

XIV.**Ueber die Mikrophyten der normalen Oberhaut
des Menschen.**

Mittheilung von Prof. J. Bizzozero in Turin.

(Hierzu Taf. XIII.)

An der Oberfläche des gesunden menschlichen Körpers findet sich viel todes organisches Material vor, theils aus den in fortwährender Abstossung begriffenen oberflächlichen Epidermisplättchen, theils aus Drüsensecreten bestehend. Es ist daher nicht zu verwundern, wenn dieses Material, unter günstigen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen, einen geeigneten Böden zur Entwicklung von Mikrophyten abgibt.

Schon im Jahre 1875 hat Eberth die normal im Schweiße vorkommenden Bakterien beschrieben und ausführlich die Haufen geschildert, welche dieselben, im Verein mit Fäden, an den Haaren einiger Körpergegenden, besonders der Achselhöhle, bilden. Mehrere Autoren haben seitdem gelegentlich diese Bakterien erwähnt, deren Gegenwart auch sehr leicht nachzuweisen ist, da sie den gemeinsten und am meisten verbreiteten Mikrophyten des menschlichen Körpers darstellen. In den Körpergegenden, wo die Epidermis für gewöhnlich trocken ist, sind sie sehr spärlich; umgekehrt verhält es sich in denjenigen Regionen, wo die Oberhaut durch eine reichliche Absonderung der Schweiß- und Talgdrüsen feucht erhalten wird. Im Ohrenschmalze fand ich nur grobe Mikrokokken- und Diplokokkenformen, und auch diese nur in geringer Anzahl. Dagegen finden sich die obigen Bakterien sehr zahlreich an der Nasenspitze, am Penis und am Scrotum. An diesen Stellen genügt es, ein Deckgläschen an die Haut anzudrücken, es durch zwei- oder dreimalige rasche Bewegung über einer Weingeistflamme auszutrocknen, mit Chloroform zu entfetten und mit Fuchsin oder Gentianaviolett zu färben, um eine Anzahl Bakterien und Mikro-



kokken zu sehen, die beim Andrücken des Gläschens an die Haut an der Oberfläche desselben haften geblieben sind. Die Bakterien sowohl als die Mikrokokken erscheinen dabei häufig paarweise verbunden. Sie sind sehr klein, indem der Durchmesser der Mikrokokken zwischen 0,35 und $0,5\text{ }\mu$ schwankt. Darunter kommen andere, etwas grössere vor, aber nur spärlich. Die Bakterien haben ungefähr denselben Durchmesser, aber eine etwas grössere Länge¹⁾.

Indessen beschränkt sich die Flora unserer Haut nicht auf Mikrokokken und Bakterien. In einigen Gegenden der Körperoberfläche, welche besonders günstige Verhältnisse für das Geidehen von Mikrophyten darbieten, erscheinen dieselben in grösseren und höheren Formen.

In der letzten Zeit, wo ich mit der Bearbeitung einer neuen Auflage meines Handbuchs der klinischen Mikroskopie beschäftigt war, habe ich mich mit diesem Gegenstande abfassen müssen, und da sich bei meinen Untersuchungen Thatsachen ergeben haben, die mir der allgemeinen Bekanntmachung würdig scheinen, so sei es mir gestattet, dieselben hier zur Kenntniss des ärztlichen Publicums zu bringen.

II.

Vor Allem muss ich ein paar Worte über die passendsten Methoden zum Sichtbarmachen und zur Untersuchung der in Rede stehenden Mikrophyten vorausschicken.

Die zu untersuchende Epidermis muss zunächst vom Fette befreit werden. Diese Maassregel ist namentlich unentbehrlich für die Schuppen des Kopfhaars; für die Oberhaut anderer Körpertheile ist sie zwar nützlich, aber nicht durchaus nothwendig. Zur Entfettung legt man die Epidermis in absoluten Weingeist, den man nach einigen Stunden durch Aether ersetzt. Nach einem oder zwei Tagen ersetzt man den Aether wieder durch Weingeist, in welchem sich alsdann die Epidermis für unbeschränkte Zeit zur Untersuchung geeignet erhält.

¹⁾ Neuerdings hat mein College Prof. Reymond auf das reichliche Vorkommen von Bakterien im Talge der normalen Meibom'schen Dräsen aufmerksam gemacht (Giornale dell' Accad. di Med. di Turino. Luglio, 1883).

Zum Studium der Mikrophyten kann ich drei Methoden empfehlen, die sich in ihren Ergebnissen gegenseitig ergänzen. Für einige Mikrophyten passt die eine Methode besser als die andere, oder muss das sonstige Verfahren, um gute Resultate zu geben, eine Abänderung erfahren. Diesen Umständen werde ich bei der Beschreibung der einzelnen Mikrophyten Rechnung tragen.

