Klinische und experimentelle Studien über die Wirkung des Tuberculins auf die Iristuberculose.

Von

Dr. med. Franz Schieck,

Assistenzarzt an der Königl. Universitäts-Augenlinik zu Halle a. S.

Hierzu Taf. XII, Fig. 1—7.

(Aus der Königl. Universitäts-Augenlinik zu Halle a. S.)

Nach der Hochfluth von Veröffentlichungen, welche der Bekanntgabe des Koch'schen Tuberculins im Jahre 1890 und des neuen Mittels Tuberculin *TR* naturgemäss folgte, ist eine ziemliche Stille in der Literatur eingetreten, die wohl hauptsächlich darin ihren Grund hat, dass an Stelle der überschwänglichen Hoffnungen eine mehr oder weniger ausgesprochene Resignation Platz gegriffen hat; spricht doch aus der Mehrzahl der klinischen und pathologisch-anatomischen Arbeiten über das Thema unverkennbar eine pessimistische Auffassung von den durch die Mittel erzielten Erfolgen. Aber wohl nicht allein die von manchen Seiten constatirte Wirkungslosigkeit der Injectionen ist es gewesen, die die Behandlung Tuberculöser mit den Einspritzungen bei Vielen in einen gewissen Misscredit gebracht hat, sondern vielmehr die am Sectionstische erhärtete Thatsache, dass die den Injectionen mit dem ursprünglichen Tuberculin folgende Reaction des erkrankten Gewebes in manchen Fällen direct zu einer Mobilisirung der Bacillen und damit zu einer Verschleppung und Generalisirung des Processes geführt hat, eine Möglichkeit, welche zuerst und mit allem Nachdruck von Virchow (130), sowie von

Hansemann(131) und Baumgarten(132) betont wurde. Es ist daher erklärlich, dass in der Augenheilkunde die Anwendung des Tuberculins keinen grossen Umfang gewinnen konnte; denn gerade bei den intraocularen Erscheinungsformen der Tuberculose haben wir ja zumeist einen streng localen Heerd vor uns, und die Möglichkeit einer Generalisation der Krankheit von einer intraocularen Tuberculose aus im Gefolge von Injectionen musste dem zu erwartenden Gewinn gegenüber als viel zu drohend und gefährlich in Berechnung gezogen werden. So kann es uns nicht Wunder nehmen, dass die Literatur über die mit dem alten Tuberculin behandelten Fälle von Augentuberculose recht spärliche Ausbeute bietet. Wenn wir die Fälle von scrophulösen Augenentzündungen, Lupus der Lider und der Conjunctiva [Uthhoff(114), Sattler(119), Cohn(111), Schaffranek(113), Königshöfer und Maschke(116), Gepner(112), Albrand(110)], als nicht in den Rahmen unseres Themas gehörig, bei Seite lassen, so bleiben nur die folgenden Veröffentlichungen für uns verwertbar übrig:

1. Königshöfer und Maschke (116) berichteten von einer Iritis serosa bei einer 35jährigen Patientin, deren Spitzen nicht intact befunden wurden. Im Ligamentum pectinatum des ergriffenen Auges waren 2 deutliche gelbbraunliche Knötchen zu constatiren. Dieselben gingen unter der Injectionstherapie zurück. Das Endresultat ist jedoch nicht bekannt.

2. Wagner (115) führte neben anderen mit Tuberculin behandelten Fällen aus der Würzburger Klinik eine Iris-tuberculose bei einem sonst gesunden 20jährigen Patienten an. Neben Präcipitaten an der Descemet fanden sich auf der Grenze zwischen Ciliar- und Pupillartheil der Iris aussen oben 2 grauröthliche Knoten, ausserdem noch ein schmutzig graugelber unten im Ligamentum pectinatum. Der Pupillar-rand war durch ein dichtes Pupillarexsudat festgelegt. Es wurde daraufhin die Diagnose Iritis tuberculosa gestellt, und es erfolgten im Ganzen 21 Tuberculin-Injectionen (von 0,007 mg bis 0,1 mg). In der ersten Zeit traten immerwährend noch neue Eruptionen von Tuberkeln in der Iris auf, mit der 13. Injection kam der Process aber zum Stillstande, und bald

darauf trat schnelle Rückbildung ein. Am Abschluss der Beobachtung waren die Irisknoten nicht mehr sichtbar und im Ligament nur noch feinste Prominenzen zu erkennen. Auch die Praecipitate an der Descemet hatten sich aufgeheilt. Der anfänglich auf Fingerzählen in $4\frac{1}{2}$ m herabgesetzte Visus stieg wieder auf $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{6}$.

3. Landgraf(117) beschrieb einen Fall von Iriserkrankung bei einem 13 Jahre alten, sonst völlig gesunden und erblich nicht belasteten Knaben. Es handelte sich bei demselben um eine Geschwulst, welche die untere Hälfte der vorderen Kammer des rechten Auges ausfüllte. Die Struktur der Geschwulst war eine gleichmässige, ihre Oberfläche nicht deutlich granulirt, grauweiss. Einzelne Knötchen liessen sich nicht abgrenzen. Die sonst transparente Cornea war insofern in Mitleidenschaft gezogen, als sich in der unteren Hälfte in den tiefsten Schichten eine geringe Vascularisation geltend machte. Am 19. Dezember 1890 begann Landgraf mit Tuberculin-injectionen, und zwar in der Höhe von 0,0005 mg. Nach vier Injectionen (am 26. December) traten in der Cornea mehrere graugelbliche Infiltrate auf. Von da ab wurde eine langsame und stete Verkleinerung des Tumors constatirt. Bereits am 1. Februar war die Kammer bis auf einen ganz minimalen Rest der Geschwulst am Pupillarrand der Iris frei. Der Glaskörper blieb jedoch undurchsichtig, und es trat Phthisis bulbi ein. Die Sehschärfe betrug nur Fingerzählen in 3 m Entfernung.

Nach Ansicht des Autors erfolgte die Resorption des Tumors auf dem Wege der acuten Verkäsung. Eine Verschleppung von Bacillen sei dabei nicht zu fürchten, da bekanntermaassen gerade die intraocularen Tuberculosen sehr arm an Bacillen seien.

4. In der Heidelberger Klinik wurde nach Leber's(66) Mittheilung in der ophthalmologischen Gesellschaft im Jahre 1891 ein 19jähriges Mädchen mit Tuberculin behandelt. Hier lag eine schleichende Iritis des rechten Auges vor, die den Visus bereits auf Fingerzählen in 1 m Entfernung herabgesetzt hatte und auf dem Wege war, eine Phthisis bulbi herbeizuführen. Die tuberculöse Natur des Leidens erwies sich durch das Vorhandensein zahlreicher, über die ganze Iris verstreuter Knötchen. Unter der Anwendung des Koch'schen Mittels (10 Injectionen von 0,5 bis 5,0 mg) gingen die Knötchen nicht nur alsbald völlig zurück, sondern es hellten sich auch die Trübungen der brechenden Medien derart auf, dass die

Patientin 5 Wochen nach der letzten Injection mit einer Sehschärfe von $\frac{6}{36}$ bis $\frac{6}{24}$ geheilt entlassen werden konnte. Allerdings kam die Patientin nach Verlauf von weiteren 7 Wochen mit einer Iritis serosa und Knötchenbildung des anderen Auges wieder in die Klinik, das rechte Auge war aber dauernd zur Ruhe gekommen.

5. Ferner ist noch der zweite Fall aus der Veröffentlichung Haase's (82) zu erwähnen. Es handelte sich um ein 17 Jahre altes Mädchen mit beginnender Phthisis pulmonum. Das linke Auge zeigte eine parenchymatöse Trübung eines Drittels der Cornea. Im Kammerwinkel dahinter lag eine gelbröthliche Masse mit einem deutlichen Knoten im Centrum, während eine Anzahl stecknadelkopfgrosser Prominenz um den Limbus corneae herum angeordnet war. Daraufhin wurden Tuberculininjectionen versucht. Dieselben wurden aber, wie der Autor schreibt, ausgesetzt, da sie nach $\frac{1}{4}$ jähriger Anwendung keine Wirkung erkennen liessen. Gerade einen Monat jedoch nach der letzten Injection wurde ausdrücklich notirt, dass alle Knötchen spurlos verschwunden seien. 6 Wochen nach der letzten Dosis konnte die Patientin jedenfalls geheilt entlassen werden, und der Visus hatte sich auf $\frac{8}{36}$ gehoben.

War bei der Anwendung des alten Tuberculins entschieden Vorsicht geboten, und konnte daher für die Augenheilkunde eine Indication zur Vornahme der Injectionen nur in verzweifelten Fällen in Frage kommen, so hätte gerade für die Ophthalmologie die Bekanntgabe des Tuberculins *TR* mit seinen bedeutend abgeschwächten Reactionserscheinungen und der damit auch verminderten Gefahr der Generalisation einen willkommenen Anlass geben sollen, das Mittel nun ausgiebiger zu probiren; aber merkwürdigerweise gelangte nur der Bericht eines einzigen Versuches mit dem *TR* in die Oeffentlichkeit. Es ist diese Thatsache um so wunderbarer, als von den verschiedensten Seiten an der Hand grösseren Materials, so von Peters-Davos (121), Stempel (122), Starck (124), Besserungen bei Lungentuberculose, von einer anderen Reihe von Beobachtern zwar keine positiven Erfolge, aber bei vorsichtiger Anwendung auch keine Nachtheile beobachtet

wurden [Reinhold (125), Spengler (129), Huber (126), Burghart (127), Raude (128), Spiegel (123)].

Bedenkt man dabei, dass die Iristuberculose und Cornea-tuberculose (die Affectionen des hinteren Bulbusabschnittes dürften wegen der Schwierigkeit der Diagnose und des fast alleinigen Vorkommens im Anschlusse an metastatische Processe hier nur ausnahmsweise in Frage kommen) wie keine zweite die hauptsächlichsten Bedingungen zur Anwendung des Mittels, nämlich locale, unvermischte Erkrankungsform und Fehlen höherer Temperaturen, in sich schliessen, so kann man sich das Fehlen von Veröffentlichungen darüber nur so erklären, dass entweder eine Reihe von Specialärzten das Tuberculin *TR* zwar erprobt, aber mit demselben keine der Publication werthe Erfahrungen gemacht hat oder dass eben die Mehrzahl noch unter dem Eindrücke der Schädlichkeit des alten Tuberculins steht und sich auf Versuche mit dem neuen Mittel nicht gern einlassen möchte.

Der einzige Fall, den ich in der Literatur finden konnte, ist folgender:

Zimmermann (145) theilte in der Einleitung zur Schilderung seiner experimentellen Untersuchungen mit, dass ihm die Anregung zu den letzteren die Beobachtung einer schwer an Tuberculose des rechten Auges erkrankten Patientin gegeben hätte, welcher 5 Jahre vorher das linke Auge wegen Tuberculose enucleirt werden musste. Zimmermann schreibt weiter: „Obgleich nirgends Spuren von Tuberculose constatirt werden konnten, weder damals, noch zur Zeit des jetzigen Augenleidens, handelt es sich dennoch, wie ich durch mikroskopische Untersuchung eines excidirten Stückes aus der Sklera nachweisen konnte, um thatsächliche Tuberculose auch des rechten Auges. Die Patientin befindet sich in Behandlung des Herrn Dr. Höderath in Saarbrücken; ich hatte dreimal Gelegenheit, sie zu sehen im Verlaufe dieses Augenleidens. In Anbetracht der schweren Erkrankung des linken Auges, welche zur Enucleation geführt hatte, und des trostlosen Zustandes des rechten Auges wurde Tuberculin *TR* injicirt, und zwar anfänglich $\frac{1}{500}$ mg, in kleinen Intervallen steigend. Ob das

erreichte günstige Resultat (man kann nach dem mir jetzt vorliegenden Bericht des Herrn Dr. Höderath wohl annehmen, dass das Auge dauernd gerettet¹⁾) auf die wiederholt nothwendig gewordenen Cauterisationen der manifesten Tuberkel der Lederhaut und Cornea allein zurückzuführen sei oder ob das Tuberculin eine günstige Beeinflussung herbeigeführt, lässt sich in diesem Falle nicht entscheiden. Thatsache ist, dass das rechte Auge gerettet erscheint, während das linke, gerade so schwer erkrankte seiner Zeit zu Grunde ging, trotz aller, auch specifischer Behandlung.“

In dem folgenden klinischen Theile dieser Arbeit möchte ich nun eine Anzahl von Fällen aus der hiesigen Augenklinik mittheilen, die sowohl durch die Art und Weise des Auftretens der Tuberculose an und für sich, als auch durch den Umstand, dass bei denselben theils das alte Tuberculin, theils *TR* zur Anwendung gelangten, des Interesses nicht entbehren dürften. Es sei mir gestattet, meinem hochverehrten Chef, Herrn Geheimrath von Hippel, für die Ueberlassung des Materials und für die Anregung zu dieser Arbeit auch an dieser Stelle nochmals meinen ergebensten Dank zu sagen.

I. Klinischer Theil.

Fall 1.

Hulda Sch., 24 Jahre alt, Bäckermeistersfrau. 17. X. 95. Patientin stammt aus gesunder Familie und ist früher niemals krank gewesen mit Ausnahme einer linksseitigen Augenentzündung, wegen deren sie in einer Klinik operirt wurde. Für Lues und Tuberculose fehlen alle Anhaltspunkte seitens der Anamnese. Patientin kommt zur Aufnahme wegen einer abnormen Entzündung des linken Auges.

Status praesens: Kräftige, sonst gesunde Frau. Lungen, Herz, Nieren normal.

Rechtes Auge normal. $+1,0$ D. $S = 1,0$.

Linkes Auge: Ciliarinjection. Cornealepithel matt. Die untere Hornhauthälfte ist von einer grauweissen Trübung ein-

¹⁾ Nach einer mir während der Correctur vorliegender Arbeit zugegangenen Mittheilung von Herrn Dr. Zimmermann hat das Auge noch jetzt Visus = 1,0 und ist dauernd geheilt geblieben.

genommen, so dass die untere Irishälfte völlig verdeckt wird. In dem oberen Abschnitte der Cornea zahlreiche punktförmige Trübungen nahe der Descemet. Vom unteren Limbus her spärliche Vascularisation in den mittleren Corneallamellen. Kammerwasser leicht rauchig. Oben ein. schmales Coloboma artificiale. Iris aufgelockert und verfärbt. Pupillarrand mit der Linsenkapsel durch ein altes Pupillarexsudat verlöthet. Auf den Colobomschenkeln je ein feines gelbliches Knötchen. Corpus ciliare nicht druckempfindlich. T = n.

Projection normal. S: Handbewegungen erkannt.

Ord.: Warme Ueberschläge abwechselnd mit Verband. Natr. salicyl. 2,0 pro die.

31. X. 95. Gêheilt entlassen. Die Injection ist ganz geschwunden. Die Cornealtrübungen in der oberen Hälfte sind etwas heller geworden. Die beiden Knötchen auf den Colobomschenkeln sind verschwunden.

7. III. 96. Patientin kommt wieder wegen Erkrankung des rechten Auges.

Rechtes Auge: Starke ciliare Injection. An der Hinterfläche der diffus leicht getrüben Cornea zahlreiche graue und bräunliche Präcipitate, namentlich in der unteren Hälfte. Kammerwasser rauchig. Irisgewebe aufgelockert. Hier und da in der Iris neugebildete Gefässe. Keine Synechieen. Pupille reagiert ganz träge. Pupillargebiet frei. Kein Licht aus dem Fundus. Mit der Westien'schen Loupe sieht man unten in der Iris nahe dem Kammerfalz eine kleine Anzahl wenig erhabener Knötchen.

S. Finger in 3 m Entfernung gezählt.

Linkes Auge reizlos. Trübung in der spiegelnden Hornhaut wie bei der Entlassung am 31. X. 95. Reichliche büschelförmige Vascularisation in den mittleren Corneallagen. Vordere Kammer abgeflacht. Colobom durch sehr dichte Exsudatmassen nahezu ganz verschlossen. Irisgewebe leicht atrophisch. Von den Knötchen ist nichts mehr zu sehen.

S. Projection fehlt nach oben und innen.

Ord.: Atropin. Warme Umschläge.

In der Folgezeit nahmen auf dem rechten Auge die schon bestehenden Knoten an Grösse zu, und es bildete sich auch eine Anzahl neuer, so dass der Status am 25. III. lautet:

Rechtes Auge: Geringe ciliare Injection. Präcipitate an der Descemet unverändert. Pupille durch Atropin unregelmässig erweitert. Im Ciliartheil der Iris, den Kammerfalz aus-

füllend, ein gewulsteter, fein vascularisirter Knoten, an dem man nach oben zu zwei einzelne Prominenzen deutlich unterscheiden kann, während seine untere Hälfte mehr leistenartig verläuft. Auch vom Ciliartheil der inneren Irisperipherie geht eine ähnliche Anschwellung aus, hier mühelos in drei einzelne Knoten zu trennen. Die Farbe der Knötchen ist im Gegensatze zu der grünlich verfärbten Iris braungelb, ihre Oberfläche von einem dichten feinen Gefässnetz übersponnen. Vgl. Abbildung Nr. 1.

Aus dem Fundus nur ein grauröthlicher Reflex, aber kein Bild zu erhalten.

28. III. Beginn mit Tuberculininjectionen. (Verwendet wurde das ursprüngliche Tuberculin. Die angegebenen Mengen bedeuten das Gewicht der Trockensubstanz.) Anfangsdosis 0,05 mg; jeden zweiten Tag wurde um 0,05 mg gestiegen.

20. IV. Rechtes Auge. Injection im Abnehmen. Von dem aussen gelegenen Wulste sind die beiden oberen Knoten zu einem confluiert. Im Uebrigen ist die Neubildung namentlich in ihrem unteren Abschnitte kleiner geworden.

Die am inneren Limbus gelegenen Knoten sind zwar noch an ihrer graubraunen Färbung kenntlich, prominiren jedoch nicht mehr. Totale hintere Synechie. Beginnende Trübung der Linse.

Linkes Auge. Da die Corneatrübungen bedeutend zurückgegangen sind, sieht man jetzt, dass auch am linken Auge knötchenförmige Eruptionen und zwar am Pupillarrand der Iris Platz gegriffen haben. Hier sitzen namentlich in der unteren Peripherie der Pupille, welche durch ein gelatinöses Exsudat verschlossen erscheint, eine ganze Anzahl grauer, fein vascularisirter Knötchen, welche bei der Flachheit der vorderen Kammer die Descemet nahezu berühren. Dosis am 20. IV.: 0,5 mg.

12. V. Da sich Symptome von Drucksteigerung auf dem rechten Auge einstellten, wird eine Iridektomie nach oben ausgeführt. Dieselbe gelingt jedoch nicht vollkommen, da wegen der hochgradigen Brüchigkeit des Irisgewebes die Iris dem Zuge mit der Pincette nur in Fetzen folgt.

Anfang Juni: Unter fortgesetzter Tuberculinbehandlung (Dosis am 6. VI. 1,8 mg) haben sich die Knoten in dem rechten Auge langsam zurückgebildet, während die des linken Auges unverändert weiter bestehen.

Am 5. VII. wurde die letzte Injection in der Höhe von 5,0 mg vorgenommen. Patientin hatte die Einspritzungen, bis auf regelmässig nach denselben auftretende Kopfschmerzen und Mattigkeitsgefühl, gut vertragen. Im Allgemeinen verschwand die an der Injectionsstelle auftretende Röthung und Schwellung nach ungefähr 3 bis 6 Tagen. Nur ein einziges Mal wurde eine stärkere Schwellung des Armes beobachtet.

Am 22. VII. erfolgte auf den Wunsch der Patientin deren Entlassung.

Status praesens: Rechtes Auge reizlos. Praecipitate wie bei der Aufnahme. Vordere Kammer sehr flach, Kammerwasser klar. Die Knoten in der Iris sind bis auf einen einzigen, noch ziemlich prominenten und reichlich vascularisirten Tumor am inneren Ciliartheil der Iris verschwunden. Das unregelmässige Colobom, sowie das Pupillargebiet sind durch ein dichtes Exsudat verschlossen. Totale hintere Synechie. Beginnende Linsentrübung. Aus dem Fundus kein rotes Licht.

Projection normal. S. Finger in $\frac{1}{2}$ m Entfernung gezählt.

Linkes Auge: reizlos. Bulbus sehr weich, nach aussen abgelenkt. Beginnende Phthisis anterior. Corneatrübungen bedeutend aufgehellt. Vordere Kammer sehr flach, Kammerwasser klar. Die grauröthlichen Erhebungen am Pupillarrande der Iris sind die gleichen geblieben, während die Iris in der Peripherie deutlich atrophisch geworden ist. Dickes organisirtes Pupillarexsudat. Projection nur nach aussen.

August 1896. Patientin stellt sich wieder vor.

Rechtes Auge äusserlich gleich geblieben. Das Irisgewebe ist im Ganzen von schwammigem, geblähtem Aussehen; knötchenförmige Erhebungen sind in demselben jedoch nicht mehr sichtbar.

19. X. 1896. Wegen erneuter Entzündungserscheinungen des rechten Auges macht sich wieder Aufnahme in der Klinik nothwendig.

Rechtes Auge: Mässige ciliare Injection. Cornea unverändert. In der Iris intensive Gefässneubildung; im unteren äusseren Quadranten des Ciliartheils eine neu entstandene, aus confluirenden Knötchen gebildete Anschwellung.

S. nur noch Lichtschein und richtige Projection vorhanden.

Linkes Auge: Ausgesprochene Phthisis anterior. An Stelle der Knötchen am Pupillarrand ein Ring diffus aufgelockerten röthlichen Irisgewebes. Tonus stark herabgesetzt. S. Unsicherer Lichtschein; keine Projection.

20. X. 96. 2. Serie von Tuberculinjectionen. Beginn mit 0,1 mg, alle 2 Tage um 0,1 mg steigend.

19 XII. Letzte Injection von 5,0 mg.

Status praesens:

Rechtes Auge ganz reizlos. Cornea unverändert. Alle Knoten in der Iris (man konnte nach Rückgang der Schwellung des Parenchyms drei isolirte Knoten unterscheiden) sind völlig zurückgebildet bis auf einen ungefähr kleinerbsengrossen im Ciliartheile oben innen. Iris sonst hochgradig atrophisch. Pupillarexsudat unverändert. Tonus stark herabgesetzt. Lichtschein und Projection normal.

Linkes Auge. Phthisis bulbi noch weiter vorgeschritten. In der total atrophischen Iris keine Spur von Knötchen mehr zu sehen. S. unsicherer Lichtschein.

16. III. 97. Abermalige Aufnahme wegen Recidivs.

Rechtes Auge. Von Neuem ciliare Injection. Praecipitate an der Descemet stärker und zahlreicher. Vordere Kammer ganz flach. In der medialen Hälfte der Iris ein vascularisirter Tumor, der die Descemet berührt und sich aus einzelnen kleinen confluirten Knötchen zusammensetzt. Ausserdem noch ungefähr drei bis vier einzelne zerstreute, theils im Kammerfalz, theils am Pupillarrand liegende Gruppen von kleinen Eruptionen. Linkes Auge. Phthisis bulbi. Amaurose.

18. III. Versuch, ein Colobom neben dem alten anzulegen. Die Iris folgt wieder nur in Fetzen. Erst nach Entbindung der cataractösen Linse gelingt es, ein leidlich klares Colobom herzustellen.

Mehrere Fetzen der Iris wurden einem Kaninchen inoculirt; es resultirte jedoch nur eine heftige Iritis (Incubationsstadium ungefähr 14 Tage) ohne Bildung typischer Knötchen.

Das Colobom, ebenso wie ein durch eine Iridotomie am 24. April geschaffener Spalt, wurden im weiteren Verlaufe bald wieder durch Exsudatmassen verschlossen. Da an den Knötchen keine Veränderung wahrzunehmen war, wurden zum dritten Male Tuberculinjectionen gemacht, diesmal mit Tuberculin *TR*.

21. V. 97. Anfangsdosis: 0,002 mg, anfängliche Steigung alle zwei Tage um 0,001 mg, bis am 10. Juni 0,02 mg erreicht wurden. Von da ab schnelleres Ansteigen bis zu der Enddosis von 4,0 mg am 6. Juli.

Die *TR*-Injectionen wurden bis auf die letzte von 4,0 mg und die vorletzte von 3,0 mg, die Temperatursteigungen von

38,8 bzw. 39,5 hervorriefen, gut vertragen und das Allgemeinbefinden durch dieselben nicht beeinflusst.

Unter dieser Behandlung gingen die Tumoren sämtlich zurück, es trat aber eine ausgesprochene Atrophie der Iris unter anscheinender Verlöthung der Iris mit den hinter derselben liegenden Exsudatmassen ein; denn bei einem am 14. Juli 1897 vorgenommenen Versuch einer abermaligen Iridotomie gelang es nicht, die spitze Branche der Scheerenpincette durch die Schwarten durchzustossen. Bei der am 24. Juli erfolgten Entlassung der Patientin ergab sich folgender Befund:

Rechtes Auge. Bulbus ganz reizfrei. Zustand der Cornea unverändert. Vordere Kammer wieder von normaler Tiefe. Kammerwasser klar. Iris ganz atrophisch, besonders in der oberen Hälfte von vielfachen Narbensträngen durchzogen. Mitten durch dieselbe zieht ein von einer organisirten grauen Exsudatmasse ausgefüllter Spalt. Nirgends mehr eine Spur von einer Knötchenbildung. Rechts Lichtschein und Projection normal.

Linkes Auge. Phthisis bulbi. Iris total atrophisch, ohne jede Prominenz. Amaurose.

Fall 2.

Emma H., 25 Jahr alt, Arbeiterin aus Alterode, kam am 30. October 1892 in die Klinik mit der Angabe, dass sie seit drei Wochen eine Verschlechterung des Sehvermögens des linken Auges bemerkte.

Eine genau aufgenommene Anamnese giebt seitens der Familie keine Anzeichen einer tuberculösen Belastung. Auch will Patientin niemals ernstlich krank gewesen sein. Lues bestimmt in Abrede gestellt. Erst in letzter Zeit litt Patientin an häufig sich einstellendem Husten. Die in der medicinischen Poliklinik (Prof. von Mering) vorgenommene Untersuchung ergibt einen im Wesentlichen normalen Befund der inneren Organe. Nur über der rechten Lungenspitze werden gedämpfter Percussionsschall und einige verdächtige Rasselgeräusche constatirt. In dem spärlich vorhandenen Auswurf können Tuberkelbacillen nicht nachgewiesen werden. Dieser Befund änderte sich nicht bei später vorgenommenen Nachuntersuchungen.

An den Augen wird folgender Status aufgenommen.

Rechtes Auge reizlos; normal. Mit — 0,75 D. S = 1,0.

Linkes Auge: Geringe ciliare Injection. An der Hinterfläche der sonst völlig klaren Cornea einige feine graue Prae-

capitate. Kammerwasser klar. Iris etwas hyperämisch ohne Besonderheiten. Auf Atropin erweitert sich die Pupille allseitig, nur unten besteht eine schmale Synechie.

Die Augenspiegeluntersuchung ergibt neben einer diffus rauchigen Trübung im vorderen Glaskörperabschnitte eine Anzahl feiner, flottirender, strangförmiger Glaskörpertrübungen. Fundus verschleiert sichtbar, aber ohne Abnormitäten. Tonus normal. E. S. < 0,1.

Am 21. XI. 1892 wurde zuerst im Kammerfalz unten aussen eine kleine, ungefähr stecknadelkopfgrosse, grauröthliche Prominenz wahrgenommen. Gleichzeitig wurde in Folge Zunahme der Glaskörpertrübungen ein weiterer Rückgang der Sehschärfe auf Fingerzählen in $2\frac{1}{2}$ m Entfernung constatirt. Anfangs bestand die Behandlung in einer Schmierkur von 4,0 Ungt. hydrarg. cin. pro die, doch wuchs nicht nur der Knoten unaufhaltsam, sondern es bildete sich am 17. XII. im Kammerfalz innen unten eine zweite Prominenz derselben Beschaffenheit. Die Schmierkur wurde daher ausgesetzt.

Bereits am 30. XII. waren beide Neubildungen so mächtig gewachsen, dass sie confluirten waren, die ganze untere Irisperipherie umfassten und nahezu die Hornhauthinterfläche berührten, während der Pupillatheil der Iris intact blieb.

Am 9. I. wurden 0,1 mg Tuberculin: am 11. 0,2 und am 14. 0,5 mg injicirt, ohne dass irgend welche locale oder allgemeine Reaction eintrat. Es wurde daher die Tuberculinbehandlung aufgegeben und zur indifferenten, expectativen Therapie mit warmen Umschlägen und Atropin übergegangen.

Im weiteren Verlaufe gingen dann die Reizerscheinungen zurück, die Knoten verkleinerten sich und verschwanden allmählich ganz mit Hinterlassung einer circumscribte atrophischen Stelle in dem Ciliatheil der Iris unten, während die Glaskörpertrübung unverändert blieb.

Bei der am 24. II. 1893 erfolgenden Entlassung ist die Sehschärfe: Rechtes Auge: — 0,75 D. S. = 1,0; Linkes Auge S: Finger in 3 m. Bereits am 7. V. 1893 machte sich abermals Aufnahme der Patientin in die Klinik nothwendig, und zwar waren jetzt beide Augen ergriffen. Status praesens: Rechtes Auge. Feine ciliare Injection, vor Allem am temporalen Limbus. Cornea, Kammerwasser klar. Im unteren äusseren Quadranten der Iris im Ciliatheil nahe dem Kammerfalz ein flacher graugelblicher Knoten, der oberflächlich mit zahlreichen neugebildeten Gefässen überzogen ist. Derselbe

hat ungefähr die Grösse eines Apfelkerns und reicht bis zur Gegend der Mitte zwischen Pupillar- und Ciliarrand der Iris, ohne die Cornealhinterfläche zu berühren. Pupillarrand mit drei hinteren Synechieen der Kapsel adhärent. (Vergl. Fig. 2.) Glaskörper im vorderen Abschnitte diffus rauchig getrübt. Fundusbild verschleiert, aber normal.

Mit — 1,5 D, S. $< 0,8$.

Linkes Auge wieder injicirt. Präcipitate an der Descemet grösser und zahlreicher. Unten im Kammerfalz von Neuem eine flach prominirende Geschwulst von graugelber Farbe mit einem neugebildeten Gefässnetz an der höckerigen Oberfläche. Die Neubildung erstreckt sich an der temporalen Seite nach oben bis zum horizontalen Meridian und stösst hier an zwei getrennt zur Entwicklung gelangte hirsekorn-grosse Knötchen von gleicher Beschaffenheit, die im Kammerfalz liegen. In der Umgebung der Neubildungen ist das Irisgewebe atrophisch. (Vergl. Fig. 3.) Die Glaskörpertrübungen sind so dicht geworden, dass man aus dem Fundus nur noch abgeschwächtes Licht erhält. S: Fingerzählen in $2-2\frac{1}{2}$ m Entfernung.

Da eine abermals vorgenommene Injection von 0,5 mg Tuberculin zu diagnostischen Zwecken keine Reaction hervorrief, wurden nur warme Umschläge und Atropin verordnet.

Am 3. VII. wurde Patientin auf ihren Wunsch nach Hause entlassen, ohne dass eine wesentliche Aenderung im Zustande der Augen eingetreten wäre.

Am 20. VII. stellte sich Patientin wieder in der Klinik vor, wobei beiderseits eine Zunahme der Knoten constatirt wurde.

Am 18. IX. 1893 wurde Patientin zum dritten Male in die Klinik aufgenommen, da die Sehschärfe weiter zurückgegangen war. Befund: Rechtes Auge: unten aussen im Ciliarteil der Iris ein 5 mm langer, grauröthlicher Knoten mit stark vascularisirter höckeriger Oberfläche. An seiner temporal gelegenen höchsten Prominenz erreicht derselbe nahezu die Descemet und flacht sich langsam nach dem Pupillarrand zu ab. (Vergl. Fig. 4.) Trübung des Glaskörpers so stark, dass man kein Bild mehr bekommt.

Mit — 1,5 D S = 0,3.

Linkes Auge: Präcipitate an der Descemet haben noch mehr zugenommen. Im Kammerfalz unten zwei Drittel der ganzen Irisperipherie umgreifend ein länglicher Tumor von gelbgrauer Farbe und höckeriger, von zahllosen neugebildeten

Gefässen überspannener Oberfläche. Der Tumor nimmt seinen Ursprung von dem Ciliartheil und dacht sich nach dem Pupillarrand zu ab. Im Pupillargebiet ein wolkiges Exsudat. (Vergl. Fig. 5.)

Aus dem Augeninneren kein rother Reflex. S.: bis auf das Erkennen von Handbewegungen vor dem Auge herabgesetzt. Lichtschein und Projection normal.

25. X. Rechtes Auge: Die Glaskörpertrübungen nehmen noch zu. Mit $-1,5$ D S. = $0,1$.

Linkes Auge: Kammerwasser stark getrübt. Visus idem.

Am 29. IX. 93 wurde daraufhin mit einer consequenten Tuberculinbehandlung begonnen und zwar zuerst mit einer Injectionsdosis von $0,05$ mg, anfangs in zweitägigen Zwischenräumen um $0,05$ mg, später in dreitägigen Zwischenräumen um $0,5$ mg steigend. Am 25. I. 94 betrug die Injectionsdosis $5,0$ mg. Von da an wurde erst um $1,0$ mg, dann um $2,0$ mg bis zur Enddosis (1. III. 94) von $18,0$ mg gestiegen. Die Einspritzungen wurden gut und ohne wesentliche Temperatursteigerung (nicht über $38,8$) vertragen. Nur nach der am 27. XI. 93 injicirten Dosis von $4,0$ stellte sich eine vorübergehende Temperatursteigerung auf $38,6$ verbunden mit dem Gefühle grosser Mattigkeit ein, weswegen die Injectionen bis zum 18. XII. ausgesetzt und dann erst wieder in der Höhe von $1,2$ mg aufgenommen wurden. Bereits am 17. X. machte sich auf beiden Augen eine ausgesprochene Volumensabnahme sämtlicher Tumoren deutlich bemerkbar, und am 23. XI. hatten sich die Neubildungen beiderseits in grau gefärbte atrophische Leisten umgewandelt, während der Reizzustand der Augen völlig geschwunden war. Am 4. XII. war das linke Auge bereits so reizlos, dass eine Iridektomie nach oben vorgenommen werden konnte, um die Gefahren der Seclusio pupillae zu eliminiren. Die folgenden Wochen zeigten jedoch, dass der Prozess noch nicht vollständig zur Ruhe gekommen war; denn es stellte sich neben einer Exsudation im Colobom- und Pupillargebiet eine abermalige Entfachung der Entzündung ein, und am 13. I. 94 wurde auf dem linken Auge wieder eine kleine Vergrösserung der geschwellten Irisparthie und erneute Vascularisation wahrgenommen, während das rechte Auge reizlos blieb und die bindegewebige Umwandlung der Neubildungen auf diesem Auge ungestörte Fortschritte machte. Unter weiterer Fortsetzung der Injectionen ging der Rückfall auf dem linken Auge bald wieder vorüber, und am 13. III. 94

konnte Patientin geheilt nach Hause entlassen werden. Status bei der Entlassung: Das rechte Auge ist ganz reizlos; Cornea und Kammerwasser klar. Iris oben, innen und unten normal, nur im unteren äusseren Quadranten an der Stelle des ehemaligen Tumors eine bindegewebige, von atrophischer Iris umgebene Leiste; Linse transparent, Glaskörpertrübungen bedeutend aufgehellt. Fundus verschleiert sichtbar, aber normal. Mit — 1,5 D, S = 0,3.

Am linken Auge besteht eine ganz geringe pericorneale Injection. Cornea mit Ausnahme der Stellen, wo die an Zahl bedeutend verringerten Präcipitate an der Descemet liegen, völlig transparent. Kammerwasser klar. An der Stelle der ehemaligen Neubildung eine grau gefärbte atrophische Leiste, auf deren Oberfläche noch einige neugebildete Gefässe sichtbar sind. Im Colobom- und Pupillargebiet ein in Organisation begriffenes Exsudat, hinter welchem man Verdickungen der Kapsel und streifenförmige Trübungen in der vorderen Corticalis bemerkt. Kein rothes Licht aus dem Fundus. Tonus leicht herabgesetzt.

