

mittels Aneurysmanadeln unterbunden, dann mit Hakenklemmen gefasst, um bei ihrer starken Spannung ein Zurückschlüpfen zu vermeiden, peripher nach der Milz zu abgeschnitten und nochmals unterbunden. Da es aus der Schnittfläche stark blutete, mussten am Stumpf des Ligaments noch zahlreiche Zwirnligaturen angelegt werden. Auch die nach der Milz zu gelegenen breiten Enden der Ligamente bluteten beträchtlich und mussten mit vielen Ligaturen versorgt werden.

Nun liess sich die Milz, soweit es ohne Gewalt ging, entwickeln. Die nach der Zwerchfellkuppe zu eingeführte Hand ergab aber zahlreiche breite Adhäsionen mit dem Magen, das Zwerchfell selbst frei. Da jene Adhäsionen vorläufig noch nicht zugänglich waren, wurde zunächst durch Herauswälzen der Milz nach oben der Hilus freigelegt und in der gewöhnlichen Weise unterbunden, indem mit anatomischen Pinzetten die gewaltigen Gefässe aus den Fett- und Bindegewebsmassen isoliert und die Ligaturen um die nun möglichst frei präparierten Gefässe angelegt wurden. Bei der Mehrzahl von ihnen musste dies doppelt geschehen, um jeder Blutung vorzubeugen. Nachdem der Stiel durchtrennt war, liess sich die Milz weiter herauswälzen; dabei riss eine Adhäsion nach dem Magen zu ein und verursachte eine starke venöse Blutung, die durch eine sofort angelegte Klemme gestillt wurde. Während diese liegen blieb, liess sich die breite Adhäsion auch nach dem Magen zu fassen und zwischen beiden Klemmen durchtrennen. Hierauf konnte ich die Milz vollkommen luxieren, wobei noch eine Anzahl Adhäsionen nach dem Magen zu einrissen. Um an diese hoch oben blutenden Adhäsionsstellen heranzukommen, wurde erstens der Rippenbogen mit einem grossen Seitenhebel unter äusserster Gewalt nach oben gehoben, ferner wurde vom zweiten Assistenten der Magen mit der linken Hand nach oben, die Därme mit der rechten Hand nach unten disloziert. Es mussten Venen von Zeigefingerstärke in mehrfachen Lagen unterbunden werden; das war recht schwierig. Die Zahl der Unterbindungen betrug im ganzen 170, die Operationsdauer 2 Stunden. Aber es ist doch die vollständige Blutstillung gelungen, ohne dass ich Klemmen liegen zu lassen brauchte.

Die Milz wog nach der Herausnahme und Entblutung 1450 g, ihre Maasse waren 29:16:8½ cm.

Die Leber fühlte sich weich und vollkommen glatt an; ihr vorderer Rand war scharf.

Der Vorsicht wegen wurde im Einverständnis mit Geh. Rat Senator die Palma'sche Operation hinzugefügt. Zu diesem Behuf wurde das Peritoneum parietale mit Tupfern wundgerieben, hierauf das Netz ebenso behandelt, soweit das ohne Gefahr der Zerreiung möglich war. Dann wurde es in der Ausdehnung von 2 Männerhänden ans Peritoneum parietale mit fortlaufen Catgutnähten angeheftet. Ein Stück Netz wurde unterbunden und abgeschnitten, um eine ganz frische Wundfläche zu schaffen, und dieser Stumpf unmittelbar ans Peritoneum parietale angenäht. Zum Schluss wurde die grosse Bauchwunde durch Stagennähte geschlossen.

Die ersten 7 Tage des Verlaufs waren vollkommen fieberfrei, in den nächsten 3 Tagen stieg die Temperatur allmählich auf 39,4°, um am 11. Tage rasch auf 37,1° zu fallen. Der Puls hielt sich dauernd während der ersten 3 Wochen auf der Frequenz von 92—102 Schlägen. Dabei waren, nachdem der ziemlich schwere Collaps überwunden, wesentliche Störungen nicht vorhanden, so dass der Kranke bereits am 11. Tage auf den Lehnstuhl gesetzt werden konnte. Im weiteren Verlauf traten bei primärer Heilung der Wunde alle 3—4 Tage abendliche Temperaturen von 38,5 bis 38,8° auf, während der Puls an diesen Abenden nie über 102 Schläge hinaufging. Vom 32. Tage nach der Operation überschritt die Abendtemperatur niemals mehr 37,0°, der Puls hielt sich auf 78—92 Schlägen in der Minute. Das Körpergewicht betrug 7 Wochen nach der Operation 141 Pfund und nahm in den nächsten 1½ Wochen unserer Beobachtung um 1½ Pfund zu.