Verfahren A, mit Essigsäure oder mit Aetzkali. Auf einen Objectträger bringt man einen Tropfen Essigsäure, mit der gleichen Menge Wasser verdünnt, oder einen Tropfen 10prozentiger Aetzkalilösung. In den Tropfen trägt man einige entfettete Epidermisschüppchen hinein und lässt sie darin einige Minuten lang aufquellen. Alsdann wird das Präparat mit einem Deckgläschen bedeckt und zur Untersuchung verwendet. Die Pilze treten unter den aufgequollenen und blass gewordenen Epidermiszellen scharf hervor. Die Essigsäurepräparate können leicht auf die Dauer aufbewahrt werden. Dazu braucht man nur an einen Rand des Deckgläschens einen Tropfen Glycerin aufzutragen und langsam unter das Gläschen eindringen zu lassen.

Verfahren B. Färbung mit Methylenblau und Aufbewahrung in Glycerin. Man bringt auf den Objectträger einen Tropfen Glycerin, leicht gefärbt mit Methylenblau. Man trägt darin die Epidermisschüppchen hinein und röhrt sie ab und zu mit der Nadelspitze um, damit sie mit der farbigen Lösung allseitig in Berührung kommen. Nach einigen Minuten oder nach einer Viertelstunde legt man ein Deckgläschen auf und untersucht. Die Epidermisplättchen bleiben ungefärbt oder leicht bläulich; die Pilze dagegen stechen durch ihre intensive Färbung ab.

Verfahren C. Man bringt auf ein Deckgläschen einen kleinen Tropfen 50prozentiger Essigsäure und trägt die entfetteten Epidermisschüppchen hinein. Nach etwa einer Viertelstunde oder mehr, wenn die Schuppen recht aufgequollen sind, breitet man sie mittelst Nadeln aus, so dass sie nicht auf einander gehäuft liegen, dampft die Essigsäure bei gelinder Hitze ab und führt das Gläschen drei- oder viermal langsam über eine Weingeistflamme, in derselben Weise, wie es Ehrlich für die Entfettung der Tuberkelbacillen empfiehlt. Auf diese Weise erhält man auf dem Gläschen eine Schicht eingetrockneter Epidermis, ganz befreit von der Säure, mit welcher sie behandelt worden war. Auf

diese Schicht trägt man einige Tropfen der färbenden Lösung (wässrige Lösung von Methylviolett, Gentianaviolett, Vesuvin oder Methylenblau, alkoholisch-wässrige Lösung von Fuchsin u. dergl.) auf. Nach einem Zeitraume, der erfahrungsgemäss zwischen etwa 10 Minuten und einer halben Stunde und darüber wechselt; wäscht man das Präparat sorgfältig mit Wasser, trocknet es und schliesst es in Damar- oder Canadabalsam ein. Dieses Verfahren liefert schöne und haltbare Präparate, nicht nur von den Mikrophyten der normalen Epidermis, sondern auch von den pathogenen. Bei keiner anderen Methode erhielt ich so schöne Präparate von Microsporon Furfur und von Achorion Schoenleinii, wo die durch Methylenblau intensiv gefärbten Pilze grell abstachen gegen die vollkommen farblose Epidermis. (Gerade in dieser Hinsicht verdient Methylenblau den Vorzug vor allen anderen Farbstoffen, indem es die Epidermis ungefärbt lässt.)

III.

Unter den Regionen der Haut, wo die Mikrophyten am zahlreichsten gedeihen, nehmen entschieden die reichlich mit Haaren bewachsenen Gegenden (Kopfhaut, Kinn, Lippen, Schamberg) den ersten Platz ein. Hier löst sich die abgestorbene Epidermis in relativ breiten Plättchen ab, welche gemeiniglich als Schuppen bezeichnet zu werden pflegen. Jedes Schüppchen ist mit einer von den Talgdrüsen gelieferten Fettschicht bekleidet, welche die deutliche Unterscheidung der das Schüppchen zusammensetzenden einzelnen Lamellen und der darin wuchernden Mikrophyten hindert. Darin liegt gewiss der Grund, weshalb die pflanzlichen Bewohner der Haarschuppen bisher so wenig die Aufmerksamkeit der zahlreichen Forscher, die sich mit den pflanzlich-parasitären Krankheiten der Haut beschäftigten, auf sich gezogen haben. In den frischen Schuppen werden sie nur dann sichtbar, wenn man dieselben in eine stark lichtbrechende Flüssigkeit, z. B. in das Pryce'sche Glycerin, eintaucht; doch auch dann präsentieren sie sich nicht so deutlich, als es für eine genauere Untersuchung zu wünschen wäre. Bei Anwendung einer der oben beschriebenen Methoden dagegen treten sie deutlich und zahlreich zu Tage. Sie bieten sich dem Beobachter unter drei verschiedenen Formen dar:

