

Zum Stand der Leptothrixfrage.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der Medicin und Chirurgie,

welche

mit Genehmigung der hohen medicinischen Fakultät

der

vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

zugleich mit den Thesen

Freitag, den 16. März 1894, Mittags 12 Uhr

öffentlich vertheidigen wird

Wilhelm Nagel

aus Veltheim a. Fallstein.

Referent: Herr Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Eberth.

Opponenten:

Herr Dr. med. Encke, approb. Arzt.

Herr cand. med. Lützenberger.



Halle a. S.,

Hofbuchdruckerei von C. A. Kaemmerer & Co.,

1894.

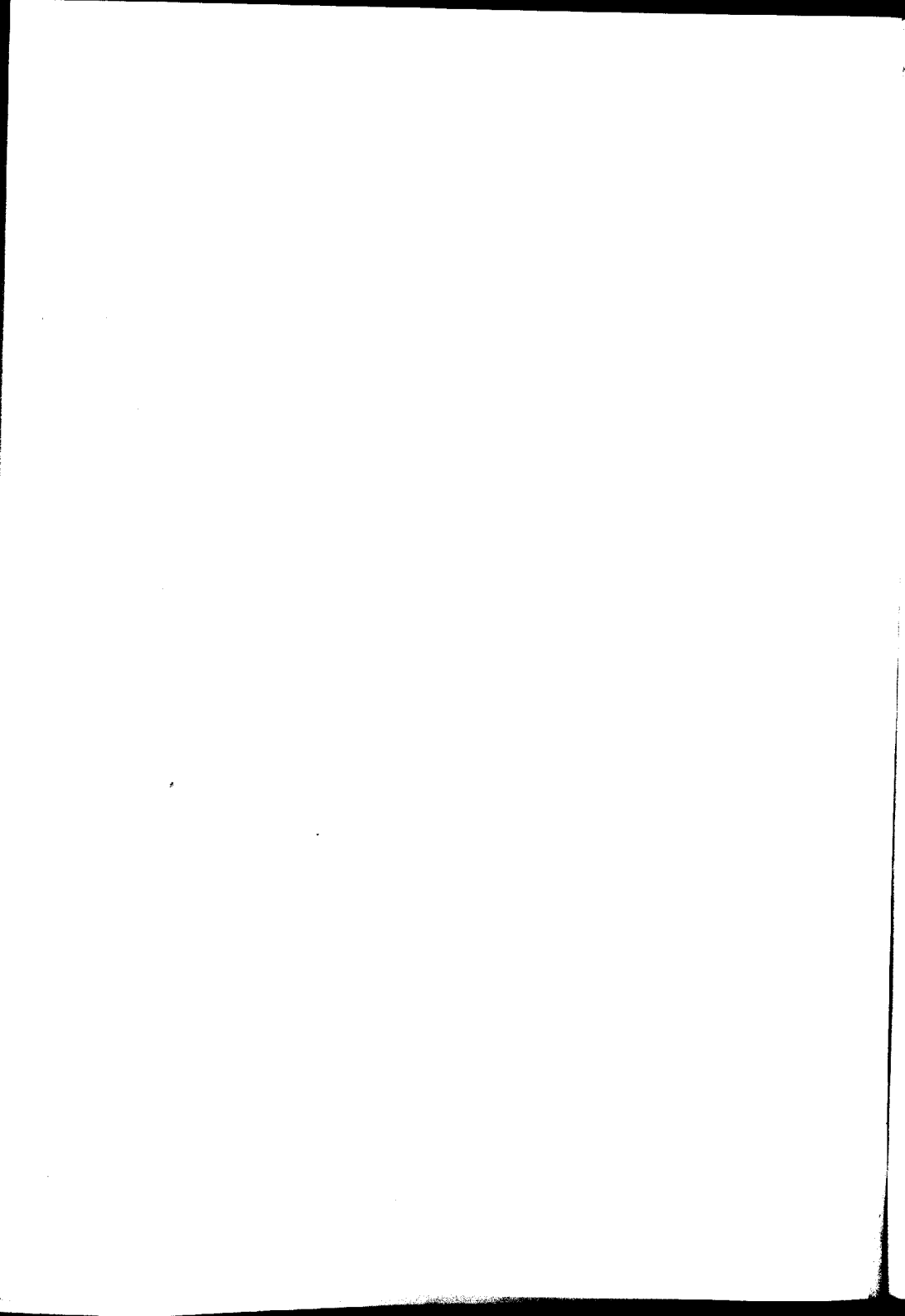
Imprimatur
Prof. Dr. Weber
h. t. Decanus.

Seinem lieben Vater

und dem Andenken

seiner unvergesslichen Mutter.





Einer der längstgekannten Mikroorganismen ist die von Robin¹⁾ 1847 zuerst beschriebene *Leptothrix buccalis*. Seit jener Zeit hat man sich zwar viel mit ihr beschäftigt, doch sind über ihre Morphologie, Biologie und Bedeutung als Krankheitserreger so verschiedene Ansichten bisher laut geworden, dass man sich nicht wundern kann, wenn Miller den Namen *Leptothrix*, womit dem Anschein nach sehr verschiedene Organismen bezeichnet werden, am liebsten ganz über Bord werfen möchte.

Unter solchen Umständen liegt es auf der Hand, dass eine Klärung dieser Verhältnisse durchaus wünschenswert wäre. Einige Klarheit in der *Leptothrix*-Frage zu schaffen, können vielleicht die folgenden Zeilen dienen, wenn auch die $\frac{1}{2}$ Jahr lang im hiesigen histologischen Institut angestellten Reinzüchtungsversuche, die allein im Stande sind diese Frage definitiv zu entscheiden, bisher auch nicht den geringsten positiven Erfolg in diesem Sinne hatten, ein bedauerliches, aber nicht wunderbares Resultat, wenn man bedenkt, dass nur Vignal über ein Gelingen derartiger Versuche berichtet.

Ich muss mich daher zunächst darauf beschränken neben einem geschichtlichen Überblick die pathologischen Prozesse, bei denen *Leptothrix* teils als ätiologisches Moment, teils als accidentell vorkommend beschrieben

1) Bezüglich der Literatur siehe den Literaturnachweis am Schlusse der Arbeit.

wurde, aufzuführen, um dann über Morphologie und Biologie zu berichten.

Bevor wir hierzu übergehen, bedarf es bei den verschiedenen jetzt herrschenden Anschauungen einer näheren Erklärung, was wir vorläufig als *Leptothrix buccalis* ansehen.

Es liegt nicht in meiner Absicht mich auf Grund experimentell bakteriologischer Studien für die Ansicht irgend eines Forschers, der sich mit *Leptothrix* beschäftigt hat, zu entscheiden, oder gestützt auf solche eignen Untersuchungen eine neue Charakteristik zu geben; jedenfalls haben wir Grund an der Existenz eines pflanzlichen Parasiten von annähernd den Eigenschaften, die Robin und später Leber und Rottenstein angaben festzuhalten. Dass allerdings eine grosse Zahl ihr im Laufe der Zeit von verschiedenen Autoren zugelegten Merkmale nicht zutreffen, glaube ich nach Durchsicht der bezüglichen Literatur sicher annehmen zu dürfen. Miller geht nun sicher zu weit, wenn er bei der Mannigfaltigkeit der herrschenden Ansichten den Namen *Leptothrix* aus der Spaltpilzliteratur überhaupt verbannt wissen will, wenn es auch kein Zweifel ist, dass die Organismen, welche er mit dem Namen *Leptothrix* bezeichnet, nicht unbedingt mit denen identisch sind, die man in den letzten 28 Jahren gewöhnt war so zu nennen. Wollte ich daher über das Vorkommen der 3 von Miller beschriebenen *Leptothrix*-arten berichten, so würde mir genannter Autor die einzige Quelle bieten. Ich halte mich also aus oben genannten Gründen in der Hauptsache an die Charakteristik, welche Klebs nach Robin, Leber und Rottenstein in der Realeneyelopädie der gesammten Heilkunde von Eulenburg giebt:

Leptothrix buccalis besteht nach ihm aus Bündeln von Fäden, die zum Teil gerade zum Teil gebogen am Ende abgestumpft sind. Dieselben enthalten im Innern Amylum in Körnern oder Stäbchen, welche eine Gliederung

vortäuschen. Die Fäden haben eine Länge von 0,02—0,1 mm und eine Breite von 0,0005 mm.