Bemerkenswert ist noch die Tatsache, dass in den ersten 3 Wochen nach der Operation die Lebergegend auf Druck ziemlich empfindlich war, und dass ihre Grenzen vorn 2 Finger breit unter dem Rippenbogen, auch hinten höher als vorher hinaufreichten. Von da ab wurde die Lebergegend allmählich weicher und unempfindlich auf Druck, so dass sie einen Monat nach der Milzexstirpation sich vollkommen schmerzfrei verhielt. In den ersten Wochen klagte der Kranke auch über beträchtliche Schmerzen in beiden Schienbeinen und anderen Knochen, die wohl auf gewisse Veränderungen im Knochenmark bezogen werden müssen. Der Leib war dauernd weich und nicht aufgetrieben. Am 31. Januar, also 25 Tage nach der Operation, bezeichnete der Kranke sein Allgemeinbefinden als gut.

Nach den letzten Berichten des behandelnden ungarischen Kollegen vom März 1911 sind die Beschwerden des Operierten ausschliesslich neurasthenischer Art; er sucht in Uebereinstimmung mit dem Patienten ihre Ursache in dem aufregenden Geschäftsbetriebe. Eine organische Unterlage für sie hat sich trotz mehrfacher Untersuchungen auch von autoritativer Seite nicht auffinden lassen.

Aus der I. medizinischen Universitätsklinik in Wien  
(Vorstand: Prof. Dr. C. v. Noorden).

### Blutbefunde bei Röntgenologen.

Von

Nikolaus v. Jagić, Gottwald Schwarz und Leo v. Siebenrock.

Vor mehreren Jahren erkrankte und verstarb ein Wiener Röntgenologe an lymphatischer Leukämie; zur selben Zeit verlautete es, dass auch ein in München praktizierender Röntgenologe von demselben Leiden ereilt worden sei. Einer von uns (G. Schwarz) hatte überdies Gelegenheit, einen Fall von Leukämie bei einem Chemiker zu beobachten, der bei der fabrikmässigen Herstellung von Radium längere Zeit beschäftigt war. In jüngster Zeit erhielten wir die Mitteilung, dass ein amerikanischer Röntgenologe gleichfalls dieser Krankheit zum Opfer gefallen sei.

Da es im Tierexperimente erwiesen ist, dass unter der Einwirkung der Röntgenstrahlen sich spezifische Veränderungen auch an normalen Individuen entwickeln können, so schien es eben mit Rücksicht auf die angeführten Leukämiefälle angezeigt, bei Personen, die infolge ihrer Beschäftigung längere Zeit einer dauernden Einwirkung kleiner Röntgenstrahlmengen ausgesetzt sind, das qualitative und quantitative Blutbild festzustellen.

Trotz aller zum Teil erst in jüngster Zeit angewendeten Maassregeln ist es klar, dass ein vollkommener Schutz vor den Röntgenstrahlen nicht erzielt werden kann. Personen, die sich zufolge ihres Berufes in Röntgenlaboratorien aufhalten müssen, sind den Röntgenstrahlen in zweifacher Beziehung ausgesetzt: erstens denjenigen Strahlen, welche bei Durchleuchtungen durch die Bleiglasplatte des Schirmes und selbst durch eine schützende Bedeckung des Untersuchers in den letzteren dringen; also den filtrierten primären Röntgenstrahlen; zweitens den sekundären Röntgenstrahlen, die im ganzen Arbeitsraum, auch hinter der Antikathode bekanntlich mit so beträchtlicher Intensität entstehen, dass ein fluoreszierender Schirm auch in Regionen, die von der eigentlichen Strahlenquelle gesondert sind, zum Leuchten angeregt wird.