1. Als kuglige Zellen von verschiedener Grösse: von 2,5 bis 5,8, im Mittel 3,5—4,5 μ Durchmesser. Diese Zellen erscheinen gewöhnlich zu grossen Haufen verbunden, in welchen sie meistens mit Mikrokokken und häufig auch mit den später zu schildernden ovalen Zellen untermischt sind (Fig. 1). Sie bestehen aus einer dicken, doppelt contourirten Membran und einem homogenen Inhalte. Ihr Aussehen jedoch wechselt sehr je nach den Flüssigkeiten, in welchen man sie untersucht. In Wasser (Fig. 2 a) treten beide Contouren ihrer Membran deutlich hervor und es erscheint ihr Inhalt fast ebenso glänzend wie Fett. Aehnlich präsentiren sie sich auch in Essigsäurelösung (Fig. 2 d). In Aetzkalilösung (Fig. 2 c) wird die Membran blass, während der Zellinhalt noch glänzender wird als in Wasser. In Glycerin dagegen (Fig. 2 b) werden die beiden Contouren der Membran deutlich; jedoch erscheint die innere etwas glänzender und gröber als die äussere und stellt sich als eine stellenweise unterbrochene Linie dar; der Inhalt aber wird so blass, dass die Zelle beinahe den Eindruck einer leeren Kugel macht.

Interessante Aufschlüsse über den Bau dieser Zellen erhielt ich durch ihre Färbung. Werden sie nach der Methode C behandelt, so erscheinen sie als kreisförmige, intensiv gefärbte Figuren. Untersucht man sie dann bei guter Beleuchtung und unter einem starken Objectiv (ich benutzte $\frac{1}{8}$ homog. Immers. von Zeiss), so erkennt man deutlich, dass der Kreis nicht gleichmässig gefärbt ist; denn man erblickt auf dem gleichförmigen Grunde zahlreiche, sehr kleine, ungefärbte Kreise, die unter einander sehr regelmässig angeordnet erscheinen (Fig. 3 a). Worauf mag dieses eigenthümliche Bild beruhen? Zunächst könnte man vermuten, dass die färbende Substanz sich auf dem Protoplasma der Zellen fixirt und die darin etwa enthaltenen Körnchen ungefärbt gelassen habe, weshalb dieselben als farblose Kreise erscheinen. Allein diese Vermuthung erweist sich als unrichtig; denn wenn man bei der Untersuchung langsam den Tubus des Mikroskops senkt, so dass man nach und nach die verschiedenen Schichten einer und derselben Zelle durchmustert, so überzeugt man sich leicht, dass der Farbstoff sich auf eine Rindenschicht und nicht auf den Zelleninhalt fixirt hat; dieser letztere erscheint vielmehr nur sehr schwach gefärbt. Stellt man

ferner den Brennpunkt des Mikroskops so ein, dass man den Contour der Zelle im optischen Durchschnitte sieht (Fig. 3 b), so erkennt man deutlich, dass die denselben darstellende farbige Linie nicht continuirlich, sondern in ziemlich regelmässigen Intervallen unterbrochen ist —. Es scheint mir danach der Schluss erlaubt, dass durch die Färbung die Gegenwart einer die Zelle umhüllenden und von zahlreichen Poren durchbohrten Membran dargethan wird. Ich glaube jedoch nicht, dass diese siebförmige Schicht für sich allein die Zellmembran ausmache, oder mit anderen Worten, dass die Poren an der äusseren Oberfläche der Zelle münden. Diese meine Ansicht stützt sich auf meine Wahrnehmungen bei der Behandlung der Haarschuppen mit schwach durch Methylenblau gefärbtem Glycerin und beim Verfolgen der allmählichen Färbung der Zellen. Man erkennt dann leicht, dass die ersten Spuren der blauen Färbung an dem inneren Contour der Zellmembran auftreten, welcher Contour, wie bereits bemerkt, auch in nicht gefärbtem Glycerin dadurch auffällt, dass er gröber und glänzender ist und sich als eine unterbrochene Linie darstellt (Fig. 2 b). Die Färbung wird nach und nach intensiver, und es treten auf dem blauen Grunde die farblosen Lücken auf. Es kommt ein Zeitpunkt, wo die siebartige Schicht sowohl von der Fläche als in Profilansicht (im Umkreise der Zelle) schon recht deutlich zu Tage tritt, zugleich aber nach aussen von ihr ganz unverkennbar eine dünne Lage sichtbar ist, welche im Gegensatze zu ersterer continuirlich und farblos erscheint. Nimmt alsdann die Intensität der Imbibition noch weiter zu, so entzieht sich der zarte äussere Contour dem Auge, wahrscheinlich blos durch optische Wirkung, etwa aus demselben Grunde, weshalb man die Membran einer Fettzelle nicht sehen kann, wenn sie durch Fett ausgedehnt ist. Aber ihr Sichtbarsein während einer gewissen Periode der Imbibition beweist schon zur Genüge, dass in der Zellmembran eine innere Schicht vorhanden ist, die von der äusseren chemisch verschieden sein muss, da sie sich zuerst mit Methylenblau imbibirt, obgleich sie damit zuletzt in Berührung kommt. Ferner genügt diese Beobachtung, um es wahrscheinlich zu machen, dass die Porenkanälchen nur die innere Schicht der Zellmembran durchsetzen. — Ich wüsste nicht, dass ähnliche Structurverhält-

nisse bei anderen, verwandten, pflanzlichen Wesen nachgewiesen worden sind, und glaubte ich daher dieselben eingehender schil dern zu dürfen.