S. Finger in 1 m. Projection und Lichtschein normal.

Bei einer am 12. IV. 94 vorgenommenen Untersuchung erschien das rechte Auge wiederum injicirt. Die Iris ist atrophisch geworden, die Leiste unten im Ciliartheil unverändert. Im unteren Umfange des Kammerfalzes sind jedoch neuerdings wieder zwei kleine hirsekorn-grosse, knötchenförmige Gebilde von grauer Färbung aufgeschossen. Die Glaskörpertrübungen sind wieder reichlich vorhanden. Sehschärfe auf 0,1 zurückgegangen.

Linkes Auge unverändert, reizlos. Iris wird überall stark atrophisch. Keinerlei verdächtige Bildungen in derselben. Exsudat im Colobom- und Pupillargebiet stark geschrumpft. Projection prompt.

Leider entschloss sich die Patientin zur Wiederaufnahme erst am 23. V. 94. Während das linke Auge dauernd reizlos geblieben ist und der Prozess auf demselben definitiv zur Ruhe gekommen zu sein scheint, sind die am 12. IV. bereits constatirten Knötchen im unteren Kammerwinkel des rechten Auges bereits confluit, prominiren stark in die vordere Kammer bis nahe an die Descemet und nehmen ungefähr zwei Drittel der Irisbreite ein, so dass sie nur einen schmalen Saum am Pupillarrande frei lassen. Ausserdem wird eine Zunahme der Präcipitate an der Descemet und auf der vorderen Linsenkapsel

festgestellt. Die Glaskörpertrübungen sind so intensiv geworden, dass man kein Licht mehr erhält, und dass der Visus auf das Zählen von Fingern in 3 m Entfernung zurückgegangen ist.

Infolgedessen wurden abermals Tuberculininjectionen verordnet, und zwar wurde diesmal der Anfang gleich mit 0,5 mg gemacht. Langsames Steigen der Dosen um 0,1 mg bis zum 4. VI. (1,0 mg.), von da ab um 0,2 mg bis zum 13. VI. (1,4 mg). Vom 13. VI. bis zum 18. VI. mussten die Injectionen wegen einer Temperatursteigerung auf 38,0 ausgesetzt werden. Am 26. VI. wurden 2,0 mg erreicht und darauf in Zwischenräumen von drei bis fünf Tagen um 0,5 mg gestiegen, so dass am 18. VII. die injicirte Dosis 5,0 mg betrug. An diesem Tage wurde die letzte Injection vorgenommen. Ungefähr drei Wochen nach Beginn der Einspritzungen (am 19. VII.) wurde constatirt, dass die Knoten im rechten Auge deutliche Grössenabnahme zeigten, während gleichzeitig der Bulbus bereits reizlos geworden war. Die Rückbildung machte in der Folgezeit gute Fortschritte, so dass am 23. VII. 94 die Patientin abermals als geheilt entlassen werden konnte. Die Knoten auf dem rechten Auge sind völlig verschwunden, das Auge ist reizlos, an der Stelle der bei der ersten Eruption entstandenen Tumoren ist die graue Leiste noch unverändert vorhanden. Die Trübungen im Glaskörper sind jedoch noch so dicht, dass man kein Bild erhält und Finger nur in 4 m gezählt werden. Tonus etwas herabgesetzt.

Das linke Auge ist reizlos geblieben, die Atrophie der Iris, sowie die Trübung der Linse haben nur geringe Fortschritte gemacht. Projection prompt.

Von jetzt ab sind beide Augen bis dato von einer neuen Eruption verschont geblieben. Zu bemerken ist nur noch, dass am 16. III. 95 die Linse des linken Auges mittels Lappenschnittes nach oben extrahirt und, da sich das Pupillargebiet infolge einer schleichenden Cyclitis wieder verschlossen hatte, am 23. VI. 95 eine Iridotomie nachgeschickt wurde. Der letztere Eingriff wurde reizlos getragen, und die Patientin hat jetzt im Pupillargebiet des linken Auges einen horizontal verlaufenden, klaren, klaffenden Spalt. Für den Visus kam leider nicht viel heraus, da die Trübungen im Glaskörper zu mächtig waren. Subconjunctivale Kochsalzinjectionen vermochten nur eine geringe vorübergehende Aufhellung derselben zu erreichen.

Am 14. V. 96 wurde auf dem rechten Auge wegen der daselbst bestehenden multiplen Synechieen eine Iridektomie vor-

genommen. Der Operations- und Heilungsverlauf gestaltete sich völlig normal. Das Auge blieb nach der Operation ganz reizlos. Bei der zuletzt (am 22. IX. 99) vorgenommenen Untersuchung waren beide Augen frei von jeglicher Injection, die Iris beiderseits stark atrophisch, die Leisten im Ciliartheil erheblich abgeflacht und nirgends eine Spur einer verdächtigen Stelle mehr zu entdecken. Wegen der immer noch vorhandenen dichten Glaskörpertrübungen erreichte die Sehschärfe des rechten Auges mit — 1,0 D noch nicht 0,1, mit dem linken wurden mit + 13,0 D Finger in 1 m gezählt (vergl. die Abbildungen 6 und 7).

Fall 3.

Minna H., 14 Jahr alt, Sattlermeisterstochter aus W. 25. IX. 1896. Patientin stammt aus einer mehrfach tuberculös belasteten Familie, insofern eine Schwester ihrer Mutter an Darmtuberculose gestorben ist und ein Bruder von ihr an Lupus leidet. Die Eltern sind gesund. Patientin selbst ist nach Angaben der Mutter stets elend gewesen, hat in der Jugend stark Rhachitis gehabt und ist vor 5 Jahren wegen einer Verkrümmung der Wirbelsäule wochenlang mit Streckbett behandelt worden.

Ihr Augenleiden datirt vom letzten Vierteljahr, während sie früher nicht über die Augen zu klagen hatte. Irgend welche Ursache für die Erkrankung des Auges weiss Patientin nicht anzugeben.

Status praesens. Rechtes Auge reizlos, normal. E. S = 1,0.

Linkes Auge: Ziemlich hochgradige conjunctivale und ciliare Injection. Am Limbus eine ganze Anzahl Phlyctänen. In der oberen Cornealhälfte befinden sich mehrere tiefsitzende Infiltrate, welche sämmtlich dadurch charakterisirt sind, dass sie in der Mitte einen intensiv weiss gefärbten Fleck enthalten, während die Peripherie derselben leichter gefärbt erscheint. Vom Limbus her werden die Infiltrate durch tiefliegende sich verästelnde Gefässe versorgt. Kammer ohne Besonderheiten. Iris missfarben, stark injicirt. Pupillarrand in toto mit der Linsenkapsel verlöthet, auf Atropininstillation nicht loslassend. Auf der vorderen Kapsel mehrere punktförmige grauweisse Beschläge. Aus dem Innern erhält man matröthliches Licht; Einzelheiten nicht zu erkennen.

Ord.: Atropin. Warme Umschläge.

Im weiteren Verlaufe zeigten weder die Injection des Bulbus, noch die Infiltrate irgend welche Tendenz zur Rückbildung, im Gegentheil traten noch neue Infiltrate von der gleichen Beschaffenheit hinzu, und es kam am oberen Limbus zur Eruption von drei kleinen subconjunctival gelegenen gelbröthlichen Buckelchen. Bei dem refractären Verhalten der pathologischen Processe gegen die üblichen Mittel während fast vierwöchiger Behandlung (auch Massage mit gelber und Cocain-Salbe wurde erfolglos angewendet) und bei der hereditär-tuberculösen Belastung, sowie bei der vorhergegangenen Wirbelsäulenaffectio der Patientin wurde am 18. X. 1896 mit 0,5 mg der Anfang von Tuberculininjectionen gemacht. Bis zur Dosis von 1,0 mg (am 20. XI. 1896) wurde alle zwei Tage um 0,05 mg gestiegen, von da ab in dreitägigen Pausen um 0,2 mg, bis am 27. XI. die letzte Injection mit 1,4 mg gemacht wurde. Jede andere Therapie wurde während dieser Zeit ausgesetzt. Die Einspritzungen wurden sämtlich reactionslos vertragen, ohne das Allgemeinbefinden zu beeinflussen und Temperatursteigerungen herbeizuführen.

Kurz nach Beginn der Einspritzungen entwickelte sich aus einem paracentral oben gelegenen Infiltrat in Folge Epithelabstossung ein kleines Ulcus mit weisslich infiltrirtem Boden und Rändern. Am 16. XI. war zwar das centrale Ulcus wieder verschwunden und epithelisirt, dagegen fingen die am oberen Limbus gelegenen subconjunctivalen Knoten an sich zu vergrössern und zu confluiren, während am inneren Limbus eine Anzahl von 7 neuen kleinen subconjunctivalen Prominenzen auftrat. Am 27. XI. wurden daher die Tuberculininjectionen als erfolglos ausgesetzt.

Anfangs December trat wiederum unter stärkerer Injection eine Anzahl subconjunctival gelegener Buckelchen, diesmal innen von dem am äusseren Limbus bereits am 16. XI. constatirten und mittlerweile noch gewachsenen confluirten Knoten, auf.

Unter rein expectativer Behandlung begann sich jedoch gegen Ende December zuerst die Injection am oberen, später auch am unteren Limbus zurückzubilden, während die Infiltrate in der Cornea in Leukome überzugehen anfangen und die subconjunctivalen Prominenzen langsam verschwanden.

Am 10. II. 1897 konnte Patientin geheilt entlassen werden. Das linke Auge ist nur noch unten und aussen ein wenig injicirt. Wo die Buckelchen gesessen haben, ist die Sklera ein

wenig ektatisch. In der Cornea an Stelle der Infiltrate Maculae und Leukome mit in Rückbildung begriffenen tiefen Gefäßverzweigungen. Iris noch von etwas verwaschener Zeichnung. Totale Seclusio.

R. E. S = 1,0. L. S: Finger in 1 m Entfernung gezählt.

Am 15. IV. 1897 wurde wegen der Seclusio ein schmales Colobom nach oben angelegt, wobei sich herausstellte, dass nicht nur der Pupillarrand, sondern die centralen $\frac{2}{3}$ der Irishinterfläche mit der Kapsel verlöthet waren. Normaler Heilungsverlauf. Patientin wurde am 21. IV. entlassen. Sehschärfe unverändert.

Fall 4.

Berthold B., 13 Jahr alt, Arbeiterssohn aus G. Patient wurde am 13. I. 1895 wegen beiderseitiger Augenentzündung, die vor ungefähr 14 Tagen in Folge einer Erkältung eingetreten sein sollte, in der Klinik aufgenommen. Früher ist Patient nie augenleidend gewesen. Als 7jähriger Junge litt er jedoch an Schwellungen der Halsdrüsen und wurde gleichzeitig wegen eines linksseitigen eiterigen Ohrenleidens in der Ohrenklinik behandelt. Familienanamnese völlig belanglos.

Status praesens: Schwächlich gebauter Junge. Keine allgemeinen oder regionären Drüsenschwellungen, keine Anomalieen der Zahnbildung, keine sonstigen Anzeichen für Lues oder Tuberculose.

Bds. Starke ciliare Injection. Cornealepithel matt. In den vordersten Corneallamellen eine Anzahl wolkiger Trübungen. Rechts ausserdem eine ca. 1 mm im Durchmesser betragende, rundliche Trübung in den tiefsten Schichten paracentral unten. Leichte Trübung des Kammerwassers. Iris etwas aufgelockert und hyperämisch. Pupille durch Atropin allseitig erweitert. Aus dem Fundus nur abgeschwächtes rothes Licht.

Visus wegen hochgradiger Lichtscheu nicht zu bestimmen.

Ord.: Atropin. Warme Umschläge.

In den nächsten Tagen nahm die Injection der Augen, sowie die Trübung der Cornea und die Reizung der Iris noch zu, so dass trotz Atropinisierung sich mehrere Synechieen bildeten. Gleichzeitig entstand ein kalter Abscess am linken Kniegelenk. Temperatur normal.

Gegen Ende Januar begann sich — unter dauernder, äusserst heftiger Injection — die Sklera des linken Auges am

inneren Limbus vorzubuckeln. Infolgedessen Behandlung mit feuchtwarmem Druckverband. Später machte sich auch rechts eine Ektasie der Gegend des Corpus ciliare geltend.

Am 28. I. trat plötzlich am oberen Umfange des Pupillarrandes des linken Auges eine stecknadelkopfgrosse, stark vascularisirte Prominenz auf, die ganz wie ein kleiner Tuberkel aussah. Während die parenchymatöse Trübung in der Cornea zunahm und sich eine tiefliegende Vascularisation vom Limbus her einstellte, tauchten am 1. II. auch auf dem rechten Auge auf der Mitte zwischen Ciliar- und Pupillarrand zwei feine knötchenförmige Gebilde in der Iris auf. Auf beiden Augen wurden diese Eruptionen bald von dem Aufschliessen einer grösseren Anzahl kleiner Knötchen gefolgt. In Folge der zunehmenden Hornhauttrübungen wurde allerdings in der nun folgenden Zeit die Beobachtung der Processe in der Iris ungemein erschwert, doch konnte am 13. II. festgestellt werden, dass die Knötchen in der Iris des linken Auges nicht allein gewachsen, sondern auch bereits in Confluenz begriffen waren. An demselben Tage wurde daher mit Tuberculininjectionen und zwar mit einer Anfangsdosis von 0,005 mg begonnen. Im Ganzen wurden 11 Injectionen gemacht, die letzte in der Höhe von 0,7 mg am 5. III. 1895.

Unter dieser Behandlung nahm die Vascularisation beider Corneae, die parenchymatöse Infiltration und das Wachsthum der Knoten nicht allein zu, sondern es kam auch in der zweiten Hälfte des Februar zu einer Bildung von Hypopyon sowohl im rechten, als auch im linken Auge. Aus diesem Grunde wurden die Tuberculininjectionen vom 5. März 1895 ab wieder ausgesetzt und wieder ein Versuch mit warmen Umschlägen, abwechselnd mit Verband der Augen, gemacht. Unter den feuchtwarmen Verbänden resorbierte sich das Hypopyon beiderseits bald, und nach mannigfachen Schwankungen in dem Befinden konnte Anfang April ein Nachlassen der Injection einhergehend mit Rückgang der Vascularisation der Cornea und beginnender Aufhellung constatirt werden.

Gleichzeitig fingen die Knötchen in der Iris an, kleiner zu werden. Bereits am 18. April 1895 war der Reizzustand des Auges soweit zurückgegangen, dass vorsichtig alle zwei Tage Massage der Augen mit 1 % gelber Salbe vorgenommen werden konnte, welche gut vertragen wurde. Am 15. Mai war die Besserung soweit vorgeschritten, dass sich die Hornhautinfiltrate in tiefsitzende Leukome umgewandelt hatten und die

Stellen, wo die Knötchen im Irsgewebe gesessen hatten, nicht mehr kenntlich waren. Es ist dabei noch zu bemerken, dass in den letzten Apriltagen ein schmierig belegtes Ulcus auf der rechten Tonsille, übergreifend auf die Rachenwand, aufgetreten war, welches sich unter Pinselung mit 10 % Milchsäure nur ganz langsam reparirte. Der Kehlkopf war frei.

Am 31. Mai erfolgte die Entlassung des Patienten. Beide Augen sind völlig reizlos. Das Cornealepithel spiegelnd. In der Cornea neben diffuser dicht wolkiger Trübung eine ganze Anzahl tiefsitzender punktförmiger Maculae.

An der Descemet weissliche Praecipitate und organisirte Exsudatreste. Vascularisation beiderseits in Rückbildung. Vordere Kammer flach. Iris atrophisch. Im Pupillargebiet beiderseits ein in Schrumpfung begriffenes Pupillarexsudat. Bds: Kein rothes Licht aus dem Fundus.

Projection und Lichtschein normal.

Bei einer am 16. October 1895 vorgenommenen Untersuchung war der Zustand im Wesentlichen der gleiche geblieben; nur wurden beiderseits in der atrophischen Iris wieder einige kleine, gelbliche, reizlos im Gewebe eingebettete Knötchen constatirt. Die Projection war normal geblieben.

Am 13. Februar 1896 stellte sich Patient wieder vor mit der Angabe, dass er mittlerweile eine Lungen- und Rippenfellentzündung gehabt hätte. Die Augen waren reizlos geblieben und die am 16. October gefundenen kleinen knötchenförmigen Prominenzen in atrophische, etwas prominirende Pigmentflecken verwandelt.

Anfang Mai 1896 konnte beiderseits Iridektomie ausgeführt werden. Der Heilungsverlauf war normal, und Patient wurde mit einem Sehvermögen von R. Fingerzählen in nächster Nähe, L. Fingerzählen in 3 m Abstand entlassen.

Bei der letzten Untersuchung am 15. Juni 1897 war der Zustand beider Augen unverändert geblieben. Das Sehvermögen des linken Auges war gleich geblieben, das des rechten hatte sich soweit gehoben, dass Finger in 1 m Abstand gezählt wurden.

Fall 5.

Marie K., 28 Jahr alt, Bergmannsfrau aus B.

22. XI. 1898. Patientin hat im Alter von 7 Jahren eine scrophulöse Entzündung des linken Auges durchgemacht, von

der Trübungen der Hornhaut zurückgeblieben sind. Sonst will Patientin gut haben sehen können. Vor ungefähr 5 Monaten erkrankte das rechte Auge spontan.

Genau aufgenommene Familienanamnese enthält keine Anzeichen für hereditäre Lues oder Tuberculose. Syphilitische Infection entschieden geleugnet.

Die Untersuchung der inneren Organe ergibt nur ein paar verdächtige Geräusche in der linken Lungenspitze, sonst normalen Befund.

Rechtes Auge: Lebhaft ciliare und conjunctivale Injection. Cornealepithel gestichelt. Cornea in toto rauchig getrübt. Im oberen äusseren Quadranten derselben in den tiefsten Schichten ein grosses gelbgraues Infiltrat. Am inneren Limbus eine erbsengrosse, durch alle Schichten dicht gelbgrau infiltrierte Parthie, welche zungenförmig sich in das Corneagewebe hineinschiebt und mit einer graugelblichen Prominenz im inneren Kammerfalz in Verbindung steht. Die Cornea ist in den tiefsten Schichten vom oberen und inneren Limbus her vascularisirt, und die Trübungen sind von einem feinen tiefliegenden Gefässnetz umspinnen. Die geschwellte und hyperämische Iris retrahirt sich auf Atropin nur ganz unvollkommen. Der untere Pupillarrand sitzt mit einer breiten Synechie auf der Kapsel fest. Sonst sind in der Iris verdächtige Prominenzen nicht wahrzunehmen. Einzelheiten in Betreff des im inneren Kammerfalz liegenden Knotens sind wegen der Corneatrübung nicht festzustellen.

Linkes Auge reizlos. Mehrere Maculae corneae. Iris normal.

Visus wegen hochgradiger Lichtscheu des rechten Auges nicht aufzunehmen.

Ord.: Atropin und Cocain. Tagsüber warme Umschläge. Nachts feuchtwarmer Verband.

Da unter dieser Behandlung keine Besserung eintrat, sondern noch eine Anzahl neuer Knötchen in der Cornea zur Entwicklung kam und der Knoten im Kammerfalz, sowie der Befund über der linken Lungenspitze den Verdacht auf Tuberculose nahe legten, wurde am 3. XII. der Anfang mit Injectionen von Tuberculin *TR* gemacht. Die Höhe der ersten Dosis betrug 0,002 mg. Anfänglich wurde um 0,001 mg, später um 0,005 mg gestiegen, bis am 8. II. 1,0 mg erreicht wurde und damit die Injectionen (an Zahl 24) abgeschlossen wurden. Die Einspritzungen wurden völlig reactions-

los und ohne jede Temperatursteigerung oder Störung des Allgemeinbefindens vertragen. Jede andere Therapie mit Ausnahme des Atropins wurde ausgesetzt.

Im Verlaufe dieser Behandlung stellte sich bald ein Nachlassen der Injection und eine Aufhellung der Corneatrübungen ein. — Zwar traten im Anfange noch einige wenige punktförmige neue Infiltrate zu den alten hinzu und bildeten sich weissgraue Praecipitate an der Descemet und auf der Linsenkapsel, aber am 22. XII. bereits war der Bulbus völlig reizlos geworden. Die Knoten in der Cornea oben und aussen und am inneren Limbus bildeten sich rasch zurück, und die Prominenz im inneren Kammerfalz verschwand allmählich.

Am 9. II. konnte die Frau geheilt nach Hause entlassen werden. Das Auge ist reizlos. Oben aussen unter spiegelndem Epithel eine tiefsitzende punktförmige Trübung mit leicht wolkiger Umgebung. Am inneren Limbus eine zungenförmige, ebenfalls intensiv weiss gefärbte tiefsitzende Trübung. Vascularisation nahezu ganz zurückgebildet. An der Descemet noch eine Anzahl grauer Praecipitate. Kammerwasser klar. Iris reizlos. Unten eine breite hintere Synechie. Im Kammerfalz keine Spur einer knötchenförmigen Erhebung mehr zu erkennen. Fundus leicht verschleiert sichtbar, aber normal.

Der Zustand war bei einer am 6. III. 1899 vorgenommenen Untersuchung derselbe geblieben.

R. E. $S < 0,6$. L — 3,0. D. $S = 0,3$.

Fassen wir die in den fünf Krankengeschichten niedergelegten Beobachtungen zusammen, so ist vor Allem hervorzuheben, dass die Fälle keineswegs gleichwerthig für das Studium der Wirkung des Tuberculins sind, und dass wir dieselben im Wesentlichen in zwei Gruppen einteilen können. Einmal sind es tumorähnliche, immer recidivirende Eruptionen in der Iris, die dem ganzen Krankheitsbilde das Aussehen einer wirklichen Iritis tuberculosa verleihen und der Schwere der Regenbogenhautaffection gegenüber die Veränderungen in der Hornhaut von secundärer Bedeutung erscheinen lassen. In der zweiten Reihe steht aber gerade die Keratitis im Mittelpunkte, und die kleinen Knötchen in der Iris sind mehr in diagnostischem, als in rein klinischem Sinne von maassgebendem Einfluss.

Die erste Frage, die sich uns bei beiden Gruppen aufdrängt, ist naturgemäss die, ob die Fälle wirklich tuberculöse Affectionen darstellen, d. h. intraocular localisirte Tuberculose, und nicht vielmehr Erscheinungen von Scrophulose auf allgemein tuberculöser Grundlage.

Wie wir aus der Literatur entnehmen können, gilt als spezifisches Kennzeichen der echten Tuberculose das Vorhandensein mehr oder weniger ausgeprägter Tuberkel, theils als knötchenförmige Bildungen am Limbus corneae, theils als Prominenzen von mehr oder weniger Umfang in der Iris und dem Corpus ciliare auftretend.

In der Cornea selbst sind allerdings die Formen des Tuberkels so wenig charakteristisch und dem gewöhnlichen Infiltrate und Ulcus so ähnlich, dass uns hier in vielen Fällen nur die Begleiterscheinungen der Knötchen bilden den Iritis oder die pathologisch-anatomische Untersuchung abgekratzter Massen [Roy et Alvarez¹⁾, Giglio²⁾] oder die Section des enucleirten Bulbus [E. v. Hippel (70), Zimmermann (91)] auf die richtige Diagnose bringen können.

Andererseits ist freilich nicht zu verkennen, dass sich die Tuberkulose in vielen Fällen so äussert, dass sie sich, wie die Michel'sche Schule hervorgehoben hat, von den Erkrankungsformen auf nicht tuberculöser Basis (Keratitis parenchymatosa, Iritis serosa und plastica, Chorioiditis disseminata) nicht unterscheidet und der Allgemeinzustand des Patienten dann ausschliesslich von entscheidender Bedeutung ist; doch können wir für unsere vorliegenden Zwecke diese

---

¹⁾ Roy et Alvarez, Observation clinique du bacille de la tuberculose dans la cornée. Revue clinique d'oculistique. Août 1885.

²⁾ Giglio, Sulla tubercolosi primitiva della cornea. Archiv. di Ottalm. II. p. 324 (von Axenfeld, Berichte über die Pathologie des Auges 1895 und 1896, Bergmann, Wiesbaden 1898, als Fehldiagnose bezeichnet).

Formen nicht in Betracht ziehen, da uns bei der Werthung des Koch'schen Mittels daran gelegen sein muss, möglichst unzweideutige Fälle als Material heranzuziehen.

Legen wir den oben geschilderten Maassstab an unsere Krankengeschichten, so ergibt sich in allen Fällen, dass wirkliche Knötchenbildungen in der Iris und im Kammerwinkel zur Beobachtung gelangt sind. Dieser Thatsache gegenüber spielt der Umstand, dass in der Mehrzahl der Fälle keine tuberculöse Belastung und keine sonstigen Zeichen von Tuberculose zu verzeichnen waren, keine grosse Rolle. Wie ich nämlich in unten folgender Tabelle nachweisen kann, ist das Fehlen sonstiger tuberculöser Anzeichen bei der intraocularen Tuberculose gar nichts Aussergewöhnliches, ergab doch die Zusammenstellung von 120 Fällen einen Mangel jeglichen Anhaltspunktes für andere tuberculöse Affectionen und für tuberculöse Belastung bei 34, also ungefähr bei einem Viertel der Patienten.

Die Feststellung der Knötchen allein dürfte jedoch kaum genügen, die Diagnose zu sichern, zumal da die Syphilis ganz ähnliche Bildungen an der Iris erzeugen kann. Die letztere Aetiologie glaube ich bei unseren Fällen bestimmt ausschliessen zu können. Erstens fehlt hierfür bei allen Patienten jeder Anhaltspunkt in der Anamnese, dann aber spricht auch die Localisation der Tumoren im ciliaren Theil der Iris und im Kammerfalz gegen eine solche Annahme, da bekanntlich dieluetische Neubildung sich mit Vorliebe am Pupillarrand zu entwickeln pfl egt. Soweit sich aus den in der Literatur geschilderten Fällen schliessen lässt, ist aber gerade der Sitz der Neubildung in der Irisperipherie für die tuberculösen Eruptionen Regel; denn unter den 121 angeführten Veröffentlichungen über Iristuberculose wurde 47 mal angegeben, dass die Knötchen vom Ciliartheil oder vom Ligamentum pectinatum ausgegangen seien, in neun Fällen nur nahmen dieselben vom freien Rande der Iris ihren Ausgangspunkt, und in fünf Fällen waren dieselben

sowohl am Pupillar- als auch am Skleralrand der Iris vorhanden, während bei dem verbleibenden Reste nicht genau angegeben ist, wo die Tuberkel angetroffen wurden. Auch der Umstand, dass drei unserer Patienten an einer doppelseitigen Affection litten, verdient Erwähnung, da ich in analoger Weise die Thatsache bei 13 der publicirten Fälle vorfand.

Trotz alledem wäre es freilich zur Sicherstellung der Diagnose von hohem Werthe gewesen, wenn das Vorhandensein von Bacillen, entweder mikroskopisch im excidirten Stücke oder experimentell im Kaninchenauge klar gestellt worden wäre. Allein bei der Multiplicität und der wechselnden Localisation der Neubildungen in der Iris bei den ersten beiden Fällen musste von einem operativen Eingriff zum Zwecke der Excision und Heilung des Processes abgesehen werden, und bei den anderen Fällen traten die Erscheinungen in der Iris so in den Hintergrund, dass eine Operation nicht indicirt war. Lediglich aber zur Sicherung der Diagnose die Patienten der Gefahr auszusetzen, durch die Exstirpation eines Knotens eventuell die Tuberculose in der Iris zu generalisiren, erschien selbstredend nicht angängig. (Auf die eben berührte Möglichkeit der Verschlechterung des Zustandes durch operative Eingriffe werde ich weiter unten noch näher eingehen müssen.) Allerdings machten sich im späteren Verlauf bei Fall 1 und 2 die Ausführung von Iridektomien nothwendig, und zwar sowohl wegen drohenden Secundärglaukoms als auch zur Erleichterung der Entbindung der cataractös getrübbten Linse; aber alle drei ausgeführten Iridektomien mussten nach Lage der Dinge an Stellen gemacht werden, die von dem tuberculösen Prozesse möglichst unberührt geblieben waren, damit nicht durch Exsudatbildung aus der entzündlich gereizten Umgebung des Coloboms der Erfolg von vornherein illusorisch gemacht wurde. Es geschah ferner auch die Vornahme der Operation immer erst, wenn die Krankheit

ihr Höhestadium überschritten hatte, ausserdem nur unvollkommen, insofern die Iris dem Pincettenszuge nicht folgte und nur in kleinen Fetzen entfernt werden konnte. Wir dürfen uns daher nicht wundern, dass das spärlich erhaltene Material, in die vordere Kammer eines Kaninchens eingepflegt, eine Iristuberculose am Versuchsthier nicht entstehen liess.

Somit bleibt uns nichts Anderes übrig, als die durch die klinische Beobachtung an den Patienten selbst gewonnenen Merkmale zur Stellung der Diagnose heranzuziehen, und da diese sämmtlich für und keines gegen das Vorhandensein von Tuberculose sprechen, glaube ich berechtigt zu sein, bei der folgenden Schilderung der Resultate der Tuberculinbehandlung die tuberculöse Natur der Erkrankungen als im höchsten Maasse wahrscheinlich vorzusetzen.

Wenn wir uns die mit den Injectionen in unseren Fällen erzielten Erfolge näher ansehen, so wurde bei der ersten Patientin auf dem rechten Auge eine schwere Tuberculose in Gestalt mehrerer, vom Ciliartheil der Iris entspringender conglobirter Knoten festgestellt, während das linke Auge bereits im Begriffe war, anscheinend an dem gleichen Prozesse phthisisch zu Grunde zu gehen. Nach der ersten Reihe von Tuberculininjectionen (28. III. bis 5. VII. 1896; 0,05 bis 5,0 mg) konnte constatirt werden, dass die Knoten sich bis auf einen einzigen am inneren Ciliartheil der Iris gelegenen, noch ziemlich prominenten Tumor vollständig zurückgebildet hatten. Diese Besserung war aber nicht von langer Dauer, denn bereits am 19. X. 1896 kam die Patientin mit einem schweren Recidiv des rechten Auges wieder. Darauf hin wurde eine zweite Serie Tuberculininjectionen vorgenommen, (20. X. bis 19. XII. 1896; 0,1 mg bis 5,0 mg). Unter dieser Therapie trat wieder völlige Rückbildung der Knoten unter Atrophie des Irisgewebes ein bis auf einen abermals an der inneren

Irisperipherie gelegenen Tumor. Auch jetzt blieb die Patientin noch nicht vor einem Recidiv verschont; denn bereits am 15. III. 1897 musste sie wegen eines die ganze mediale Hälfte der Iris einnehmenden, stark prominenten und vascularisirten Knotens die Hilfe der Klinik in Anspruch nehmen. Am 21. V. 1897 wurde daraufhin eine dritte Serie Injectionen begonnen und zwar diesmal mit dem Tuberculin *TR*. Die Anfangsdosis betrug 0,002 mg (der festen Substanz), die am 6. VII. 1897 vorgenommene letzte Injection erfolgte in Höhe von 4,0 mg. Auch jetzt gingen die Neubildungen unter dieser Behandlung zurück und zwar diesmal sämtlich. An ihrer Stelle trat aber eine ausgedehnte Narbenbildung in der Iris auf, auch konnte die Bildung einer Oeffnung in den das Pupillargebiet verschliessenden Schwarten nicht erreicht werden. Jedenfalls hielt sich aber unter der Behandlung die Form des Bulbus, auch blieben Lichtschein und Projection erhalten. Die Patientin hat sich dann leider nicht wieder gezeigt, so dass ich nicht in der Lage bin anzugeben, ob die nach der dritten Serie Injectionen erzielte Heilung des Processes eine dauernde gewesen ist.

Im zweiten Falle handelte es sich um eine anfangs links einsetzende, schleichende Iridocyclitis, die sich erst nach einmonatlicher Beobachtung durch das Aufschliessen von Knötchen im Kammerwinkel als tuberculösen Ursprungs darstellte. Anfänglich wurde eine Schmierkur angewandt und, da unter dieser Behandlung die Knötchen sich nur vergrösserten und confluirten, zwei Monate später die Injectionstherapie versucht. Die drei vorgenommenen Injectionen (0,1; 0,2; 0,5 mg) brachten jedoch keine Reaction hervor, und der Versuch wurde daher wieder aufgegeben. Unter indifferenter Behandlung bildeten sich dann die Knoten von selbst zurück, und die Patientin konnte mit einem Sehvermögen von Fingerzählen in 3 m Entfernung geheilt entlassen werden. Bereits ein Vierteljahr später

trat ein Recidiv ein und zwar diesmal beiderseits in Gestalt von conglobirten Knoten und Wülsten im Kammerfalz. Eine abermals vorgenommene Tuberculininjection von 0,5 mg hatte abermals keine Reaction im Gefolge, es blieb daher wieder bei der indifferenten Behandlung. Unter dieser Therapie wurde nicht nur keine Verminderung, sondern eine stete Vergrößerung und Ausbreitung der Tumoren beobachtet, und da der Visus immer mehr zurückging, entschloss man sich endlich zu einer consequenten Tuberculinbehandlung als ultimum refugium. Die Injectionen wurden am 29. IX. 1893 begonnen mit einer Anfangsdosis von 0,05 mg und am 1. III. 1894 mit einer letzten Dosis von 18,0 mg beendet. Schon bald nach dem Anfange dieser Behandlung, am 17. X. 1893, zeigte der Process, der ein halbes Jahr lang jeder Therapie getrotzt hatte, einen deutlichen Rückgang, und nach mannigfachem Schwanken im Verlauf konnte die Patientin am 13. III. 1894 geheilt nach Hause entlassen werden. An Stelle der Neubildungen fand sich auf dem rechten Auge nur noch eine atrophische Leiste, und der bereits auf $\frac{1}{10}$ gesunkene Visus hatte sich wieder auf $\frac{3}{10}$ gehoben. Auch links war nur noch eine atrophische Leiste zu constatiren, doch war die Pupille und ein mittlerweile angelegtes Colobom durch ein organisirtes Exsudat verschlossen. S. Fingerzählen in 1 m Entfernung.

Aber auch jetzt war die Heilung keine definitive; bereits einen Monat später kam die Patientin mit einer neuen Eruption von kleinen Knötchen im Kammerwinkel des rechten Auges wieder. Leider ging die Patientin damals nicht sofort auf den Vorschlag ein, sich einer erneuten Injectionscur zu unterziehen, bis schliesslich nach Verlauf von weiteren sechs Wochen die stete Zunahme der Entzündung und die Herabsetzung der Sehschärfe auf das Erkennen von Finger in 3 m Entfernung die Kranke zwang, sich wieder behandeln zu lassen. Die Knötchen waren inzwischen stark gewuchert, zum Theil confluit und nahmen

als wulstförmige Tumormasse bereits nahezu $\frac{2}{3}$ der Iris-peripherie ein. Es erfolgte daraufhin die Application einer zweiten Reihe von Tuberculininjectionen (24. V. 1894 bis 18. VII. 1894; 0,5 mg bis 5,0 mg).

Auch jetzt trat schon nach dreiwöchiger Behandlung wiederum ein deutlicher Rückgang der Knotenbildungen ein, und die Patientin konnte am 23. VII. 1894 abermals geheilt entlassen werden. Von den ehemaligen grossen Tuberkeln war nur noch eine graue atrophische Leiste übrig geblieben. Mit diesem letzten Recidiv war der Process völlig zur Ruhe gebracht worden, und die Patientin ist bis auf den heutigen Tag von neuen Entzündungen der Augen verschont geblieben. Bei der letzten Untersuchung am 21. IX. 1899 ergab sich für das rechte Auge eine Sehschärfe von nahezu 0,1, für das linke (mittlerweile cataract-extrahierte) mit $\div 13,0$ D eine solche von Fingerzählen in 1 m Entfernung.

Die Erkrankung im 3. Falle setzte auf dem linken Auge mit der Bildung zahlreicher tiefliegender Hornhautinfiltrate ein, die unter anfänglich angeordneter indifferenter Therapie mit Atropin und warmen Umschlägen sich noch vergrösserten und vermehrten.

Erst später tauchten plötzlich drei subconjunctival gelegene gelbröthliche Buckelchen auf, die ebenfalls jeder Therapie trotzten. Schon mit dem Erscheinen der Infiltrate war auch eine Iritis in vorzugsweise plastischer Form constatirt worden. Es wurde daher am 17. X. 1896 der Anfang mit Tuberculininjectionen gemacht und dieselben bis 27. XI. 1896 (0,05 mg bis 1,4 mg) fortgesetzt.