Die von uns untersuchten Fälle boten folgende Befunde:

Fall 1. 31 Jahre alt, beschäftigt sich seit 8 Jahren mit diagnostischen und therapeutischen Röntgenbestrahlungen, in den letzten anderthalb Jahren besonders viel (15—20 tägliche Durchleuchtungen), bei denen er der direkten Strahlenwirkung, wenn auch unter Anwendung möglichen Röntgenschutzes (doppelte Bleiglasplatten, Bleischürze) ausgesetzt ist. Keine Hautschädigungen.

Tageszeit: 11 Uhr.

Erythrocyten: 4,8 Millionen.

Leukocyten: 6400.

	in Prozenten	Gesamtzahl in cmm
Polymorphkernige neutrophile Leukocyten . . . . .	46	2944
Lymphocyten . . . . .	52	3328
Acidophile Leukocyten . . . . .	—	—
Grosse mononucleäre Leukocyten . . . . .	2	128

Fall 2. 40 Jahre alt, seit 13 Jahren im Röntgenlaboratorium tätig; erste Beschwerden nach 9 Jahren (Hautverbrennungen, starke Nervosität). Diese Zeit ohne jeden Röntgenschutz; seit 4 Jahren übliche Schutzmaassregeln.

Tageszeit: 4 Uhr.

Erythrocyten: 4,8 Millionen.

Leukocyten: 5300.

	in Prozenten	Gesamtzahl in cmm
Polymorphkernige neutrophile Leukocyten . . . . .	52	2756
Lymphocyten . . . . .	41	2173
Acidophile Leukocyten . . . . .	2	106
Grosse mononucleäre Leukocyten . . . . .	5	265

Fall 3. 40 Jahre alt, durch 13 Jahre tätig, im Anfang stark den X-Strahlen ausgesetzt, seit 1904 mit dem üblichen Schutz; in der letzten Zeit sehr wenig; keine Beschwerden.

Tageszeit: 5 Uhr.  
Erythrocyten: 4,8 Millionen.  
Leukocyten: 8000.

	in Prozenten	Gesamtzahl in cmm
Polymorphkernige neutrophile Leukocyten . . . . .	56,5	4520
Lymphocyten . . . . .	41	3280
Acidophile Leukocyten . . . . .	—	—
Grosse mononucleäre Leukocyten . . . . .	2,5	200

Fall 4. 32 Jahre alt, seit 2 Jahren sehr intensiv tätig, mit dem üblichen Schutz. Keine Beschwerden.  
Tageszeit: 11 Uhr.  
Erythrocyten: 5,9 Millionen.  
Leukocyten: 5800.

	in Prozenten	Gesamtzahl in cmm
Polymorphkernige neutrophile Leukocyten . . . . .	60	3480
Lymphocyten . . . . .	38,5	2233
Acidophile Leukocyten . . . . .	—	—
Grosse mononucleäre Leukocyten . . . . .	1,5	87

Fall 5. 37 Jahre alt, seit 1903 als Radiologe tätig, vom Jahre 1905 an übliche Schutzmaassregeln; keine Beschwerden.  
Tageszeit: 11 Uhr.  
Erythrocyten: 5,8 Millionen.  
Leukocyten: 6000.

	in Prozenten	Gesamtzahl in cmm
Polymorphkernige neutrophile Leukocyten . . . . .	59	3540
Lymphocyten . . . . .	38	2480
Acidophile Leukocyten . . . . .	1	60
Grosse mononucleäre Leukocyten . . . . .	2	120

Fall 6. 35 Jahre alt, seit 5 Jahren tätig, immer mit Schutz, keine Beschwerden.  
Tageszeit: 2 Uhr.  
Erythrocyten: 4,4 Millionen.  
Leukocyten: 6300.

	in Prozenten	Gesamtzahl in cmm
Polymorphkernige neutrophile Leukocyten . . . . .	62	3906
Lymphocyten . . . . .	35	2205
Acidophile Leukocyten . . . . .	—	—
Grosse mononucleäre Leukocyten . . . . .	3	189

Fall 7. 45 Jahre alt, seit 16 Jahren mit Radiologie beschäftigt, anfangs ohne jeden Schutz, erlitt schwere Hautschäden an den Händen, seit einiger Zeit sehr wenig tätig und zwar nur mit Schutz.  
Tageszeit: 11 Uhr.  
Erythrocyten: 5,8 Millionen.  
Leukocyten: 6000.

	in Prozenten	Gesamtzahl in cmm
Polymorphkernige neutrophile Leukocyten . . . . .	72	4320
Lymphocyten . . . . .	28	1680
Acidophile Leukocyten . . . . .	—	—
Grosse mononucleäre Leukocyten . . . . .	—	—

Fall 8. 25 Jahre alt, seit einem Jahre intensiv tätig und zwar mit Bleischirm und Schürze; meist Durchleuchtungen und Aufnahmen; fühlt sich in letzter Zeit oft körperlich schwach. Sonst keine weiteren Beschwerden.

