annahme sprechen, dass die Zellenbildung durch eine Einschnürung der membranartigen Begrenzungen des Safröhren-

systems um die Kerne abgeschlossen wird, und das Safrührchen-system selbst ursprünglich ein Netz von Zellen darstelle, welche nach zwei oder mehr Richtungen ihrem Inhalte freie Communication mit den Nachbarzellen gestatten?

In der nächsten Umgebung des tuberkulösen Zellenheerdes ist die Zellentheilung mit den sie vorbereitenden Vorgängen der Kernvermehrung und Einschnürung der Zelle am lebhaftesten. Beim Darmtuberkel zeigt sich das Zusammengehörige der das ganze Gewebe mehr oder weniger dicht durchsetzenden Proliferation oft in sehr anschaulichen Bildern. In Theilung begriffene Zellen gehen noch in die Zusammensetzung des eigentlichen Tuberkels ein, während sich kleine, aus wenigen Exemplaren bestehende Heerde kleiner Zellen zerstreut zwischen den Gruppen gestreckter grösserer Zellenformen vorfinden. In einigen Fällen leisteten die kleinzeligen Elemente stärkerer Concentration weniger Widerstand, als dieses gewöhnlich der Fall war. Dieses Verhältniss gestattete dann, die erst nach längerer Einwirkung sich gänzlich aufhellenden grösseren, unregelmässig gestalteten Zellen in aller Schärfe zur Anschauung zu bringen, — grössere, mehr gestreckte Zellen, gewöhnlich mit einem stumpferen und einem in eine feinere Spitze ausgezogenen Ende; einzelne von ihnen in Theilung begriffen mit einem grösseren eingekerbten oder mehreren kleineren Kernen. In diesen Präparaten fand ich auch einige Male runde Zellen, welche Eiterkörperchen glichen und eine Art Zwischenstufe zwischen diesen und den kleinen Tuberkelzellen darstellten.

Zwischen den Geschwüren und der Tuberkelablagerung des Darmkanals besteht in jeder Beziehung dasselbe Verhältniss wie zwischen dem Lungentuberkel und der Caverne. Das Darmgeschwür ist meist ein ulcerirter Follikel mit tuberkulös infiltrirtem Grunde und Rande. Wie in den Lungen Katarrh und Erweiterung der Bronchien die Bedingungen der Cavernenbildung enthalten, so handelt es sich im Darm um einen Katarrh mit Erweiterungen der Follikel oft so bedeutender Art, dass an dem früheren Bestehen dieser Höhlenbildungen nicht gezweifelt werden kann. Tiefe, sogenannte katarrhalische Geschwüre finden sich im Darm Tuberku-

löser ohne Darmtuberkel, während in allerdings selteneren Fällen die Schleimhaut des Darms mit harten obsoleten Tuberkeln übersät ist ohne eine Spur von Geschwürsbildung. Es ist übrigens hinlänglich bekannt, dass neben der Darmtuberkulose anderweitige, zu ausgebreiteten Zerstörungen führende Krankheiten der Darmschleimhaut auftreten, wie ich selbst dieses in den Ruhranfällen Geisteskranker häufig genug beobachtet habe. In einzelnen acuten Fällen von Tuberkulose findet sich zuweilen ein gelbliches trocknes Infiltrat der ganz oberflächlichen Schleimhautschichten, in den Falten des Ileum, punktweise in den Darmzotten und der Drüsen- schicht, dessen Zusammensetzung schwierig festzustellen ist. Es finden sich vielfach kleinere Zellen, Kerne, verschrumpft und in körnigem Zerfall begriffen, neben den grösseren Bildungen, welche ich nicht von dem Inhalt der Drüsenschläuche zu trennen vermochte. Diese Stellen werden im ganzen Zusammenhange abgestossen, scharfrandige flache Substanzverluste hinterlassend. Wahrscheinlich handelt es sich hier um ein tuberkulöses Infiltrat, das in ähnlicher Weise, wie dieses im Typhus geschieht, umgrenzte Schleimhautpartien nekrotisiert.

Mit frischen Typhusgeschwüren hatten besonders bei Kindern diese Veränderungen oft eine so grosse Aehnlichkeit, dass sie, isolirt vorgezeigt, zu der falschen Voraussetzung verleiteten, als gehörten diese Präparate wirklichen Typhusfällen an.