Wenn ich im Nachfolgenden über den Stand der Leptothirxfrage berichte, so möchte ich kurz die Geschichte der Leptothirx vorausschicken, ehe ich auf die einzelnen durch sie hervorgerufenen Krankheiten eingehe, aus denen sowohl, als auch aus anderen über sie erschienenen Schriften ich nach kritischer Beleuchtung Schlüsse auf das Wesen und die biologischen Funktionen zu ziehen versuchen werde.

Wenn Klebs behauptet die Leptothirx buccalis sei von Leuvensoek zuerst gesehen und beschrieben worden, so ist dies eine Auffassung, die wir zu teilen nicht genötigt sind. Gesehen mag sie wohl sein, aber eine Beschreibung ist es doch kaum zu nennen, wenn er in dem weissen Zahnbelage Striae von verschiedener Länge aber gleicher Breite beobachtete, die unregelmässig durcheinander gewirrt waren. Dass er Pilze gesehen hat ist wohl anzunehmen, doch ist bei der grossen Anzahl der im Munde vorkommenden Spezies nicht zu entscheiden, welche er gesehen hat. Dasselbe gilt von Bühlmann, der 1840 Fasern im weissen Zahnbelag beschrieb, die in Beziehung zur Zahnsteinbildung ständen und bündelweise auf Zähnen oder Schleimhaut hafteten, obwohl der letzte Punkt als ein Charakteristikum für Leptothirx angesehen werden kann.

Bis auf Robin 1847 bleiben die Beschreibungen unsicher. Dieser giebt folgende Definition:

Trichomatibus rigidulis linearibus rectis vel inflexis, non moniliformibus, achromaticis, extremitatibus obtusis, basi in stromate amorpho granuloso adhaerentibus. Long. 0,62—0,1 mm. lat. 0,0005 mm.

Von diesen Punkten sind zwei besonders bemerkenswert 1. extremitatibus obtusis und 2. Die genaue Längen- und Breitenangabe. Von weiterer Bedeutung ist ferner die Angabe, dass bei stärkerer Vergrösserung im Inneren

der Fäden sich kleine Körner in regelmässigen Abständen abgelagert finden, die er als Sporen anspricht. Durch diese Merkmale war die *Leptothrix buccalis* charakterisiert; es war Gestalt, feinere Stucktur, genaue Grössenverhältnisse und Sitz angegeben.

Ein weiteres letztes und bedeutsamstes Charakteristikum gaben Leber und Rottenstein (Über die Karies der Zahne Berlin 1867), welche auf die Blaufärbung der in den Fäden abgelagerten Körnermassen hinwiesen. Dass es sich bei diesen Ablagerungen nicht um Sporen, sondern vielmehr um Amylum handle, wiesen sie dadurch nach, dass sie in derartig gefärbten Präparaten nicht Körner sondern vorherrschend Fäden beschrieben, die miteinander zum Teil mehr oder minder verschmolzen waren. Kaum waren diese Arbeiten erschienen, die den Begriff der *Leptothrix buccalis* feststellten, als E. Hallier in seinem Buch über „die pflanzlichen Parasiten des menschlichen Körpers“ ganz abenteuerliche Verhältnisse zwischen dem *Penicillium glaucum* und den meisten beim Menschen vorkommenden pflanzlichen Parasiten aufdeckte. Diese Arbeit stiftete unglaubliche Verwirrung an, und so kam es, dass man überall *Leptothrix* oder ihre Elemente sah, auch dort wo sie nie vorgekommen sind. Von diesem Zeitpunkt ab mehren sich die Beobachtungen derselben, und man beschrieb ihr Vorkommen bei den verschiedensten Erkrankungen des menschlichen Organismus.

Nach diesen einleitenden historischen Bemerkungen will ich in Kürze über die pathologischen Prozesse berichten, bei denen *Leptothrix buccalis* bisher zum Teil beteiligt, zum Teil als ätiologisches Moment angesehen wurde.

Über den Zahnbelag und den Zahnstein und das Verhalten von Mikroorganismen besonders der *Leptothrix* zu ihnen äussert sich Weil (Die Pilze der Zahnkrankheiten von Dr. med. Adolph Weil, Ärztl. Intelligenz - Blatt 10. Aug. 1886) eingehender. Er giebt verschiedene Arten des Zahnbelags an:

1. „Der unschädlichste, man kann sagen normal vorkommende Belag der Zähne ist das Sekret des Zahnfleisches, gemischt mit Schleim und Speichel und häufig mit organischen Wesen“. Nähere Bezeichnung des Spezies von organischen Wesen ist nicht angegeben.

2. „Nicht selten jedoch finden wir einen schmierig grauen, fäculenten Belag auf den Zähnen. Er besteht aus abgestossenen Epithelzellen der Mundschleimhaut, die von einer körniger Substanz bis zur Unkenntlichkeit erfüllt sind. Diese Substanz ist die Matrix der *Leptothrix* und an sie haften sich wieder Bündel von gleichmässig dicken verschlungenen Fäden, die als Schwärmsporen von *Leptothrix* beschrieben wurden“.

3. „Der grüne auch graue grau-grüne Zahnbelag kommt meist bei jugendlichen Individuen und bei diesen hauptsächlich an der Labialfläche der Schneide- und Eckzähne vor. Er lässt sich nur mit scharfen Messern abkratzen, und enthält neben sogenannten Detritus in grosser Menge die Matrix von *Leptothrix buccalis*“.

„Manche Autoren behaupten, dass dieser Belag in den Schmelz nicht eindringe, ich habe aber thatsächlich schon viele dieser Zähne, die tiefe kariöse Höhlen hatten, plombiert, und kann keinen Grund einsehen, warum der Belag nicht Ursache der Karies gewesen sein soll“.

„Der Zahnstein“ fährt er fort „bildet sich hauptsächlich an solchen Zähnen, die keine Antagonisten haben, daher zum Beissen nicht verwendet werden, sowie aus gleichem Grunde an schmerzhaften Zähnen und deren Nachbarn, wo überdies eine Reinigung garnicht oder nur unvollkommen geschieht. Er bedeckt oft die ganzen Kronen und Kauflächen, und kann sogar durch den beständigen Reiz eine chronische Entzündung und Vereiterung des Zahnfleisches bewirken, und sich, wenn sich dasselbe zurückgezogen hat, bis über die Wurzelspitze hinauschieben“.

Als Erklärung für die Entstehung des Zahnsteins führte die Ansichten Schrott's und Mandl's an, die an den oben bezeichneten Stellen, wo geringer Stoffwechsel stattfände, eine Ansammlung von Epithelialresten und Speichelkörperchen annehmen; dort gingen die meisten Infusorien zu Grunde, ihre kalkhaltigen Überreste und Panzer verflechten sich mit den übrigen Körperchen und bauten so den Zahnstein an die Zähne an. Hierzu bemerkte er: „Im Allgemeinen scheint diese Ansicht wahrscheinlich, nur die Erklärung des Kalkgehalts durch Vibrionen ist nicht richtig; vielmehr sind die vermeintlichen Vibrionen Teile von Leptothrix“.

Eine fernere Erklärung für die Entstehung des Zahnsteins gaben Leber und Rottenstein. Die im Munde enthaltene Kohlensäure halte den kohlensauen Kalk in Lösung, diese werden durch den sauer reagierenden Parotisspeichel frei und der Kalkgehalt falle nieder. Dieser Niederschlag risse zahlreiche Massen von Leptothrix, Vibrionen, Bakterien, Schleim- und Speichelkörperchen mit sich.

Miller (Die Mikroorganismen der Mundhöhle. Leipzig 1889 pag. 16) giebt folgende Erklärung: „Der normale Speichel enthält sowohl Calciumphosphat als Carbonat. Diese werden im Blute und in den Drüsen durch CO_2 in Lösung gehalten. Bei Entleerung des Speichels in die Mundhöhle entweicht die CO_2 , und die Kalksalze werden niedergeschlagen.

Während alle oben genannten Autoren eine mehr passive Beteiligung der Leptothrix an der Zahnsteinbildung behaupten, glaubt Klebs unter Hinweis auf analoge Verhältnisse bei einigen nicht parasitären Algen — Lithothamnien, Kalkalgen — die Bildung dieser Ablagerungen direkt von Leptothrix abhängig machen zu müssen, der er die Fähigkeit zuspricht aus Flüssigkeiten, welche Kalk durch stärkere Säuren gebunden oder als Haloitsalz enthalten, diese Substanz — den Kalk — als Kalkkarbonat niederzuschlagen. Er schreibt also der Leptothrix die Fähig-

keit zu, sowohl Kalk aufzulösen (die später zu besprechende Wirkung bei Zahnkaries), als auch niederzuschlagen, Eigenschaften, die zwei verschiedene Entwicklungsstadien desselben Organismus veranlassten.