Während dieser Behandlung entwickelte sich aus einem Infiltrate ein kleines Ulcus mit weisslich infiltrirten Rändern und Boden; auch zeigten die Knötchen am Limbus Tendenz zum Confluiren neben dem Aufschliessen neuer. Die Injectionen wurden daher ausgesetzt. Unter rein expectativer Behandlung gingen die Infiltrate dann in Maculae über, und die

Buckelchen verschwanden am Limbus unter Zurücklassung kleiner circumscripiter Skleralektasieen.

Beim Fall 4 handelte es sich ebenfalls um eine, hier beiderseits auftretende Infiltratbildung in den mittleren Cornealamellen und Iritis plastica, zu der sich nach ungefähr 14 Tagen eine partielle Ektasie der Sklera in der Gegend des Corpus ciliare auf beiden Augen gesellte. Kurze Zeit darauf wurde zuerst links, dann aber auch rechts das Aufschliessen kleiner Knötchen in der Iris unter Zunahme der parenchymatösen Trübung der Cornea festgestellt. Die Knötchen vergrösserten sich bald und begannen zu confluiren. Es wurde daher am 13. II. 1895 der Beginn mit Tuberculininjectionen gemacht (Anfangsdosis 0,005 mg). Bald nach dem Einsetzen dieser Therapie nahmen die Vascularisation und die parenchymatöse Trübung der Cornea zu. Auch die Knoten zeigten progressive Tendenz unter Auftreten von Hypopyon auf dem rechten und dem linken Auge.

Aus diesem Grunde wurden die Injectionen bald (letzte Dosis 0,7 mg am 5. III.) wieder ausgesetzt. In der Folgezeit ging dann der Reizzustand der Augen von selbst zurück, und ein Vierteljahr später waren sämtliche Knoten verschwunden, unter Umwandlung der Iris in eine atrophische, von mannigfachen Narbenzügen durchsetzte Membran. Wegen Seclusio und Oclusio pupillae machte sich später noch beiderseits eine Iridektomie nothwendig. Noch zwei Jahre später (15. VI. 1897) erschienen die Augen reizlos und unverändert. Die Sehschärfe betrug rechts nur: Fingerzählen in 1 m, links in 3 m Entfernung.

Bei der letzten Patientin endlich wurden multiple, tief-sitzende, knötchenförmige Infiltrate mit der Bildung eines kleinen grauröthlichen Tumors im Kammerfals beobachtet, die sich 14 Tage lang der gebräuchlichen Therapie mit Atropin und warmen Umschlägen und Verbänden absolut unzugänglich erwiesen. Die Cornealinfiltrate nahmen sogar noch an Grösse

und Zahl zu. Am 3. XII. 1898 wurde nunmehr eine consequente Behandlung mit dem Tuberculin *TR* eingeleitet, (3. XII. 1898 bis 8. II. 1899; 0,002 mg bis 1,0 mg). Jede andere Therapie wurde mit dem Beginne der Injectionen ausgesetzt. Daraufhin nahm die Injection bald ab, die Infiltrate begrenzten sich scharf und wurden leukomatös, der Knoten im Kammerfalz verschwand, so dass die Patientin am 9. II. 1899 geheilt entlassen werden konnte. Am 6. III. wurde keine Veränderung an dem Auge constatirt. Der Visus betrug ungefähr 0,6. Wie mir die Patientin kürzlich brieflich mittheilte, ist sie von Augenentzündungen nicht wieder befallen worden.

Wenn wir in den fünf Fällen die unter den Tuberculinjectionen erhaltenen Resultate mit einander vergleichen, so sehen wir, dass in den beiden ersten Fällen jedes Mal der Injectionsbehandlung eine deutliche Rückbildung der in der Iris zur Entwicklung gelangten Tuberkelknoten fast auf dem Fusse folgte. Allerdings waren sowohl in Fall 1, als auch in Fall 2 bereits vor der Zeit, in der die Behandlung consequent durchgeführt wurde, kleinere Knötchen im Kammerfalz spontan zur Resorption gekommen, und der Einwurf, dass sich analog den ersten Eruptionen auch die folgenden nach Verlauf eines bestimmten floriden Stadiums von selbst ohne Beeinflussung durch die Injectionen rückgebildet hätten, ist nicht ohne Weiteres von der Hand zu weisen. Trotzdem wird wohl jeder unparteiische Beobachter der vorliegenden Fälle mir zugeben müssen, dass die Besserung in dem Befinden der Augen bei allen 5 Injectionsserien in den beiden ersten Fällen zusammen so prompt eintrat, dass eine zufällige Coincidenz zwischen Spontanrückbildung und Injectionen nicht angenommen werden kann. Auch wenn wir in Betracht ziehen, dass bei der Beobachtung Nr. 2 das Wachsthum der Neubildung ein halbes Jahr lang sich durch kein uns zu Gebote stehendes Mittel einschränken liess, mit dem Beginne der Injectionen aber

alsbald aufhörte und eine evidente Resorption der Tuberkel Platz griff, so werden wir schon aus diesem Grunde nicht umhin können, dem Tuberculin eine bedeutende Rolle bei der Besserung des Zustandes zuzuschreiben.

Ganz anders die Wirkung bei Fall 3 und 4. Hier hat es den Anschein, als wenn die Injectionstherapie mehr Unheil als Nutzen gestiftet hätte. In beiden Fällen nahmen die Reizerscheinungen unter der Anwendung des Mittels nicht unbeträchtlich zu, und bei der Minna H. entwickelte sich aus einem Infiltrate ein Ulcus, das allerdings bald abheilte, während die Knötchenbildung nicht zur Ruhe kam. Bei dem Berthold B. trat aber zu der Tendenz der Knötchen zu wachsen noch beiderseits die Bildung von Hypopyon hinzu.

Nach dem Aussetzen der Injectionen heilten beide Fälle glatt ab. Wenn es überhaupt möglich ist, epikritische Bemerkungen an diese Beobachtungen anzuschliessen, so können dieselben jedenfalls nur mit der grössten Zurückhaltung gemacht werden. "Man kann nämlich, trotz der momentanen Irritation an den tuberculösen Processen, ebensogut sagen, dass die Heilung eintrat im Anschluss an die durch das Tuberculin hervorbrachte Gewebsreaction, wie, dass das Koch'sche Mittel wirkungslos blieb. Immerhin verdient der Umstand, dass die Neubildungen vor der Injectionsbehandlung deutliche Tendenz zur Vergrösserung zeigten, dieses Wachsthum zwar während der Vornahme der Einspritzungen selbst zunahm, dann aber mit dem Aufhören derselben der Rückbildung wich, Beachtung, da jedenfalls ein wirklicher dauernder Nachtheil durch das Mittel nicht hervorgerufen worden ist, während im Gegentheil schliesslich doch eine günstige Wendung eintrat. Meiner Ansicht nach ist hier die Behandlungsdauer (3 und 5 Wochen) viel zu kurz, um völlig in's Klare über den Erfolg kommen zu können. Es ist nämlich nicht im Mindesten ausgeschlossen, dass die Rückbildung schliesslich

gerade so gut eingetreten wäre, wenn die Injectionen trotz der alarmirenden Symptome fortgesetzt worden wären. Von der Mehrzahl der Autoren ist ja am Sectionstische, wie durch das Thierexperiment als bewiesen anerkannt, dass die erste Wirkung des Tuberculins sich in einem Exsudationsprocess in das erkrankte Gewebe hinein, gefolgt von einer entzündlichen Reaction und Proliferation des umliegenden Gewebes, äussert [Virchow (130), Baumgarten (132), Stroebe (143)]. Die Exsudation geht also mit der die Heilung bedingenden Bindegewebsproliferation Hand in Hand. Es ist daher begreiflich, dass sich das erste Stadium an den Knötchen in der Iris in dem Beginne der Behandlung durch Auftreten von Hypopyon¹⁾, Blähung der Infiltrate mit Sprengung der Epitheldecke und Umwandlung in Ulcera, sowie Volumenzunahme der Tuberkel selbst legitimiren kann. Folgt auf dieses Stadium dann wirklich das zweite, bestehend in Resorption des Exsudates und bindegewebiger Umwandlung der Neubildung, so ist kein Grund vorhanden, das Tuberculin der Schädigung des Organismus zu beschuldigen. In unseren Fällen können aber die Verhältnisse ganz gut so gelegen haben, und, wenn ich auch nicht in der Lage bin, diese Möglichkeit zu beweisen, so kann ich mich doch nicht dazu verstehen, einen Misserfolg der Tuberculinbehandlung bei Fall 3 und 4 anzunehmen. Ich glaube sogar, dass man nicht allzu grosser Optimist zu sein braucht, um von einem Erfolge der Cur zu sprechen.

Der 5. Fall liegt wieder insofern einfacher, als die Tuberculininjectionen bald die jeder anderen Therapie gegen-

---

¹⁾ Uebrigens kommt auch ohne Tuberculinbehandlung das plötzliche Auftreten von Hypopyon in mit Iristuberculose behafteten Augen vor. Eine solche Erscheinung beobachteten neben Anderen Gradenigo und Parinaud. — Ausserdem wurde auch in dem Landgraf'schen Falle in den ersten Wochen der Tuberculinbehandlung die Bildung von Infiltration in der bisher transparent gewesenen Cornea constatirt, und doch heilte der Process unter Fortsetzung der Injectionen aus.

über sich refractär erweisenden Corneaknötchen und den kleinen Tumor im Kammerfalz zur Heilung brachten.

Um nun einen Ueberblick zu bekommen, in welchem Verhältnisse unsere und die der übrigen Beobachter mit dem Tuberculin bei Iristuberculose erzielten Erfolge zu den mit anderen Behandlungsmethoden erreichten stehen, schien es mir nothwendig zu sein, die mir erreichbare Literatur über unser Thema daraufhin zu sichten, wie sich das Endresultat bei den bisher veröffentlichten Fällen gestaltet hat; denn nur an der Hand eines grossen Materials lassen sich die eingangs erwähnten 6 mit Tuberculin andererorts behandelten und meine 5 Fälle beurtheilen. Da eine ausführliche tabellarische Zusammenstellung über die klinischen Erfahrungen bei Iristuberculose noch nicht vorliegt, erlaube ich mir im Folgenden 121 aus der Literatur excerpirte Beobachtungen in einer Tabelle geordnet anzuschliessen.

Tabelle

über 121 Fälle von Tuberculose der Iris und des Corpus ciliare.

Autor	Geschlecht, Alter des Patienten. Belastung etc.	Krankheitsbild	Verlauf und Therapie	Erfolg. Event. patholog.- anat. Diagnose
1. Gradenigo, An- nales d'oculist. 119. Bd. p. 179. 1869.	21jähriger Mann. Lungen intact.	R. A. 3 graugelbe Horn- hautinfiltrate in den mittleren und tiefen Lagen. Im Kammerwinkel 6—7 Knötchen. Präcipitate an der Des- cemet.	Ab u. zu Haemorrhagieen in die vordere Kammer. Später auch miliare Knötchen in der Iris des linken Auges. Der Versuch, ein Knötchen zu exci- diren, misslang we- gen hochgradiger Blutung.	Pat. starb nach drei Monaten an Miliar- tuberculose. Mikrosk. Untersuch.: Miliare Tuberkel der Iris.
2. Perls, v. Graefe's Arch. 19. Bd. 1. 221. 1873.	1 jähriges Kind. Tuberculose der Lungen.	Kleiner gelblicher Kno- ten in der Iris in der Mitte zwischen Ciliar- und Pupillartheil.	Bereits nach 2 Mona- ten Staphylobil- dung nach Invasion der Cornea.	Pat. starb an Lungen- tuberculose. Mikrosk. Untersuch.: Miliare Tuberkel der Iris.
3. Saltini, Annal. di Ott. Vol. 4. f. 1—2. 1875.	Kleines Mäd- chen.	Neubildung in der Iris. Am Limbus eine Ek- tasie.	Drohende Perfora- tion.	Enucleation. Mikrosk. Unters.: Tuberculose der Iris.
4. Manfredi, Annal. di Ott. Vol. 3. p. 439. 1875.		Primäre Neubildung in der Iris.	2 Mal vergeblicher Versuch einer Ex- cision. Unaufhalt- sames Wachsthum. Invasion des Corpus ciliare.	Enucleation. Mikrosk. Unters.: Tuberculose der Iris und des Corpus ci- liare.

Autor	Geschlecht, Alter des Patienten. Belastung etc.	Krankheitsbild	Verlauf und Therapie	Erfolg. Event. patholog.- anat. Diagnose
5. Weiss, v. Graefe's Arch. 23. Bd. 4. S. 57. 1877. (3. Fall.)	51jähriger Mann. Sonst gesund.	R. A. Zahlreiche peri- phäre Hornhautulcera. Aussen unten ein kleines gelbliches Knötchen auf der Irisvorderfläche.	Inunctionscur erfolg- los. Aufreten zahlreicher neuer Knötchen.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberculose der Iris.
6. Angelucci, Klin. Monatsbl. für Augenheilk. 1877.	13jähr. Mädchen. Keine Belastung. Sonst gesund	L. A. Braugelber Tu- mor im unteren äusseren Abschnitt der Iris. Hy- popyon.	Die Cornea wurde langsam invadirt.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberculose der Iris.
7. Parinaud, Bull. de la So- ciété de chirur- gie. 1879.	12jähriges Kind. Hereditär be- lastet.	Mehrere kleine Knoten am Pupillarrand und im Kammerfalz.	Die Knoten bildeten sich spontan zurück, doch traten wieder neue auf. Ofters gelbliche Ex- sudation und Blu- tungen in die vore- dere Kammer.	Spontane Rückbildg. Atrophie des Bulbus. Amaurose. Keine definitive Hei- lung.
8. Haab, v. Graefe's Arch. 25. Bd. 4. S. 163. (Fall 7.) 1879.	20jähr. Mädchen. Sonst gesund.	Octob. 67, beiders. Iritis serosa. L. im Kammerwinkel ein stecknadelkopfgrosser gelbweisser Knoten.	Sept. 68. Auf beiden Augen eine ganze Reihe kleiner grau- röthlicher Knoten in der Iris, zumeist im Kammerwinkel. Ab- und zu Hypopyon.	Spontane Heilung. Sept. 70. Knötchen völlig verschwunden.
9. Ibidem. (Fall 8.)	13jähr. Mädchen. Drüenschwel- lungen.	März 71. R. A. Iritis se- rosa. Oct. 71. R. A. Getreide- korngrosses Geschwülst- chen in der Iris.		Spontane Heilung. April 72. An der Stelle des Knötchens parti- elle Atrophie der Iris.
10. Ibidem. (Fall 9.)	12jähriger Knabe.	L. A. Präcipitate an der Descemet. Nahe dem Pupillarrande innen ein miliäres Knöt- chen.		Spontane Heilung. Nach 2 Jahren: Phthi- sis bulbi. Atrophie der Iris. Projection normal.
11. Ibidem. (Fall 10.)	7jähr. Mädchen. Tuberculöse Be- lastung.	Dec. 76 bis Mai 77. L. A. Granuloma iridis.		Spontane Heilung. Knötchen verschwun- den. Phthisis bulbi. Atrophie der Iris.
12. Ibidem. (Fall 11.)	16jähr. Mädchen. Phthisis pulmo- num.	Sept. 78. Beiders. Iritis serosa mit Präcipitaten an der Descemet. L. A. Im unteren Cor- nealfalz emporragende grauröthliche Masse.	Oct. 78. Auch rechts grauröthliche Wu- cherungen. Ord.: Schmiercur.	Spontane Heilung. Januar 79. Beiders. Bulbi reizlos. Knöt- chen verschwunden. R. S = $\frac{2}{3}$, L. S = $\frac{1}{6}$.
13. Ibidem. (Fall 12)	5jähriger Knabe. Tuberculöse Be- lastung. Drüenschwel- lungen.	März 70. Vordere Kam- mer fast ganz ausgefüllt durch röthlich-graue Wucherungen der Iris.	April 70. An 3 Stellen Perforation.	Heilung mit Phthisis bulbi und Amaurose. Nach 8 Jahren noch frei von Recidiven. Mikrosk. Unters. der perforirten Mas- sen: Typische Tu- berkel.

Autor	Geschlecht, Alter des Patienten. Belastung etc.	Krankheitsbild	Verlauf und Therapie	Erfolg. Event. patholog.- anat. Diagnose
14. Haab, v. Graefe's Arch. 25. Bd. 4. S. 163. (Fall 13.)	8jähr. Mädchen. Leichte Drüsen- schwellungen.	Febr. 72. R. A. Iris in toto in eine gelblich- röthliche, höckrige, dicke Masse verwandelt.	März 72. Excision von 3 Geschwülst- chen. Neue Pupille sofort wieder durch Granulationen ver- schlossen	Heilung mit Phthisis bulbi. Aug. 78. Ohne Reci- div. Amaurose.
15. Ibidem. (Fall 15.)	16jähr. Bursche. Drüsen- schwellungen am Halse. Bds. Spitzentar- rath.	L. A. erblindet. $\frac{1}{3}$ der Iris in eine grau- röthl. Geschwulst um- gewandelt, die der Cor- nea anliegt. R. A. Zahlreiche Präci- pitat an der Descemet. In der Irisperipherie 4 grauröthl. Geschwulst- knötchen.		Pat. entzog sich der Behandlung.
16. Ibidem. (Fall 17.)	8jähriger Junge.	L. A. In der Iris unten aussern eine grauröthliche Geschwulst.	Gefahr des Durch- bruchs am Limbus.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberculose der Iris zum Theil die Linse arrodirend.
17. Ibidem. (Fall 18.)	25jährige Frau.	L. A. Iritis serosa mit Präcipitaten an der Des- cemet. Oben am Pupillarrand eine dicke weissliche Hervorragung, wie ein Gumma.	Rasches Wachsthum. Perforation am Lim- bus oben.	Enucleation. Ein Monat später: Exitus an tubercu- löser Meningitis Mikroskop. Unters.: Tuberculose der Iris und des Corpus cil.
18. Haensell, v. Graefe's Arch. 25. Bd. 4. S. 1. 1879. (Fall 1.)	20jähriger Mann. Rechtsseitige Spitzenaffection. Pat. starb 13 J. nach Beginn des Augenleidens an Phthise (Leber).	R. A. Iritis serosa mit Präcipitaten. Gelbrothes Knötchen im Kammerwinkel unten.	Mehrmalige Iridekto- mie. Immerwährend neues Auftreten von Knötchen. Kaninchenversuch mit den excidirten Knötchen positiv.	Ungeheilt nach 9 Mo- naten aus der Be- handlg. entlassen. — 1 Jahr später Enu- cleation wegen Licht- scheu des gesunden Auges. Mikroskop. Unters.: Im Irisstumpf und in der Iridektomie- narbe Tuberkel mit Bacillen Impfversuch: Vor- übergehende Iritis. (Leber.)
19. Ibidem. (Fall 3.)	8jähr. Mädchen.	L. A. Flacher episkle- raler Knoten am Lim- bus. In der Iris unten innen ein gelbröthliches Knötchen.	Patientin entzog sich der Behandlung.	Nach 10 Jahren noch gesund. Dauernde Heilung. (Leber.)
20. Ibidem. (Fall 2.)	9jähr. Mädchen. 2 Jahre später Schrumpfung und Katarrh der linken Lungen- spitze.	Iritis serosa. Knoten im äusseren Kammerwin- kel. Miliare Knötchen auf der Irisvorderfläche.	Therapie: Atropin; innerlich Jodkalium. Die Wucherungen im lateralen Kammer- winkel gingen zu- rück, doch traten immer neue an an- deren Stellen auf.	Rückbildung. Nach 11 Jahren: Auge reizlos; Knötchen verschwunden. (Leber.)

Autor	Geschlecht, Alter des Patienten. Belastung etc.	Krankheitsbild	Verlauf und Therapie	Erfolg. Event. patholog.- anat. Diagnose
21. Samelsohn, Sitzungsbericht d. Heidelberger ophth. Gesell- schaft. 1879, S. 71.	17jähr. Mädchen. Lungentubercu- lose.	R. A. Parenchymatöse Trübung und Vascu- larisation der Cornea. Am Limbus ein subconjuncti- valer Knoten, Braun- gelber Knoten im Kam- merfalz.	Aufschliessen weiterer Knötchen. Schmier- cur erfolglos. Perforation am Lim- bus.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberculose der Iris. Thierexperiment po- sitiv.
22. Stahr, Inaug.-Dissert. Halle 1880, (Fall 1.)	1 $\frac{1}{4}$ jähr. Knabe. Tuberculöse Be- lastung.	R. A. Parenchymatöse Hornhauttrübungen. Im Kammerwinkel aus- sen eine grauröthliche gefässlose Masse.	1 $\frac{1}{4}$ Jahr später vordere Kammer von grau- gelblichen Massen ausgefüllt. Ektasie der Cornea.	Enucleation. 1 $\frac{1}{4}$ Jahr später Exci- tus an Lungenkrank- heit. Mikroskop. Diagnose: Typische Iristuber- culose mit Invasion der Cornea.
23. Ibidem, (Fall 2.)	1jähriger Knabe. Andauernder Husten, Spitzen- affection.	L. A. Auf dem unteren äusseren Irisquadranten ein grosser graugelb- licher im Centrum käsig erscheinender Knoten, der stark in die vordere Kammer prominirt. Cornea über dieser Stelle getrübt. Mehrere kleinere Knöt- chen.	Der Knoten wurde grösser. 1 Monat später Entfernung des Knotens durch Iridektomie. Darauf- hin rapide Wuche- rung. 7 Tage nach der Ope- ration Perforation der Cornea.	Enucleation. Pat. starb 1 Monat nach der Enuclea- tion. Keine Section. Mikroskop. Unters.: Tuberculose mit aus- gedehnt. Verkäsung.
24. Rüter, Arch. f. Augen- heilk. 10. Bd. S. 147. 1881.	3jähriger Knabe. Schwächliches scrophulöses Kind.	L. A. Laterale Hälfte der vorderen Kammer durch eine käsige Masse ausgefüllt. In der me- dialen Irishälfte miliare graue Knötchen. Pu- pillarexsudat. Oben am Limbus ein episkleraler gelbweisser Knoten.	Vergeblicher Versuch die käsige Masse zu entfernen; jedoch glatte Heilung der Wunde.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Käsige degenerirter Iristuberkel.
25. Costa - Pru- neda, Inaug.- Diss. Göttingen 1881.	3jähriges Kind. Mutter an Phthise gestor- ben.	Eiterige Iridocyklitis mit Ektasie d. Ciliargegend. Am äusseren Limbus ein gelblicher Buckel.		Enucleation. Mikroskop. Unters.: Iristuberculose. Thierexperiment po- sitiv.
26. Michel, v. Graefe's Arch. 27. Bd. 2. S. 232. 1881. (Fall 7.)	43jährige Frau. Rechte Lungen- spitze suspect.	Beiders. Abgelaufene Iri- tis. Pupille nabelförmig eingezogen. Iris stark atrophisch. Seclusio und Occlusio durch eine dicke Schwarte.	Beiders.: Iridektomie nach oben.	Guter Erfolg. Mikroskop. Unters.: In dem iridektomir- ten Stücke kleine un- verkäste Knötchen; keine eigentlichen Riesenzellen. (Von Wagenmann als wirk- liche Tuberkel an- gezweifelt.)
27. Swanzy, The Lancet, 1882, Nr 29.	2jähr. Mädchen.	3 graue Knoten in der Iris.		Enucleation.

Autor	Geschlecht, Alter des Patienten. Belastung etc.	Krankheitsbild	Verlauf und Therapie	Erfolg. Event. patholog.- anat. Diagnose
28. Poncet, Société de Chi- rurgie. 1882.	16jähriger Mann. Hereditär nicht belastet. Sonst gesund.	Cornea intact. Vordere Kammer ausgefüllt von einem gelbgrauen Tu- mor. 2 Knötchen unter der Conjunctiva am Limbus.		Enucleation.
29. Berth. Wolff, Inaug - Dissert. Berlin 1882.	20jähr. Mädchen. Sonst gesund.	L. A. Präcipitate an der Descemet. Gelblicher Knoten oben $\frac{1}{4}$ der vorderen Kam- mer ausfüllend.		Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberkel ausgehend von dem ciliaren Theil der Iris.
30. Wolfe, Annales d'ocu- list. 1862. T. 87. p. 148.	8jähriger Knabe. Sonst gesund.	Kleiner graugelber Tu- mor im Kammerwinkel oben.	Versuch einer Exci- sion. Ein kleines Bröckelchen der Ge- schwulst fiel auf die Iris unten. Nach 15 Tagen rapide Dissemination. Iris schliesslich in eine unförmige Masse ver- wandelt.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Iristuberkel.
31. Falchi, Annali di Ott. 11. S. 132. 1882.	8jähriger Knabe.	Feine Knötchen nahe dem Pupillarrande der Iris.		Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberculose der Iris.
32. Mules, Transactions of the ophth. Soc London 1882. S. 265.	1 $\frac{3}{4}$ jähriges Kind.	Iris bedeckt von grauen Massen.		Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberkeln der Iris, Chorioidea und Re- tina (?). Keine Bacillen.
33. Fleuzal, Bull. de la clin. des Quinze- Vingts. T. 1. Nr. 3. p. 105. 1883. (Fall 1.)	16jähriger Mann. Halsdrüsen- schwellungen.	Graue miliare Knötchen auf der Irisvorderfläche, Pupillarexsudat.		Weiterer Verlauf un- bekannt.
34. Ibidem. (Fall 3.)	9jähr. Mädchen. Keine hereditäre Belastung.	Subacute Iritis mit Pu- pillarverschluss. In der Höhe des Circulus ar- terios. minor iridis gra- ugelbe leistenförmige Prominenzen.	Unter indifferenter Behandlung keine Aenderung.	Enucleation.
35. Ibidem. (Fall 2.)	Junges Mädchen. Spitzenkatarrh.	R. A. Kleine graue Kno- ten auf der Irisvorder- fläche, vorzüglich im Kammerfalz. Pupillar- verschluss.	Langsames Wachs- thum der Knoten.	Endresultat unbe- kannt.

Autor	Geschlecht, Alter des Patienten. Belastung etc.	Krankheitsbild	Verlauf und Therapie	Erfolg. Event. patholog.- anat. Diagnose
36. Épéron, Arch. d'Ophth. 1883. p. 458.	5jähr. Mädchen. Hereditär nicht belastet.	Vordere Kammer von einer eiterähnlichen trü- ben Masse eingenom- men. Parenchymatöse Schwellung der Iris ohne Knötchen.	Unter indifferenten Behandlung anfäng- lich Rückgang, dann unter Auftreten von Hypopyon Ektasie der Cornea am Lim- bus. Aus der Ektasie entstand bald eine Perforations- stelle käsiger Mas- sen.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberculose.
37. Schell, Transact. of the american ophth. Soc. 1883. p. 472.	9jähriger Knabe. Tuberculöse Be- lastung.	Aug. 81. Gewöhnliche plastische Iritis. Oct. 81. Iris atrophisch. Am Pupillarrand nasal ein kleiner graugelber Knoten.	Der Knoten wächst rasch. Mai 82. Vordere Kam- mer von der Neubildung ganz ausgefüllt. Amaurose.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberculose der Iris.
38. Wadsworth, Transact. of the american ophth. Soc. 1883. S. 474.	3 $\frac{1}{2}$ jähriges Mäd- chen. Tuberculöse Be- lastung.	Oct. 82. In der Iris oben eine vascularisirte An- schwellung. Aus dem Glaskörper gelber Re- flex.	Novemb. 92. Starkes Wachsthum des Tu- mors. Staphylobildung oben in der Gegend des Corpus ciliare.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberculose der Iris und des Corpus cil. Bacillen nachge- wiesen.
39. Schäfer, Klin. Monatsbl. für Augenheilk. Sept. 1884.	22jähriger Soldat. Hereditär nicht belastet.	L. A. Am Limbus 2 Knöt- chen. Vordere Kammer ausgefüllt mit Eiter und kleinen Gerinnseln. To- nus stark herabgesetzt.	Die Knötchen am Limbus wurden punctirt. Es ent- leerte sich weisser Eiter. Aus den Oef- nungen wucherten Granulationen her- vor bis zu einem Tu- mor von 10 Pfennig- stückgrösse. Ord.: Schmiercur. Immer neue absche- dende Knötchen am Limbus. Der Bulbus vergrößerte sich nach allen Sei- ten.	Enucleation nach 1- monatlicher Behand- lung. Mikroskop. Unters.: Tuberculose der Iris, des Corpus ciliare und der Chorioidea. Keine Bacillen.
40. Alexander, Centralblatt für prakt. Augen- heilkunde. 1884. S. 161.	4jähriger Knabe.	Iridocyclitis mit Auf- schliessen feinsten Knöt- chen auf der Irisvorder- fläche.	Versuch einer Exci- sion durch Iridek- tomie. Tuberculöse Infection der Operations- wunde.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberculose. Thier- experiment positiv.
41. Leo Köhler, Inaugural-Diss. Würzburg 1884 (Fall 1.)	23jähr. Mädchen. Keine Belastung. Phthisis pulm. incipiens? Tuberculöse Hautgeschwüre.	2. Nov. 81. Präcipitate an der Descemet. In der Iris ein gelblich-graues miliares Knötchen unten. Zahlreiche Synechieen.	2. Januar 82. Oben ausser eine neue Ge- schwulst. Wachs- thum des Tumors. März 82. Durchbruch nach aussen.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Durchgebrochener Iristuberkel. Zahl- reiche Bacillen.
42. Ibidem. (Fall 3.)	18jähr. Bursche. Keine Belastung.	Hornhautinfiltrate. Tu- berculöse Knoten in der Sklera am Limbus. 2 kleine Knötchen in der verfärbten Iris.		Spontaner Rückgang.

Autor	Geschlecht, Alter des Patienten. Belastung etc.	Krankheitsbild	Verlauf und Therapie	Erfolg. Event patholog.- anat. Diagnose
43. Maren, Inaugural-Diss. Strassburg 1884.	4jähriger Knabe. Keine Belastung, sonst gesund.	R. A. 2—3 Knötchen am Pupillarrand, eine Anzahl ferner in der Peripherie. Tiefe Hornhautinfiltrate.	Wachsthum der Knöt- chen.	Amaurose. Enuclea- tion vorgeschlagen, jedoch verweigert.
44. Treitel, Berlin klinische Wochenschrift, Nr. 28. 1885.	12jähriger Junge. Keine heredi- täre Belastung.	L. A. Diffuse Trübung der Cornea. Präcipitate an der Descemet. Tiefgrei- fende Vascularisation. Erbsengrosser Tumor am Pupillarrand, mit einigen millaren Promi- nenzen besetzt. Feines Pupillarexsudat.	Extirpation des Tu- mors durch Iridek- tomie. Eine Woche später Recidiv von 3 Knötchen auf einem Colobomschenkel. Abermalige Iridekto- mie.	Heilung mit leichter Phthisis bulbi. (Nach $\frac{1}{2}$ Jahre frei von Recidiv.) Mikroskop. Unters.: Iristuberkel mit Ba- cillenfärbung.
45. Wagenmann, v. Graefe's Arch. 32. Bd. 4. S 225. 1886.	44jähriger Mann. Keine Belastung. Sonst gesund.	L. A. Erbsengrosser Iris- vorfall mit Verziehung der Pupille nach oben. Der grösste Theil der vorderen Kammer von einem Eiterklumpen ausgefüllt.		Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberculose. Thier- experiment positiv.
46. Schneller, Inaugural-Diss. Halle 1888.	3jähriger Knabe.	R. A. Stark prominiren- der Irisknoten.	Unaufhalts. Wachs- thum. Iridektomie. Recidiv unmittelbar neben dem Colobom	Heilung durch Queck- silberschmiercur. Nach 2 Jahren noch recidivfrei. Mikroskop. Unters.: Im excidirten Stücke ein Bacillus nachge- wiesen. Thierexpe- riment positiv.
47. Vignes, Congrès de Chi- rurgie. 1889. p. 85.	1 $\frac{1}{2}$ jähriges Kind.	Bophthalmus mit gelb- licher Masse hinter der Pupille.		Enucleation. $\frac{1}{4}$ Jahr später Exitus an tuberculösem Or- bitalabscess Mikroskop. Unters.: Käsig Masse mit Tuberkelbacillen v. Corpus cil. ausgeh.
48. Myles Stan- dish, Transact. of the Americ. ophth. Soc 1885. p. 59.	15jähr. Mädchen. Keine Belastung.	Mai 85 Rauchige Trü- bung der Cornea. Prä- cipitate an der Descemet Hintere Synechieen. Pupillarexsudat. An der Iriswurzel oben 2 mm grosser Knoten, vascularisirt.	Langsames Wachs- thum. Auftreten neuer Knötchen.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberculose der Iris. Positiver Bacillenbe- fund.
49. Fuchs, Wiener medicin. Wochenschrift. 1888 S. 802.	6 $\frac{1}{2}$ jähriges Mäd- chen. Sonst ge- sund.	Präcipitate an der Des- cemet. Innerer unterer Theil der Iris von einem Tumor eingenommen; in der Nachbarschaft zahlreiche kleine Knöt- chen.	Mischform von con- globirter und disse- minirter Form. (Fuchs.)	Enucleation beabsich- tigt wegen Gefahr der tuberculösen In- fection.

Autor	Geschlecht, Alter des Patienten. Belastung etc.	Krankheitsbild	Verlauf und Therapie	Erfolg. Event patholog.- anat. Diagnose
50. Classen, Inaugural-Diss. Freiburg 1889.	5jähr. Mädchen. Hereditär nicht belastet.	L. A. 3 weisse Knötchen am Pupillarraud.	Wachsthum der Knöt- chen. Vorwölbung der Gegend des Cor- pus ciliare. Gelbes Exsudat in der vorderen Kammer.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberculose der Iris und des Corpus cil. Bacillenbefund und Thierversuch positiv.
51. Leidholdt, Inaugural-Diss. Halle 1889. (Fall 6.)	14 $\frac{1}{2}$ jähr. Patient. Sonst gesund.	L. A. Präcipitate an der Descemet. Hinter der Linse unten gelbliche Massen.	Die gelben Massen nahmen zu.	Enucleation. Mikroskop. Unters. Im Corpus cil. Con- glomerattuberkel. Spärliche Bacillen.
52. Ibidem. (Fall 7.)	55jähriger Mann. Phthisischer Ha- bitus.	R. A. Neubildung im Corpus ciliare. Perfo- ration der Bulbuswan- dung an der Corneo- skleralgrenze.	Vergebl. Auskratzen des Corneoskleral- abscesses und Cau- terisation.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberkel des Corp. ciliare und der an- grenzenden Chorioi- dea. Spärliche Bacillen.
53. Ibidem. (Fall 8.)	9jähriger Knabe. Sonst gesund.	Halbbohnergrosse Ge- schwulst im unteren äusseren Quadranten des Limbus sclerae. Innerhalb 3 Wochen zur Entwicklung gelangt.		Abtragung des Tu- mors. Exenteratio bulbi. Mikroskop. Unters. Conglomerattuber- kel des Corpus cil. im Durchbruch be- griffen.
54. Ibidem. (Fall 10.)	Mann.	Typisch tuberculöse Gran- ulationen in der vor- deren Augenkammer.		Enucleation. Mikroskop. Unters.: Derbes Granulations- gewebe aus epithe- lialen Zellen. Bacillen nachgewie- sen.
55. Ibidem. (Fall 11.)	Knabe.	Präcipitate an der Des- cemet. Kleine gelbe Knötchen in der Iris. Pupille durch ein Ex- sudat verschlossen.	Exstirpatio iridis. Ge- heilt entlassen. Nach einem Monat Re- cidiv.	Enucleation.
56. Ibidem. (Fall 12.)	4jähr. Mädchen. Tuberculöse Hautabscesse.	Typische Eristuberculose.		Exenteratio bulbi.
57. van Duyse, Annal. d'ocul. Juli 1890.	13jähr. Mädchen. Lungentubercu- lose.	Beiders.: Iritis serosa. Kleine grauröthl. Knöt- chen in der Iris.	Erst Vergrösserung, dann Resorption. Ord.: Jodkali, Eisen, Leberthrz., Schmier- cur.	Spontane Heilung.
58. Ibidem. (Fall 2.)	15jähriger Knabe. Spitzenaffection.	Beiders.: Iritis serosa. Oeffters Recidive mit kleinen Knötchen im Kammerwinkel.		Spontane Heilung.
59. Ibidem. (Fall 3.)	12jähr. Mädchen. Lungentubercu- lose.	R. A. Stecknadelkopf- grosser grauer Eristumor im Kammerwinkel, die Descemet berührend.	Ord.: Solutio Fowleri.	Völlige Resorption d. Knotens unter Zu- rücklassung einer Narbe.