Tageszeit: 5 Uhr.  
Erythrocyten: 3,9 Millionen.  
Leukocyten: 6000.

	in Prozenten	Gesamtzahl in cmm
Polymorphkernige neutrophile Leukocyten . . . . .	58	3480
Lymphocyten . . . . .	36	2160
Acidophile Leukocyten . . . . .	1	60
Grosse mononucleäre Leukocyten . . . . .	5	300

Fall 9. 22 Jahre alt, erst seit 3 Monaten als Assistentin sehr intensiv den X-Strahlen ausgesetzt, keine Beschwerden.

Tageszeit: 5 Uhr.  
Erythrocyten: 4,6 Millionen.  
Leukocyten: 7300.

	in Prozenten	Gesamtzahl in cmm
Polymorphkernige neutrophile Leukocyten . . . . .	57	4161
Lymphocyten . . . . .	36	2628
Acidophile Leukocyten . . . . .	2,5	182,5
Grosse mononucleäre Leukocyten . . . . .	4,5	328,5

Fall 10. 48 Jahre alt, seit 11 Jahren als Assistentin in Röntgenlaboratorien sehr viel beschäftigt, in den letzten Jahren mit dem üblichen Schutz, keine Beschwerden und keine Hautveränderung.

Tageszeit: 6 Uhr.  
Erythrocyten: 5 Millionen.  
Leukocyten: 6300.

	in Prozenten	Gesamtzahl in cmm
Polymorphkernige neutrophile Leukocyten . . . . .	52,5	3307,5
Lymphocyten . . . . .	43	2709
Acidophile Leukocyten . . . . .	2,5	157,5
Grosse mononucleäre Leukocyten . . . . .	2	126

Wenn wir nun die durchschnittliche Gesamtzahl der Leukocyten beim normalen Erwachsenen mit rund 7000 annehmen, die absolute Zahl der Lymphocyten mit 1500 bis 2000 (22 bis 25 pCt.), die absolute Zahl der grossen mononucleären Leukocyten mit 200 bis 400 (3 bis 5 pCt.), die der neutrophilen polymorphkernigen Leukocyten mit 4500 bis 5000 (65 bis 70 pCt.), die der acidophilen Leukocyten mit 150 bis 200 (2 bis 4 pCt.), so ergibt sich aus den oben angegebenen Befunden bei Röntgenologen ein auffallend einheitliches, in ganz bestimmten Richtungen verändertes Blutbild. Wir finden fast durchwegs die Gesamtzahl der weissen Blutkörperchen leicht vermindert, oder an der unteren Grenze der Norm, wobei wir bemerken, dass die Zählungen, um Fehlerquellen zu vermeiden, derart vorgenommen wurden, dass störende äussere Einflüsse nicht in Frage kamen.

Die Verminderung betraf durchwegs dem Knochenmark entstammende Elemente, speziell die neutrophilen polymorphkernigen Leukocyten. Auffallend war, dass auch die acidophilen Leukocyten in einigen Fällen vollständig fehlten, in anderen wieder eine Verminderung ihrer absoluten Zahl aufwies. In einzelnen Fällen allerdings war letztere Zellform in normaler Menge vertreten. Die Lymphocyten hingegen waren fast durchwegs in der absoluten Menge im Kubikmillimeter vermehrt, und zwar in verschiedenen Graden bis zu 3300 im Kubikmillimeter.

Bezüglich der grossen mononucleären Leukocyten konnten wir kein gesetzmässiges Verhalten feststellen; dasselbe gilt vom Verhalten der Erythrocyten. Weder auffallende Hyperglobulie oder Anämie wurden angetroffen, ebensowenig pathologische Zellformen. Die Oxydasenreaktion (Indophenolsynthese) war durchwegs in normaler Intensität erhalten.

