

als in Europa, welche von einer Malariaerkrankung nur durch die Untersuchung des Milzblutes mit Sicherheit unterschieden werden kann.

Je mehr man sich in das Studium der Beri-Berikrankheit vertieft, um so mehr sieht man, wie recht die älteren Aerzte hatten, wenn sie die Beri-Beri für eine Art von Malariaerkrankheit erklärten.

---

## XX.

### Ueber Ausscheidungstuberculose der Nieren.

Von Dr. Ernst Meyer,

Assistenten am Pathologischen Institut zu Göttingen.

(Hierzu Taf. XIV.)

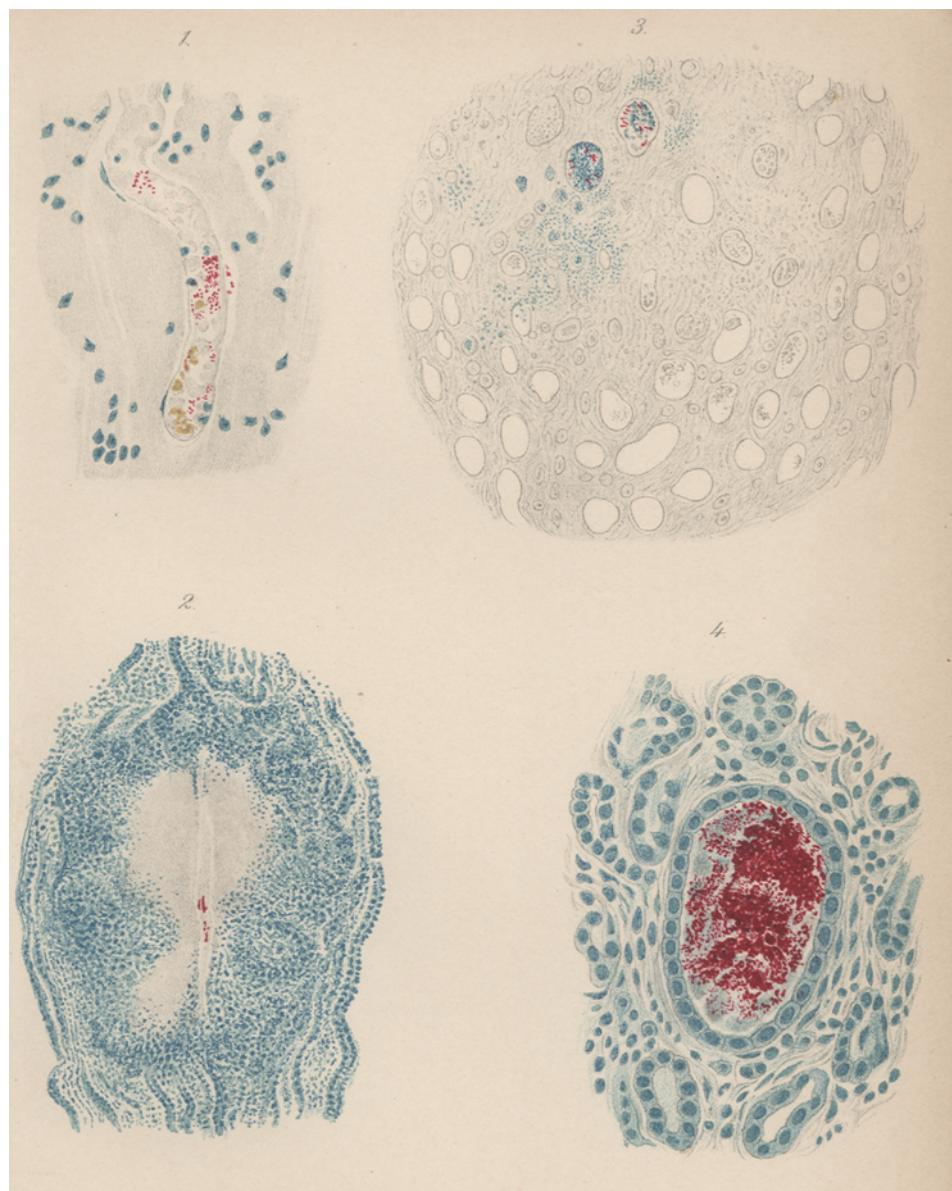
---

Die Lage der Tuberkelbacillen in den Markheerden bei disseminirter Miliartuberculose der Nieren habe ich im vorigen Sommer in 2 Fällen untersucht und das Resultat dieser Untersuchung in dem Titel meiner Dissertation<sup>1)</sup> als „Ausscheidungstuberculose der Niere“ zusammengefasst. Verschiedene Gründe liessen mich meine Untersuchungen fortsetzen. Einmal war es, um mehr allgemein gültige Schlüsse ziehen zu können, wünschenswerth, die geringe Zahl der Fälle zu vermehren. Dann wich das Ergebniss der neuesten experimentellen Arbeit über Erzeugung von Nieren-tuberkeln von Borrel<sup>2)</sup> so von meinen Resultaten ab, dass, wenn auch keineswegs experimentelle Untersuchungen gleichartig sind mit pathologisch-anatomischen, doch weitere Untersuchungen durchaus erforderlich schienen.

Ich gebe hier zuerst des Zusammenhangs wegen die 2 Fälle wieder, die ich in meiner Dissertation beschrieben habe. In diesen wie in den neu untersuchten Fällen wurden die Nieren direct oder nach vorheriger Behandlung mit Müller'scher Flüssig-

<sup>1)</sup> E. Meyer, Ueber Ausscheidungstuberculose der Niere. Inaug.-Diss. Göttingen 1894.

<sup>2)</sup> Borrel, Tuberculose experimentale du Rein. Annal. de l'Instit. Pasteur. Febr. 1894.



keit oder Sublimat in Alkohol gehärtet. Von allen Stücken wurden Serienschnitte angefertigt, um die Lage der Bacillen möglichst sorgfältig Schnitt für Schnitt verfolgen zu können. Die Schnitte wurden 1 bis 2 Stunden im Brütofen in Carbol-fuchsin gefärbt, mit Salzsäurealkohol entfärbt und mit Methylen-blau nachgefärbt.

Fall I. Etwa 25jähriger Mann. Angeblich seit 4 Tagen acute Verschlimmerung seines chronischen Lungenleidens. Die Section ergab alte Lungenphthise mit disseminirter Miliar-tuberculose der Lungen, des Herzens, der Milz, Leber und Nieren. Letztere sind sehr gross, blutreich, in allen Theilen von miliaren Tuberkeln durchsetzt, um die niemals ein hyperämischer Hof sich findet.

Die Nieren wurden auf Radiärschnitten untersucht und eine Anzahl Präparate gaben ein deutliches Bild von der Lage der Bacillen. Zuerst beobachtete ich einen Marktuberkel, näher der Basis wie der Papille, in dessen Mitte ein länglicher verkäster Heerd sich zeigt, der verwaschen blau gefärbt ist. In seiner Mitte sieht man schon mit schwacher Vergrosserung ein S-förmig gebogenes, kanalartiges Gebilde verlaufen, an dem bräunliche und rothe Stellen zu erkennen sind. Mit starker Vergrosserung erweist sich dies Gebilde als ein Harnkanälchen, das fast völlig verkäst ist, doch deutlich gegen die Umgebung abgesetzt, mit erhaltener Tunica propria (Fig. 1). Während die Umrisse der Zellen, die vergrössert und aufgequollen sind, sich zum Theil deutlich erkennen lassen<sup>1)</sup>, fehlt Kernfärbung fast völlig, nur der mittlere Theil zeigt wenige blaue Kerne. Dass es wirklich ein Harnkanälchen ist, dafür spricht, dass es genau den in dem umgebenden normalen Gewebe liegenden Harnkanälchen an Caliber gleicht, dass noch deutliche Epithelien vorhanden sind, und der reiche Gehalt an Pigment. Hell- und dunkelbraune Körnchen und Klümpchen liegen in dem ganzen Kanälchen verstreut, besonders an dem einen abgerundeten Schnittende. Das Harnkanälchen entspricht in seinem Volumen gerade den Henle'schen Schleifenschenkeln der Umgebung, und es ist auffallend, dass diese fast alle reichlich Pigment von demselben Charakter wie jenes Kanälchen enthalten, während von den Sammelröhren nur wenige Pigment zeigen. In diesem Kanal liegen zahlreiche Bacillen, am deutlichsten bei der Einstellung, wo auch der Kanal am deutlichsten erscheint. Dieselben liegen nicht in Zellen. In weit geringerer Zahl liegen in dem übrigen Käseheerd Bacillen, deren nähere Lage im Gewebe nicht festzustellen ist. Ueberschauen wir den ganzen Heerd noch einmal, so nimmt die Verkäsung schrittweise von dem

<sup>1)</sup> An der Abbildung treten die Zellen nicht mehr deutlich hervor, da das Präparat vor 1½ Jahr angefertigt und erst jetzt abgezeichnet ist, so dass die mattblaue Farbe, die die Zellumrisse noch erkennen liess, verschwunden ist.