Wir können bei genauerer Betrachtung dieser Theorien nicht umhin, die Miller'sche zu der unsern zu machen, denn sie entspricht allein den physiologischen Verhältnissen des Speichels, und giebt eine ganz ungezwungene Erklärung. Dass auch Pilzmassen, abgestossene Mundepithelien etc. mitbetheiligt sind, ist ganz natürlich, und dürfte wohl auch von Miller nicht in Abrede gestellt werden.

Die oben angeführte Theorie Leber und Rottensteins erscheint schon deshalb nicht haltbar, weil der Parotispeichel nicht sauer, sondern alkalisch oder neutral reagiert.

Klebs Ansicht, die freilich sehr plausibel klingt, ist vor der Hand noch mit Vorsicht aufzunehmen, da das ausschlaggebende Experiment, das eine Reinzüchtung voraussetzt, bis jetzt nicht ausgeführt ist.

Gehen wir sodann auf das Verhalten der *Leptothrix* bei der Zahnkaries ein, so wurde eine Beteiligung von *Erdl* zuerst behauptet, allerdings bald darauf schon von *Remak* zurückgewiesen, der sie nicht konstant bei kariösen Processen antraf. Leber und Rottenstein wiesen die Amylumreaktion in den Dentinkanälchen nach und behaupteten in Folge dess ein Eindringen derselben Masse in das Zahnbein. Dieselbe Ansicht vertritt Klebs (*Realencyclopaedie* XII. 41) und Weil (*Die Pilze der Zahnkrankheiten. Ärztliches Intelligenz-Blatt* 1879 No. 32). Letzterer behauptet, dass *Leptothrix* das Schmelzoberhäutchen durchbohre, in Spalten und Löcher des Schmelzes sich bald anhäufe, die Schmelzprismen auseinanderdränge und zerklüfte. So gelange die Pilzmasse an das Dentin, wandre in die Dentinkanälchen ein, erweitere diese, und ziehe die Kalksalze aus. Er machte die Pilzmasse durch Färbung mit einer Lösung von Jod und Kalijodid in Essigsäure und Glycerin sichtbar. Diese Lösung färbte dieselbe dunkelbläulich und

violett. Diesen Anschauungen gegenüber stehen die genauen bakteriologischen und experimentellen Untersuchungen Millers, welche die verschiedenen noch in der Zwischenzeit aufgestellten Theorien in ihrer exklusiven Art zur Evidenz widerlegen. Diese Theorien, die alle bis auf eine etwas Richtiges enthalten, suchten die Genese der Karies entweder ausschliesslich durch bakterielle, oder durch mechanische Ursachen, oder auch durch abnorme chemische Zusammensetzung der verschiedenen Zahnschubstanzen zu erklären. Das meiste Aufsehen von allen erregte die Behauptung Bridgman's, dass die Karies durch elektrische Ströme verursacht werde. Nachdem diese letzte Theorie völlig, die übrigen in die gebührenden Grenzen zurückgewiesen sind, steht nunmehr sicher fest, dass es sich um einen „chemisch parasitären Process handelt, bestehend aus 2 deutlich ausgeprägten Stadien, der Entkalkung resp. der Erweichung des Gewebes und der Auflösung des erweichten Rückstandes. Beim Schmelz fällt jedoch das 2. Stadium weg; die Entkalkung des Schmelzes bedeutet die vollkommene Vernichtung desselben“. Im Grossen und Ganzen ist diese Anschauung die schon von Leber und Rottenstein vertretene. Müller fügt aber mit Berücksichtigung der blauen Färbung der Zahnkanälchen hinzu: „Die *Leptothrix buccalis* giebt mit Jodlösung gar keine oder höchstens eine gelbliche Färbung. Die violette Färbung wird durch einen ganz anderen Pilz bedingt“. Mit Namen bezeichnet er den Pilz nicht, sondern bezeichnet den ganzen Process als eine Mischinfektion von Seiten verschiedener Mikroorganismen die er einstweilen mit Buchstaben bezeichnet. Von seinen *Leptothrix*-arten ist es offenbar keine; aber auch die von uns als *Leptothrix buccalis* angesehene scheint es nicht zu sein, soweit man wenigstens aus den Abbildungen, die er giebt, zu schliessen vermag.

Nur wenig Aufschluss über das Wesen der *Leptothrix* geben die über Speichelsteine und Tonsillarkonglomerate vorliegenden Arbeiten, in denen der *Leptothrix*

buccalis Erwägung geschieht. Die mikroskopische Untersuchung ist selten, die chemische auch nicht überall ausgeführt worden. Klebs schuldigt neben Fremdkörpern und Bakterien besonders die *Leptothrix buccalis* als Ursache für ihre Bildung an, und erklärt sie in derselben Weise, wie die des Zahnsteins. Doch wird auch hier die Millersche Ansicht für die Bildung von Zahnstein für die Speichelsteine Geltung haben, wofür auch die Thatsache spricht, dass sich alle derartige Steine in den Ausführungsgängen der Drüsen finden, und nicht in den Drüsen selbst. Dass in den Ausführungsgängen der Speicheldrüsen sich auch normalerweise Bakterien finden, wird von Galippe erwähnt, dem eine Beteiligung der *Leptothrix* bei diesen Processen nicht unmöglich erscheint.

Die Konkretionen der Tonsillen sind teils käsig, teils wirkliche Steine. Bei Bildungen der ersten Art fand Gautier (Über die käsigen Konkretionen der Mandeln, *Revue Suisse* 1889 No. 1) in den Lakunen dieses Organs Pilze in reicher Menge, die *Leptothrix* vorstellen. Dasselbe behauptet Klebs von den dort vorkommenden Steinen, die wie die oben genannten Speichelsteine als chemische Bestandteile besonders kohlensauen und phosphorsauren Kalk enthalten. Ebenso fand Terillon (*Des accidents causées par les calculs de l'amygdale. Arch. gen. de Méd.* 1885 Aout.) Pilze, giebt aber keine genaue Beschreibung. Inwieweit, und ob überhaupt *Leptothrix* an der Bildung genannter Konkretionen schuldig ist, lässt sich aus den wenigen genau beschriebenen Fällen nicht entscheiden.

Ausserdem behauptet Klebs, dass Blasen und Nierensteine, besonders die aus kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk, bestehenden *Leptothrix* enthielten, wie er an Steinen der Berner Sammlung nachgewiesen haben will; in ähnlicher Weise, wie man die Genese der Gallensteine durch *Bacterium coli commune* zu erklären versucht hat. Die Möglichkeit eines derartigen Processes setzt entweder ein Eindringen von den äusseren Harnorganen, oder eine Auf-



nahme in den Kreislauf und Ausscheidung durch die Nieren voraus. Nun hat man freilich in einer Reihe von Fällen Mykosen besonders der äusseren weiblichen Genitalien beschrieben, ebenso auch bei männlichen Individuen, die mit Diabetes mellitus behaftet waren. Auch in diesen Fällen soll es sich nach Klebs vielfach um *Leptothrix buccalis* handeln, den er auch in Präputialsteinen vorkommend beschreibt. In Blasensteinen selbst ist *Leptothrix* nur von Klebs beschrieben worden, im katheterisierten Harn Diabetischer auch von Hallier und Küssner (*Leptothrixwucherung in der Harnblase. Berliner klin. Wochenschr.* 1876 No. 26) Dieser beobachtete „in dem bis dahin stets freien Harn eines 48 jährigen an schwerem Diabetes leidenden Mannes, welcher an einer tiefgreifenden Unterschenkelphlegmone zu Grunde ging, plötzlich die Anwesenheit eigentümlich krümliger mattbräunlicher Flocken, bei stark saurer Reaktion. Dieselben erwiesen sich als Anhäufungen dicht verfilzter *Leptothrix*fäden, welche zugleich Blasenepithelien umschlossen. Bakterien und Hefepilze fehlten, durchaus. Bei der 2 Tage nachher vorgenommenen Section zeigte sich die Harnblasenwand völlig intakt, trotzdem auch jetzt noch ähnliche Massen in ziemlicher Menge dem Urin beigemischt waren.“