Nicht unerwähnt wollen wir lassen, dass ein Zusammenhang zwischen der Intensität der röntgenologischen Beschäftigung und dem Grad der Blutveränderungen insofern nachzuweisen war, als im Falle 1 die grösste tägliche Anzahl von Durchleuchtungen mit den stärksten Veränderungen im Blutbilde einhergingen.

Ueber Veränderungen im Leukocytenbilde unter dem Einfluss von Röntgenstrahlen liegen in der Literatur eine Anzahl von Mitteilungen vor, die sich allerdings hauptsächlich nur auf experimentelle Befunde beziehen: Wir verweisen diesbezüglich auf die Arbeiten von Heinecke<sup>1)</sup>, Linsner und Helber<sup>2)</sup>, Curschmann und Graupp<sup>3)</sup>, Arneht<sup>4)</sup> und Perthes<sup>5)</sup>.

Zusammenfassend kann nach Naegeli<sup>6)</sup> eine doppelte Einwirkung der Röntgenstrahlen auf das Blut und die blutbildenden Organe angenommen werden, eine direkte Zerstörung der Zellen in den bestrahlten Organen sowie eine indirekte Beeinflussung der nicht bestrahlten Organe durch ein Röntgentoxin im Sinne einer Verlangsamung der Zellbildung.

Die Bestrahlungen mit Radium zeigen nach Heinecke<sup>7)</sup>, Perthes<sup>8)</sup> und Thies<sup>9)</sup> Einwirkungen, die denjenigen mit Röntgenstrahlen auf die blutbildenden Organe gleichen.

W. Falta<sup>10)</sup> hat am Kongress für innere Medizin 1911 auf Blutveränderungen unter dem Einflusse der Radiumemanation hingewiesen, welche eine gewisse Aehnlichkeit mit den von uns mitgeteilten Beobachtungen von Röntgenwirkung aufweisen.

Unsere Befunde, sonst normale Erwachsene betreffend, können in dem Sinne gedeutet werden, dass entweder eine Schädigung des Granulocytensystems im Knochenmark oder seiner Elemente im peripheren strömenden Blute erfolgt. Hand in Hand damit geht eine vielleicht kompensatorische oder vielleicht durch irritative Strahlenwirkung verursachte Vermehrung der lymphoiden

1) Heinecke, Mitteilung. aus d. Grenzgebieten, 1904, Bd. 14, u. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, 1905, Bd. 78.

2) Linsner u. Helber, Deutsches Archiv f. klin. Med., Bd. 83, u. Münchner med. Wochenschr., 1905, Nr. 15.

3) Curschmann u. Graupp, Münchner med. Wochenschr., 1905.

4) Arneht, Berliner klin. Wochenschr., 1905, Bd. 38.

5) Perthes, Deutsche med. Wochenschr., 1904, Nr. 17.

6) Naegeli, Blutkrankh. u. Blutdiagnostik, 1907.

7) Heinecke, l. c.

8) Perthes, l. c.

9) Thies, Mitteilung. aus d. Grenzgebieten, 1905, Bd. 14.

10) W. Falta, Mitteilung. d. Kongresses f. innere Med., 1911, Diskussion.

Elemente. Ob die oben erwähnten Fälle von Leukämie bei Röntgenologen derart zu deuten sind, dass infolge der dauernden Schädigung des Blutes oder der Blutbildung plötzlich eine über das Ziel schießende Regeneration im Sinne Weigert's eintritt, wollen wir vorläufig als eine mögliche Hypothese aufstellen.

Aus der bakteriologischen Abteilung des städtischen Krankenhauses Friedrichshain. Leiter: Dr. Wolff-Eisner.

### Theoretische Grundlagen und praktische Ergebnisse der spezifischen Tuberkulose-therapie.<sup>1)</sup>

Von

Dr. A. Wolff-Eisner, Arzt für innere Krankheiten in Berlin.