Harnkanälchen nach der Peripherie zu ab. Je mehr man sich von dem Harnkanälchen entfernt, desto zahlreicher treten gefärbte Kerne auf. Von diesem Tuberkel viele Schnitte, alle gleich, nirgendwo ein grösserer Bacillenheerd ausserhalb des Kanälchens, von dem aus ein Einbruch erfolgt sein könnte.

Ein Marktuberkel von einem anderen Stück zeigt schon mit schwacher Vergrösserung drei scharf von einander abzugrenzende Zonen (Fig. 2). Die peripherische wird von tuberculösem Granulationsgewebe mit guter Kernfärbung gebildet. Diese umschliesst die zweite, ungefähr spindelförmige Partie, die vollkommen verkäst ist. Das Centrum endlich bildet ein schmaler, intensiv rother Streif. Betrachtet man letzteren mit Immersion, so sieht man, dass er durch einen Bacillenhaufen gebildet wird, der in einem vollkommen ungefärbten, längs verlaufenden Kanälchen liegt, das nach einer Seite die Begrenzungsmembran erkennen lässt. Dasselbe setzt sich durch einen Spalt beiderseits von der verkästen Partie ab und scheint nach beiden Seiten überzugehen in einen Kanal, der begrenzt wird von platten Zellen, die gross sind und dicht neben einander stehen, mit deutlich gefärbten Kernen.

Das ganze Bild bei schwacher Vergrösserung erinnert sofort an die Ausscheidungsheerde bei Pyämie, die auch im Centrum Kokken, darum Nekrose und in der Peripherie Anhäufung von Eiterkörperchen haben. — Auffällig ist das Erhaltensein der Tunica propria, die man deutlich wahrnimmt, was in der Umgebung unmöglich ist. Pigment fehlt. Wenn auch vieles dafür spricht, dass dieser Raum ein Harnkanälchen ist, so muss man doch auch an einen Lymphraum denken. Dagegen spricht allerdings, dass sich der Kanal mit gleichem Caliber eine Strecke weit verfolgen lässt, während man an einem Lymphraum Ausbuchtungen erwarten könnte. Gerinnungsbildung, wie man sie in einem Lymphraum vermuten müsste, ist nicht zu constatiren. Der Bacillenhaufe löst sich nach den Seiten in einzelne auf. Auch hier sind in weit geringerer Zahl Bacillen in der Umgebung.

Ein schönes Bild bietet uns auch ein Präparat von einem anderen Stück. Bei schwacher Vergrösserung sehen wir inmitten eines intensiv gefärbten Tuberkels ein kleines, kanalartiges Gebilde, das völlig verkäst ist und fast keine Kernfärbung mehr zeigt. Es ist ein Harnkanälchen — das verbürgt sein Caliber, seine noch deutlichen Zellumrisse, das Pigment in ihm und endlich der Vergleich mit den umliegenden Kanälchen. Dasselbe enthält zahlreiche Bacillen, die Umgebung sehr wenige. Der Kanal selbst ist ganz verkäst, ganz ungefärbt, aber nur er allein, direct an ihn schliesst sich das gut gefärbte Gewebe des Tuberkels an. Auch dieser Kanal ist wahrscheinlich ein Henle'scher Schleifenschenkel.

In einer Schnittreihe von einer anderen Stelle finden wir einen länglichen Marktuberkel, der schon mit schwacher Vergrösserung drei von einander getrennte, verkäste Partien aufweist. In zweien derselben sind Käsemassen ausgefallen, und in die dadurch entstandene Höhle ragt der Stumpf eines Harnkanälchens. Betrachtet man diesen näher, so sieht man ein gut

abgegrenztes Harnkanälchen, das ganz verkäst ist, jedoch deutliche Zellumrisse und vereinzelt Kernfärbung zeigt. Ferner enthält es Pigment. In ihm liegen zahlreiche Bacillen. Nach der einen Seite löst es sich in das tuberkulöse Gewebe auf, während man in dem zweiten Käseheerd ein ganz gleiches Kanälchen, das sich wie die Fortsetzung des ersten ausnimmt und eine Strecke weit verfolgen lässt, wahrnimmt. Dasselbe enthält ebenfalls Bacillen. Auch in dem dritten Käseheerd sieht man mit starker Vergrößerung die Reste eines Harnkanälchens, wie es scheint, noch immer die Fortsetzung des im ersten Heerde sichtbaren, mit zahlreichen Bacillen. Einzelne Bacillen liegen in der Umgebung.

Besonders instructiv ist auch die Verfolgung der Serie von dem zuerst beschriebenen Präparat. Da sieht man jenen Kanal an den Enden wohl erhalten; in der Mitte aber löst er sich auf. An dieser Stelle geht das Tuberkelgewebe von beiden Seiten in einander über, senkrecht zu der Axe des Kanals gerichtet. Zwischen diesen tuberkulösen Gewebsteilen, die palissadengleich auf dem Harnkanälchen stehen, liegen Bacillen mehr wie sonst in der Umgebung und so angeordnet, dass man sich des Gedankens nicht entschlagen kann, hier seien nach Auflösung des Harnkanälchens die Bacillen in die Umgebung eingewandert.

Auch der Fall II, bei dem es sich um eine disseminierte Miliartuberkulose bei einer 17jährigen Phthisica handelte, zeigt an mehreren Schnitten Bacillen von Epithelien der Harnkanälchen, die von der Wand abgestossen sind, umgeben. Das Volumen der Kanälchen entspricht auch hier den Henle'schen Schleifenschenkeln der Umgebung, sie sind kleiner als die Sammelröhren. Den im ersten Fall beschriebenen Bildern ähnelt besonders eine Stelle, wo man Lumina findet, die von verkästen, doch noch deutlich als Epithelien erkennbaren Zellen umgeben sind und die einzelne Bacillen enthalten.

#### Neu untersucht habe ich 6 Fälle von Miliartuberkulose.

Fall III. 26jähriger Mann. Klinische Diagnose: Lungentuberkulose. Sectionsbefund: Tuberkulose des Darms, Miliartuberkulose von Leber, Milz und Nieren. Tuberkulose der Mesenterialknoten, der rechten Samenblase, der Harnröhre. In den Lungen alte Spitzentuberkulose mit bronchiektatischen Cavernen. Tuberkulose fibrinöse Pericarditis. Chronische Pleuritis. Hoden und Nebenhoden, Blase und Ureteren beiderseits frei von Tuberkulose. Beide Nieren gross, blass. Auf der Oberfläche nur ein Paar ganz runde, graugelbe Knötchen bis zu Linsengrösse. Auf dem Durchschnitt erscheint die Rinde mehr hellgrau, das Mark dunkelroth. In der Rinde nur wenig Knötchen, etwas mehr im Mark. Erstere sind rund, letztere länglich. Linke Niere enthält mehr Tuberkel, als die rechte.

Nach dem ganzen Bilde ist die Miliartuberkulose der Nieren gleichwertig mit der in Milz und Leber, also hämatogen, nicht etwa direct abhängig von den Heerden im Urogenitaltraktus.