Da die verfilzten Fäden Blasenepithelien umschlossen, wäre es natürlich anzunehmen, dass sich bei der Section Defekte oder Ulcerationen in den oberflächlichen Schichten der Blasenepithelien gefunden hätten. Dieser Verdacht bestätigte sich nicht, obwohl sich bei der Obduktion dieselben Massen im Urin vorfanden. Es müssten also die *Leptothrix*massen die Niere passiert haben, oder solche Wucherungen in der Niere selbst Platz gegriffen haben, um von hier durch den Strom des Harns weggeschwemmt zu werden. Von solchen Veränderungen der Niere wird nichts erwähnt, und man müsste an Circulation von *Leptothrix* im Blute denken, um eine Ausscheidung durch die Nieren für möglich zu halten. Sollte dies wirklich der

Fall sein, so fände die bei Diabetes häufig beobachtete Gangrän eine einfache Erklärung in Embolie. Bedenkt man dazu, dass die Nieren diabetischer Personen für Mikroorganismen durchlässiger sind als normal, so gewinnt die Sache eine Spur von Wahrscheinlichkeit. Auch sind Steinkrankheiten bei Diabetes mellitus durchaus keine Seltenheiten, schon deshalb weil die Ausfuhr von Kalk und Alkalien gesteigert ist. Es wäre daher also die Möglichkeit gegeben, dass die reichliche Ausfuhr von Kalk das prädisponierende, die *Leptothrix* oder sonstige Mikroorganismen das direkt ätiologische Moment bei der Steinbildung der Diabetiker abgäbe. Diese Fragen, die man sich nach Durchlesen der Klebs'schen und Küssner'schen Arbeiten vorlegen muss, können nur durch experimentelle Untersuchungen ihrer Lösung entgegen geführt werden, und diesen steht als Haupthindernis wieder die Schwierigkeit der Reinzüchtung der *Leptothrix* überhaupt im Wege.

Weitere Konkrementbildungen, bei denen *Leptothrix* gefunden wurde, sind die Steine im Thränenröhrchen, wovon eine ganze Reihe von Fällen beschrieben sind. Die ersten rühren von A. von Gräfe her, der sie wie die übrigen Autoren meist in dem unteren Kanälchen vorkommend beschrieb. Schirmer sah sie auch im oberen. v. Gräfe konnte von 10 in 7 gut untersuchten Fällen *Leptothrix* nachweisen (Archiv für Ophthalmologie XV 1). Er sagt über das Verhältnis der *Leptothrix* zu ihr „dass *Leptothrix*, wenn auch nicht die einzige, doch wenigstens bei weitem dominierende der hier vorkommenden Pilzformen bildet.“ Dr. Leber untersuchte Gräfes Fall I. Über die Pilze selbst sagte er Folgendes: „Die Elemente sind (wie in den beiden folgenden Fällen) feiner als die von den gewöhnlich im Munde vorkommenden *Leptothrix*massen. Da aber auch die Letzteren in verschiedener Feinheit angetroffen werden, so dürfte sich hieraus kein wesentlicher Unterschied zwischen dem *Leptothrix* im Thränenröhrchen

und im Munde herleiten lassen. Wichtiger ist vielleicht, dass die violette Färbung welche bei *Leptothrix buccalis* oder bei den *Leptothrix*-formen bei putriden Sputis so leicht gelingt, bei diesen Pilzen völlig ausblieb, und weder durch Jod allein, noch bei gleichzeitigem Säurezusatz hervorzu-
bringen war.“ Bei Fall II ergab Dr. Lebers Untersuchung „mit grosser Deutlichkeit die Elemente von *Leptothrix*, und zwar auch hier vorwiegend Körnchen und Stäbchen“. Auch hier lässt sich durch Jod keine violette Färbung der Pilzelemente hervorrufen. Von Fall III sagt Dr. Leber: „Die *Leptothrix*-elemente waren auch in diesem Falle vorzugsweise feine Körnchen und Stäbchen, und nur in geringer Menge feine Fäden“. „Während ferner durch blosse Behandlung mit Jod und Säure eine violette Färbung der Membranen nicht auftrat, war dieselbe bei wiederholten Versuchen ganz deutlich an denjenigen Präparaten zu erhalten, welche zuvor mit Kalilauge behandelt worden waren, und nachher überschüssige Säure und Jod zugesetzt wurden; nach Glycerinzusatz verschwand die Färbung an den Membranen, und neuerliches Hinzufügen von Salzsäure brachte dann an dem Inhalte derselben eine blassviolette Färbung hervor“.

In dem Förster'schen Fall (Archiv für Ophthalmologie XV 1.) wurde die mikroskopische Untersuchung von Prof. Waldeyer ausgeführt. Dieselbe ergab bei stärkerer Vergrösserung „Kleine rundliche Micrococcusformen und längere stabförmige Bakterien, die sich vielfach zu vibrionenartigen Fäden und Gliederketten vereinigt zeigten. An fast allen diesen Bildungen liessen sich noch die bekannten Bewegungen wahrnehmen. Die Prüfung mit Jod und Säuren ergab nicht die bekannte violette Färbung; jedoch lässt sich diese Reaktion auch an *Leptothrix* aus der Mundhöhle nicht immer mit positivem Erfolge ausführen“.

Leider war es mir unmöglich wegen der schweren Zugänglichkeit der diesbezüglichen Literatur alle be-

schriebenen Fälle im Original einzusehen, um hierauf fussend urteilen zu können. Indes schon aus den angeführten Ergebnissen der mikroskopischen Untersuchungen geht hinlänglich deutlich hervor, dass es sich um sehr differente Organismen bei dieser Mykose handelt, und dass sich unter ihnen auch Spezies vorfinden, die die Jodreaktion gaben. Es mag sich immerhin unter ihnen *Leptothrix buccalis* befunden haben, doch geht dies ebenso wenig aus den Abbildungen als der Beschreibung hervor. Indes ist die Möglichkeit einer Übertragung von Bakteriengemischen von Mund auf Auge so nahe liegend, dass die Annahme berechtigt erscheint, dass *Leptothrix* sich tatsächlich öfter unter den diese Konkreme zusammensetzenden Pilzmassen befunden habe. Aus alledem erhellt, dass das Vorkommen der Spezies *Leptothrix buccalis* keineswegs ein derartig vorherrschendes ist, dass es den Namen *Leptothrixkonkremente* rechtfertigte.

Eine spezifisch durch *Leptothrix*wucherung hervorgerufene Erkrankung soll die *Mycosis pharyngis benigna* oder *Pharyngomycosis leptothricia* sein, die ein äusserst hartnäckiges und langwieriges Leiden vorstellt, welches sich in grauweissen Belägen dokumentiert, die mit diphtheritischen Pseudomembranen eine gewisse Ähnlichkeit besitzen. Dasselbe gilt von der *Mycosis tonsillaris benigna*. Bei diesen Erkrankungen bilden sich Plaques, welche Epitheldefekten aufsitzen, und sich nur schwer entfernen lassen. Unter dem Mikroskop zeigen sie neben Epithelien und anderen Pilzen besonders *Leptothrix buccalis*. Diese Erkrankung kann den ganzen Pharynx und Zungenrund ergreifen. Auch hier handelt es sich wohl um ein Bakteriengemisch, dem das Zustandekommen der beschriebenen pathologischen Veränderungen zuzuschreiben ist. I. Decker und Seifert (Würzburger Sitzungsberichte 10. 2. 1888) berichten von der Übertragbarkeit der Affektion, die sie experimentell nachwiesen. Aufmerksam wurde auf diese Erkrankung durch B. Fränkel gemacht. (Berliner klinische Wochen-

schrift 1873 pag. 64. ebendasselbst 1880 pag. 963). Er beschreibt diese Plaques wie folgt: „Sie bestehen mikroskopisch untersucht aus Epithelien und massenhaften Pilzen: letztere gehören nach meinen zahlreichen Untersuchungen, die von geübten Mykologen bestätigt sind, zumeist der *Leptothrix*form an. E. Fränkel und Sadebeek halten dieselben nicht für *Leptothrix* sondern für einen besonderen *Bacillus*, den genannte Autoren *Bacillus fasciculatus* nennen.“ B. Fränkel ist vorsichtig genug diese Erkrankung mit dem Nichts präjudicierenden Namen *Mycosis benigna* zu bezeichnen, weil bei der unvollständigen Kenntnis, die wir in Ermangelung einer Reinkultur von diesen Dingen bisher besitzen, es nicht möglich sei ein endgültiges Urteil über die Natur dieser Affektionen zu fällen.