Unter diesen Zellen habe ich, so sehr ich auch danach gesucht, nie Myceliumfäden beobachtet. Oft dagegen sieht man an einem Punkte ihrer Peripherie ein Kückelchen von wechselnder Grösse aufsitzen, welches homogen und etwas blasser als die Zelle erscheint und offenbar nur als eine Knospe gedeutet werden kann (Fig. 1 und Fig. 2 a, b). — Durch diese zwei Merkmale, Fehlen eines Myceliums und Vermehrung durch Knospenbildung, schliessen sich die beschriebenen Gebilde den Saccharomycesarten an, und ich will dieselben vorläufig mit dem Namen *Saccharomyces sphaericus* bezeichnen, mit der ausdrücklichen Bemerkung, dass diese Bezeichnung eben nur eine provisorische ist, indem ich es künftigen Beobachtern, welche die Lebensphasen dieses Mikrophyten näher erforschen werden, über lasse, die wahre Natur desselben und den ihm in dem Systeme zukommenden Platz festzustellen.

2. Ovale Zellen, kleiner und etwas blasser als die vorhergehenden und von etwas weniger variablem Durchmesser (Fig. 1 c). Ihre Länge beträgt $3,3 - 3,5 \mu$ und ihre Breite $2,3$ bis $2,6 \mu$. Ihr Contour ist scharf und regelmässig. Auch diese Zellen sehen etwas verschieden aus, je nach der Flüssigkeit, worin man sie untersucht. In Wasser erscheinen sie von einer stark lichtbrechenden Substanz gebildet, welche eine centrale Höhlung einschliesst (Fig. 2 a'). In Glycerin haben sie dasselbe Aussehen, nur dass die Rindensubstanz darin begreiflicherweise blasser erscheint (Fig. 2 b'). Mit Essigsäure und mit Aetzkali wird die Rindensubstanz noch blasser, so dass die centrale Höhlung gänzlich oder beinahe verschwindet; überdies erscheint im Inneren der Zelle ein ziemlich glänzendes Körnchen (Fig. 2 c', d'). Diese ovalen Zellen zeigen dieselbe Verwandtschaft zu den Farbstoffen, wie die des *Saccharomyces sphaericus*. Die besten Präparate werden mit Methylenblau erhalten und lassen sich in der oben erwähnten Weise in Glycerin oder Damar aufbewahren.

Auch bei diesen Zellen konnte ich das Fehlen eines Mycelium und die Vermehrung durch Knospenbildung nachweisen (Fig. 1 und 2). Ja, man findet nur selten Zellen, die nicht an

einem ihrer Pole eine grössere oder kleinere Knospe tragen. Daraus erklärt sich ihr massenhaftes Vorkommen auf den Haarschuppen, wo sie häufig grosse und dichte Haufen bilden.

Aus denselben Gründen, die ich bei den unter No. 1 beschriebenen Zellen namhaft gemacht habe, und mit demselben Vorbehalt schlage ich für die in Rede stehende Form den Namen *Saccharomyces ovalis* vor.

3. Mikrokokken und Bakterien. Bezuglich dieser Formen verweise ich auf das bereits oben gesagte, will hier aber noch hinzufügen, dass auf den Haarschuppen grössere Mikrokokken von $0,9-1,2\ \mu$ im Durchmesser, verhältnissmässig zahlreich vorkommen (Fig. 1d). Die Mikrokokken und die Bakterien sind oft paarweise verbunden. Auf der Oberfläche der Epideriszellen sieht man sie in beträchtlicher Anzahl unter den *Saccharomyces*-Elementen zerstreut, aber nur selten erscheinen sie zu Haufen gruppirt.

Alle diese pflanzlichen Gebilde sieht man, wie gesagt, in sehr grosser Anzahl auf den Haarschuppen vertreten, und finde ich in dieser Beziehung keinen Unterschied zwischen Personen mit üppigem und kräftigem Haarwuchs und solchen, die zur Kahlköpfigkeit neigen oder schon im jugendlichen Alter zum Theil kahlköpfig geworden sind. Der einzige Unterschied, den ich in der relativen Häufigkeit der beiden *Saccharomyces*-Arten fand, ist der, dass an den Haarschuppen des Bartes der *S. sphaericus* mir immer viel zahlreicher vorgekommen ist, als an denen des Kopfhaares. —

Diese drei Mikrophytenarten sind bereits sämmtlich von anderen Autoren erwähnt oder beschrieben worden, waren aber im Allgemeinen wenig bekannt geworden oder wurden unrichtig deutet, wie dies aus den bezüglichen Arbeiten ersichtlich ist.

Eine erste Erwähnung des *Saccharomyces sphaericus* finde ich in S. Rivolta's Werke: *Parassiti vegetali* (1873). Es ist dort nehmlich in Fig. 174 (Taf. VI) ein Mikrophyt abgebildet, der seiner Grösse und Form nach dem *Saccharomyces* entspricht. Auch giebt Verf. auf p. 469 eine kurze Beschreibung davon, worin er von den doppelten Contouren der Zellen, von ihrer Vermehrung durch Knospenbildung, so wie dem Fehlen eines Mycelium spricht und des Umstandes gedenkt, dass diese Zellen

auf Epidermisschuppen und nie in den Haaren oder Haarbälgen vorkommen. Er bezeichnet sie als Kryptokokken der Psoriasis, weil er sie in einem Falle dieser Krankheit vorgefunden hat.