Autor	Geschlecht, Alter des Patienten. Belastung etc.	Krankheitsbild	Verlauf und Therapie	Erfolg. Event. patholog.- anat. Diagnose
60. De Wecker, Receuil d'ophth. p. 221. 1890.	8jähriger Knabe.	Iridochoioiditis mit einem kleinerbsengrossen Irisknoten.	Excision des Knotens. Unvollständig gelungen, anfangs schnelleres Wachstum der Reste, dann Resorption.	Heilung. Atrophische Narbe an Stelle des Tumors. $S = \frac{1}{2}$.
61. Ibidem. (Fall 2.)	12jähr. Mädchen.	Kleine generalisirte Knötchen in der Iris. Ektasie des Limbus.	Ord.: Arsen. Aeusserlich Jodoform.	Ausheilig. unter leichter Phthisis bulbi.
62. Terson, Arch. d'ophth. 1890.	12jähr. Mädchen. Keine hereditäre Belastung. Sonst gesund.	L. A. Präcipitate an der Descemet. Im Kammerfalz stecknadelkopfgrosser Knoten.	Langsames Wachstum. Nach 4 Monaten Excision des Tumors.	Heilung.
63. Laible, Inaugural-Diss. München 1890.	3jähriger Knabe. Mutter an Phthisis gestorben. Lymphdrüsen-schwellungen.	Zahlreiche Präcipitate an der Descemet. 2 mm grosses graugelbes Knötchen in der Iris. In der Sklera darüber eine bläulich verfärbte Stelle.	Rasches Wachstum. Der Tumor füllte bald $\frac{1}{3}$ der vorderen Kammer aus. Die Sklera wurde ek-tatisch.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberkel der Iris. Bacillen nicht mit Sicherheit nachge-wiesen.
64. Hill Griffith, Transact. of the ophthalm. Soc. London 1890. p. 84.	7 Monate altes Mädchen. Keine Belastung. Re-gionäre Drüsen-schwellungen.	Durchgebrochener Tuber-kel des Corpus cil. Miliare Knötchen auf der Irisvorderfläche.	Unaufhalts. Wachs-thum.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Conglomerattuber-kel der Iris und des Corpus ciliare. Bacillenbefund ne-gativ.
65. Collins, Transact. of the ophthalm. Soc. London 1890. p. 96.	3 Monate altes Mädchen. Keine Belastung.	L. A. Theilweise Anfüllung der vorderen Kammer mit einer käsigen Masse.	Staphylombildung.	Enucleation.
66. Hartley, Transact. of the ophthalm. Soc. London 1890. p. 97.	5jähriges Kind. Keine Belastung.	Miliare Knötchen auf der Irisvorderfläche. Oclusio pupillae.		Heilung.
67. Haugg, Inaugural-Diss. Strassburg 1890.	4jähriger Knabe. Phthisis pulmonum?	R. A. Graue miliare Knötchen in der Iris. Am Boden der Kammer hypopyonähnliche Massen.	Rasches Wachstum. Gefahr der Perforation.	Enucleation. Thierexperiment positiv.
68. Wagner, Münchener med. Wochenschr. 1891. S. 267.	21jähr. Patientin. Sonst gesund.	R. A. Präcipitate an der Descemet. In der Mitte der Iris 2 grauröthliche Knötchen im Lig. pectinat. grau-gelbe Knötchen.	Tuberculininjectionen. Anfänglich noch Aufschies-sen neuer Knötchen; dann Abnahme der-selben.	Heilung.

Autor	Geschlecht, Alter des Patienten, Belastung etc.	Krankheitsbild	Verlauf und Therapie	Erfolg. Event. patholog. anat. Diagnose
69. Pröbsting, Klin. Monatsbl. für Augenheilk. 1891. October. (Fall 2.)	9jähriger Knabe, Drüsen- schwel- lungen.	R. A. Aussen unten am Limbus nussgrosser epi- skleraler Tumor. Iris verfärbt: innen und oben einige circumscribte Wu- cherungen von röth- licher Farbe.	Wachsth. des grossen Tumors und der Iris- knötchen.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberkel in der Iris. Conglomerattuberkel ausgehend von der Iriswurzel, Corp. cil. und Chorioidea.
70. Leber. Bericht der 21. Versammlg. der ophthalm. Gesell- sch. Heidel- berg 1891. S. 44. (Fall 3.)	13jähr. Mädchen. Hereditär bela- stet. Katarrh d. rechten Lungen- spitze.	Iritis mit 2 sichtbaren Knötchen.	Excision der Knöt- chen durch Iridek- tomie.	Heilung. Keine Bacillen nach- weisbar. Thierex- periment negativ.
71. Ibidem. (Fall 4.)	4jähr. Mädchen. Drüsen- schwel- lungen.	Präcipitate an der Des- cemet. Zahlreiche Knöt- chen über die ganze Iris verstreut.	Sehr langs. Wachst- hum der Knötchen. 3 Monate später Ex- cision eines Knöt- chens. Glatte Hei- lung.	Spontane Rückbildg. Phthisis bulbi. Enu- cleation. Mikroskop. Unters.: Iristuberkel in Rück- bildung und binde- gewebiger Einkapse- lung. Thierexperi- ment nach 7 Wochen Incubationszeit po- sitiv.
72. Ibidem. (Fall 6.)	11jähr. Mädchen. Abgelauf. Pleu- ritis.	Ein Drittel der Iris durch confluirende Knötchen bedeckt.	Antilueticum wirkungs- los.	Nach 8 Monaten spon- tane Heilung. Atro- phie der Iris, skle- rosirende Keratitis. Cataract. Lichtschein erhalten. Nach 3 1/2 Jahren recidivfrei.
73. Ibidem. (Fall 7.)	7jähriger Knabe.	Ein Knötchen am Pupil- larrande, eins im Kam- merwinkel.	Excision eines Knöt- chens durch Iridek- tomie. Glatter Verlauf der Operation. Verschluss des Colo- boms durch ein Ex- sudat; nach 6 Wo- chen Recidiv.	Phthisis bulbi. Amaurose Enucleation. Thierexperiment po- sitiv.
74. Ibidem. (Fall 8.)	10jähriger Knabe. Sonst gesund.	6 Knötchen bei einer schleichenden Iritis	Zuerst Besserung, dann Zunahme der Knötchen.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberculose der Iris und des Corpus cil. Keine Bacillen.
75. Ibidem. (Fall 9.)	19jähr. Mädchen. Drüsen- schwel- lungen.	R. A. Schleichende Iritis mit zahlreichen über die ganze Iris verstreuten Knötchen.	Wachsth. der Knöt- chen; beginnende Phthisis bulbi. Tuberculininjec- tionen.	Resorption der Knöt- chen. Heilung. S = 6/33 - 6/24. 7 Wochen nach der Entlassung Iritis se- rosa des linken Auges mit Knötchenbildg.

Autor	Geschlecht, Alter des Patienten. Belastung etc.	Krankheitsbild	Verlauf und Therapie	Erfolg. Event. patholog.- anat. Diagnose
76. Königshöfer und Maschke, Deutsche med. Wochenschrift. 1891. S. 72.	35jähr. Patientin. Verdächtige Spitzen.	Iritis serosa. Im Liga- mentum pectinatum 2 deutliche braungelbe Knötchen.	Tuberculininjec- tionen.	Heilung.
77. Landgraf, Berl. klinische Wochenschrift. 1891. S. 285.	13jähriger Knabe. Keine Belastung. Sonst gesund.	Nov. 89. R. A. Irido- cyclitis. Kleiner Tumor im Corpus ciliare. Dec. 90. Die Hälfte der vorderen Kammer durch eine Geschwulst ausge- füllt.	Tuberculininjec- tionen.	Heilung. S.: Finger in 3 m.
78. Bongartz, Inaugural-Diss. Würzburg 1891. (Fall 1.)	19jähriger Mann. Lungenspitzen- katarrh.	L. A. Seclusio und Ocu- clusio pupillae. Unregel- mässige Oberfläche der verfärbten Iris.	Iridektomie. Colobom bald wieder ver- schlossen durch Ex- sudatmassen.	Enucleation wegen heftiger Schmerzen. Mikroskop. Unters.: Tuberkel der Iris, des Corpus ciliare, d. Chorioidea, Retina, Papille.
		— R. A. Kleines Knötchen im Ciliartheil der Iris.	— Wachsth. des Knöt- chens. Zunahme der Entzündung.	— Endresultat unbe- kannt.
79. Ibidem. (Fall 2.)	38jähriger Mann.	R. A. Seclusio und Ocu- clusio pupillae. Phthisis anterior.	Keine Reaction auf Probeinjection von Tuberculin.	Enucleation wegen starker Schmerzen. Mikroskop. Unters.: Tuberkel der Iris, d. Corpus ciliare, Cho- rioides, Retina.
		— L. A. Zartes Pupillar- exsudat. Iridocyclitis tuberculosa.	—	— Endresultat unbe- kannt.
80. van Duyse, Arch. d'ophth. 1892.	12jähr. Mädchen. Rechte Lungen- spitze suspect.	R. A. Interstitielle Cor- nealtrübungen. Präci- pitae. Im Kammer- winkel 2 kleine Knöt- chen, eins in der Iris- mitte. L. A. Mehrere Knötchen in der Peripherie der Iris.	Langsames Wachs- thum der Knötchen.	Resorption der Knöt- chen. Heilung. Probeexcision: Thier- experiment negativ.
81. Lawford Knaggs, Transact. of the ophthalm. Soc. London 1892. p. 79.	9jähriger Junge. Tuberculöse Be- lastung.	In der Iris 14—20 steck- nadelkopfgrosse Knöt- chen.	Rapides Wachsthum.	Enucleation. 3/4 Jahr später Exitus an tuberculöser Men- ingitis.
82. Higgins, Transact. of the ophthalm. Soc. London 1892. p. 83.	24jähriger Knabe. Keine Belastung.	Kleiner Knoten im Kam- merwinkel und mehrere milliare auf der Irisvor- derfläche. Pupillarexsudat.	Die Knoten wachsen.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberculose der Iris. Bacillenbefund ne- gativ.

Autor	Geschlecht, Alter des Patienten. Belastung etc.	Krankheitsbild	Verlauf und Therapie	Erfolg. Event. patholog.- anat. Diagnose
83. Redmond, Transact. of the ophthalm. Soc. London 1892. p. 84.	10jähr. Mädchen. Keine Belastung.	Tiefe vordere Kammer. Tumor in der vorderen Kammer im Winkel.	Rasches Wachstum. Staphylombildung.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberculose der Iris. Bacillenbefund po- sitiv.
84. Auguste Koehler, Thèse de Nancy. 1892.	6 $\frac{1}{2}$ jähr. Knabe.	L. A. Oben innen Soli- tärknoten der Iris.	Während 3 Wochen andauerndes Wachs- thum.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Iristuberculose. Ka- ninchenversuch po- sitiv.
85. Bossis, Thèse de Paris. 1893. (Fall 26.) (Panas.)	2jähriges Kind.	Gelbliche Exsudatmassen in der vorderen Kam- mer. Kleine Knötchen auf der Irisvorderfläche.	Nach $\frac{1}{4}$ Jahr Rück- bildung.	Erfolg ungewiss. Amaraurose. Drohende Phthisis bulbi.
86. Quint, Centralblatt für prakt. Augen- heilkunde. 1893. S. 67.	20jähriger Mann.	Beiders.: Präcipitate an der Descemet. Iritis mit Synechien. In der Iris keine Knöt- chen nachweisbar.	$\frac{3}{4}$ Jahr später Iridek- tomie rechts. Auf dem Colobomischen Kerker tauchten vorüber- gehend 3 Knötchen auf. Ord.: Kreosot 0,3— 0,75 pro die.	Heilung. Mit dem excidirten Stück angestelltes Thierexperiment po- sitiv.
87. Weinbaum, Arch. f. Augen- heilk. 26. Bd. S. 133. 1893.	7jähr. Mädchen. Hereditär be- lastet.	L. A. Präcipitate an der Descemet. Halblinsen- grosse Neubildung am Boden der vorderen Kammer mit der Iris verwachsen.	Unvollkommene Ent- fernung des Tumors durch Iridektomie. Wachstum d. Reste. Zum 2. Male Exci- sion aller verdäch- tigen Stellen. Rapides Wachstum eines Recidivs.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Iristuberculose. Ba- cillenbefund zweifel- haft. Thierexperi- ment positiv.
88. Dielmann, Inaugural-Diss. München 1893.	5jähriger Knabe. Sonst gesund.	L. A. Kleine punktför- mige Hornhautinfiltrate. Am Limbus Buckel in der Sklera. Peripherie der Iris atrophisch. Am Pupillarrande zahlreiche gelbe und graue Knöt- chen.		Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberkel der Iris und des Corpus cil. Keine Bacillen ge- funden
89. Hasche, Inaugural-Diss. München 1893.	20jähr. Mädchen. Tuberculöse Be- lastung. Spitzen- dämpfung.	Präcipitate an der Des- cemet. Kleine höckerige Tumoren im Kammer- falz.	Excision der erkrank- ten Parthie durch Iridektomie.	Heilung. Mikroskop. Diagnose: Tuberkel der Iris
90. Haase, Inaugural-Diss. Kiel 1893. (Fall 1.)	19jähr. Mädchen. Geringe Däm- pfung über der linken Lungen- spitze.	Beiders.: Kleine, gelbe, prominente Knötchen in der Sklera. In der Cor- nea interstitielle Trü- bungen von weisser Farbe. Feine Präci- pitate an der Descemet. Tiefe Vacularisation. Iris trübe und verdickt.	Excision von 2 Knöt- chen der Sklera. Ord.: Kreosot.	Heilung. Mikroskop. Unters.: In den Knötchen eine Menge Tuber- kelbacillen.

Autor	Geschlecht, Alter des Patienten. Belastung etc.	Krankheitsbild	Verlauf und Therapie	Erfolg. Event. patholog.- anat. Diagnose
91. Ibidem. (Fall 2.)	17jähr. Mädchen. Geringe Spitzen- affection. Im Sputum Tu- berkelbacillen.	L. A. Interstitielle Trü- bungen in der Cornea. Kleiner Knoten im Kammerwinkel.	Tuberculininjec- tionen.	Heilung. 1 Monat nach dem Aussetzen der Injec- tionen waren sämt- liche Herde resor- birt.
92. Ibidem. (Fall 3)	18jähriger Mann. Keine Belastung. Phthisis pulm.	R. A. Präcipitate an der Descemet. Oben innen im Kammer- winkel wurstförmiger, 4 mm langer, 2 mm dicker, grauer Tumor. Ein ähnlicher Tumor unten.	Stetes Wachsthum d. Knoten.	Der Bulbus ging fast völlig in Eiterung über. Pat. starb an Lungen- tuberculose
93. E. v. Hippel, v. Graefe's Arch. 39. Bd. S. 204. 1893	15jähriger Junge. Hereditäre Lues wahrscheinlich.	Beiders.: Keratitis pa- renchymatosa.		Pat starb an Diph- therie. Mikroskop. Unters.: R. A. Tuberkel im Kammerwinkel, in der Iris, in der Cho- rioidea. L. A. Ebenfalls Tu- berculose der Cornea, Iris, Chorioidea. Tuberkelbacillenbe- fund negativ.
94. Velhagen, Klin. Monatsbl. für Augenhellk. 1894. S. 121.	8jähriger Knabe. Keine hereditäre Belastung.	L. A. Präcipitate an der Descemet. Am Pupillarrande meh- rere graue Pünktchen. Im äusseren Iriswinkel eine hirsekorngrosse gelbe Wucherung.	Innerhalb eines Vier- teljahrs rapides Wachsthum. Ektasie der Cornea am Lim- bus.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberculose der Iris und des Corpus cil. Keine Bacillen; aber Thierexperiment von positivem Erfolge.
95. Sandford, Transact. of the ophthalm. Soc. London 1894. p. 90. (Fall I.)	16jähr. Bursche. Tuberculös be- lastet, Lungen- tuberculose.	L. A. In der Mitte der Iris mehrere kleine gra- gelbe Knötchen.		Spontane Resorption.
96. Ibidem. (Fall 2.)	19jähr. Mädchen. Tuberculöse Be- lastung. Im Sputum Ba- cillen.	L. A. Mehrere kleine gelbe Knötchen am Lim- bus der Cornea invadi- rend. 2 Knötchen an der Iris- vorderfläche.		Spontane Resorption nach 6 Monaten.
97. Ibidem. (Fall 3.)	5jähriger Patient. Tuberculöse Be- lastung.	Grosser Knoten in der Iris vom Limbus bis zur Mitte reichend.	Schnelles Wachsth.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberculose der Iris. Keine Bacillen.
98. Denti e Ram- poletti, Annali di Ott. 23. p. 491. 1895. (Fall I.)	13jähr. Patient.	Bildung isolirter und con- fluirender Knötchen in der Iris bei Iritis pla- stica.		Spontane Heilung nach 7 Monaten. Knötchen völlig re- sorbirt; vordere Kammer aufgehoben. Bulbus leicht atrophisch.

Autor	Geschlecht, Alter des Patienten. Belastung etc.	Krankheitsbild	Verlauf und Therapie	Erfolg. Event. patholog.- anat. Diagnose
99. Denti e Ram- poletti, Annali di Ottalm. 23. p. 491. 1891. (Fall 2.)	18jähr. Patient	Knoten in der Iris.	Rasches Wachstum. Ektasie am Limbus.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberculose der Iris.
100. Ibidem. (Fall 3.)	8jähr. Patient.	Knötchenförmige Tumo- ren in der Iris.	Ektasie der Sklera.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberculose.
101. Giglio, Arch. di Ottalm. 2. p. 324. 1895.		Halbmondförmiges un- terminirendes Ulcus am oberen Rande der Cor- nea. Atrophische Stellen und kleinste Tuberkel in der Iris.		Enucleation. Mikroskop. Unters. Tuberculose der Cor- nea, Iris und des Corpus cil. Aus den abgekratzten Massen des Ulcus corneae angeblich Reincul- turen von T. B. ge- züchtet (von Axen- feld bestritten).
102. Zimmer- mann, v. Graefe's Arch. 41. Bd. S. 215. 1895.	24jähr. Patientin. Hereditär nicht belastet.	Juli 1893. L. A. Epi- skleritischer Buckel am Limbus. Sept. 1893. Zungenfö- rmiges Infiltrat in den hintersten Schichten.	Juni 94. Präcipitate an der Descemet. Totale Trübung der Cornea. Die untere Hälfte der vorderen Kammer ist von einer gelben Masse ausge- füllt.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberkel mit grossen Riesenzellen in Cor- nea, Sklera und der Iris. Bacillenbefund po- sitiv.
103. Bach, Münchener med. Wochenschrift. 1895. S. 413. (Fall 1.)	9jähr. Mädchen. Hereditäre Be- lastung. Links- seitiger Spitzen- katarrh.	In der Cornea 3 circum- scripte kleine Knötchen von graugelber Farbe. Iris hyperaemisch.	Nach 3 Monaten: In der Cornea zungen- förmige Trübung und ein rötlich-gelbes Knötchen. 2 kleinere höckerige Hervorwölbungen in der Sklera.	Weiterer Verlauf un- bekannt.
104. Ibidem. (Fall 2.)	18jähr. Mädchen. Hereditäre Be- lastung. Links- seitige Spitzen- affection.	R. A. Am medialen Lim- bus ein kleiner gelb- licher Buckel. Im Kammerwinkel (Cor- nea oder Lig. pectinat.) ein ähnliches Knötchen. Geringe Iritis. Chorioidi- tis dissem.	Nach 2 Monaten: Am medialen Limbus zungenförmige Trü- bung. Im Ligament. pectinat. ein miliäres gelbliches Knötchen.	Weiterer Verlauf un- bekannt.
105. Bürsten- binder, v. Graefe's Arch. 41. Bd. S. 85. 1895. (Fall 2.)	15jähr. Mädchen. Beiders. Spitzen- affection.	Beiders.: Keratitis pa- renchym. vasculosa, Iri- tis. Glaskörpertrübun- gen. Im Kammerwinkel eine Anzahl kleiner gelber Knötchen.		Spontane Rückbil- dung. Nach 5 Monaten Iris- knoten grössten- theils resorbiert.
106. Ibidem. (Fall 3.)	17jähriger Mann. Sonst gesund.	L. A. Diffuse graue Trü- bung der Cornea. Iritis serosa. Glaskörpertrü- bungen.	Im Verlaufe von zwei Monaten plötzlich Aufschliessen kleiner gelblicher Knötchen der Iris.	Spontane Rückbildg. der Knoten nach einem weiteren Mo- nat

Autor	Geschlecht, Alter des Patienten. Belastung etc.	Krankheitsbild	Verlauf und Therapie	Erfolg. Event. patholog.- anat. Diagnose
107. Bürsten- binder, v. Graefe's Arch. 41. Bd. S. 85 1895. (Fall 4.)	28jährige Frau. Katarrh der lin- ken Lungen- spitze.	L. A. Präcipitate an der Descemet. Im Kam- merwinkel einige kleine Knötchen. Diffuse Glas- körpertrübung.	Ord.: Kreosot 0,3 pro die.	Heilung unter Zu- rücklassung einer dreieckigen sklero- sirenden Hornhaut- trübung.
108. Lagrange, Arch. d'opht. 15. p. 170. 1895.	7jähriger Knabe. Hereditär nicht belastet. Sonst gesund.	Am oberen Limbus durch- gebrochener Knoten ausgehend von der Iris und dem Corpus cil.		Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberkelbacillen nachgewiesen.
109. Stiel, Münchener med. Wochenschrift. 1895. S. 84.	23jährige Frau Lungentubercu- lose.	Am Pupillarrand oben stecknadelkopfgrosses Knötchen von gelblicher Farbe.	Baldiges Auftreten von prominirenden bräunlichen Flecken auch nasal- und tem- poralwärts in der Iris.	Endausgang unbe- kannt.
110. Donald Gun, Transact. of the ophthalm. Soc. London 1895. p. 101.	6½ jährl. Junge. Bronchopneumo- nie.	R. A. Feine Infiltrate in den hintersten Schich- ten der Cornea. In der Iris 3 Knötchen.		Keine weiteren An- gaben.
111. Quarry Sil- cock, Transact. of the ophthalm. Soc. London 1895. p. 102.	14jähr. Mädchen. Tuberculöse Be- lastung, Spitzen- affection.	Tiefe punktförmige Infil- trate. In der Iris nasal eine dicke, vascularisirte Masse, am Limbus nahe- zu die Cornea berührend.		1½ Jahr später Masse in der Iris schmaler. Visus gehoben.
112. Schultze, Arch. f. Augen- heilk. 33. Bd. S. 145. 1896.	20jähriger Mann. Kleiner infiltrir- ter Bezirk in der linken Lungen- spitze.	L. A. Leichte Trübung der Cornea. In der un- teren Kammerhälfte ein graugelbes Exsudat.	Stetige Zunahme der gelben Masse in der vorderen Kammer.	Enucleation. Mikroskop. Unters.: Im Kammerwinkel und in der Iris Tu- berkel. — Bacillen nachgewiesen.
113. Aurand, Annales d'Ocul. 117. p. 135. 1896.	Kleines Mädchen.	2 feine centrale Horn- hautinfiltrate mit ge- blähtem Epithel. In der Iris ungefähr ein Dutzend feiner grauer Knötchen regellos ver- streut.		Enucleation beabsich- tigt.
114. Andrews, Transact. of the americ. ophth. Soc. 1896. p. 561.	17jähr. Mädchen. Keine Belastung.	Untere Hälfte der Iris eingenommen von einer graugelben Geschwulst.	Verdacht auf Sarkom.	Enucleation wegen Gehirnsymptomen. Mikroskop. Unters.: Tuberkel. Keine Ba- cillen.
115. Fage, Annales d'Ocul. 118. p. 384. 1897.	13jähriges Kind. Sonst gesund.	Tuberkel des Corpus cil durch die Sklera durch- gebrochen.		Enucleation.
116. Spicer and Marshall, Transact. of the ophthalm. Soc. London 1897. July 2th.	10 Monate altes Kind. Keine he- reditäre Belas- tung.	L. A. In der oberen äusseren Irisparthie eine grauo the käsige Masse, die den Pupillarrand übertagt und bis zur Descemet reicht.		Enucleation. Mikroskop. Unters.: Conglomerattuber- kel der Iris und des Corpus cil.

Autor	Geschlecht, Alter des Patienten. Belastung etc.	Krankheitsbild	Verlauf und Therapie	Erfolg Event. patholog.- anat. Diagnose
117. Clavelier, Arch. méd. de Toulouse 1. Mars 1897.	16jähr. Patientin. Abgelaufene Per- itonitis tuber- culosa.	Hornhautabscess und Iri- tis mit Knötchenbil- dung.	Ord.: Kreosot. Sub- conjunct. Sublimat- injectionen.	Aushellung in relativ kurzer Zeit.
118. Weill, Arch. f. Augen- heilk. 36. Bd. S. 96. 1897.	6jähr. Mädchen. Tuberculöse Be- lastung.	Dec. 96. L. A. Irido- cyclitis mit Präcipita- ten. Iris von feinen miliaren Granulationen besät.	1 Monat später: Iris in eine bräunlich- rothe, höckerige Masse verwandelt. Ektasie der Sklera.	Enucleation. Mikroskop. Diagnose: Iristuberculose. Bac- cillen nachgewiesen. Thierexperimentposi- tiv.
119. Lubowski, Arch. f. Augen- heilk. 35. Bd. S. 183. 1897.	28jähriger Mann.	Juni 88. Heftige Ent- zündung des rechten Auges. Oct. 88. Bulbus stein- hart. In der Iris Ge- fäßneubildung. Grüner Reflex aus der Pupille.		Enucleation. Mikroskop. Unters.: Tuberkel in der Iris und im Corpus cil. Tuberculose der Re- tina. In der Retina Bacillen.
120. Gauthier, Société belge d'ophtalm. à Bruxelles. 30. IV. 1898.	9jähr. Mädchen.	R. A. Knoten in der Iris und im Corpus cil.		Enucleation. Drei Monate später Exitus an Meningi- tis tuberculosa. Mikroskop. Unters.: Tuberkel in der Iris, im Corpus cil. und in der Retina. Inoculation im Thier- auge negativ.
121. Zimmer- mann, Die oph- thalm. Klinik. 1898. S. 141.	24jähr. Patientin. Dieselbe wie Nr. 94.	R. A. Schwere Iristuber- culose.	Tuberculin-TR- Injectionen. Cauterisation, mani- fester Tuberkel der Sklera und Cornea.	Besserung, voraus- sichtlich Heilung.

Von den in der Tabelle aufgezählten 121 Fällen von Tuberculose des vorderen Bulbusabschnittes können leider nicht alle zum statistischen Vergleich zwischen den mit und ohne Tuberculinbehandlung erzielten Erfolgen herangezogen werden, da bei einer Anzahl derselben der weitere Verlauf und der Endausgang der Erkrankung aus den Veröffentlichungen nicht zu ersehen sind. Ferner schien es mir richtiger zu sein, nicht die Zahl der Patienten, sondern vielmehr diejenige der ergriffenen Bulbi zu nehmen, eine Nothwendigkeit, welche sich schon aus dem Umstande ergibt, dass z. B. das eine Auge der Zimmermann'schen Patientin durch die Injectionscur gerettet werden konnte,

während das andere bereits früher ohne Anwendung des Koch'schen Mittels verloren gegangen war.

Schliessen wir zunächst die von Gradenigo (1), Perls (3) und E. von Hippel (70) mitgetheilten Fälle deswegen aus, weil die betreffenden Patienten eher starben, als der intraoculare Process zu irgend einem Abschlusse gekommen war, und lassen wir weitere 15 weg, weil Angaben über den Endausgang fehlen, so bleiben uns insgesamt 109 Fälle als Material übrig; d. h. 103 aus der Tabelle und die von mir oben mitgetheilten 5 aus der Hallenser Klinik. Diese Beobachtungen umfassen 116 ($109 + 7$) an Iris- oder Ciliarkörpertuberculose erkrankte Augen, und zwar finden sich unter diesen 103, die ohne Tuberculin behandelt wurden, und 13 ($6 + 7$), bei welchen Anwendung des Mittels erfolgte.

Aber auch jetzt sind die Zahlen noch nicht ohne weiteres statistisch zu verwerthen; denn wir bekommen von den Erfolgen der Behandlungsmethoden kein genaues Bild, wenn wir nicht die Altersunterschiede der Patienten und die Verschiedenheit der einzelnen Formen der Iristuberculose berücksichtigen. Es ist ja bekannt, dass die Affection in den jugendlichen Jahren eine andere Prognose bietet, als bei erwachsenen Personen, und ferner, dass z. B. die in kleinen Knötchen auftretende Eruption einen anderen Verlauf nimmt, als solitär oder multipel sich bildende förmliche Geschwülste. Daher ist eine Sichtung unseres Materials nach diesen Standpunkten nothwendig, und wir müssen vorerst der Frage näher treten, wie man am Besten die verschiedenen Formen der Iristuberculose eintheilt.

In der Literatur habe ich folgende Classificationen gefunden:

Haab (13) unterscheidet 2 Gruppen,

1. „eine kleinere, wo die auf der Iris aufschliessenden Knötchen, nachdem sie längere Zeit bestanden, sich vermehrt und zu vielen Beschwerden Anlass gegeben haben,

nach und nach, ohne dass Durchbruch nach aussen erfolgt, wieder verschwinden, wobei das Auge entweder in ordentlichem Zustande und functionsfähig bleibt, oder aber an schleichender Chorioiditis etc. nach und nach zu Grunde geht;

2. eine grössere Gruppe, die die Mehrzahl der Fälle umfasst. Es brechen hier die Tuberkelwucherungen nach aussen durch und der Bulbus wird phthisisch.“

Eperon (34) stellt ebenfalls 2 Formen auf:

1. eine vor Allem die jugendlichen Individuen befallende subacute Form, die rapid zur Zerstörung des Auges führt,

2. eine mehr bei älteren Personen vorkommende, langsam verlaufende Form, die die Möglichkeit der Besserung oder Heilung in sich schliesst.

Wotjasiewicz (45) endlich will 3 Gruppen bilden:

1. eine miliare Form, charakterisirt durch das Aufschliessen einer grossen Anzahl miliarer Knötchen, regellos über die Iris verstreut (secundär auftretend bei Meningitis tuberculosa),

2. eine Form, die durch eigentliche Tuberkelknötchen charakterisirt ist, hervorgegangen durch Confluenz der benachbarten Granulationen (hauptsächlich bei chronischer Tuberculose),

3. eine Form der Iritis tuberculosa im eigentlichen Sinne, d. h. einfache Entzündungen der Iris auf tuberculöser Basis.

Zu diesen Eintheilungen kommt noch hinzu die neuerdings aufgestellte Form der abgeschwächten Tuberculose [Leber (66), Samelsohn (74), van Duyse (68)].

Was die eben geschilderten Classificationen anbelangt, so liegt allen die Beobachtung zu Grunde, dass es sicher Fälle von Iristuberculose giebt, welche ausheilen. Diese Thatsache kann uns aber zur Eintheilung der Erkrankung insofern nicht viel nützen, als wir die Fälle dann erst classificiren könnten, wenn sie abgelaufen sind. Ich glaube

überhaupt, dass es nicht so leicht sein wird, wirkliche einschneidende Unterschiede zwischen den einzelnen Beobachtungen zu finden, auf denen man die Eintheilung aufbauen könnte. Am Einfachsten ist es noch, miliare disseminirte Tuberculose und den conglobirten Solitärtuberkel der Iris zu unterscheiden. Aber auch dieses Merkmal wird in vielen Fällen versagen, da aus einer Gruppe disseminirter kleiner Tuberkel jederzeit ein Conglomerattuberkel als solitäre Geschwulst durch Confluenz hervorgehen kann. Ebenso ist die der disseminirten Form von vielen Autoren beigelegte besondere Malignität weniger bedingt durch die Art und Weise der Eruption, als durch das Alter der Patienten, welche sie befällt. Wir sehen bei Kindern kleine miliare Knötchen einen rapid destruierenden Verlauf nehmen, während die gleichen Gebilde beim Erwachsenen oft nur Bedeutung für die Diagnose der Augenaffectio haben und ebenso schnell verschwinden, wie sie aufgetaucht sind. Solche Differenzen sind durch die erhöhte Widerstandskraft eines älteren Organismus dem kindlichen gegenüber ohne weiteres verständlich. Damit wird aber wiederum ein Unterscheidungsmerkmal hinfällig. Auch die Annahme einer abgeschwächten Tuberculose ist im Grunde genommen nur ein Nothbehelf. So lange wir noch keine bessere Erklärung haben für die verschiedene Disposition zu tuberculösen Erkrankungen, werden wir uns mit dieser Theorie bescheiden müssen.

Wennschon ich also davon überzeugt bin, dass auch die Eintheilung in disseminirt und solitär auftretende Tuberculose keine präcise sein kann, so habe ich doch, um nur einigermaassen das Material auch nach der Form der Eruption ordnen zu können, in der folgenden, die therapeutischen Erfolge zusammenfassenden Tabelle die erwähnte Classification neben der Berücksichtigung der Altersunterschiede gewählt.

Statistik des Endausganges von 116 Fällen von Iristuberculose.

Alter der Patienten	1—10 Jahr		11—20 Jahr		über 20 Jahre		Summe	
Art der Behandlung	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit
	Tuberculin		Tuberculin		Tuberculin		Tuberculin	

Gesamtergebnisse:

Anzahl der Bulbi	50	0	41	6	12	7	103	13
Heilungen	8	0	29	6	2	7	30	13
Verlust	42	0	12	0	10	0	64	0

davon: I. disseminirende Form

Anzahl der Bulbi	23	0	23	4	6	3	52	7
Heilungen	3	0	19	4	1	3	23	7
Verlust	20	0	4	0	5	0	29	0

II. Conglobirte Form:

Anzahl der Bulbi	27	0	18	2	6	4	51	6
Heilungen	5	0	10	2	1	4	16	6
Verlust	22	0	8	0	5	0	35	0

Die Tabelle giebt über verschiedene sowohl das Vorkommen als auch den Verlauf der Iristuberculose betreffende Punkte Aufschluss. Erstens zeigt sie, dass die Krankheit, als bereits bekannt, jugendliche Individuen häufiger befällt wie Erwachsene, und zwar scheint dieselbe im ersten Decennium ebenso häufig aufzutreten, wie in dem zweiten (50:47:19). Was jedoch die Eruption als disseminirte oder solitäre Tuberkel anlangt, so ist ein auffallendes Vorherrschen der einen oder anderen Form in den verschiedenen Altersklassen nicht zu constatiren (23:27:9 und 27:20:10).

Anders verhält es sich augenscheinlich mit der Schwere der Fälle. Während im Ganzen von den 103 erkrankten Bulbi (die mit Tuberculinjectionen behandelten können hier nicht mitzählen, da der Therapie ein zu grosser Einfluss auf den Endausgang zuzuschreiben ist) 64 der

Enucleation bzw. Exenteration oder totalen Vereiterung verfielen, zeigen die Altersklassen von 1 bis 10 Jahren ein Verhältniss von Heilung zu Verlust von 8:42, die zweite von 11 bis 20 Jahren ein solches von 29:12 und die letzte von über 20 Jahren die Ziffern 2:10. Wir sehen daraus, dass die Prognose am günstigsten bei Patienten im zweiten Decennium zu stellen ist, weniger günstig bei älteren und am Ungünstigsten bei Kindern in den ersten 10 Lebensjahren. Dabei sind die Zahlen eher zu optimistisch, als zu pessimistisch zusammengestellt, da erstens unter den Heilungen sich gewiss mehrere Fälle finden, bei denen es sich wahrscheinlich gar nicht um wirkliche Tuberculose gehandelt hat, während bei sämtlichen enucleirten Bulbi die Diagnose durch die Section erhärtet worden ist. Ferner sind unter den Heilungen vier Fälle enthalten, in denen der Process auf dem Wege der Iridektomie coupirt worden ist, und schliesslich habe ich nur diejenigen Bulbi in die Reihe der zu Grunde gegangenen aufgenommen, bei denen die Enucleation wirklich durch das unaufhaltsame Wachsthum und die drohende oder eingetretene Perforation der äusseren Hüllen nothwendig geworden war, während eine ganze Anzahl enucleirter Augen ausgeschlossen werden musste, bei welchen der Grund zur Herausnahme aus den Mittheilungen nicht ersichtlich war und dieselbe eventuell deswegen erfolgt sein konnte, weil der betreffende Arzt auf dem principiellen Standpunkt stand, jeden mit Tuberculose behafteten Augapfel zu entfernen.