Unter den Auspizien B. Fränkels steht die Arbeit Gumbiners (Eine gutartige Pharynxmykose Diss. Berlin 1883). Die vollständige Wiedergabe des mikroskopischen Befundes würde zu weit führen, doch geht aus ihr mit Sicherheit hervor, dass er *Leptothrix buccalis* vor sich hatte, die wenn auch nicht ausschliesslich, so doch in erheblichen Mengen vorhanden war.

Dubler (Ein Fall von *Leptothrixmycose* des Pharynx, Larynx und Ösophagus. Virchows Archiv 126 pag. 438) spricht in seinem Fall von *Leptothrix* mit dem ausdrücklichen Bemerken, dass, die Fäden die Jodreaktion nicht gaben, sich indes nach Gramblau färbten. Ich wage deshalb nicht zu entscheiden ob es berechtigt ist diese Erkrankung mit dem von ihm gewählten Namen zu bezeichnen.

Der Fall von Semon (Thomas Hospital Report 1884) bot das klinische Bild des *Pharyngomycosis benigna*, wurde aber bedauerlicher Weise nicht genau mikroskopisch untersucht. Überhaupt fehlt annähernd der Hälfte der Fälle die charakteristische Blaufärbung auf Jodzusatz, sodass es schwierig ist zu entscheiden, ob diese Erkrankung, die ja klinisch genau charakterisiert ist, überhaupt durch eine bestimmte Spezies von Mikroorganismen verursacht wird, und dann, ob diese Species *Leptothrix buccalis* vorstellt.

Die Mykosen der äusseren Genitalien habe ich schon oben erwähnt. Ob und in wie weit *Leptothrix* dabei beteiligt ist lässt sich aus den wenigen bisher erschienenen Publikationen nicht schliessen.

Einmal fand ich noch *Leptothrix* bei Verletzung der Zunge und bei einem Zungenabscess erwähnt, in welchem letzteren Falle sich dieselbe als hirsekorn-grosse weiche Klümpchen, die im Eiter schwammen, repräsentierte.

Bei der putriden Bronchitis und Lungengangrän beobachtete Leyden und Jaffé (E. Leyden, Über Lungenbrand. Sammlung klinischer Vorträge herausgegeben von Volckmann No. 26 1871) *Leptothrix* im Auswurf, und wiesen durch Blaufärbung mit Jod auch ihre Anwesenheit im Lungengewebe nach. Sie stellen sich offenbar auf den später zu erörternden Standpunkt Halliers, welcher *Leptothrix* als Alge bezeichnet und ihr Schwermisporen und *Vibrio*formen zuschreibt. Die Annahme derartiger *Leptothrix*wucherungen in der Lunge hat wenig Glauben gefunden. Ausser von Traube wird sie nicht als zu recht bestehend angenommen. Doch ist die Möglichkeit einer Entwicklung von *Leptothrix* nicht ohne Weiteres zurückzuweisen, wenn auch in den beschriebenen Fällen vielleicht wie bei den anderen angeführten pathologischen Processen einem Bakteriengemisch die Wirkung zugeschrieben werden muss.

Durch diese vielfachen durch *Leptothrix buccalis* hervorgerufenen Krankheiten, und die bei dieser Gelegenheit gemachten Mitteilungen über diesen Mikroorganismus sind wir im Stande uns über das Wesen und die biologischen Funktionen derselben ein Bild zu machen, welches an Verschwommenheit und Unklarheit allerdings nur wenig zu wünschen übrig lässt. Nun sind freilich in letzter Zeit angeregt besonders durch Millers Arbeiten eine Reihe von Publikationen über Mundbakterien erschienen, in denen aber leider wie in den früheren von meist klinischen Beobachtern abgefassten Arbeiten höchst verschiedene Bak-

terien als *Leptothrix* angesprochen und beschrieben werden. Hier treten uns im Gegensatz zu den früher genannten meist älteren Forschern die neueren Bakteriologen entgegen, die sich allerdings zum grossen Teil nicht eingehend mit dem Studium der Mundbakterien abgegeben haben, Bakterien, deren Bedeutung natürlich hinter der der exquisit pathogenen Mikroorganismen zurücktreten muss. Die *Leptothrix* wird hier meist nur bei Gelegenheit der Klassifikation der Spaltpilze erwähnt unter Bezugnahme auf die Wenigen, welche sich bisher näher mit diesem Kapitel beschäftigt haben.

Baumgarten in seiner pathologischen Mykologie (1890) reiht *Leptothrix* als 2. Gattung unter die pleomorphen Spaltpilze ein, und zählt als deren Untergattungen *Leptothrix*, *Beggiatoa*, *Crenothrix* und *Phragmidiothrix* auf.

Ihm schliesst sich die Mehrzahl der neueren Bakteriologen insofern an, als sie *Leptothrix* als Bezeichnung einer Gattung gebraucht. So Hueppe, der sie als eine Gattung beschreibt, die langen Fäden bildet, deren Glieder einen Gegensatz von Basis und Spitze zeigen, dann Cohn, der sie als eine Wuchsform der Spaltpilze bezeichnet, die sich durch längere cylindrische Zellen, die zu Fäden verbunden, isoliert oder in Bündeln unverzweigt, lang, sehr dünn und undeutlich gegliedert seien sich charakterisiere. Zopf bezeichnet sie gleichfalls als Spaltpilzgattung ohne auf einzelne Species einzugehen.

Ihnen gegenüber stehen die Autoren, welche besonders sich das Studium der Mundbakterien haben angelegen sein lassen, und von denen Miller, Rappin, Vignal, Rasmussen, Biondi und David genannt zu werden verdienen. Von ihnen sieht Miller in *Leptothrix* kein durch charakteristische Merkmale gekennzeichnetes Bakterium, und möchte den Namen aus der Spaltpilzliteratur am liebsten ganz ausmerzen, nennt dann aber Bakterien, welche die lange unbestritten charakteristische Jodreaktion (Granulosereaction) zeigten, mit neuen Namen, und neu-

gefundene Mikroorganismen mit dem Namen *Leptothrix*. Zu ersteren gehört insbesondere der *Bacillus maximus buccalis*. Von *Leptothrix*arten führt er 3 auf: *Leptothrix innominata*, *Leptothrix maxima buccalis* und *Leptothrix gigantea*. Vignal und David sind dagegen der Überzeugung, dass die *Leptothrix buccalis* eine wohlcharakterisierte Bakterienspezies sei, die Vignal reingezüchtet zu haben behauptet. Die Werke Rappins und Rasmussens waren mir leider nicht zugänglich. Vignals Ansichten schliesst sich David im Grossen und Ganzen an. (*Les microbes de la bouche par le Dr. Th. David Paris 1890*). In seiner Arbeit giebt er einen geschichtlichen Überblick und Vignals Resultate.

Was die Klassikation anbetrifft, so sind unsere neueren Bakteriologen darüber einig, dass es sich um einen Spaltpilz handelt. Wir brauchen uns desshalb wohl kaum auf eine Widerlegung der Hallierschen Ansicht einzulassen, der sie für eine Vegetationsreihe von *Penicillium* hält. Für eine Alge wird sie von Klebs, Laboulbène und einigen Anderen angesehen; doch widerspricht dies unseren jetzigen Anschauungen von der Natur der Algen schon deshalb, weil eine Differenzierung des Protoplasmas, wie sie für die Algen als charakteristisch angesehen wird, bei ihr absolut fehlt. Wir dürfen uns daher den neueren Forschern anschliessen, welche sie mit Ausnahme der oben genannten ausschliesslich zu den Spaltpilzen zählen.

Ich gab an, dass auch hier die Ansichten in sofern geteilt sind, als Manche den Namen *Leptothrix* als Gattungsbezeichnung gebrauchen, Andere mit *Leptothrix buccalis* eine bestimmte Spezies benennen. Wir neigen der letzten Ansicht zu.