Aus den mikroskopischen Befunden hebe ich Folgendes hervor. Ein Markheerd enthält 3 Harnkanälchen im Querschnitt, die alle drei zahlreiche Bacillen enthalten, während die Umgebung frei ist. Es sind Harnkanälchen, denn ihre Grösse entspricht der der Harnkanälchen in der Umgebung, ihre Tunica propria ist erhalten, und wenn auch die Kernfärbung grössttentheils fehlt, sind die Epithelien in ihren Umrissen doch deutlich erkennbar. Vorzüglich das eine Harnkanälchen hat noch einen geschlossenen Epithelring, der der Wand anliegt und der abwechselnd Kernfärbung und Verkäsung zeigt. Im Lumen liegen auf einer verkästen, krümelig-körnigen Masse eine grosse Zahl von Bacillen.

Erwähnen möchte ich von demselben Fall auch einen anderen, in einer Reihe von Schnitten wiederkehrenden Heerd, der in der Mitte völlig verkäst ist. Im Centrum der verkästen Partie grenzt sich bei schwacher Vergrösserung deutlich ein Raum ab, der selbst völlig verkäst ist und an den sich nun die übrige, verkäste Partie ringförmig, wie um den Mittelpunkt eines Kreises anschliesst. Dieser Raum, der Zellumrisse oder Kerne nicht mehr erkennen lässt, enthält eine schollige, körnige Käsemasse und ist von einer fast ringsum klar erkennbaren, strukturlosen Membran umgeben. Diese wohl-erhaltene Membran lässt mehr an ein Harnkanälchen, als an ein Gefäss denken, da bei letzterem eine solche Bildung wohl nicht vorkommt. Was schou die Anordnung der verkästen Partie um diesen Raum als Centrum vermuthen liess, wird durch den Befund sehr zahlreicher Bacillen in demselben, während der übrige Heerd keine Bacillen enthält, bestätigt: Dieser Raum, mit grosser Wahrscheinlichkeit ein Harnkanälchen, muss der primäre Sitz der Bacillen sein.

In Fall IV handelt es sich um die von auswärts eingesandten Organe eines 30jährigen Mannes, bei dem während des Lebens die Diagnose „Miliartuberculose“ gestellt war.

Es fand sich im Anschluss an eine ältere Spitzentphthise eine disseminirte Miliartuberculose von Lungen, Milz und Nieren. Braune Atrophie des Herzens und fettige Degeneration besonders in der Musculatur des rechten Herzens. Die Nieren sind mittelgross; auf der Oberfläche sitzen zahlreiche, nicht über linsengroße, graugelbe Knötchen, zum Theil von rothem Hof umgeben. Auf dem Durchschnitt erscheint die Rinde blass, das Mark ziemlich dunkelroth. In der Rinde einzelne runde Tuberkel, die vielfach über Linsengröße hinausgehen; zahlreicher sind die Marktuberkel, die ebenfalls zum Theil hyperämischen Hof haben. Die kleinen Markheerde sind strichförmig, die grossen, und diese überwiegen an Zahl, haben etwa Spindelform, jedenfalls überwiegt die Längenausdehnung. In der rechten Niere sind mehr Tuberkel, als links.

Mikroskopisch fand ich in einem Heerd mitten im Mark, der noch nicht verkäst ist, ein unverändertes Harnkanälchen im Querschnitt, auf dessen strukturloser Tunica propria 4 flache Epithelzellen sitzen, deren grosse, rund-

liche, nicht intensiv gefärbte Kerne in das Lumen vorspringen. In demselben liegen auf einer homogenen Masse (Cylinder?) mehrere in Bündeln angeordnete Bacillen. Das Harnkanälchen entspricht in Grösse, in dem die Wand bekleidenden Epithel durchaus den absteigenden Henle'schen Schleifenschenkeln, von den Gefässen unterscheidet es sich auch dadurch, dass diese mit rothen Blutkörperchen vollgestopft sind. Dieses Harnkanälchen liess sich in mehreren Schnitten der Serie finden. Leider habe ich sonst, da die Heerde schon zu gross waren, die Lage der Bacillen nicht mehr erkennen können.

Ueber den Fall V, der ebenfalls von auswärts stammt, lauten die klinischen Mittheilungen:

Ohne hereditäre Belastung, hustete seit längerer Zeit. Seit 8 Wochen Zunahme des Hustens, stärkerer Auswurf. Bei der Aufnahme Lungenveränderungen nachweisbar. Es fanden sich bei der Section in den Lungen Cavernen und ältere verkäste Heerde, an die sich eine disseminirte Miliar-tuberkulose in Lungen und Nieren angeschlossen hat. Die Nieren sind gross, schlaff, Rinde und Mark durchsetzt von zahlreichen grauen, zum Theil mehr gelblichen Knötchen, die in der Rinde rund, im Mark länglich sind. Letztere haben einen hyperämischen Hof.

Mikroskopisch zeigte es sich, dass in beiden Substanzen kleine Eitererde sassen, die aber an Zahl bedeutend hinter den Tuberkeln zurücktraten.

In der Mitte eines der letzteren, der noch nicht verkäst war, — er liegt mitten im Mark — sehen wir den Querschnitt eines Harnkanälchens mit deutlicher Tunica propria, vollgestopft mit Epithelzellen, von denen ein wohlerhaltener Ring der Tunica aufsitzt, die nur wenige gefärbte Kerne, meist eine mattblaue Farbe haben. Eigentliche Verkäsung besteht in der Umgebung noch nicht, nur ist die Färbung besonders an dem einen Rande des Harnkanälchens weniger intensiv. Gerade an dieser Stelle liegt ein Tuberkelbacillus ausserhalb des Harnkanälchens. Sonst liegen Bacillen nur in demselben — es sind etwa 6 — zwischen den das Lumen erfüllenden Epithelzellen. Das Harnkanälchen entspricht in seinem Volumen den Sammeleröhrchen der Umgebung. Die zahlreichen, in Verkäsung begriffenen Epithelzellen sprechen für eine vermehrte Abstossung, was Benda<sup>1)</sup> als „desquitative verkäsende Entzündung“ bezeichnet hat.

An mehreren Präparaten einer anderen Schnittreihe sehen wir einen kleinen Marktuberkel mit ausgedehnter Verkäsung. Die Verkäsung hat aber nicht nur, wie wir es schon ein paar Mal beobachten konnten, ein oder das andere Harnkanälchen in seinen Umrissen erhalten, sondern hat das Netzwerk, das der Markquerschnitt uns für gewöhnlich zeigt, dessen Lücken die Harnkanälchen einnehmen, durchaus erkennbar gelassen. In der verkästen Partie grenzen Harnkanälchen dicht an Harnkanälchen und füllen die

<sup>1)</sup> Benda, Anatom. Beziehungen der Tuberkulose zur Organphthise. Deutsche Medicinalzg. 1884. S. 213.

Maschen, welche die schmalen interstitiellen Brücken einschliessen. Harnkanälchen, wie interstitielles Gewebe sind völlig verkäst, doch haben erstere eine gut erhaltene Tunica propria und ihr zwar ganz verkästes Epithel sitzt, vielfach in krümelige Massen umgewandelt, der Wand an. Sie ähneln den Sammelröhren der Umgebung. Alle diese Harnkanälchen enthalten, zum Theil in grosser Zahl, Bacillen, während im interstitiellen Gewebe nur ganz wenige liegen.

In einem Präparat von einer anderen Stelle sehen wir einen grossen verkästen Heerd, in dem sich deutlich ein quergetroffenes Harnkanälchen abgrenzen lässt, mit verkästen Epithelzellen, die auf der deutlichen Tunica propria sitzen und mit einer käsigen Masse im Lumen, die ausser sehr zahlreichen Bacillen reichlich Pigment enthält. Sonst konnte ich keine Bacillen in dem Heerd finden. Seinem Pigmentgehalt nach gehört das Harnkanälchen zu den Henle'schen Schleifenschenkeln, die hier ausschliesslich Pigment enthalten.

In einer letzten Schnittserie sehen wir inmitten eines Tuberkels, der nur im Centrum beginnende Verkäsung zeigt, ein Harnkanälchen im Querschnitt mit wohlerhaltener Tunica propria. Die Epithelzellen, die im Lumen liegen, sind theils verkäst, theils ist noch Kernfärbung vorhanden. In diesem Harnkanälchen liegen mehrere Bacillen, die Umgebung ist frei.