In der Niere zeigen sich schon dem unbewaffneten Auge leicht kenntlich, die Malpighi'schen Körperchen gut injizirt inmitten der frischen Tuberkelknötchen, und ergibt eine nähere Untersuchung die Nichtbeteiligung aller Theile dieser Organe an dem Prozesse. Gewöhnlich finden sich noch zahlreiche, mit wohlerhaltenen Epithelien versehene Harnkanälchen in der ergriffenen Partie. Einige sind wie comprimirt von der umgebenden Zellenwucherung und die Epithelien in verschiedenem Grade fettig degenerirt. Andere zeigen sich in den verschiedensten Uebergängen atrophisch bis zu fibrillenartig schmalen Fettkörnchenstreifen, als deren Hülle sich die zusammengefaltete Membrana propria des Harnkanälchens noch deutlich nachweisen lässt. In anderen Kanälen verschrump-

pfen die Epithelzellen zu Schollen und tuberkulisiren so selbst. Sowohl auf Quer- als Längsschnitten der Corticalsubstanz frischer Objecte habe ich in einzelnen Fällen beginnende Kernwucherung zwischen den Wandungen der Kanälchen gesehen, niemals aber innerhalb des Epithels dieser. Da sich ferner die Kanalwandung selbst noch deutlich abgrenzte, so kann man wohl ohne Zwang annehmen, dass die Tuberkel sich in der von Beer genauer bestimmten Bindesubstanz der Niere entwickeln. Völlige Aufklärung über dieses Verhältniss darf man von gut injicirten und erhärteten Präparaten erwarten; die mir zu Gebote stehenden lieferten mir indess keine genügenden Bilder.

Bei einer kurzen Zusammenfassung meiner Beobachtungsresultate verdient zuerst die Gleichartigkeit derselben für die Reihe der untersuchten Gewebe hervorgehoben zu werden. In allen konnte am frischen Tuberkel die von Virchow gegebene Darstellung bestätigt werden; über die Hodentuberkel besitzen wir Demmes genaue Untersuchungen, dessen Beschreibung der fertigen Tuberkelablagerung und deren Entwicklung im Hoden und Nebenhoden sich derjenigen der von mir untersuchten Organe in grösster Gleichartigkeit anschliesst *). Charakteristisch für den tuberkulösen Heerd sind die dichtgedrängten kleinen Zellen mit dunkelrandiger Membran und einfachem Kerne, welcher den hauptsächlichsten oder alleinigen Inhalt bildet, da er gewöhnlich der Zellmembran dicht anliegt, oft so dicht, dass die ganze Zelle für den Kern genommen wird. Die Zellen sind sich ungleich an Grösse, stets weit kleiner als Eiterzellen, meist Blutkörperchen gleich, in der Form selten ganz rund, sich genau dem Kern anschliessend, oft an einem oder zwei entgegengesetzten Enden leicht verjüngt. Abgesehen von ganz vereinzelten, den Eiterzellen an Grösse und Kernbildung gleichstehenden Zellen, auf welche ich noch zurückkommen werde, gehören die viel grösseren vielkernigen Zellen, welche sich bei den Beobachtungen frischer Tuberkel häufig finden, nicht diesen selbst, sondern der Umgebung an und be-

*) Ein Beitrag zur Kenntniß der anatomischen und klinischen Bedeutung der sogenannten Hodentuberkel. *Virchow's Archiv* 1861. XXII. S. 162, 164.

zeichnen eine frühere Entwickelungsstufe; sie sind die Mutterzellen der kleineren Zellen.