Die Blaufärbung durch Jod (die Granulosereaktion) ist eins der merkwürdigsten Kennzeichen der *Leptothrix buccalis*. Sie kommt ihr nicht allein zu, *Clostridium butyricum* bietet sie gleichfalls, unterscheidet sich aber fundamental von ihr durch sein streng anaerobes Wachstum. Die von

Miller beschrieben die gleiche Färbung gebenden Mikroorganismen sind morphologisch so von ihr verschieden, dass eine Verwechslung mit ihnen von vornherein ausgeschlossen erscheint. Der einzige ist der *Bacillus maximus buccalis*, den wir nach den folgenden Auseinandersetzungen als *Leptothrix buccalis* anzusehen geneigt sind, zumal auch David eine dahingehende Bemerkung macht. Miller bezeichnet als *Bacillus maximus buccalis* ein aus langen dicken Stäbchen sich zusammensetzendes Bacterium, welches die bekannte Jodreaktion giebt. *Leptothrix maxima buccalis* giebt diese nicht, und wir wären also einstweilen auf die Annahme zweier verschiedener Organismen angewiesen. So lange ich von meinem eigenen Zahnbelag Präparate anfertigte, war ich nicht im Stande mir ein Bild von dem Verhältnis dieser beiden Individuen zu einander zu machen, denn ich erhielt nie längere Ketten von Bacillen, doch färbten sich die vorhandenen stets intensiv. Anders gestaltete sich die Sache, als ich den in gleicher Weise behandelten Zahnbelag eines hiesigen Anatomiedieners untersuchte, dessen Zähne wohl nie bisher eine Zahnbürste berührt hatte. Hier fand ich Ketten von beträchtlicher Länge, die zum Teil ein deutlich verschiedenes Verhalten gegen Jod insofern zeigten als die kürzeren (vielleicht jüngeren) Stäbchen des einen Endes weit intensiver gefärbt waren als die längeren des anderen. Dies Verhalten wird durch Vignal bestätigt, der allerdings versäumt hat die Jodfärbung anzuwenden. Dieser sagt: „.... denn diese (die alten Stäbchen) fixieren den Farbstoff weniger gut als die jungen“. Vielleicht auch ist die Granulose-reaktion von dem kohlehydrathaltigen Nährboden abhängig. Für eine dieser Annahmen spricht auch der Umstand, dass wir in dem von Leichen entnommenen Material nur an wenigen Punkten die Färbung nachweisen konnten, während die ungefärbte *Leptothrix maxima buccalis* Miller ganz erheblich gegen die Verhältnisse in dem von Lebenden entnommenen Material vorherrschte.

Was die Grössenverhältnisse betrifft, so will ich die Angaben recapitulieren, die ich bei den mir zugänglichen Autoren fand: Robin giebt eine Länge von 0,02—0,1 mm und eine Breite von 0,0005 mm an, also 20—100 μ Länge und 0,5 μ Breite. Vignal sagt bezüglich der Maasse: „Die *Leptothrix* variiert gewaltig in ihrer Länge. Es finden sich Glieder von 1,6 μ neben solchen von 20 μ und darüber, um so mehr, als sich häufig mehrere Stäbchen mit einander fest verlöten, und so eine lange Kette bilden, deren Trennungslinien man nur leicht nach Anwendung von Farbstoffen erkennen kann. Man fühlt sich versucht als grösste erreichte Länge 30 μ anzunehmen, dies war die grösste die mir begegnet ist; aber, wie auch die Länge sich verhalten mag, die Breite variiert sehr wenig in demselben Maass. Sie ist im Mittel 1—1,5 μ “.

Miller teilt über die Grössenverhältnisse des *Bacillus maximus buccalis* Folgendes mit: 2—10 μ lang 1 1,3 μ breit. Von der *Leptotrix maxima buccalis* sagt er: „Lange dicke gerade oder gebogene Spaltpilzzellen, welche in der Form grosse Ähnlichkeit mit *Bacillus maxima buccalis* haben, nur dürften die Glieder bei Letzteren etwas kürzer sein.“

Über Form, feinere Struktur und Beweglichkeit liess sich Robin zuerst aus: die *Leptothrix buccalis* ist unbeweglich, gerade oder gebogen, nicht gleichförmig, farblos und an den Enden abgestumpft. Er beschrieb im Inneren der Fäden helle Körner, die er als Sporen ansah.

Leber und Rottenstein (Über die Caries der Zähne Berlin 1867) färbten den körnigen Inhalt der Fäden mit Jod und wiesen damit nach, dass es sich nicht um Sporen, sondern um Ablagerungen von *Amylum* handelt. Auch zeigten sie hierdurch, dass sich häufiger Stäbchen als Körner fänden. Diese Autoren sprechen also deutlich von dem Inhalt der Fäden also einer nur teilweisen Färbung der *Leptothrix* mit Jod. Man müsste also noch Scheiden um diese *Amylum*substanz annehmen. Dieses Umstandes ist bei Miller keine Erwähnung gethan, und ich finde bei

Vignal, David und den übrigen neueren Forschern nichts davon. In den zahlreichen Präparaten, die ich anfertigte, habe ich allerdings auch nicht in allen Fällen Scheiden nachweisen können, wenn überhaupt die gleich zu beschreibende Eigentümlichkeit den Namen einer Scheide verdient. Doch boten die kürzeren Glieder ob mit Jod, Fuchsin oder Methylenblau gefärbt meist das Bild, dass um die intensiv gefärbten Stäbchen eine absolut ungefärbter Zone lag, die etwa den halben Durchmesser der gefärbten Substanz hatte. Um die Scheiden besser sichtbar zu machen versuchte ich die Ribbertsche Methode zur Färbung von Kapselcoccen, jedoch ohne wesentlich besseren Erfolg als bei den vorher angewandten Methoden.

Eine Eigenbewegung wird von der Mehrzahl der Autoren geleugnet.

Das Verhalten zu Farbstoffen habe ich oben schon zum Teil angegeben. *Leptothrix buccalis* färbt sich ausser mit Jod und den gebräuchlichen Farbstoffen auch nach Gram.

Was die Reinzüchtung anbetrifft, so ist sie viel versucht, bis jetzt allerdings in den weitaus meisten Fällen erfolglos. Wir sind hier auf 2 Autoren angewiesen Rasmussen und Vignal, von denen nur der Letztere mir im Original zugänglich war. Ich gebe die Beschreibung Vignals in der Übersetzung:

„Die *Leptothrix* kultiviert, oder vielmehr isoliert sich ziemlich schwer von den übrigen Mikroorganismen auf den Gelatineplatten; wenn die Cultur thatsächlich viele andere Mikroorganismen enthält, wachsen diese unbemerkt in die Colonien hinein; will man sie daher isolieren, so muss man von Zungenbelag oder Zahnstein sehr weit säen. Nur diesem Umstande glauben wir es zuschreiben zu müssen, dass man bisher noch keine Reinkulturen gewonnen hat.

Auf Gelatineplatten zeigt sie sich am 3. oder 4. Tage als ein leichter Buckel von graulichem Weiss und abge-

rundeter Form. Am 5. oder 6. Tage bemerkt man um den genauer begrenzten Buckel einen unregelmässigen Rand, ziemlich breit mit runden Wülsten; die Oberfläche dieses Randes zeigt Buckel und Mulden, welche radiär oder parallel zu den Rändern der Wülste stehen; die centrale Vorbuckelung bleibt stets in einem graulichen opaken Weiss; der Rand indes, der doch ganz dasselbe vorstellt ist von halbtransparentem Aussehen. Die folgenden Tage breitet sich der Rand noch mehr aus, ohne indes seinen Charakter zu verändern und die Gelatine verflüssigt sich darunter.

In StICKkulturen in Peptongelatine hat die Spitze, welche sich an der Oberfläche der Gelatine ausbreitet nach 48 Stunden nur 2 mm im Durchmesser; der StICKkanal ist gut sichtbar, aber dünn. Am 4. Tage hat die Spitze 5–6 mm im Durchmesser, darunter bemerkt man ein wenig flüssiger Gelatine, die aber klar ist, sie nimmt einen becherförmigen Raum ein, der StICKkanal hat sein Aussehen nicht verändert. Am 6. Tage hat sich der becherförmige Raum in allen Dimensionen vergrössert; die ihn erfüllende verflüssigte Gelatine ist andauernd klar, sie ist mit einer bläulichen Membran bedeckt; der StICKkanal ist noch immer dünn, doch ist der obere Teil, welcher den Grund der Kuppel berührt merklich dicker als der übrige Teil. Am 8. Tage nimmt die Kuppel die ganze Breite des Röhrchen ein; im Aussehen derselben hat sich nichts geändert. Am 12. Tage ist die Kuppel verschwunden; die Gelatine ist in der Höhe von 1 cm verflüssigt, die Membran welche sich auf der Oberfläche der verflüssigten Gelatine befindet ist bläulich; der Grund der Kuppel ist von einer dünnen weisslichen Leptothrixschicht ausgekleidet, der übrig gebliebene StICKkanal kaum sichtbar.

