

UEBER DIAGNOSE UND HÄUFIGKEIT DER TUBERKULÖSEN KNIEGELENKERKRANKUNGEN

(AVEC UN RESUMÉ FRANÇAIS. — WITH AN ENGLISH SUMMARY.)

VON

Dr. med. HALFDAN SUNDT,
DIREKTOR UND LEITENDER ARZT

ERSTER ABSCHNITT

»Die Diagnose der primärchronischen monoartikulären Gelenkerkrankungen ist eine der schwierigsten diagnostischen Aufgaben, die es gibt.«

H. Friedrich,

(Münch. med. W. 1928, S. 1153).

I.

Ein nunmehr verstorbener und auf diesem Gebiet besonders kundiger Chirurg unseres Landes wurde eines Tages in seiner Klinik von einem Provinzarzt aufgesucht. Dieser begleitete den Chefarzt auf seiner Runde durch die Krankenzimmer, und als sie zu einem Kranken kamen, der an *Tumor albus Genus* litt, erlaubte sich der besuchende Kollege die Frage, ob es sich hier um Tuberkulose handele. Ueber die Antwort, die ihm gegeben wurde, weiss ich nichts. Als aber der Chefarzt an demselben Tage einen befreundeten Kollegen traf, einen ebenfalls sehr angesehenen und erfahrenen Chirurgen — eben jener, der mir diese Geschichte erzählt hat —, berichtete er sofort von dem Besuche und fügte entsetzt hinzu: »So gross ist also die Unwissenheit, dass man *fragt*, ob ein *Tumor albus Genus* Tuberkulose sei.«

Dies geschah vor 40 Jahren. Die damalige Auffassung stand

unter der mächtigen Aegide eines *v. Volkmanns* und *Franz Königs*, und diese beiden grossen Lehrer hatten ein Jahrzehnt vorher kategorisch festgestellt, dass der »Tumor albus articulorum« der Alten und die Arthrokacen *Tuberkulose in den Gelenken*, und eben dies die *Gelenktuberkulose* sei. *Hagbart Ström* zeigte in seiner 1889 erschienenen Arbeit über *Kniegelenktuberkulose*, dass er die damals allgemeine Auffassung dieser Zustände teilte. Obwohl ihm nicht unbekannt war, dass die Ansichten hierüber damals schon auseinandergingen, sagt er doch in seiner Arbeit, die sich auf das Material der beiden chirurgischen Abteilungen der Universitätsklinik in Oslo in den vierzehn Jahren von 1873 bis 1887 bezieht, dass »dem Chirurgen der klinische Verlauf und der makroskopisch anatomische Befund für das Feststellen der Diagnose Tuberkulose vollkommen genug seien«. Demgemäss heisst es dann weiter, dass er keine Bedenken gehegt hat, sämtliche angeführten Fälle als tuberkulös zu bezeichnen. Ihre Anzahl belief sich auf 200.

Aber die Zeiten haben sich auch in Ansehung dieser Dinge verändert. Wenn heute ein Arzt eine ähnliche Frage stellen wollte wie jener Arzt vor 40 Jahren, als *Hagbart Ström* seine hervorragende Arbeit schrieb, so würde der Frager, weit entfernt davon, Unwissenheit zu verraten, vielmehr zu erkennen geben, dass er nicht ganz im Dunkeln sei hinsichtlich der Auffassungen, die sich heute über die Diagnose und die Aetiologie der Gelenkleiden im allgemeinen und der Kniegelenkerkrankungen im besondern geltend machen. Hier, wie so oft, haben die Zweifler Recht behalten, und Zweifler gab es schon in *v. Volkmanns* und *Franz Königs* Tagen. Unter diesen wäre *Lossen* zu nennen, der neben der tuberkulösen eine »rein traumatische« Karies aufstellte, *Lücke*, der von den tuberkulösen die chronischen, nach Infektionskrankheiten entstehenden Arthritiden unterschied, und *Durante* mit seiner »Pseudotuberkulose«, die, wie er meinte, sich von der wirklichen Tuberkulose dadurch unterscheidet, dass man in dem kranken Gewebe weder Tuberkelbazillen noch käsige Degeneration nachweisen könne. Ja, sogar *Franz König* selbst hatte geahnt, dass nicht jeder Tumor

albus Tuberkulose sei. In seiner Arbeit »Tuberkulose der Knochen und Gelenke« (1884) äussert er: »Die Fälle, welche rasche Heilung finden — man hört zuweilen von Fungusheilungen innerhalb einiger Monate — sind immer zweifelhaft, ob diagnostisch richtig, ob lange genug auf ihre Ausheilung geprüft«. Und weiter sagt er in seiner Arbeit über Kniegelenktuberkulose (1896) bei der Besprechung des »Hydrops fibrinosus«, dass man in einer Reihe von Fällen, ohne einen chirurgischen Eingriff, nicht entscheiden könne, ob Tuberkulose vorliege oder nicht, und fährt dann fort: »Die Tatsache, dass unter 100 Fällen von denen, welche wir anatomisch und klinisch beschrieben haben, ganz gewiss mindestens 90 der Tuberkulose ihre Entstehung verdanken, hilft uns im Einzelfalle über den Zweifel nicht hinaus«. *Burckhardt* setzt hinzu: »Hätte *König* den Hydrops serosus noch hinzugenommen, so wäre der Prozentsatz der nicht tuberkulösen Fälle ein noch viel grösserer geworden«.

Nach dem Bericht von *Auguste Broca*, der 1884 als Assistent zu *Lannelongue* kam, lehrte dieser, dass der Kniegelenkhydrops bei Kindern »presque toujours« Tuberkulose sei, und auch *Broca* war dieser Ansicht noch mehrere Jahre, nachdem er in die Privatpraxis getreten war, »mais peu à peu nous avons constaté que, tout en laissant à la tuberculose une part importante, nous devons accorder une place à côté d'elle à d'autres origines, et j'ajouterai que celles-ci ne sont pas toutes connues«.

H. Friedrich erinnert in einer Abhandlung über Tuberkulindiagnostik bei der chirurgischen Tuberkulose aus der *Graser*-schen Klinik, Erlangen, daran, dass *Graser* schon vor mehr als zwanzig Jahren in einer Arbeit »Zur Diagnose chronischer Entzündungen und Eiterungen besonders an den Knochen«, vor der »leichtfertigen Diagnose« Tuberkulose gewarnt hat. Und er fügt dann als seine eigne Meinung hinzu: »Die Zahl der chronischen Entzündungen, die fälschlich zu den tuberkulösen gerechnet werden, ist eine viel grössere als allgemein angenommen wird«.

Während *Calot* meint, dass der Kniegelenkhydrops, der trotz Punktionen und Kompressionsverbänden länger als 6—8 Wochen

dauert, »presque toujours est *symptomatique* d'une arthrite tuberculeuse«, hat *Jüngling*, auf Grund seiner Erfahrungen an 117, von 1917—1923 in der Tübingerklinik behandelten Fällen, die Frage aufgeworfen, ob ein *Hydrops Genus überhaupt tuberkulöser Art sein könne*. Er macht geltend, dass bei den als tuberkulös angesprochenen Kniegelenkerkrankungen streng zwischen einem *Hydrops* und einem *Fungus* unterschieden werden müsse, und bemerkt dann weiter, dass, wenn bei allgemeiner konservativer Behandlung eine Heilung erzielt wird, »müssen wir uns bewusst sein, dass wir nicht immer eine Tuberkulose geheilt haben, sondern eine ätiologische heute noch nicht geklärte, wahrscheinlich gar nicht einheitliche Krankheit des Kniegelenks«.

In derselben Weise äussern sich *Friedrich* und *Jancke*, worüber weiter unten berichtet wird.

Friedrich bezeichnet die »chronischen, bazillären (?) Gelenkentzündungen«, die in ihrem klinischen Verlauf und röntgenologisch den tuberkulösen zum Verwechseln ähnlich sehen, wo aber Tierversuche und die histologische Untersuchung negative Ergebnisse bringen, als »scheinbare Tuberkulose« oder »Pseudo-tuberkulose«.

Unter 63 Fällen chronischer, der Tuberkulose verdächtigen Gelenkleiden, wo zu therapeutischen oder diagnostischen Zwecken operative Eingriffe mit darauffolgender histologischer Untersuchung vorgenommen worden waren, fand *Alan Smith* 25 Fälle (d. h. 39.7 %), wo es sich nicht um Tuberkulose handelte. Der überwiegende Teil dieser Gelenkleiden scheint aus Kniegelenkerkrankungen bestanden zu haben.

In jüngster Zeit haben *Kremer* und *Wiese* ebenfalls stark betont, »dass die Diagnose Tuberkulose viel zu oft gestellt wird«.

Auch hier, wie sonst so oft, werden klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen ebenfalls zu einer Klärung der Diagnosen beitragen können.

Hibbs und *v. Lackum* haben 77, vorher wegen Kniegelenktuberkulose behandelte Kinder nachuntersucht; 53 davon waren konservativ behandelt worden. Eine Fehldiagnose wurde durch die Nachuntersuchungen in 10 Fällen erwiesen.

Auch *Etienne Sorrel* hebt die mit der Differentialdiagnose bei Kniegelenktuberkulose, besonders in ihrem Anfangsstadium, verbundenen grossen Schwierigkeiten hervor und macht geltend, dass eine sichere Diagnose oft erst nach längerer Beobachtungszeit und unter Anwendung sämtlicher diagnostischer Hilfsmittel zu stellen wäre.

II.

Zur Klärung dieser Frage eignen sich vor allen Dingen die einem Küstenhospital zugehenden Kranken.

Wie *Kremer—Wiese* aus der Abteilung für externe Tuberkulose in der Kindertuberkuloseklinik bei Landeshut/Rsgb. mitteilen, war das Verhältnis zwischen tuberkulösen und nicht tuberkulösen Knochen- und Gelenkerkrankungen in den Jahren 1926/27 und 1927/28 = 9:1, d. h. 10 % waren nicht tuberkulös. Von diesen wiederum waren 73.3 % wegen Tuberkulose aufgenommen worden.

Im Küstenhospital bei Stavern (»K—H«) hat man diesen Verhältnissen viel Aufmerksamkeit gewidmet. Die Jahresberichte zeigen hier ebenfalls, dass die Anzahl der *nichttuberkulösen* — allerdings fast sämtlich als tuberkulös eingelieferten — Kranken auffallend gross ist. In den 4 Jahren, vom 1. Juli 1926 bis zum 30. Juni 1930, war das Verhältnis zwischen den im K—H aufgenommenen tuberkulösen und nichttuberkulösen Kranken wie 3.76:1, 3.79:1, 4.3:1 und 5.0:1, d. h. die Nichttuberkulösen stellten einen Prozentsatz von je 26.6, 26.4, 21.6 und 20.2 oder im Mittel 23.9 sämtlicher Zugänge, also über das Doppelte der *Kremer—Wiese'schen* Befunde dar. Ganz besondere Beachtung ist in meinem Material dem Verhältnis zwischen tuberkulösen und nichttuberkulösen *Hüftgelenkleiden* zuteil geworden. Von 113 im Laufe von 7 Jahren an Hüftgelenkentzündung leidenden Kranken verhielten sich die tuberkulösen zu den nichttuberkulösen wie 1.3:1, d. h. 43.4 % der Kranken litten *nicht* an Tuberkulose.

III.

Es wurden im *Küstenhospital bei Stavern* in den seit meiner Uebnahme der Leitung verflossenen 19 Jahren — vom 1. Sep-

tember 1911 — 31. August 1930 — 310 *Kniegelenkpatienten* behandelt. Bei dem weitaus grössten Teil dieser Kranken handelte es sich eben nur um das eine Kniegelenk oder beide. Bei den ganz wenigen Fällen, wo noch ein Gelenk oder mehrere andere angegriffen waren, stand die Erkrankung des Kniegelenks im Vordergrund und war meist auch die Ursache der Einlieferung in das Spital gewesen.

Von diesen 310 Kranken *haben 205, d. h. 66.1 %, an sicherer oder mehr oder weniger wahrscheinlicher Tuberkulose gelitten, während 105, d. h. 33.9 % keine Tuberkulose im Kniegelenk hatten.*¹⁾ Zu den tuberkulösen hat man alle zweifelhaften Fälle gerechnet. Als Beispiel sei ein 23¼-jähriger Knabe genannt, bei dem sich ein halbes Jahr nach einem Fall Schwellung und Empfindlichkeit des einen Knies einstellten, es trat in Flexion, zeigte also ausgesprochene Zeichen eines Tumor albus tuberc. WR war negativ, *ebenso auch Pirquet bei vier, zu verschiedenen Zeiten entnommenen Proben, negativ waren zudem alle Reaktionen bei Injektionen bis zu 5 mg Tbl, aber hier wurde die Stichreaktion positiv, wenn auch nicht besonders stark ausgesprochen und ohne Temp.-Reaktion oder irgendwelche Reaktionen seitens des kranken Gelenkes.* Dieser Fall ist zu den tuberkulösen gerechnet worden.

Es ist anzunehmen, dass eine *systematische Nachuntersuchung meiner Kranken* eine, wenn auch nicht sehr erhebliche und kaum zugunsten der Tuberkulose ausfallende, Veränderung der Zahlen hätte veranlassen können. Eine solche Nachuntersuchung hat nicht stattgefunden, aber die *gelegentlichen* Nachuntersuchungen haben niemals eine als nichttuberkulös diagnostizierte Gonitis den tuberkulösen einreihen können. Man sollte auch annehmen, dass eine Behandlung, die auf die irrig

¹⁾ Kurzgefasste statistische Mitteilungen über die Häufigkeit der Kniegelenktuberkulose in den Jahren meiner Leitung des K-H sind schon mehrmals in einigen Arbeiten (M. R. Nr. 5/1914 und T. n. 1. 1927, S. 294) veröffentlicht worden. Es geht aus der letztgenannten Arbeit hervor, dass von den in den 15 Jahren von 1911—1926 eingelieferten 197 Kniegelenkkranken 138 = 70 % Tuberkulose des kranken Gelenks, und 59 = 30 % keine Tuberkulose hatten.

gestellte Diagnose Nichttuberkulose hin eingeleitet worden wäre, und die meist *keine Behandlung* ist, früher oder später eine Verschlimmerung im Zustande des Kranken herbeigeführt und diesen wiederum in das Spital gebracht hätte. Dieses ist jedoch niemals eingetroffen.

Zur Klärung dieser Frage haben in den letzten Jahren mehrere Forscher gewichtige Beiträge geliefert.

Friedrich hat in 13 Fällen von Kniegelenkhydrops drei Jahre lang konsequent die diagnostischen Tuberkulininjektion und in jedem Falle mehrmalige Meerschweinchenversuche mit dem Gelenkpunktat durchgeführt; in einem Falle veranlasste er auch die histologische Untersuchung eines exstirpierten Stückes der Gelenkkapsel. *Nur in dreien dieser Fälle konnte Tuberkulose mit Sicherheit diagnostiziert werden.* Die 10 negativen Fälle wurden dann wiederholt einer Nachuntersuchung unterzogen, und bei sämtlichen, mit Ausnahme eines Falles zweifelhafter Diagnose, konnte Tuberkulose auch dann noch ausgeschlossen werden. Diese Verhältniszahl zwischen tuberkulösem und nicht-tuberkulösem Hydrops Genus hält *Friedrich* so ziemlich für die allgemein massgebende, und er nimmt an, »*dass die überwiegende Mehrzahl dieser schleichend einsetzenden, mit Kapselverdickung und chronischem Erguss einhergehenden Knieerkrankungen mit Tuberkulose nichts zu tun hat.*«¹⁾ *Friedrich* sagt weiter: »*Wir stehen bei der Tuberkulose der Gelenkerkrankungen viel zu sehr im Banne der Tuberkuloseinfektion.*«²⁾.

Jancke hat kürzlich aus der *Kappi'schen* Klinik in Hannover die probatorische Arthrotomie bei allen unklaren Gelenkerkrankungen empfohlen. Diese wurde in 13 Fällen — alle Erwachsene — vorgenommen. Weder makroskopisch noch mikroskopisch konnten irgendwelche Zeichen einer Tuberkulose nachgewiesen werden; auch nicht die 1½—5 Jahre später in 11

¹⁾ Hier sind nicht mit eingerechnet »die zahlreichen chronischen post-traumatischen Gelenkstörungen, die ja ein ganz ähnliches Bild liefern können wie die Tuberkulose und der diagnostizierbare gewöhnliche Hydrops« (*Friedrich*).

²⁾ Hier hervorgehoben.

dieser Fälle ausgeführten Nachuntersuchungen ergaben etwas anderes. Diagnose: Synovitis chron. simplex.

Einige andere Arbeiten beanspruchen jedoch wegen ihrer erheblich grösseren Zahlen noch höheres Interesse.

Sven Johansson baut seine Arbeit (1924) auf die in den 14 Jahren von 1909—1923 in Göttenburg behandelten Fälle der Gelenk- und Knochentuberkulose im Kindesalter. Hier wurden unter den 161 *Hüftgelenkleiden* 54 %, und unter den 127 *Kniegelenkleiden* 50 % als nicht tuberkulös erfunden.

Sorrel—Berck s/M stellte (1925) fest, dass von den 140, über 15 Jahre alten und wegen Tuberkulose aufgenommenen Kniegelenkpatienten, die er fünf Jahre lang — 15 davon operativ — behandelt hatte, 32, d. h. 22.9 % nicht an Tuberkulose litten.

Eine Statistik *Burckhardts* (1927), die 223 in den Jahren 1923—1926 in der Marburgerklinik stationär behandelte Fälle chronischer Kniegelenkleiden umfasst, stellte fest, dass nur 39, d. h. 17,5 % dieser 223 *Gonitiden* tuberkulös, und 184 = 82.5 % nicht tuberkulös waren. Betrachtet man hier die Altersgruppen von 12—15 Jahren, zu denen *Burckhardt* in Ansehung der beiden, am oftsten mit einander zu verwechselnden Gruppen der tuberkulösen und der nicht traumatischen und nicht tuberkulösen einfachen chronischen Synovitiden 37 Fälle rechnet, so ergibt ein Vergleich der Verhältniszahlen, dass 13 hiervon tuberkulös, 24 nicht tuberkulös erkrankt waren, d. h. dass die Nichttuberkulösen die Tuberkulösen fast um das Doppelte übersteigen.

IV.

Was uns zu diesen, gegen früher durchaus revolutionierenden Ergebnissen verholffen hat, ist die, im Laufe der Zeit immer schärfer werdende Diagnostik, d. h. die verbesserte Röntgentechnik, die biologischen und serologischen Methoden (Meerschweinchenimpfungen, Tuberkulinproben, die Wassermannsche Luesreaktion und Tuberkulosereaktion, die Blutsenkungsproben) und nicht an letzter Stelle die histologische Untersuchung des durch operative Eingriffe zu therapeutischen oder diagnostischen Zwecken entnommenen Materials.

Die Erfahrungen, die uns durch diese Bereicherung unsrer Kniegelenkdiagnostik geschenkt worden sind, haben uns zunächst darüber belehrt, dass eine Reihe früher wohlbekannter Krankheiten des Kniegelenks, wie die chronische Kniegelenkosteomyelitis, dieluetische Gonitis, die Arthritis deformans sowie eine Mehrheit posttraumatischer Leiden in einer früher von uns nicht geahnten Häufigkeit vorkommen. Ferner haben wir nun eine Reihe von Krankheiten des Knies kennen gelernt, von denen wir vorher nichts wussten. *Allen diesen, sowohl den bekannten wie den bisher unbekannten Kniegelenkleiden gemeinsam ist ihre klinische, in vielen Fällen auch röntgenologische, bis zum Verwechseln ausgesprochene Aehnlichkeit mit der tuberkulösen Gonitis.*

V.

In klinischer Beziehung äussert sich eine Kniegelenktuberkulose, im ganzen genommen, wie ein *Fungus — Tumor albus* — oder wie ein *Hydrops chronicus* oder wie ein Gemisch der beiden Leiden.

Es wurde schon erwähnt, dass bei den alten Aerzten »Tumor albus Genus« Tuberkulose war, und wenn der Chirurg *Lücke* auch bereits 1867 den Begriff »Tumor albus syphiliticus« in der Klinik einführte, so bedeutete doch »Tumor albus« unentwegt Tuberkulose.

Wir wissen jetzt, dass auch andere Leiden als Tuberkulose und Syphilis das ganz klassische Bild eines *Tumor albus Genus* sowohl bei Kindern wie bei Erwachsenen hervorrufen können.

Bei Kindern kann man und zwar schon in den allerersten Lebensjahren (mein jüngster Patient war anderthalb Jahre alt) in dem einen oder meist in beiden Knien eine ganz kugelförmige Geschwulst mit *erheblicher Kapselverdickung* mit oder ohne Hydrops antreffen. Die durchaus *negativen Tuberkulinreaktionen* des Kranken schliessen Tuberkulose, und die negative Wassermannsche Reaktion sowie die ganz fehlende Wirkung einer antiluetischen Behandlung Lues aus. Augenblicklich haben wir im KH einen 3½ jährigen Knaben mit Tumor albus des einen, und Hydrops des andern Knies. Meerschweinchenprobe, Tuber-

kulinreaktion und WR, alles ist negativ; wirkungslos ist auch die antiluetische Behandlung. Bei solchen Kranken handelt es sich wahrscheinlich um eine Arthritis deformans incipiens. Manchmal sieht man, dass allmählich auch andere Gelenke angegriffen werden. Es gibt auch Fälle — meist Erwachsene — wo ein Trauma vorhergegangen ist, und hier könnte man vielleicht mit *Burckhardt* von einer »traumatischen Binnenstörung« reden. Aber in einigen Fällen ist die Aetiologie ganz unbekannt.

Fall 1. Helge O., 14 Jahre alt, aufgenommen am 19/8—29 wegen Tub. Genus. Dauer der Krankheit drei Jahre. Er bot nun das ausgesprochenste — ganz klassische — Bild eines Tumor albus Genus, das ich je gesehen habe. Röntgen zeigte auch eine schwere Kapselverdickung mit ausgeprägter diffuser Ca-Atrophie, S. R. 45. Er verhielt sich jedoch gegen Tuberkulin, in Gaben bis zu 10 mg subkutan, durchaus negativ; WR ebenfalls negativ. Mikroskopisch liess die probeexzidierte, stark verdickte Kapsel keine Zeichen von Tuberkulose erkennen. Als sich der Kranke fünf Monate nach der Entlassung zum Verbandwechseln und Kontrollieren wieder einfand, war eine deutliche Verschlechterung des Knies, stärkere Geschwulst, erhebliche Empfindlichkeit mit leichtem Erguss eingetreten. Tbl. R. und WR auch jetzt noch $\div$. Das Röntgenbild zeigte eine fast glasse Atrophie mit bedeutender Zerstörung des Gelenkknorpels. Es wurde nun die Resektion vorgenommen. Hierbei fand man neben einer ausgesprochenen Knorpeldestruktion auch einen *intraartikulären Abszess mit dickflüssigem Eiter*. Mikroskopie: *Weder im Weichteilgewebe noch im Dekalzinationspräparat irgendwelche Zeichen von Tuberkulose.*

Abszess und Fistelbildung sind ja für Tuberkulose kein Kriterium. Ausser bei einem osteomyelitischen Prozess kann man sie — was ganz besonders hervorzuheben ist — auch bei einer *luetischen* Kniegelenkentzündung sehen. Man wird beispielsweise in dem Abschnitt über luetische Gonitis auf mehrere Fälle stossen, die wegen Tub. Genus c. fistula eingeliefert worden waren, wo man es aber mit einen tardiv kongeniten luetischen Prozess zu tun hatte.

Wenn in diesen und andern Fällen eine auffallend gute oder

sogar freie Beweglichkeit besteht, oder wenn das klinische Bild im ganzen das Gepräge der *Indolenz* trägt, so spricht dies mit um so grösserer Wahrscheinlichkeit für die Annahme, dass eine luetische Affektion, oder doch jedenfalls keine tuberkulöse vorliege.

Nun hat aber die explorative Arthrotomie dargetan, dass es sich selbst in so indolenten Fällen, wo der betreffende Kranke Jahre hindurch seiner schweren Arbeit nachgegangen ist, um ein *tuberkulöses* Leiden mit ausgebreiteten intraartikulären Veränderungen destruktiver Art gehandelt hat.

Bei einem meiner Fälle, einem 21½ jährigen Dienstmädchen, hatte das Kniegelenkleiden schon drei Jahre lang bestanden, und in dieser Zeit hatte sie ihren vollen Dienst ausgeübt, ja, im letzten Jahre war sie sogar jeden Abend, einschliesslich des letzten, mit »Charleston« als Spezialität, tanzen gegangen. Hier fand man bei der Resektion neben erheblichen Veränderungen der Weichteile auch eine sehr umfangreiche Zerstörung des Gelenkknorpels. Mikroskopische Diagnose: Tuberkulose. Das histologische Bild deutete jedoch in diesem wie in einigen anderen ähnlichen indolenten Fällen eine gutartige Tuberkulose an (*Harbitz*¹⁾): das Gleiche tat in diesem Falle auch die normale S. R. (9).