#### Fall VI. 44jähriger Mann.

Die Section ergab: Doppelseitige Leptomeningitis tuberculosa der Convexität, disseminirte Miliartuberkulose der Lungen mit älteren Veränderungen der Spitze. Disseminirte Miliartuberkulose von Leber, Milz und Nieren. Theils hämorrhagische, theils anämisch-nekrotische Infarkte in Milz und Nieren, an der Spitze eines der ersteren in einer Niere ein Tuberkel. Primäre Tuberkulose der linken Samenblase und des Vas deferens; linker Hoden, die Nebenhoden beiderseits, sowie Blase und Ureteren frei. Gallengangstuberkulose der Leber. Tuberkulöse Darmgeschwüre. In der Niere sitzen die Tuberkel in Mark und Rinde. Wie im Fall III wird man die Miliartuberkulose der Nieren als hämatogene auffassen müssen.

Auf einer Serie von Querschnitten durch das Mark nahe der Papille sieht man zwei, durch einen ziemlich breiten Zug normalen Gewebes getrennte Heerde, die im Ganzen das gleiche Bild bieten. Es findet sich weder sehr ausgedehnte tuberkulöse Neubildung, noch weitergehende Verkäsung in diesen beiden Tuberkeln. Die Umgebung derselben zeigt in gleichmässiger Anordnung die meisten Querlumina der grossen Sammelröhren, deren Epithel grössttentheils ausgefallen ist. Querschnitte von Kanälen von ganz dem gleichen Caliber, derselben Anordnung und Häufigkeit finden sich innerhalb des tuberkulösen Heerdes, der nur durch eine kleine Menge Granulationsgewebe, durch die verwaschen blaue Farbe in Folge der Verkäsung, durch den Inhalt dieser Kanäle sich von der Umgebung abhebt (Fig. 3). Dass die Kanaldurchschnitte in dem tuberkulösen Heerd, wie in der Umgebung Sammelröhren sind, ist zweifellos. Lymphgefässe von solcher Grösse und

Anordnung kommen dort nicht vor. Ein Theil trägt — im normalen Gewebe um den Heerd — Epithel, das von der Wand abgestreift ist, beide haben dieselbe Lage im Gewebe, dieselbe Grösse, eine einfache, nicht ausgebuchtete Tunica propria. In dem Heerd findet sich in einer Sammelröhre eine körnige, schollige, bläulich gefärbte Käsemasse, die viel Bacillen enthält. In mehreren anderen Sammelröhren in dem Heerd liegen ebenfalls eine Anzahl Bacillen, während das interstitielle Gewebe nur wenige enthält. Eines der Harnkanälchen in dem Heerd zeigt übrigens noch ein Paar Epithelzellen.

Im nächsten Fall (VII) handelt es sich um eine Miliartuberculose von Lungen und Nieren, der eine chronische Lungentuberculose voranging.

In einer Reihe von Schnitten finden wir in der Fortsetzung eines grösseren Rindenheerdes ein nach der Papille zu gerichtetes Harnkanälchen, das längs geschnitten ist und eine deutliche Tunica propria mit grösseren Theils erhaltenem Epithel zeigt, mit zahlreichen Bacillen, während die Umgebung frei ist von Bacillen. Die Bacillen liegen zum Theil zwischen abgestossenen Epithelzellen, zum Theil auf einem in dem Kanal liegenden hyalinen Cylinder. Der Kanal ist nach Caliber und Epithel eine Sammelröhre. Wenn auch hier ein Schluss auf die erste Ansiedelung der Bacillen unmöglich ist, so ist jedenfalls die Fortsetzung des tuberculösen Heerdes auf dem Wege des Harnkanälchens erfolgt.

Der letzte Fall (VIII) nimmt ein besonderes Interesse für sich in Anspruch durch die ausserordentlich grosse Menge von Bacillen, die auf einmal in die Blutbahn gelangt sein muss. Es war ein 12jähriger Knabe, der wegen Lungentuberculose und acuter Pneumonie in's Krankenhaus gebracht wurde, wo er nach kurzer Krankheit starb. Die Untersuchung der eingesandten Organe ergab eine disseminirte Miliartuberculose der Lungen, des Herzens, der Nieren, Leber und Milz. Wo der primäre Heerd gesessen hatte, war an den Organen nicht zu sehen. In den Nieren waren sowohl in der Rinde, wie im Mark zahlreiche kleine Tuberkel. In Lungen, Nieren und Leber fanden sich so massenhaft Tuberkelbacillen, dass mit blossem Auge am gefärbten Präparat die Bacillenhaufen wahrzunehmen sind. In der Nierenrinde finden sich in vielen Glomerulis Embolien von Bacillenhaufen in eine oder mehrere Schlingen.

Ausgedehntere Verkäsung ist weder in Rinde noch Mark vorhanden. Auf die ersten Untersuchungsergebnisse gerade dieses Falles hat Prof. Orth<sup>1)</sup> schon hingewiesen. Es fand sich weitab von jedem tuberculösen Heerd an einer Serie von Markquerschnitten ein Harnkanälchen mit deutlichem Epithel, das zum Theil im Lumen lag, zum Theil der Wand ansass, und zwischen den Epithelien lagen mehrere kleine Bündel von Bacillen. Die Umgebung war vollkommen frei von tuberculöser Neubildung sowohl, wie von Bacillen.

<sup>1)</sup> Orth, Ueber bakterielle Ausscheidungserkrankungen des Nierenmarks.

Nachrichten d. Kgl. Gesellschaft d. Wissenschaften z. Göttingen. Math.-phys. Klasse. 1895. Heft I.

Der Kanal entspricht in Grösse und Epithel am meisten den aufsteigenden Henle'schen Schleifenschenkeln.

Markquerschnitte von einer anderen Stelle lassen fern von tuberculösen Heerden die Querschnitte zweier Kanälchen erkennen, aus denen zwar das Epithel ausgefallen ist, — nur das eine enthält noch Reste davon —, die aber sonst in Grösse, Anordnung, ihrer Tunica propria durchaus den Harnkanälchen in der Umgebung entsprechen, denen das Epithel auch meistens fehlt. In diesen beiden Harnkanälchen liegen zahlreiche Bacillen, keine in der Umgebung, die vollkommen normal aussieht.

Sowohl dieses, wie das vorerwähnte Präparat zeigen uns — entfernt von jeder Möglichkeit der Bacilleneinwanderung aus der Umgebung — das erste Anhalten der Bacillen nach der Ausscheidung in die Harnkanälchen.

Ein Schnitt von einem anderen Stück zeigt uns einen kleinen Marktuberkel, in dem sich 3 Harnkanälchen finden, deren Tunica propria erhalten ist, deren Epithelien, wenn sie auch verkäst sind, ihre Form behalten haben. Jedes dieser Harnkanälchen enthält sehr viel Bacillen, weit mehr wie die Umgebung. Eine andere Schnittserie lässt fast in jedem Präparat folgendes Bild erkennen. Drei sehr grosse Harnkanälchen, an vielen Schnitten mit vollkommen erhaltenem, gut gefärbtem Epithelbelag, mit deutlicher Tunica propria, enthalten grosse Haufen von Bacillen, während der umgebende kleine Heerd nur wenige enthält. Dicht dabei finden sich 2 Räume mit ebenfalls sehr viel Bacillen, die zwar kein Endothel haben, auch kein Blut enthalten, die aber nach der Beschaffenheit der Wand wahrscheinlich Gefäße sind. Es ist damit zwar in diesem Präparat die primäre Lagerung der Bacillen in den Harnkanälchen in Frage gestellt, aber eben so wenig kann man die Gefäße als primären Sitz annehmen. Dagegen kann man den primären Sitz der Bacillen in einem Gefäss in einer Schnittreihe annehmen. Dort ist in einem grösseren Heerd ein Raum im Querschnitt getroffen, der seiner Wand nach ein Gefäss ist. Dasselbe ist vollkommen mit Bacillen ausgestopft. Es handelt sich in diesem Falle wohl um einen Embolus, der ja übrigens, auch ohne den Glomerulus zu passiren, direct in eine der sog. Arteriolae rectae verae fahren kann.