Wird die Leptothrix auf Agar-Agar bei einer konstanten Temperatur von 36—38° gezüchtet, so bildet sie nach Verlauf von 24 Stunden eine Schicht von leichter Kräuselung und einem transparenten Weiss. In den

nächsten Tagen nimmt die Faltenbildung zu, die Schicht bekommt ein gelbes transparentes Aussehen, und erscheint trocken; sie lässt sich mit grösster Leichtigkeit mit der Platinnadel abziehen.

Neutrale Bouillon trübt sich durch den Einfluss der Leptothrix und wird weisslich. Auf dem Grunde bemerkt man einen weisslichen Niederschlag; an der Oberfläche keine Membran. Wird zu der neutralen Bouillon 10% flüssiger Gelatine zugesetzt, so wird die Gelatine verflüssigt leicht gebräunt, und giebt auf dem Grund einen schmutzig weissen Niederschlag.

In angesäuerter Bouillon (1:2000 HCl.) wächst sie sehr schlecht; die Stäbchen und Ketten, welche sie bildet sind kurz, und erscheinen im Involutionenzustande.

Auf Kartoffeln entwickelt sich Leptothrix unter der Form eines weissen schmutzigen Flecks, flach, sich ziemlich leicht ausbreitend; die Peripherie des Flecks ist weiter als das Centrum.

Auf Blutserum bildet sie eine weisse gefaltete Membran; verflüssigt das Serum nicht.

Gegen Desinficientien muss die Leptothrix trotz der Angaben Vignals das Verhalten zu Säure betreffend ziemlich resistent sein, wenn nicht vielleicht besonders die dichte Verfilzung der verschiedenartigsten Pilzarten im Munde ein tiefes Eindringen, und infolgedess ein gründliches Abtöten der Keime unmöglich macht. Wenigstens sprechen hierfür die schlechten Erfolge die viele Kliniker bei der Behandlung der Mycosis pharyngis benigna hatten.

Von den biologischen Funktion würde neben der Fortpflanzung besonders das Verhalten unseres Mikroben zu den Kohlehydraten und zur Kalkauflösung und Ablagerung, wie sie Klebs annimmt in Frage kommen, Dinge die erst nach erfolgter Reinzüchtung experimentell entschieden werden können.

Was die Fortpflanzung anbetrifft, so müssen wir eine Vermehrung durch Teilung der einzelnen Zellen annehmen.

Um diese zu beobachten und noch mehr um zu konstatieren, ob die von uns als *Leptothrix* angesehenen Elemente auf Gelatine wüchsen, wurde ein Stückchen weissen Zahnbelags auf einen hohlgeschliffenen mit Gelatine beschickten Objektträger gebracht; nachdem auch die Unterseite des Deckgläschens mit flüssiger Gelatine versehen war, so dass der Zahnbelag zwischen beide Gelatineschicht zu liegen kam, wurde ein kurzer Faden im Mikroskop eingestellt, der allerdings in der Gelatine lag. Wachstum war nach 48 Stunden nicht zu beobachten. Bei oberflächlich, d. h. an der Luft gelegenen Partien hatten wir denselben Erfolg. Indes wage ich nicht deshalb zu behaupten, dass *Leptothrix* nicht auf Gelatine wächst, da bei dem angewandten Verfahren die Gelatine sehr schnell und stark austrocknet, ein Umstand, der für das Wachstum von erheblicher Bedeutung sein könnte. Eine Fortpflanzung durch Sporen wird von den neueren Bakteriologen nur von Günther angenommen und abgebildet. Weder bei Miller noch bei Vignal oder David finden sich dahin gehende Beschreibungen.

Nach Alledem scheint es doch wohl etwas zu weit gegangen nach Art Flüggés die Unhaltbarkeit der Gattung *Leptothrix* als unanfechtbar hinzustellen. Zugestanden selbst, dass viele Bacillen des Mundes Fäden bilden, und dadurch eine gewisse Ähnlichkeit mit *Leptothrix buccalis* zeigen, so können wir doch nicht glauben, dass ein so streng anaerober Bacillus wie der *Bacillus butyricus* ihr identisch sein soll, wo ersterer nach Vignals Kulturversuchen absolut keine Entwicklung in der Tiefe des Stichkanals in Gelatine zeigt, und ausserdem im Munde derartig wuchert, wo doch der Zutritt von Luft stets ein ganz freier ist.

Wir glauben also auf Grund dessen an der Existenz der Species *Leptothrix buccalis* festhalten zu müssen, und

hoffen, dass spätere glücklichere Kulturversuche noch einiges Licht auf das Wesen dieses Parasiten werfen werden.

Zum Schluss erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Eberth für gütige Überlassung der Arbeit sowie für freundliche Unterstützung bei Abfassung derselben meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Ebenso auch Herrn Dr Bunge, welcher mir bei den angestellten Züchtungsversuchen mit Rat und That zur Seite stand.

Literatur.

1. Aillard, F., Note sur un pneumomycosis, Lyon 1885 No. 2.
2. Baber, Creswell. British med. Journ. 1887 pag. 887.
3. De Bary. Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze Mycetozen und Bakterien. Leipzig 1884.
4. De Bary. Vorlesungen über Bakterien. Leipzig 1885.
5. Bizzozero, J. Über die Mikrophyten der normalen Oberhaut des Menschen. Virchow's Archiv B. 89 pag. 441.
6. Billeter Zahnkaries. Correspondenzbl. Schweizer Ärzte 1872 No. 15.
7. Bühlmann. Müllers Archiv 1840 pag. 442.
8. Baumgarten. Pathologische Mykologie 1890.
9. Beyer, L. Revue mensuelle de Laryngol. 1882 No. 11.
10. Chiari, O. Revue mensuelle de Laryngol. 1887 No. 10.
11. Cohns Beiträge B. III 1.
12. David, Dr. Th. Les microbes de la bouche 1890 Paris.
13. Decker, J. und Seifert. Über Mycosis leptothricia acuta pharyngis. Würzburger Sitzungsberichte No. 2 1888.
14. Desmarres Annales d'oculistique VII 149—178.
15. Idem " " VIII 85—91.
16. Dubler. Ein Fall von Leptothrixmycose des Pharynx, Larynx und Ösophagus. Virchows Archiv 126 pag. 438.
17. Eichhorst. Specielle Pathologie und Therapie IV. Aufl. Wien und Leipzig.
18. Felz, Recherches expérimentales sur un Leptothrix trouvée pendant la vie dans le sang d'une femme

atteinte de fièvre puerperale grave. Comptes rendues.
Vol. XX No. 11.

19. Ferré. Journ. de méd de Bordeaux 1887. No. 51.
20. Flügge. Die Mikroorganismen. Leipzig 1886.
21. Förster. Pilzmassen im unteren Thränenkanälchen.
Arch. f. Ophthalmol. XV 1. 318—323.
22. Fränkel B. Berliner klin. Wochenschr. 1873 p. 94.
23. Fränkel, B. Berl. klin. Wochenschr. 1880 p. 963.
24. Fränkel, E. Über einen Fall von Mycosis tonsillaris
benigna. Zeisschr. f. klin. Med. IV 2. 288.
25. Galippe. Note sur la présence de microbes dans
conduits excréteurs des glandes salivaires normales.
Comptes rendu hebdomadaires des séances de la
Société de Biologie. 1894. 4. Febr.
26. Gautier. Über die käsigen Concretionen der Mandeln.
Revue Suisse 1889. 1.
27. v. Graefe, A. Über Leptothrix in den Thränen-
röhrchen. Arch. f. Ophthalm. XV. 1. 324 -344.
28. v. Graefe, A. Über die im unteren Thränenröhrchen
vorkommenden Leptothrixkonkremente. Berl. klin.
Wochenschr. 1868. 11.
29. Grünhut, R. 2 Fälle von Pilzkonkrementen im
unteren Thränenröhrchen. Prager Wochenschr. 23
pag. 397.
30. Gumbinner. Eine gutartige Mykose des Pharynx.
Diss Berlin 1883.
31. Günther. Einführung in das Studium der Bacteri-
ologie 3. Aufl. 1893.
32. Hallier. Die Parasiten der Infektionskrankheiten.
Zeitschr. f. Parasitenkunde 1876 1. H. 3 p. 291 -352
H. 1 p. 68 -78 H 2. 113---132.
33. Hallier. Die Leptothrixschwärmer und ihr Ver-
hältnis zu den Vibrionen erläutert an der Ent-
wicklungsgeschichte von Penicillium und Mucor.
Schulzes Archiv f. mikrosk. Anatomie II, 67. 86.
34. Hallier. Über eine pseudodiphtherische Membran.
Virchows Archiv 36 p. 160.