Als ein klinisches Differentialdiagnostikum zwischen der tuberkulösen und der luetischen Gonitis sieht man immer wieder angeführt, dass bei dieser letzten — wie überhaupt bei der luetischen Arthritis — *die Muskelatrophie vermisst werde. Das ist irrig. Die luetische Arthritis geht wie jede infektiöse Arthritis mit Muskelatrophie einher.* Ich habe dies in meinen Fällen immer wieder feststellen können. Dasselbe lässt sich übrigens auch von der nichtinfektiösen Arthritis, z. B. der post-traumatischen sagen. Die luetische Arthritis ist jedoch meist mit einer nur leichten Atrophie verbunden, die sich selten so stark wie bei der Tuberkulose geltend macht, und kommt hierzu

¹⁾ Sämtliche, in dieser Arbeit erwähnten pathologisch-anatomischen Untersuchungen sind — wenn nichts anderes angeführt wird — im pathologisch-anatomischen Institut der Universitätsklinik in Oslo (Chef: Professor Dr. med. *Harbitz*) ausgeführt.

das meist beiderseitige Auftreten der luetischen Kniegelenkentzündungen, so muss ein Vergleich der beiden Seiten oft illusorisch werden.

Es sind ja vor allem die mit Hydrops verbundenen rein *synovialen* Formen, wo die *Indolenz das klinische Bild beherrscht* und die klinische Differentialdiagnose zwischen einer tuberkulösen und nichttuberkulösen Synovitis (Gonitis luetica, Gonitis simplex) ganz unmöglich macht.

Ish habe im K—H vor nicht allzu langer Zeit zwei Fälle, die diese Dinge veranschaulichen können, gleichzeitig behandelt.

Fall 2. Rolf H., Gymnasiast, 18 Jahre alt, wurde am 18./1.—28 aufgenommen. Seit einem halben Jahre ist er wegen Hydrops Genus d., entstanden ohne nachweisbare Ursache, behandelt worden. Er war in der letzten Zeit subfebril. *Schwerer Hydrops Genus mit bedeutender Kapselverdickung.* Beinahe freie Beweglichkeit. Röntgen: Leichte Ca.Atrophie und starke Weichteilverdickung. Pirquet ÷. Sämtliche Tbl. Reaktionen bis zu 5 mg ÷, WR im Punktat wie im Blut ÷. Salizyl und JK ohne Wirkung. S. R. 41. Der Gelenkerguss, der bis zu einer Menge von etwa 250 ccm mucoseröser Flüssigkeit anstieg, erneuerte sich dauernd trotz Punktion und Bettlagers. Zytologisch im Punktat: *Leukozytose*. Meerschweinchenimpfung negativ¹⁾. *Synovektomie:* Synovialis stark hypertrophisch, hinter dem Lig. patellare tumorartig verdickt. Mikroskopie: *Synovitis villosa ohne Zeichen einer Tuberkulose.*

Fall 3. Trygve H., 28 Jahre alt, Fischer, wurde am 22/4—28 aufgenommen. Im letzten Jahre Hydrops Genus ohne nachweisbare Ursache. Bedeutender Gelenkerguss, doch hat sich der Kranke niemals dadurch beschwert gefühlt und hat seine volle Arbeit ausgeführt. Volle Extension des Gelenkes, Flexion bis zu 90°. Röntgen: Leichte Ca.Atrophie mit Verdickung der Weichteile. Es wurden 230 ccm seröse und *Lymphozytose* zeigende Flüssigkeit entleert. Pirquet ÷, ebenso sämtliche Tbl.

¹⁾ Sämtliche Meerschweinchenimpfungen der in dieser Arbeit erwähnten Fälle sind, wenn nichts anderes gesagt wird, von Dr. med. Thjøtta, Oslo, ausgeführt worden.

reaktionen bei Injektionen bis zu 2 mg $\div$, aber bei 5 mg war Escherich +, bei 10 mg ++++. *Keine Herdreaktion des Knies.* S. R. 72. WR $\div$ im Punktat wie im Blut. Der Gelenkerguss erneuerte sich nach jeder Punktion. *Synovektomie:* hochgradige Hypertrophie der Synovialis mit Exkreszenzen, die an einigen Stellen den Charakter eines Tumors annahmen. Mikroskopie: *Synovitis villosa tuberculosa.* Meerschweinchenversuch $\div$.

Nur an der Hand der mikroskopischen Untersuchung konnte in diesen beiden Fällen die richtige Diagnose gestellt werden. In beiden Fällen standen das klinische Bild und der makroskopische Befund in vollem Einklang miteinander; in beiden Fällen sah man auch die hohe S. R.

Das Unterscheidende der beiden Fälle liegt zunächst in dem Ausfall der *Tuberkulinproben.* Im ersten Falle hatte diese entscheidende Bedeutung. In dem andern Falle, wo der Kranke eine auffallende Tbl. resistenz an den Tag legte, hatte die positive Reaktion keine Bedeutung für das Gelenkleiden. Man konnte sich in Ansehung des ganz negativen Ergebnisses der geringeren Dosen und Pirquet versucht fühlen zu glauben, dass die nach den maximalen Gaben sich einstellende starke Reaktion *unspezifischer* Art gewesen sei. Der histologische Befund ergab allerdings Tuberkulose. Zweitens war der *zytologische* Befund in den beiden Fällen je verschieden, denn im ersten ergab sich *Leukozytose*, im anderen *Lymphozytose*, ohne dass doch diesem Unterschied irgendwelche Bedeutung zukäme. Denn obwohl dieser Nachweis dem gewöhnlichen je bei der einfachen chronischen Synovitis und der tuberkulösen Synovitis gemachten Befunden entspricht, so kann doch auch das Umgekehrte, nämlich Leukozytose in dem tuberkulösen und Lymphozytose in dem nichttuberkulösen Exsudat festgestellt werden. Man hat es hier überhaupt mit äusserst schwankenden Verhältnissen zu thun und zwar nicht allein von einem Patienten zum anderen, sondern auch bei *einem und demselben* Patienten. Bei einem unsrer Kranken mit Synovitis Genus sicher tuberkulöser Art (der mikroskopischen Untersuchung gemäss) fand man im Exsudat des kranken Kniegelenks Leukozytose. Als später das andere Knie ebenfalls angegriffen wurde, fand man aber hier

Lymphozytose. Nach meinen Untersuchungen kann auch der *luetische* Hydrops in dieser Beziehung erheblichen Schwankungen ausgesetzt sein, so dass diesem Umstand ein diagnostischer Wert keineswegs zuerkannt werden kann. Es ist auch ganz bezeichnend, dass *Fritz Lotsch* in einer soeben erschienenen Arbeit über »Die Differentialdiagnose der chronischen Kniegelenkergüsse« den zytologischen Befund überhaupt nicht erwähnt. Ebenso ist die *Beschaffenheit* und das *Aussehen* des Gelenkexsudates ohne jede differentialdiagnostische Bedeutung. *Franz König* meinte allerdings, dass die Wahrscheinlichkeit des Bestehens einer Tuberkulose je mit der Trübung und dem Fibringehalt des Kniegelenkexsudates wachse, und *Friedrich* sagt: »Trübung und Fibrinbeimengung gilt vielfach als sehr tuberkuloseverdächtig«, doch er fügt auch hinzu: »Wir konnten aber wirklich zuverlässige Unterschiede zwischen solchen Punktaten tuberkulöser und anderer Aetiologie nicht feststellen«. Dies letzte ist durchaus richtig. Man kann ebensowohl ein fibrinhaltiges, getrübbtes, mehr oder weniger mucoseröses Exsudat bei nichttuberkulösen Kniegelenkerkrankungen finden wie ein klares, ganz seröses Exsudat bei Tuberkulose.

VI.

Der Meerschweinchenversuch.

Als die beste Art, das Vorhandensein eines tuberkulösen Hydrops festzustellen, hat man das *Impfen von Meerschweinchen* angesehen, und wenige biologische Versuche haben in der allgemeinen chirurgischen Praxis so viel Zutrauen genossen wie diese. »Mit Sicherheit wird die Entscheidung durch den Tierversuch mit dem Punktat getroffen« (*Kisch*). »Bleibt das infizierte Tier gesund, so kann wohl mit Sicherheit angenommen werden, dass das verimpfte Material frei von Tuberkulose war« (*Wolfsohn*). *Oehlecker* bezeichnet das Meerschweinchen geradezu als »das allerempfindlichste und sicherste Diagnostikum« und empfiehlt es besonders für fistulöse Fälle, da »eine Spur einer Fistelabschabung genügt, um das Meerschweinchen krank zu machen, falls es sich um Tuberkulose handelt«. Auch *Fried-*

rich hält die — intraperitoneale oder intraglandulare — Meerschweinchenimpfung mit Punktaten oder Gewebsteilen des erkrankten Organs bei chirurgischer Tuberkulose für das zuverlässigste Diagnostikum, ja, für noch zuverlässiger als die histologische Untersuchung.

Aber doch ist auch der Meerschweinchenversuch mit Punktaten nicht ganz zuverlässig, ja, er steht in Wirklichkeit weit unter seinem Rufe. Schon von einigen Jahren hat *Franz König* nachgewiesen, dass die Tierversuche bei Hydrops tuberculosus einen negativen Ausfall haben können. *Friedrich* und *Knorr* rechnen damit, dass diese Methode — einschliesslich der intraglandularen — bei chirurgischer Tuberkulose in 5 % aller sicher tuberkulösen Fälle fehlschlägt. Wie *Fritz König* anführt, hat er, trotz des negativen Ergebnisses der Meerschweinchenversuche in einzelnen Fällen später doch eine Tuberkulose des Gelenks feststellen müssen.

Jüngling führte an Meerschweinchen Einspritzungen mit dem Exsudat von 12, an Hydrops Genus leidenden und der Tuberkulose verdächtigen Kranken aus, die alle negativen Erfolg hatten. Bei dieser Gelegenheit äussert er: »... ob allerdings der negative Tierversuch Tuberkulose mit Sicherheit ausschliessen lässt, möchten wir nicht unbedingt bejahen«. *Wymer* machte Meerschweincheninjektionen mit dem Exsudat von nicht weniger als 180, an Hydrops Genus leidenden und der Tuberkulose verdächtigen Kranken, sah aber nur in 3 Fällen positive Ergebnisse. *Alan Smith* fand in 14 Fällen sicherer Gelenktuberkulose die Meerschweinchenprobe positiv in 10 Fällen und negativ in 4 Fällen. Er schliesst aus seinen Versuchen: »The only laboratory test that establishes the diagnosis is guinea-pig inoculation, and this is inconclusive when negative«.

Mein Material hat mich in sehr überzeugender Weise über die Unzuverlässigkeit auch dieses diagnostischen Versuches belehrt. Es hat Fälle gegeben, wo auch die wiederholte Verimpfung auf Meerschweinchen ganz negativ verlief, und wo trotzdem Tuberkulose vorlag, ja, sogar Fälle, wo es sich um ein Punktat handelte, entleert während der Operation, die eine sich mikroskopisch als tuberkulös erweisende Synovialis entfernten.

Im Laufe der letzten vier Jahre hat man im K-H das Kniegelenkpunktat von 52 Kranken auf Meerschweinchen verimpft. In einzelnen Fällen, wo das Leiden beiderseitig auftrat, hat man das Punktat beider Gelenke verimpft und zwar immer, bis auf eine Ausnahme, mit dem gleichen Ergebnis. Die beiden Knien dieses Ausnahmefalles müssen daher einzelwise mitgerechnet werden, so dass die Impfung in der Gesamtzahl von 53 Knien erfolgte. *Das Ergebnis war in 8 Fällen positiv, in 45 Fällen negativ.* 9 der 52 Kranken waren poliklinisch behandelt worden, die anderen 43 gehörten zu den *stationären* Kranken des K-H's und konnten demnach unter Beobachtung bleiben. Zu diesen 43 gehörte auch der obenerwähnte Fall mit beiderseitigem Hydrops und der Verimpfung beider Gelenkpunktate. Die 43 Kranken werden also durch 44 Knien vertreten, und *unter diesen befinden sich die obenerwähnten 8 positiven Impfungen. Die übrigen 36 waren alle negativ.*

Bei mehreren der negativen Fälle wurde die Impfung zweimal von einem und demselben Kranken mit Zwischenräumen von mehreren — bis zu 18 — Monaten vorgenommen und zwar immer mit demgleichen Ergebnis, bis auf eine Ausnahme, wo man zunächst ein negatives, und bei der erneuten Impfung fünf Monate später ein positives Ergebnis sah, und als solches ist das Ergebnis der Statistik eingereicht worden.

Bei 7 der 36 negativen Fälle zeigte die mikroskopische Untersuchung der entfernten Synovialis, dass trotzdem Tuberkulose vorhanden war, und in 2 Fällen brachten andere diagnostische Verfahren dasselbe Ergebnis. Der eine dieser beiden Fälle war der obenerwähnte Fall, wo die Impfung zunächst den negativen, und bei der späteren Probe den positiven Ausfall hatte. Bei dem anderen Falle wurde die Diagnose durch die Tb. WR herbeigeführt, die im Punktat +, im Blute »schwach +« war. *Bei 4 der 7 Fälle, wo die histologische Untersuchung Tuberkulose erwies, waren Meerschweinchen wiederholt und immer mit demselben negativen Ausfall geimpft worden.*

Es konnte somit insgesamt bei 9 Fällen unter 36 = 25 % erwiesen werden, dass das Verfahren bei sicherer Tuberkulose versagt hatte.

Bei 2 Fällen beiderseitiger Kniegelenkerkrankung war das eine Gelenk sicher tuberkulös, während der Meerschweinchenversuch des anderen negativ ausfiel. Es sei hier ein kurzer Bericht der beiden Fälle gegeben.

Fall 4. Hedvik A., 16 Jahre alt, wurde wegen linksseitigem Hydrops Genus tub., entstanden nach einem zwei Jahre vorher erfolgten Stoss, aufgenommen. Das Knie hatte ihr jedoch niemals irgendwelche Beschwerden verursacht. Wie sonst war sie die ganze Zeit herumgegangen. Man fand eine starke Kapselverdickung mit Erguss im linken Knie, dessen Beweglichkeit bis auf eine Flexion von 5 Gr. ganz frei war. Pirquet +, WR im Blut und Gelenkpunktat ÷, Tb. WR im Blut ÷, S. R. 10. Meerschweinchenversuch +. Die histologische Untersuchung der entfernten Synovialis erwies typische Tuberkeln. Vier Monate nach der Entlassung der Kranken entstand ohne nachweisbare Ursache ein Hydrops des rechten Knies, das sich aber sonst mit freier Beweglichkeit ganz indolent verhielt. WR im Punktat ÷. Die zweimal mit fünfmonatlichem Zwischenraum ausgeführte Meerschweinchenprobe ebenfalls ÷. Ein paar Monate darauf bekam die Kranke eine Entzündung des linken Artic. talo-calc., wahrscheinlich tuberkulöser Art. Der operative Eingriff entfernte eine ganze Menge halbflüssiger käsiger Massen. Nach halbjährigem Bettlager war der Erguss des Kniegelenks definitiv verschwunden, und nachdem die Kranke ein Jahr lang auf gewesen war, wurde sie mit einem ganz normalen Kniegelenk entlassen.

Fall 5. Ansgar H., 39 Jahre alt, Feuerwehrmann, wurde wegen beiderseitiger Kniegelenktuberkulose aufgenommen. Wenige Jahre vorher hatte er zweimal Pleuritis gehabt, und beim letzten mal hatte sich nach einem Trauma gleichzeitig eine Handgelenktuberkulose eingestellt, weshalb die Resektion erfolgte. Beide Kniegelenkleiden waren posttraumatisch entstanden; das linksseitige, das ältere, äusserte sich wie ein typischer Tumor albus tubercul., eine Diagnose, die durch die nach der Resektion erfolgende histologische Untersuchung bestätigt wurde. Die rechtsseitige Kniegelenkentzündung entwickelte sich wie eine indolente Synovitis mit Hydrops und Kapselverdickung bei nor-

maler Beweglichkeit. Pirquet +, WR ÷, Meerschweinchenversuch zweimal ÷. Bei der explorativen Arthrotomie fand man eine gewaltig, an einzelnen Stellen tumorartig verdickte Synovialis. Die mikroskopische Untersuchung ergab *Synovitis villosa ohne Zeichen von Tuberkulose.*

Obwohl in diesen beiden Fällen gegen Tuberkulose die negativen Meerschweinchenversuche und der leichte klinische Verlauf, und im letzten Falle auch die histologische Untersuchung zeugen, meine ich doch, dass die Entzündung in beiden Knien dieses stark tuberkulösen Kranken der gleichen Art, nämlich *tuberkulös* gewesen sei. Bei beiden Kranken konnte diese Diagnose hinsichtlich des einen Knies mit Sicherheit gestellt werden; dass dies bei dem andern Knie nicht möglich war, liegt, meiner Meinung nach, in dem Umstand, dass die Tuberkulose dieses Knies als eine »*tuberculose inflammatoire*« (Poncet) auftrat.

Es hat demnach nur das positive Ergebniss des Meerschweinchenversuches einen absoluten diagnostischen Wert. Ein selbst bei wiederholter Impfung negativer Ausfall ist nicht mit einem Nichtvorhandensein der Tuberkulose eindeutig. Im Punktat desselben Knies kann man bei der einen Probe ein negatives, und bei der erneuten Probe ein positives Ergebnis erzielen. Ebenso kann bei gleichzeitig bestehendem beiderseitigen Kniegelenkhydrops das Punktat des einen Knies ein positives Ergebnis bringen und das des andern ein negatives.

Der Versuch hat somit in Wirklichkeit einen sehr unsicheren Erfolg. Der Fehlerquellen gibt es auch viele und offensichtliche.

Es darf zunächst nicht vergessen werden, dass man zwischen einem rein symptomatischen *Hydrops* Genus eines extraartikulären Herdes und dem entzündlichen *Erguss* einer intraartikulären Affektion unterscheiden muss. Der erste ist steril. Dass ein *Erguss*, selbst bei synovialer Erkrankung, ebenfalls als steril befunden werden kann, erklärt Fr. v. Müller aus dem Umstand, dass die Bakterien bei einer chronisch infektiösen Arthritis nicht in die Gelenkhöhle eindringen. Sie lokalisieren sich viel mehr in der Synovialis, dem benachbarten Bindegewebe oder in der Markhöhle der Epiphyse. Darum gelingt es auch fast nie,

im Gelenkerguss Mikroben nachzuweisen. Auch *Payr* hat kürzlich betont, dass der Infektionsstoff bei den infektiösen Synovitiden »in der Synovialhaut verankert sei«, während das Gelenkexsudat, das nur einen rein symptomatischen Erguss, »eine Reaktion auf den benachbart sitzenden Reiz« darstelle, steril sei. Die Synovialmembrane ist nach *Payr* ein »Bakterienfilter«. Erst wenn dieses versagt, wenn es also zu nekrotischen Veränderungen der Synovialis gekommen ist, steht dem Virus der Zutritt zum Exsudat offen.

Dann kann auch die Virulenz der Bakterien *geschwächt* sein; so sahen *Selter* und *Blumberg*, dass die mit *abgeschwächtem* Virus geimpften Tiere nicht an Tuberkulose erkrankten.

Ferner kann die *Anzahl der Mikroben* im Untersuchungsmaterial zu gering sein. Allerdings hat *Levinthal* nachgewiesen, dass 1 — eine — Bazille genüge, um im gegebenen Falle den Tod eines Meerschweinchen zu veranlassen. Aber diese Tiere haben ja auch eine verschiedene Widerstandskraft; so konnten *Thöni* und *Thaysen* bei der Verimpfung von 300 Bakterien nur einmal die Erkrankung des betreffenden Tieres erzielen. Wir wissen auch aus Erfahrung, dass es zur Erzeugung einer Tuberkulose bei Meerschweinchen einer grossen Menge von Bazillen bedarf. Nun enthält aber das Punktat gerade im Beginn der Krankheit — also dann, wenn die Probe am nötigsten ist — wenige oder gar keine Bazillen. Deshalb fällt auch der Versuch so oft negativ aus (*Pitzen*); in ähnlicher Richtung äussern sich *Broca* und andere. Auch *Poncet* und *Leriche* erklären die Tatsache, dass etwa zwei Drittel der Meerschweinchenversuche bei dem »tuberkulösen Rheumatismus« negativ sind, aus demselben Umstand. Sie meinen deshalb, dass man bei diesen bazillenarmen Punktaten länger als bei der gewöhnlichen Tuberkulose auf die Infektion des geimpften Tieres warten müsse.

Wie schon erwähnt, trifft man in meinem Material in Fällen, wo die klinischen Symptome ganz deutlich sind und wo auch die histologische Untersuchung von Tuberkulose spricht, nicht ganz selten auf versagende Meerschweinchenversuche.

Fall 6. Olav H., 18 Jahre alt, wurde mit einer schweren fi-

stulösen Osteoarthritis Genus aufgenommen; es bestand eine auffallende Indolenz und trotz der ausgeprägten Destruktion des Gelenkknorpels eine auffallend gute Beweglichkeit. Das Kniegelenkpunktat wurde zweimal mit fünfmonatlicher Pause auf Meerschweinchen verimpft und zwar mit *negativem* Ergebnis. Bei der darauf vorgenommenen Synovektomie wurden in der stark verdickten Kapsel einwandfreie Tuberkeln nachgewiesen. Es sei jedoch bemerkt, dass der mikroskopische Befund von einer *benignen* Tuberkulose mit allen Uebergängen zu organisiertem Gewebe zeugte. In den auf tbc hin gefärbten Schnittpräparaten wurden keine solche nachgewiesen.

Fall 7. Kristian B., 39 Jahre alt, Landwirt. Nach einem Stoss am linken Knie trat Hydrops mit Kapselverdickung auf. Die zweimal mit viermonatlicher Pause ausgeführte Meerschweinchenimpfung verlief *negativ*. Bei der darauf folgenden Exstirpation der stark verdickten Synovialis wurden makroskopisch keine, mikroskopisch dagegen zahlreiche Tuberkeln nachgewiesen. Auch hier gab das mikroskopische Bild Gutartigkeit an, da »sämtliche Tuberkeln den Eindruck des Rückganges und der Organisation machten«. Dieser Befund wurde jedoch durch den weiteren Verlauf nicht gerechtfertigt, da sich später eine zu Resektion und dann zu Amputation führende schwere Osteoarthritis entwickelte.

Fall 8. Sigurd A., Seemann, 35 Jahre alt, wurde wegen einer Erkrankung des 1. Artic. sterno-clavic. von bereits vierjähriger Dauer und wegen einer Bursitis trochant. maj. aufgenommen. Pirquet +, WR ÷. JK ohne Wirkung. Ausräumung des Artic. sternoclavic. Mikroskopischer Befund: *Tuberkulöses Granulationsgewebe*. Exstirpation des erkrankten Beutels. Mikroskopischer Befund: *Tuberkulose*. Wurde als geheilt entlassen. Ein halbes Jahr später fand er sich wiederum ein und litt diesmal an einer rechtsseitigen Kniegelenkentzündung mit Hydrops, die zehn Monate nach der Entlassung scheinbar spontan entstanden war. *Das Knie erwies sich als ganz indolent mit normaler Beweglichkeit*. WR des Punktates ÷, S.R. 61. Meerschweinchenversuch ÷. Probearthrotomie, wobei ein Stück aus

der Hinterwand des Recessus sup. entfernt wurde. Mikroskopische Diagnose: *Tuberkulose*.

Fall 9. Thoralf H., 2½ Jahre alt, wurde wegen Osteoarthritis mit Hydrops und starker Kapselverdickung aufgenommen. Der Meerschweinchenversuch fiel bei der erstmaligen Untersuchung *negativ*, nach erneuter Probe fünf Monate später dagegen *positiv* aus. Tb-WR des Blutes *negativ*, des Punktates »schwach positiv«. Lues-WR sowohl im Punktate des Kniegelenks wie auch im Blute *negativ*.

Fall 10. Einar A., 3 Jahre alt, zeigte ebenfalls eine ausgesprochene Osteoarthritis Genus mit Hydrops und starker Kapselverdickung. Meerschweinchenversuch *negativ*, während die Tb-WR des Punktates *positiv*, die des Blutes »schwach positiv« war. Lues-WR bei wiederholten Proben *negativ*.