Auch noch in einer anderen Schnittserie liegen die Bacillen wahrscheinlich in einem Gefäss — ob Blut- oder Lymphgefäß lässt sich schwer entscheiden. Wir sehen dort auf einem Markquerschnitt einen kreisrunden Raum, der zwar deutlich begrenzt ist, aber eine Tunica propria nicht erkennen lässt, der weder von Epithelien noch Endothelien eine Spur zeigt, ganz gefüllt mit Bacillen. Von diesem Raum aus gehen nach allen Seiten Züge von zahlreichen Bacillen den interstitiellen Brücken folgend in's Gewebe — auf den verschiedenen Schnitten verschieden weit —; sie liegen zum Theil deutlich in kleinen Räumen. Dabei umgreifen sie wie die Arme eines Polypen die dem Raum zunächst liegenden Harnkanälchen, deren Epithel wohl erhalten ist mit guter Kernfärbung, und die weder Bacillen in sich enthalten, noch sonst Veränderungen zeigen. Tuberculöse Gewebsbildung oder Verkäsung fehlt an diesem Heerd überhaupt.

Wie hier so finden wir oft in grossen tuberculösen Heerden mit schon weitergreifender Verkäsung normal aussehende Harnkanälchen, die trotz enormer Bacillenanhäufung in der Umgebung keine Bacillen enthalten.

Es scheint mir sehr bedeutungsvoll, dass sich Harnkanälchen völlig intact und frei von Bacillen erhalten mitten in Tuberkeln mit ungeheuer zahlreichen Bacillen und mit starker Verkäsung, nicht einmal, sondern an einer ganzen Reihe von Tuberkeln. Es spricht dies einmal dagegen, dass sich tuberculöse Heerde durch Einbruch in Harnkanälchen fortsetzen, wenigstens oft fortsetzen — eine Annahme, die bei Rindentuberkeln nicht selten gemacht wird, — denn, da der tuberculöse Prozess von der Umgebung erst so spät auf die Harnkanälchen überzugehen vermag, so liegt das Weiterschreiten auf der bequemen Bahn der Blut- oder Lymphgefässe viel näher. Findet man dagegen, bei geringerer Zahl von Bacillen und nicht sehr ausgedehnter Verkäsung in der Umgebung, Bacillen in einem Harnkanälchen, so spricht eben diese Widerstandsfähigkeit der Harnkanälchen gegen Invasion durch Tuberkebacillen von der Umgebung aus dafür, dass sie dorthin nicht vom umliegenden Gewebe gelangt sein werden.

An einer Anzahl von Schnitten, die von einer anderen Stelle herstammen, treffen wir einen grossen spindelförmigen Markheerd. Die Mitte nimmt eine breite, verkäste Partie ein, die eigentlich nur aus Bacillen besteht. Nach beiden Seiten geht von dieser mittleren Partie aus ein längsverlaufendes Harnkanälchen, das mit einem Bacillencylinder gefüllt ist. Aehnlich ist ein anderer grosser Heerd, der nach der Papille hin gerichtet ist, mit sehr viel Bacillen. Die Struktur des Nierengewebes in dem Heerd ist nicht mehr zu erkennen. Von ihm ausgehend läuft nach der Papille zu ein Harnkanälchen, das sehr viel Bacillen enthält, durch ganz normales Gewebe. Die Epithelzellen dieses Harnkanälchens liegen im Lumen, sind aber noch zu mehreren an einander gereiht. Der Kanal ist eine Sammelröhre.

An einer andoren Stelle findet man, im Anschluss an einen Rindenheerd, im Mark in einem schleifenförmigen Kanal eine grosse Masse von Bacillen, die sowohl den Scheitel, wie einen Theil der Schenkel der Schleife einnimmt. Die Schleifenschenkel haben eine gut gefärbte Lage platter Zellen an der Wand, die an Endothelien, aber auch an das Epithel einer Henle'schen Schleife denken lassen.

Dass es sich um eine Henle'sche Schleife handelt, das beweist der hyaline Cylinder, der in dem Schleifenschenkel liegt und auf dem ebenfalls viele Bacillen sich abgelagert haben. Trotzdem bei den zuletzt beschriebenen Präparaten die erste Ansiedelung der Bacillen nicht festzustellen ist,

so hat es doch Interesse, dass wir mehrere grosse Heerde finden, die sich auf dem Wege der Harnkanälchen fortsetzen.

Ich erwähne noch ein Präparat von einem anderen Stück, wo inmitten eines verkästen Heerdes ein Harnkanälchen — schräg getroffen — mit gut gefärbten Kernen liegt, das sehr zahlreiche Bacillen enthält, weit mehr, wie in der Umgebung. Daneben findet sich ein grösseres Harnkanälchen, dessen Cylinderepithel zum Theil in zusammenhängender Lage von der Wand abgestossen ist, und dieses Harnkanälchen enthält sehr viel Bacillen, während die Umgebung fast frei ist.

Den Schluss bildet eine neue Reihe von Schnitten, in denen eine grosse Sammelröhre im Querschnitt getroffen ist. Dieselbe hat, ganz wie normal, einen vollständigen Ring von ziemlich niedrigem Cylinderepithel, das durchaus gute Kernfärbung zeigt. In dieser Sammelröhre liegen auf einer Masse, die aus abgestossenen Epithelzellen besteht, die zum Theil verkäst, zum Theil mit Kernfärbung versehen sind und zu dreien und vieren an einander gereiht liegen, eine enorm grosse Menge von Bacillen, so dass man makroskopisch schon einen rothen Punkt sieht (Fig. 4). An einer grösseren Zahl von Schnitten ganz das gleiche Bild: In der wie normal ausschenden Sammelröhre ungeheuer viel Bacillen, in der Umgebung, die fast unverändert ist, keine oder 2 oder 3 Bacillen. Dann nimmt der Epithelring an Vollständigkeit ab, die Epithelien sind weniger gut gefärbt, in der Umgebung nimmt in gleichem Maasse die Verkäsung und die Zahl der Bacillen zu, und endlich finden wir an Stelle der Sammelröhre einen Raum, der zwar gut abzugrenzen ist, aber weder deutliche Tunica propria, noch Epithelien zeigt. Aber auch noch jetzt, wo die Umgebung schon sehr viele Bacillen enthält, ist in der Sammelröhre noch die grösste Anhäufung.

Betrachten wir alle Fälle zusammen, so ist nur in 2 Schnittserien, die beide dem letzten Fall entstammen, die primäre Lage der Bacillen in einem Gefäss festzustellen gewesen. Derselbe Fall bietet noch einige Präparate, wo man schwankt zwischen Harnkanälchen und Gefäss und die ich eben wegen dieser Unsicherheit nicht näher besprochen habe. Erinnern wir uns endlich noch an das eine Präparat von Fall I, wo man an ein Lymphgefäß denken konnte, so haben wir schon alle hierher gehörigen Präparate aufgezählt, die an Zahl also enorm zurücktreten gegen die, in denen man die Bacillen primär in Harnkanälchen findet.

Im Uebrigen scheiden wir zuerst die Präparate aus, wo grössere Heerde, deren Ausgangspunkt nicht mehr zu constatiren war, in ihrer Fortsetzung einem Harnkanälchen folgten, das dann vollgestopft mit Bacillen durch eine unveränderte, bacillenfreie Um-

gebung verlief. Wollten wir annehmen, dass diese Heerde aus gehen von einer Bacillenmetastase oder Embolie in einem Gefäss, so müsste es, wie wir oben schon hervorgehoben haben, auffallen, dass sie nicht der offenen Bahn des Gefässes oder der Lymphgefässe folgen, in der Weise, wie wir es oben (vgl. Fall VIII) sehen konnten, sondern dass sie in einer Reihe von Heerden gerade in die Harnkanälchen einwandernd, die, wie wir mehrfach beobachteten konnten, für Bacilleneinwanderung vom umgebenden Gewebe aus schwer zugänglich sind. Ich neige daher der Annahme zu, dass wir hier ein Fortschreiten der Tuberkelbacillen auf der primären Bahn haben.

Ein solches Fortwandern auf dem primär eingeschlagenen Wege wird man hier um so eher vermuten dürfen, da eine grosse Reihe von Präparaten zweifellos die primäre Lage der Bacillen in den Harnkanälchen beweist.