M. H.! Die lokalen Tuberkulinreaktionen sind die äussere Veranlassung gewesen, dass die Tuberkulosefragen wieder von neuem in dem Mittelpunkt der Erörterung standen. Ich rufe darum an der Hand von Moulagen zunächst die beiden wichtigsten lokalen Tuberkulinreaktionen, die Cutan- und die Conjunctivalreaktion in Ihr Gedächtnis zurück. Herr Kraus hat wiederholt, zuletzt in der Gynäkologischen Gesellschaft zu Berlin, der Anschauung Ausdruck gegeben, dass es die lokalen Tuberkulinreaktionen sind, durch welche wir in der Diagnostik der aktiven Tuberkulose in der letzten Zeit wesentliche Fortschritte gemacht haben. Zufällig sind an dieser Stelle, an welcher ich vor dieser Gesellschaft zu sprechen die Ehre habe, beide Reaktionen zuerst mitgeteilt worden, und es ist weiter ein eigenartiger Zufall, dass diese Reaktionen, die zu soviel Diskussionen Veranlassung gegeben und für mehrere Jahre der Literatur ihren Stempel aufgedrückt haben, an dieser Stelle noch nicht zur Diskussion gestellt worden sind. Es haben diese lokalen Tuberkulose-reaktionen nicht nur eine diagnostische Bedeutung, sondern sie sind das Mittel geworden, durch das wir das Wesen der Tuberkulinwirkung ergründen konnten. Ueber Tuberkulintherapie haben in dieser Gesellschaft schon zahlreiche Debatten stattgefunden. Seitdem gerade hier Virchow in seinem berühmt gewordenen Vortrag gezeigt hat, dass man durch Tuberkulininjektion unter Umständen schwere Schädigungen hervorrufen kann, seitdem ist niemals in dieser Gesellschaft eine Einhelligkeit der Meinungen in der Frage der Tuberkulintherapie herbeigeführt worden. Es stand sich immer gegen die Ansicht diametral gegenüber. Der eine berichtete von Erfolgen, die auf keine Weise sonst zu erzielen seien und sah im Tuberkulin ein Heilmittel und eine der grössten therapeutischen Errungenschaften der Medizin, während andere — ebenfalls Forscher und Aerzte mit Namen von gutem Klang — von der Tuberkulintherapie überhaupt keinerlei günstige Wirkung auf die Kranken zu sehen vermochten und der Ansicht waren, dass nur Kritiklosigkeit und Autosuggestion günstige Erfolge bei seiner Anwendung sehen liessen.

Ich glaube, dass nur die Kenntnis des Wesens der Tuberkulinwirkung früher oder später zu einer Klärung dieser Ansichten führen wird. Darum möchte ich mir erlauben, Ihnen in kurzen prägnanten Ausführungen das Wesen der Tuberkulinwirkung, wie es sich nach meinen Versuchen darstellt, vorzuführen. Es sind dies scheinbar theoretische Ausführungen, die ich Sie bitte anzuhören, da sie von eminentester Bedeutung für das praktische Handeln sind.

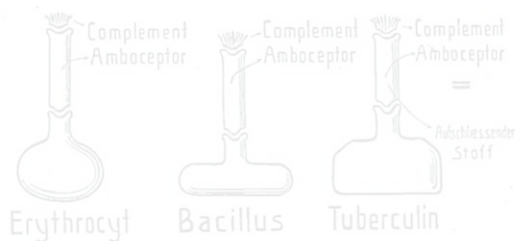
Das Tuberkulin ist nach diesen Feststellungen das Prototyp der Tuberkelbacillengifte insgesamt. Es ist ein Eiweissgift, nach seiner Einverleibung in den Körper (ganz gleich, ob dies von dem Krankheitsherd oder durch Injektion geschieht) bildet sich kein Antitoxin, sondern nur aufschliessende (lytische) Stoffe vom Amboceptor-entyp. An das Vorhandensein dieser aufschliessenden Stoffe ist die Reaktionsfähigkeit gegen Tuberkulin überhaupt geknüpft, oder — wie das nach Hamburger<sup>2)</sup> in anderer Form ausgedrückt werden kann — das Tuberkulin ist kein primäres Toxin, seine Injektion hat nicht an sich Giftwirkung, sondern wird erst giftig durch die Wirkung der aufschliessenden Stoffe, unter der also sekundäre Gifte freiwerden. Auf dieser Tatsache, dass das Tuberkulin kein primäres Gift ist, sondern ein sekundäres, dessen Wirkung erst unter der Wirkung der aufschliessenden Stoffe in die Erscheinung tritt, beruht die Möglichkeit, Tuberkulin diagnostisch zu verwenden.

Denn wenn Tuberkulin ein Gift wäre wie das Diphtheriegift, müssten ja bei oder nach der ersten Injektion von Tuberkulin bei jedem Menschen Erscheinungen auftreten.