Fall 11. Alv. L., 22 Jahre alt, Seemann. Im August 1928 lag er wegen Pleuritis im Krankenhaus, wobei sich plötzlich im rechten Knie Schmerzen einstellten; es wurde steif und acht Tage später dick. Diese Schwellung verging bei Jodpinselungen. Als er dann aufgestanden war, hat er keine Schmerzen mehr im Knie gehabt, doch schwoll es nach einiger Zeit abermals an. Als er sich am 5/11 1928 zur Untersuchung im K-H einfand, zeigte das r. Knie sowohl über dem Gelenk wie über dem Rec. sup. eine starke Schwellung. Ziemlich erhebliche Kapselverdickung. Bedeutender Erguss. Normale Beweglichkeit. Weder Empfindlichkeit noch Schmerzen. Röntgenbefund durchaus *negativ*, besonders gar keine Ca.Atrophie. Pirquet +, WR ÷ im Punktate wie im Blute. Tb-WR des Blutes ÷, des Punktates schw. +, Meerschweinchenverimpfung des Punktates ÷. Am 21/2—29 liess sich der Kranke abermals von mir untersuchen. Das r. Knie war die ganze Zeit über dick gewesen, hatte ihm aber keine Schmerzen verursacht. Im Sommer 1929 zog er auf den Walfang. Im Juli 1929 stiess er sich mit dem Knie an einer scharfen Kante, doch ohne sich zu beschädigen, aber nach etwa einem Monate wurde das Knie dicker, schmerzte aber nicht. Er lag seiner Arbeit wie bisher ob, als er im Februar 1930 abermals einem Trauma ausgesetzt wurde, wobei das r. Bein in Hyperflexion des Knies unter ihm zu liegen kam. Starke Schmerzen.

Er war nun einige Wochen lang bettlägerig, stand dann auf und beteiligte sich an leichter Arbeit. Nach diesem Trauma verschlechterte sich das Knie. Er gibt an, dass »es sich ab und zu festhake«, so dass er es nicht biegen könne, »ehe er es vorsichtig wieder in Ordnung gebracht habe«. Das Knie war jetzt stark geschwollen mit bedeutender Kapselverdickung und etwas Erguss. Es liess sich bis zu 170 Gr. strecken und im spitzen Winkel beugen. S.R. 5. Röntgen: leichte Ca.Atrophie. Kurz vor seiner Aufnahme war er in einem andern Krankenhause tbl. untersucht worden und zwar mit 0.1 — 0.2 — 0.3 mg subkutan; hierauf hatte er eine Temperatur von 37.5. Im K-H wurde die Resektion ausgeführt, und es ergab sich hierbei eine *gewaltig hypertrophierte villöse Synovialis*, die an einzelnen Stellen noch besonders verdickt und mit einer Reihe bis zu bohnergrossen, *Tuberkeln stark ähnlich sehenden* Knoten besetzt war. Im Gelenk fanden sich einige Reiskörper und ausserdem eine ganze Menge fast eiteriger Flüssigkeit. Einige Destruktionen des Gelenkknorpels von Tibia wie Femur. Lockerung des medialen Meniskus. Histologisch: *Synovitis tuberculosa*. Auch im Dekalzinationspräparat wurde *Tuberkulose* nachgewiesen. Vor Eröffnung des Gelenkes wurde es punktiert, *der Meerschweinchenversuch mit diesem Punktat hatte negativen Ausfall*.

Epikrise. Obwohl es sich hier also um eine ausgeprägt destruktive tuberkulöse Kniegelenkentzündung mit sichtbaren Tuberkeln der Synovialis und eiterigem Exsudat handelte, war das Ergebnis des Meerschweinchenversuches doch negativ. S.R. normal. Fast freie Beweglichkeit, und im Röntgenbilde nur leichte Veränderungen. Dass das letzterwähnte Trauma, wie angenommen, eine Meniskuslockerung verursacht hatte, wird durch die Arthrotomie bestätigt.

Während sonach der Meerschweinchenversuch in einigen Fällen versagt und negativ ausfällt, wo offenbar eine sicher tuberkulöse Entzündung vorliegt, kann auch das Umgekehrte eintreffen, indem der Meerschweinchenversuch *ein positives Ergebnis hat, wo die klinischen Symptome und noch mehr der klinische Verlauf bestimmt gegen ein tuberkulöses Leiden zeugen*.

Wie hohen Wert man in solchen Fällen der positiven

Meerschweinchenprobe beimessen darf und muss, ist nicht leicht zu entscheiden. Einige Beispiele meines Materials mögen dies veranschaulichen.

Fall 12. Anders H., 14 Jahre alt, wurde am 30/7 1920 wegen Tub. Genus aufgenommen. Die Mutter war vor 10 Jahren an Tub. pulm. gestorben. Drei von den Geschwistern des Vaters haben an Tuberkulose gelitten, und zwei sind davon gestorben. Im Winter 1918/19 verrenkte sich der Kranke das rechte Knie, das dann 14 Tage lang geschwollen blieb. Wenige Monate vor der Aufnahme hatte er sich an demselben Knie gestossen, das dick wurde und seither geschwollen blieb. Als er einige Wochen später mit andern Kindern spielte und herumsprang, nahm die Schwellung plötzlich zu, doch hat ihm das Knie erst in den letzten 3—4 Wochen ein wenig weh getan. Unter ärztliche Behandlung, wobei ihm ein Verband angelegt wurde, kam er erst vierzehn Tage vor der Aufnahme. Zu dieser Zeit schwoll auch das *linke* Knie ohne nachweisbare Ursache an. Niemals Schmerzempfindungen in diesem Knie. Bei der Aufnahme wurden Geschwulst und Erguss in beiden Knien sowie eine Kapselverdickung des *rechten* Knies festgestellt. Ganz leichte Atrophie, Pirquet +, WR ÷. Die Tuberkulininjektion von 5 mg rief neben der positiven Hautreaktion auch eine Temperatursteigerung bis zu 39 ° mit Kopfschmerzen und Erbrechen hervor, erzeugte aber keine, weder subjektive noch objektive, *Symptome der Knien*. Das Punktat des *linken* Knies wurde auf ein Meerschweinchen verimpft und dieses nach Verlauf von 79 Tagen getötet.¹⁾ Um die Leber und Milz herum befanden sich Adhärenzen und in der Leber ein kleiner gelber Knoten. Mikroskopisch zeigte dieser *»einen ziemlich grossen Epitheloidzelltuberkel mit einigen Riesenzellen und umgeben von einem Saum von Lymphozyten«*. Nach etwa zweimonatlichem Bettlager und mehreren Punktionen, verschwand der Erguss endgültig und *die normale Beweglichkeit beider Knien wurde wieder hergestellt*. Nun stand der Kranke auf und konnte ohne Verband und ohne Schmerzen in

¹⁾ Die Impfung erfolgte im pathologisch-anatomischen Institut der Universitätsklinik (Harbitz).

den Knien herumgehen. Es kam auch, bis er nach einem halben Jahre entlassen wurde, zu keiner neuen Flüssigkeitsansammlung in den Knien. Nach fünf ein halb Jahren teilte mir der Vater mit, dass »der Junge seit seinem Aufenthalt im K-H gesund, und die Knien gut gewesen seien.«

Fall 13. Lars F. 17 Jahre alt, Laufjunge, fand sich am 6/11 1928 zur Untersuchung ein. Bis vor vierzehn Tagen, als er »rheumatische« Schmerzen im rechten Knie verspürte, sei er immer gesund gewesen. Er sei dann auf gewesen, bis es am 2. November plötzlich schlimmer mit ihm wurde und er sein Knie geschwollen fand. Eine Ursache seiner Krankheit kenne er nicht. Der Arzt hatte Hydrops Genus festgestellt, und zu diesem Befund kam man auch bei der Untersuchung im K-H. Das Knie sonst war indolent. Bei der Punktion wurden 20 g einer gelblichen mucoserösen Flüssigkeit entleert. WR ÷ im Punktat wie im Blute. Tb-WR negativ im Blute, schw. positiv im Punktate. Am 10/11 1928 wurde das Exsudat auf ein Meerschweinchen verimpft. Am 7/1 1929 entstand an der Impfstelle des Tieres eine geschwollene Drüse. Es bekam nun eine Einspritzung von 0.5 g Tbl. und verendete im Laufe von 12 Stunden. Die Obduktion erwies eine käsige Drüse in der Leiste, eine geschwollene Milz mit einem typischen Tuberkel und einigen Tuberkeln in der Lunge. Als ich mich nun an den Arzt, der mir den Kranken zugeschickt hatte, wendete, bekam ich 2/2 29 zu hören, dass der Kranke seit der Punktion, d. h. *seit ungefähr drei Monaten ein völlig gesundes Knie gehabt habe*. Das einzig nachweisbare Abnorme habe in einer Schenkelatrophie von 1 cm bestanden. Am 18/12 sei der Kranke von einem subakuten Rheumatismus befallen worden, der nach zehn Tagen durch Salizylbehandlung geheilt worden war. Das Knie sei aber nicht angegriffen worden. Später sei er ganz gesund gewesen.

Es will mir scheinen, dass man angesichts der beiden hier berichteten Fälle, wo der Hydrops Genus, wie es scheint, im Laufe weniger Wochen endgültig verschwindet und zwar ohne jede andere Behandlung als ein paar Punktionen und im ersten Falle ein drei Monate langes Bettlager, Grund haben sollte, die Diagnose Tuberkulose — trotz der positiven Meerschwein-

chenprobe — etwas in Zweifel zu ziehen. Das Meerschweinchen ist vielleicht anderweitig infiziert worden. Ich legte Herrn Dr. med. *Thjötta*, der die Impfung des letzten Falles ausgeführt hatte, die Frage vor, ob diese Möglichkeit denkbar sei. Er antwortete, dass der Fall viel Interesse beanspruche, dass aber eine andere Infektion nicht in Frage komme. Das Meerschweinchen habe nämlich an der *Impfstelle* eine kleine geschwollene Drüse gehabt, und als nach der Impfung eine angemessene Zeit verstrichen war, habe er gewünscht, durch eine Tuberkulinprobe zu untersuchen, ob diese Reaktion genüge, das Tier zu töten. Er habe ihm dann um 14 Uhr wie erwähnt 0.5 ccm subkutan verabreicht. Am Morgen des nächsten Tages sei das Tier tot gewesen. Bei der Obduktion habe man die erwähnte Drüse der *Impfstelle* leicht geschwollen, die Mitte purulent und käsig gefunden. Ausserdem sei in der Milz ein einwandfreier Tuberkel, aber nur *einer* gefunden worden. *Thjötta* fuhr fort: »Dass das Tier, der Reaktion und dem path.-anatomischen Befund gemäss, Tuberkulose hatte, ist kaum anzuzweifeln. Dass die Eintrittspforte der Tuberkulose die Impfstelle war, muss, da sich hier eine geschwollene purulente Drüse befand, als sicher angesehen werden. Sicher ist auch, dass die Ansteckung des Tieres in keiner anderen Weise erfolgt sein konnte, denn andere Zugangswege, geschwollene Hals- und Mesenterialdrüsen waren nicht nachzuweisen. Folglich muss die Infektion mit dem Impfstoff eingeführt sein, und dieser hat dann wohl, trotz des klinischen Bildes, höchst wahrscheinlich einige wenige Bazillen enthalten«. Dass eine Infektion der Flüssigkeit nach der Punktion im K-H erfolgt sein sollte, halte ich für ebenso ausgeschlossen, wie *Thjötta* eine Infektion in seinem Laboratorium für ausgeschlossen hält.

Man muss deshalb annehmen, dass bei diesem Kranken tatsächlich eine *tuberkulöse* Synovitis vorhanden war.

Die Tuberkulindiagnostik.

Wie diese Diagnostik im Hinblick auf die chirurgische Tuberkulose zu bewerten sei, hat viel Streit entfacht. Eine Einigkeit meint man, in folgenden Punkten erzielt zu haben.

1. Ein sicher *negativer* Ausfall sämtlicher — der kutanen, der intrakutanen und der subkutanen — Proben in Dosen von *höchstens 10 mg* schliesst mit Sicherheit eine Tuberkulose aus, vorausgesetzt, dass nicht Personen mit *Erschöpfungsanergie* oder Personen nach einer kürzlich überstandenen akuten Infektionskrankheit in Frage kommen. Ferner müssen die Injektionen stets in der *positiven Phase der Sensibilisierungszeit zur Ausführung kommen*, d. h. eine neue Injektion in steigender oder wiederholter Dosis darf nicht eher als 8—14 Tage nach der vorhergehenden verabfolgt werden (*Hamburger, Erlacher u. a.*).

2. Eine *objektiv* und *subjektiv* sichere *Herdreaktion* erbringt den Beweis für Tuberkulose.

Der erste dieser Sätze besteht auch heute noch zu Recht, der andre dagegen nicht. Was zunächst die Kutanreaktion anbelangt, so wissen wir schon lange, dass *ein negativer Pirquet nichts zu sagen hat*. Er schliesst keineswegs das Vorhandensein einer Tuberkuloseinfektion, ja, auch nicht das einer *aktiven Tuberkulose* aus. Und zwar gilt dies nicht allein dem einmaligen, sondern auch dem *wiederholten negativen Pirquet*. Allerdings meinen einige Forscher, dass die Entscheidung mit dem zweimalig negativen Pirquet gegeben sei, aber auch dies hält nicht Stich. Selbst in solchen Fällen kann die negative Kutanreaktion durch eine *positive Stichreaktion*, eine *Allgemein- und Temperaturreaktion*, ja sogar durch eine *Herdreaktion* umgestürzt werden. Bei einem sechsjährigen kleinen Mädchen mit Coxitis, wo Pirquet dreimal absolut negativ war, sah ich bei der Injektion von 0.1 mg Tbl. eine positive Stichreaktion, von 5 mg eine Temperaturreaktion (39.2°) und eine positive Herdreaktion.

Von *Sinding-Larsen* ist der Fall einer neun Jahre hindurch torpid verlaufenden Kniegelenktuberkulose einer 31jährigen Dame mitgeteilt; Pirquet war negativ, bei einer späteren Probe mit frischen Tuberkulin positiv, doch fielen sämtliche Reaktionen der Tuberkulininjektionen in Dosen von 0.0001 und 0.001 negativ aus. Aber 0.01 g Tbl. veranlasste eine heftige generelle Reaktion und eine Herdreaktion. Bei der nun ausgeführten Resektion fand man eine schwere Kapseltuberkulose mit Knorpel-usur und einem nussgrossen Herd in dem einen Condyl. femor.

Dieser negativen Kutanreaktion bei sicherer tuberkulöser Infektion oder aktiver Tuberkulose liegen, abgesehen von der kachektischen Anergie, viele Ursachen zugrunde, die wir gewiss noch nicht einmal alle kennen. Sie sollten möglichst ausgeschaltet werden können, ehe man in der versagenden Reaktion die Entscheidung sieht. Hier seien nur einige der Faktoren gedacht, die sich gewiss öfter geltend machen, als man geneigt sein sollte anzunehmen, geschweige denn zu berücksichtigen. Der eine besteht in dem Zustand des Organes, wo die Reaktion erfolgt, der Haut. In trockner, atrophischer oder stark pigmentierter Haut kann die Reaktion oft schwach oder ganz negativ sein. Es spielt hier auch die individuelle *Verschiedenartigkeit in der Erregbarkeit der Hautvasomotoren* mit ein, ein Umstand, auf den besonders *Kurt Klare* und vor ihm *Schuberth* aufmerksam gemacht haben. Dieser letzte Forscher spricht sogar von einem zwischen der *Hautempfindlichkeit* und der *Stärke der Tuberkulinreaktion in der Haut* bestehenden Parallelismus. Der andere Faktor, auf den ich hier aufmerksam machen möchte, ist der nach gewissen Infektionskrankheiten zu Tage tretende *temporäre anergische Zustand*, der in den einzelnen Fällen wohl von verschiedener, aber vielleicht öfter als man glaubt monatelanger Dauer ist. In einem Falle fand ich bei einem 44jährigen Manne, dem mit 12 Jahren auf die vitale Indikation (Lungentuberkulose) hin der eine Fuss wegen Tub. artic. pedis amputiert worden war, nach einem überstandenen schweren Paratyphus sämtliche Tuberkulinreaktionen, auch die von 10 mg, ganz negativ; erst nach zehn Monaten wurden sie — allerdings nicht Pirquet, sondern die Stichreaktion — nach 10 mgr positiv.

Zuerst und zuletzt ist weiter zu berücksichtigen *immer frisches Tuberkulin zu benutzen*.

Durch die Kutanreaktion wird nach *Rominger* und *Peyrer* etwa nur die Hälfte der tuberkulös Infizierten eingefangen; *Erlacher* für seinen Teil fand bei chirurgischer Tuberkulose 54 %, während er die übrigen 46 % der Tuberkuloseinfektionen fast in der Gesamtheit durch die Stichreaktion nachwies.

Schon im Jahre 1911 meint *Wilms* festgestellt zu haben, dass die Pirquetsche Reaktion bei der *fungösen* Tuberkulose — wo

auch ihr Sitz sei — auch bei Erwachsenen und nicht-kachektischen Personen *negativ* sei.

Eine viel grössere Bedeutung als die Kutanreaktionen haben die *Injektionsreaktionen*. Nach *Mau* schliesst eine *negative Intrakutanreaktion* (*»Mantoux«*), wenn keine Erschöpfungsanergie vorliegt, mit *Sicherheit die aktive Tuberkulose* aus, während *Hamburger* geltend macht, dass, nach seiner Erfahrung, die negative Stichreaktion (*»Escherichsche Reaktion«*) auf die *Einspritzung von 1 mg bei Kindern die aktive Tuberkulose* ausser Betracht setze. In dieser *negativen* Reaktion erblickt *Hamburger* die praktische Bedeutung der Tuberkulinreaktion. *Bandelier* und *Roepke* schliessen, wenn die Injektion von 0.01 Alttuberkulin negative Reaktion zeigt, mit einer an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit das Vorhandensein einer aktiven Tuberkulose aus. *Kremer-Wiese* meinen, dass, wenn Pirquet zweimal negativ gewesen sei, dann bringe eine *intrakutane* Reaktion auf 1:1000, 1:100 und 1:10, wenn negativ, die Entscheidung. *C. Kraemer* hält den negativen Ausfall der subkutanen Injektion, in diagnostischen Dosen von 0.5 zu 1.5, 5, 15 bis 50 mgr ansteigend, für sicher tuberkuloseverneinend. Er betont mit Stärke, dass man die Herdreaktion am sichersten erreiche, wenn man mit kleinen Dosen, nie höher als 0.2 mg beginne und dann weiterginge zu 0.5 und 1 mg. »Mit je kleineren Dosen man auskommt und je feinfühligere Arzt und Patient sind, desto sicherer und eleganter führt die spezifische Diagnose zum gewünschten Ziel«.

Der Hauptzweck der *subkutanen* Tuberkulinprobe in steigenden Gaben ist ja neben dem, eine negative kutane und intrakutane Probe nachzuprüfen, wenn möglich auch eine positive Reaktion des vermuteten tuberkulösen *Herdes* zu erzwingen. Eine sichere Fokalreaktion müsse wie man meinte als ein absoluter Beweis für bestehende Tuberkulose angesehen werden.

Um den Wert der Tuberkulindiagnostik bei der chirurgischen Tuberkulose klarlegen zu können, wurden im K.-H. seiner Zeit eine Reihe von Untersuchungen gemacht. Die hierbei gewonnenen Ergebnisse habe ich in mehreren Arbeiten veröffentlicht, die zusammengefasst sind in der 1916 erschienenen Arbeit »Ueber die Tuberkulindiagnostik bei der sogenannten chirurgischen Tuber-

kulose bei Kindern«. Bei mehreren, mit klinisch sicherer chirurgischer Tuberkulose aufgenommenen Kranken, darunter zweien mit Gonitis tuberculosa, wo die Tuberkulininjektionen bis zu 10 mg eine, sowohl subjektiv wie objektiv, *durchaus negative Herdreaktion* gezeitigt hatten, *erwies die mikroskopische Untersuchung von erkrankten Gewebe der Fistelwand oder des erkrankten Gelenkes selbst, dass es sich trotzdem um Tuberkulose handelte*. Die Ergebnisse meiner Untersuchungen taten dar, dass *eine positive Herdreaktion bei sicherer tuberkulöser Gelenkentzündung mehr zu den Ausnahmen als zu der Regel gehörte*. Ueberhaupt war diese Reaktion bei der chirurgischen Tuberkulose ein höchst *unsicheres und launisches* Diagnostikum.

In ganz entgegengesetzter Richtung äussert sich jedoch *Stromeyer* in einer, gleichzeitig mit meiner erschienenen Arbeit aus der Klinik in Jena. Nach seinen Befunden *reagierten alle Fälle geschlossener chirurgischer Tuberkulose mit positiver Herdreaktion auf Dosen von 1/10, 5/10, 1—10 mg, und alle nichttuberkulösen Fälle mit negativer*. Fistelnde Fälle reagierten in *überwiegender* Anzahl positiv, geheilte negativ. Diese Erfolge stimmten in der Hauptsache mit den von *Waldenström*, *Keppler* und *Erke* bei Hüftgelenktuberkulose gefundenen überein.

Dagegen standen die von *Emilie Duthweiler* drei Jahre nach *Stromeyer's* und meinen Befunden veröffentlichten Untersuchungen mit den meinen in Einklang. Nach diesen war die Herdreaktion bei sicherer chirurgischer Tuberkulose nur in 1/5 bis 1/4 der Fälle positiv; eine negative Fokalreaktion schloss Tuberkulose nicht aus, und eine positive war ein sicherer Beweis für ihr Vorhandensein.

Die von *Mau* in der Kieler Klinik erzielten Erfolge sollten, wie er selbst meint, mitten zwischen den von *Stromeyer*, *Waldenström*, sowie *Keppler* und *Erke* gewonnenen einerseits, und den *Duthweiler'schen* und *Sundt'schen* anderseits liegen und am besten mit den Befunden von *Nicolai Paus* übereinstimmen. Die in der chirurgischen Abteilung B der Universitätsklinik in Oslo vorgenommenen *Paus'schen* Untersuchungen zeigten jedoch, meiner Meinung nach, ein Ergebnis, das dem im K-H gefundenen

ausserordentlich ähnlich war. *Paus* fand nämlich, dass »eine Herdreaktion nur in einer begrenzten Anzahl von Fällen erzielt wird«, während *Mau* eine positive Reaktion in etwa 2/3 der Fälle feststellte.

Die Ergebnisse, die ich bei meinen eigenen Untersuchungen sah, sind in den darauf folgenden Jahren für den diagnostischen Gebrauch der Tuberkulinproben im K-H massgebend gewesen. *Die anderenorts veranstalteten Untersuchungen späterer Jahre haben bis in die jüngste Zeit hinein alle zu derselben pessimistischen Ansicht über die subkutane Tuberkulindiagnostik bei der chirurgischen Tuberkulose geführt wie die, zu der Duthweiler und ich gekommen war (Krecke, Toeniessen, Drügg, Friedrich, Kremer-Wiese, Melzner u. a.).* Nach *Krecke* berechtigt der negative Ausfall der Tuberkulinreaktionen keineswegs zum Ausschliessen einer Tuberkulose, und *Drügg* sagt: »Es ist bis heute noch keine Möglichkeit gegeben, Tuberkulose von Tuberkulosefreien (d. h. *klinisch* Tuberkulosefreien) mit spezifischen Untersuchungsmethoden zu unterscheiden«. *Friedrich* hat die positive Herdreaktion »äusserst selten« gesehen, und *Rüsch* fand unter 30 Fällen 6 positive. *Oehlecker* bezeichnet die Bedeutung der Tuberkulindiagnostik als »verhältnismässig gering«. *Pitzen* warnt direkt gegen das subkutane Verfahren, weil es weder ungefährlich noch sicher sei, und schliesslich fasst *Freund* in seiner kürzlich erschienenen Arbeit »Gelenkerkrankungen« seine Ansicht über den diagnostischen Wert der Tuberkulinreaktion so zusammen: »Die Tuberkulininjektionen scheinen uns für die Diagnostik der Gelenkerkrankungen keinen besonderen Wert zu haben«.

Die von *Schulz* in der *Fritz Lange'schen* Klinik in München ausgeführten Versuche über die Tuberkulinreaktionen als diagnostisches Hilfsmittel bei orthopädisch Kranken haben die Unzuverlässigkeit dieses Mittels in einer Weise offenbart, dass *Lange* seine Anwendung aufgegeben hat. *Kremer-Wiese* kommen (1930) hinsichtlich der diagnostischen Bedeutung der fokalen Tuberkulinreaktion zu dem Schluss: »Die Verwendung der Herdreaktion nach subkutaner Tuberkulininjektion wird nach den Berichten der letzten Jahre fast allgemein abgelehnt«.

Die subkutane Probe ist ganz besonders durch den erbrachten Beweis, dass *die Reaktion nicht spezifisch ist*, in Verruf gekommen. Auf der einen Seite haben schon vor mehreren Jahren *Spiegler* (1893), *Sorgo* u. a. ebenso wie durch Tuberkulin eine Herdreaktion in tuberkulösem Gewebe durch die Einspritzung von ganz *unspezifischen* Stoffen wie Bakterientoxinen, besonders Kolitoxinen (*Selter*), von Typhusvakzine oder Proteinkörpern (Milch) (*Robert Schmidt*) erzielt. Auf der anderen Seite hat man durch Tuberkulininjektionen die positive Herdreaktion in *nichttuberkulösem Gewebe* hervorgerufen. So beschreibt *Alan Smith* 1924 einen Fall von Sarkom des unteren Femurendes, wo es mit Tbl. zur positiven Herdreaktion kam, während in Fällen sicherer Gelenktuberkulose keine Reaktion eintrat. Er meint überhaupt, dass wenn man nur hinreichend grosse Dosen benutze, man auch bei *nichttuberkulösen* Leiden eine Reaktion erlangen könne.