Mit Sicherheit lässt sich die Entwickelung der Tuberkel aus einer Zellenbildung im Bindegewebe verfolgen. Den Ausgangspunkt dieser Proliferation bilden, meiner Ansicht nach zweifellos, die elastischen Fasern, Kernfasern des Bindegewebes, das Virchow'sche Safröhrchensystem ganz in derselben Weise wie dieser Vorgang als Beginn der Eiterbildung und anderer Zellenbildungen von den verschiedensten Beobachtern beschrieben ist (Virchow, Weber, Rindfleisch u. A.). Die Kernfaser erhält in ihrem Verlauf ovale Ausbuchtungen, es werden Kerne sichtbar, diese theilen sich wiederholt, bis das ganze Gewebe mit dicht an einander gereihten Kernen gefüllt ist, und von einer Substanz zwischen den Kernfasern (Intercellularsubstanz) Nichts mehr zu sehen ist. Es erfolgt weiterhin eine Abschnürung der mit mehreren Kernen versehenen Kernfasererweiterungen, d. h. es bilden sich mehrkernige grössere Zellen. Mag nun in diesen der Vorgang der Kernvermehrung durch Theilung fortgehen oder nicht, die weitere Zellenbildung geht nach demselben Schema vor sich, aus der mehrkernigen Zelle entstehen schliesslich durch Theilung die einkernigen Zellen. Eine andere Art der Zellenbildung habe ich in der Entwickelung tuberkulöser Zellenproduktionen nicht beobachtet. Weniger sicher lässt sich die im Epithel vorkommende Tuberkelablagerung auf eine Proliferation der Epithelzellen beziehen; doch erschien mir auch hier ein der Eiterbildung aus Epithelzellen analoger Vorgang nicht unwahrscheinlich.

Die Zelle der Tuberkelablagerung ist bekanntlich vor denen aller anderen Neubildungen durch ein rasches Absterben ausgezeichnet. Das fertige Eiterkörperchen hat zwar als Zellenbildung gleichfalls seine Laufbahn geschlossen; immerhin besitzt es in der Theilung und Vermehrung seiner Kerne eine Art Weiterentwicklung; die Zelle des Tüberkels hat keine weitere Geschichte, als ihre Rückbildung. Die den Tuberkel fast regelmässig treffende Art der Rückbildung, die Tuberkulirung ist nicht weniger bezeichnend für die Armuth der ganzen Zellenproduction, als die Kleinheit und Form der Zelle den Mangel endosmotischer Thätigkeit

andeutet. Charakteristisch für diese Seite des Vorgangs ist ferner die Geneigtheit auch anderer Gewebsbestandtheile tuberkulöser Organe zu derselben Rückbildung. Es tuberkulisiren nicht nur Eiter- und Epithelialzellen in den Bronchien, Nieren- und Samenkanälchen bei Tuberkulose der betreffenden Organe, auch das Bindegewebe in der Umgebung des Tuberkels geht oft unmittelbar in der tuberkulisirenden Metamorphose zu Grunde. Ihr pflegt sich in der Regel eine ausgezeichnete Verkalkung anzuschliessen. Die Kapselbildung um isolirte Tuberkel ist so wenig etwas Eigenthümliches, dass sie unter gleichen Verhältnissen allen Neubildungen gemein ist. Das umgebende Bindegewebe ist nothwendig in Wucherung begriffen, da sich ja erst aus dieser die weitere Zellenproduction entwickelt. Steht letztere still, so nimmt die Umgebung allmälig die Beschaffenheit älteren Bindegewebes an und kann dann als Kapsel der Neubildung aufgefasst werden. Auch eine besondere Form, die Knötchenform, kann ich dem Tuberkel nicht vorzugsweise zueignen. Die erste Eiterbildung geschieht gleichfalls in rundlichen Gruppen, deren Confluien zum Abscess nur von dem grösseren Flüssigkeitsgehalte des Eiters abhängt. Hat der Eiter keine Gelegenheit zum einseitigen Ausweichen innerhalb der Gewebe, so erfolgt die Weiterbildung concentrisch, wie beim Tuberkel. Nach eitrigen Blasenkatarrhen finden sich im Nierengewebe zuweilen zahlreiche Eiterungen von Hirsekorn- bis Erbsengrösse, die etwas eingetrocknet und abgekapselt sich auf den ersten Blick kaum von Tuberkeln unterscheiden. Ich will bei dieser Gelegenheit erwähnen, dass in den meisten Fällen eine mikroskopische Untersuchung den eingetrockneten Eiterheerd noch bestimmt genug erkennen lässt.

Nach den Beobachtungen von Deichler und Rindfleisch geht die Entwicklung der Miliar-tuberkulose der Lunge, resp. der Meningen und des Gehirns von den zelligen Elementen (den Kernen) der kleinsten Arterien aus. Würde diese Entwickelungsart der Tuberkelzellen für alle Organe statuirt werden dürfen, so hätte man für diese Neubildung statt der alten Specificität des Produkts wenigstens einen specifischen Locus nascendi gewonnen. Ich kann mich nicht enthalten, diese geachteten Forscher sofort auf eine

Thatsache aufmerksam zu machen, welche jeden Versuch, die Tuberkulose von den Gefässen abhängig zu machen unmöglich machen würde; nämlich auf das Vorkommen von Tuberkeln in gefässlosen Gewebsthieilen.