Ich möchte Sie nun bitten, an der Hand eines Schemas (s. Abbildung 1) sich klar zu machen, wie die Aufschliessung des Tuberkulins im Körper erfolgt. Der Vorgang ist analog dem der Hämolyse und Bakteriolyse zu denken. Wie unter dem Zusammenwirken von Amboceptor und Komplement die Hämolyse und Bakteriolyse erfolgt, so ist der Vorgang hier ganz gleichsinnig. Diese Aufschliessung des Tuberkulins ist nicht direkt zu sehen, und betrifft der Beweisführung, welche diese Annahme als die glücklichste und am besten mit den Tatsachen in Uebereinstimmung erscheinen lässt, muss ich auf meine diesbezüglichen Publikationen verweisen, die in dem Werke Frühdiagnose und Tuberkuloseimmunität, 2. Aufl., Würzburg 1901, zusammengefasst sind.

Abbildung 1.

### Schema der Hämolyse, Bakteriolyse und Tuberculin aufschliessung.



Nun wissen wir — die neuerdings geäusserten Anschauungen von Friedberger stehen mit meinen Befunden in vollkommener Uebereinstimmung —, dass ein Eiweissgift ebenfalls als ein Stoff aufzufassen ist, der einen Receptorapparat trägt. Von einem Eiweisskörper, in unserem Fall vom Tuberkulin, werden die aufschliessenden Stoffe, die Amboceptoren angezogen und durch Verankerung gebunden, und es muss jetzt wieder Komplement hinzutreten (wie bei der Hämolyse und Bakteriolyse), damit die Aufschliessung eintritt. Die so aufschliessenden Stoffe, die sich im Verlauf der Tuberkulose bilden, sind in der Wirkung ganz analog dem Bakteriolysin, und nur unter der Wirkung dieser Stoffe kommt eine Reaktion zustande. Wenn die aufschliessenden Stoffe fehlen — und hierfür gibt es verschiedene Ursachen —, bleibt eine Reaktion aus.

Bevor ich nun zu den weiteren Punkten übergehe, möchte ich die Vorgänge, die zu einem Ausbleiben der Tuberkulinreaktionen führen, ganz kurz präzisieren. Ich möchte vorausschicken, dass bekanntermaassen bei progressivsten manifesten Tuberkulösen (soll heissen, bei Menschen, die Tuberkelbacillen im Auswurf haben und auch sonst nach dem klinischen Befund an fortgeschrittener Tuberkulose leiden) sämtliche Tuberkulinreaktionen ausbleiben können, sowohl auf die cutane Einverleibung von Pirquet wie auf die conjunctivale Instillation, wie auf die Koch'sche subcutane Injektion. Und zwar konnte ich zusammen mit Teichmann<sup>2)</sup> zeigen, dass dieses Ausbleiben der Tuberkulinreaktion bei den manifesten Tuberkulösen eine sehr weitgehende prognostische Bedeutung in ungünstigem Sinne hat.

Ich habe in dem citierten Werke die Fälle von gesicherter Tuberkulose, die im Krankenhaus Friedrichshain auf cutane und auf conjunctivale Injektion nicht reagiert hatten, zusammengestellt. Diese Fälle — die ich der Liebenswürdigkeit von Herrn Prof. Stadelmann verdanke — sind fast ausnahmslos in relativ kurzer Zeit — oft gegen die auf die sonstige klinische Untersuchung basierte Erwartung — zum Exitus gekommen. Es kann daher kein Zweifel mehr sein, dass das Ausbleiben der Tuberkulinreaktionen bei manifesten Tuberkulösen von absolut ungünstiger prognostischer Bedeutung ist, jedoch nur unter einer Voraussetzung, die bei unseren Patienten zutrif, dass der Betreffende nicht mit Tuberkulin behandelt worden ist.

Als ich früher meine Untersuchungen nur an Nichttuberkulin-Behandelten machte, kam ich zu dem Schluss — und der Schluss

1) Vortrag, gehalten in der Berliner med. Gesellsch. am 1. März 1911.

2) Hamburger, Münchener med. Wochenschr., 1908, Nr. 23 u. 24.

1) Wolff-Eisner und Teichmann, Berliner klin. Wochenschr. 1908, Nr. 2.