Diesem Resultate gegenüber erscheint der Erfolg bei der Tuberculinbehandlung um so eclatanter: Alle mit den Injectionen behandelten Fälle, selbst die schwersten Formen (Fall Landgraf(117), Zimmermann(145) und die beiden ersten Beobachtungen der hiesigen Klinik) wurden geheilt, resp. der Fall Zimmermann gebessert, kein einziges Auge ging völlig zu Grunde, d. h. musste enucleirt werden, ja in 12 Fällen konnte nicht nur die

äussere Form des Bulbus, sondern auch mehr oder weniger Functionsfähigkeit gerettet werden. Zu diesem gewiss auffallenden Resultate gesellt sich noch die wichtige Thatsache, dass die Erhaltung des tuberculös erkrankt gewesenen Augapfels, so weit wenigstens die Literatur darüber Aufschluss giebt, ebensowenig wie die Vornahme der Injectionen irgend eine Schädigung des Gesamtorganismus zur Folge gehabt hat. Die Furcht vor der Verschleppung der Bacillen von einer Iristuberculose aus bei Anwendung des Koch'schen Mittels erscheint daher durch die Erfahrung nicht gerechtfertigt.

Auf alle Fälle verdienen diese bis jetzt mit dem Tuberculin erzielten Resultate eine eingehende nochmalige Prüfung des von so mancher Seite als unbrauchbar verschrieenen Mittels, wenigstens bei den intraocular auftretenden Formen der Tuberculose. Sie sind gewiss dazu angethan, den Kliniker dazu zu ermuntern, in allen Fällen von Iristuberculose, namentlich in den den sonstigen therapeutischen Maassnahmen trotzens, die Tuberculininjectionen, sei es auch als ultimum refugium zu versuchen, bevor er zur Enucleation schreitet. Man darf sich dabei durch anfänglich auftretende Irritationserscheinungen (Hypopyon, Hypphaema, Verwandlung von Infiltraten in Ulcera) nicht irre machen lassen. Sollten dieselben wirklich einen bedenklichen Grad erreichen, so kann man ja die Injectionen eine Zeit lang aussetzen und später wieder vorsichtig damit beginnen. Ferner kann ebensowenig das Auftreten eines Recidivs (wie im Leber'schen Falle auf dem anderen Auge, in den beiden ersten der Halleschen Klinik auf demselben) nach vorausgegangener Abheilung einen Grund abgeben, um die Injectionen als unnütz zu verwerfen. Wie von allen Seiten betont wird, ist das Koch'sche Mittel kein baktericides, es unterstützt und regt nur das umgebende Gewebe an im Kampfe mit dem Virus, während die Bacillen selbst höchstens abgeschwächt werden, wie

Ströbe(143) nachweisen konnte. Das Erscheinen eines Recidivs bedeutet daher keinen dem Tuberculin zuzuschreibenden Misserfolg, und wenn, wie in unseren Fällen, durch consequente Fortsetzung oder Wiederaufnahme der Injectionen auch die Recidive zum Rückgange gezwungen werden, so kann man mit diesem Resultate der Therapie wohl ganz zufrieden sein.

Auch der namentlich von de Wecker(62) und Terson(56), sowie von Treitel(43) empfohlenen Excision des Iristuberkels gegenüber (bei der disseminirten Form dürfte wohl eine Exstirpation der Knoten nur in den wenigsten Fällen überhaupt möglich sein) erscheinen die Tuberculinresultate als viel günstigere. Soweit ich aus der Literatur ersehen konnte, liegen 19 Fälle vor, in denen eine Entfernung des tuberculösen Heerdes aus dem Auge auf dem Wege der Iridektomie u. s. w. angestrebt worden ist. Nur in 8 derselben glückte die Operation (Pagenstecher, Schweigger (2 Fälle), de Wecker, Terson, Hasche, Treitel, Leber), in vier verlief sie ergebnisslos (Gradenigo, Menacho, Schneller, Leithold) und in den verbleibenden 7 Fällen folgte auf den Eingriff sogar eine rapide Dissemination und Wucherung, wahrscheinlich ausgehend von zurückgebliebenen Resten (Wolfe, Alexander, Coppez, Stahr, Haab, Weinbaum (zweimal)). Mag daher der Gedanke einer Coupirung des Procèsses durch eine Iridektomie noch so verlockend erscheinen, so wird doch die Operation ein Remedium anceps bleiben und ein Versuch mit der Injectionstherapie vorzuziehen sein.

Bevor ich den klinischen Theil meiner Beobachtungen schliesse, möchte ich noch betonen, dass ich mir darüber klar bin, dass die Literatur uns eventuell über die Erfolge der Tuberculinbehandlung doch einen falschen Aufschluss giebt. In vorliegenden Zeilen habe ich versucht, die Wirkung des Mittels zu kritisiren, soweit darüber Mittheilungen in die Oeffentlichkeit gelangt sind. Anders würden sich

vielleicht die Verhältnisse darstellen, wenn alle mit dem Tuberculin bei Iristuberculose gemachten Versuche auch bekannt geworden wären, und das ist bei der beschränkten Anzahl der publicirten Fälle nicht anzunehmen. Es ist daher leicht möglich, dass die Statistik bei der Nachprüfung des Mittels später erhebliche Aenderungen wird erleiden müssen.

Sollten die in Obigem niedergelegten Erwägungen den Erfolg zeitigen, dass das Tuberculin *TR* bei der Iristuberculose einer erneuten objectiven Prüfung in den Kreisen der Fachgenossen unterzogen wird, so wäre der Zweck dieser Veröffentlichung vollauf erfüllt.

II. Experimenteller Theil.

Angeregt durch die mit dem älteren Tuberculin und dem Tuberculin *TR* erhaltenen Resultate bei der klinischen Behandlung menschlicher Iristuberculose, stellte ich mir die Aufgabe, die Wirkung des *TR* auch auf experimentellem Wege an künstlich hervorgerufener Iris- und Cornealtuberculose zu prüfen, um zu sehen, ob die an Thieren hervorgerufenen Krankheitsprocesse in ähnlicher Weise wie die Iristuberculose in unseren klinischen Fällen durch die Injectionen beeinflusst werden. Eine solche Untersuchung erschien mir trotz der bereits vorhandenen, erheblichen Anzahl von Bearbeitungen desselben Themas aus zweierlei Gründen geboten. Einmal sind gerade die bei *TR*-Injectionen experimentell erhaltenen Resultate nicht im Mindesten einheitlich ausgefallen, und ich hielt es daher für der Mühe werth, bei der grossen Wichtigkeit der Tuberculinfrage den bereits bekannten neue Versuchsreihen hinzuzufügen. Zweitens aber erachtete ich auch die von anderen Autoren gemachte Beobachtung, dass experimentelle Iristuberculose spontan heilen kann, an und für sich für so interessant, dass sie einer Nachprüfung und eventuellen Erklärung wohl bedurfte.

Bevor ich jedoch zur Schilderung meiner Experimente schreite, möchte ich kurz die bis jetzt darüber vorliegende Literatur, soweit sie mir zugänglich war, zusammenstellen.

Bereits bei den mit dem älteren Tuberculin angestellten Versuchen zeigten sich völlig entgegengesetzte Resultate.

In günstigem Sinne fielen die Experimente von Dönitz (133) aus. Die Impfung wurde mit Reinculturbrockelchen in die vordere Augenkammer von Kaninchen bewerkstelligt und die Tuberculininjectionen, mit 0,001 oder 0,003 oder 0,005 mg beginnend, in aufsteigender Dosis täglich vorgenommen. Dönitz stellte seine Erfahrungen mit dem Mittel, wie folgt, zusammen:

1.) Das Tuberculin ist ein sicheres Heilmittel für experimentelle Augentuberculose des Kaninchens.

2.) Das Tuberculin beginnt seine Wirksamkeit erst dann zu entfalten, wenn makroskopisch schon echte Tuberkel nachweisbar sind.

3.) Die erste Wirkung des Tuberculins besteht in einer vorübergehenden heftigen Reizung des Auges.

4.) Unter Einwirkung des Tuberculins wird das Auge später gänzlich reizlos.

5.) Wenn vor Beginn der Behandlung nicht schon tiefer greifende Zerstörungen vorhanden waren, so bleibt das Auge als Sehorgan erhalten; andernfalls atrophirt es.

6.) Zur Heilung ist es nöthig, das Tuberculin in steigender Dosis zu geben und andauernd eine nicht zu geringe Reaction zu unterhalten.

Zu ebenfalls positiven Resultaten kam Sattler (138). Die Versuchsanordnung war folgende:

1.) Ein Stückchen Lupus wurde einem Kaninchen in die vordere Augenkammer eingepft; nach 14 tägiger Incubationszeit trat Iristuberculose ein. Am 38. Tage wurden Tuberculininjectionen begonnen und führten bereits nach 2 Monaten zum völligen Rückgang der Knötchen und Reizlosigkeit des Auges.

2.) Einem andern Kaninchen wurde ein Stück iridektomirter Iris des vorigen Thieres eingepflanzt. Erst nach 6 Wochen entstand eine Iristuberculose bei diesem zweiten Thiere, die sich nach $\frac{1}{4}$ Jahr spontan zurückbildete und nach $\frac{3}{4}$ Jahren verschwunden war.

Sattler schreibt diesen eigenthümlichen Verlauf der Impfung der Tuberculinwirkung zu, da spontane Rückbildung von Irismetabolose am Kaninchen etwas Unerhörtes sei.

Diesen beiden günstig lautenden Urtheilen gegenüber zeigten die Experimente einer ganzen Reihe anderer Autoren einen theilweise oder völlig negativen Erfolg.

Vor allem waren es die Schüler von Virchow und von Baumgarten, die dem Tuberculin jeden Erfolg absprachen und dem Mittel sogar wegen der Bacillenverschleppung direct schädliche Wirkung beileigten.

Baumgarten (132) verwendete als Impfmateriel neben mässig virulenten Reinculturen menschlicher Tuberculose junge Perlsuchtstüberkel und Kaninchenimpfstüberkel und wählte als Inoculationsort in den meisten Fällen die vordere Augenkammer von Kaninchen. Bei den geimpften Thieren (im ganzen 8 Versuchsreihen mit insgesamt 40 Thieren) trat eine heftige allgemeine und locale Reaction nach der Injection von Tuberculin (älteres Präparat) auf, die sich durch Lidödem, Hyperämie der Iris, sowie Hyphaema kundgab. Der einzige Effect der Tuberculinwirkung, der zu verzeichnen war, bestand in einer dissecirenden und eliminirenden Eiterung, durch welche die Tüberkelknötchen aus ihrer Umgebung gelockert wurden, und in einer Umwandlung der Tüberkel selbst durch secundäre Durchtränkung mit Exsudatflüssigkeit und reichlicher Einwanderung polynucleärer Leukocyten in weiche abscessähnliche Heerdchen. Auf diese Weise stiessen sich zwar tuberculöse Irisprolapse ziemlich schnell ab und wurden flach, doch kam es niemals zu einer definitiven Heilung und Vernarbung nach Abstossung derselben; denn in der Tiefe fanden sich fast stets frische Tüberkelknötchen. Nur in einem einzigen Falle, und zwar in einem mit abgeschwächtem Impfstoff behandelten, kam es zu einem wirklichen Abschlusse des Processes.

Diese Tendenz nach Abgrenzung der einzelnen Heerde ist nun nach Baumgarten nicht nur völlig ungenügend, sondern auch insofern direct gefährlich für den übrigen Organismus, als durch die mit der entzündlichen Eiterung Hand in Hand gehenden vermehrten Lymphströmung bei den injicirten Thieren viel eher und zahlreicher Metastasen auftraten. Was die Bacillen selbst anbelangte, so war eher eine Vermehrung, sicher aber keine Verminderung der Anzahl derselben zu constatiren.

Als die oben geschilderten Resultate von Dönnitz veröffentlicht wurden, liess Baumgarten durch Czaplewski und Roloff (139) die Versuche nachprüfen, und zwar sowohl mit

reichlicher, als auch mit spärlicher Verimpfung von Reinculturmateriel. Der Erfolg war folgender: Die mit reichlichen Bröckeln versehenen Bulbi gingen mit und ohne Behandlung rettungslos zu Grunde, und zwar diejenigen der mit Injectionen versehenen Thiere noch rascher und stürmischer, während bei Impfung mit geringen Mengen der Process mit und ohne Tuberculin eine gewisse Höhe erreichte und dann ausheilte.

Aus dem Virchow'schen Laboratorium ging die Arbeit von Yamagiwa (136) hervor, der ebenfalls Reinculturen benutzte und sie Meerschweinchen und Kaninchen theils subcutan theils intraocular applicirte. Yamagiwa beobachtete ein ungestörtes Fortschreiten des tuberculösen Processes gleichviel, ob die Thiere der Injectionskur unterworfen wurden oder nicht. Im Gegensatze zu Baumgarten konnte er sich jedoch nicht davon überzeugen, dass das Mittel die Heerde im Sinne einer nekrotischen Einschmelzung local beeinflusste, und dass die Verbreitung der Tuberculose innerhalb des thierischen Körpers durch die Injectionen begünstigt wurde.

Des Weiteren veröffentlichte kurz nach der Koch'schen Mittheilung Alexander (134) Versuchsresultate, die er an 3 mit tuberculösem Knocheneiter inficirten Kaninchenaugen gewonnen hatte. Die Behandlung der Thiere mit Injectionen erstreckte sich allerdings nur auf die Zeit von einem Monat. Die Augen zeigten in klinischer Hinsicht nicht die geringsten Unterschiede von ebenfalls mit Knocheneiter geimpften Controlaugen, und sie erwiesen sich auch bei der von Wagenmann vorgenommenen mikroskopischen Untersuchung gleich den nicht behandelten: ja es lies sich sogar in den Augen der Versuchstiere neben auffallend zahlreichen Haemorrhagieen ein entschieden grösserer Bacillengehalt nachweisen.

Baas (140), welcher Inoculation von Reinculturpartikelchen in die vordere Kammer wählte, kam zu ganz gleichen Resultaten. Er erprobte an 10 Thieren die Wirkung theils des Koch'schen Tuberculins, theils des Tuberculoacidins von Klebs und wurde zu dem Schlusse geführt, dass die Augen der behandelten Thiere sich völlig gleich denen der Controlthiere verhielten. Auch hier wurde der Bacillengehalt bei den injicirten Kaninchen eher höher gefunden, als bei den anderen.

Gasparrini und Mercanti (135) endlich benutzten eine Aufschwemmung von Tuberkelbacillenreincultur in Aqua destillata, die sie in die vordere Kammer von Kaninchen brachten. Auch sie kamen hinsichtlich der Heilung zu einem negativen Resultate,

bestätigten aber die von Baumgarten gemachte Beobachtung, dass das Tuberculin in dem die Tuberkel umgebenden Gewebe eine entzündliche Exsudation hervorruft.

Wenden wir uns nun zu den Experimenten, die mit dem Tuberculin TR angestellt worden sind, so ist zunächst von Huber (141) die Wirkung dieses Mittels an Thieren versucht worden. Huber benutzte als Impfstoff tuberculöses Material verschiedener Herkunft, so Spinalflüssigkeit von tuberculöser Meningitis, tuberculöses Sputum, Organtheile tuberculöser Thiere und endlich Reinculturen. Als Versuchsthiere wählte er Meerschweinchen, weil ihm Kaninchen untauglich schienen, da sowohl die immunisirten als auch die Controlthiere am Leben blieben. Die Einverleibung des Virus geschah subcutan, und die Injectionen wurden schnell ansteigend mit abnorm hohen Dosen (bei einem Thiere 207 mg im Ganzen in 96 Tagen!) vorgenommen. Dabei zeigte sich, dass alle in Betracht kommenden, mit TR behandelten Thiere (an Zahl 15) an Allgemeintuberculose starben ohne auch nur den geringsten Anschein vorübergehender Besserung. Die betreffenden Thiere wurden sogar von den nicht immunisirten überlebt. Infolge der exorbitanten Höhe der angewendeten Dosen erschienen die Versuchsergebnisse Hubers jedoch keineswegs einwandfrei, und schon bald darauf hob Petruschky (142) hervor, dass die eben geschilderten Misserfolge jedenfalls auf Toxinüberlastung beruhten. Den gleichen Einwand erhob auch Beck (144), der im Laboratorium der Höchster Farbwerke umfassende Experimente mit TR anstellte. Die Infection geschah intraperitoneal mit virulenter Reincultur, und die Injectionen begannen mit 0,5 mg und stiegen bis zu 5,0 pro dosi, indem bei den einzelnen Thieren im ganzen bis zu 30,0 mg Trockensubstanz TR zur Anwendung kam. Beck's Resultate sind ganz bedeutend günstiger, indem die Tuberculose in fast allen Fällen nur auf die regionären Lymphdrüsen übergriff und die anderen Organe grösstentheils ganz verschonte oder doch wenigstens nur spärlich befiel.

Ferner veröffentlichte Stroebe (143) im Jahre 1898 eine Monographie über die Wirkung des neuen Tuberculin TR auf Gewebe und Tuberkelbacillen, in der er eine grosse Anzahl von Experimenten an subcutan inficirten Meerschweinchen und Kaninchen zusammenstellte und zu folgenden Resultaten kam. Obgleich eine bakteriell immunisirende Wirkung des TR niemals beobachtet wurde und die Mehrzahl der mit TR behandelten Thiere noch infectionsfähige Tuberkelbacillen enthielt, so hatten

doch diese Bacillen durch die Einwirkung des TR eine Abschwächung ihrer Virulenz erfahren, insofern die durch Verimpfung von tuberculösen Organtheilen mit TR gespritzter Thiere hervorgerufene Tuberculose einen ausserordentlich langsamen Verlauf nahm. Ferner erfuhr die Verbreiterung der interstitiellen Bindegewebszüge bei den behandelten Thieren unter dem Einflusse von TR eine ungewöhnlich starke Entwicklung. Diese Bindegewebshyperplasie ging später in narbige Retraction und Schrumpfung über. Dabei konnte Stroebe in Uebereinstimmung mit Koch feststellen, dass im Gegensatze zum alten Tuberculin das TR eine weitaus geringere locale Reaction (capilläre Hyperaemie, locale Leukoeytose, Exsudation von serösen Exsudaten) hervorruft und sich damit auch die Gefahr der Bacillenverschleppung beim TR bedeutend vermindert, und dass zahlreiche nekrotische Heerde fehlen. Mithin besteht die Wirkung des TR nach Stroebe nur in einer graduellen Steigerung der auch ohne TR-Behandlung sich abspielenden Processe.

Basirten die Urtheile über die TR-Experimente auf Versuchsergebnissen bei subcutan und intraperitoneal erzeugter Tuberculose, so war es zuerst Zimmermann, welcher der Impftuberculose des Kaninchenauges ausschliesslich sein Interesse zuwandte. Er wurde zu seinen Untersuchungen durch günstige Resultate in der Praxis bei tuberculöser Iritis geführt und gelangte auch bei seinen Versuchsthieren zu sehr zufriedenstellenden Ergebnissen. Die Technik bestand darin, dass er kleine Mengen 14—20 tägiger Reinculturen in die Iris von Kaninchen einrieb und mit den Injectionen von 0,002 mg ungefähr in der 4. Woche begann. Das Maximum betrug 20,0 mg. Bei 3 von den 7 Versuchsthieren gingen grosse Conglomerattuberkel der Iris in durchschnittlich 2—3 Monaten vollständig oder nahezu völlig zurück, bei zweien heilte der Process mit Staphylombildung aus, und bei den beiden letzten Thieren wurde unter gleichzeitiger Anwendung operativer Eingriffe (Abtragung von Irisprolapsen, Cauterisation) Heilung erzielt.

Gerade diese beiden letzten Versuche wurden aber im Verlaufe einer an die Veröffentlichung der Zimmermann'schen Resultate im Stuttgarter ärztlichen Verein sich anschliessenden Debatte von Walz als nicht beweiskräftig hingestellt, und die bei den anderen erreichten günstigen Ergebnisse als eine zufällige Erscheinung bezeichnet, wie sie bei einem kleinen Material wohl vorkommen könnte. Bald nach dem Zimmermann'schen Vortrage erschien daher auch von Baumgarten und Walz (146)

eine Arbeit über das gleiche Thema, die zu einem völlig entgegengesetzten Schluss führte. Zur Verimpfung nahmen die Autoren frisches Perlsuchtmaterial, Perlsuchtpassagevirus I. Generation und endlich schwach virulente Tuberkelbacillenreinculturen auf Glycerin-Agar, und zwar wurde dieser Impfstoff sowohl intraocular als auch subcutan Kaninchen und Meerschweinchen einverleibt. Die Injectionen wurden mit durchschnittlich 0,001 bis 0,002 mg. begonnen bis zur Erreichung einer maximalen Heildosis von 2,4 mg. Unter dieser Behandlung war im Ganzen und Grossen die Lebensdauer der injicirten Thiere sogar kürzer als die der Controlthiere. Es wurden nie Heilungsvorgänge, im Gegentheil bei den behandelten Thieren das Bild der rasch verkäsenden Lymphoide, bei den unbehandelten das des langsam verkäsenden Epithelioidzellentuberkels beobachtet. So kamen denn die Autoren zu dem Endresultate, dass kleine Dosen keinen Vortheil bringen, mit der Steigerung der Höhe der Dosen aber nicht nur nicht Nutzen, sondern direct Schaden angerichtet wird.

Indem ich nun zur Schilderung meiner eigenen Versuche übergehe, möchte ich vorausschicken, dass das verwendete Impfmateriel Reinculturen menschlicher Tuberculose auf Glycerin-Agar entnommen wurde, die immer frisch aus dem hiesigen Hygienischen Institute bezogen wurden. Es wurde daselbst während meiner Untersuchungen mit demselben Culturenstamm sowohl von Herrn Prof. Fraenkel, als auch von mehreren daselbst arbeitenden Herren experimentirt, und die Culturen erwiesen sich stets ziemlich hochgradig virulent. Herrn Prof. Fraenkel möchte ich für die gütige Ueberlassung der Culturen auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank sagen.

Den Höchster Farbwerken, vormals Meister, Lucius und Brüning, möchte ich desgleichen für die kostenfreie Lieferung des Tuberculins *TR* zu meinen Versuchen bestens danken.

Da die experimentell erzeugte Iristuberculose bei Kaninchen ganz verschiedenartig auftreten und verlaufen kann, und man sich nur an der Hand von ausführlichen Krankengeschichten der Thiere ein Bild machen kann, ob das an-

gewandte Mittel einen Erfolg zeitigte oder nicht, so erlaube ich mir, zunächst einen Auszug aus den Kaninchen-Krankengeschichten zu geben.

Die Untersuchung der enucleirten Bulbi wurde so vorgenommen, dass dieselben sofort in 30% Alkohol gebracht, in aufsteigendem Alkohol gehärtet, in Celloidin eingebettet und dann in Serienschnitte der vorderen Augenhälfte nach Entfernung der Linse zerlegt wurden. Die Färbung geschah, wie ich bereits bei einer früheren Arbeit ausgeführt habe, durch 24stündiges Ueberfärben in Carbolfuchsin, Entfärben in salzsaurem Alkohol, Ueberfärben in Haemalaun, Entfärben bis zum völligen Abblassen in salzsaurem Alkohol und Wiederherstellen der verlorengegangenen Haemalaunfarbe durch Zusetzen von ein paar Tropfen Ammoniak zum Auswaschwasser, wodurch sich die rothen Bacillen von dem leuchtend hellblauen Grunde sehr scharf abheben. Ausserdem wurde noch zur prägnanten Färbung des Bindegewebes die van Gieson'sche Methode herangezogen.

Serie I.

2 Thiere: Kaninchen I Versuchsthier, Kaninchen II Controlthier. Beginn mit 0,003 mg, langsames Ansteigen bis zu 5,0 mg.

Kaninchen I. Albino.

2. XII. 98. Fein verriebene Bacillenreincultur wird durch eine Canüle in die vordere Kammer beider Augen eingebracht.

17. XII. 98. (An 15. Tage.) Beginn einer Infiltration an den Einstichstellen in der Cornea und Aufschliessen feinsten Knötchen in der Iris.

5. I. 99. Rechtes Auge. Starke Infiltration und Erweichung der Cornea um die Einstichstelle herum. Rauchige Trübung der ganzen Cornea. Im Centrum derselben zwei feine circumscripte Infiltrate.

Am Pupillarrand der hochgradig hyperaemischen Iris ungefähr 30 kleine höckerige Prominenzen, die perlschnurartig an einander gereiht sind. Pupillargebiet frei.

Linkes Auge. Bezirk um die Einstichstelle herum erweicht, ekktatisch, oberflächlich vascularisirt.

Am Pupillarrand oben aussen ein überhirsekorngrosser gelbröthlicher Knoten. Pupillargebiet frei.

7. I. 99. (3 Wochen nach Beginn der Tuberculose) Anfang mit den *TR*-Injectionen. Anfangsdosis 0,003 mg; 8. I. 0,005 mg; 9. I. 0,01 mg; 10. I. 0,02 mg; 11. I. 0,03 mg; 12. I. 0,05 mg; 13. I. 0,07 mg; 14. I. 0,08 mg; 15. I. 0,1 mg; 16. I. 0,1 mg; 17. I. 0,1 mg.

19. I. Dosis: 0,2 mg.

Beiderseits: Die Erweichung und Infiltration in der Cornea hat zugenommen, und die Knötchen in der Iris sind unter starker Hyperaemie und Gefässneubildung sichtlich gewachsen. Links hat sich der Knoten am oberen äusseren Pupillarrand so vergrössert, dass er ins Pupillargebiet und in die vordere Kammer stark prominirt.

20. I. 0,3 mg; 22. I. 0,5 mg; 24. I. 1,0 mg.

24. I. Die Hyperaemie der Iris hat unter stetem Wachsthum der Knoten zugenommen. Links ein geringes Hyphaema.

26. I. 2,0 mg, 1. II. 2,0 mg; 6. II. 3,0 mg.

11. II. 3,0 mg. Rechts: An der Einstichstelle ein Ulcus mit käsigem Grunde. Links: Auf der Höhe der ektatischen Cornealparthie eine Keratocele.

Das Wachsthum der Irisknoten hat keine Fortschritte gemacht.

13. II. Beiderseits: Beginn regressiver Processe (5 Wochen nach Beginn der Injectionen, 8 Wochen nach Eruption der Tuberculose).

Die Injection nimmt ab. Die tuberculösen Heerde in der Cornea demarkiren sich. Die Knötchen in der Iris werden kleiner unter Abnahme der Hyperaemie.

24. II. 5,0 mg. Letzte Injection.

Die Heilung schreitet vorwärts. Links neuerdings ein schmales Hyphaema.

4. III. Rechtes Auge reizlos. An der Stelle des Ulcus und der Infiltrate dichte Maculae. Epithel glatt. Die Knötchen in der Iris sind theils völlig verschwunden, theils bis auf eine feine Linie am Pupillarrande zusammengeschrumpft. Nur unten innen am Pupillarrand noch ein gelbröthlicher Knoten.

Linkes Auge reizlos. Die Erweichung und Ektasie der Hornhaut in der Nähe der Einstichstelle ist verschwunden. An Stelle der Infiltrate Maculae unter glattem Epithel. Irisknötchen in Resorption begriffen.

1. IV. Rechts. An Stelle der Knötchen in der Iris nur noch atrophische Fleckchen.

Links. Alle Knoten bis auf einen am unteren äusseren Pupillarrand völlig resorbirt.

30. IV. Das Thier hat 3 Junge geworfen.

2. V. Recidiv der Tuberculose auf beiden Augen.

Rechtes Auge. Epithel über den centralen Maculae matt; die Maculae bekommen einen rauchig getrübbten Hof.

Linkes Auge. Die ganze vordere Kammer ist von frisch ergossenem Blute angefüllt.

4. V. Rechtes Auge. Unter dem geblähten Epithel werden im Centrum der Cornea neue Infiltrate sichtbar.

Linkes Auge. Das Blut ist theilweise aufgesogen.

In der hyperaemischen Iris hat sich am temporalen Pupillarrand ein kleiner gelber Knoten gebildet.

20. V. Rechtes Auge. Die centralen Infiltrate heilen wieder ab.

Linkes Auge. Der Knoten am Pupillarrand hat die Grösse einer kleinen Erbse erreicht.

1. VI. Das Thier stirbt stark abgemagert.

Status: Rechtes Auge reizlos. Epithel glatt. Infiltrate wieder völlig zu Maculae zurückgebildet. In der Iris nur atrophische Stellen, keine Knötchen.

Linkes Auge. Geringe Injection. In der Cornea im Centrum ein in den letzten Tagen frisch aufgetretenes gelbliches Infiltrat. Neben zahlreichen atrophischen Stellen findet sich in der Iris am temporalen Pupillarrande ein übererbsengrosser gelbröthlicher Tumor, an dessen Oberfläche mehrere neugebildete Gefässe sichtbar sind.

Die Section ergibt keine Zeichen von Tuberculose der inneren Organe.

Mikroskopischer Befund der Bulbi.

Rechtes Auge. In den oberflächlichsten Cornealschichten hier und da inselförmige Ansammlungen von Leukoeyten. In den mittleren Lagen an mehreren Stellen Gruppen epitheloider Zellen, zum Theil in Reihen in den Saftspalten angeordnet. Nirgends eine Spur von Nekrose. Bacillen können in den Heerden nicht nachgewiesen werden.

An der Descemet mannigfach Präcipitate aus spärlichen gequollenen, in ein feines Exsudat gehüllten Zellen bestehend. Iris im Allgemeinen ohne Besonderheiten; nur erscheinen sowohl die Gefässwandungen, als auch die interstitiellen Bindegewebszüge

verdickt. Im Kammerwinkel an einer Stelle eine Leukocytenansammlung, die die Contour des Ligamentum pectinatum verwischt. Dieselbe zeigt jedoch weder Epitheloid- noch Riesenzellen oder Nekrose. Bacillen sind nicht zu finden.

Linkes Auge. Die Cornea ist nahe dem Centrum von einer intensiven Leukocyteninfiltration durchsetzt, welche im Allgemeinen dem noch nicht vollständig zum Verschlusse gekommenen, schräg verlaufenden Stichcanale folgt. Der Ausgang des Canals nach aussen bildet einen von epitheloiden Zellen und Leukocyten umsäumten Trichter. Zwischen diesen Zellen liegen reichliche Bacillen, zum Theil in Gruppen zusammen. An dem dem Ende des Stichcanales in der Descemet gegenüberliegenden Bezirke der Iris findet sich ein ziemlich ausgebreiteter Conglomerattuberkel, in dem die ehemalige Structur der Iris völlig verloren gegangen ist. Zwischen Epitheloidzellen und Leukocyten werden reichlich Bacillen, zum Theil noch in grossen Klumpen zusammengelagert, angetroffen.

Von dem Tuberkel am Pupillarrande des linken Auges wurden mit der Pincette herausgerissene Partikelchen einem anderen Kaninchen in beide Augen eingepft. Das Thier bekam nach dreiwöchentlicher Incubationszeit an beiden Augen sowohl Infiltrationen an der Corneawunde, als auch Iristuberculose mit Bildung kleiner Knötchen. Nach ungefähr 14 tägigem Bestehen dieser Eruption gingen dieselben in atrophische Stellen in der Iris und in Maculae in der Cornea über.

Kaninchen II. mittelgross (Controlthier).

Impfung in die vordere Kammer, wie bei Kaninchen I. Nach 17 Tagen: Infiltration an der Corneawunde und Eruption feinsten Knötchen in der Iris beider Augen. In der Cornea bildeten sich rasch käsig zerfallende Infiltrationen unter starker Erweichung des Parenchyms; bereits am 10. I. 98 ($1\frac{1}{4}$ Monat) nach der Impfung wurden beide Corneae so stark ektatisch und erweicht, dass die Lider über denselben nicht mehr vereinigt werden konnten. Da Gefahr vorhanden war, dass die Bulbi platzen, wurde das Thier getödtet, und die Augen wurden enucleirt.

Section: Innere Organe frei von Tuberculose.

Mikroskopischer Befund der Bulbi:

Beiderseits: In der Cornea eine grosse Anzahl zwischen den Hornhautlamellen liegender, länglicher Heerde von epitheloiden Zellen. An mehreren Stellen ist das Parenchym einge-

schmolzen und in Folge dessen die Cornea hochgradig verdünnt und staphylomatös vorgebuchtet. Innerhalb mehrerer verkäster Tuberkelknoten in der Cornea finden sich Klumpen von Tuberkelbacillenreincultur, umgeben von epitheloiden Zellen, sowie mono- und polynucleären Leukocyten. Die vordere Kammer ist von einem Exsudate erfüllt, welches neben Detritusmassen grosse gequollene, zum Theil pigmentirte Zellen enthält. In der Iris und im Corpus ciliare zahlreiche Epitheloidzellenheerde mit centraler Verkäsung. In denselben spärliche Bacillen. Keine Spur einer Hyperplasie des Bindegewebes.

2. Serie.

2 Versuchsthier (Nr. III und IV); 2 Controlthiere (Nr. V und VI). Beim Versuchsthier Nr. III Beginn der Injectionen mit dem Ausbrechen der Tuberculose, Anfangsdosis 0,2 mg, rasches Ansteigen auf 5,0 mg. Beim Versuchsthier Nr. IV vor Ausbruch der Tuberculose 10 Injectionen (0,01 mg bis 2,0 mg), rasches Ansteigen auf 5,0 mg.

Kaninchen III. gross, scheckig.

10. I. 99. Kleine Mengen einer Tuberkelbacillenreincultur werden in physiologischer Kochsalzlösung fein verrieben. Ungefähr je 0,1 g dieser Emulsion werden mittels Pravaz'scher Spritze in die vordere Kammer beider Augen eingespritzt.

30. I. 1899 (Am 20. Tage nach der Impfung).

Rechtes Auge. An der Einstichstelle vascularisirtes Infiltrat.

Linkes Auge. In der Nähe der Einstichstelle ein kleines gelbliches Infiltrat. Beginnender Pannus. Hyperaemie der Iris.

1. II. 1899. 2 Tage nach Eruption der Cornealtuberculose.

Beginn mit den Injectionen. Anfangsdosis 0,2 mg;

3. II. 0,5 mg; 6. II. 1,0 mg; 8. II. 2,0 mg; 11. II. 3,0 mg.

11. II. 99. Rechtes Auge. Mehrere Infiltrate in der Gegend der Einstichstelle sind zu einem grossen gelblichen Heerde confluit. In der Iris zahlreiche feine grauröthliche Knötchen, namentlich am Pupillarrande.

Linkes Auge. Der Cornealbezirk in der Umgebung der Einstichstelle beginnt zu erweichen und staphylomatös zu werden. Von allen Seiten her starke Vascularisation.

In der Iris findet sich am oberen inneren Pupillarrande ein

kleinerbsengrosser Knoten, in dessen Nachbarschaft noch mehrere kleinere Granulationen.

17. II. 4,5 mg; 20. II. 5,0 mg.

22. II. Beiderseits: Die Erweichung und Ektasie der Cornea im Bezirke der Einstichstelle nimmt zu. Die Irisknoten werden grösser.

26. II. Stillstand. Beginn der Heilung (Am 25. Tage nach Beginn der Injectionen, am 27. nach Eintritt der Tuberculose).

Rechtes Auge. Die Infiltrate bekommen einen scharf begrenzten Saum. Die Knoten in der Iris zeigen keine Grössenzunahme mehr.

Linkes Auge. Die infiltrierten Parthieen in der Cornea bekommen ebenfalls scharf umschriebene Ränder. Die Irisknoten zeigen keine Veränderung.

8. III. Rechtes Auge. An Stelle der erweichten Parthie in der Cornea findet sich ein kleiner, von einem leukomatösen Ring umgebener, überhäuteter Irisprolaps. Uebrige Cornea klar.

Die Knötchen in der Iris sind wieder zur miliaren Grösse zurückgebildet. In der Iris macht sich eine starke Gefässneubildung bemerkbar. Am Boden der vorderen Kammer schmales Hyphaema.

Linkes Auge. Die Umwandlung der Infiltrate in Maculae schreitet fort. Die Knötchen in der Iris haben sämmtlich nur noch miliare Grösse.

5,0 mg (letzte Injection).

24. IV. Beiderseits: Bulbi reizlos. In den Corneae nur Maculae und Leukome. An Stelle der Iristuberkel atrophische Bezirke.