In meiner erwähnten nun schon vor vierzehn Jahren erschienenen Arbeit ist ein 8½-jähriger Knabe mit chronischer Polyarthritits und Polytendovaginitis erwähnt, wo Pirquet in wiederholten Proben sicher negativ, die Stichreaktion aber nach 0.3 mg Tbl. positiv war, und wo nach 1 mg Temperaturreaktion (39.1) sowie *Herdreaktion* ++ in zwei der angegriffenen Sehnenscheiden eintrat. Die mikroskopische Untersuchung der exstirpierten positiv reagierenden Sehnenscheiden erwies eine »erhebliche chronische Entzündung«, aber *ohne jedes Zeichen einer vorhandenen oder einer jemals bestandenen Tuberkulose*. Ähnliche Fälle sind später von anderen, so von *Erlacker*, *Robert Schmidt* und *Mau* berichtet worden. *Mau*, der drei bis vier solche Fälle unter 200 beobachtet hat, meint jedoch, dass eine positive Herdreaktion mit 80 % Wahrscheinlichkeit für Tuberkulose zeuge und man daher in Praxi eine solche annehmen müsse, bis das Gegenteil bewiesen werde.

Sowohl in meinem Fall wie in mehreren der anderen Forscher lässt sich die Annahme, dass es sich hier um »tuberculose inflammatoire« (*Poncet*) handle, nicht ganz von der Hand weisen. Wie dem auch sei, so scheinen Beobachtungen wie die oben erwähnten darzutun, dass *die subkutanen Tuberkulinreaktio-*

nen nicht spezifisch sind. Dies ist ganz besonders zu bedenken, wenn es sich um Reaktionen nach grossen Dosen handelt. Ähnlich dem Verhalten der *Proteinkörper* ist nämlich die Wirkung des Tuberkulins abhängig von seinem N-Gehalt, so dass sich also beim Einspritzen hinreichend grosser Dosen die *unspezifische* Reaktion geltend machen könnte. Aber solche Dosen liegen bei Tuberkulin weit über denen, die gewöhnlich verwendet werden und in der Praxis als maximal gelten, nämlich 5 und 10 mg je für Kinder und Erwachsene. Da nun Tuberkulin — den *Hagemann'schen* Untersuchungen gemäss — 40—50 Mal ärmer an N ist als die ebenso stark oder weniger stark wirkenden Proteinkörper, ist anzunehmen, dass Tuberkulin im Besitz einer — wenn auch nicht absoluten — so doch *relativen* Spezifität ist. »Die Tuberkuline einnehmen eine sozusagen bevorzugte Stellung und ausüben eine bis zu einem gewissen Punkte spezifisch abgestimmte Funktion« (*Rondoni—Mailand*).

Im Jahre 1928 veröffentlichte *Ernst Melzner—Königsberg* einige Untersuchungen über die *Spezifität der subkutanen Tuberkulinreaktionen* bei chirurgischen Erkrankungen, Untersuchungen, die mehr als alle anderen dazu beigetragen haben, diese Reaktionen in Misskredit zu bringen. Unter 525 Fällen, wo man die subkutane Tuberkulininjektion in Anwendung gebracht hatte, wurde bei 161 Fällen die Diagnose teils durch Bazillenuntersuchungen, teils durch Tierversuche und mikroskopische Untersuchungen gesichert. Bei 100 dieser Fälle war Tuberkulose festgestellt worden, aber nur bei 22 (= 22 %) war die Herdreaktion positiv, während diese Reaktion bei 28 Fällen der 61 *Nichttuberkulösen* (= 45.8 %) ebenfalls positiv war; 64 dieser 161 Kranken litten an irgendeinem Gelenkleiden, das bei 36 von ihnen im Knie sass und bei 27 von diesen wiederum tuberkulös war. 48 dieser 64 Gelenkerkrankungen waren tuberkulöser, 16 nichttuberkulöser Art. 13 der 48 Tuberkulösen (= 27 %) reagierten mit positiver Herdreaktion, dieselbe Reaktion war aber auch positiv bei 5 von den 16 *nichttuberkulösen* Gelenkerkrankungen (= 31.3 %). Daraufhin macht *Melzner* die Schlussfolgerung: »Die positive Herdreaktion ist durchaus kein sicherer Beweis für die tuberkulöse Natur des Krankheitspro-

zesses — — — Zweifel an der Spezifität der Herdreaktion bzw. an der rein spezifischen Wirkung des Tuberkulins erscheinen berechtigt. Der Wert der Tuberkulinreaktion muss hiernach in den *kutanen* Proben liegen, von denen, wie erwähnt, *die negativen wertvoll sind*.

Doch kann auch der *positive* Pirquet Bedeutung haben. Pirquet + bei einem Kinde mit Tumor albus oder Hydrops Genus wird im 2. bis 4. Lebensjahre, — wenn jede andere Ursache, besonders Lues ausgeschlossen werden kann — *mit einer an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit für Tuberkulose sprechen*. Ueber dieses Alter hinaus muss der *positive Pirquet umgekehrt proportional mit dem Alter des Kranken bewertet werden*, und er hat, wenn man über die Altersklassen hinauskommt, wo *die Hälfte* der Bevölkerung Pirquetpositiv ist, jeden diagnostischen Wert verloren. Wann diese Grenze überschritten wird, hängt von mehreren Umständen, unter anderem von der Volksschicht ab, wo die Untersuchungen vorgenommen werden. Massenuntersuchungen der späteren und der allerletzten Jahre zeigen jedoch, dass diese Grenze zur Zeit in viel höheren Lebensjahren gezogen werden muss, als es bei ähnlichen vor 15—20 Jahren erfolgten Untersuchungen der Fall war (*Redeker, Bruno Lange, Arnfinson, Heimbeck, Baastad, H. J. Ustvedt u. a. vergleichsweise Hamburger-Monti, Frölich u. a.*).

Es zeigt sich jetzt, dass in »der breiten Schicht der Bevölkerung« bei Ablauf des schulpflichtigen Alters im ganzen betrachtet kaum mehr als 50 % Pirquetpositiv sind, und in anderen Bevölkerungsklassen erst im 20jährigen Alter. In entsprechendem Masse muss dann auch der diagnostische Wert des positiven Pirquets für die Kindesjahre zugenommen haben. Und was hier von Pirquet gesagt worden ist, findet auch Anwendung auf die intra- und subkutane Reaktion, auf die Allgemein- und Temperaturreaktion. Diese sagen ja niemals mehr als der *positive Pirquet*.

Die Verwendung, die die diagnostischen Tuberkulininjektionen im K-H bei Stavern finden, wird, wie früher erwähnt, im vollen Umfang von den durch unsere eigenen Untersuchungen gewonnenen Ergebnissen diktiert, zumal diese, im ganzen be-

trachtet, durch sämtliche spätere Untersuchungen bestätigt worden sind. Das heisst, *es werden Tuberkulininjektionen einzig und allein zum Nachprüfen eines wiederholt und sicher negativen Pirquets verwendet*. Niemals kommen sie zur etwaigen *Erzwingung einer Herdreaktion bei positivem Pirquet zur Anwendung*. Eine solche Reaktion wird, nach meiner Ansicht, so selten erzielt, dass man deswegen keinen Kranken der Gefahr, die eine Tuberkulininjektion zweifelsohne herbeiführen kann, aussetzen darf. Man muss ja bedenken, dass diese nicht nur zu der Gelenkentzündung, deren Spezifität man zu ergründen wünscht, in Beziehung treten kann, sondern auch zu etwaigen anderen tuberkulösen Herden des Organismus. Die allermeisten Forscher, mit *Bandelier* und *Roepke* an der Spitze, stimmen dahin überein, dass die Tuberkulininjektionen in den üblichen Dosen weder für Kinder noch für Erwachsene gefährlich seien. Andere wiederum, wie *Hamburger*, *Kämerer*, *F. Schultze*, *J. Müller* u. a., kürzlich auch *Erlacher* teilen aber mit, Fälle gesehen zu haben, wo eine bedeutende Verschlechterung des vorhandenen Leidens oder ein Aufflammen anderer Herde sogar mit tödlichem Ausgang eingetreten sei. Auch wenn diese Fälle gering an Zahl sind und unter den Tausenden, die keine Nachteile oder Schädigungen erfahren haben, verschwinden, so *sind* sie ja doch da und fordern Beachtung. Selbst habe ich früher mitgeteilt, dass ich bei meinen recht zahlreichen Injektionen niemals Schädigungen beobachtet hätte, aber später habe ich dann doch einen Fall erlebt, der im höchsten Grade zur Vorsicht mahnt. Es handelte sich um ein 16jähriges Kindermädchen, das mit einer verdächtigen Ellenbogengelenkentzündung aufgenommen worden war. Zunächst war Pirquet $\div$, bei erneuter Probe $+$. Nach 1 mg Tuberkulin: Stichreaktion $++$, nach 4 mg: Stichreaktion schw. $+$, Temp. reak. $+$ (39.2), Herdreaktion $\div$, nach 8 mg: Stichreaktion »sehr schw. $+$ «, Temp. reaktion $+$ (39.1), Herdreaktion $\div$. Zwei Tage darauf Kopfschmerzen. Nun entwickelten sich im Laufe der folgenden Tage deutliche meningitische Symptome. Mors nach 14 Tagen. Sektion: Tub. miliaris praesertim meningeum, pulmonum et lienis. Tub artic. cubiti.

Es werden im K-H also nur die *negativen* Tuberkulinreak-

tionen als Diagnostikum benutzt, aber diese sind uns nicht selten zu unschätzbarem Nutzen. In Fällen, wo nicht nur das klinische Bild, sondern auch der röntgenologische Befund, dazu auch eine erheblich erhöhte S. R. mit grösster Bestimmtheit für eine Tuberkulose eintreten, kommt es vor, dass eine in der entgegengesetzten Richtung gehende Entscheidung mit Sicherheit durch die Tuberkulinspritze herbeigeführt wird. Der früher erwähnte Kranke — Fall 1 — mit dem nichttuberkulösen Tumor albus Genus bildet hier einen sprechenden Beweis. Ein anderer, zur Zeit im K-H liegender Fall ist folgender.

Fall 14. Asbjørn A., $3\frac{3}{4}$ Jahre alt, wurde wegen beiderseitiger Tuberculosis Genus aufgenommen. Schwellung beider Knien, bedeutende Kapselverdickung und Hydrops des linken Knies. Rechtes Knie in Flexionslage. WR $\div$ im Punktate wie im Blute. Antiluetische Behandlung wirkungslos. Pirquet $\div$, Mantoux $\div$. Bei der subkutanen Tuberkulininjektion bis zu 5 mg — diese Dose in zweimaliger Wiederholung — waren sämtliche Reaktionen negativ, zweimaliger Meerschweinchenversuch $\div$, S.R. 28. Der klinische Verlauf gestaltete sich wie eine progressive beiderseitige Arthritis deformans.

Wäre Pirquet bei diesem kleinen Kranken *positiv* gewesen, hätte man, da Lues mit Sicherheit auszuschliessen war, mit einer an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit die *tuberkulöse* Natur des beiderseitigen Kniegelenkleidens angenommen und zwar dem zweimaligen negativen Meerschweinchenversuch zum Trotz. Für Tuberkulose zeugte ja auch sehr bestimmt das Alter des Kindes — $3\frac{3}{4}$ Jahre — zu Beginn der Kniegelenkerkrankung; hierzu kam noch, dass es schon den Keuchhusten und die Masern durchgemacht hatte, diese letzte Krankheit $\frac{3}{4}$ Jahre vor der Erkrankung der Knien. Hätte Pirquet einen positiven Ausfall gehabt, wären bei diesem kleinen Kranken keine weiteren Tuberkulinproben ausgeführt worden, und auch nicht im ersten der beiden Fälle die die Diagnose klarmachende Probeexzision der erkrankten Synovialis.

VIII.

Die Röntgendiagnose.

»Man kann mit der Röntgenplatte
nicht pathologische Anatomie treiben.«

Fritz König, Z. f. Ch. 1927, S. 1034.

Die Bedeutung, die die Röntgendiagnose für die Knochen- und Gelenktuberkulose hat, ist lange überschätzt worden, und dies ist jetzt wohl allgemein anerkannt (*Oehlecker, Fritz König, Kremer und Wiese, Friedrich u. a.*).

Erstens schliesst ein *negativer* Röntgenbefund keineswegs Tuberkulose aus. — — — Nicht selten ist bei negativem Röntgenbefund die klinische Diagnose Tuberkulose absolut sicher« (*Oehlecker*). Dies gilt vor allen Dingen den Anfangsstadien, wo man ja gerade für dieses Hilfsmittel den besten Gebrauch hat. Aber auch das Röntgenbild, das wir gewohnt sind, für die Gelenktuberkulose ausgesprochenen und vorgeschrittenen Grades als charakteristisch anzusehen, ist für die Diagnose nicht durchaus entscheidend.

Das Charakteristischste für die Tuberkulose an Knochen und Gelenken ist ja die Ca-Atrophie. Sie ist indessen eine Erscheinung, die bei angegriffener Synovialis mehr oder weniger mit allen Gelenkerkrankungen einhergeht, so auch mit den luetischen, obwohl hier die fehlende Ca-Atrophie immer als Differentialdiagnostikum gegenüber der Tuberkulose hervorgehoben worden ist und noch wird. Doch geschieht dies ganz zu Unrecht. Etwas anderes ist es, dass die Ca-Atrophie bei Lues selten einen solchen Umfang wie bei der Tuberkulose annimmt und oft so leicht ist, dass sie nur durch einen Vergleich mit der anderen Seite erkennbar wird. Ein solcher wird aber, wie bei der Muskelatrophie, oft illusorisch, da die luetische Arthritis je häufig beiderseitig auftritt. Auch die in den ausgesprochenen und vorgeschrittenen Fällen der Knochen- und Gelenktuberkulose vorkommende *glasartige* Ca-Atrophie, die von *Kopelusch* als für die Tuberkulose charakteristisch angesehen wurde, ist für sie nicht pathognomonisch. In dem oben besprochenen Fall I von Tu-

mor albus Genus non tuberc. zeigte das Röntgenbild eine ausgeprägte glasartige Atrophie; dasselbe sah ich bei einem an anderer Stelle von mir besprochenen Fall eines Xanthofibrosarcoma Genus; gleichfalls bei mehreren Fällen von Arthritis deformans auch im Kniegelenk. Beispielsweise habe ich z. Z. im Hospital ein 24-jähriges Mädchen liegen mit einer doppelseitigen Arthritis deformans Genus, Begleitsymptom einer im zwölften Lebensjahre entstandenen Polyarthr. deform. welche röntgenologisch eine hochgradige »glasartige« Ca.Atrophie darbietet.

Ueberhaupt ist der fehlenden oder vorhandenen und ausgeprägten Ca-Atrophie zweifelsohne eine viel zu grosse Bedeutung in der Diagnose gegen oder für Tuberkulose zugelegt worden. »Wir sind mit der Wertschätzung des Röntgenbefundes vorsichtiger geworden, seitdem wir gesehen haben, dass bei sicherer Tuberkulose Kalkschwund lange Zeit fehlen, und anderseits auch bei chronischen, nicht tuberkulösen Erkrankungen hochgradiger Kalkschwund vorhanden sein kann« (Friedrich 1927).

Abgesehen von Spina ventosa, wo *periostale Verdickungen und Ablagerungen* ein Charakteristikum sind, zeugen diese, wenn auf der Röntgenplatte sichtbar, bestimmt für *Lues* oder *Osteomyelitis* und gegen Tuberkulose. *Aber doch nicht in entscheidender Weise.* *Flesh-Thebesius* hat zwei Fälle von langwieriger, fistelnder, mischinfizierter, sicherer Knochen- und Gelenktuberkulose mit erheblichen periostalen Ablagerungen beschrieben. Bei dem einen handelte es sich um eine Kniegelenktuberkulose (Probeexzision Tub. +). *Fritz König* führt an, dasselbe in 11 Fällen, meist bei Kindern und jugendlichen Erwachsenen gesehen zu haben. Nach *Kisch* kommen periostale Verdickungen ausnahmsweise auch bei Tuberkulose vor; ein solcher Befund sollte aber immer eine Untersuchung auf WR indizieren, und, wenn diese negativ ausfällt, eine antiluetische Behandlung, um zu sehen, was diese in dem vorliegenden Falle zu sagen habe.¹⁾ Man vergleiche hiermit die später erwähnte Kranke, Fall 15, ein 23 jähriges Mädchen, wo die Röntgenplatte deutliche periostale Verdickungen um den Herd herum wies;

¹⁾ Siehe Fall 16 an der letzten Seite — »Zusatz während der Korrektur«.

man hatte trotzdem eine Ausschabung vorgenommen, und die mikroskopische Untersuchung ergab dann »zahlreiche Tuberkeln«, worauf ein neuer operativer Eingriff erfolgte. Später offenbarten jedoch die positive WR und das Ergebnis der antiluetischen Behandlung das Vorhandensein einer reinen Lues.

Auch *Exostosebildungen* schliessen die Tuberkulose nicht aus, so wie dies durch operative Eingriffe bei *Arthritis deformans* sekundär nach einer scheinbar schon längst überwundenen *Tuberkulose* festgestellt werden kann. Mein Material hat mehrere solche Fälle — Kranke, die im frühen Kindesalter an einer Kniegelenktuberkulose gelitten hatten und scheinbar schon lange geheilt waren und die nun wiederum mit den klinischen und röntgenologischen Zeichen einer *Arthritis deformans* eingeliefert wurden. Durch die Operation wurde bei einem meiner Fälle, 20 Jahre nach Beginn der Krankheit, eine immer noch *aktive* Tuberkulose nachgewiesen.

Es gibt sonach für keines der Stadien der Kniegelenktuberkulose ein typisches Röntgenbild.

Wenn auch der diffuse, ebenmässige Kalkschwund charakteristisch für Tuberkulose ist, so kann man hier auch auf eine, sogar ausgesprochene *fleckige* Atrophie stossen. Wie *Schütze* angibt, ist eine solche Atrophie, die dem Knochen ein ganz »getigertes« Aussehen verleiht, so charakteristisch für Tuberkulose, dass man, wenn das klinische Bild sonst nicht dagegen spricht, diese Diagnose dann mit Sicherheit stellen kann. Dem ist jedoch nicht so. Die hochgradige fleckige Atrophie ist vor allen Dingen ein Befund bei den chronischen »nicht-spezifischen« Gonitiden, die sich klinisch wie eine Synovitis äussern, deren Aetiologie wir aber noch nicht kennen. Wir finden sie auch bei den *gonorrhoeischen* und *luetischen* Kniegelenkentzündungen, aber selten bei den tuberkulösen. *Forsell* macht ebenfalls geltend, dass die »fleckige Atrophie« für Tuberkulose nicht charakteristisch sei. Einer meiner obenerwähnten Fälle, (Nr. 7), der 33 jährige Landwirt, dessen Kniegelenktuberkulose durch Resektion und mikroskopische Untersuchung festgestellt wurde, zeigte bei der erstmaligen Untersuchung eine ausgesprochene fleckige Atrophie des Knies — ein Befund, der stark dazu bei-

trug, den zu dieser Zeit in der Diagnose bestehenden Zweifel zu unterstützen.

Kommen Kinder in Betracht, darf man nicht vergessen, dass der mediale und laterale Umriss des Epiphysenkernes des Femurs — worauf übrigens *Ludloff* schon lange aufmerksam gemacht hat — bis zum fünfjährigen Alter *normalerweise in sogar erheblichem Masse uneben und zackig sein kann*. Kleine Unebenheiten im Umriss der Gelenklinie selbst sind dagegen pathologisch, und diese finden sich nicht nur bei *Tuberkulose*, sondern auch bei *Lues*. Bei einem meiner Fälle lenkten zu allererst einige ganz kleine, aber scharf umschriebene Unebenheiten in der Gelenklinie des Femurs die Gedanken in die Richtung einerluetischen Entzündung, um die es sich in diesem Falle auch handelte.

Was die Röntgendiagnose bei der tuberkulösen Kniegelenkentzündung noch besonders schwierig macht, ist der Umstand, dass selbst grössere ossöse Veränderungen, wie Herde und Sequester, auch auf der besten Röntgenplatte verborgen bleiben. Wir kennen den Grund hierfür, denn der Grad ihrer Kalkarmut geht ja einher mit der ihrer Nachbarschaft, im Gegensatz zu den Befunden bei den osteomyelitischen Herden und Sequestern, die sich auf diese Weise von der Nachbarschaft abheben. »Tuberkulöse Sequester erkennt man im Gegensatz zu acut osteomyelitischen in der Regel nicht« (*Köhler*). In derselben Weise äussert sich *Forsell*.

Wer die Gelegenheit hat, den Röntgenbefund durch eine Arthrotomie nachzuprüfen, weiss aus alltäglicher Erfahrung, dass der operative Eingriff sogar umfangreiche pathologische Veränderungen offenbaren kann, worüber die Röntgenplatte geschwiegen hat. Dies wurde von *Johs. Ipsen* und dem Autor 1916 auf dem chirurgischen Kongress in Gotenburg, wo diese Dinge besprochen wurden, stark betont. »Man kann (bei der Operation) auf sogar grosse und alte Herde stossen, die auf den Röntgenplatten unsichtbar sind« (*Ipsen*). Dies hat auch heute noch Geltung. »Es können erhebliche Herde vorhanden sein, ohne auf der Platte zu erscheinen« (*Fritz König* 1930). Während *Riedel* seiner Zeit angab, dass er bei der Resektion von tuber-

kulösen Kniegelenken in 70 % der Fälle Sequester gefunden hätte, und *Franz König* in seinem grossen Material in 50% der Fälle auf primäre ossöse Herde stiess, fand *Balogh* 1927 in der Klinik von *Fritz König* unter 98 operierten Kniegelenktuberkulosen nur bei 12 Fällen (= 12 %) einen primären ossösen Herd, der röntgenologisch nachweisbar war.

Aber selbst dort, wo die Röntgenplatte von ossösen Veränderungen spricht, wird sie doch nichts Sicheres über ihre Art angeben können. Zeigt sie derartige Veränderungen in den Metaphysen oder in den Epiphysen zumal im Cond. medialis tibiae, sollte sich der Verdacht immer auf Lues oder einen Tumor richten und zwar in besonderm Masse, wenn die Knochenhaut angegriffen ist. Aber sonst können wir der Röntgenplatte in diesem Sinne nichts Sicheres entnehmen. Auch hier ist es das Mikroskop oder das Meerschweinchen, das die letzte Entscheidung bringt. Ein gut umschriebener Sequester in einer wohlbegrenzten Höhlung ist kein Kriterium gegen *Tuberkulose*. Kürzlich sah ich in der oberen Humerusepiphyse eines 13 jährigen Mädchens einen solchen Sequester, der durchaus denen gleich war, die man bei Osteomyelitis findet, wo es sich aber doch um Tuberkulose handelte. Die Meerschweinchenprobe mit dem Eiter des subperiostalen Abszesses war positiv.

Die Worte *Friz Königs*, die als Motto über diesem Abschnitt stehen, treffen den Kern der Sache: »Man kann mit der Röntgenplatte nicht pathologische Anatomie treiben«.

IX.

Die Blutsenkungsreaktion (S. R.).

Die Begrenzung der S. R. liegt in ihrer *Unspezifität*. Eine erhöhte S. R. gibt ja nichts anderes an, als dass irgendwo im Organismus etwas nicht so ist, wie es sein sollte, sie sagt aber nichts über *den Ort und die Art* dieses Etwas. Sie trägt, wie wir wissen, die Kunde von einem vermehrten *Gewebszerfall* und ist deshalb bei allen entzündlichen — chronischen wie akuten — Prozessen und ausserdem noch bei bösartigen Geschwulsten zu finden. Wenn irgendwo im Organismus eine tuberkulöse Ent-

zündung vorhanden ist, so sagt also die S. R. darüber nichts anderes oder mehr als der positive Pirquet.

Es gehört zu den Verdiensten *Westergrens*, dass er das zwischen der S. R. und der Intensität und Extensität des tuberkulösen Prozesses bei Lungentuberkulose bestehende gesetzmässige Verhalten nachgewiesen hat. Den Beweis dafür, dass sich eben dies Verhalten auch bei der *chirurgischen Tuberkulose* geltend macht, hat unter andern *W. Löhr* erbracht. Neben ihm haben sich mit der Bedeutung der S. R. bei Knochen- und Gelenkleiden besonders *Simo, Knorr* und *Watermann, Reinert Lohe, Dehoff, Rothe, Klare—Pfaff, Franz Bier, Oeder*, u. a. beschäftigt. In der *schwedischen* Literatur findet man die Frage von *Westergren, Kahlmeter* und besonders von *Sven Johansson* erörtert, in der *dänischen* in einer Arbeit aus dem K—H im Refsnäs von dem Assistenzarzt *Göttsche*, während die *norwegische* Literatur Arbeiten hierüber aus dem K—H in Tromsö von dem Assistenzarzt *Thrap-Meyer* und aus dem K—H bei Stavern von dem Assistenzarzt *A. T. Olsen* bietet.