Eine genauere Beschreibung nebst Abbildungen hat ein Jahr später Malassez¹⁾ geliefert, welchem, wie es scheint, die Angaben Rivolta's unbekannt geblieben waren. Malassez glaubte, diese Pilzform sei der Area Celsi eigen, weil er sie an Epidermisschuppen und in den oberflächlichsten Lagen der Hornschicht von Hautstellen, die mit dieser Krankheit behaftet waren, vorgefunden hatte. Eine gleiche Ansicht sprach in demselben Jahre Logie²⁾ aus, der ebenfalls die Elemente des Pilzes nur an den Epidermisschuppen und nicht an den Haaren vorfand; und später auch Hardy³⁾.

Die Meinung von Malassez, dass das Vorkommen des Pilzes ursächlich mit der Area Celsi zusammenhänge, rief indessen bald Widerspruch hervor. So fand Nyström⁴⁾ bei der Area Celsa überhaupt keine Pilze und kam auf Grund seiner Untersuchung zu der Annahme, dass die von Malassez gesehenen Pilzelemente von gemeinen Pilzen herrührten, die sich auf den Baumwollenfäden der Servietten entwickelt hätten, mit denen sich die Kranken den Kopf abzureiben pflegten. Desgleichen erklärt sich Horand⁵⁾ gegen die Ansicht, dass die Area Celsi durch den Malassez'schen Pilz bedingt sei. In gleichem Sinne sprachen sich mehr oder weniger offen Lailler⁶⁾, Barthélemy⁷⁾ u. A. aus.

¹⁾ Malassez, Note sur le champignon de la pélade. Archives de Physiologie. 1874.

²⁾ Logie, Arch. méd. belges. Septembre 1874.

³⁾ Hardy, Annales de Dermat. et de Syphil. Tome VIII. 1876—1877.

⁴⁾ Nyström, Annales de Dermat. et de Syphil. Vol. VII. 1876. — Ich sah nur einen Auszug dieser Arbeit in der Vierteljahrsschrift für Dermat. und Syphil., 1877, S. 287, und in der Revue critique, die von Merklen in den Annales de Dermat. et de Syphil. (Tome I. 1880, p. 260) veröffentlicht wurde.

⁵⁾ Horand, Annales de Dermatol. 1874—1875, p. 208 und 1875—1876, p. 5. Auch von dieser Arbeit sah ich nur einen Auszug in der Revue von Hayem, Vol. 7, 1876.

⁶⁾ Nach einem Citat der angeführten Revue critique von Merklen.

⁷⁾ Barthélemy, Annales de Dermat. et de Syphil. 1882. p. 604.

Trotz dieser Einwände blieben viele Dermatologen bei der Auffassung, dass die Area Celsi eine parasitäre Krankheit sei, und noch in neuerer Zeit haben einige Beobachter dieses Uebel mit ähnlichen Parasiten, wie sie von Malassez beschrieben worden, in ursächlichen Zusammenhang gebracht: z. B. Eichhorst¹⁾ in seiner 1879 erschienenen Arbeit und ebenso Majocchi in einer dem ärztlichen Congresse zu Modena 1882 vorgelesenen Mittheilung²⁾.

Auch in Betreff des *Saccharomyces ovalis* fand ich die erste Angabe in dem angeführten Werke von Rivolta. Wenigstens glaube ich darauf jene pflanzlichen Elemente beziehen zu dürfen, welche Verf. (S. 464) auf dem Schnurrbarte eines mit Trichoptilosis behafteten Mannes gefunden zu haben angiebt. Verf. giebt keine Beschreibung; aber meine Vermuthung, dass es sich um *Saccharomyces ovalis* handle, stützt sich auf die Fig. 169 (Taf. VI), in welcher die betreffenden Elemente abgebildet sind.

Eine genaue Beschreibung sammt Abbildungen wurde dagegen im J. 1874 von Malassez³⁾ gegeben, welcher diesen Pilz in reichlicher Menge in Fällen von Pityriasis simplex beobachtet hatte, und zwar sowohl in den oberflächlichen Lamellen der Hornschicht, als in den Haarwurzelscheiden, zuweilen bis zur Einmündungsstelle der Talgdrüsen hinab. Da er diese Pilzform in nur sehr geringer Menge und nur ausnahmsweise bei anderen Hautkrankheiten und in der gesunden Haut angetroffen hatte, so hielt er sich zu der Annahme berechtigt, dass zwischen dem Vorkommen dieser Sporen und der Pityriasis ein inniges ursächliches Verhältniss obwalte, und beschrieb sie daher als den Pilz der Pityriasis simplex.