Es fanden sich nämlich in einem Fall allgemeiner Tuberkulose neben Tuberkeln der Gehirnhäute auch solche in den Pacchionischen Granulationen und der Arachnoidea. Dieselben waren allerdings bereits käsig metamorphosirt, indess konnte über die Genese des Produkts kein Zweifel obwalten. In Bezug auf die Beobachtung von Rindfleisch über die Fortsetzung der Miliar-tuberkulose der Gehirnhäute auf die kleineren Arterien der Gehirnsubstanz selbst habe ich eine Reihe wohlerhaltener Präparate untersucht und kann nur wiederholen, dass ich in diesen mit Bestimmtheit eine scharfe Abgrenzung zwischen der tuberkulösen Pia mater und der Gehirnrinde beobachten konnte. Die innerhalb der Gehirnrinde verlaufenden Gefässe waren frei von jeder zelligen Wucherung.

Die Frage nach den Beziehungen der Tuberkulose zur Entzündung kann nicht mehr in der alten Weise erhoben werden. Es ist durch Virchow's bahnbrechende Arbeiten festgestellt worden, dass sich das erste Entwickelungsstadium histologisch bei allen Neubildungen gleich gestaltet, dass demnach, wenn man so will, jede Neubildung entzündlichen Ursprungs wäre. Unter den pathologischen Zellenbildungen gilt indess die Eiterzelle mit Recht als Prototyp; sie ist der regelmässige Ausgang jeder einfachen Gewebsirritation, sofern diese nur einen gewissen Grad erreicht hat, und ihre Bildung leicht experimentell aus normalen Verhältnissen zu bewirken, während alle übrigen Neubildungen bis jetzt dem Experimente unzugänglich geblieben sind. Man könnte also billigerweise die alte Frage nach dem entzündlichen Ursprunge histologisch als die Frage nach den Beziehungen der Zelle des Tuberkels zur Eiterzelle auffassen. Die alte Verwandtschaft beider ist bereits von Virchow anerkannt (Cellularpathologie I. c.), und es wird mir daher gestattet sein, eine Hypothese in dieser Beziehung zu äussern. Bekanntlich geht die Eiterzelle zunächst aus einer einkernigen durch Nichts charakterisirten Zellenlage hervor;

erst die Spaltung und Theilung des Kernes deutet den Fortschritt zur Eiterzelle an. Um aber zu dieser Entwicklung zu gelangen, müssen Zelle und Kerne eine wenn auch noch so kurze gewissermaassen unabhängige Lebensfähigkeit besitzen. Diese Lebensfähigkeit mangelt nun in der Tuberkulose, und die Zelle geht auf dieser ersten indifferenten Stufe zu Grunde. Es wäre für diese Hypothese wesentlich, die Uebergänge zwischen Eiter und Tuberkel in zwiefacher Richtung nachzuweisen, einmal die Entwicklung der Eiterzelle im Tuberkel und zwar aus der kleinen einkernigen Zelle, dann in der Eiterung das Zurückbleiben eines Theiles der Zellenproduction und deren Rückbildung zum Tuberkel. Bis jetzt wäre ich für das erste Verhältniss auf einige allerdings spärliche und zweifelhafte Beispiele beschränkt, die im speciellen Theile angeführt sind. Als das Zurückbleiben der Eiterzellenproduction könnte man vielleicht die häufigen einkernigen Zellen, sogenannter schlechter Eiterungen anführen. Die weitere Erforschung sollte billig eine Ermuthigung in der von jedem Kliniker zu bestätigenden Erfahrung finden, dass sich die Tuberkulose direct aus dem Katarre entwickelt, d. h. aus einer Eiterung auf Schleimhäuten. Am bemerkenswerhesten erscheint mir in dieser Beziehung die Entwicklung von Tuberkeln auf den Schleimhäuten der Harnwege (Blase, Harnleiter) und des Darmkanals nach langwierigen Katarrhen; wiederholt hatte ich Gelegenheit, eine Tuberkeleruption zu beobachten, welche ausschliesslich auf die genannten Organe beschränkt geblieben war.