In erster Linie stehen hier diejenigen, wo in Harnkanälchen fern von jedem tuberculösen Heerd, ohne Veränderung der Umgebung, Tuberkelbacillen liegen. Aus dem umgebenden Gewebe können sie nicht gekommen sein, sie müssen primär in die Harnkanälchen gelangt sein. Wir sehen die Tuberkelbacillen direct nach dem Anhalten, noch vor jeder Reaction.

An diese Präparate schliessen sich zwei Reihen von Schnitten an: Die einen, wo wir an einander folgenden Präparaten die erste Festsetzung, den Beginn und das Wachsen des tuberculösen Prozesses sehen, die anderen, wo wir zwar den ersten Moment nicht mehr haben, wo wir aber, sei es an dem ausschliesslichen oder besonders hervortretenden Gehalt an Bacillen gegenüber der Umgebung oder an dem Grade der Verkäsung — verfolgt an einer grossen Reihe von Schnitten — erkennen können, dass von dem betreffenden Harnkanälchen der Tuberkel ausgegangen ist, dass dort der primäre Sitz der Bacillen war.

Von den histologischen Besonderheiten hebe ich nur hervor, dass die Riesenzellbildung aus den Epithelien, wie sie Arnold<sup>1)</sup> beschrieben hat, in unseren Präparaten fehlt. Da Riesenzellen sich dort hauptsächlich bilden, wo die Wirkung der Tuberkelbacillen eine abgeschwächte ist, so müssen hier in den Harn-

<sup>1)</sup> Arnold, Dieses Archiv. Bd. 83. S. 289.

kanälchen die Bacillen direct sehr energisch eingewirkt haben; ein Beweis mehr für ihren primären Sitz in den Harnkanälchen.

Ich habe schon in meiner Dissertation auf die grosse Aehnlichkeit hingewiesen, die diese Marktuberkel mit den pyämischen Bakterienheerden im Mark haben, die Orth<sup>1)</sup> und Reissner<sup>2)</sup> beschrieben haben. Beide liegen im Mark und sind meist mehr länglich als rundlich geformt. Gemeinsam ist beiden die Lage der pathogenen Mikroorganismen in den Harnkanälchen. Der nekrotischen Zone um den Kokkencylinder entspricht die Verkäsung, der Anhäufung von Eiterkörperchen die peripherische Zone des Tuberkels. Nach Reissner<sup>3)</sup> liegen die Kokkencylinder zwar auch in den Henle'schen Schleifen, die grössten und schönsten jedoch in den Sammelröhren. Die Untersuchung der beiden ersten Fälle, wo die Bacillen nur in Henle'schen Schleifenschenkeln sich fanden, liess dies als einen Unterschied in der Haftstelle erscheinen, der vielleicht durch den Unterschied in Grösse und Form bedingt war. Die weitere Untersuchung hat mich jedoch belehrt, dass auch die Tuberkelbacillen recht gut in die Sammelröhren gelangen können, wenn sie auch häufiger in den Henle'schen Schleifen liegen bleiben. Die Bacillen liegen in der Regel in kleinen Bündeln, oder einzeln, die Kokken in Cylindern. Wenn wir von Fall VIII zuerst abschren, könnten wir dies in verschiedener Weise zu erklären suchen. Einmal sind die Bacillen ihrer ganzen Form nach zu solchen cylindrischen Anhäufungen ungeeignet. Stäbchen stellen sich kreuz und quer, ein glattes Aneinanderlegen ist sehr selten, während die Mikrokokken vorzüglich dazu geeignet erscheinen, wie ja alle kugligen Gebilde, derartige Cylinder in den Harnkanälchen zu bilden. Ausserdem wachsen die Kokken viel schneller und können daher leicht zu grossen Cylindern auswachsen, noch bevor ausgedehnte Veränderungen in der Umgebung entstehen, während die Tuberkelbacillen langsam wachsen, stärkere Veränderungen der Umgebung bewirken und sich frühzeitiger in dem tuberculösen Granulations-

<sup>1)</sup> Orth, Ueber die Ausscheidung abnormer körperlicher Bestandtheile durch die Nieren. 1890.

<sup>2)</sup> Reissner, Ueber die Ausscheidung von Fremdkörpern durch die Niere. Diss. Göttingen 1889.

<sup>3)</sup> Ebendaselbst.

gewebe zerstreut finden. Dann muss man auch bedenken, dass solche enorme Anhäufungen von Bacillen, wie wir sie in Fall VIII finden, wo sie grosse Cylinder bilden, nur zu erklären sind durch den Einbruch einer ganz ungeheuren Menge von Bacillen in das Blut. Aber selbst diese Cylinder zeigen bei genauerer Betrachtung, dass sie nicht Cylinder im Sinne der Kokkencylinder sind, sondern dass sie aus zusammen- und übereinandergehäuften Bacillenbündeln bestehen.

Die grosse Aehnlichkeit der pyämischen und tuberculösen Markheerde — die Unterschiede haben ihren Grund in der Verschiedenheit ihrer Erreger — kann ja auch nicht auffallen bei der gleichen Entstehung. Wie Reissner<sup>1)</sup> bewiesen hat, dass eine Ausscheidung von Kokken in die Harnkanälchen stattgefunden haben muss, so haben wir gesehen: Die Tuberkelbacillen liegen primär in den Harnkanälchen und dahin können sie nur durch Ausscheidung vom Glomerulus aus gelangen. Allerdings wird mir der Einwurf gemacht werden, ein Rindenheerd, der ursprünglich von einem Glomerulus oder Gefäss ausgegangen ist, kann sich in das Mark fortgesetzt haben, indem er erweicht und in ein Harnkanälchen eingebrochen ist. Dass das unmöglich sei, will ich nicht behaupten. Wie schwer aber ein solcher Einbruch von Bacillen ist, habe ich schon mehrfach ausdrücklich betont und nach meiner Ansicht ist dieses Vorkommniss ohne nennenswerthe Bedeutung für die Entstehung von Marktuberkeln.

Den sehr naheliegenden Gedanken, dass wie so manche Stoffe auch die Infectionerreger und speciell die Tuberkelbacillen aus dem Blut in der Niere ausgeschieden würden, hat Cohnheim<sup>2)</sup> schon im Jahre 1881 ausgesprochen, indem er die Urogenitaltuberculose als „Ausscheidungstuberculose“ bezeichnete. Dieselben Ansichten vertreten Oppenheim<sup>3)</sup>, Cayla<sup>4)</sup>, Coffin<sup>5)</sup>. Aber alles das war nur Theorie.

<sup>1)</sup> Ebendaselbst.

<sup>2)</sup> Cohnheim, Die Tuberculose vom Standpunkt der Infectionskrankheiten. 1881.

<sup>3)</sup> Oppenheim, Zur Kenntniss der Urogenitaltuberculose. Inaug.-Diss. Göttingen 1889.

<sup>4)</sup> Cayla, Gaz. des hôpitaux. 1890. Tome 49.

<sup>5)</sup> Coffin, Le rein tuberculeux. Gaz. des hôpitaux. 1890. Tome 49.

Erst als Wyssokowitsch<sup>1)</sup> auf Grund ausführlicher Untersuchungen zu dem Satze kam: „Physiologische Ausscheidung durch die Nieren findet weder bei Pilzsporen noch irgend welchen Bakterien statt, sondern das Auftreten pathogener Bakterien im Harn ist an eine locale Erkrankung des uropoëtischen Apparats gebunden“ — und zwar bezeichnet er als solche makroskopisch wahrnehmbare Blutextravasate oder Heerde in der Niere — bemühten sich besonders Orth<sup>2)</sup> und Reissner<sup>3)</sup> Grundlagen für die Theorie der Ausscheidung von Bakterien durch die Nieren zu erbringen. Sie wiesen nach, dass ein grosser Theil der Markheerde bei Pyämie Ausscheidungsheerde sind, wie wir es oben nach Reissner ausgeführt haben, und dass also, wie viele andere körperliche Elemente, Fetttröpfchen u. s. w. auch Bakterien ausgeschieden werden können.