Doch auch gegen den pathogenen Werth dieser Sporen wurden bald ernste Bedenken erhoben, wegen ihrer grossen Ähnlichkeit mit denjenigen, die bei jeder Abstossung der Epidermis und auch in der gesunden Oberhaut vorkommen, sowie in Anbetracht des Umstandes, dass ihre Anzahl an den verschiedenen kranken Stellen nicht in geradem Verhältnisse steht zu der Intensität der Erkrankung.

¹⁾ Eichhorst, Dieses Archiv Bd. 78. S. 197.

²⁾ Majocchi, Atti del Congresso medico di Modena. p. 398.

³⁾ Malassez, Note sur le champignon du pityriasis simple. Arch. de Physiol. 1874.

Diese Einwände jedoch vermochten Malassez von seiner Ansicht nicht abzubringen, und noch einige Jahre später hielt er dieselbe in einem vor der Société de Biologie gehaltenen Vortrage¹⁾ fest. Ferner hat neulich Klamann, dem die Beobachtungen von Malassez unbekannt gewesen zu sein scheinen, ebenfalls einen ursächlichen Zusammenhang zwischen diesen Pilzen und der Pityriasis simplex behauptet²⁾.

Was ich von der Bedeutung der beiden Saccharomycesarten halte, ergiebt sich aus dem oben hierüber Gesagten von selbst. Ich fand diese Pilzformen, und zwar in reichlicher Menge, in den Haarschuppen aller gesunden Individuen, die ich untersuchte und deren Zahl sich schon auf etwa hundert beläuft, und ich kann ihnen daher unmöglich eine pathogenetische Bedeutung beimesse. Allerdings kommt der *Saccharomyces ovalis* in den Fällen von Alopecia pityrodes äusserst zahlreich vor, wie ich dies z. B. an einem mit der genannten Krankheit behafteten 20jährigen Officier, den ich im Beginne dieser meiner Studien zu beobachten Gelegenheit hatte, wahrnehmen konnte; doch diese Thatsache erklärt sich leicht, wenn man bedenkt, dass die mit der Alopecie einhergehende Seborrhoe reichliches Material für die Ernährung und Fortpflanzung des Pilzes schafft. Und dieser häuft sich dabei nicht nur auf den Epidermisschuppen an, sondern es ist ihm auch die Möglichkeit geboten, zwischen die Zellen der äusseren Haarwurzelscheide der vielen Haare, die im Begriffe sind, ihren Haarbalg zu verlassen, einzudringen.

Es wurde neuerdings die Annahme laut, dass die Area Celsi durch eine besondere Art von Mikrokokken bedingt werde³⁾. Ja Sehlen⁴⁾ vermochte in der That in einem Falle von Area Celsi zwischen den Zellen der äusseren Haarwurzelscheide und denen der Haarcuticula zahlreiche Mikrokokken nachzuweisen, deren Durchmesser weniger als $1\text{ }\mu$ betrug und denen er eine ätiologische Bedeutung bei der Erzeugung der Area Celsi zuzuschreiben geneigt ist. — Ich bin nun zwar nicht in der Lage zu beweisen, dass in dem in Rede stehenden Falle die Erkran-

¹⁾ S. den Bericht darüber in der Gaz. méd., 25. Janvier 1879.

²⁾ Klamann, Allg. med. Central-Zeitung. 1884. No. 23.

³⁾ Buchner, Dieses Archiv Bd. 74.

⁴⁾ Sehlen, Fortschr. der Medicin. Bd. I. No. 23. 1883.

kung auf einer anderen Ursache als auf der Gegenwart von Mikrokokken beruhte. Doch muss ich bemerken, dass, um den pathogenetischen Einfluss der letzteren festzustellen, erst der Beweis erbracht werden müsste, dass die von Sehlen gesehenen Mikrokokken von denen verschieden seien, die sich normalerweise auf den abgestorbenen Epidermiszellen vorfinden und mit denen sie in Aussehen, Durchmesser und Verhalten zu den Anilinfarbstoffen übereinstimmen; an einen solchen Nachweis hat Sehlen gar nicht gedacht. Und dass hier in der That normale Mikrokokken für pathogene gehalten worden seien, dünkt mich um so wahrscheinlicher, als mir meine Beobachtungen ergeben haben, dass erstere nicht nur an der Oberfläche der Epidermis vorkommen, sondern auch in die Oberhautmündungen der Talgdrüsen und zwischen den Zellen der äusseren Haarwurzelscheide bis zur Einmündung der Talgdrüsen in den Haarbalg vordringen. In dem erwähnten Falle von Alopecia waren viele Haare von der entsprechenden Haarwurzelscheide begleitet und an vielen von ihnen war zwischen die Wurzelscheiden und die Oberfläche des Haares eine dicke Schicht Mikrokokken eingeschaltet, die bis zur Haarzwiebel vordrang und an den entfetteten und mit Glycerin und Methylenblau präparirten Haaren deutlich hervorstach. Auf den ersten Blick konnte man, bei dieser enormen Menge von Mikrokokken, geneigt sein, ihnen die Ursache der Krankheit zuzuschreiben; ja es konnte dieses hier, eben jenes massenhaften Auftretens der Mikrokokken wegen, mit viel besserem Rechte geschehen, als in dem Falle von Sehlen. Aber mit eben so gutem Grunde konnte man die Krankheitsursche den Saccharomyceszellen zuschreiben, welche hier ebenfalls in sehr grosser Menge zugegen waren. Viel wahrscheinlicher aber waren die Mikrokokken sowohl als die Saccharomyceszellen nur unschuldige Gäste. — Jedenfalls wird ihr etwaiger pathogenetischer Einfluss nur auf experimentellem Wege dargethan werden können.