In dem jetzt reichhaltigen Material chirurgischer Tuberkulose im K—H, wo die S. R. zu diagnostischen Zwecken zur Anwendung kam, finden sich 135 Fälle von *Kniegelenkerkrankungen* ¹⁾. 76 hiervon waren tuberkulöser, 59 nichttuberkulöser Art. Innerhalb derselben Krankheitsgruppe müssen, dem Wesen der S. R. gemäss, vorausgesetztermassen die mit Destruktion des Gewebes einhergehenden Formen eine grössere Blutsenkungsgeschwindigkeit haben als die nichtdestruktiven Formen.

Wenn ich nun im Hinblick auf diese Untersuchungen mein Material in *destruktive* und *nichtdestruktive* Fälle geteilt habe, so ist mir dabei wohl bewusst, dass zwischen ihnen keine scharfe Grenzscheide besteht. Ueber die ausgesprochenen und sicheren destruktiven Fälle (Abszess, Fistel) hinaus, sind Klinik und Röntgenplatte ohne jeden Wert. Ein operativer Eingriff offenbart ja nicht selten beginnende destruktive Vorgänge in Fällen die klinisch und röntgenologisch als reine Synovitiden angesprochen werden. Zu den nichtdestruktiven habe ich die Fälle

¹⁾ Die *Westergren'sche* Methode wurde benutzt.

gezählt, wo weder an Knorpeln noch Knochen *röntgenologische* Veränderungen zu sehen waren.

Aus meinen Untersuchungen geht hervor:

1. Dass man bei mikroskopisch als tuberkulös erwiesenen und stark ausgesprochenen *Synovitiden* eine durchaus *normales S. R.* finden kan. Bei diesen Formen und zwar auch in den ganz unkomplizierten Fällen kann man aber die *S. R.* auch erheblich erhöht (50 und darüber) beobachten, obwohl dies zu den Ausnahmen gehört. *Im allgemeinen ist die S. R. bei der rein synovialen Tuberkulose meiner Fälle ganz normal oder nur sehr wenig (bis zu 11) erhöht gewesen.*

2. Auch in Fällen, wo sich neben der Synovitis bedeutende *ossöse Herde* finden, die nicht bis zum Gelenk vorgedrungen sind oder zu Abszess- oder Fistelbildungen geführt haben, also in scheinbar primären ossösen Fällen, kann man eine *ganz normale S. R. in andern ähnlichen Fällen dagegen eine erheblich erhöhte S. R. (20 oder mehr) sehen.*

3. Bei destruktiven Fällen kann man, ebenso wie bei *synovialen*, eine *normale S. R.* finden und zwar selbst in Fällen, wo eine, auch mit intraartikulären Abszessen einhergehende Destruktion stark ausgeprägt sein kann. Bei einem 16 jährigen Jungen, den ich kürzlich wegen einer klinisch schweren tuberkulösen Gonitis resezierte, und wo bei der Operation, entsprechend dem klinischen und röntgenologischen Befunde, schwere Weichteilveränderungen, eine deutliche Destruktion des Knorpels mit einem intraartikulären Abszess gefunden wurden, und wo ausserdem der Knochen sowohl im Femur wie weit unten in der Tibia angegriffen war, betrug die *S. R. nur 6. Aber im allgemeinen lässt sich auch von meinen Fällen sagen, dass man bei den destruktiven Formen eine erheblich höhere S. R. findet als bei den synovialen.* Ein 35 jähriger Mann, der mit einer suspekt tuberkulösen Synovitis aufgenommen wurde, zeigte eine *S. R. von 15.* Bei diesen Kranken entwickelte sich später eine schwere tuberkulöse Osteo-Arthritis, wobei die *S. R. auf 71 stieg. Meistens findet man bei den destruktiven Formen eine S. R. von 15—35, aber auch von 50 und darüber.*

4. Wenn man bei Tuberkulose eines Kniegelenkes so hohe Zahlen findet, zeugt dies sehr oft von Komplikationen meist mit

einer Lungentuberkulose oder Pleuritis, einer Nephritis oder Nephrose oder beginnenden Amyloidosis. (*Simon, Franz Bier, Kremer—Wiese*, u. a.). Das aber auch der örtliche Prozess *allein* so hohe Senkungen veranlassen kann, geht unter anderem aus den zur Amputation gekommenen Fällen hervor. Wir haben nach einer Amputation wiederholt die bedeutend erhöhte S. R. im Laufe weniger Wochen zur Normalen sinken sehen. Bei 2 Fällen meines Materials — zwei erwachsenen Kranken —, wo es sich um eine posttraumatische Exazerbation einer in den frühesten Kindesjahren entstandenen und scheinbar ganz überwundenen tuberkulösen Gonitis handelte, fanden wir bei der Resektion Eiter und käsige Massen im Knie. Die S. R. zeigte in diesen beiden Fällen 8 und 9. *Eine fast das Normale streifende S. R. ist also nicht eindeutig mit einem ausgeheilten Prozess.* In einem dritten ähnlichen Falle, wo ein junger Kranker in Betracht kam, der sechs bis sieben Jahre vorher — scheinbar geheilt von seinem tuberkulösen Kniegelenkleiden — entlassen worden war und der nun, zwecks Ausrichtung einer sekundären Flexionskontraktur, abermals im K—H aufgenommen wurde, fand man eine Senkung von 2. *Lohe*, der die S. R. in *prognostischer* Hinsicht sehr hoch bewertet, fordert unter anderem, dass man einen blutigen orthopädischen Eingriff, z. B. Osteotomie eines Kniegelenkes, niemals vornehme, *ehe die S. R. des Kranken normal sei.* Dieser Bedingung war, wie man sieht in diesem Falle durchaus Genüge geschehen. Bei der vorgenommenen Operation des Kniegelenkes fand man keine makroskopischen Zeichen einer Tuberkulose. Aber mikroskopisch wurden auch jetzt noch typische tuberkulöse Veränderungen teils in der Gelenkkapsel, teils »zwischen den spongiösen Knochenbalken« festgestellt. Nach der Operation kam es zu langdauernder Fistelbildung.

In 6 Fällen, wo es sich um einen *Morbus Poncet* handelte, fand man eine S. R. von je 3 — 14 — 22 — 30 — 51 und 108. Der Anlass der hier angegebenen hohen Zahlen lag unzweifelhaft in Lungentuberkulose, die bei dem letzten der Kranken aktiv war, während der röntgenologische Befund in den anderen Fällen teils mehr oder weniger ausgeheilte Lungentuberkulose, teils Bronchialtuberkulose erwies. Der Kranke, bei dem die

S. R. 3 betrug, zeigte röntgenologisch eine ganz erhebliche Bronchialtuberkulose. Er litt an einem chronischen, indolenten, beiderseitigen Kniegelenkhydrops, und die Meerschweinchenversuche waren wiederholt negativ. Pirquet + +.

Bei den *nichttuberkulösen* Kniegelenkerkrankungen beruht die S. R. natürlich auf der jeweiligen Aetiologie. Die *ostcomyelitischen* Arthritiden zeigen — auch bei den chronischen Formen — meist eine exzessiv hohe S. R., so dass man bei ihrem Vorhandensein und wenn tuberkulöse Veränderungen der Lunge oder anderer Organe ausgeschlossen werden können, Grund zu der Annahme hat, dass das Gelenkleiden nicht tuberkulöser, sondern osteomyelitischer Art sei. Dies steht auch mit den *Sven Johansson'schen* Befunden in Uebereinstimmung.

Was *Lues* anbelangt, so enthält mein Material 11 Fälle, deren S. R. untersucht wurde. Sie schwankte bei *beidererseitiger* Synovitis zwischen 4 und 21. In ein paar Fällen, wo eine luetische Polyarthrititis vorlag, wo aber das Bild der Kniegelenkerkrankung — beiderseitiger Hydrops — vorherrschend war, betrug die S. R. 42 und 69. *So ist also die S. R., ebenso wie bei der Tuberkulose, auch bei der Lues stark variierend.* Dies steht in Einklang mit den *Steinschen* Befunden in der *Schlesinger'schen* Abteilung, wo ebenfalls 11 Fälle luetischer Arthritis auf die S. R. hin untersucht wurden. *In sämtlichen Fällen fand man eine stark erhöhte S. R.*

Ebenso kann man bei *einseitiger* luetischer Gonitis — ohne Komplikationen — eine sogar *exzessiv erhöhte S. R.* finden. Eine meiner Kranken — Fall 15 — ein 23 jähriges Mädchen mit ganz negativen Tuberkulinreaktionen hatte eine S. R. von 45; ein anderer Kranker — ein 35 jähriger Mann — zeigte sogar eine solche von 82. *Dass die Ursache einer hohen Senkung allein in dem luetischen Leiden liegen kann — und nicht in irgendeiner Komplikation —*, ist zur Genüge aus dem Umstand zu ersehen, dass die S. R. in diesen wie in anderen ähnlichen Fällen *unter antiluetischer Behandlung zur Norm herabfiel.* Eine meiner Kranken — ein 29 jähriges Fräulein —, die ausser an einer sicher luetischen Kniegelenkentzündung auch an einer (luetischen oder tuberkulösen oder wahrscheinlich mischin-

fizierten) Spondylitis litt, zeigte bei der Aufnahme eine S. R. von 76, die bei antiluetischer Behandlung bis auf 6 sank.

Bei der *Arthritis deformans* ist die S. R. nach den Angaben *Lohes* und anderer Autoren normal. Dies entspricht auch meinen, bei mehreren Gelegenheiten gemachten Befunden, während es wiederum mit anderen nicht übereinstimmt. Der Grund hierfür muss wohl in der verschiedenen Aetiologie der Arthritis deformans gesucht werden und ausserdem in dem Umstand, dass die S. R. davon abhängt, auf welcher Stufe der Krankheit die Untersuchung erfolgt. Bei einem meiner Fälle chronischer Polyarthrititis zeigte die S. R. 62; Tuberkulose war ausgeschlossen.

Bei den, von mir als »Synovitis chronica simplex« bezeichneten Fällen — oft beiderseitigen indolenten Synovitiden bei Erwachsene —, wo Lues nicht in Betracht kommt —, kann man, ebenso wie bei den tuberkulösen Synovitiden, *eine ganz normale S. R.* finden und zwar *scheint dies die Regel zu sein. Aber auch in diesen Fällen kommt eine erheblich erhöhte S. R. vor (22—24).* Bei den übrigen Fällen der bunten Sammlung von Kniegelenkerkrankungen, denen ich die Bezeichnung »Gonitis incertae causae« gegeben habe, findet man, je nach ihrer verschiedenen Aetiologie, natürlich eine höchst schwankende S. R. *Aber auch hier sind normale Zahlen neben den hohen (30—50) zu sehen; gewöhnlich ist die S. R. aber leichtgradig erhöht.*

Bei zwei Fällen von *Geschwulsten* — Chondromatosis Genus und Xanthofibrosarcoma Genus — trat eine S. R. von 50 und 7 auf. Bei einem Falle von Chondropathia Patellae war die S. R. 6, und bei 4 Fällen von Osteochondritis dissecans je 2, 6, 6 und 9.

Die Bedeutung der S. R. in der Kniegelenkdiagnostik kann, nach meiner Ansicht, in Kürze folgendermassen zusammengefasst werden:

1. Wo der *klinische* und *röntgenologische* Befund für Tuberkulose spricht, wird eine normale oder leicht erhöhte S. R. nicht mit Entschiedenheit dagegen zeugen.

2. Wo diese Befunde *gegen* Tuberkulose sprechen, kann *eine erhöhte S. R. die einzige Fürsprecherin für eine tatsächlich vorhandene tuberkulöse Affektion sein.* Wir sahen dies bei dem

oben erwähnten Fall Nr. 3 eines erwachsenen Mannes mit einem schweren einseitigen Hydrops Genus tuberc. Der klinische und röntgenologische Befund zeugten bestimmt gegen eine Tuberkulose. Die S. R. war 72. Der operative Eingriff stellte das Vorhandensein einer tuberkulösen Synovitis fest.

3. Wo von Komplikationen seitens der Lunge, der Pleura, der Nieren u. s. w. abgesehen werden kann, wird eine *extrem hohe S. R.* gegen Tuberkulose und für eine *Osteomyelitis* sprechen.

4. Bei den *luetischen* Kniegelenkerkrankungen findet man im grossen Ganzen dasselbe Verhalten der S. R. wie bei den *tuberkulösen*, sie schwankt zwischen den normalen und hohen, ja äusserst hohen Werten. *Als Differentialdiagnostikum zwischen Lues und Tuberkulose hat die S. R. mithin keine Bedeutung.*

5. Was hier von den *luetischen* Kniegelenkerkrankungen gesagt ist, gilt auch den unter den Bezeichnungen »Synovitis chronica simplex« und »Gonitis incertae causae« besprochenen Fällen.

Aber trotz aller Unsicherheit stellt die S. R. in unsrer Kniegelenkdiagnostik doch kein ganz wertloses Hilfsmittel dar. *In zweifelhaften Fällen wird sie ab und zu ihr geringes Gewicht in die Wagschale für oder gegen Tuberkulose legen können. Ernst Freund fasst seine Erfahrungen über die S. R. bei Gelenkerkrankungen in folgendem Satz zusammen: »Wir verwenden dieselbe (S. R.) sowohl in diagnostischer als in prognostischer Hinsicht und möchten sie nicht mehr missen«.*

Dies entspricht auch durchaus den hier im K—H gemachten Erfahrungen und zwar besonders, wo die Bedeutung der S. R. als *Prognostikum* in Frage kommt.

X.

Die Temperaturreaktion.

Durch die Untersuchungen von *Kohte* aus der *Bier'schen* Klinik und durch die später von *Melchior* und *Wolff* gemachten

Beobachtungen ist dargetan, dass über dem tuberkulösen Gelenk eine mittlere Temperaturerhöhung von ein bis zwei Graden, in einzelnen Fällen sogar von vier, äusserst selten aber unter einem Grade eintritt. *Dies gilt jedoch nicht dem Hüftgelenk und auch nicht einer Caries sicca articul. humeri.* Was vom tuberkulösen Gelenk gesagt ist, betrifft auch das *luetische*, doch nicht »das *rheumatische Gelenk*«. Im Gegensatz zu den oben genannten Forschern hat Weiss gefunden, dass die über dem tuberkulösen Gelenk zu findende erhöhte Temperatur *bei allen Gelenkleiden* auftrete und zwar ebenfalls und nicht zum wenigsten bei den chronisch rheumatischen. Demzufolge spricht er einer etwaigen, über dem erkrankten Gelenk vorhandenen Hauttemperatursteigerung jeden differentialdiagnostischen Wert ab.

Melchior und Wolff hingegen behaupten, dass eine *fehlende* Temperaturerhöhung sowohl Tuberkulose wie Lues ausschliesse, und zugleich legen sie einem *bestehenden* Temperaturunterschied sogar die Bedeutung eines *Frühsymptoms* zu, bevor es irgendeinen andern objektiv sichern Anhaltspunkt für Tuberkulose oder Lues gibt.

Mau, der sich im wesentlichen der Ansicht Melchiors und Wolffs anschliesst, betont: »Jedenfalls spricht das Fehlen einer Hauttemperaturerhöhung entweder gegen die Diagnose Tuberkulose überhaupt oder für die Ausheilung eines tuberkulösen Prozesses«.

Quervain fasst seine Aeusserungen über die Differentialdiagnose bei dem chronischen Kniegelenkhydrops in folgenden Worten zusammen: »Jede monoartikuläre chronische seröse Gonitis, bei der wir eine deutliche Verdickung der Umschlagsfalten der Kapsel und *eine anhaltende ausgesprochene lokale Temperatursteigerung nachweisen können*¹⁾, ist auch dann als tuberkulös aufzufassen, wenn die Bewegungen noch frei sind und Muskeltrophie noch nicht ausgesprochen vorhanden ist. Nur eine ganz bestimmt gegebene anderweitige Aetiologie würde uns erlauben, von dieser diagnostischen Regel abzugehen«.

¹⁾ Hier hervorgehoben.

Nun ist aber, wie wir alle wissen, eine Temperatursteigerung über dem Kniegelenk ein bei *jedem* entzündlichen Prozess auftretendes generelles Symptom und findet sich demnach mehr oder weniger ausgesprochen bei jeder infektiösen Arthritis. *Darum ist sie als Differentialdiagnostikum hier ganz wertlos*, und da man eine sogar erhebliche Temperaturerhöhung auch bei bösartigen Gelenkgeschwulsten beobachten kann, gilt das oben Gesagte auch solchen Fällen.

Aus diesen Gründen wird dies Verfahren im K—H wenig benutzt. *Johs. Ipsen*, der sich in einer Reihe interessanter Arbeiten mit dem Verhalten der Hauttemperatur bei chirurgischen Leiden beschäftigt hat und der bei Gelenktuberkulose und bösartigen Geschwulsten der Gelenke eine Temperatursteigerung bis zu 3 Grad fand, spricht daher diesem Symptom ebenfalls keine differentialdiagnostische Bedeutung gegenüber anderen *entzündlichen* Gelenkleiden zu, wohl aber gegenüber den *nichtentzündlichen* (den posttraumatischen und teilweise auch der Arthritis deformans), und hier mag *die Temperaturreaktion neben anderen Diagnostika* unzweifelhaft ihren Wert haben.

Inwiefern die von *Jens Foged* in jüngster Zeit veröffentlichten interessanten Untersuchungen über eine kutane »Abkühlungsreaktion« bei chirurgischer Extremitätstuberkulose eine praktische differentialdiagnostische Bedeutung haben werden, darüber müssen uns erst künftige Untersuchungen Aufschluss bringen.

XI.

Die Komplementbindungsreaktion (»TbWR«).

Der diagnostische Wert dieser Reaktion befindet sich noch sub judice; über die Frage ihrer Spezifität ist der Streit entbrannt. *Wassermann* behauptete, sie sei spezifisch und dieser Ansicht schliessen sich auch eine Reihe anderer Forscher wie *Klopstock, Jansen, Lange* und *Heuer* und andere an. *Jacob* und *Moeckel* fanden allerdings, dass sie auch bei gesunden Individuen positiv sein könne, bezeichnen sie auf der Grundlage von 300 Untersuchungen aber doch als »eine sehr wertvolle Berei-

cherung unserer Diagnostik«. Eine Reihe anderer Autoren wiederum, wie *Friedrich, Silberstein, Scholtz, Schlosberger, Wiese* halten die Reaktion für unspezifisch und unsicher und darum für ganz wertlos. »Das Verfahren scheint bisher zur Diagnostik der Tuberkulose nicht verwertbar« (*Silberstein*). *Friedrich*, der 2—300 Fälle untersucht hat, von denen drei zur Sektion kamen, macht im Gegensatz zu *Wassermann* geltend, dass die Reaktion für tätiges tuberkulöses Gewebe nicht spezifisch sei. Dies stimmt auch mit den Befunden der letzterwähnten Forscher überein. Dass die *TbWR* bei ganz gesunden Personen positiv sein kann, haben auch *Friedrich, Mozer* und *Fried* und andere beobachtet. Kommt hierzu noch, dass ihre Positivität z. B. auch bei *nichttuberkulösen Gelenkentzündungen* und in einer grossen Anzahl von *Luesfällen* erwiesen worden ist, und dass selbst die Forscher, die ihr mit Vertrauen begegnen und sie für brauchbar halten, doch meinen, sie sei noch »sehr verbesserungsfähig«, so ist ersichtlich, dass sie in ihrer Eigenschaft als verlässliches Diagnostikum auf schwachen Füßen steht.

Bei den Untersuchungen über den diagnostischen Wert der Reaktion ist zum bei weitem grösseren Teil die *Lungentuberkulose* in Betracht gekommen. Was die *Kindertuberkulose* anbelangt, so kam *Wiese* zu dem Schluss, dass die *TbWR* bei den aktiven Formen durchaus wertlos sei, und in Ansehung der *chirurgischen Tuberkulose* hat man ihr im Vergleich zur *Lungentuberkulose* erheblich geringere Beachtung gezollt. *Ickert* äussert, dass sich aus den Untersuchungen aller Forscher bis zum Jahre 1925 eine Anzahl positiver Befunde ergeben habe, die zwischen 13.7 % und 33 % schwanken, während der Prozentsatz bei der exsudativen Form der *Lungentuberkulose* auf 100, bei den übrigen Formen auf 50 laute. Einige Autoren haben jedoch bei der aktiven chirurgischen Tuberkulose höhere als die von *Ickert* angeführten Zahlen gefunden, so haben z. B. *Mozer* und *Fried* bei der progredienten Knochen- und Gelenktuberkulose 70.7 %, bei *nichtprogredienter* allerdings nur 21.7 % beobachtet, während sie unter Luetikern 35,4 % und unter Tuberkulosefreien 5.7 % feststellten.

Diese so stark schwankenden Ergebnisse der einzelnen

Forscher geben vor allen Dingen Zeugnis von dem häufigen *Versagen* des Verfahrens. Am deutlichsten geht dies aus den von *Förtig* mitgeteilten Untersuchungen hervor. Unter 29 Kranken mit chirurgischer Tuberkulose fand er bei der erstmaligen Untersuchung 25 negative, 2 »schwach positive« und 2 positive, d. h. bei 13,7 % *positive Reaktionen*. Die zweite Untersuchung bot 27 negative, 1 »schw. positive« und 1 positive, d. h. bei 6.8 % *positive Reaktionen*. Die Lueskranken reagierten aber in derselben Anzahl, nämlich von 13.6 % und 6.8 %, positiv.

Hier in Norwegen haben *Th. Thjötta* und *Edv. Gundersen* die Bedeutung der TbWR für Lungentuberkulose, Hauttuberkulose und chirurgische Tuberkulose untersucht. In Ansehung der chirurgischen Tuberkulose sind die Untersuchungen an 106 Kranken des K—H's bei Stavern vorgenommen worden. Von diesen wurden 63 an Spondylitis Leidende zu einer Gruppe, die übrigen 43 als »gemischte Fälle« zu einer zweiten Gruppe zusammengefasst. In der ersten Gruppe war die TbWR positiv in 44 %, in der zweiten Gruppe in 27.5 %.

Während also die Reaktion bei sicheren Spondylitiden *in mehr als 50 % versagte*, fanden *Thjötta* und *Gundersen*, dass sie bei 70 sichern Fällen von Lungentuberkulose in 94.6 % *positiv* war, und diese Zahlen betrachten sie für die positiven Ergebnisse ihrer Untersuchungen als Standardziffern.

Wie unsicher aber der Erfolg auch bei Lungentuberkulose sein kann, ist an einem meiner Fälle zu sehen, wo der Kranke, wie die Sektion bestätigte, ausser an tub. Spondylitis und Coxitis auch an Lungentuberkulose litt. Aber dennoch war die TbWR bei den beiden ersten Proben *negativ*, erst bei der dritten *positiv*.

Das Verhalten der TbWR bei *Kniegelenktuberkulose* habe ich in der Literatur nur in einer Arbeit, nämlich der von *Ciacia*, untersucht gefunden. Dieser Autor hat das Verfahren im *Kniegelenkpunktat* von 10 an Hydrops Genus leidenden Fällen erprobt. Bei 8 dieser Kranken lag eine sichere tuberkulöse Synovitis vor, bei den beiden übrigen eine einfache chronische Entzündung. Bei diesen beiden letzten Fällen war die Reaktion negativ, während sie bei 6 der 8 sichern tuberkulösen Fälle

stark positiv, in zwei negativ ausfiel. Nur bei *einem* der 8 tuberkulösen Fälle war der Meerschweinchenversuch positiv.

Thjötta hat die TbWR im *Blute* von 35 Kniegelenkerkrankten aus dem K—H bei Stavarn untersucht. Hier habe ich 3 Gruppen unterschieden.

I. Wo die Diagnose *tuberkulöse* Gonitis vollkommen gesichert war.

II. Wo sie wahrscheinlich, in einigen Fällen bis *an die Gewissheit* streifend wahrscheinlich war, ohne dass doch ein vollgültiger Beweis für die Tuberkulose des Gelenks vorgelegen hätte.

III. Wo die Diagnose *nichttuberkulöse* sicher war.

Die Gruppe I umfasst 17 Kranken. Bei 13 von ihnen wurde die Diagnose durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt. *Sicher positiv war die TbWR bei keinen dieser Fälle*, vielmehr war sie ganz negativ bei 9, und »schw. positiv« bei 4 Fällen. Bei 3 der übrigen 4 Kranken, wo keine mikroskopische Untersuchung erfolgte, war der Meerschweinchenversuch positiv, und bei 2 dieser 3 Fälle war die TbWR negativ, bei dem dritten war sie im Blute »schw. positiv«, im Exsudate aber negativ. Bei dem vierten dieser 4 Kranken, wo sowohl der klinische Befund wie auch die Röntgenplatte die Diagnose vollkommen zu sichern schienen, fand man TbWR $\div$. *In dieser Gruppe von 17 sichern tuberkulösen Kniegelenkentzündungen war die Reaktion also 12 Mal negativ und nicht ein Mal sicher positiv.*

In der Gruppe II findet man 10 Fälle. Bei dem einen Kranken war die TbWR $++$, bei 2 schw. $+$, und bei den übrigen 7 war sie $\div$.