17. V. Status idem. In beiden Augen keine Spur eines floriden entzündlichen Processes.

17. V. Beiderseits Neuinfection mit Bacillenemulsion in physiologischer Kochsalzlösung.

29. V. (12 Tage nach der Impfung.) Eruption der zweiten Impftuberculose.

Rechtes Auge. Unter geringer Injection ist neben dem Irisprolaps an der neuen Einstichstelle ein hirsekorngrosses vascularisirtes Infiltrat aufgetreten. Gleichzeitig sind im Kammerfalz innen mehrere Knötchen aufgeschossen.

Linkes Auge. Geringe Injection. Rauchige Trübung der Cornea. Im unteren Kammerfalze eine grosse Anzahl kleiner vascularisirter Knötchen.

9. VI. Rechtes Auge. Die Tuberkel im unteren Kammerfalz sind zu einem grauröthlichen Wulst confluirte. In der oberen Irishälfte sind mehrere Knoten neu aufgetreten.

Linkes Auge. Die Knötchen im unteren Kammerfalz sind zu einem einzigen grösseren zusammengefloßen.

15. VI. Beiderseits: Sämmtliche Knötchen wachsen.

10. VII. Beiderseits: Die Knötchen wachsen. Rechtes Auge. Im nasalen Kammerfalz ist eine Gruppe neuer Knoten aufgetreten.

2. VII. Beginn der Spontanheilung. (2 Monate nach der Eruption der zweiten Tuberculose.)

Rechtes Auge. Die Injection geht zurück. Die Knötchen sind stark vascularisirt, aber sind nicht mehr gewachsen.

Linkes Auge reizlos. Die Iristuberkel sind kleiner geworden.

23. VIII. Rechtes Auge reizlos. Die Knötchen verkleinern sich.

Linkes Auge reizlos. Sämmtliche Knötchen sind resorbirt.

6. XI. 99. Beiderseits reizlos. In der Cornea nur Leukome und Maculae. In der Iris an Stelle der Knötchen atrophische Flecke. Rechts befindet sich im unteren Kammerfalz noch ein kleiner grauer Wulst.

6. I. 1900. Das Thier wird getödtet.

Section: Innere Organe frei von Tuberculose.

Mikroskopische Untersuchung der Bulbi.

Rechtes Auge. In der Cornea nur Narbenzüge und Reste obliterirter Gefässe. Iris grösstentheils atrophisch und theilweise der Descemet eng anliegend. Im Kammerwinkel findet sich als einziger noch sichtbarer Rest der Tuberculose ein circumscripfter Heerd aus Epitheloid- und Riesenzellen. Im Centrum dieses Heerdes findet sich ein ziemlich grosser Klumpen Reincultur. In der Umgebung in der Iris Narbenzüge und auffallende Verdickung der Gefässwandungen.

Linkes Auge. In der stellenweise stark verdünnten Cornea Reste obliterirter Gefässe und Narbenzüge. Iris grösstentheils atrophisch. Auffallende arteriosklerotische Verdickung der Gefäss-

wände. Weder in der Cornea, noch in der Iris eine Spur von bestehender Tuberculose.

Kaninchen IV. Gross, graubraun (Versuchsthier).

10. I. 99. Beiderseits: Impfung in die vordere Kammer, wie bei Kaninchen III.

12. I. Beginn mit den Injectionen.

Anfangsdosis: 0,01 mg; 13. I. 0,02 mg; 14. I. 0,03 mg.

15. I. 0,06 mg; 16. I. 0,1 mg; 19. I. 0,3 mg; 20. I. 0,3 mg; 22. I. 0,5 mg; 26. I. 1,0 mg; 30. I. 2,0 mg.

30. I. Beginn der Tuberculose (20 Tage nach der Impfung).

Rechtes Auge. Infiltration an der Corneawunde. Auf der Iris liegt ein zartes Exsudat, das mehrere Bröckelchen Reincultur einschliesst. Iris selbst anscheinend noch frei.

Linkes Auge. Ebenfalls Infiltration an der Einstichstelle. Iris frei.

3. II. Bds. Aufschliessen feiner Knötchen in der Iris.

3. II. 3,0 mg; 11. II. 3,0 mg.

11. II. Rechtes Auge. Zunahme der Infiltration und rauchige Trübung in der Cornea. In der unteren Irishälfte ein kleinerbsengrosser, stark vascularisirter Knoten, daneben mehrere kleinere.

Linkes Auge. An der Einstichstelle ist ein ungefähr 3 □ mm grosser Bezirk infiltrirt und erweicht. In demselben sind mehrere kleine gelbe Heerde zu unterscheiden. Uebrige Cornea stark rauchig trübe. In der Iris eine grosse Anzahl überstecknadelkopfgrosser vascularisirter Knötchen.

17. II. 3,0 mg. Beiderseits Auftreten von Hypopyon.

22. II. Beginn der Rückbildung. (3 Wochen nach Beginn der Tuberculose, 6 Wochen nach Beginn der Injectionen.)

Rechtes Auge. Die Cornea hellt sich auf. In dem infiltrirten Bezirk grenzen sich 5 einzelne gelbe Heerde scharf ab.

Die Knoten in der Iris werden kleiner.

Linkes Auge. Die Hornhautinfiltrate bekommen einen scharf begrenzten Saum. Die Veränderungen in der Iris sind wegen der Dichtigkeit der Hornhauttrübung schwer sichtbar.

24. II. 5,0 mg.

8. III. 5,0 mg. Rechtes Auge reizlos. Cornea bedeutend aufgehellt. Die tuberculösen Infiltrate haben sich auf kleine, von einem leukomatösen Ring umgebene gelbe Heerdchen zusammengezogen. In der Iris sind die Knötchen bis auf 2 Tuberkel von miliarer Grösse verschwunden. Hypopyon resorbirt.

Linkes Auge. Im Centrum der Cornea noch ein stecknadelkopfgrosses Infiltrat. Sonst hat sich die Cornea aufgehellt.

Die Iris ist in der oberen Hälfte frei von tuberculösen Neubildungen, dagegen liegt unten noch ein grösserer Knoten, von dem aus ein dickes gelbliches Exsudat sich ins Pupillargebiet vorschiebt.

15. III. 5,0 mg.

1. IV. Rechtes Auge absolut reizlos. In der Cornea nur Maculae und Leukome. In der Iris multiple atrophische Stellen; keine Knoten mehr zu sehen.

Linkes Auge. Die Injection ist geringer geworden. Die Aufhellung der Cornea ist weiter fortgeschritten. Das centrale Corneainfiltrat hat sich verkleinert.

Der Knoten in der Iris unten hat an Umfang abgenommen.

2. IV. Das Thier wird von einer Katze zerrissen tot im Stalle gefunden; das linke Auge ist leider zerstört.

Section: Keine tuberculöse Erkrankung der inneren Organe.

Mikroskopische Untersuchung des rechten Auges: In der Cornea unregelmässig zerstreute, spärliche Leukocyten. Keine heerd förmige Anordnung solcher Zellen oder epitheloider Zellen. In der vorderen Kammer ein feines fibrinöses Gerinnsel mit geringer Anzahl leukocyitärer und fixer Zellen. In der Iris nirgends eine Spur von tuberculösen Processen; auffallende Bindegewebsneubildung jedoch nicht wahrnehmbar.

Kaninchen V. braungelb, mittelgross. Controlthier.

10. I. 99. Impfung in beide Augen wie bei Kaninchen III.

22. I. 99. (Am 12. Tage nach der Impfung) Beginn der Corneatuberculose.

30. I. 99. Beiderseits. Die tuberculösen Infiltrate an der Corneawunde nehmen an Grösse zu. In der hyperämischen Iris treten mannigfache buckelförmige Anschwellungen auf.

17. II. Rechtes Auge. Die Cornea beginnt in dem Bezirke des Einstichs zu erweichen. Am unteren Pupillarrande findet sich ein kleinerbsengrosser Knoten. Dickes Pupillarexsudat. Auftreten einer Anzahl frischer Knötchen.

Linkes Auge. Umgebung der Corneawunde ebenfalls erweicht. Der ganze obere innere Quadrant der Iris ist eingenommen von einem grossen vascularisirten Knoten. Ueberall in der Iris kleinere Knötchen.

23. III. Rechtes Auge. Cornea von ausgedehnten tuberculösen erweichten Heerden durchsetzt, die im Centrum käsig

zerfallen. Die Iris trägt überall grosse, zum Theil ebenfalls käsige zerfallende Knoten, die an die Descemet reichen und stellenweise mit tiefsitzenden Corneaheerden im Zusammenhange stehen.

Linkes Auge. Der Bulbus ist in eine unförmige, von ektatischen Hüllen umgebene Masse verwandelt, über welcher die Lider nicht mehr vereinigt werden können.

2. V. Beiderseits. Cornea im Einschmelzen begriffen und hochgradig ektatisch. Vordere Kammer völlig angefüllt von gelblichen Massen.

Das Thier wird getödtet.

Section: Innere Organe frei von Tuberculose.

Mikroskopischer Befund: Ausgedehnte und im Centrum nekrotische tuberculöse Heerde in der Cornea. Vordere Kammer ausgefüllt mit Detritusmassen. In der Iris und im Corpus ciliare beiderseits grosse, im Centrum verkäste Knoten. In einigen Heerden werden ganze Klumpen von Bacillenreincultur angetroffen.

Kaninchen VI klein, braungelb. (Controltier.)

10. I. 99. Impfung in beide Augen, wie bei Kaninchen III.

30. I. Beginn der Tuberculose (am 20. Tage nach der Impfung).

Rechtes Auge. Tiefgreifendes Corneainfiltrat an der Einstichstelle. Beginnender Pannus von oben aussen her.

Am oberen Pupillarrande kleines röthliches Knötchen.

Linkes Auge. Infiltrat an der Einstichstelle. Iris normal.

17. II. Rechtes Auge. Dichter Pannus. An der Corneawunde erbsengrosser, in Erweichung begriffener gelblicher Heerd. Iris wegen der Hornhauttrübung nicht sichtbar.

Linkes Auge. An der Einstichstelle in der Cornea erbsengrosser, intensiv getrübt und erweichter Bezirk. Uebrige Cornea rauchig. In der Iris, soweit erkennbar, aussen mehrere Knötchen.

15. III. Rechtes Auge. Injection geht zurück. Die Corneatuberculose hat keine Fortschritte mehr gemacht; die Infiltrate bekommen scharfe Grenzen. Die Cornea hellt sich auf.

Das am 30. I. am oberen Pupillarrand bemerkte Knötchen ist noch vorhanden.

Linkes Auge. Die Erweichung und Infiltration der Cornea hat noch zugenommen. In der Iris sind keine Knötchen mehr sichtbar.

12. IV. Rechtes Auge. Injection zurückgegangen. Die

Corneaheerde gehen langsam in Maculae über, am Limbus noch eine intensivere Trübung. In der Iris ist zu den früher aufgetretenen Knötchen noch eine Anzahl neuer hinzugekommen.

Linkes Auge. Die Hornhauterkrankung ist auch auf dem linken Auge ganz zum Stillstande gekommen. Die Prominenz der ehemals erweichten Parthie hat abgenommen. An Stelle der Infiltrate finden sich nur Maculae. In der Iris können bei der immerhin noch beträchtlichen Trübung der Cornea Knötchen mit Sicherheit nicht constatirt werden.

Das Thier erliegt einer intercurrenten Krankheit.

Section: Innere Organe frei von Tuberculose.

Mikroskopische Untersuchung der Bulbi. Rechtes Auge. Am Limbus corneae ein ziemlich ausgedehnter, im Centrum erweichter Heerd ohne Prominenz der darüber liegenden Lamellen. Der Heerd enthält in der Peripherie eine Zone epitheloider Zellen. Im Ciliartheil, sowie im Pupillartheil der Iris finden sich kleine Epitheloidzellenheerde ohne Zeichen von nekrotischer Einschmelzung. Dazwischen finden sich Inseln von Leukocytenansammlungen. Tuberkelbacillen werden nicht gefunden.

Linkes Auge. Cornea frei von floriden Processen. Im Corpus ciliare und in der Iris mehrere, schon stark verkäste kleine Tuberkel. Sie enthalten sämmtlich eine periphere, aus epitheloiden Zellen gebildete Zone, welche eine grosse Anzahl theils verstreut, theils zu Gruppen vereinigt liegender Bacillen beherbergt.

3. Serie.

2 Versuchsthiere: Kaninchen VII und VIII. Kleine Dosen, langsames Ansteigen (0,002 bis 1,0 mg). 1 Controlthier Nr. IX.

Kaninchen VII klein, graubraun. (Versuchsthier.)

9. III. 99. Impfung in die vordere Kammer beider Augen mit einer mittels Pravaz'scher Spitze eingebrachten Emulsion von Tuberkelbacillenreincultur in physiologischer Kochsalzlösung.

25. III. (14 Tage nach der Impfung) Beginn der Tuberculose.

Rechtes Auge. Beginnende Infiltration an der Einstichstelle der Cornea. In der Iris sind zahlreiche kleine Knötchen aufgeschossen. Ein kleines, auf der Iris unten liegendes Klümpchen Reincultur ist von einem vascularisirten Wulst umgeben.

Linkes Auge. Einstichstelle in der Cornea vascularisirt und infiltrirt. Iris stark hyperämisch und geschwellt.

6. IV. Rechtes Auge. Das Infiltrat an der Einstichstelle hat die Grösse eines Hirsekorns erreicht. Beginnende Vascularisation vom Rande her.

Der ganze untere innere Quadrant der Iris vom Pupillarrand bis zum Kammerfalz ist von einem, der Descemet anliegenden gelblichen Tumor eingenommen. Ausserdem noch mehrere kleine Tuberkel im Kammerfalz.

Linkes Auge. Die Einstichstelle in der Cornea ist in einem Bereiche von ungefähr 2 mm stark gelblich infiltrirt. Die betreffende Parthie beginnt ektatisch zu werden. Iris stark hyperämisch; unten im Kammerfalz ein flacher Knoten.

Beginn der Injectionen (14 Tage nach der Eruption der Tuberculose). Anfangsdosis: 0,002 mg; 7. IV. 0,004 mg; 9. IV. 0,006 mg; 11. IV. 0,008 mg; 12. IV. 0,01 mg; 13. IV. 0,015 mg; 14. IV. 0,02 mg; 18. IV. 0,025 mg; 19. IV. 0,03 mg; 20. IV. 0,035 mg; 21. IV. 0,04 mg; 24. IV. 0,05 mg; 25. IV. 0,055 mg; 26. IV. 0,06 mg; 28. IV. 0,065 mg; 29. IV. 0,07 mg; 1. V. 0,075 mg; 2. V. 0,08 mg; 4. V. 0,1 mg.

5. V. 0,15 mg.

Rechtes Auge. Der Process in der Cornea ist zum Stillstande gekommen; die Infiltrate gehen in Maculae über. Der Knoten in der Iris unten innen wächst langsam. Die tiefsten Cornealagen über demselben erscheinen in Mitleidenschaft gezogen.

Linkes Auge. An Stelle des infiltrirten Hornhautbezirkes finden sich ein Leukom und mehrere Maculae. Der flache Knoten im unteren Kammerfalz ist nur wenig grösser geworden.

6. V. 0,2 mg; 8. V. 0,25 mg; 9. V. 0,3 mg; 12. V. 0,35 mg; 13. V. 0,4 mg; 15. V. 0,45 mg; 16. V. 0,5 mg; 18. V. 0,55 mg; 19. V. 0,6 mg.

29. V. Rechtes Auge. Corneaprocess abgeheilt, soweit er von der Corneawunde ausging, dagegen macht die Infiltration in den tiefen Schichten Fortschritte. Der Irisknoten ist noch beträchtlich gewachsen.

Linkes Auge. Die tuberculösen Heerde an der Corneawunde sind vernarbt, dagegen sind am unteren Limbus 2 neue Infiltrate aufgetreten.

Der flache Tumor im Kammerfalz zeigt keine Veränderung.

30. V. 0,65 mg; 1. VI. 0,7 mg; 3. VI. 0,75 mg; 6. VI. 0,8 mg; 9. VI. 0,85 mg; 12. VI. 0,9 mg; 20. VI. 1,0 mg.

Rechtes Auge. Keine Aenderung. Linkes Auge. Die Infiltrate am unteren Limbus nehmen an Grösse zu. Der betreffende Corneaprocess beginnt zur Ektasie zu führen. Der flache Wulst im Kammerfalz ist grösser geworden.

30. VI. 1,0 mg.

4. VII. Rechtes Auge unverändert. Linkes Auge. Stete Zunahme sowohl der Infiltrate, wie des Knotens im Kammerfalz.

10. VII. 1,0 mg.

Rechtes Auge unverändert. Linkes Auge. Ektasie und Erweichung der Cornea am unteren Limbus. Der Wulst im Kammerfalz ist noch grösser geworden und hat sich in zwei kleinerbsengrosse Knoten getheilt.

15. VII. Das Thier wird getödtet.

Section: Innere Organe ohne Besonderheiten.

Mikroskopische Untersuchung der Bulbi: Rechtes Auge. Die Cornea enthält hier und da stärkere Durchsetzung mit Leukocyten, ohne heerd förmige Anordnung. Die eine Hälfte der vorderen Kammer ist von einer stark zerfallenden Neubildung ausgefüllt, welche von der Irisvorderfläche ihren Ausgang nimmt. Innerhalb der Detritusmassen, aus welchen der Tumor vorwiegend besteht, finden sich noch Inseln zusammenhängenden Irisgewebes mit epitheloiden und Riesenzellen. Nur das uveale Blatt der Iris ist intact, sonst ist dieselbe in ihrer ganzen Ausdehnung in der einen Bulbushälfte in die Neubildung aufgegangen. In der anderen Bulbushälfte ist die Regenbogenhaut von einer ziemlich erheblichen Anzahl kleinerer Epitheloidzellentuberkel durchsetzt. Bacillen finden sich nur spärlich in letzteren, in dem grossen Knoten gelang es keine mehr nachzuweisen. Eine Hyperplasie von Bindegewebe ist nicht zu beobachten.

Linkes Auge. Nahe dem Limbus befindet sich in den tiefen Lagen der Cornea ein Abscess, dessen Rand mit scholligen und epitheloiden Zellen belegt ist, während die Mitte von Detritusmassen gebildet wird. Der Abscess steht im Zusammenhang mit mehreren, ebenfalls stark in Nekrose übergegangenen, ausgedehnten tuberculösen Herden in der Iriswurzel, dem Corpus ciliare und dem episkleralen Gewebe. Die Iris ist ausserdem

kleinzellig infiltrirt, ohne dass eine charakteristische Anordnung oder Umwandlung der Zellen wahrgenommen wird.

Bacillen werden in der epitheloiden Zellzone des Abscessrandes in reichlicher Menge angetroffen.

Kaninchen VIII grau, klein. (Versuchsthier.)

9. III. 99. Impfung beiderseits wie bei Kaninchen VII.

23. III. 99. (Am 14. Tage nach der Impfung) Beginn der Tuberculose. Rechtes Auge. Leichte Infiltration an der Einstichstelle in der Cornea. In der hyperämischen Iris sind feinste Knötchen aufgeschossen. Linkes Auge. Ebenfalls Infiltrat an der Einstichstelle. Iris hochgradig hyperämisch und geschwellt. Unten liegt auf der Iris ein kleines Bröckelchen Reincultur. Um dasselbe herum hat sich in der Iris ein vascularisirter Wall gebildet.

6. IV. Rechtes Auge. Hochgradiger Pannus von allen Seiten. Das Infiltrat an der Einstichstelle hat sich ausgebreitet. Die Knötchen in der Iris haben Stecknadelkopfgrösse erreicht.

Linkes Auge. Der Bezirk um die Einstichstelle herum beginnt zu erweichen. Starke Entwicklung von Pannus.

Im nasalen Kammerfalz zwei ungefähr erbsengrosse Knoten. Daneben noch eine ganze Reihe kleinerer.

Beginn mit den Injectionen (14 Tage nach Beginn der Tuberculose). Anfangsdosis 0,002 mg. Die Dosen sind genau die gleichen wie bei Kaninchen VII.

18. IV. Rechtes Auge. Die bereits bestehenden Infiltrate vergrössern sich, ausserdem sind mehrere neu aufgetreten. Ein im unteren Abschnitte der Iris gelegener Knoten hat Erbsengrösse erreicht, berührt die Descemet und steht mit einem, in den tiefsten Schichten der Cornea befindlichen gelbweissen Infiltrate in continuirlichem Zusammenhange. Auch die übrigen Knoten haben sich vergrössert.

Linkes Auge. Die Ektasie und Erweichung der Cornea hat zugenommen. Auf dem Scheitel der Vorbuchtung befindet sich ein Ulcus mit käsig belegtem Grunde. In der Iris sitzen ungefähr 10 hirsekorn grosse Tuberkel. Die beiden Knoten im nasalen Kammerfalz haben sich vergrössert.

18. V. Rechtes Auge. Der Process in der Cornea beginnt abzuheilen; die Iristuberkel jedoch sind zu einer mächtigen Neubildung confluit.

Linkes Auge. Sämmtliche Irisknoten sind gewachsen und grösstentheils confluit, so dass nur noch ein schmaler Sector oben aussen von tuberculösen Neubildungen frei ist.

20. VI. Rechtes Auge. Die ganze untere Hälfte der vorderen Kammer wird von einer gelben Masse ausgefüllt, welche die Cornea beträchtlich vorwölbt.

Linkes Auge. Unaufhaltsames Wachsthum der Irisknoten.

15. VII. Rechtes Auge. Die Hornhauttuberkel sind bis auf 2 nebeneinanderliegende flache kleinerbsengrosse Heerde am oberen Limbus abgeheilt. Die untere Hälfte der Cornea wird durch einen die ganze untere Hälfte der vorderen Kammer ausfüllenden Knoten vorgebuchtet. Die Iris ist in ihrem oberen Abschnitte atrophisch, jedoch frei von Knötchen.

Linkes Auge. $\frac{3}{4}$ der Cornea werden durch zum Theil ekstatische tuberculöse Infiltrate eingenommen. In der Iris im unteren Kammerfalz eine Anzahl grosser, bis zur Hornhauthinterfläche reichender Tuberkel. Aussen mehrere frische vascularisirte kleine Knötchen.

Das Thier wird getödtet.

Section: Innere Organe ohne Besonderheiten.

Mikroskopische Untersuchung der Bulbi. Beiderseits: In der Cornea multiple tuberculöse Heerde, bestehend aus epitheloiden Zellen. Im linken Auge ausserdem mehrere Abscesse in den mittleren und tiefen Lagen. In der Detritusmasse im Innern derselben finden sich noch ganze Klumpen der eingebrachten Reincultur. In der Iris und dem Corpus ciliare werden eine Reihe grosser und kleiner, im Centrum käsig degenerirender Tuberkel angetroffen, deren Randzone aus epitheloiden und Riesenzellen gebildet wird. Bacillen können in denselben nicht nachgewiesen werden. Eine Bindegewebswucherung in der Nachbarschaft der Heerde ist nicht vorhanden.

Kaninchen IX mittelgross, braungelb. (Controlthier.)

9. III. 99. Beiderseits: Impfung wie bei Kaninchen VII.

25. III. 99. (Am 16. Tage nach der Impfung) Beginn der Tuberculose. Beiderseits: Infiltration an der Wunde. Hyperämie und Schwellung der Iris. Aufschliessen feiner Knötchen.

6. IV. Rechtes Auge. Ausdehnung der Infiltration in der Cornea. Pannus. Am Pupillarrande 4 überstecknadelkopfgrosse Knoten. Linkes Auge. Stark rauchige Trübung

der Cornea. Ektasie des Bezirks um die Einstichstelle herum. In der Iris unten aussen ein kleinerbsengrosser Heerd.

5. V. Beiderseits: Erhebliche Zunahme sämtlicher tuberculöser Processe.

6. VI. Rechtes Auge. Beträchtliche Ektasie und Erweichung der Cornea, die ausserdem in ihrer unteren Hälfte noch durch einen grossen Irisknoten vorgebuckelt wird. Sämtliche Iristuberkel sind stark gewachsen.

Linkes Auge. Unten Perforation der Cornea. Irisprolaps. Rasches Wachstum der Irisknoten.

15. VII. Rechtes Auge. Die tuberculösen Corneaprocesses zeigen immer noch Tendenz zuzunehmen. Cornea staphylomatös. Die untere Hälfte der vorderen Kammer ist von einem käsig zerfallenden Tuberkel eingenommen.

Linkes Auge. Der Irisprolaps ist überhäutet und hat einen leukomatösen Rand bekommen. Infolge der hochgradigen Trübung der Cornea in ihrem unteren Abschnitte ist die untere Irishälfte der Beobachtung nicht mehr zugänglich. In der oberen scheinen keine Knoten vorhanden zu sein.

Das Thier wird getödtet.

Section: Innere Organe ohne Besonderheiten.

Mikroskopische Untersuchung der Bulbi: Rechtes Auge. Sowohl in der Cornea, wie in der Iris ausgedehnte tuberculöse Heerde mit centraler Nekrose. In der Peripherie derselben liegen epitheloide und Riesenzellen. Die Tuberkel enthalten nicht sonderlich viel Bacillen. Eine Bindegewebswucherung in der Umgebung findet sich nicht.

Linkes Auge. In der Cornea keine frischen Heerde, sondern ausgedehnte, lange Spindelzellen enthaltende Narbenzüge. Nahe dem Limbus eine ausgedehnte Ektasie der hier stark verdünnten Hornhaut. Die Iris liegt als atrophischer Saum zum Theil an der Hinterfläche dieser Ektasie. Die Ektasie ist augenscheinlich entstanden durch das Durchbrechen eines Abscesses der tiefen Hornhautlagen in die vordere Kammer; denn an mehreren Stellen finden sich noch in den tiefsten Corneaschichten und zwischen diesen und der Iris Reste eines tuberculösen Gewebes in Gestalt von epitheloiden und Riesenzellen ohne nachweisbare Bacillen. Die Descemet ist zerrissen, ihre Ränder sind an der Durchbruchsstelle umgeschlagen. Am gegenüber liegenden Pupillarrand findet sich eine kolbenartige Auftreibung, welche

durch einen kleinen Epitheloidzellenheerd hervorgerufen wird, der in seinem Centrum einen Klumpen Reincultur enthält.

Eine Bindegewebshyperplasie ist nicht vorhanden.

4. Serie.

1 Versuchsthier. (X) Höhere Anfangsdosis (0,1 mg.) und langsames Ansteigen bis auf 1,5 mg. 1 Controlthier (XI.)

Kaninchen X. graubraun, gross. (Versuchsthier.)

13. IV. 99. Beiderseits: Eröffnung der vorderen Kammer durch Einstich mit gebogener Lanze. Ein feines Bröckelchen Reincultur wird mit dem Spatel in die Kammer gebracht.

24. IV. Beiderseits: Beginn von Infiltration an den Wundrändern. Iris noch frei.

28. IV. (Am 15. Tage nach der Impfung) Beginn der Tuberculose. Rechtes Auge. Am Limbus corneae ein miliäres Knötchen. In der hyperaemischen Iris an mehreren Stellen kleine Buckelchen. Linkes Auge. In der Cornea oben ein kleiner gelblicher Heerd. Iris frei.

5. V. Beiderseits: Die Hornhautinfiltrate nehmen zu. Die Cornea beginnt in der Nähe der Wunde zu erweichen und ek-tatisch zu werden. In der Iris (jetzt auch links) eine grosse Anzahl kleiner Knötchen.

Beginn mit den Injectionen (am 8. Tage nach Beginn der Tuberculose.) 0,1 mg; 6. V. 0,2 mg 7. V. 0,25 mg; 9. V. 0,3 mg; 12. V. 0,35 mg; 13. V. 0,4 mg.

13. V. Rechtes Auge. Cornea am oberen Limbus gelblich infiltrirt und vorgebuchtet. Pannus von allen Seiten. Die Trübung ist eine totale, so dass man die Iris nicht mehr sehen kann. Linkes Auge. Ektasie, Infiltration und Pannus nehmen zu. Die Irisknötchen erreichen die Grösse von Hirsekörnern.

16. V. 0,5 mg; 18. V. 0,55 mg; 19. V. 0,6 mg; 30. V. 0,65 mg. 1. VI. 0,7 mg; 3. VI. 0,75 mg; 6. VI. 0,8 mg; 9. VI. 0,85 mg.

9. VI. Beginn der Heilung (1 Monat nach Beginn der Injectionen.) Rechtes Auge. Der Process in der Cornea ist zum Stillstande gekommen. Das Auge ist reizlos. Die Ektasie hat sich abgeflacht. Die Infiltrate bekommen scharfe Ränder und wandeln sich in Maculae um. Noch starke Trübung der Hornhaut.

Linkes Auge. Die Trübung der Cornea hat abgenommen. Die Iris ist der Hinterfläche der Cornea angepresst. Die Knötchen sind nicht grösser geworden. Es besteht anscheinend Oclusio pupillae.

13. VI. 0,9 mg; 20. VI. 1,0 mg; 30. VI. 1,0 mg.

4. VII. Rechtes Auge. Die Cornea hellt sich auf. Vordere Kammer, soweit sichtbar, ganz flach. In der unteren Hälfte derselben liegen rötlich gelbe Massen. Linkes Auge. In der Cornea nur Maculae, keine floriden Infiltrate. Iris ganz atrophisch, liegt der Cornea eng an. Knötchen sind nicht mehr zu sehen.

18. VII. 1,5 mg (letzte Injection!)

23. VIII. Rechtes Auge reizlos. Process in der Cornea und in der Iris völlig abgeheilt. Iris atrophisch, der Descemet eng anliegend. Linkes Auge reizlos. Ebenfalls nur Maculae corneae, Atrophie der Iris; vordere Kammer aufgehoben.

5. I. 1900. Status idem. Das Thier wird getödtet.

Section: Innere Organe ohne Besonderheiten.

Mikroskopische Untersuchung der Bulbi: Rechtes Auge. Cornea stellenweise stark verdünnt. Man sieht in derselben keine Spur von entzündlichen Processen. Die hinteren Corneallamellen bilden mit der total atrophischen Iris ein narbiges Gewebe, in welches die Descemet in Schlingen zusammengefaltete eingebettet ist.

Linkes Auge. In der ebenfalls hochgradig verdünnten Cornea finden sich nur Narbenzüge und Reste obliterirter Gefässe. Die Iris ist in ihrer ganzen Ausdehnung der Hornhautoberfläche adhaerent. Von ihr ist grösstentheils nur noch das uveale Blatt erhalten. Corpus ciliare ebenso atrophirt. Von tuberculösen Processen ist nichts zu bemerken.

Kaninchen XI. Albino (Controlthier.)

13. IV. 99. Beiderseits: Impfung wie bei Kaninchen X.

18. IV. Beiderseits: Beginn einer rauchigen Trübung an der Wunde.

24. IV. Beiderseits: Die Infiltration an den Schnittwunden hat zugenommen. Beginnender Pannus. Starke Hyperämie der Iris.

6. V. Rechtes Auge: Oben aussen erbsengrosser Irisprolaps mit käsiger zerfallenden Rändern. Linkes Auge: Ebenfalls käsiger zerfallender Irisprolaps. Die Iris ist beiderseits wegen der hochgradigen Hornhauttrübung nicht zu sehen.

18. V. Rechtes Auge. Der Prolaps wird grösser. Linkes Auge. Durch die immer noch stark getrübte Cornea schimmern mehrere gelbe Tumoren in der vorderen Kammer durch.

20. VII. Rechtes Auge. Der Prolaps hat noch an Ausdehnung gewonnen, bekommt jedoch jetzt eine narbige Begrenzung. Einzelheiten in der vorderen Kammer nicht sichtbar.

Linkes Auge. Neben dem Irisprolaps und den schon bestehenden Infiltraten sind noch frische Heerde aufgetreten.

11. VIII. Eintritt der Rückbildung der tuberculösen Processe ($\frac{1}{4}$ Jahr nach der Eruption). Rechtes Auge. Der Irisprolaps grenzt sich immer schärfer ab. Neue Heerde sind in der Cornea nicht zu verzeichnen. Die Iris schimmert schwach durch die Hornhaut durch. Vordere Kammer nicht vorhanden. In der Iris, soweit sichtbar, keine Knoten.

Linkes Auge. Auch hier ist der Process in der Cornea zum Stillstande gekommen. Am oberen äusseren Umfange der Pupille jedoch wird jetzt ein grösserer gelblicher Knoten sichtbar.

23. IX. Rechtes Auge reizlos. Tuberculose ausgeheilt unter Bildung eines Staphyloms und Atrophie der Iris.

Linkes Auge reizlos. Um den Prolaps herum bilden sich Narbenzüge. Der Knoten am Pupillarrand verkleinert sich.

30. X. Rechtes Auge reizlos. Process völlig abgelaufen.

Linkes Auge reizlos. Tuberculose gänzlich erloschen.

5. I. 1900. Rechtes Auge. Staphyloma corneae. Seclasio pupillae bei Atrophie der Iris und Fehlen der vorderen Kammer.

Linkes Auge. Cornea enthält nur Maculae oder Leukome, keine entzündlichen Heerde mehr. Iris reizlos, zum Theil atrophisch, frei von verdächtigen Knötchen.

Das Thier wird getödtet.

Section: Innere Organe ohne Besonderheiten.

Mikroskopische Untersuchung der Bulbi. Rechtes Auge. In der Hornhaut Narbenzüge und obliterirte Gefässer. Dieselbe ist unregelmässig ektatisch und stellenweise auf $\frac{1}{4}$ ihre Dicke verdünnt. Iris ganz atrophirt, durch ein festes Narbengewebe mit der Corneahinterfläche verlöthet. Weder in der Cornea, noch in der Iris eine Spur tuberculöser Heerde.

Linkes Auge. Die Cornea weist noch eine spärliche kleinzellige Infiltration auf. An vielen Stellen sind ausgedehnte Narbenbildungen bemerkbar. Die Iris, welche eine normale Lage bewahrt hat (bis auf einen kleinen vorgefallenen Bezirk), zeigt

nirgends eine verdächtige zellige Infiltration, an einigen Stellen jedoch auffallende perivasculäre Bindegewebsneubildung.

5. Serie.

2 Versuchsthiere: Kaninchen XII und XIII.

Zuerst nur Impfung des rechten Auges. Gleichzeitig mit der Eruption der rechtsseitigen Tuberculose Beginn mit den Injectionen (kleine, langsam ansteigende Dosen 0,002 mg bis 1,0 mg.) Ein viertel Jahr nach Impfung des ersten Auges Infection des zweiten. Ein Controlthier, Kaninchen XIV.

Kaninchen XII. Albino, Versuchsthier.

17. V. 99. Rechtes Auge. Impfung in die vordere Kammer mit einer Reinculturemulsion in physiologischer Kochsalzlösung durch Einspritzen mit Pravazscher Spritze.

29. V. Beginnende Infiltration am Stichcanal in der Cornea. Hyperaemie der Iris. Am Pupillarrande liegen einige feine Reinculturbröckelchen, umgeben von wallartigen Wülsten des Irisgewebes.

Beginn der Tuberculose und der Injectionen (am 12. Tage nach der Impfung). 0,002 mg; 1. VI. 0,004 mg; 3. VI. 0,006 mg; 6. VI. 0,008 mg; 9. VI. 0,01 mg.

9. VI. Rechtes Auge. Zunahme der Infiltration in der Cornea. Im Kammerfalz oben ein deutlicher Knoten.

12. VI. 0,012 mg; 15. VI. 0,02 mg; 20. VI. 0,03 mg.

20. VI. Rechtes Auge. Die Injection nimmt ab. Die Hornhautinfiltrate beginnen in Maculae überzugehen.

Das Knötchen im oberen Kammerfalz hat an Grösse nicht mehr zugenommen. Von dem Pupillarrand aus schiebt sich ein gelbliches Exsudat ins Pupillargebiet vor.

Beginn der Heilung (ungefähr 3 Wochen nach Anfang der Injectionsbehandlung).

23. VI. 0,04 mg; 27. VI. 0,05 mg; 30. VI. 0,06 mg; 4. VII. 0,07 mg. 10. VII. 0,08 mg. 18. VII. 0,1 mg.

Rechtes Auge. Das Pupillarexsudat nimmt zu; die Infiltrate in der Cornea sind abgeheilt.

20. VII. 0,2 mg; 25. VII. 0,3 mg.

25. VII. Rechtes Auge. Es ist zu Seclusio pupillae gekommen. Die Iris ist stark nach vorn gewölbt. Die Heerde in derselben lassen Grössenzunahme nicht erkennen.

29. VII. 0,4 mg. 2. VIII. 0,6 mg. Rechtes Auge

völlig reizlos. Die Iris ist der Descemet angepresst; die Knötchen werden kleiner.