Von besonderem Interesse müssen für diese Frage die Ergebnisse der experimentellen Erzeugung von Nierentuberkeln sein. Baumgarten<sup>4)</sup> hat nur Tuberkel in der Rinde erhalten, keine, so betont er besonders, im Mark. Während die Arbeit von Kostenitsch und Wolkow<sup>5)</sup> wegen ihres Verfahrens — sie spritzten Tuberkelbacillen direct in das Nierenparenchym ein — für uns nicht in Frage kommt; — ich will nur erwähnen, dass sich nach ihnen wie bei Baumgarten das Epithel an der tuberkulösen Neubildung betheiligt —, ist die „Tuberculose expérimentale du rein“ von Borrel<sup>6)</sup> von hervorragendem Interesse für uns. In seinem Vortrag auf dem XI. internationalen med. Congress zu Rom (s. Verhandlungen desselben Bd. 2) „Tubercule et Tuberculose“ hat Borrel im Allgemeinen über experimentelle Erzeugung der Tuberculose gesprochen, sowie im Besonderen über Entwicklung der Tuberkel in der Lunge, während er den Inhalt der eben erwähnten Arbeit unter Bezugnahme auf dieselbe nur andeutete.

<sup>1)</sup> Wyssokowitsch, Zeitschr. f. Hygiene. I. 1886.

<sup>2)</sup> a. a. O.

<sup>3)</sup> a. a. O.

<sup>4)</sup> Baumgarten, Histogenese des Nierentuberkels. Zeitschr. f. klin. Med. X. 24. 1886.

<sup>5)</sup> Kostenitsch und Wolkow, Recherches sur le Développement du Tub. exp. Arch. de méd. exp. 1892.

<sup>6)</sup> l. c.

Borrel hat einmal in die Aorta Bacillen injicirt, um mit Umgehung des Lungenfilters dieselben in die Niere gelangen zu lassen, und bezeichnet diese Form als „Tuberculose primitive à localisation glomérulaire ou corticale prédominante“ und zweitens hat er nach Einspritzen in das venöse System erst nach 20 Tagen eine „Tuberculose granulique disséminée dans toutes les parties du rein à localisation périvasculaire prédominante“ erhalten.

„Dans les deux cas le processus tuberculeux est toujours interstitielle, les seuls éléments actifs du tubercule sont des éléments lymphatiques, que les éléments différenciés de l'organe et l'épithelium en particulier, ne jouent aucune rôle dans la formation des tubercules“. Bei der „Tuberculose rénale primitive“ im Besonderen hebt er die „Localisation glomérulaire“ hervor, „je n'ai jamais constaté la présence de bacilles dans la substance des pyramides“. Dasselbe sollen Baumgarten und die pathologischen Anatomen gesagt haben. Er fand die Bacillen in Glomerulusschlingen, nie in den Epithelien der gewundenen Harnkanälchen. Seiner „Tuberculose granulique du rein“ entspricht, wie Borrel hervorhebt, „la granulie aiguë chez l'homme, wie sie die Pathologen beschrieben haben. Diese Form „ne montre pas de localisation prédominante dans telle ou telle partie du rein“. Bei der Tuberkelbildung „les tubes subissent au véritable processus d'atrophie et ne jouent aucune rôle active“. Ihr spätes Auftreten, ihr Sitz besonders um die Gefäße und ihre relative Armuth an Bacillen unterscheidet diese „Granulations“ von den primitiven Tuberkeln. In dieser zweiten Form findet nach primärer Verbreitung der Bacillen auf dem Blutwege eine secundäre auf dem Lymphwege statt. Pl. IV Fig. 3 zeigt in a „dans un conduit qui n'est sûrement pas un tube du rein, mais qui pourrait bien être un conduit lymphatique“ Zellen mit Bacillen. Nach meiner Ansicht könnte es sich recht gut um ein Harnkanälchen handeln.

Schon in den einleitenden Worten, wie auch im Einzelnen noch öfters, hebt Borrel hervor: „Injection aortique, injection veineuse, permettra . . . de dissocier expérimentalement les deux formes de tuberculose bien établies par les anatomo-pathologistes“. Es ist schon an und für sich unstatthaft, durch Wechsel des experimentellen Verfahrens hervorgerufene Verschiedenheiten in

der Localisation eines Krankheitsprozesses beim Thiere ähnlichen Verschiedenheiten in der Localisation beim Menschen gleichsetzen zu wollen, wenn ein solcher uncomplicirter Wechsel in den Entstehungsbedingungen für dieselben nicht nachgewiesen ist. Noch mehr muss es aber überraschen, dass Borrel erklärt, genau solche zwei Arten von Tuberculose — und man muss doch beide als disseminirte Miliartuberculose bezeichnen — unterschieden die pathologischen Anatomen, also eine „primitive“, die nur in der Rinde sitzt, und eine zweite, die beide Substanzen regellos ergreift. Als Beispiel für diese Uebereinstimmung citirt Borrel bei der zweiten Form Rayer, Rilliet et Barthez: „Les deux substances corticale et médullaire sont atteintes en même temps ... Au microscope, on les trouve non seulement disséminées le long des vaisseaux, mais affectant les rapports les plus intimes avec les différentes parties du rein, sans ordre et presque au hasard, comme si l'organe avait été criblé des grains de plomb“. Eine Angabe, woher das Citat stammt, fehlt. In dem „Traité des maladies des Reins“ von Rayer, 1839, Tome III, p. 618ff. „Tubercules dans les reins etc.“ findet sich dasselbe nicht. Rayer führt bei der „Diathèse tuberculeuse“ 3 Fälle an, von denen nur bei Obs. III. erwähnt wird, dass das Mark ergriffen war. Irgend welche derartige Eintheilung fehlt. Bei Barthez et Rilliet, Traité clinique et pratique des Maladies des Enfants 1893. Tom III, p. 458ff. „Tuberculisation des Reins et Lésions secondaires“ heisst es ausdrücklich: „Le tubercule miliary siège dans la substance corticale ... très rarement dépasse la substance corticale“ und „les granulations grises et jaunes occupent le même siège“. Das erwähnte Citat habe ich auch hier nicht finden können.

In den Lehrbüchern von Birsch-Hirschfeld, Orth und Ziegler wird stets betont, die Tuberkel bei disseminirter Miliartuberculose lägen vorwiegend in der Rinde, seltener im Mark, nirgends ist eine solche Unterscheidung auch nur angedeutet. Dasselbe finden wir bei Cornil et Ranzier<sup>1</sup>), Durand-Fardel<sup>2</sup>),

<sup>1)</sup> Cornil et Ranzier, Manuel d'Histologie pathol.

<sup>2)</sup> Durand-Fardel, Contribution à l'étude de la tubercul. du rein.  
Thèse de Paris. 1886/87.

Hauser<sup>1</sup>), Hérard, Cornil et Hanot<sup>2</sup>). Eben so wenig findet sich bei Cornil et Brault<sup>3</sup>) eine derartige Unterscheidung.

Jedenfalls sind die Vergleiche mit den pathologisch-anatomischen Befunden, die Borrel aus seinen Ergebnissen zieht, irrig, und wenn wir die Ergebnisse Borrel's mit den unseren zusammenhalten, so ist unzweifelhaft, dass bei der disseminirten Miliartuberculose des Menschen sich Bedingungen finden können, die dem Experimente abgehen müssen, schon weil wir sie nicht kennen. Ob diese eintreten in Folge der vorangehenden, mehr oder weniger ausgedehnten Erkrankung anderer Organe oder durch die besondere Gewebsanlage mancher der Individuen, die der disseminirten Miliartuberculose erliegen, oder durch sonst einen der tausend und aber tausend individuellen Umstände, das ist nicht zu entscheiden.

Pathologisch-anatomisch unterscheidet man eine chronische localisierte Tuberculose, die vielfach mit mehr oder weniger ausgedehnten tuberculösen Veränderungen am übrigen Urogenital-tractus verbunden ist, die zuerst im Mark sitzt und zur Phthisis renalis tuberculosa führen kann, gegenüber der disseminirten Miliartuberculose. Entsprechend der klinischen und pathologisch-anatomischen Bedeutung hat die chronische Nierentuberculose zahlreiche, eingehende Untersuchungen erfahren.