- Hallier. Die pflanzlichen Parasiten des menschlichen Körpers. Leipzig 1866.
- Haase. *Leptothrix buccalis* im unteren Thränenkanal. Archiv f. Augenheilk. VIII. 219.
- Hemenway. Pharyngomycosis. Med. News 1892 Jan.
- Hering, Th. Zeitschr. f. klin. Med. VII. H. 4.
- Higgins. Mass of fungus in the superior canaliculus. The brit. med. Journ. 1876 Oct. 18.
- Hindenlang. Sekretanhäufung und Pilzablagerung im Kehlkopf und Trachea als Ursache hochgradiger Atemnot. Deutsch. med. Wochenschr. 1883. 9.
- Huber. Über den mikroskopischen Befund bei Stomacace. Ärtztl. Intellig.-Bl. 1884. 7.
- Jacobson. Mycosis faucium leptothricia. Volckmanns Sammlung klin. Vorträge 1887. No. 317.
- Keyser. *Leptothrix*. Phil med. and surg. Rep. July 10.
- Kipp. A case of tearstone in the canaliculus of the lower eyelid. New-York med. Rec. 1883 Sept. 15.
- Klebs. Beiträge zur Kenntniss des pathogenen Schistomyceten. Arch. f. experim. Patholog. und Pharmakol. 1876. V.
- Klebs. Realencyclopaedie der ges. Heilk. von Eulenburg VII.
- Küssner. *Leptothrix*wucherungen in der Harnblase. Berliner klin. Wochenschr. 1876 No. 26.
- Leber und Rottenstein. Über die Karies der Zähne. Berlin 1867.
- Leenvenhoeck. Arcana naturae detecta Lugd. Batav. 1722.
- Leyden und Jaffé. Über putride Sputa. Deutsch. Arch. f. klin. Med. 1867 XI.
- Leyden und Jaffé. Berlin. klin. Wochenschr. 1867 No. 1.
- Leyden. Über Lungenbrand. Sammlung klin. Vorträge herausgegeb. v. R. v. Volkmann 1871 No. 26.
- Mandl. Recherches microscopiques sur la composition du tartre et des enduits muqueux. Comptes rend. de l'Acad. des sciences XVII 213.

- Maure. Associat. française p. avanc. d. sc. Sess. d'Oran.
Mendos Benito Thèse Bordeaux 1887.
- Miller. Die Pilze der Zahnkaries. Centralbl. f. die med.
Wissensch. 1883. 13.
- Miller. Der Einfluss der Mikroorganismen auf die Karies
der menschlichen Zähne. Archiv f. experim. Pathologie
und Pharmakologie 1883.
- Miller. Biological studies on the fungi of the mouth.
Indep. Practitioner. May and June 1885.
- Miller. Beiträge zur Kenntniss der Mundpilze. Deutsch.
med. Wochenschr. 1888 No. 30.
- Miller. Die Mikroorganismen der Mundhöhle. Leipzig 1889.
- Newcomb, James. Eine Form von Pharynxmykose.
Mycosis leptothricia. New-York Record 1891
Aug. 29.
- Pagenstecher. Ein Thränenstein im Canaliculus lacrimalis.
Arch. f. Augen- u. Ohrenheilk. II. 2
- Pasteur. Sur le leptothrix puerperalis. Comptes rend.
XX. No. 23.
- Podbielsky. Untersuchungen der Mikrobien der Mund-
höhle von Erwachsenen und Kindern im gesunden
Zustande. Kasan 1890. Ref. Centralbl. f. Bakteriolog.
u. Parasitenk. IX. 1891 617.
- Rappin. Thèse Paris 1881.
- Rasmussen. Om Drykning af Microorganismer fra spyt
af sunde Mennesker. Kjöbenhavn 1883.
- Remak, R. Diagnostische und Pathogenetische Unter-
suchungen. Berlin 1845.
- Robin, Ch. Des végétaux, qui croissent sur les animaux
vivants. Paris 1847.
- Robin, Ch. Histoire naturelle des végétaux parasites.
Paris 1853.
- Robin, Ch. Histoire des végétaux parasites. Journal de
l'Anatomie 1875. p. 379.
- Schech. Krankheiten der Mundhöhle. IV. Aufl. 1892.
- Schirmer. Leptothrix im oberen Thränenkanälchen.
Monatsbl. f. Augenheilk. IX 248—250.

- Schlenker. Über das Wesen der Zahnverderbnis.
Leipzig 1883.
- Semon. Thomas Hosp. Rep. 1884.
- Spaans, F. Wijdenes. Mycosis pharyngis leptothricia
acuta. Nederl. Tijdschr. for geneesk. 1881 No. 21.
- Terillon. Des accidents causées par les calculs de
l'amygdale. Arch. générale de Méd. 1886 Aout.
- Toeplitz, M. New-York Med.-Presse 1886 Dec.
- Ubisch, von. Ein Fall von Beteiligung der Leptothrix
buccalis bei Erkrankung der Zunge. Berl. klin.
Wochenschr. 1886. No. 52.
- Teleau. De la déviation des points et de l'obstruction
des conduits lacrymaux Thèse Paris.
- Vicentini. Flore cryptogamique de la bouche et des crachats,
Comptes rendu de la Société de Biologie. 1894.
- Vicentini. Sur les crachats de la coqueluche 1890.
- Vicentini. Nouvelles études bactériologiques sur la
morphologie et la biologie des microbes buccaux 1892.
- Vignal. Les microorganismes de la bouche. Arch. de
Physiologie. 1886 No. 8.
- Wede. Pathologie der Zähne Leipzig 1870.
- Weyl. Die Pilze der Zahnkrankheiten. Ärtztl. Intellig.
Blatt 1886 No. 32.
- Zopf. Die Spaltpilze. III. Aufl. Breslau 1885.

Lebenslauf.

Verfasser der vorliegenden Arbeit, Wilhelm Erich Nagel wurde am 27 April 1868 auf dem Rittergute Veltheim im Kreise Halberstadt als Sohn des Rittergutspächters Wilhelm Nagel geboren.

Den ersten Schulunterricht genoss er in der Dorfschule seiner Heimat, besuchte vom 10. Lebensjahre ab das Herzogliche Gymnasium zu Braunschweig und später das Herzogliche Gymnasium zu Blankenburg am Harz, welches er Ostern 1889 mit dem Zeugnis der Reife verliess.

Er widmete sich dem Studium der Medicin, und bezog zu diesem Zweck die Universität Tübingen, wo er im ersten Halbjahr seiner Dienstpflicht mit der Waffe als Einjährig-Freiwilliger beim Infanterieregiment Kaiser Friedrich König von Preussen (7. Württembergisches No. 125) genügte. Nachdem er daselbst noch das Wintersemester 1889/90 verblieben war, studierte er die 4 folgenden Semester in Jena und ging nach Absolvierung des Tentamen physicum zu klinischen Studien in Halle a. S. über, die ihn bis jetzt an diesem Orte beschäftigen. Hier bestand er am 10. März 1894 das Examen rigorosum.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren:

In Tübingen:

Braun, Froriep, Henke, L. Meyer, Vöchting.

In Jena:

v. Bardeleben, Biedermann, Fürbinger, Häckel, Iläckel, Knorr, Kückenthal, Müller, Stahl, Stintzing, Walther, Winkelmann.

In Halle:

Ackermann, von Bramann, Bunge, Eberth, Ilarnack, von Herff, von Hippel, Hitzig, Kaltenbach †, von Mering, Oberst, Pott, Renk, Schwartze, Weber, Wollenberg.

Thesen.

I.

Bei den sogenannten Leptothrixmykosen handelt es sich um eine Reihe differenter Mikroorganismen, und nur zum geringsten Teil um *Leptothrix buccalis*.

II.

Die Laparatomie bei tuberkulöser Peritonitis ist in einer Reihe von Fällen indiciert.

III.

Der Alkohol zweckmässig angewandt ist ein Kräftigungsmittel.



16058