IV.

Eine andere, an Mikrophyten reiche Desquamation der Oberhaut ist die der Füsse, und zwar besonders diejenige, die sich zwischen und unter den Zehen ansammelt, wo sie gleichsam in

einer feuchten und erwärmten Kammer verbleibt. Schon seit verhältnissmässig langer Zeit sind darin in ungeheurer Anzahl Bakterien und Mikrokokken nachgewiesen worden, denen der Hauptantheil an dem üblen Geruche des Fussschweisses zugeschrieben wird. Diese Desquamation erscheint unter der Gestalt einer schmierigen oder breiigen Masse. Bringt man davon ein wenig auf dem Objectträger in einen Tropfen verdünnter Essigsäure, so sieht man sie sich zertheilen und gleichmässig in der Flüssigkeit ausbreiten: eine Erscheinung, die darin ihren Grund hat, dass hier die Epidermiszellen bereits von einander losgelöst abgestossen werden. Auf und zwischen den Zellen erblickt man unter dem Mikroskope zahllose Mikrokokken und Bakterien. Dieselben sind öfters paarweise vereinigt; unter den Mikrokokken finden sich häufig solche von erheblicher Grösse ($0,6-1,2\ \mu$). Die Bakterien sind $1,0-1,2\ \mu$ lang, $0,3-0,4\ \mu$ breit.

Indessen können die Pilze in dieser Region eine höhere Entwicklung erlangen. An der Haut der Füsse, besonders in den Zwischenräumen der Zehen und bei Individuen, welche viel schwitzen, werden bekanntlich öfters grössere Lappen der Hornschicht abgestossen, worin die Zellen noch unter einander zusammenhängen. Zwischen den oberflächlichsten Zellen solcher Lappen sind nun, ausser den vorerwähnten Mikrophyten, zahlreiche Bacilli enthalten. Dieselben können schon durch einfaches Zerzupfen in Wasser isolirt und sichtbar gemacht werden. Doch empfiehlt sich besser zu diesem Studium die Präparationsmethode C, wobei als Farbstoff am besten Fuchsin zu verwenden ist (Fig. 4). Die besagten Bacilli sind $0,4-0,7\ \mu$ breit, $2,5$ bis $4,5\ \mu$ und darüber lang. Sie enthalten meistens ein oder zwei glänzende Körnchen, erscheinen geradlinig oder stark gekrümmt, an den Enden abgerundet, und kommen theils isolirt, theils zu Dutzenden und Hunderten in Haufen verbunden vor. Mit Fuchsin färben sie sich minder intensiv als die Mikrokokken, von welchen sie gewöhnlich umgeben sind; nur das glänzende Körnchen, das sie enthalten, erscheint stark gefärbt (Fig. 4c).

Während diese Bacilli vorzüglich zwischen den oberflächlichsten Zellen der Epiderislappen wuchern, d. h. zwischen denjenigen, welche am leichtesten durch Zerzupfen abgerissen werden, gedeiht üppig in der Tiefe des Läppchens, wo die Zellen fester

mit einander zusammenhängen, eine noch höhere Mikrophytenform (Fig. 5 und 6). Es sind das blasse, dünne ($0,4\text{--}0,9\ \mu$ dicke), gewöhnlich leicht bogige Fäden, welche zuweilen nur $10\text{--}15\ \mu$ lang sind, für gewöhnlich aber die Länge der Epidermiszellen, zwischen welchen sie eingeschlossen sind, erreichen oder übertreffen. Wahre Verzweigungen zeigen sie nicht.

Die Präparate können entweder nach der Methode A (Fig. 5) dargestellt werden, oder auch nach der Methode C, wobei anstatt des Methylenblau, welches hier zu schwach färbt, lieber Fuchsin zur Färbung verwendet wird (Fig. 6). Bei der Untersuchung solcher Präparate unter sehr starken Objectiven ergeben die in Rede stehenden Gebilde wechselnde Structurverhältnisse. Sie bestehen aus einer dünnen Membran, welche bald eine helle und farblose Flüssigkeit, bald (und zwar häufiger) ein blasses, homogenes, ebenfalls farbloses Protoplasma einschliesst. Im Inneren der Fäden sieht man zuweilen eine Reihe glänzender Körnchen, oder an imbibirten Präparaten eine Reihe farbloser Vacuolen (Sporen?). Nicht selten erscheinen die Fäden deutlich gegliedert, bald mit langen, bald mit kürzeren oder sehr kurzen Gliedern, die nur $3\text{--}4\text{--}6\ \mu$ messen. In einigen Epidermisläppchen wiegen langgliedrige Fäden vor, in anderen die mit kurzen oder kürzesten Gliedern. Nicht selten kommen auch Fäden vor, an welchen die Länge der Glieder allmählich von einem Ende zum anderen wechselt.