Die disseminirte Miliartuberculose der Nieren ist klinisch belanglos und tritt auch pathologisch-anatomisch so sehr hinter gleichzeitigen Veränderungen anderer Organe, besonders der Lungen, zurück, — wie Rayer<sup>4</sup>) es ausdrückt: „La diathèse tuberculose était, pour ainsi dire, seulement inscrite dans ces organes“ (reins) — dass die Zahl der Untersuchungen eine geringe ist. Diese haben sich zufolge des Vorwiegens der Rindentuberkel durchweg auf diese beschränkt. Was von diesen Befunden von Bedeutung für uns ist, das ist, dass alle Autoren — wohl zuerst Benda<sup>5</sup>),

<sup>1</sup>) Hauser, Beitrag zur Histogenese des mil. Nierentuberkels. Arch. f. klin. Med. Bd. 40. 1887.

<sup>2</sup>) Hérard, Cornil et Hanot, La Phthisie pulmonaire. p. 156. 1888.

<sup>3</sup>) Cornil et Brault, Études sur la pathol. du Rein.

<sup>4</sup>) I. c.

<sup>5</sup>) Benda, Untersuchung über Miliartub. Berliner klin. Wochenschr. 1884.

später Fütterer<sup>1)</sup>), Durand-Fardel<sup>2)</sup>), Hauser<sup>3)</sup>) — angeben, die Rindentuberkel nähmen in der Regel ihren Ausgangspunkt von den Glomerulis, von dem Ort, wo die Ausscheidung auch vor sich gehen muss.

Nur Benda hat in der Rinde Heerde gefunden, die im Innern ein Harnkanälchen mit „typisch-desquamativer Entzündung“ zeigten. Von diesen Stellen nimmt er an, dass hier die Bacillen mit dem Harnstrom zuerst in die Harnkanälchen gelangt sein. Von besonderem Interesse sind auch die Befunde, die Benda<sup>4)</sup> bei localisirter Tuberculose machte: „Er constatirte bei den bacillären Erkrankungen der Niere ein regelmässiges Auftreten von Bacillen in den Harnkanälchen und fand, dass offenbar eine Beziehung besteht zwischen Bacillen und desquamativer verkäsender Entzündung . . . In der Marksubstanz fanden sich auch bei ganz circumscripten bacillären Prozessen Bacillen in den Harnkanälchen und damit in Zusammenhang die eben bezeichnete Erkrankung . . . Die bacilläre Erkrankung der Harnkanälchen hat in der Marksubstanz also ein gewisses selbstständiges Auftreten; ein Umstand, der von grossem klinisch-pathologischen Interesse sein muss, da die Harnkanälchen wohl die wegsamste Strasse für die locale Ausbreitung der bacillären Prozesse abgeben dürften.“ Diese letzte Thatsache ist auch für uns bedeutungsvoll. Leider fehlen Angaben über den Befund am übrigen Urogenitaltractus.

Wir haben in unseren Fällen die Ausscheidung der Bacillen festgestellt; warum findet aber diese Ausscheidung nur in einem kleinen Theil der Fälle statt? Als Vorbedingung für die Ausscheidung von Mikroorganismen verlangt Wyssokowitsch das Vorhandensein makroskopisch wahrnehmbarer Blutextravasate oder Heerde in den Nieren. Nun, Blutextravasate habe ich nicht beobachtet, aber dass die Ausscheidung ohne Heerde in der Rinde erfolgen könnte, kann ich nicht behaupten, da in allen unseren Fällen sich auch Tuberkel in der Rinde fanden. Aber

<sup>1)</sup> Fütterer, Dieses Archiv. Bd. 100.

<sup>2)</sup> l. c.

<sup>3)</sup> a. a. O.

<sup>4)</sup> Benda, Anatom. Beziehungen der Tuberc. zur Organphthise. Deutsche Medicinalzg. 1884. S. 213.

das vermag uns die Lehre Wyssokowitsch's nicht zu erklären, warum in einem grossen Theil der Fälle von disseminirter Miliar-tuberculose bei gerade sehr zahlreichen, makroskopisch sichtbaren Rindentuberkeln eine Ausscheidung nicht erfolgt, während sie bei einigen Fällen, die keine besonderen Abweichungen des allgemeinen Bildes zeigen, eintritt. Ich möchte annehmen, dass gerade grosse Heerde der Ausscheidung hinderlich, und neige mich daher der Annahme zu, dass eine Ausscheidung von Tuberkelbacillen nur dann erfolgen kann, wenn sie ermöglicht ist vor einer zu weit gehenden Zerstörung des Glomerulus. Ein verkäster Glomerulus kann doch unmöglich ausscheiden.

Da von den drei veränderlichen Factoren der Ausscheidung: Wie viel Bacillen kommen überhaupt, wie viel auf einmal in den Glomerulus und wie verhält sich das Nierenfilter, die beiden ersten bei den meisten Fällen von disseminirter Miliar-tuberculose ziemlich die gleichen sind, so muss die Veränderung des Nierenfilters den Ausschlag geben. Ueberall da, wo es normal ist, — und das ist wohl in einem grossen Theil der disseminirten Miliar-tuberculosen der Fall — kommen eben so wenig wie bei einem ganz gesunden Versuchsthirn Tuberkelbacillen zur Abscheidung, da dann offenbar, ehe das Nierenfilter gelockert ist, die Veränderung des Glomerulus jede Ausscheidungsmöglichkeit nimmt. Ist dagegen das Nierenfilter, id est die Wand der Capillarschlingen des Glomerulus, durchlässiger geworden, so können, bevor der Glomerulus zu weit verändert ist, die Bacillen ausgeschieden werden.

Bei einigen unserer Fälle lassen sich Gründe für eine grössere Durchlässigkeit des Glomerulus wenigstens vermuten. So spricht der auffallend reiche Pigmentgehalt in Fall I dafür, dass das Nierenfilter jedenfalls mehr als gewöhnlich in Anspruch genommen ist. In Fall V liesse sich denken, die neben der Tuberculose bestehende Eiterung könne durch die Eitererreger die Widerstandskraft des Nierenfilters herabgesetzt haben. Ob ganz besonders ausgedehnte und zum Theil lange bestehende tuberculöse Organveränderungen, wie in Fall III und VI — letzterer mit Circulationsstörungen verbunden — durch dauernde Schädigung des Blutes auf das Nierenfilter wirken können, kann ich nicht entscheiden. In Fall VIII endlich wirken die enormen Bacillen-

massen, die auf einmal in die Nieren gelangen und in die Glomeruli, vielleicht direct so energisch auf die Wand der Capillarschlingen ein, dass ihr Austritt vor weiteren Veränderungen ermöglicht wird.

Die Ausscheidung selbst kommt wohl so zu Stande, wie es Wyssokowitsch für Anthraxbacillen gelten lässt, dass die Bacillen unter dem hohen Druck, der auf den Glomerulusschlingen lastet, durch die in irgend einer Weise durchlässigere Kittsubstanz hindurchtreten.

Wir fassen unsere Resultate dahin zusammen: In unseren Fällen sind die meisten Marktuberkel durch Ausscheidung von Tuberkelbacillen in die Harnkanälchen entstanden, es sind „Ausscheidungstuberkel“.

---

### Erklärung der Abbildungen.

#### Tafel XIV.

- Fig. 1. Fall I. Verkästes Harnkanälchen mit Bacillen und Pigment. (Starke Vergrösserung, Winkel 8.)
  - Fig. 2. Fall I. Marktuberkel. Im Centrum Bacillenhaufen, darum Verkäsung, in der Peripherie tuberculöses Granulationsgewebe mit guter Kernfärbung. (Schwache Vergrösserung, Winkel 3.)
  - Fig. 3. Fall VI. Marktuberkel mit Sammelröhren von derselben Grösse und Anordnung, wie in der normalen Umgebung. (Schwache Vergrösserung, Winkel 3.) In 2 Sammelröhren sind die Bacillen mit Immersion eingezzeichnet.
  - Fig. 4. Fall VIII. Sammelröhre mit sehr zahlreichen Bacillen. (Starke Vergrösserung, Winkel 8.)
-