10. VIII. Rechtes Auge. Die Iristuberkel sind kaum noch sichtbar. Die Iris beginnt atrophisch zu werden.

11. VIII. Impfung des linken Auges; wie am 17. V. des rechten. Inj.: 0,5 mg.

23. VIII. Rechtes Auge reizlos. Iris völlig atrophisch. Von den Knötchen ist nichts mehr zu sehen. Linkes Auge. An der Einstichstelle in der Cornea beginnende Infiltration. Cornea im oberen Abschnitte stark rauchig trübe. (Beginn der Tuberculose des linken Auges am 12. Tage nach der Impfung).

29. VIII. Linkes Auge. Die Trübung der Cornea hat schnell zugenommen, so dass dieselbe völlig undurchsichtig geworden ist. In der Umgebung der Einstichstelle lassen sich zwei grosse gelbe infiltrierte Heerde feststellen; der betreffende Bezirk beginnt bereits ektatisch zu werden.

Wiederaufnahme der Injection in der Höhe von 0,1 mg (nach 18 tägiger Pause). 1. IX. 0,15 mg; 4. IX. 0,2 mg; 6. IX. 0,3 mg; 12. IX. 0,6 mg.

12. IX. Linkes Auge. Die Cornea ist noch vollständig undurchsichtig, doch hat die Erweichung derselben keine weiteren Fortschritte gemacht. 14. IX. 1,0 (letzte Injection!).

23. IX. Linkes Auge. Die Injection nimmt ab. Die in Erweichung begriffene Parthie der Cornea bekommt scharfe Umrandungen. Einige Infiltrate bereits in Maculae übergegangen. Abnahme der Ektasie.

Beginn der Rückbildung der Tuberculose der linken Cornea.

6. XI. Linkes Auge. Die Cornea hat sich oben und aussen bedeutend aufgeheilt. In der unteren Hälfte sind noch mehrere Infiltrate zu constatiren. Die Iris ist in der oberen Hälfte der Hinterfläche der Hornhaut eng anliegend. Durch die Cornea schimmert unten eine gelbliche Masse durch. Leichte Vorwölbung der Cornea in der unteren Hälfte, wie durch einen in der vorderen Kammer entwickelten Tumor.

18. XII. Linkes Auge. Die Infiltrate in der Cornea sind sämtlich abgeheilt. Hornhaut in der unteren Hälfte ektatisch. Die Trübung hat sich weiter aufgeheilt. Von der gelblichen Masse in der unteren Hälfte der vorderen Kammer ist nichts mehr zu sehen. Ueberall sieht man atrophische Irisfasern der Hornhaut angepresst.

5. I. 1900. Beiderseits. Staphyloma corneae. In der Cornea nur Maculae und Narbenzüge. Iris total atrophisch, die Corneahinterfläche auskleidend. Nirgends mehr eine Spur einer knötchenförmigen Neubildung sichtbar.

Das Thier wird getödtet.

Section: Innere Organe ohne Besonderheiten.

Mikroskopische Untersuchung der Bulbi.

Rechtes Auge. Die Cornea erscheint stark verdünnt. An spärlichen Stellen bemerkt man in sonst normales Parenchym eingebettet längliche Heerde von eng aneinander gepressten ovalen Zellen, ohne dass die Form von epitheloiden- oder Riesenzellen unter ihnen gefunden werden kann. Ebensowenig sind Bacillen nachweisbar. Jedenfalls stellen diese Heerde die letzten sichtbaren Zeichen von ehemaligen Hornhauttuberkeln dar. Die Iris ist durch ein festes Gewebe mit der Hinterfläche der Cornea als schmale atrophische Leiste organisch verbunden. In dem Zwischengewebe finden sich Reste der in vielfache Windungen zusammengefalteten Descemet. Nirgends eine Spur noch vorhandener Tuberculose.

Linkes Auge. Namentlich in den tiefen Lagen des Corneaparenchyms lassen sich neben zahlreichen Zügen straffen Bindegewebes Lückenbildungen constatiren. Die Ränder dieser letzteren sind mit krümeligen Massen belegt, welche sich nicht mehr in einzelne zellige Elemente auflösen lassen. In der Nachbarschaft solcher Spalten ist eine entzündliche Rundzelleninfiltration oder Zellproliferation nicht zu bemerken. Die Descemet zeigt verschiedentliche Defecte, an deren Rändern sie zusammengerollt oder geschlängelt erscheint. Die Iris ist in der ganzen Ausdehnung völlig atrophisch und mit der Hornhauthinterfläche fest verwachsen. Nirgends eine Spur von floriden tuberculösen Processen mit Ausnahme eines kleinen Bezirkes im Corpus ciliare, insofern sich hier von fibrösem Gewebe umgeben eine Insel tuberculösen Gewebes mit mehreren Riesenzellen ohne centrale Nekrose vorfindet. Bacillen nicht nachweisbar.

Kaninchen XIII. Scheckig. Versuchsthier.

17. V. 99. Rechtes Auge. Impfung wie bei Kaninchen XII.

29. V. Rechtes Auge. Infiltration der Ränder des Stichcanals. Iris hyperaemisch und geschwellt.

Beginn der Cornealtuberculose. (12 Tage nach der Impfung.) 30. V. Beginn der Injectionen mit 0,002 mg;

1. VI. 0,004 mg; 3. VI. 0,006 mg; 6. VI. 0,008 mg;
9. VI. 0,01 mg.

9. VI. Rechtes Auge. An dem Stichcanal hat die Infiltration zugenommen. Die Hyperaemie der Iris ist wieder zurückgegangen, ohne dass eine knötchenförmige Eruption sichtbar geworden ist.

12. VI. 0,012 mg; 15. VI. 0,02 mg; 20. VI. 0,03 mg;
23. VI. 0,04 mg. 27. VI. 0,05 mg.

Rechtes Auge. Der die Einstichstelle umgebende Cornealbezirk ist erweicht und prominent. Der Gipfel der Ektasie trägt ein Ulcus mit käsig zerfallenden Rändern.

Die Iris ist neuerdings wieder hyperaemisch geworden, namentlich ihr unterer äusserer Quadrant erscheint geschwellt.

30. VI. 0,06 mg. Rechtes Auge. In der Iris am Pupillarrande unten aussen ein kleines Knötchen. 4. VII. 0,07 mg; 10. VII. 0,08 mg.

10. VII. Rechtes Auge. Die Infiltrate in der Cornea bekommen scharfe Umrandungen. Das Ulcus beginnt kleiner zu werden. An dem Tuberkel am Pupillarrand ist eine Aenderung nicht zu verzeichnen. Beginn der Heilung (1 $\frac{1}{2}$ Monat nach Anfang der Injectionen).

18. VII. 0,1 mg; 20. VII. 0,2 mg; 25. VII. 0,3 mg;
29. VII. 0,4 mg. 2. VIII. 0,6 mg.

Rechtes Auge reizlos. Die Heerde in der Cornea heilen ab unter Abflachung der Ektasie. Das Knötchen in der Iris wird kleiner.

---

10. VIII. Linkes Auge. Impfung wie am 17. V. rechts. 11. VIII. 0,8 mg.

23. VIII. Rechtes Auge reizlos. In der Cornea Maculae und Leukome. Knötchen in der Iris völlig verschwunden.

Linkes Auge. Geringe Injection am Limbus. Gelbliche Infiltration am Stichcanal in der Cornea. Iris hyperaemisch und geschwellt. Beginn der Tuberculose des linken Auges. (am 13. Tage nach der Impfung).

29. VIII. 0,1 mg (Wiederaufnahme der *TR*-Injectionen nach 18 tägiger Pause).

Linkes Auge. Die Infiltration an der Einstichstelle nimmt zu. In der Iris befindet sich ein überstecknadelkopfgrosser Tuberkel. 1. IX. 0,15 mg; 4. IX. 0,2 mg.

4. IX. Linkes Auge. Innerhalb der infiltrirten Hornhautparthie ist es zu einem von käsigen Infiltraten umgebenen Irisprolaps gekommen. Der Iristuberkel ist unverändert.

6. IX. 0,3 mg; 12 IX. 0,6 mg; 14. IX. 1,0 mg (letzte Injection).

23. IX. Linkes Auge. Der Irisprolaps wird umgeben von einem leukomatösen Ring. Die Infiltrate gehen in Maculae über. Das Knötchen in der Iris ist zwar unverändert, doch liegt jetzt im Pupillargebiet ein feines Exsudat.

Beginn der Heilung des linken Auges (1 Monat nach der Eruption der Tuberculose).

28. IX. Linkes Auge. Die Heilung der Heerde in der Cornea macht rasche Fortschritte. In der Iris nimmt der Umfang des Knötchens ab, doch wird das Pupillarexsudat dichter.

30. X. Rechtes Auge reizlos. Tuberculose in der Iris und in der Cornea gänzlich erloschen.

Linkes Auge reizlos. In der Cornea oben ein kleiner überhäuteter Irisprolaps, umgeben von Leukomen und Maculae. Iris atrophisch, der hinteren Hornhautfläche eng anliegend. Im unteren äusseren Quadranten noch ein kleiner gelblicher Heerd als letztes Residuum von tuberculösen Processen.

Das Thier kommt in Folge eines unglücklichen Zufalls abhanden, so dass ich über den Endausgang und die pathologisch-anatomischen Verhältnisse leider keine Auskunft zu geben vermag.

Kaninchen XIV. scheckig. Controlthier.

17. V. 99. Rechtes Auge. Impfung wie Kaninchen XII.

29. V. 99. Beginnende Infiltration am Stichcanal. Beginn der Cornealtuberculose (am 12. Tage nach der Impfung.)

20. VI. An der Einstichstelle grosses gelbliches Infiltrat. In der Iris mehrere stecknadelkopfgrosse Knötchen.

25. VII. Die Infiltration der Cornea, sowie der Iristuberkel haben langsam an Umfang zugenommen.

10. VIII. Dauernde Ausbreitung der tuberculösen Prozesse in der Cornea und in der Iris.

10. VIII. Linkes Auge. Impfung wie am 17. V. rechts.

23. VIII. Rechtes Auge. Status idem.

Linkes Auge. Gelbliche Infiltration an der Einstichstelle in der Cornea. Von allen Seiten beginnt ein Pannus sich zu bilden. Von oben her schiebt sich eine rauchige Trübung über die Hornhaut. Das Kammerwasser ist leicht rauchig trübe. Die

Iris zeigt eine Hyperaemie ohne bis jetzt nachweisbare Eruption von Knötchen.

4. IX. Rechtes Auge. Die Heerde in der Cornea grenzen sich ab. Die Irisknoten haben ein wenig an Umfang abgenommen. (Beginn der Heilung des rechten Auges. $\frac{1}{4}$ Jahr nach Eruption der Tuberculose).

Linkes Auge. Die Trübung der Cornea ist dichter geworden. In der unteren Hälfte derselben scheint sich ein grosser Heerd in den tiefen Lamellenlagen zu bilden. Iris wegen der Undurchsichtigkeit der Hornhaut nicht zu untersuchen.

23. IX. Rechtes Auge reizlos. Sämmtliche Hornhautinfiltrate haben sich in Maculae umgewandelt. Die Knötchen in der Iris sind theilweise bereits gänzlich resorbirt.

Linkes Auge. Die Cornea beginnt in der unteren Hälfte hochgradig ektatisch zu werden. Es schimmert ein intensiv gelber Heerd durch die vorderen Lagen des Parenchyms durch.

30. X. Rechtes Auge reizlos. Tuberculose der Cornea und Iris völlig abgeheilt. Wo früher die Knoten in der Iris sassen, befinden sich jetzt atrophische hellere Fleckchen.

Linkes Auge. An der Einstichstelle in der Cornea ein überstecknadelkopfgrosser circumscripiter gelblicher Heerd. Die Trübung der Cornea hat sich ein wenig aufgehellt. In den tiefen Schichten der Hornhaut sieht man in der unteren Hälfte einen ausgedehnten, anscheinend käsig zerfallenden, intensiv gelben Heerd. Einzelheiten in der Iris sind wegen der mangelhaften Transparenz der Cornea nicht zu sehen.

Leider geht das Thier, wie Kaninchen XIII, für die weitere Beobachtung verloren.

6. Serie.

2 Versuchsthiere (Nr. XV und XVI): Vor der Impfung 1 Monat lang Injectionsbehandlung (0,005 mg bis 0,06 mg). Nach der erfolgten Eruption dann Fortsetzung mit 0,06 bis 1,0 mg, langsam steigend. 2 Controlthiere (Nr. XVII und XVIII).

Kaninchen XV braungelb. Versuchsthier.

30. VI. Injectionsbeginn: 0,005 mg; 4. VII. 0,007 mg; 10. VII. 0,01 mg; 18. VII. 0,02 mg; 20. VII. 0,03 mg; 25. VII. 0,04 mg; 29. VII. 0,05 mg; 30. VII. 0,06 mg.

10. VIII. Beiderseits: Impfung in die vordere Kammer durch Einspritzen von ungefähr 0,1 g. Emulsion von Tuberkel-

bacillen-Reincultur in physiologischer Kochsalzlösung mittels der Pravaz'schen Spritze.

23. VIII. Rechtes Auge. Geringe Injection. Cornea klar. Im Pupillargebiet liegen auf der vorderen Kapsel einige in ein feines Exsudat gehüllte Bröckelchen der verimpften Reincultur. Im Ciliartheil der Iris unten ist ein kleines Knötchen zur Entwicklung gelangt. (Beginn der Tuberculose am 13. Tage nach der Impfung.)

29. VIII. Wiederaufnahme der Injectionen. 0,06 mg.

Rechtes Auge. Cornea bleibt klar. Der Iristuberkel wächst rapide. Mehrere neue Knötchen sind aufgetaucht. Das Pupillarexsudat verdichtet sich.

Linkes Auge. Die Cornea beginnt in der Nähe des Stichcanals zu erweichen. Neben einer Unmenge kleiner Knötchen sieht man im Kammerfalz unten einen flachen gelblichen Tumor, über welchem die Cornea in ihren tiefsten Schichten rauchig getrübt erscheint.

30. VIII. 0,08 mg; 1. IX. 0,1 mg; 4. IX. 0,12 mg; 6. IX. 0,15 mg; 11. IX. 0,2 mg.

Rechtes Auge. Jetzt hat sich auch in der rechten Cornea eine Infiltration an der Einstichstelle gebildet. Die Irisknoten sind beträchtlich gewachsen. Neue Tuberkel sind dazu gekommen. Schmales Hypopyon.

Linkes Auge. Die Cornea beginnt auch in ihrer unteren Hälfte ektatisch zu werden. Infolge der Zunahme der Trübung daselbst kann man keinen Aufschluss über die Vorgänge an der unteren Irisparthie erhalten. Im nasalen und temporalen Abschnitte der Iris sind jedoch mehrere neu aufgetretene Knötchen sichtbar.

14. IX. 0,3 mg; 18. IX. 0,4 mg.

Rechtes Auge. Die Iristuberkel wachsen. Das Hypopyon nimmt zu und enthält Blutbeimengungen.

23. IX. 0,5 mg; 28. IX. 1,0 mg; (letzte Injection.)

28. IX. Rechtes Auge. An der Einstichstelle befindet sich eine über stecknadelkopfgrosse Keratocele, umgeben von gelben Infiltraten. Von dem oberen Limbus aus erstreckt sich eine rauchige Trübung über die Cornea. Die Knoten in der Iris sind noch grösser geworden.

Linkes Auge. Der Bezirk in der Nachbarschaft der Einstichstelle ist stark erweicht, infiltrirt und vorgebuchtet. In der unteren Hälfte der vorderen Kammer findet sich eine krümelige

gelbe Masse. Cornea über derselben infiltrirt und ebenfalls vorge-
trieben.

30. X. Rechtes Auge. Immer noch Fortschreiten der
tuberculösen Processe in der Cornea und Wachstum der Knoten
in der Iris.

Linkes Auge. Cornea nahezu in ihrer ganzen Ausdeh-
nung von gelblichen Infiltraten eingenommen. Ihre Oberfläche
ist stark vorgewölbt. In den mittleren Parenchymlagen hat sich
eine lebhaft Vascularisation eingestellt. Iris wegen der Hornhaut-
trübung nicht sichtbar.

5. I. 1900. Beiderseits: Der Zustand hat sich nur wenig
geändert. Einige infiltrirte Stellen der Cornea haben sich abge-
flacht. Im Grossen und Ganzen kann man jedoch von einem Be-
ginn von Heilung noch nicht sprechen. Irisknoten unverändert.

Auf dem linken Auge ist Pupillarverschluss eingetreten,
doch ist die der Cornea angelegte Iris immer noch von grossen
gelblichen Heerden durchsetzt.

Das Thier wird getödtet.

Section: Zahlreiche blasenförmige Parasiten; jedoch kein
Zeichen von Tuberculose der inneren Organe.

Mikroskopische Untersuchung der Bulbi.

Beiderseits: Ausgedehnte tuberculöse, zum Theil stark in
Nekrose übergegangene Heerde in der Cornea, welche stellenweise
anscheinend infolge Durchbruchs von Abscessen in die vordere
Kammer, stark verdünnt erscheint. Die Iris erscheint auf beiden
Augen nur an beschränkten Stellen atrophisch und mit der Cor-
nealhinterfläche verlöthet. Der bei weitem grössere Theil derselben
ist von ausgedehnten Conglomerattuberkeln durchsetzt, welche die
hinteren Hornhautschichten bereits ergriffen haben. In diesen
Heerden ist die Nekrose soweit vorgeschritten, dass sich meistens
nur noch eine schmale Randzone von halbwegs erhaltenen epithe-
liden und Riesenzellen vorfindet, während die Mitte von Detri-
tusmassen ausgefüllt wird. Die Randparthieen enthalten grosse
Mengen von Bacillen.

Kaninchen XVI. gefleckt. Versuchsthier.

30. VI. 99. Beginn mit den Injectionen: 0,005 mg;
4. VII. 0,007 mg; 10. VII. 0,008 mg; 18. VII. 0,01 mg;
20. VIII. 0,02 mg; 25. VII. 0,03 mg; 29. VII. 0,04 mg;
2. VIII. 0,06 mg. 10. VIII. Beiderseits: Impfung wie
beim Kaninchen XV.

23. VIII. Rechtes Auge noch intact. Linkes Auge. Infiltration an dem Stichcanal, Hyperaemie der Iris.

29. VIII. 0,06 mg.

Rechtes Auge. Die Einstichstelle ist von feinen Infiltraten umgeben; nahe dem unteren Kammerfalz in der Iris 3 gelbliche Knötchen. Linkes Auge. Die Cornea hat sich sehr schnell getrübt. Am Boden der vorderen Kammer ein schmales Hypopyon. Einzelheiten in der Iris nicht kenntlich.

(Beginn der Tuberculose am 13. resp. 19. Tage nach der Impfung.) 30. VIII. 0,08 mg; 1. IX. 0,1 mg; 4. IX. 0,12 mg; 6. IX. 0,14 mg; 11. IX. 0,2 mg.

11. IX. Rechtes Auge. Die Infiltration in der Cornea macht rasche Fortschritte. Die Irisknötchen wachsen. Linkes Auge. Die stark getrübt Cornea beginnt in der unteren Hälfte sich staphylomatös vorzubuchten. Iris nicht sichtbar.

14. IX. 0,3 mg; 18. IX. 0,4 mg; 23. IX. 0,5 mg; 28. IX. 0,8 mg (letzte Injection).

28. IX. Rechtes Auge. Das Infiltrat an der Einstichstelle beginnt abzuheilen. Die Irisknoten sind unverändert, mehrere neue sind jedoch dazu gekommen.

Linkes Auge. Die Cornea hat sich ein wenig aufgehellt, ist jedoch in der unteren Hälfte noch stark ektatisch. Die untere Hälfte der vorderen Kammer ist durch einen linsengrossen höckerigen Tumor eingenommen, welcher die hintersten Hornhautschichten anscheinend ergriffen hat.

6. XI. Rechtes Auge. Die Infiltrate an der Einstichstelle in der Cornea sind abgeheilt. Dagegen ist ein Knoten im unteren Kammerfalz durch Confluenz mehrerer kleiner so gewachsen, dass die Hornhaut ergriffen ist und durch denselben vorgewölbt wird.

Linkes Auge. Cornea in eine unförmige Masse verwandelt, über welcher die Lider nicht mehr vereinigt werden können.

18. XII. Rechtes Auge. Unten ist Perforation der Cornea eingetreten.

Linkes Auge. Status idem.

5. I. Rechtes Auge. Nach Durchbruch des Iristuberkels nach aussen hat sich unter Bildung eines adhaerirenden Leukoms partielle Atrophie der Iris eingestellt. Ueber die Verhältnisse in der unteren Hälfte der vorderen Kammer lässt sich kein Aufschluss gewinnen.

Linkes Auge. Der ganze Bulbus ist in eine verkäste Masse verwandelt.

Das Thier wird getödtet.

Section: Innere Organe frei von Tuberculose.

Mikroskopische Untersuchung der Bulbi.

Rechtes Auge. In der Cornea sind mannigfache Narbenzüge bemerkbar. Nahe dem Limbus findet sich ein ziemlich ausgedehnter nekrotischer Heerd in den tiefen Lagen, der nach hinten zu von der vorgefallenen Iris ausgekleidet wird. Nur die Ränder dieser Ausbuchtung in das Cornealparenchym hinein zeigen noch einen Belag mit epitheloiden und Riesenzellen, während der Inhalt derselben sonst durch nekrotische Massen gebildet wird. Auch die vorgefallene Iris trägt noch deutliche Reste von tuberculösen Heerden. Bacillen sind nirgends zu finden. Die gegenüberliegende Irishälfte ist gänzlich atrophisch und durch ein Narbengewebe mit der Descemet verlöthet. Frische tuberculöse Processe sind an keiner Stelle nachweisbar.

Linkes Auge. Die vordere Kammer ist ausgefüllt mit einem tuberculösen Tumor, in welchem die hinteren Schichten der Cornea und die Iris in ihrer ganzen Ausdehnung aufgegangen sind. Im Centrum der Neubildung finden sich noch Trümmer zerstörter Hornhaut und Irisgewebes. Die Ränder des Tuberkels werden von einer Zone Epitheloidzellen mit reichlicher Riesenzellenbildung eingenommen, während das Innere derselben stark nekrotisch ist. Ueberall finden sich zahlreiche Bacillen.

Kaninchen XVII. Albino. (Controlthier.)

10. VIII. Beiderseits: Impfung wie bei Kaninchen XV.

23. VIII. Beiderseits: Beginn der Tuberculose an der Einstichstelle in der Cornea und Schwellung der Iris (am 13. Tage nach der Impfung).

4. XI. Beiderseits: Starker Pannus. Erweichung der Cornea in der Nachbarschaft des Stichcanals. In der hyperaemischen Iris ist noch keine Knötchenbildung nachweisbar.

12. IX. Beiderseits: Die Trübung der Cornea macht so rapide Fortschritte, dass sich die Iris der Beobachtung entzieht.

30. X. Rechtes Auge. Die Cornea enthält in ihren mittleren Lagen einen ungefähr linsengrossen intensiv gelb gefärbten, anscheinend käsig zerfallenden Heerd, welcher die vorderen Corneallamellen vorwölbt. Soweit die Cornea eine Betrachtung der Iris zulässt, ist die letztere der Hinterfläche der Hornhaut angepresst und enthält eine Anzahl kleiner gelbröthlicher Knötchen.

Linkes Auge. Die untere Hälfte der Cornea wird durch

einen den tiefen Lamellenlagen angehörenden in Erweichung begriffenen Heerd vorgebuchtet. Von der Iris ist nichts mehr zu sehen.

18. XII. Rechtes Auge. Die Cornea ist in der Mitte stark verdünnt und vorgewölbt. Sämmtliche Infiltrate sind in Maculae übergegangen. An Stelle des centralen Heerdes eine intensive, den tiefen Lagen angehörende, weisse Trübung. Die vordere Kammer fehlt, da die Iris atrophisch und der Descemet angepresst ist. Die Knötchen in der Iris sind verschwunden (Beginn der Heilung des rechten Auges. 4 Monate nach der Eruption.)

Linkes Auge. Die Cornea ist wesentlich aufgeheilt. Oben in der Nähe des Stichkanals finden sich an Stelle der Infiltrate spiegelnde Maculae. Die Iris erscheint in der oberen Hälfte frei von verdächtigen Stellen, während von dem unteren Umfang derselben ein die Hälfte der vorderen Kammer ausfüllender Tumor ausgeht, welcher mit einem dichten Infiltrat in den tiefen Cornealschichten in Verbindung steht und die Cornea unten vorbuckelt.

5. I. 1900. Rechtes Auge. Unter Bildung eines Staphyloma anticum anscheinend völlige Heilung der Cornea- und der Iristuberculose.

Linkes Auge. Der Tumor in der unteren Kammerhälfte hat sich nicht verändert. Der Bulbus ist noch stark injicirt.

Das Thier wird getödtet.

Section: Innere Organe frei von Tuberculose.

Mikroskopische Untersuchung der Bulbi:

Rechtes Auge. In den tiefen Lagen der Cornea findet sich ein langgestreckter aus epitheloiden und Riesenzellen zusammengesetzter Heerd, der keine Nekrose erkennen lässt. Der betreffende Bezirk ist von einer kapselartigen Wandung von straffem Narbengewebe umschlossen. Bacillen können in demselben nicht nachgewiesen werden. Die Iris ist grösstentheils auf das uveale Blatt reducirt, atrophisch und mit der Hornhauthinterfläche verwachsen. Nur im Ligamentum pectinatum findet sich eine circumscripte Rundzellenansammlung ohne charakteristische Zellelemente. Sonst kann keine Spur von verdächtigem Gewebe nachgewiesen werden.

Linkes Auge. In der einen Hälfte ist die Cornea an einer Stelle stark verdünnt und enthält hier eine spaltförmige längsverlaufende Lücke mit nekrotischem Inhalte (zur Resorption gekommener tuberculöser Abscess?). In der anderen Hälfte wird

die Cornea von einer die vordere Kammer theilweise ausfüllenden tuberculösen Neubildung von hinten her ergriffen. Der Tuberkel hat die Iris in grosser Ausdehnung zerstört und ist im Innern hochgradig verkäst. Riesenzellen werden in grosser Anzahl in demselben gefunden, doch ist der Gehalt an Bacillen verhältnissmässig nicht gross. In dem nicht in die Neubildung aufgegangenen Theil der Iris findet sich eine Anzahl kleiner aus Epitheloidzellen und Rundzellen zusammengesetzter, anscheinend junger tuberculöser Heerde, in welchen eine Verkäsung nicht nachgewiesen werden kann.

Kaninchen XVIII. gefleckt. (Controlthier.)

10. VIII. Beiderseits: Impfung wie bei Kaninchen XV.

23. VIII. Beiderseits: Infiltration an dem Stichkanal. Hyperaemie der Iris.

30. VIII. Rechtes Auge. Beginnender Pannus. Die Infiltration an der Einstichstelle nimmt zu. Im Pupillargebiet liegt ein leichtes Exsudat.

Linkes Auge. Die Infiltration in der Cornea nimmt zu. In der Iris 3 kleine Tuberkel.

4. IX. Rechtes Auge. Die Hornhaut beginnt am oberen Limbus ektatisch zu werden. In der Iris eine ganze Anzahl stecknadelkopfgrosser Knötchen. Das Pupillarexsudat verdichtet sich.

Linkes Auge. Erweichung der Cornea an der Einstichstelle. Eine grosse Menge kleiner Tuberkel ist in der Iris neu aufgetreten.

23. IX. Rechtes Auge. Der Pannus geht langsam wieder zurück. Das Pupillarexsudat organisirt sich. Die Iris ist bereits soweit vorgetrieben, dass die vordere Kammer aufgehoben ist. Die Knötchen in der Iris machen keine Fortschritte.

Linkes Auge. An der Einstichstelle ist eine kleinerbsengrosse Keratocele entstanden. Pupillargebiet durch eine dicke gelbliche Exsudatmasse verschlossen. Unten in der Iris ein vom Pupillarrand bis zum Kammerfalz reichender Conglomerattuberkel, welcher die Cornea leicht vorwölbt.

30. X. Rechtes Auge reizlos. Cornea bedeutend aufgehellt. An Stelle der Infiltrate saturirte Trübungen. Die Iris ist atrophisch und liegt der Cornealhinterfläche dicht an. Pupille durch eine Schwarte verschlossen. Die Irisknötchen sind verschwunden.

Linkes Auge. Die Keratocele ist kleiner geworden und

von einem leukomatösen Ringe umgeben. Kammer aufgehoben. Pupille durch eine gelbe Schwarte verschlossen. Die Iris ist oben leicht atrophisch. Der Tuberkel unten ist kleiner und flacher geworden.

5. I. 1900. Rechtes Auge wieder injiziert. Die Cornea enthält in den tiefen Schichten im Centrum neuerdings aufgetauchte gelbliche Infiltrate und ist in der Mitte ektatisch. Durch die ziemlich gut transparente Peripherie sieht man die Iris atrophisch und der Descemet angepresst.

Linkes Auge immer noch injiziert. In der Cornea oben eine leukomatöse Trübung. Unten ist die Cornea in den tiefen Schichten infiltriert und vorgebuckelt durch einen Irisknoten. Iris atrophisch. Vordere Kammer aufgehoben.

Das Thier wird getödtet.

Section: Innere Organe frei von Tuberculose.

Mikroskopische Untersuchung der Bulbi.

Rechtes Auge. Im Centrum corneae liegen in den tiefen Lamellen kleine circumscribte tuberculöse Heerdchen mit centraler Nekrose. In der Peripherie der Hornhaut mannigfache Narbenzüge. Die Iris ist mit der Descemet verwachsen und atrophisch, frei von verdächtigen Heerden.

Bacillen mit Sicherheit nicht nachweisbar.

Linkes Auge. Von der Irisvorderfläche geht ein im Centrum ausgedehnt nekrotischer Conglomerattuberkel aus, welcher die vordere Kammer zur Hälfte ausfüllt und die tiefen Lamellenlagen der Cornea zerstört hat. Die in der Peripherie der Neubildung gelegenen scholligen Zellen und Riesenzellen enthalten zahlreiche Bacillen. Sonst ist die Iris atrophisch und mit der Cornea-hinterfläche fest verwachsen.

Stellen wir die in den einzelnen Serien erzielten Resultate zusammen, so ergibt sich folgendes:

Serie I.

Bei dem Versuchsthier (Kaninchen I) ging unter den TR-Injectionen eine beiderseitige Tuberculose der Cornea und Iris zurück, indem sich Infiltrate in Maculae umwandelten, und die Mehrzahl der Irisknoten (auf dem rechten Auge alle) resorbirten. Die Heilung war jedoch keine vollständige, da ungefähr 2 Monate nach der letzten In-

jection ein Recidiv auf beiden Augen eintrat und zwar, wie es schien, im Anschluss an das Werfen von Jungen. An dem rechten Auge beschränkte sich der Rückfall auf das Auftreten neuer Hornhautinfiltrate, die bald wieder spontan heilten, während ein auf dem linken Auge neugebildeter Tuberkel der Iris rasch wuchs. Die mikroskopische Untersuchung ergab eine ausgeheilte Tuberculose auf dem rechten Auge und frische tuberculöse Prozesse in der Cornea und Iris des linken Auges, augenscheinlich angefaßt von massenhaften Bacillen, die noch im Corneastichcanal lagen und von ganzen Klumpen von Bacillenreincultur in der vorderen Kammer.

Das Controlthier (Kaninchen II) bekam eine rapid um sich greifende Tuberculose der Cornea und Iris, die bereits nach 5 Wochen die Cornea zum Einschmelzen brachte. Die mikroskopische Untersuchung förderte sowohl in der Cornea als auch in der Iris zahlreiche und ausgedehnte tuberculöse Heerde mit stark vorgeschrittener käsiger Metamorphose zu Tage.

Serie II.

Das erste Versuchsthier Nr. III bekam nach 20 tägiger Incubationszeit eine ausgebreitete Tuberculose der Cornea beider Augen, einhergehend mit dem Auftreten rasch wachsender Irisknoten. Nachdem nach raschem Ansteigen der Dosen 5,0 mg als höchste Injectionsmenge erreicht war, machten sich auf beiden Augen Rückbildungsvorgänge geltend, welche nach einem Vierteljahre zur vollkommenen Ausheilung sowohl der Cornea als auch der Iristuberculose beider Augen führten. Bei einer zweiten nach einem weiteren Monat vorgenommenen Neuinfection beider Bulbi entstand nach 12 tägiger Latenzperiode wiederum eine doppel-seitige, jedoch milde verlaufende Iristuberculose. Diese zweite Erkrankung heilte innerhalb 2 Monate spontan aus, allerdings mit Hinterlassung einer verdächtigen Stelle im Kammerfalz des rechten Auges. Ungefähr 8 Monate nach

der zweiten Impfung wurde das Thier getödtet. Es bestätigte sich, dass floride tuberculöse Processe nicht mehr vorhanden waren; die verdächtige Anschwellung im Kammerwinkel stellte sich als ein von Narbenzügen umgebener und einen Bacillenklumpen einschliessender abgekapselter Tuberkel heraus. Bei dem zweiten Versuchsthier (No IV) wurden Injectionen bereits vor dem manifesten Auftreten der Tuberculose begonnen, so dass bei der am 20. Tage nach der Impfung eintretenden Eruption schon die Injectionsdosis von 2,0 mg erreicht war. Das erste Stadium der Iristuberculose und der Hornhautinfiltration verlief trotzdem genau wie bei dem Thiere No. III. Die Knoten etc. wuchsen anfangs unaufhaltsam, bis 3 Wochen nach dem Auftreten der Tuberculose sowohl in der Cornea, als auch in der Iris sich Rückbildungsvorgänge einstellten. Die Heilung schritt dann ungestört vorwärts, so dass bei dem leider vorzeitig erfolgten Tode des Versuchsthiere ($\frac{1}{4}$ Jahr nach der Impfung) sich die Erkrankung des rechten Auges klinisch und anatomisch abgelaufen zeigte, während das linke Auge in Abheilung begriffen war. Bei dem ersten Controlthiere (No. V) hingegen führte eine rapid verlaufende Tuberculose beider Augen binnen 4 Monaten zu einer völligen Zerstörung der Bulbi, während bei dem zweiten Controlthiere (No. VI) allerdings die Hornhauterkrankung entschieden zurückging, auf dem linken Auge sogar völlig erlosch, die Iristuberculose jedoch bei dem nach $\frac{1}{4}$ Jahre erfolgenden Exitus in keiner Weise regressive Tendenz zeigte.

Serie III.

2 Versuchsthier (No. VII und VIII) wurden, nachdem die tuberculösen Processe bereits 14 Tage bestanden hatten mit langsam steigenden Dosen bis 1,0 mg Höhe während eines Vierteljahres behandelt. Es liess sich bei ihnen weder klinisch noch mikroskopisch eine Rückbildung an den Tuberkeln erkennen. Das rechte Auge des Controlthieres

(Nr. IX) zeigte ebenfalls unaufhaltsames Fortschreiten des Processes, das linke Auge hingegen, das am mildesten von allen Augen der Serie von der Tuberculose ergriffen war, bot insofern einen günstigen Verlauf dar, als es nach Durchbruch eines tuberculösen Hornhautabcesses nach der vorderen Kammer zur Verlöthung der Cornea mit der Iris und Ausheilung des Processes an dieser Stelle mit Bildung eines Irisprolapses kam. Die Tuberculose war allerdings auch auf dem linken Auge des Controlthieres noch keineswegs abgelaufen; denn es fand sich noch ein Epitheloidzellentuberkel in der anderen Irishälfte.

Serie IV.

Zwei Thiere wurden nach Eröffnung der vorderen Kammer mittels Lanzenschnittes geimpft. Bei beiden trat infolge der ausgedehnten Hornhautwunde eine heftige Infiltration in der Cornea auf und zwar so ausgedehnt, dass die Hornhauttuberculose längere Zeit im Vordergrund des klinischen Bildes stand und die Veränderungen in der Iris ganz verdeckte. Das Versuchsthier (Nr. IX) wurde 8 Tage nach der Eruption der Tuberculose der Injectionsbehandlung unterworfen, und zwar wurde der Anfang gleich mit 0,1 mg gemacht. Unter langsamem Ansteigen machte sich nach ungefähr vier Wochen ein Stillstand in der Ausbreitung der Hornhauterkrankung auf beiden Augen geltend, und nach weiteren 2 Monaten war die Tuberculose sowohl der Cornea als auch der Iris beider Bulbi unter Bildung von Staphylomen und Atrophie der Iris vollständig ausgeheilt. Die 4 Monate später vorgenommene Section bestätigte das Erlöschen des Processes. Bei dem Controlthiere (Nr. XI) war der Verlauf ein ganz ähnlicher. Allerdings schritt die Hornhauttuberculose während eines Vierteljahres vorwärts, doch kam es auch bei dem nicht mit Tuberculin behandelten Thiere mit der Zeit zu einem gänzlichen Schwunde aller entzündlichen Erscheinungen. Die zu gleicher Zeit

wie die des Versuchstieres vorgenommene Section ergab eine Ausheilung des Processes rechts mit Staphylombildung und totaler Atrophie der Iris, links mit einer nur partiellen Atrophie ohne Verlöthung mit der Hornhaut.