In der Gruppe III mit 8 Fällen war die TbWR bei einem $++$, bei einem anderen schw. $+$, bei den übrigen 6 $\div$.

In den Gruppen I und II war somit die Reaktion

$++$	bei 1 Fall	=	3.7 %	} 96.3 %
schw. $+$	„ 7 Fällen	=	25.9 %	
$\div$	„ 19 „	=	70.4 %	

Der eine der beiden einzigen Fälle mit *sicher positiver Reaktion* ($++$) betraf einen $3\frac{3}{4}$ jährigen Knaben mit typischem

den 6 Fällen, wo die Reaktion im *Gelenkpunktat* erfolgte, negativ bei 5 Kranken (= 83.3 %). Bei dem einen positiven Falle wurde sie für die Diagnose entscheidend. Bei 4 der 5 negativen Fälle war die Kniegelenktuberkulose sicher festgestellt; bei den Fall Nr. 3, wo die Kranke auch an aktiver *Lungentuberkulose* litt, handelte es sich um Morbus Poncet.

Der schwach positiven Reaktion kann jedoch kaum immer ein gewisser Wert abgesprochen werden. *Thjötta* hat mir hierüber folgende Äusserung geschickt: »— — — welcher Wert dem »schw. +« in zweifelhaften Fällen zuerteilt werden soll, ist nicht gut zu sagen. Die Sache ist ja die, dass eine schwach positive Reaktion sehr wohl infolge leichter Prozesse in den Lungen oder den Bronchialdrüsen entstehen kann, ohne dass die Reaktion das Geringste mit dem vorliegenden zweifelhaften Prozess zu tun hat. Kann man aber eine Tuberkulose andernorts als in dem betreffenden zweifelhaften Prozess ausschliessen, und sieht man dann eine sichere schwach positive Probe, so sollte man in ihr einen Beweis für Tuberkulose sehen können, da die Reaktion in der von uns benutzten Technik konstant negative Erfolge in den Kontrollproben gehabt hat«.

Hierzu muss jedoch bemerkt werden, dass man dort, wo Pirquet positiv — der Kranke also tuberkuloseinfiziert — ist, wohl schwerlich oder unmöglich mit Sicherheit ausschliessen kann, dass die Veranlassung dazu nicht in tuberkulösen Veränderungen liegen könnte, die, um klinische Symptome zu geben, zu leicht sind, die aber doch genügen, um eine »schwach positive« Blutreaktion hervorzurufen. Ist der Pirquet aber negativ, besteht die überwiegende Wahrscheinlichkeit, dass die Kniegelenkentzündung nicht tuberkulöser Art sei. Wenn aber die TbWR bei einem Kniegelenkerguss *stärker im Gelenkpunktat als im Blute ist*, da muss diesen Umstand diagnostische Bedeutung beigemessen werden — vielleicht auch bei Fällen, wo die Reaktion im Punktate nur »schwach positiv«, im Blute aber negativ ist.

Interesse bietet das Verhalten der TbWR im Gelenkpunktat auch im Vergleich zur *Meerschweinchenprobe*. Bei den oben erwähnten 6 Fällen, wo die TbWR im Punktat zur Aus-

führung kam, war sie bei 3 Kranken positiv und bei 3 negativ. *Aber bei dem Falle mit positiver TbWR hatte der Meerschweinchenversuch negativen Ausfall, während bei zwei anderen Kranken das Umgekehrte eintraf.*

Fassen wir die Ergebnisse dieser Untersuchungen zusammen, so ist ersichtlich, dass die TbWR als Diagnostikum, nicht nur im Blute, sondern auch im Punktat, *höchst unsicher ist, ja direkt missweisend sein kann. Man kann im Gelenkpunktat einer sicher tuberkulösen Synovitis eine negative TbWR finden. Ein und dasselbe Gelenkpunktat kann eine negative TbWR, aber eine positive Meerschweinchenprobe ergeben, und ein und dasselbe Gelenkpunktat kann den positiven Ausfall der TbWR, und den negativen des Meerschweinchenversuches veranlassen.*

Aber trotz alledem kann die Reaktion in einigen Fällen doch wertvoll sein. Wenn man z. B., wie bei einem meiner Fälle, einem Kinde von 3—4 Jahren, wo Lues auszuschliessen war und wo sich keine anderen Zeichen einer etwaigen Tuberkulose als ein Tumor albus Genus bot, einen positiven Pirquet und eine sicher positive TbWR im Blute findet, so wird diese mit einer an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein eines tuberkulösen Kniegelenkleidens sprechen. Ist die TbWR in einem *Kniegelenkpunktat* ++, so wird der Diagnose dadurch eine ebenso grosse Gewissheit verliehen, als wenn man bei Lues im Punktat die Lues-WR ++ findet.

XI.

Die explorative Arthrotomie.

»Sicher unterlaufen — — —
Fälle ohne Probeexzision oft als Tuberkulose und verbessern deren Heilungsstatistik.«

Jancke (Z. bl. f. Ch. 1929, S. 1038).

Ueber die Berechtigung einer explorativen Arthrotomie bei Erwachsenen sollten keine Zweifel mehr herrschen. Das *negative Ergebnis* eines derartigen Eingriffes enthebt den Kranken der ebenso unnötigen wie deprimierenden Furcht, an Tuberku-

lose zu leiden, und ausserdem wird ihn eine rationelle Behandlung entweder vor einer jahrelangen und kostspieligen konservativen Behandlung oder vor einer radikalen — der Resektion — mit ihren Folgen behüten.

Dieselbe Anschauung wird von einer Reihe anderer Autoren, wie *Burckhardt*, *Kremer* und *Wiese* geltend gemacht. Dass *Friedrich* und *Jancke* die probatorische Arthrotomie anempfehlen, ist schon früher erwähnt worden. *Jancke* hält sie um so mehr für geboten, als sie nach seiner Ansicht mit einer, auf einer stark aktiven Binnenhyperämisierung beruhenden therapeutischen Wirkung verbunden ist. *Burckhardt* zieht direkte Parallelen zwischen der explorativen Arthrotomie und der explorativen Laparotomie bei der tuberkulösen Peritonitis. *Mandl* empfiehlt die Exstirpation der ganzen erkrankten Synovialis. Auch *Payr* hat kürzlich auf die Bedeutung der Probearthrotomie bei allen zweifelhaften Fällen chronischer Arthritis besonders aufmerksam gemacht. Daneben haben noch viele andere Forscher aus verschiedenen Ländern — ich nenne *Fritz König*, *Oehlecker*, *Kremer*, *Wiese*, *Sven Johansson*, *Sinding-Larsen*, *Le Roy v. Lackum*, *Grzywa* (Batavia), *Alan Smith* — die Berechtigung dieses Eingriffes hervorgehoben welchen jüngst auch *Ludloff* empfohlen hat, ja, *Hibbs* und *Smith* (Amerika) sind kürzlich sogar zu Fürsprechern für eine weit umfangreichere, ja beinahe prinzipielle Anwendung dieser Operation geworden.

Dagegen ist *Erlacher* der Ansicht, dass man nicht allzu oft in die Zwangslage käme, den probatorischen Eingriff vorzunehmen, er gibt aber trotzdem zu, dass dieser »neben dem Tierversuch als einziger die Feststellung der Natur des Krankheitsherdes gestattet«.

Um Klarheit in der Frage nach dem Wert des operativen Eingriffes als Diagnostikum zu gewinnen, habe ich mein Material in zwei Gruppen geteilt.

Die eine umschliesst die Fälle, die vom 1/9 1911 bis zum 1/7 1919, also ungefähr in den acht ersten Jahren meiner Tätigkeit am K—H, hier aufgenommen wurden. In diesen Jahren empfing das K—H vorschriftsmässig nur Kranken unter 15 Jahren und

bloss ganz ausnahmsweise solche, die älter waren. In der zweiten Periode, vom 1/7 1919 bis zum 1/9 1930 kamen auch Erwachsene zur Aufnahme und zwar in den letzten Jahren in immer steigender Anzahl.

Während die über 15 Jahre alten Kranken in der 1. Periode nur 14.7 % der Gesamtzahl der eingelieferten Patienten ausmachten, beliefen sie sich in der 2. Periode auf 60 %, also auf das Vierfache. Von den in der 1. Periode aufgenommenen 109 Kniegelenkerkrankten litten 83, d. h. 76.1 % an Tuberkulose im Knie, aber 26, also 23,9 % litten nicht daran. In der 2. Periode gestaltete sich indessen das Verhältnis folgendermassen: Unter 201 Kniegelenkpatienten hatten 122, d. h. 60,7 % ein tuberkulöses, und 79, d. h. 39,3 % kein tuberkulöses Knieleiden. Im Verhältnis zur 1. Periode hatte demnach die Anzahl der nichttuberkulösen um 15,4 % zugenommen. Wollte man behaupten, dass die Ursache dieses Unterschiedes in dem Umstand zu suchen sei, dass die Kniegelenktuberkulose im Kindesalter häufiger als bei Erwachsenen sei, und die Anzahl der tuberkulösen Gonitiden in einer Klientel, die in der Mehrzahl Kinder zählt, natürlich grösser sein müsse als in einer vorherrschend aus Erwachsenen bestehenden, so wäre dies nicht ganz von der Hand zu weisen. Eine solche Behauptung würde vielmehr noch durch die Tatsache unterstützt werden, dass eine Reihe der im erwachsenen Alter zur Behandlung kommenden Kniegelenktuberkulösen schon im Kindesalter begonnen haben, und dies natürlich um so öfter, je jünger der erwachsene Patient ist. Oder die erwachsene Gonitis kann auch das Aufflackern eines im Kindesalter durchgemachten und scheinbar geheilten Leidens darstellen. In meinem Material sind mehrere, in dieser Beziehung sehr beweisende Beispiele zu finden. Man bedenke auf die andere Seite jedoch, dass *Sven Johansson* in seinem ausschliesslich aus Kindern bestehenden Material 50 % nichttuberkulöse Kniegelenkentzündungen fand, während *Sorrel* in seinem ausschliesslich Erwachsene umfassenden Material nur 22,9 % nichttuberkulöse fand.

In der Frage nach der Ursache der verschiedenen Häufigkeit der nichttuberkulösen Gonitiden in den erwähnten beiden

Perioden kommen jedoch noch andere Dinge in Betracht als nur die grössere Häufigkeit der Kniegelenktuberkulose bei Kindern als bei Erwachsenen. Es gibt nämlich eine Anzahl nichttuberkulöser Kniegelenkleiden, die häufiger im Kindesalter, und eine Anzahl anderer, die häufiger im erwachsenen Alter auftreten. Die Kniegelenkentzündung des Kindesalters, die an Häufigkeit vor allen Dingen mit der tuberkulösen konkurriert, ist die *luetische*. An dieser sicher leidend, wurden in den besagten 19 Jahren im ganzen 21 Kinder aufgenommen; 11 von diesen gehören der 1. Periode an. Dieses besagt, dass unter den 26 nichttuberkulösen Gonitiden dieser Periode die luetischen 42,3 % vertreten. Sämtliche dieser an Gonitis luetica leidenden Kranken waren Kinder. In der zweiten Periode hingegen gab es unter den 79 nichttuberkulösen Kniegelenkerkrankungen nur 10, also 12,5 % luetischer Fälle, und 8 dieser Kranken waren Kinder. Im ganzen waren sonach unter den 21 Kranken mit Gonitis luetica 19 durch Kinder vertreten, und bei allen diesen Fällen handelte es sich um kongenitale Leiden, während die Krankheit bei den Erwachsenen *acquisiter* Art war.

Die Hauptmenge aber der nichttuberkulösen Erkrankungen in der zweiten Periode gehört zu der Kategorie, die in dieser Arbeit unter der Bezeichnung »*Gonitis incertae causae*« steht, und wo die erwachsenen Kranken die Mehrzahl darstellen.

Aber wenn auch alle diese Verhältnisse in einer Statistik wie der vorliegenden eine Rolle spielen, so berühren sie doch nicht die tiefste Ursache. Denn diese muss in der operativen Behandlung und in der *explorativen Arthrotomie* gesucht werden, die in der zweiten Periode in weit grösseren Umfang als in der ersten zur Anwendung gekommen sind. Der Grund hierfür liegt ja in dem Umstand, dass die Kniegelenktuberkulose der Kinder im K—H, wie auch sonst überall, konservativ behandelt wird, während man bei Erwachsenen — und mit den Jahren in steigendem Masse — die Operation vorzieht, wodurch man sich natürlich in dieser Periode das für die Bestätigung der Diagnose erforderliche *histologische Material* viel reichlicher als in der ersten Periode hat schaffen können. Ausserdem schreit man ja bei Kindern nur ungern zu der, im K—H bei Er-

wachsenen immer öfter benutzten *Probeearthrotomie*. Die Diagnosen in der grösstenteils Erwachsene umschliessenden Periode müssen darum als erheblich besser begründet angesehen werden, als in der Periode, wo hauptsächlich Kinder in Betracht kommen. *Man hat ferner in den letzten Jahren nach jedem operativen Eingriff das Mikroskop befragt*, im Gegensatz zu früheren Zeiten, wo die mikroskopische Untersuchung nur in zweifelhaften Fällen erfolgte. Die Erfahrungen der jüngeren Jahre haben uns drüber belehrt, dass es ab und zu Fälle gibt, wo der mikroskopische Befund den makroskopischen entwertet.

Alles dies in Betracht genommen, halte ich es für zweifellos, dass *die Anzahl der nichttuberkulösen Kniegelenkerkrankungen in der ersten Periode tatsächlich grösser war als die Statistik zum Ausdruck bringt*.

In den 19 Jahren meiner Tätigkeit am K—H ist unter den 310 Kniegelenkfällen ein operativer Eingriff zu therapeutischen oder diagnostischen Zwecken an 131 Kranken, nämlich an 15 der ersten und 116 der zweiten Periode ausgeführt worden. Somit hat man sich in der zweiten Periode bei achtmal so viel Fällen als in der ersten das Material zur Bestätigung oder Nichtbestätigung der gestellten Diagnose verschafft. Die hierbei erzielten Ergebnisse kommen auch deutlich in meiner Statistik zum Vorschein. Betrachten wir z. B. die letzten vier Jahre vom 1./7. 1926 bis zum 30./6. 1930 so tritt uns folgendes entgegen.

In diesen Jahren wurden im ganzen 95 Kniegelenkpatienten eingeliefert. Von diesen erwiesen sich 48 (= 50.5 %) als *tuberkulös*, 47 (= 49,5 %), also rund 50 % als *nichttuberkulös*. Von den 95 Kranken waren 26 Kinder, 69 Erwachsene. Von den 26 Kindern hatten 16 (= 61.5 %) Tuberkulose im Knie, 10 (= 38.5 %) hatten dort keine Tuberkulose, und bei den Erwachsenen lauteten diese Zahlen auf 32 Tuberkulöse (= 46.4 %) und 37 Nichttuberkulöse (= 53.6 %). Während also die Anzahl der nichttuberkulösen Gonitiden bei Kindern 4.6 % über der Gesamtzahl in der 19 jährigen Periode lag, war die bei den Erwachsenen etwa 20 % höher.

Bei 61 dieser 95 Kranken kam es zur Operation. Von diesen 61 Operierten waren 5 Fälle Kinder, 56 Erwachsene. Der Ein-

griff stellte fest, dass bei keinem dieser 5 Kinder eine tuberkulöse Kniegelenkerkrankung vorlag, während von den 56 Erwachsenen, 31 an Tuberkulose litten, 25 *keine Tuberkulose hatten*. Insgesamt fand man also unter 61 *operativ* behandelten Kniegelenkentzündungen 30 *nichttuberkulöse d. h.* 48.8 %.

Während somit die Diagnose Tuberkulose oder Nichttuberkulose in 100 % der operierten Fälle festgestellt werden konnte, lagen die Dinge bei den 34 Nichtoperierten ganz anders. *Unter diesen war es nur bei 10 Fällen (= 29.4 %) möglich, eine Diagnose mit absoluter Sicherheit zu stellen, und diese sprach nur bei 2 Kranken zugunsten der Tuberkulose.* Bei dem einen dieser Fälle entschied der *positive Meerschweinchenversuch* die Diagnose, bei dem anderen die *im Punkttate sicher positive TbWR*, die zugleich im Blute *schwach* positiv war. Unter den übrigen 8 Fällen handelte es sich bei dem einen Falle um Osteochondritis dissecans, bei 3 Fällen um Lues, während die ganz negativen Tuberkulinreaktionen bei 4 Kranken Tuberkulose ausser Betracht setzten. Eine genauere Diagnose als »Gonitis non tuberc.« liess sich aber bei diesen vier Fällen nicht stellen. Unter den übrigen 24 Fällen lag Tuberkulose mit einer an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit bei 14 Fällen vor — ohne dass man jedoch einen entscheidenden Beweis hierfür erbringen konnte —, während es sich bei 7 Kranken wahrscheinlich oder sicher nicht um Tuberkulose handelte. Bei den letzten 3 Fällen hatte man es mit Morbus Poncet zu tun. *Die 14 tuberkulösen Kranken waren nur Kinder, aber unter den übrigen 10 Fällen befand sich bloss ein Kind.*

Die operativen Eingriffe dieser vierjährigen Periode verteilen sich auf die einzelnen Jahre in folgender Weise.

1926/27: 9 operative Eingriffe stellten Tub. + in 3, Tub. ÷ in 6 Fällen fest.

1927/28: 20 operative Eingriffe stellten Tub. + in 10, Tub. ÷ in 10 Fällen fest.

1928/29: 16 operative Eingriffe stellten Tub. + in 8, Tub. ÷ in 8 Fällen fest.

1929/30: 16 operative Eingriffe stellten Tub. + in 10, Tub. ÷ in 6 Fällen fest.

Es muss hier ohne weiteres klar sein, dass diese vierjährige Statistik eines Materials, wo 64 % der Fälle operiert und die Diagnose dadurch sichergestellt wurde, bei weitem wertvoller ist als die 19jährige Statistik, wo eine Operation nur in 42,4 % aller Fälle stattfand, geschweige denn die 8jährige Statistik (1911/19), wo dasselbe nur in 13,8 % aller Fälle geschah.

Während das Verhalten der tuberkulösen zu den nichttuberkulösen Kniegelenkerkrankungen in den gesamten 19 Jahren, wie erwähnt, gleich 2:1 war, lautete es in den letzten vier Jahre auf 1:1. *Ich hege keinen Zweifel darüber, dass diese letzte Verhältniszahl dem tatsächlichen Sachverhalt erheblich näher liegt, als die erste.*

Ich sehe auch in diesem Ergebnis eine Aufforderung, die Probearthrotomie mit günstigeren Blicken als bisher zu betrachten und zwar auch wenn Kinder in Frage kommen; man beachte, dass bei keinem der 5 operierten Kinder Tuberkulose gefunden wurde.

Unterliegt es somit keinem Zweifel, dass ein explorativer Eingriff seine volle Berechtigung hat, so sollte er doch immer nur als ein ultimum Refugium betrachtet werden. Handelt es sich um einen Tumor albus, kann man sich mit einem kleinen Schnitt in Lokalanästhesie begnügen. Hat man es aber mit einem Hydrops Genus zu thun oder besteht der Verdacht einer posttraumatischen Gonitis, so muss man sich den vollen Einblick in das Gelenk verschaffen und daher die mit einem solchen, immerhin grösseren Eingriff bestehende Gefahr mit in Rechnung ziehen.

Man muss auch bedenken, dass selbst die mikroskopische Diagnose nicht immer leicht ist oder die Entscheidung bringt. Sie kann sowohl eine ganz *negative* als auch eine *irrige positive* Antwort geben. Hinter einer Diagnose wie »chronische Entzündung ohne spezifischen Charakter« kann ein überwundener Prozess spezifischer Art stehen oder auch der Umstand, dass man nicht in dem spezifisch erkrankten Gewebe exzidiert hat. Bei einem z. Z. unter Behandlung stehenden beiderseitigen indolenten Kniegelenkhydrops hat sich die Synovialis sowohl mikroskopisch wie makroskopisch als normal erwiesen (Probe-

exzision). Bei der nichtspezifischen, meist posttraumatischen Entzündung eines oder mehrerer der drei »Fettkörperchen« des Kniegelenkes, was besonders von *Rost* untersucht ist, und wo es oft zu einem Erguss im Knie kommt, kann die Synovialmembrane ebenfalls ein normales histologisches Verhalten zeigen. *Kremer* und *Wiese* empfehlen, gleichzeitig mit der explorativen Arthrotomie immer Züchtungs- und Impfversuche vorzunehmen.

Vor allen Dingen wendet sich aber die mikroskopische Untersuchung bei Tuberkulose gegen die *Lues*. Hier ein sicheres Urteil zu treffen, kann ganz unmöglich sein. Meine Statistik enthält manches Beispiel hierfür, und ein in dieser Hinsicht sehr bezeichnender und kürzlich aus dem K—H entlassener Fall ist folgender:

Fall 15. Margit J., 23 Jahre alt, wurde vor drei Monaten wegen Tub. Genus aufgenommen. Sie war auf diese Diagnose hin soeben in einem unserer Amtskrankenhäuser behandelt worden, wo man trotz negativen Pirquet und »schw. positiver« WR sowie einem Röntgenbild, das unter anderem deutliche periostale Ablagerungen wies und also bestimmt gegen Tuberkulose zeugte, die Meisselung und Auskratzung eines paraartikulären Herdes ausgeführt hatte, wobei man »unter dem erheblich verdickten Periost eine ganze Menge fliessenden Eiter fand«. Dieser war steril. Die mikroskopische Untersuchung des periostalen Bindegewebes wie auch des Dekazinationspräparates ergab *teilweise grosse käsige Nekrosen, umgeben von Granulationsgewebe, worin »teilweise zahlreiche Tuberkeln«*. Im K—H wurde konstatiert, dass sämtliche Tuberkulinreaktionen bis zu 10 mg durchaus negativ waren, die WR aber ++. Unter antiluetischer Behandlung erfolgte im Laufe weniger Wochen die Heilung. Die Nachprüfung des mikroskopischen Befundes veranlasste eine Aenderung der Diagnose, wo es nun unter anderem heisst: »gewisse Dinge können für Tuberkulose sprechen, doch klar und deutlich tritt dies nicht zutage. Der Annahme, dass ein *luetisches tertiäres Granulationsgewebe* vorliege, steht nichts entgegen, sondern es gibt manches, was dafür sprechen könnte«.

Auch dieses unser feinstes, gleichzeitig aber auch einschneidendstes Diagnostikum kann also, wie alle die andern, nicht allein versagen, sondern auch unmittelbar fehlen.

XII.

»Gerade wenn man bis zum äußersten alle Mittel der Diagnostik erschöpft, bleibt eine Anzahl von Gelenken, deren Natur zweifelhaft bleibt — selbst bei Probeexzision. Aus diesen Grund halte ich Statistiken über Heilungsprozente bei Gelenktuberkulose mit rein konservativer Behandlung für wertlos.«

Fritz König, Z. f. Chir. 1927, S. 2466.

Fragt man nun nach der Diagnose der 105 Kniegelenkerkrankungen, die in meiner Statistik nichttuberkulöser Art gewesen sind, findet man die Antwort in folgender Uebersicht:

Sundt 1930.

<i>Arthritis deformans</i>	11	
<i>Gonitis osteomyelitica</i>	7	
<i>Gonitis haemophilica</i>	3	
<i>Gonitis luetica</i>	21	
<i>Chondrosarcoma gigantocellulare Genus</i>	1	
<i>Xantho-Fibrosarcoma Genus</i>	1	
<i>Osteochondritis dissecans</i>	3	
<i>Chondropathia Patellae</i>	1	
<i>Gonalgia hysterica</i>	2	
<i>Gonitis incertae causae</i>	55	
		105
<i>Gonitis tuberculosa</i>		205
		310

Gonitis i. c. liegt in 52.4 % sämtlicher nichttuberkulöser Gonitiden vor.

Gonitis i. c. liegt in 17.7 % sämtlicher Fälle vor.

Ich will mich hier darauf beschränken, nur auf den in dieser Uebersicht bemerkenswertesten Umstand hinzuweisen, nämlich auf den, dass es bei 55 Fällen, also in 52.4 % sämtlicher nichttuberkulöser Kniegelenkerkrankungen und in 17.7 % der Ge-

samtfälle überhaupt nicht möglich war, eine sichere Diagnose zu stellen.

Ein in dieser Beziehung angestellter Vergleich meiner Statistik mit den drei von mir früher erwähnten von *Sven Johansson*, *Etienne Sorrel* und *Hans Burckhardt* sagt uns folgendes:

Sven Johansson 1924.

<i>Gonitis tuberculosa</i>	63
<i>Gonitis incertae causae</i>	22
<i>Gonitis septica</i>	28
<i>Gonitis serosa</i>	14
	———— 127

Gonitis i. c. beträgt 34.4 % sämtlicher nichttuberkulöser Gonitiden.

Gonitis i. c. beträgt 17.3 % sämtlicher Fälle.

Sven Johansson bezeichnet 22 unter 127 Fällen als *Gonitis incertae causae* = 34.4 % aller nichttuberkulösen Kniegelenkerkrankungen oder 17.3 % sämtlicher Fälle. Nun finden wir aber in der *Johansson'schen* Statistik eine unter der *symptomatischen Diagnose* »*Gonitis serosa*« angeführte Gruppe; in meiner Statistik sind die serösen Gonitiden nicht tuberkulöser oder luetischer Art und die wo überhaupt eine Aetiologie nicht mit Sicherheit festgestellt werden konnte, als »*Gonitis incertae causae*« bezeichnet. Ein Vergleich zwischen der *Johansson'schen* und meiner Statistik fordert daher, dass die beiden von *Johansson* als »*Gonitis incertae causae*« und »*Gonitis serosa*« bezeichneten Gruppen, zwischen denen, nach seiner eigenen Aussage, die Grenzen fließend sind, zusammengezogen werden. Man ersieht nun, dass diese beiden Gruppen zusammen 56.2 % sämtlicher nichttuberkulösen Gonitiden, und 28.4 % der Gesamtfälle ausmachen, dass mithin diese Ziffern erheblich höher als die meiner Statistik liegen.

Sorrel 1925.

I. <i>Sarcoma du genou (tibia)</i>	1
II. <i>Arthrite ostéomyelitique</i>	1
III. <i>Arthrite gonococcique</i>	1

IV. <i>Arthrite syphilitique</i>	10
V. <i>Polyarthrite ankylosante, dont la nature n'a pu être définie</i>	1
VI. <i>Hydrarthrose chronique</i>	18
	32
VII. <i>Tumeur blanche du genou</i>	108
	140

Gonitis i. c. (Gr. V u. VI, im ganzen 19 Fälle) beträgt 59.7 % der nichttuberkulösen Fälle.

Gonitis i. c. (Gr. V. u. VI, im ganzen 19 Fälle) beträgt 13.6 % der Gesamtfälle.

Tuberkulose wurde in den 18 Fällen von Hydrarthros Genus auf Grund der negativen Meerschweinchen- und der negativen Kulturproben ausgeschlossen. Alle diese 18, im Alter von 15—19 Jahren stehenden und wegen Tumor albus tuberc. aufgenommenen Kranken wurden nach Ablauf einiger Wochen oder Monate als geheilt entlassen. *Sorrel* nimmt darum an, dass es sich in einer grösseren Mehrheit dieser Fälle um »epiphysites de croissance« gehandelt habe. Von den 108 als tuberkulös angeführten Kranken wurden, wie früher erwähnt, 76 operativ behandelt. Es wird jedoch nichts darüber gesagt, ob eine mikroskopische Untersuchung des erkrankten Gewebes erfolgt sei. Bei den 10 als *arthrite syphilitique* angeführten Fällen war die WR nur in einem Drittel der Fälle positiv, aber alle fanden durch die antiluetische Behandlung Heilung. *Sorrel* schliesst hieraus: »J'ai toujours ces chiffres présents à l'esprit quand j'entends parler de guérisons miraculeuses de tumeurs blanches du genou, et je ne puis m'empêcher de penser que ce doivent être bien souvent des erreurs de diagnostic que permettent de les comprendre«.

Burckhardt 1927.

I. <i>Sonstige Erkrankungen</i>	78
II. <i>Traumatische Binnenstörungen, operiert</i> ...	47
III. <i>Tuberkulose</i>	40 (39)

VI. Sichere oder wahrscheinliche Nichttuberkulose

a) Wahrscheinl. traumat. Binnen-	
störungen, nicht operiert	23
b) Nicht traumatisch. chron. Hy-	
drops	35 (36)
	————— 58 (59)
	————— 223

Die eingeklammerten Zahlen sind die, die sich auf Grund der Nachforschungen ergeben haben.

Die Gruppe IV a und b macht 26.5 % der Gesamtfälle aus.

In die Gruppe I der *Burckhardt'schen* Statistik gehen unter der Bezeichnung »Sonstige Erkrankungen« Fälle mit sicherer Diagnose wie Arthritis deformans, Lues, Tumores u. s. w. ein, aber auch einige »ganz unklare Fälle und endlich ein paar unerhebliche, die keine klinische Bedeutung hatten«, also Fälle, die in der *Johansson'schen* und meiner Statistik ihren Platz in der Gruppe »Gonitis incertae causae« gefunden hätten. Die dieser Gruppe entsprechenden Kranken findet man in der *Burckhardt'schen* Statistik in der Gruppe IV a und b, die im ganzen 59 Fälle = 31.5 % sämtlicher nichttuberkulösen, und 26.5 % der Gesamtfälle enthält.

Demnach ist die »Gonitis incertae causae«, wenn auch an Häufigkeit zwischen 13.5 % und 28.4 % schwankend, in allen vier Statistiken wiederzufinden.

Die beiden Gruppen meiner Statistik, die, was Häufigkeit anbelangt, der tuberkulösen Kniegelenkentzündung vor allen Dingen den Rang streitig machen — die Gonitis luetica und die Gonitis incertae causae — werden in ein paar späteren Abschnitten dieser Arbeit noch ausführlicher besprochen werden. Hier seien nur noch wenige Worte über einige der andern in meiner Statistik vertretenen Gruppen der Kniegelenkerkrankung gesagt.

Simon-Redeker betonen, dass es in differentialdiagnostischer Hinsicht bei Kniegelenktuberkulose in erster Linie darauf ankomme, eine *Neubildung* auszuschliessen; dies ist ja von

prognostischem Gesichtspunkt aus sehr richtig und gilt nicht nur der Kniegelenkspathologie. Wie meiner Uebersicht zu entnehmen ist, kommt in meinem Material eine Geschwulstbildung im Kniegelenk sehr selten — unter den 310 Kniegelenkpatienten nur 2 Mal, also bei 0.65 % — vor. Bei dem einen dieser Fälle, die beide wegen Tub. Genus aufgenommen worden waren, brachte die Röntgenplatte, indem sie eine vom Condylus med. tibiae in die Weichteile hinein wuchernde Geschwulst entschleierte, die Entscheidung; bei dem andern Falle, der sowohl klinisch wie röntgenologisch einer Kniegelenktuberkulose zum Verwechseln ähnlich sah, war es die *mikroskopische* Untersuchung, die die Diagnose (Xanthofibrosarcoma Genus) sicherte. Früher oder später wird sich eine Neubildung im Kniegelenk gewiss immer als eine solche entpuppen. Man darf deshalb voraussetzen, dass diese beiden in meinem Material die einzigen waren.

Anders verhält es sich mit der *Osteomyelitis* des Gelenkes. Diese tritt oft sekundär nach einer Osteomyelitis der Diaphyse oder Metaphyse auf, viel seltener als eine primäre Epiphysenosteomyelitis. Unter den 320, von *Paul Klemm* in 10 Jahren beobachteten purulenten Osteomyelitiden gab es nur 56 primäre der Epiphyse und unter diesen bloss 3 des Kniegelenkes. Eine Gelenkosteomyelitis — sie sei sekundär oder primär — wird sich jedoch klinisch wie makroskopisch-anatomisch sehr oft nicht von einer tuberkulösen Arthritis unterscheiden lassen; hierauf macht auch *Klemm* der sich in besonderem Masse diesen Leiden befasst hat, aufmerksam. Kürzlich hat auch *Oehler* darauf aufmerksam gemacht, dass die chronische Gelenkosteomyelitis erhebliche diagnostische Schwierigkeiten auch röntgenologisch verursachen kann und deswegen leicht und oft verkannt wird. Bei Herden, wo kein Durchbruch zum Gelenk stattgefunden hat, wird man ein seröses oder serofibrinöses Exsudat finden. Diese Formen können sich klinisch wie ein Hydrops intermittens gestalten (*Klemm*). Ein Durchbruch zum Gelenk wird Pyarthrosis veranlassen, und Fistelbildungen werden die Aehnlichkeit mit der Tuberkulose noch erhöhen. In manchen Fällen wird man die Diagnose nur durch die mikroskopische

oder bakteriologische Untersuchung sicheren können. Fehlt eine solche Untersuchung, kann man stark der Gefahr ausgesetzt sein, Tuberkulose statt Osteomyelitis zu diagnostizieren. Ein Gelenk, nicht zum wenigsten ein Kniegelenk, wird ja übrigens erheblich seltener von Osteomyelitis als von Tuberkulose heimgesucht, aber doch halte ich es nicht für ausgeschlossen, vielmehr für ganz wahrscheinlich, dass sich unter meinen, als tuberkulöse Gonitis angesprochenen Kniegelenkentzündungen auch einige Fälle von Osteomyelitis Genus verbergen.

So halte ich es auch nicht für ausgeschlossen, dass die Probearthrotomie, wenn sie in zweifelhaften Fällen, selbst in den Kinderjahren, zur Anwendung gekommen wäre, die Reihen der tuberkulösen Gonitiden gelichtet hätte, auch zugunsten der *Arthritis deformans Genus*. Da ich dieses Leiden im Kindesalter schon in einer früheren Arbeit aus dem hiesigen K-H näher behandelt habe, will ich mich hier nicht weiter darauf einlassen. Es mag genügen, nochmals daran zu erinnern, dass diese Krankheit, besonders als Glied einer später zur Entfaltung kommenden *Polyarthritis* keine Seltenheit ist und sogar im frühesten Kindesalter auftreten kann. Mein jüngster Patient war wie früher schon erwähnt ein 11½ jähriger kleiner Junge, der wegen beiderseitiger Gonitis tub. aufgenommen war, und wo die Krankheit, schon als er 14 Monate alt war, ihren Anfang genommen hatte.

ZUSAMMENFASSUNG

Das Ergebnis meiner Untersuchungen über die Diagnose und Häufigkeit der tuberkulösen Kniegelenkerkrankungen lässt sich kurz so zusammenfassen.

1. Die tuberkulöse Kniegelenkerkrankung ist erheblich weniger häufig als man früher, ja sogar bis in die letzten Jahrzehnte hinein, angenommen hat. In meiner Statistik sind alle Fälle, wo Tuberkulose nicht nur mit voller Sicherheit, sondern auch mit *einem gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit* festgestellt worden war, für Tuberkulose gerechnet. Dadurch ist die Zahl der tuberkulösen Fälle unzweifelhaft grösser geworden als

es der Wirklichkeit entspricht. Dies zeigt sich unter anderem in dem Ergebnis der in den letzten vier Jahren vorgenommenen Untersuchungen im Vergleich zu den Ergebnissen der ganzen 19jährigen Periode. In der vierjährigen Zeitspanne ist neben dem therapeutischen Eingriff besonders die explorative Arthrotomie mit der nachherigen histologischen Untersuchung in grossem Umfang zur Anwendung gekommen. Ebenso wurde in allen Fällen konsequent die WR-Untersuchung eingeleitet. Hierbei haben sich nicht wenige Fälle, die sonst als Tuberkulose diagnostiziert worden wären, mit Sicherheit als nicht tuberkulös erwiesen. Während sich die Anzahl der nichttuberkulösen Kniegelenkentzündungen der ganzen 19jährigen Periode auf 33,9 % der Gesamtfälle belief, *lautete diese Zahl in der vierjährigen Periode bei den Kindern auf 38,5 %, bei den Erwachsenen auf 53,6 %, also auf mehr als die Hälfte sämtlicher Fälle.* Diese Zahl stimmt, meines Ermessens, *ohne Zweifel viel besser als die ersterwähnte — 33,9 % — mit den Verhältnissen überein, die in dieser Beziehung tatsächlich in einer, aus Kindern und Erwachsenen bestehenden Klientel herrschen.* Diese Auffassung über die Häufigkeit der nichttuberkulösen chronischen Gelenkleiden steht durchaus im Einklang mit der von einer Reihe anderer Autoren geltend gemachten, unter denen ich *Fritz König, Kremer, Wiese und Broca*, nenne, und sie findet zudem die beste Stütze bei Forschern, wie *Friedrich und Jancke*, vor allem aber *Sven Johansson, Sorrel und Burckhardt*, die selbst grössere statistische Beiträge zur Erhellung dieser Frage geliefert haben.

2. Während unsere diagnostischen Hilfsmittel — die alterproben wie die neuzeitlichen — in ihrer konsequenten Verwendung mit gutem Erfolg in *der Jahre hindurch als »tuberkulöse Gelenkleiden« bezeichneten Rumpelkammer*, und hier nicht zum wenigsten unter den Kniegelenkerkrankungen aufgeräumt haben, und während sie eben kraft dieses Erfolges dargetan haben, dass eine Reihe früher wohlbekannter Kniegelenkleiden, wie Arthritis deformans, die osteomyelitischen und luetischen Gonitiden — nicht zum wenigsten diese letzten — in einer bisher nicht geglaubten Häufigkeit auftreten, *haben gleichzeitig dieselben Diagnostika zur Genüge ihre versagende Fähigkeit offen-*

bart, uns bei einer Reihe von Kniegelenkerkrankungen nicht-tuberkulöser Art zu einer sicheren Diagnose zu verhelfen. Die Anzahl solcher »Gonitis incertae causae«-Fälle ist recht bedeutend. In den Statistiken von *Sven Johansson* und *Burckhardt* stellen sie mehr als $\frac{1}{4}$, in meiner mehr als $\frac{1}{6}$ und in der *Sorrel*-schen Statistik etwa $\frac{1}{7}$ sämtlicher Kniegelenkentzündungen dar. Die Verschiedenartigkeit der Ziffern ist hier von geringerer Bedeutung gegenüber der Tatsache, dass es *solche Fälle* und zwar in sämtlichen Statistiken *tatsächlich gibt*. Länger sind wir also nicht gekommen.

RESUMÉ

Le résultat obtenu par nos recherches sur le diagnostic et la fréquence des arthrites tuberculeuses du genou, peut se résumer comme il suit:

1) Les affections tuberculeuses du genou sont considérablement moins fréquentes qu'on ne le présumait autrefois, encore il y a une vingtaine d'années. Dans la statistique que nous avons établie, nous désignons comme tuberculeux non seulement tous les cas où tuberculose a été constatée avec une sûreté absolue, mais aussi *les cas où une certaine vraisemblance recommandait ce diagnostic*. Les cas tuberculeux figurent donc sans doute dans un nombre plus grand sur le papier que dans la réalité. C'est ce que prouve, entre autres choses, le résultat des recherches faites pendant les quatre dernières années, comparé au résultat de l'entière période de dix-neuf ans, sur laquelle portent nos études. Au cours de ces quatre ans, on a souvent, outre les interventions thérapeutiques, eu recours à l'arthrotomie explorative, suivie d'un examen histologique. De plus on a régulièrement effectué la réaction de Wassermann. Par suite de ces procédés, un assez grand nombre de cas se sont montrés sûrement non-tuberculeux, cas qui auraient autrement été notés sous la rubrique de tuberculose. Tandis que, pendant la période de dix-neuf ans, les arthrites non-tuberculeuses du genou comptaient 33,9 pour cent de la totalité des cas, *leur nombre atteignait pendant la période de quatre ans, 38,5 % chez les enfants, et chez les adultes 53,6 %,*

donc plus que la moitié du nombre total. Selon notre jugement, ce chiffre représente mieux que celui d'abord cité — 33,9 % — les circonstances réellement existantes dans une clientèle composée d'enfants et d'adultes. Cette évaluation de la fréquence des arthrites chroniques non-tuberculeuses coïncide parfaitement avec celle maintenue par un nombre d'autres auteurs, parmi lesquels je citerai MM. Fritz Koenig, Kremer, Wiese et Broca, et elle trouve encore le meilleur appui chez des chercheurs comme MM. Friedrich et Jancke, et surtout chez MM. Sven Johansson, Sorrel et Burckhardt qui ont personnellement fourni des ouvrages statistiques contribuant à l'élucidation de cette question.

2) Le premier résultat de l'application méthodique de nos moyens diagnostiques — classiques tout que modernes — a été de rétablir un peu d'ordre dans le pêle-mêle, depuis des années placé indifféremment sous la rubrique d'arthrites tuberculeuses, et où il se trouve surtout beaucoup d'affections articulaires du genou. Par suite de ce travail on a constaté la fréquence jusqu'ici ignorée d'un nombre de lésions articulaires du genou déjà bien connues: l'arthrite déformante et plus encore les gonites ostéomyélitiques et luétiques.

Mais en même temps ces méthodes diagnostiques ont révélé leur impuissance à nous aider à faire le diagnostic sûr de diverses lésions articulaires du genou de nature non-tuberculeuse.

Le nombre de ces »gonites incertae causae« est assez grand. Dans la statistique établie par MM. Sven Johansson et Burckhardt elles représentent plus de 1/4, dans la nôtre plus de 1/6, et dans celle de M. Sorrel vers 1/7 de toutes les arthrites du genou.

La variation des chiffres est peu importante, comparée au fait que de tels cas existent réellement et qu'ils figurent sur tous les tableaux statistiques. Nous avons donc encore un bon bout de chemin à faire.

SUMMARY

The result of my investigations in connection with the diagnosis and frequency of the tuberculous diseases of the knee-joint may be briefly summarized in the following manner:

1. The tuberculous disease of the knee-joint is much less frequent than was formerly supposed, even during the last decades. In my statistics all cases in which tuberculosis was established, not only with absolute certainty but also to *a certain degree of probability*, are regarded as tuberculosis. As a consequence the number of tuberculous cases has doubtless become greater than it really is. This fact is among other things reflected in the result of the investigations made during the last four years as compared with the results of the whole period of 19 years. During the quadrennial period the exploratory arthrotomy with ensuing histological examination has been employed to a great extent besides therapeutic interference. Wassermann's test was also consistently performed in all cases. By this means no small number of cases, which otherwise would have been diagnosed as tuberculosis, was positively established as non-tuberculous. Whilst the number of non-tuberculous inflammations of the knee-joint amounted to 33.9 per cent. of all cases during the whole period of 19 years, it was 38.5 per cent. in the case of children *during the quadrennial period* and 53.6 per cent. in the case of adults, *i. e. more than half the total number of cases*. In my opinion there is no doubt that *this figure corresponds much better than the one first stated — 33.9 per cent. — to the actual conditions of a clientèle consisting of children and adults*. This view of the frequency of the chronic, non-tuberculous diseases of the joints is in full conformity with the view of a number of other authors, of whom I shall mention *Fritz König, Kremer, Wiese, and Broca*, and it has moreover been supported in the best manner by such researchers as *Friedrich and Jancke* but above all by *Sven Johansson, Sorrel, and Burckhardt* who themselves have yielded a great statistical material elucidating this question.

2. Whilst our aids to diagnosis — the old ones that have stood the test as well as the modern ones — owing to their consistent

use with a good result have cleared *the lumber-room which for years was termed »tuberculous diseases of the joints«*, especially of the knee-joint, and just owing to this result have proved that a number of well-known diseases of the joints, such as arthritis deformans, the osteomyelitic and luetic cases of gonitis — especially the latter — occur more frequently than hitherto supposed, *these very diagnostics have at the same time proved their limited ability to assist us in establishing a correct diagnosis in a number of diseases of the knee-joint of a non-tuberculous nature*. The number of such cases of »gonitis incertae causae« is rather great. In *Sven Johansson's* and *Burckhardt's* statistics they amount to more than 1/4, in my own statistics to more than 1/6, and in *Sorrel's* statistics to about 1/7 of all cases of inflammation of the knee-joint. The discrepancy between these figures is of minor importance in this case as compared with the fact that *such cases really do occur* in all the statistics. This is all that we have achieved till now.

Nachtrag bei der Korrektur.

Nachdem die Arbeit in den Gedruck gegeben war, hat sich mir noch die Gelegenheit zur Beobachtung eines Falles geboten, der in dieser Verbindung besonders Interesse beansprucht.

Fall 16. Julius H., 25 Jahre alt, Chauffeur, wurde am 16./3. —31 wegen Tub. Genus d. aufgenommen. Im Sommer 1926 begann das r. Knie, ohne nachweisbare Ursache (kein Trauma), anzuschwellen, hierzu gesellten sich Steifheit des Gelenkes sowie Schmerzen beim Gehen und in der Nacht. Der Kranke lag aber seiner täglichen Arbeit weiter ob und meldete sich auch nach einigen Monaten zum Militärdienst, wo er ärztlich untersucht und zur Wehrpflicht als tauglich befunden wurde. Nun verschlimmerte sich aber der Zustand des Knies in den Masse, dass er nach fünfwöchentlicher Dienstzeit, am 22./9., ins Krankenhaus geliefert wurde. Hier wurde Hydrops Genus mit etwas beschränkter Flexion festgestellt. Röntgenbefund negativ. WR ÷. Kniegelenkspunktat steril (tbc ÷, gk ÷). Meer-schweinchenversuch mit dem Punktat: Tub. +. T. b. l. injek-

tion (0.0002 — 0.01): Stichreaktion +, Temp. r. +, Herdreaktion +. (Anschwellen des Knies). Die Behandlung bestand in wiederholten Punktionen und vom 23./11.—26 an in Anlegung eines Gipsverbandes, mit dem der Kranke am 2./4.—27 entlassen wurde und den er sieben Wochen lang trug, und dann nach eigenem Gutdünken entfernte. Am 1./7. desselben Jahres wurde ein »Thomas splint« angelegt, den der Kranke aber, weil er ihm unbequem war, »höchst selten« benutzte. Am 27./10.—27 wurde ihm, nach einer ärztlichen Untersuchung und zwar auch des Knies, das *Chauffeur-Zertifikat* erteilt, und einige Monate später fuhr er ein *Droschkenauto* und hat seither dieser Tätigkeit obgelegen, ohne irgendwie durch das Knie behindert zu werden. Da aber die Schwellung des Knies nach wie vor bestand, liess er sich, ein paar Monate vor seiner Aufnahme im K—H, ärztlich untersuchen. Hierbei ergab das Röntgenbild eine *beträchtliche Destruktion* und zwar vor allem des *Cond. med. femor.*, weshalb ihm zur Resektion geraten wurde. Da er aber dann seinen Chauffeurberuf aufgeben müsste, wurde er nach weiteren zwei Monaten, in denen er, unbelästigt vom Knie, seine Arbeit ausgeführt hatte, zwecks *konservativer Behandlung* im K—H aufgenommen.

Hier fand man eine Schwellung des rechten Knies mit beträchtlicher Kapselverdickung: keinen sicher nachweisbaren Erguss: etwas Druckempfindlichkeit einer zweimarkgrossen Stelle an der Gelenklinie auf der Medialseite des Gelenkes, Sonst ist das Knie ganz indolent. Längs dem medialen Rande des Femurs *fühlt man den Knochen oberhalb des Cond. med. fem. in einer etwa 5 cm langen Partie verdickt*; hier besteht keine Empfindlichkeit. Das Bein kann im Knie nicht über 170° hinaus gestreckt werden und lässt sich dann schmerzlos in einem Winkel von 50° biegen. Das Röntgenbild zeigt eine erhebliche, unebene, aber scharff umschriebene Destruktion des *Cond. lateralis femur*, dazu einige scharff umschriebene Defekte der *crista intercondyl. tibiae* mit einiger Destruktion auch der gegenüberliegenden Partie der Gelenklinie des Oberschenkels.

Die laterale Ecke der Tibiaepiphyse lässt eine fleckige,

unebenmässig umschriebene Aufklärung erkennen; über dem medialen Rand des Oberschenkels sieht man, entsprechend der klinisch nachweisbaren Verdickung, *das Periost verdickt; man sieht auch eine Verdickung des Periosts längs dem lateralen Rand der Tibia.*

Pirquet ++, WR ÷ als das Ergebnis zweier, von zwei verschiedenen Untersuchern ausgeführten Untersuchungen. S. R. 14.