Serie V.

Anfänglich wurde nur das rechte Auge der Versuchsthiere (No. XII und XIII) und des Controlthieres No. (XIV) inficirt. Sämmtliche Thiere bekamen daraufhin nach einer Incubationszeit von ungefähr 12 Tagen zuerst eine Tuberculose der Cornea, später auch der Iris. Bei den Versuchsthiere wurde gleichzeitig mit dem Auftreten der ersten Krankheitserscheinungen die Injectionsbehandlung vorgenommen und zwar mit niederen Dosen beginnend und langsam steigend. Die Cornealtuberculose, später auch die Iristuberculose des Versuchstieres No. XII, ging hierauf nach ungetähr 3 Wochen zurück (Höhe der Injectionsdosis: 0,03 mg) und heilte nach dem Verlaufe eines weiteren Monates (Dosis: 0,6 mg) unter Bildung eines Staphyloma anticum und Atrophie der Iris aus. Bei dem 2. Versuchsthiere (No. XIII) begann sich die Rückbildung erst nach $1\frac{1}{2}$ Monaten (Dosis: 0,08 mg) vorzubereiten und war nach weiteren 6 Wochen (Dosis: 0,8 mg) vollendet. Ein viertel Jahr nach Impfung des rechten Auges wurde bei beiden Thieren auch das linke inficirt, nachdem die Injectionsdosis 0,8 mg erreicht und Abheilung resp. bedeutender Rückgang der Tuberculose des rechten Auges eingetreten war. Die Eruption der Tuberculose auch des linken Auges wurde dadurch nicht verhindert, vielmehr stellte sich dieselbe bei beiden Thieren nach einer Incubationszeit von ungefähr 2 Wochen ein. Die ausgesetzten TR-Injectionen wurden deswegen unter Rückgang auf 0,1 mg und allmählichem Ansteigen auf 1,0 mg wieder aufgenommen, mit dem Erfolge, dass bei dem Thiere No. XIII die linksseitige Tuberculose nach 1 Monat Bestehen zurückging und innerhalb

des folgenden Vierteljahres ausheilte, bis auf einen kleinen nicht bacillenhaltigen, bei der mikroskopischen Untersuchung festgestellten Heerd im Corpus ciliare. Auch bei Thier XIII machte sich einen Monat nach der Eruption der linksseitigen Tuberculose Tendenz zur Rückbildung geltend, welche während weiterer 4 Wochen fortschritt. Leider fehlte diesem Experimente der Abschluss, da das Thier verloren ging. Im Vergleiche zu den Versuchsthieren nahm bei dem Controlthiere (No. XIV) die Tuberculose der rechten Auges 4 Monate lang allmählich, aber unaufhaltsam zu, bildete sich schliesslich aber doch zurück, so dass das Auge nach weiteren 7 Wochen als geheilt betrachtet werden konnte. Das analog den Fällen XII und XIII ein viertel Jahr später inficirte linke Auge liess bei der letzten Untersuchung (ungefähr 10 Wochen nach der zweiten Infection) noch keinen Stillstand des tuberculösen Processes erkennen.

Serie VI.

Bei den Versuchsthieren (No. XV und XVI) wurden 5 Wochen vor der Impfung Injectionen mit TR in der Höhe von 0,005 resp. 0,01 bis 0,06 mg gemacht. Trotzdem bekamen die Thiere nach ungefähr 2 wöchiger Incubationszeit eine heftige Corneal- und Iristuberculose. Die TR-Behandlung wurde noch einen weiteren Monat fortgesetzt, doch trat beim Thier No. XV überhaupt keine Besserung, sondern fortschreitende Zerstörung der Iris und Cornea ein, und beim Kanichen No. XVI konnte man am rechten Auge nur von einer unvollkommenen, am linken von gar keiner Heilung sprechen. Dem gegenüber verhielten sich die Controlthiere ganz ähnlich, da es bei denselben ebenfalls nur auf einer Seite zu einer unvollständigen Ausheilung des Processes kam, während das andere Auge überhaupt keine Zeichen von Rückbildung darbot.

Wiewohl die in der Schilderung obiger Versuchsreihen niedergelegten Beobachtungen für sich selbst sprechen und

eines Commentars nicht bedürfen, so sei es mir doch gestattet, auf verschiedene Punkte besonders hinzuweisen.

Die Erfolge der Tuberculinbehandlung sind, wie aus der Zusammenstellung der einzelnen Serien ersichtlich, nicht im Mindesten gleichmässig ausgefallen, und auch die positiven Resultate sind nicht über allen Zweifel erhaben. Das Wichtigste bei den Experimenten erscheint mir nämlich zu sein, dass aus ihnen die Thatsache hervorgeht, dass die seinerzeit noch von Sattler als unerhört hingestellte Möglichkeit eines spontanen Erlöschens der Iristuberculose des Kaninchens wirklich besteht, wie eine ganze Anzahl meiner Versuchsthiere beweisen. Der Einwand, dass der spontane Rückgang der tuberculösen Processe vielleicht daher komme, dass die verwendeten Bacillenreinculturen nicht virulent genug gewesen seien, bedarf allerdings einer eingehenden Würdigung, zumal da ich entgegen den Erfahrungen anderer Autoren bei sämmtlichen 16 zur Section gelangten Kaninchen den Heerd auf den Bulbus beschränkt und die inneren Organe frei von Metastasen vorfand. Dennoch waren die Bacillen voll virulent, und zwar kann ich diese Behauptung durch folgende Gründe stützen. Erstens wurde, wie schon erwähnt, zur selben Zeit mit Culturen desselben Stammes fortlaufend im hiesigen hygienischen Institut mit gutem Erfolge gearbeitet, und zu jeder Infectionsserie wurden mir durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Collegen Dr. Schuhmacher frisch angelegte und üppig wuchernde Culturen zur Verfügung gestellt. Zweitens hat sowohl die mikroskopische Untersuchung, als auch der klinische Verlauf der nicht zur Heilung gelangenden Parallelfälle, wie die Invasion der Cornea von Irisknoten aus und die mehrmals beobachteten Recidive nach scheinbarem Erlöschen, sowie endlich der positive Erfolg der Weiterverimpfung der Tuberculose des Kaninchens No. I ergeben, dass an der Virulenz der eingeführten Bacillen kein Zweifel aufkommen kann.

Es bleibt uns daher nichts übrig, als uns mit der Thatsache abzufinden, dass die experimentelle Tuberculose des Kaninchenauges spontan ausheilen kann, und es gewinnt für uns die Frage an Interesse, unter welchen näheren Umständen ein solches Erlöschen des Processes beobachtet wird.

In erster Linie wäre da wohl das Augenmerk auf Differenzen in der Menge der verimpften Bacillen zu richten. Leider sind wir hier gar nicht in der Lage die Quantität genau zu dosiren; denn selbst wenn es uns gelingt, gleiche Volumina einer ganz gleichmässig fein verriebenen Tuberkelbacillenemulsion in die vordere Kammer zu bringen, was an und für sich bereits auf viele Schwierigkeiten stösst, so wird die Dosirung doch wieder dadurch illusorisch, dass ein theilweiser Abfluss des unter hohen Druck gesetzten Kammerwassers beim Herausziehen der Canüle nicht zu verhindern ist. Mit der Vernichtung der Exactheit des Versuches bezüglich der Quantität des Impfmateri als verbindet diese üble Complication leider die zweite Unannehmlichkeit, dass durch Infection des Stichcanals eine gar nicht beabsichtigte Cornealtuberculose entsteht, die oft die Iristuberculose dem Beobachter verschleiert. Wenn aber, wie es mir bei einer früheren Arbeit nachzuweisen gelang¹⁾, das histologische Bild des Hornhauttuberkels sowohl durch den Grad der Virulenz als auch durch die Menge des Impfmateri als bedeutend beeinflusst wird, so wird eine Differenz der Quantität sich bei dem Verlauf der experimentellen Iristuberculose ebenso geltend machen, und ein Erlöschen derselben dürfte sich durch zu geringe Mengen erklären lassen, eine Erfahrung, welche Czaplewski und Roloff(139) bei ihren Experimenten ebenfalls machten.

Auf der anderen Seite aber heilten auch Augen aus,

---

¹⁾ Ueber die ersten Stadien der experimentellen Tuberculose der Kaninchencornea. Ziegler's Beiträge zur pathologischen Anatomie. Bd. XX. S. 247.

bei denen man grössere Partikelchen der eingeführten Reincultur in der vorderen Kammer liegen sah. Kam es in einem solchen Falle zur Rückbildung der Tuberkel, so war der Hergang gewöhnlich der folgende: Es bildeten sich um die Bröckelchen an Intensität zunehmende Exsudatmassen, und es kam dann bei centraler Lage der Reinculturpartikelchen sehr bald, oder bei peripherer später, zu einem Verschluss der Pupille durch gelbliches Exsudat, welches allmählich organisirt wurde und sich in Schwarten umwandelte, so dass eine Seclusio und Occlusio pupillae eintrat, eine Complication, welcher ich bei dem Zustandekommen der spontanen Heilung die grösste Bedeutung zusprechen möchte. Hatte sich nämlich erst einmal die Seclusio eingestellt, und war im Anschluss daran die vordere Kammer aufgehoben worden, so liess auch die Rückbildung selbst grosser Irisknoten nicht mehr allzulange auf sich warten. Die mehr und mehr der Hornhautfläche angepresste Iris begann atrophisch zu werden und mit der Zunahme der Verödung des Irisgewebes nahmen die Iristuberkel zusehends ab. Ich nehme daher keinen Anstand zu behaupten, dass in solchen Fällen die Resorption der Knoten wohl lediglich dadurch herbeigeführt wurde, dass die mit der Seclusio einhergehende Ernährungsstörung des vorderen Bulbusabschnittes der Tuberculose den günstigen Nährboden entzog. Ein solcher Vorgang konnte mit Sicherheit beobachtet werden bei Bulbus X links, XI rechts, XII rechts und XVIII rechts, während im Falle X rechts, XII links und XVII rechts der Verlauf aller Wahrscheinlichkeit nach der gleiche war und nur durch die Cornealtrübungen verdeckt wurde.

Unter Berücksichtigung dieser Heilungsmöglichkeit ist es natürlich ungeheuer schwer, das Gesamttresultat aus den oben angeführten Versuchen zu ziehen, und ich möchte mich damit begnügen, darauf hinzuweisen, dass im Allgemeinen der Verlauf der Tuberculose bei den Versuchsthieren

sich günstiger gestaltete, als bei den Controlthieren. Ein sicheres Urtheil ergaben die Experimente weder nach der einen noch nach der anderen Seite, auf alle Fälle aber zeigten die nicht zur Heilung gelangenden, mit Tuberculin behandelten Fälle von Iristuberculose, weder in klinischer, noch in pathologisch-anatomischer Beziehung einen Unterschied von gleich schwer verlaufenden nicht behandelten. Es liessen sich daher wohl meine Resultate am Besten in folgenden Sätzen zusammenfassen.

I. Eine immunisirende Wirkung des *TR* existirt nicht.

II. Das Tuberculin *TR* ist nicht im Stande, in jedem Falle von experimenteller Corneal- oder Iristuberculose des Kaninchens eine Heilung herbeizuführen.

III. Jedenfalls verlaufen aber auch die mit *TR* behandelten Tuberculosen nicht maligner als die nicht behandelten.

IV. Das Studium der Tuberculinwirkung am Kaninchenauge kann kein völlig exactes sein, da auch ohne Tuberculin sichere Heilungen vorkommen und zwar meistens begünstigt durch Ernährungsstörungen des vorderen Bulbusabschnittes in Folge von Seclusio und Occlusio pupillae.

Schluss.

Vergleichen wir die durch das Studium der Tuberculinwirkung bei menschlicher Iristuberculose gewonnene Beobachtung, dass das Mittel von dem grössten Werthe ist, mit dem unsicheren Resultate des Thierexperimentes, so stehen wir vor einem auf den ersten Blick vielleicht räthselhaften Widerspruche. Und doch lässt sich die Differenz in der Wirkung auf ganz einfache Art erklären.

Bei dem Processe, den wir als Iristuberculose am Menschen kennen lernen, handelt es sich um eine zumeist schleichende, Entzündung endogenen Ursprungs unter Neubildung von kleinen oder grösseren Knötchen innerhalb des Irisgewebes selbst mit spärlichem Bacillengehalte, während

die experimentelle Iristuberculose von Bacillenhäufen ausgeht, die entweder frei auf der Irisfläche oder in künstlich geschaffenen Verletzungen der Iris liegen. Wie von allen Seiten bestätigt wird, besteht aber die Wirkung des Tuberculins nicht in der Tödtung der Bacillen, sondern in der Anregung des die Tuberkel umgebenden Gewebes zur Reaction gegenüber den Heerden und Anbildung von Narbengewebe nach vorausgegangener Exsudation in die Neubildungen hinein. Einer grossen Menge von Bacillen gegenüber, die anfänglich ausserhalb des Gewebes liegt und, wie ich in mehreren Fällen constatiren konnte, nur von einem zellenreichen, aber bindegewebsarmen Gewebe umwuchert wird, zum Theil ohne dass die Zoogloeaklumpen sich auflösen, wird daher das Mittel nur wenig ausrichten können; in dem innerhalb der bindegewebsreichen Iris entstehenden, noch dazu bacillenarmen menschlichen Tuberkel findet das Tuberculin aber die denkbar günstigsten Bedingungen für den Erfolg seiner Wirkung.

Literaturverzeichniss.

I. Casuistik.

1870. 1) Gradenigo, Observation d'irite tuberculeuse. *Annal. d'ocul.* LXIV. p. 174.
- 2) Arcoleo, *Annal. d'Ocul.* LXIV. p. 177—260.
1873. 3) Perls, Zur Kenntniss d. Tuberculose des Auges. v. Graefe's *Arch. f. Ophthalm.* XIX. 1. S. 221. Nachtrag v. Jacobson *ibidem* S. 247—249.
- 4) Caspary und Perls, Sectionsbefund bei Iritis tuberculosa. *Berl. klin. Wochenschrift.* 1873. S. 250.
- 5) Köster, Ueber locale Tuberculose. *Centralbl. f. d. med. Wissenschaften.* 1873. S. 913.
1874. 6) Manfredi, Riassunto preventivo di uno studio clinico istologico di un caso a contribuzione della tuberculosi oculare. *Annali di Ottalm.* III. p. 439—446.
- 7) Hirschberg, Ueber die Granulationsgeschwulst der Iris. *Virchow's Arch. f. pathol. Anat.* Bd. 60. S. 33—37.
1875. 8) Manfredi, Contribuzione clinica ed anatomo-pathologica alla tuberculosi oculare. *Annali di Ottalm.* IV. p. 265—314.
1877. 9) H. Sattler, Tuberculose des Auges. *Sitzungsbericht der Heidelberger ophthalm. Versamml.* S. 64.

- 10) Weiss, Ueber Tuberculose des Auges. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXIII. 4. S. 57.
1878. 11) Baumgarten, Tuberculose der Conjunctiva, Cornea und Iris, nebst Bemerkungen über Tuberculose überhaupt. v. Graefe's Archiv f. Ophthalm. XXIV. 3. S. 135.
1879. 12) Haensell, Beiträge zur Lehre von der Tuberculose der Iris, Cornea und Conjunctiva nach Impfversuchen an Thieren und klinischen Beobachtungen am Menschen. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXV. 4. S. 1.
- 13) Haab, Zur Tuberculose des Auges. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXV. 4. S. 163.
- 14) Samelsohn, Ueber Iristuberculose. Sitzungsbericht der Heidelberger ophthalm. Gesellschaft. S. 71.
1880. 15) Falchi, Contributo clinico ed anatomico alla tubercolosi primitiva dell'iride. Giorn. d. r. Acad. di med. di Torino. XXVII. S. 442.
- 16) Manfredi, Kritische Studien über die Diagnose der Primärtuberculose der Iris. Ann. di Ottalm. IX. 1. p. 75.
1881. 17) Deutschmann, Genuine Iristuberculose und solche des Corpus ciliare. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXVII. 2. S. 137.
- 18) Brailey and Edmunds, Tubercular disease of Iris. Brit. med. Journal. II. S. 668.
- 19) Manz, Zwei Fälle von Tuberculose des menschlichen Auges. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. S. 3.
- 20) Costa Pruneda, Ueber primäre menschliche Iristuberculose mit erfolgreicher Ueberimpfung auf Kaninchen. Inaug.-Diss. Berlin und v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXVI. 3. S. 174.
1881. 21) Rüter, Ueber Tuberculosis iridis. Arch. f. Augenheilk. X. 2. S. 147.
- 22) Stahr, Zwei Fälle von Iridocyclitis tuberculosa. Inaug.-Diss. Halle 1880.
1882. 23) Falchi, Tubercolosi dell'occhio per inoculazione. Ann. di Ottalm. XI. S. 143 u. 277.
- 24) Angelucci, Un caso di tubercolosi dell'occhio originata nella tessitura trabeculare del canale del Fontana. Estrato della gazetta medica di Roma. Anno VIII.
- 25) Falchi, Tubercolosi dell'occhio con glaucoma consecutiva. Annal. di Ottalm. XI. S. 132.
- 26) v. Arlt, Ein Fall von Tuberculosis iridis. Wiener medicin. Blätter. Nr. 24.
- 27) Brailey and Edmunds, On a case of tuberculous disease of the iris. Transact. of the ophthalm. Soc. of united Kingdom. Vol. II. S. 269.
- 28) Mules, Case of tubercle of iris, chorioid and retina. Transact. of the ophthalm. Soc. of united Kingdom. Vol. II. S. 265.
- 29) Poncet, Tuberculose primitive de l'iris et du corps vitré. Progrès méd. S. 475.
- 30) Swanzy, Primary tubercle of the iris. Transact. of the ophthalm. Soc. of the united Kingdom. Vol. II. S. 259.

- 31) Wolfe, Leçon clinique sur un cas de tuberculose de l'iris et du corps ciliaire. *Annal. d'ocul.* T. 87. S. 148.
- 32) Wolff, Ueber Iristuberculose. *Centralbl. f. prakt. Augenheilk.* Juli.
- 33) Pflüger, Iritis (Iridocyclitis) tuberculosa. Bericht über d. Jahr 1880. *Augenkl. zu Bern.* S. 32.
1883. 34) Eperon, Étude clinique sur la tuberculose primitive du tractus uveal. *Arch. d'ophtalm.* III. S. 485.
1884. 35) Leo Köhler, Drei Fälle von tuberculösen Granulationsgeschwülsten des Auges. *Inaug.-Diss. Würzburg.*
- 36) Haab, Weitere Mittheilungen über Tuberculose des Auges. *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.* S. 391.
- 37) Alexander, Genuine Tuberculose der Iris und des Corpus ciliare. *Centralbl. f. prakt. Augenheilk.* Juni.
- 38) Schäfer, Chronische Tuberculose des Auges. *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.* S. 307. Nachtrag S. 482.
- 39) Castenholz, Beitrag zur pathol. Anatomie der Tuberculose des Auges. *Inaug.-Diss. München.*
- 40) Schell, A case of tubercle of the iris. *Transact. of the american ophthalm. Soc.* 1883. S. 472.
- 41) Wadsworth, A case of Tuberculosis of the ciliary body and iris. *Transact. of the american ophthalm. Soc.* 1883. S. 474.
1885. 42) Myles Standish, A case of tuberculosis of the iris. *Transact. of the american ophthalm. Soc.* 1885. S. 59.
- 43) Treitel, Ein Fall von operativ geheimer Iristuberculose. *Berl. klin. Wochenschr.* Nr. 28. S. 445.
1886. 44) Wagenmann, Zur Kenntniss der Iridocyclitis tuberculosa. v. Graefe's *Arch. f. Ophthalm.* XXXII. 4. S. 225.
1886. 45) Wojtasiewicz, Essai sur les rapports de la tuberculose oculaire avec la tuberculose générale. Thèse de Paris.
- 46) Burnett, Tubercular disease of the iris. *Journ. of the american med. Association.* 2. Jan. 1886.
- 47) Jessop, Tubercle of the iris and chorioid. *Transact. of the ophthalm. Soc. of the united Kingdom.* p. 161.
1887. 48) Panas, Tuberculose de l'iris. *Journ. de méd. et de chirurg. prat.* p. 210.
1888. 49) Wagenmann, Beitrag zur Kenntniss der tuberculösen Erkrankungen des Sehorgans. v. Graefe's *Arch. f. Ophthalm.* XXXIV. 4. S. 145.
- 50) Chenantais, Tubercule développée dans le tissu conjonctif de l'angle de l'oeil. *Journ. de méd. de l'ouest.* Nantes 1887. 3. p. 136.
- 51) Fuchs, Ein Fall von Tuberculose der Iris. *Wiener med. Wochenschrift.* Nr. 23 u. 40.
- 52) Schneller, Fall von geheimer Iristuberculose. *Inaug.-Diss. Halle a. S.*
1889. 53) Hill Griffith, Case of tuberculosis of the iris. *Transact. of the ophthalm. Soc. of the united Kingdom.* S. 84.
- 54) Hirschberg, Vorstellung eines Falles von Iristuberculose. *Berl. klin. Wochenschr.* 24. S. 551.

- 55) Hirschberg, Tuberculöse Geschwulst der Iris. Münchener med. Wochenschr. 22.
- 56) Terson, Tuberculose oculaire. Excision d'un tubercule de l'iris suivie de succès. Soc. d'ophthalm. de Paris 1889. Dec. 3. Arch. d'ophtalm. 1890. p. 7.
- 57) Leidholdt, Beiträge zur Casuistik der Augentuberculose. Inaug.-Diss. Halle 1889.
1890. 58) Laible, Ueber einen Fall von Iristuberculose. Inaug.-Diss. München 1890.
- 59) Harthley, Tubercular granuloma of the iris. Transact. of the ophthalm. Soc. of the united Kingdom. 1890. p. 97.
- 60) Van Duyse, Tuberculose oculaire. Annal. d'ocul. T. CIV. p. 5.
- 61) Van Duyse, De la guérison spontanée de la tuberculose irienne. Gand. E. Vanderhaegen.
- 62) De Wecker, Tuberculose du tractus uvéal. Soc. ophthalm. de Paris. Mars 4.
- 63) Collins, Kerato-iritis (tubercular?) in an infant three months old. Transact. of ophthalm. Soc. of the united Kingdom 1890. p. 96.
1891. 64) Pröbsting, Zwei Fälle von Tuberculose des Uvealtractus. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. S. 321.
1892. 65) Knaggs, Case of tuberculosis of the iris. suspensory ligament and retina. Ophtalm. Review. p. 66.
- 66) Leber, Ueber abgeschwächte Tuberculose des Auges. Bericht über die XXI. Versamml. d. ophthalm. Gesellschaft Heidelberg. 1891. S. 34.
- 67) Müller, Ein Fall von Iristuberculose. Wien. klin. Wochenschrift 21.
- 68) Van Duyse, Guérison spontanée de la tuberculose irienne. Tuberculose atténuée de l'iris. Arch. d'ophthalm. XII. p. 478.
1892. 69) Auguste Köhler, De la tuberculose oculaire. Nancy 1892.
1893. 70) E. v. Hippel, Ueber Keratitis parenchymatosa. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXIX. 3. S. 204.
- 71) E. v. Hippel, Anatom. Befund bei Keratitis parenchymatosa. Bericht über die XXIII. Versamml. der ophtalm. Gesellschaft Heidelberg. 1893. S. 221.
- 72) Lagrange, Tuberculose du corps ciliaire et de l'iris. Journ. de méd. de Bordeaux. 16. April 1893.
- 73) Bach, Ueber die tuberculöse Infection des Auges. Arch. f. Augenheilk. XXVIII. S. 36.
- 74) Roberts, Affections tuberculeuses de la conjonctive, de l'iris, du corps ciliaire et de la chorioïde. Clin. journal. 10. Mai.
- 75) Bossis, La tuberculose de l'iris. Paris. Steinheil 1893.
- 76) Higgins, Tuberculose of iris. Transact. of the ophthalm. Soc. of the united Kingdom. XII. p. 179.
- 77) Quint, Ueber Creosot bei tuberculöser Iritis. Centralbl. f. prakt. Augenheilk. März 1893. S. 67.
- 78) Redmond, Tubercle of Iris. Transact. of the ophthalm. Soc. of the united Kingdom. XII. p. 84

- 79) Samelsohn, Ueber sogenannte abgeschwächte Iristuberculose. Bericht über die 23. Versamml. der ophthalm. Gesellschaft zu Heidelberg. 1893. S. 75.
- 80) Weinbaum, Ein Fall von primärer Iristuberculose. Arch. f. Augenheilk. XXVI. S. 133.
- 81) Kalt, Tuberculose irido-ciliaire à marche rapide, sans bacilles, et non inoculable. Compt. rendu hebdom. de la société de biologie. 25. Febr. u. 4. März.
- 82) Haase, Ueber Tuberculose des vorderen Tractus uvealis. Inaug.-Diss. Kiel 1893.
1894. 83) Dielmann, Beitrag und Lehre zur Casuistik der Iristuberculose. Inaug.-Diss. München 1893.
- 84) Hasche, Ein Fall von Iristuberculose. Inaug.-Diss. München 1893.
- 85) Brun, De la tuberculose atténuée de l'iris. Presse médic. Nr. 4.
- 86) Nachek, Ueber Miliartuberculose der Iris. Wiener med. Wochenschr. 1894. S. 1065 u. 1121.
- 87) Sandford, On three cases of the tubercle of the iris. Ophthalm. Review. p. 179.
- 88) Velhagen, Ein Fall von Iristuberculose. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1894. S. 121.
1895. 89) Bach, Bemerkungen zur Tuberculose des Auges. Münch. med. Wochenschr. S. 413.
- 90) Bürstenbinder, Ueber tuberculöse Iritis und Keratitis parenchymatosa. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XLI. 1. S. 185.
- 91) Zimmermann, Ueber einen Fall von Keratitis parenchymatosa tuberculosa. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XLI. 1. S. 215.
1895. 92) Denti e Rampoletti, Contributo clinico, anatomico esperimentale alla tubercolosi primitiva del tratto uveale. Annali di Ottalm. XXIII. p. 491.
- 93) Silex, Demonstration von 2 Fällen von Augentuberculose. Berlin. med. Gesellsch. 20. Febr. 95.
- 94) Stiel, Ein Fall von Iristuberculose. Münch. med. Wochenschrift. Nr. 4.
- 95) Vignes, Iritis tuberculeuse. Atti dell XI. Congresso Medico Internat. Roma. VI. p. 21.
- 96) Lagrange, Une observation de tuberculose primitive du corps ciliaire et de l'iris. Arch. d'ophthalm. XV. p. 170.
- 97) Gun, Tubercle of the iris and cornea? Transact. of the ophthalm. Soc. of the united Kingdom. XV. p. 101.
- 98) Quarry Silcock, Tuberculosis of the iris and ciliary body. Transact of the ophth. Soc. of united. Kingdom. XV. p. 102.
1896. 99) Schultze Tuberculöse Iritis mit Keratitis parenchymatosa. Arch. f. Augenheilk. XXXIII S. 145.
- 100) Andrews, Tubercle of Iris. Transact. of the american. ophthalm. Soc. p. 561.
- 101) Coppez, Quelques remarques sur le diagnostic différentiel

- des affections tuberculeuses de l'iris. Clinique ophthalm. 1896. Nr. 1.
1897. 102) Lubowski, Zur Tuberculose des Auges. Arch. f. Augenheilk. XXXV. S. 183.
- 103) Weill, Tuberculose der Iris und des Corpus ciliare mit Bacillenfärbung. Arch. f. Augenheilk. XXXVI. S. 96.
- 104) Aurand, Tuberculose de l'iris. Annal. d'ocul. CXVII. p. 135.
- 105) Clavelier, Iritis et abcès de la cornée d'origine tuberculeuse suivi de guérison. Arch. méd. de Toulouse. 1. März.
- 106) Spicer and Marshall, Tubercular disease of iris and ciliary body. Transact. of the united Kingdom. 2. Juli.
- 107) Fage, Tuberculose du corps ciliaire et son traitement. Annales d'ocul. CXVIII. p. 383.
1898. 108) Gauthier, Tuberculose des Auges. Soc. belg. d'ophthalm. à Bruxelles. 30. März 1898. Referat in Hirschberg's Centralblatt. Sept. 1898.
- 109) Lagrange, Étiologie, évolution et traitement de la tuberculose de l'iris. Archiv. d'ophthalm. Juli 1898.

II. Tuberculinanwendung.

a. bei menschlicher Augentuberculose.

1891. 110) Albrand, Erfahrungen über das Tuberculin aus der Prof. Schöler'schen Augenklinik in Berlin. Klin. Monatsblatt f. Augenheilk. S. 149. S. 168.
- 111) Cohn, Notizen über Einspritzungen Koch'scher Flüssigkeit bei Augenleiden. Berl. klin. Wochenschrift. Nr. 7.
- 112) Gepner, Ein Fall von Bindehautlupus nach dem Koch'schen Verfahren behandelt. Centralbl. f. prakt. Augenheilk. S. 1.
- 113) Schaffranek, Ein Fall von scrophulösem Augenleiden, geheilt durch vierwöchentliche Behandlung mit Tuberculin. Deutsche med. Wochenschr. S. 1199.
- 114) Uthoff, Ein Beitrag zur Behandlung Augenkranker nach dem Koch'schen Verfahren. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 7.
- 115) Wagner, Die Tuberculose des Auges und der Erfolg der Anwendung des Koch'schen Tuberculins bei derselben. Münchn. med. Wochenschr. S. 266.
- 116) Königshöfer und Maschke, Beobachtungen über die Wirkung des Koch'schen Mittels bei Augenerkrankungen. Deutsche med. Wochenschr. Nr. 2.
- 117) Landgraf, Tuberculöse Geschwulst der Uvea mit Koch'scher Flüssigkeit behandelt. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 11.
- 118) Schwann, Fall von tuberculösem Hornhautgeschwür des rechten Auges. Heilung nach 6 Injectionen. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 3.
1892. 119) Sattler, Ueber die Behandlung der verschiedenen Formen der Conjunctivaltuberculose mit Tuberculin etc. Bericht über die XXI. Versammlung der ophthalm. Gesellschaft Heidelberg. 1891. S. 33.

b. Bei Lungentuberculose des Menschen.

1897. 120) Schroeder, Ueber das neue Tuberculin. Münch. med. Wochenschr. 1897. Nr. 29.
- 121) Peters, Zur TR-Behandlung. Münch. med. Wochenschr. 1897. Nr. 45.
- 122) Stempel, Ueber Versuche mit dem neuen Tuberculin. Münch. med. Wochenschr. 1897. Nr. 48.
- 123) Spiegel, Erfahrungen mit dem neuen Tuberculin TR. Münch. med. Wochenschr. 1897. Nr. 51.
1898. 124) Starck, Zur Behandlung mit Tuberculin TR. Münch. med. Wochenschr. 1898. Nr. 17.
- 125) Reinhold, Klinische Erfahrungen über die Behandlung mit dem neuen Tuberculin TR. Münch. med. Wochenschr. 1898. Nr. 22.
- 126) Huber, Ueber die Ergebnisse der Anwendung des neuen Koch'schen Tuberculins (TR) bei Lungentuberculose. Berl. klin. Wochenschr. 1898. Nr. 7.
- 127) Burghart, Ueber die Ergebnisse der Anwendung des neuen Koch'schen Tuberculins (TR) bei Lungentuberculose. Berl. klin. Wochenschr. 1898. Nr. 7.
- 128) Raude, Ueber einige mit Tuberculin R-Behandelte. Berl. klin. Wochenschr. 1898. Nr. 7.
- 129) Spengler, Zur Tuberculin-Discussion in der Gesellschaft der Charitéärzte zu Berlin. Berl. klin. Wochenschr. 1898. Nr. 21.
-
- 130) Virchow, Ueber die Wirkung des Koch'schen Mittels auf innere Organe Tuberculöser. Berl. klin. Wochenschr. 1891. S. 49.
- 131) Hansemann, Pathologisch-anatomische und histologische Erfahrungen nach der Koch'schen Behandlungsmethode. Berl. klin. Wochenschr. 1891. S. 121.

c. Bei experimenteller Tuberculose.

1891. 132) Baumgarten, Ueber die Einwirkung des Koch'schen Mittels „Tuberculin“ auf die Impftuberculose des Kaninchens. Festschrift für Rudolf Virchow. Bd. III. S. 82.
- 133) Dönitz, Ueber die Wirkung des Tuberculins auf die experimentelle Augentuberculose des Kaninchens. Deutsche med. Wochenschr. 1891. S. 1289.
- 134) Alexander, Ueber die Wirkung des Tuberculins auf die Impftuberculose des Kaninchenauges. Centralbl. f. prakt. Augenheilk. S. 161.
- 135) Gasparrini e Mercanti, Sull'azione della Linfa di Koch nella tuberculosi oculare sperimentale. Annal. di Ottalm. XX. p. 128.
1892. 136) Yamagiwa, Wirkung des Tuberculins auf die Impftuberculose des Meerschweinchens und Kaninchens. Virchow's Arch. Bd. 129. S. 337.
- 137) Vissmann, Wirkung todtter Tuberkelbacillen und des Tuberculins auf den thierischen Organismus. Virchow's Arch. Bd. 129. S. 63.

- 138) Sattler, Ueber die Wirkung des Tuberculins auf die experimentelle Iristuberculose bei Kaninchen. Deutsche med. Wochenschr. 1892. Nr. 1 u. 2.
- 139) Czaplewski und Roloff, Beiträge zur Kenntniss der Tuberculinwirkung bei der experimentellen Tuberculose der Kaninchen und Meerschweine. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 29.
1893. 140) Baas, Experimentell-anatomische Untersuchungen über den Einfluss des Tuberculocidins und Tuberculins auf die Impftuberculose des Kaninchenauges. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. Bd. XXXIX. 4. S. 178.
1898. 141) Huber, Ueber Thierversuche mit dem neuen Tuberculin Koch's (TR). Berl. klin. Wochenschr. 1898. Nr. 7.
- 142) Petruschky, Bemerkungen zu den Versuchen des Herrn Stabsarztes Dr. Huber mit Neutuberculin. Berl. klin. Wochenschr. 1898. Nr. 12.
- 143) Stroebe, Ueber die Wirkung des neuen Tuberculins TR auf Gewebe u. Tuberkelbacillen. Jena, Gustav Fischer. 1898.
- 144) Beck, Ueber das neue Tuberculin TR. Therapeutische Beilage Nr. 6 der Deutsch. med. Wochenschr. Juni 1898.
- 145) Zimmermann, Experimentelle und anatomische Untersuchungen über die Einwirkung der neuen Koch'schen Präparate „O“ und „R“ auf den Verlauf künstlich erzeugter Augentuberculose der Kaninchen. Die ophthalm. Klinik. 1898. S. 144.
- 146) Baumgarten und Walz, Ueber den Heilwerth des neuen Koch'schen Tuberculins nach Experimenten an tuberculös inficirten Kaninchen und Meerschweinchen. Centrabl. f. Bakteriologie. XXIII. S. 587.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel XII,

Fig. 1—7.

Fig. 1.	Fall 1.	H. Sch.	März 1896.	Rechtes Auge.
Fig. 2.	Fall 2.	E. H.	Juni 1893.	Rechtes Auge.
Fig. 3.	„	„	Juni 1893.	Linkes Auge.
Fig. 4.	„	„	Sept. 1893.	Rechtes Auge.
Fig. 5.	„	„	Sept. 1893.	Linkes Auge.
Fig. 6.	„	„	Sept. 1899.	Rechtes Auge.
Fig. 7.	„	„	Sept. 1899.	Linkes Auge.

(Die Abbildungen sind von Herrn Kunstmalers Herm. Schenck in Halle a. S. gemalt.)

R.A.

innen

außen

Fig. 1.

R.A.

Fig. 4.

L.A.

Fig. 5.

R.A.

Fig. 2.

L.A.

Fig. 3.

R.A.

Fig. 6.

L.A.

Fig. 7.