Der röntgenologische Befund im Verein mit dem auffallend friedlichen klinischen Verlauf, der dem Kranken — trotz des intraartikulären destruktiven Prozesses — nicht allein erlaubte, das Chauffeurzertifikat zu erwerben, sondern es auch über drei Jahre lang zu benutzen, — machte es angezeigt, den Kranken, trotz der dauernd negativen WR, sofort einer energischen *antihuetischen* Behandlung (JK, Neosalvarsan und Bi.), mit gleichzeitigem Bettlager, doch ohne Immobilisierung des Knies, zu unterziehen. Bei dieser Behandlung — nach deren Einleitung die WR sich bei erneuter Probe immer noch als *negativ* erwies — besserte sich der Zustand des Knies beträchtlich und zwar nicht allein subjektiv, indem der Kranke viel leichtere Bewegungen ausführen konnte, sondern auch *objektiv.* *Die erwähnte periostale Verdickung längs des Femurrandes schwand im Laufe der nächsten 3—4 Wochen und gleichzeitig steigerte sich die Beweglichkeit, so dass der Kranke das Knie etwa bis zu 90° beugen konnte. Röntgenologisch ist die periostale Verdickung am Rande der Tibia verschwunden, während die Verdickung am Oberschenkelrande noch ganz unverändert erscheint. Der Kranke befindet sich jedoch noch immer unter Behandlung. Bei der am 4/5 in Narkose erfolgenden Probearthrotomie, die feststellte, dass sich das Knie nicht über die erwähnten 170° hinaus strecken und nicht über 90° hinaus beugen liess, fand man den Rec. sup. so gut wie obliteriert. Sonst schien das Weichteilgewebe ganz normal zu sein. Ein dicht über dem Gelenk aus der hinteren Wand des nicht obliterierten Teils entferntes Stück zeigte normales Verhalten — keine Zeichen einer Entzündung.*

Epikrise. Die positive Herdreaktion muss in diesem Falle wohl als etwas zweifelhaft angesehen werden. Das Journal

spricht hier nur von einer »Schwellung des Knies« und sagt einige Tage später, dass der Knieerguss »von Zeit zu Zeit erheblich variiere«. Der Kranke, der seinen Mitteilungen gemäss, während der t. b. i. probe dauernd wegen subjektiver Symptome des Knies befragt worden war, gibt an, dass er dergleichen Symptome — Schmerzen, Empfindlichkeit oder erhöhte Bewegungsbeschränkung — nicht beobachtet habe. Entschiedener Wert muss jedoch der vor 4½ Jahren während des ersten Krankenhausaufenthaltes stattfindenen *positiven Meerschweinchenprobe* zugemessen werden. Hiernach sollte es sich also in diesem Falle mit den ausgesprochenen periostalen Ablagerungen um eine *Tuberkulose* des Kniegelenkes handeln. *Hermann Meyer* führt an, dass man ähnliche periostale Auflagerungen wie in diesen Fall in der Metaphysengegend bei *Gelenktuberkulose* finden kann*).

Es muss aber zugegeben werden, dass in diesen Falle mehrfache Umstände den Zweifel, inwieweit die positive Meerschweinchenprobe korrekt war, berechtigt erscheinen lassen — vgl. das früher hierüber gesagte. Erstens dürfte hierfür der ausgesprochen indolente klinische Verlauf sprechen, nicht zum wenigsten in der Zeit, als der Kranke aus dem Krankenhaus entlassen worden war und seiner vollen Tätigkeit nachging — gerade zu dieser Zeit scheinen sich die intraartikulären destruktiven Prozesse zu entwickeln —, zweitens der röntgenologische Befund, und dann nicht zum letzten *der Erfolg der antiluetischen Behandlung*. Dieser war so auffallend, dass man ihn kaum der gleichzeitig verordneten Bettruhe zuschreiben kann, zumal diese keineswegs mit einer Immobilisierung des kranken Gelenkes verbunden war, vielmehr durfte der Kranke nach Belieben aktive Bewegungen des Knies vornehmen. Mit dieser Behandlung erzielte man tatsächlich die für diesen Fall maximale Beweglichkeit. Darüber hinaus wurde die Beweglichkeit zweifelsohne, wie die Narkose lehrte, aus mechanischen Gründen behindert. Um, wenn möglich eine sichere Diagnose aufstellen zu

¹⁾ Hermann Meyer: »Röntgendiagnostik in der Chirurgie und ihren Grenzgebieten«. Berlin 1927.

können, wurde eine Probeexzision der Synovialis rec. sup. ausgeführt — doch mit negativem Ergebnis. Die Operation zeigte, dass das Leiden, welcher Art es nun gewesen sein möge, jedenfalls in dem nunmehr geöffneten Teil des Gelenkes in Heilung begriffen war. Der Eingriff hat jedoch, in Mitansetzung des durch die antiluetische Behandlung erzielten Erfolges, gezeigt, dass die dem Kranken angeratene *Resektion*, die für ihn eindeutig mit dem Verlust des Chauffeurzertifikates ware, *jedenfalls vorläufig nicht in Frage kommen dürfte*.

LITERATUR-VERZEICHNIS.

Die Verfasser, die im Texte erwähnt sind, deren Namen man aber in dem Verzeichnis nicht findet, sind von den Arbeiten anderer Verfasser referiert.

Verkürzungen:

- A. Kl. Ch.: Archiv f. klin. Chirurgie.
- B. Kl. Ch.: Beitrag z. klinische Chirurgie.
- B. Kl. Tub.: Beitrag z. Klinik d. Tuberkulose.
- B. L.: Bibliothek for Læger (dänisch).
- D. A. Kl. M.: Deutsches Archiv f. klin. Medizin.
- D. m. W.: Deutsche med. W.schr.
- D. Z. Ch.: Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie.
- F. R.: Fortschr. d. Röntgenstr.
- H. T.: Hospitalstidende (dänisch).
- Kl. W.: Klinische Wochenschrift.
- M. m. W.: Münch. med. W.schr.
- M. Kl.: Medizinische Klinik.
- M. R.: Medicinsk Revue (norwegisch).
- N. K. F.: Nordisk Kirurgisk Forenings forhandling.
- N. M. L.: Norsk Magazin for Lægevidenskaben (norwegisch).
- T. B.: Tuberkulose-Bibliothek.
- T. n. l.: Tidsskrift for den norske lægeforening (norweg.).
- U. L.: Ugeskrift for Læger (dänisch).
- V. d. o. G.: Verhandl. d. deutsch. orthop. Gesellschaft.
- V. d. G. Ch.: Verhandl. d. deutsch. Gesellsch. f. Chir.
- Z. Ch.: Zentralblatt f. Chirurgie.
- Z. O. Ch.: Zeitschr. f. Orthop. Chirurgie.

- Arnfinssen*: Kutane tuberkulinundersøkelser paa skolebarn i Trondhjem. N. M. L. 1919.
- Bandelier u. Roepke*: Lehrb. d. spez. Diagnostik u. Therapie d. Tuberkulose.
- Dieselbe*: Die Klinik d. Tuberkulose. Leipzig 1926.
- Bier, Franz*: Ueber d. Senkungsreaktion bei Chirurg. Tuberk. im Kindesalter. A. Kl. Ch. Bd. 144.
- Broca, A.*: Tuberculose chirurgicale. Paris 1925.
- Broca et Monod*: Maladies des articulations et difformités articulaires. Paris 1926.
- Burckhardt*: Ueber einfache chron. Sonovitis. A. Kl. Ch. Bd. 145.
- Dieselbe*: Ueber die Häufigkeitsverhältnisse d. Tuberk. u. nicht-spezif. einfache chron. Synovitis d. Kniegelenkes. D. Z. Ch. Bd. 203/204.
- Dieselbe*: Ueber tub. u. nicht-tub. Gelenkerkrankungen. Chirurg. 1929.
- Dieselbe*: in V. d. G. Ch. 1927 s. 147.
- Calot*: Orthopédie indispensable. Paris 1923.
- Ciaccia*: Ref. Z. Ch. 1927 nr. 17.
- Dehoff*: Die Bestimmung d. Senkungsgeschwindigkeit d. Erythrozyten bei kindlicher Tuberkulose. D. m. W. 1923 nr. 18.
- Drügg*: Zur Frage der spezifischen Diagnose und Prognose d. chirurgischen Tuberkulose. D. Z. Ch. Bd. 153.
- Dieselbe*: Die besondere diagnostische Verwendung d. Tuberkulins bei chirurg. Tuberkulose. Z. Ch. 1923 nr. 23.
- Duthweiler*: Ueber die Verwendbarkeit d. diagnostischen Tuberkulininjektionen in der Chir. Tub. des Kindesalters etc. D. Z. Ch. Bd. 151.
- Erlacher*: Hilfsmittel d. Frühdiagnose d. Chir. Tuberkulose. V. d. o. G. 1921 (Z. O. Ch. Bd. XLII Beilageheft).
- Flesch-Thebesius*: Die Untersuchung exsudativen produktiven Knochentuberkulose im Röntgenbilde etc. F. R. Bd. XXX. 1928.
- Foged, Jens*: En cutan Afkøblingsreaktion. I. Undersøgelse over normale Forhold. B. L. mai 1930.
- Dieselbe*: En cutan Afkøblingsreaktion. II. Undersøgelser over Afkøblingsreaktionen ved kirurgisk Extremitetstuberkulose. H. T. 1930. nr. 35.
- Dieselbe*: Kliniske Undersøgelser over Hudens Temperatur specielt ved Led- og Knogletuberkulose. København 1929.
- Forsell*: Om Röntgendiagnostikens betydelse för ben- och ledgangstuberkulosens diagnostik. N. K. F. 1916.
- Freund*: Gelenkerkrankungen. Berlin 1929.
- Friedrich, H.*: Ueber unspezifische Gelenkentzündungen unter vollen klinische Bild d. Tuberk. Z. Ch. 1927 s. 2463.
- Dieselbe*: Unspezifische Gelenkentzündungen unter den vollen Bild d. Tuberk. etc. M. m. W. 1928 s. 1153.
- Dieselbe*: Die biologische Diagnostik d. chir. Tub. A. Kl. Ch. Bd. 137 und D. Z. Ch. Bd. 187.

- Derselbe*: Tuberkulindiagnostik bei chir. Tub. M. m. W. 1923 nr. 17.
- Derselbe*: Ueber d. Differentialdiagnose d. chir. Tub. B. Kl. Ch. Bd. 136.
- Derselbe*: Erlaubt eine positive Komplementbindung d. neuen Wassermannsche Reaktion die sichere Diagnose: »aktive Tuberkulose«? M. m. W. 1924 nr. 33.
- Frølich*: Undersøkelse over tuberkuløse blandt Kristiania folkeskolebarn. N. M. L. 1914.
- Förtig*: Ueber die Wassermannsche Komplementbindungsreaktion auf aktive Tuberkulose etc. D. m. W. 1924 nr. 46.
- Grzywa*: Zur Arthrotomie d. Kniegelenks. A. kl. Ch. Bd. 137.
- Göttsche*: Blodsænkingsreaktionen udført paa 327 Børn paa Refsnæs Kysthospital. U. L. 1927 nr. 12.
- Hamburger*: Die Tuberkulose des Kindesalters. 1912.
- Hansen-Würtzen*: Komplementbinding ved Lungetuberkulose. H. T. 1924 nr. 12—13.
- Heimbeck*: Tuberkulininfektion og tuberkulosevaccination. T. n. I. 1928.
- Hibbs and v. Lackum*: End-results in treatment of Knee Joint tubercul. Journ. of the amer. med. assoc. vol. LXXXV no. 17. Ref. in Z. Ch. 1926 nr. 27.
- Ipsen, Johs*: Maalinger av Hudtemperaturer ved kirurgiske Sygdomme. H. T. 1925 nr. 40 og 41.
- Derselbe*: Röntgenundersøgelsens Betydning for Diagnosen av Tuberkulose i Knogler og Led.. N. K. F. 1916.
- Jacob und Moeckel*: Erfahrungen mit v. Wassermanns neuer Reaktion auf aktiver Tuberkulose. M. m. W. 1924 nr. 17.
- Jancke*: Die probatorische Arthrotomie b. unklare Gelenkerkrankungen Z. Ch. 1929 nr. 17.
- Johansson, Sven*: Bidrag til Kännedomen om och Behandlingen av Ben- och Ledtuberkulosen under Barnaaldern. Stockholm 1924.
- Derselbe*: Ueber d. Knochen u. Gelenktuberkulose im Kindesalter. Jena 1926.
- Jüngling*: Operative u. konservative Behandlung d. Kniegelenktub. A. Kl. Ch. 152.
- Derselbe*: Zur Behandlung d. Kniegelenktuberkulose. M. m. W. 1928 nr. 48.
- Kahlmeter*: Ueber d. Bedeutung d. Fahreusschen Senkungsreaktion bei akuten u. chronischen Arthritiden. K. W. 1926 nr. 20.
- Kappis*: Allgemeine u. spezielle Chir. Diagnostik. Berlin 1924.
- Keppler-Erkes*: Ueber den Werth d. Tuberkulinherdreaktion f. die Diagnose unklarer Hüftgelenkerkrankungen. A. Kl. Ch. Bd. 104.
- Kisch, E.*: Diagnostik u. Therapie d. Knochen u. Gelenktuberkulose. Berlin 1921.
- Derselbe*: Fehldiagnosen bei Knochen u. Gelenktuberkulose. A. Kl. Ch. Bd. 118.

- Klare, Kurt*: Diagnose und Differentialdiagnose der kindlichen intrathorakalen Tuberkulose. Stuttgart 1929.
- Klare-Pfaff*: Tuberkulose u. Senkungsreaktion. T. B. nr. 30.
- Klemm, Poul*: Die Osteomyelitis des Kindesalters. Berlin 1914.
- Klemperer-Salmon*: Serodiagnostik u. Aktivitätsdiagnose d. Tuberkulose M. Kl. 1928 nr. 4.
- Klopsstock*: Ueber den Reaktionsablauf b. d. Serodiagn. auf aktive Tub. D. m. W. 1923 nr. 19.
- Knorr-Friedrich*: Die Thierversuche bei chirurg. Tuberkulose. B. Kl. Tub. Bd. 169 1928.
- Knorr-Watermann*: Ueber die Verwendbarkeit d. Blutkörperchensenkungsprobe im Bereiche d. Orthopädie. Z. O. Ch. Bd. XLVII.
- König, Franz*: Lehrb. d. Knochen u. Gelenktuberkulose. Berlin 1884.
- Derselbe*: Die Tuberkulose d. menschlichen Gelenke. Berlin 1906.
- König, Fritz*: Röntgenbeobachtungen an tuberkulösen Gelenke. Z. Ch. 1924 nr. 1 u. 2.
- Derselbe*: Ueber Röntgendiagnostik bei Gelenktuberkulose. Z. Ch. 1927 nr. 17.
- Derselbe*: Verhandl. d. Vereinung d. bayerisch. Chirurgen 1927. Z. Ch. 1927 s. 2466.
- Derselbe*: Die Tuberkulose d. Gelenke in »Die Chirurgie«. (Kirschner-Nordmann) 1930.
- Köhler, Alban*: Grenzen d. Normalen u. Anfänge d. Pathologischen im Röntgenbilde. Hamburg 1924.
- Kothe*: Studien über d. Temperatur erkrankter u. hyperämisierte Gelenke. M. m. W. 1904 nr. 31.
- Kraemer, C.*: Die besondere diagnostische Verwendung d. Tuberkulins bei chirurg. Tuberkulose. Z. Ch. 1923 nr. 19.
- Krecke*: Die Frühdiagnose d. Gelenktuberkulose. M. m. W. 1927 nr. 39.
- Kremer-Wiese*: Die Tuberkulose d. Knochen u. Gelenke. Berlin 1930.
- Lange-Heuer*: Ueber d. neue Wassermannsche Tuberkulinreaktion. D. m. W. 1924 nr. 25.
- Lohe*: Die Blutkörperchensenkungsreaktion und ihren Anwendbarkeit in d. Orthopädie. Z. o. Ch. Bd. XLIX.
- Löhr*: Der Wert d. Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit als diagnostisches Hilfsmittel in der Chirurgie. Z. Ch. 1921 nr. 35.
- Derselbe*: Weitere Ergebnisse bei Anwendung d. Blutkörperchensenkungen der Diagnostik Chirurg. Erkrankungen. D. m. W. 1922 nr. XII.
- Lotsch*: Differentialdiagnose d. chronischen Kniegelenksergüsse. Kl. W. 1930 nr. 34.
- Ludloff*: Ueber Wachstum und Architektur d. unteren Femurepiphyse und obere Tibiaepiphyse etc. B. Kl. Ch. Bd. 38.
- Derselbe*: »Knochengelenktuberkulose und Orthopädie«. V. d. o. G. 1930.

- Mandl*: Ueber die operative Behandlung chron. nicht-specifiche Erkrankungen d. Kniegelenke. A. Ch. Bd. 151.
- Mau*: Die Tuberkulindiagnostik in der chirurg. Tuberkulose. D. Z. Ch. Bd. 161.
- Derselbe*: Tuberkulindiagnostik in d. chir. Tub. Z. Ch. 1922 nr. 47.
- Derselbe*: Zur Frage d. Spezifität d. Herdreaktion nach subkutane Tuberkulininjektionen bei fraglichen Fällen chirurg. Tub. D. Z. Ch. Bd. 177 1923.
- Derselbe*: V. d. o. G. 1921. Z. O. Ch. Bd. XLII Beilageheft.
- Derselbe*: Ueber Hauttemperatur tuberkulös erkrankter Gelenke. M. m. W. 1923 nr. 18.
- Melchior-Wolff*: Zur Diagnostik vom Gelenkerkrankungen vermittels Messung d. Hauttemp. M. m. W. 1912 nr. 19.
- Melzner, E.*: »Statistischer Beitrag zur Bewertung der Tuberkulinprobe in der Chirurgie«. B. kl. Ch. Bd. 144.
- Mozer-Fried*: Rev. d. l. tub. 1922.
- Oeder*: Die Senkungsgeschwindigkeit d. Erythrozythen b. d. kindlichen Knochen und Gelenktub. In. Diss. Breslau 1929.
- Oehlecker*: Tuberkulose d. Knochen u. Gelenke. Berlin 1924.
- Derselbe*: Ueber die chronischen Formen d. Osteomyelitis insbes. d. Wirbelsäule. B. kl. Ch. 134.
- Olsen, T. J.*: Sænkingsreaktioner ved ben- og ledtuberkulose etc. T. n. l. 1928 nr. 19.
- Paus, N.*: Ueber Uebergänge d. T. b. c. ins Blut u. d. Bedeutung d. tbl. reakt. in Knochen und Gelenktub. D. Z. Ch. Bd 135.
- Payr*: Therapie d. primären u. sekundären Arthr. deform. etc. B. Kl. Ch. Bd. 136.
- Pinner*: Die Serodiagnostik der Tuberkulose. T. B. nr. 28. 1927.
- Pitzen*: Diagnose d. beginnenden Knochen u. Gelenktuberkulose. München 1929.
- Poncet et Leriche*: Le rhumatisme tuberculeux. Paris 1909.
- Dieselbe*: La tuberculose inflammatoire. Paris 1912.
- Quervain*: Spezielle Chirurgische Diagnostik. Berlin 1924.
- Rennebaum*: Die Senkungsgeschwindigkeit d. roten Blutkörperchen bei der Tuberkulose des Kindes. B. Kl. Tub. Bd. 57.
- Rondoni*: Das Wesen d. Tuberkulindiagnose. »Die Tuberkulose« 1929 nr. 7.
- Rost*: Chronische Entzündungen des Kniegelenkes nach Verletzung. Kl. W. 1922 nr. 16.
- Roth*: Ueber den Wert d. Blutkörperchensenkung in d. Chirurgie. Z. Ch. 1923 nr. 34.
- Ruescher*: Ueber einige nicht zu seltene diagnostische Irrtümer bei extrapulmonaler Tuberkulose. »Die Tuberkulose« 1927 nr. 2.
- Schlesinger, H.*: Syphilis und innere Medizin. I. Teil, Die Arthro-Lues tarda und ihre Therapie. Wien 1925.

- Schloszberger, Hartoch*, etc.: Untersuchungen über Serodiagnostik bei Tuberkulose mittels Komplementbindung. D. m. W. 1924 nr. 20.
- Scheel, O.*, etc.: Tuberkulose blandt medicinske studenter. N. M. L. 1930.
- Schmidt, Robert*: Zur Frage der »Herdreaktionen«, ihrer Spezifität und ihrer diagnostisch-therapeutischen Bedeutung. D. A. kl. M. Bd. 131.
- Schubert*: Vasomotorerregbarkeit u. biologische Hautreaktion. B. kl. Tub. Bd. 69.
- Schultz, Ph. J.*: Ueber diagnostischen Wert d. Alttuberkulin Kochs bei Knochen- und Gelenktuberkulose. Z. O. Ch. Bd. XLIII.
- Schütze*: Leitfaden d. Röntgendiagnose f. praktische Aertze etc. Bd. II. Stuttgart 1923.
- Simo*: Die Blutsenkungsgeschwindigkeit bei Gelenkerkrankungen. Wien Kl. W.schr. 1922 nr. 46.
- Simon*: Differentialdiagnose d. Knochen und Gelenktub. im Kindesalter. Arch. f. Kinderheilk. Bd. 82.
- Simon-Redeker*: Praktisches Handb. d. Kindertuberkulose. Leipzig 1930.
- Silberstein*: Serologischer Nachweis d. Tuberkulose insbesondere mit den Verfahren nach d. v. Wassermann. D. m. W. 1924 nr. 21.
- Sinding-Larsen*: Tuberkulose i ben og ledd. I Nordisk Lærebok i Kirurgi.
- Derselbe*: Tuberkulindiagnostik ved torpid knæleddstuberkulose. Forhandl. i d. norske medicinske Selskab 1928 s. 56.
- Smith, Alan*: The early diagnosis of joint tuberculosis. The Journal of the Amer. Med. Assoc., November 15 1924.
- Sonntag*: Blutkörperchensenkung in der Chirurgie. Z. Ch. 1924 nr. 43.
- Strohmeyer*: Die diagnostische u. prognostische Bedeutung der Herdreaktion nach Tuberkulineinspritzungen bei chir. Tuberk. M. Kl. 1917 nr. 7,
- Derselbe*: Was leistet die Tuberkulinherdreaktion in der Diagnostik d. chirurg. Tuberkulose? D. Z. f. Ch. Bd. 138.
- Sorrel*: Du traitement de la tumeur blanche du genou (au delà de quinze ans), Rapp. de 34 — congrès français de Chirurgie 1925 und La Semaine des hôpitaux de Paris 1925 nr. 34.
- Ström*: Knæleddstuberkulosen. Kristiania 1889.
- Sundt*: Nogen bemærkninger om diagnosen ved kroniske ben- og leddelidelser hos barn. M. R. 1914 nr. 5.
- Derselbe*: Litt om tuberkulindiagnostiken særlig ved den kirurg. tuberkulose i barnealderen. M. R. 1914 nr. 9/10.
- Derselbe*: Ueber die Tuberkulindiagnostik bei d. s. g. chirurg. Tuberkulose bei Kindern. Z. o. Ch. Bd. XXXVI.
- Derselbe*: Omkring Knæleddstuberkulosens behandling. T. n. L. 1927 s. 24.
- Derselbe*: Om Arthritis deformans i barnealderen. M. R. 1921 nr. 4.
- Derselbe*: N. K. F. 1916 s. 29.
- Derselbe*: To tilfeller av sjelden tumordannelse i knæleddet. N. M. L. 1929 nr. 5.

- Derselbe*: Undersökelse over Malum Coxæ Calvé-Legg-Perthes. Et bidrag til vort kjendskab til de *ikke-tub.* hofteledelser særlig i barnealderen. Kristiania 1920.
- Thjötta-Gundersen*: Komplementbindingsreaktionen i serum ved forskellige kliniske former av tuberkulose. N. M. L. 1928 nr. 12.
- Thrap-Meyer*: Sænkingsreaktionen (SR) ved kirurgisk tuberkulose. T. n. L. 1928 nr. 14.
- Ustvedt, H. J.*: Er antallet af Pirquet-positive skolebarn nu mindre enn før? T. n. l. 1930.
- Vignard*: Arthrites tuberculeuses. Paris 1925.
- Völkers*: Ueber die praktische Verwendbarkeit d. Senkungsgeschwindigkeit d. roten Blutkörperchen bei Tuberkulose. B. Kl. Tub. Bd. 57
- Wahl-Lutz*: Der Senkungsquotient bei Tuberkulose. »Die Tuberkulose« 1926 nr. 15.
- Waldenström*: Die Tuberkulose des Collum femoris im Kindesalter und ihre Beziehung zur Hüftgelenkentzündung. Stockholm 1910 und Z. O. Chr. Bd. 26.
- Watermann*: Die Verwendbarkeit der Senkungsgeschwindigkeit d. roten Blutkörperchen in d. Orthopädie. V. d. o. G. 1924. Z. O. Ch. Bd. XLVI Bellageheft.
- Weisz*: Ueber Temperaturverhältnisse erkrankter Gelenke. M. Kl. 1913 nr. 30.
- Westergren*: Die Senkungsreaktion. 1924.
- Derselbe*: Ueber d. Stabilitetsreaktion d. Blutes nebst Vergleichswerten bei verschiedene Methodik. Kl. W. 1922 nr. 27.
- Wiese*: Ist die neue Wassermannsche Reaktion (TbWaR) geeignet zur Trennung aktiver u. inaktiver Tuberkulose bei Kinder. M. m. W. 1924 nr. 36.
- Wilms*: Zur diagnostischen u. prognostischen Bedeutung d. Pirquetsche Reaktion. M. m. W. 1911 nr. 30.
- Wymer*: Z. Ch. 1927 s. 2466.