Untersucht man ein Epidermisläppchen als Ganzes, so sieht man, dass die Fäden darin gleichsam büschelig angeordnet sind. Mehrere lange Fäden betheiligen sich an der Bildung eines Büschels, indem sie zusammen von einem gemeinschaftlichen Punkte ausgehen und, zwischen den Epidermiszellen verlaufend, sich nach verschiedenen Richtungen verlängern. An dem gemeinschaftlichen Ausgangspunkte sind zwischen den langen Fäden kürzere angehäuft, ja zum Theil so kurze, dass sie sich in Nichts von den oben beschriebenen Bacilli unterscheiden. Auch finden sich darunter in grosser Anzahl kleine rundliche, ovale oder auch birnförmige Zellen, deren Durchmesser und Substanz mit denen der Fäden übereinstimmen. Der Vergleich all dieser Formen erzeugt den Eindruck, als gingen die Fäden aus der allmählichen Verlängerung der kleinen Zellen hervor, wobei die

Bacilli ein intermediäres Stadium darstellen. — Diese Büschel sind einander ziemlich genähert und in Höhlungen eingebettet, welche sie dadurch erzeugen, dass sie die Interstitien der Epidermiszellen ausdehnen.

Der Länge der ihn bildenden Fäden zufolge würde dieser Mikrophyt derjenigen Entwickelungsform der Schizomyzeten entsprechen, welche die Botaniker gegenwärtig als Leptothrixform bezeichnen. Daher würde ich für ihn vorläufig den Namen *Leptothrix epidermidis* vorschlagen.

Eine ganz ähnliche Pilzwucherung wie an den Füßen, und oft noch viel üppiger, kommt an den gewöhnlich mit einander in Berührung stehenden Theilen der Haut des Scrotum und der inneren Schenkelfläche vor. Unter den Lamellen der Hornschicht finden sich hier in unzähliger Menge sowohl Mikrokokken, als Bakterien und Bacilli. In den so überaus häufigen Fällen, wo diese Hautstrecke stärker geröthet ist als die umgebende Haut (chronische Intertrigo, Erythrasma?), findet hier eine reichliche Abstossung der Epidermis in Gestalt kleiner Schüppchen statt. Nun ist unter den Zellen dieser Schüppchen sehr leicht die Gegenwart der *Leptothrix epidermidis* nachzuweisen, die hier meistens sogar zahlreicher vorkommt, als in der Oberhaut der Füsse, so dass ich am besten diese Schüppchen zum Studium der in Rede stehenden Pilzform empfehlen kann.

Die Gegenwart der *Leptothrix* in dieser Körpergegend gewinnt aus folgendem Grunde ein besonderes Interesse.

Neulich hat Balzer¹⁾ auf einen pflanzlichen Schmarotzer aufmerksam gemacht, der bereits von Burchardt, Bärensprung u. A. in der Epidermis gesehen, als *Microsporon minutissimum* bezeichnet und mit der unter dem Namen Erythrasma bekannten Hautkrankheit, die gewöhnlich die Inguino-cruro-scrotalgegend einnimmt, in ursächlichen Zusammenhang gebracht wurde. Nach Balzer ist diese Erkrankung „nicht sehr selten“, da er selbst davon im Laufe von einigen Jahren 3 Fälle gesehen und dem Dermatologen Besnier (der zuerst die Aufmerksamkeit Balzer's auf diesen Gegenstand lenkte) innerhalb des-

¹⁾ Balzer, Annales de Dermat. et de Syphilographie. 25. Décembre 1883.
p. 681.

selben Zeitraumes „un assez grand nombre de cas“ dieser Art vorgekommen sind. Die Elemente des Microsporon sind zwischen den Zellen der Hornschicht eingebettet und bestehen angeblich aus sehr kleinen runden oder leicht elliptischen Sporen und sehr feinen unregelmässigen, geschlängelten, gegliederten und verzweigten Fäden oder Röhrchen.

Nun stimmt sowohl die Beschreibung des Microsporon als die von Balzer gegebene Abbildung vollkommen mit der oben beschriebenen Leptothrix überein. Der einzige Unterschied läge darin, dass nach Balzer die Fäden des Microsporon verzweigt sind; allein wenn man bedenkt, wie leicht bei dem Studium so winziger Elemente eine zufällige Aufeinanderlagerung zweier Fäden für eine Theilung imponiren kann, so wird man auf diesen Unterschied kein grosses Gewicht legen können.

Da ich Balzer's Präparate nicht gesehen, so kann ich nicht sagen, ob zwischen dem Microsporon und der Leptothrix epidermidis nur Aehnlichkeit oder Identität bestehe. Jedenfalls aber ist diese Frage erst zu entscheiden, bevor man das Microsporon minutissimum als einen pathogenen Pilz anerkennt. Handelt es sich nur um Aehnlichkeit, so wird man genauer, als es jetzt möglich ist, die Unterscheidungsmerkmale beider Pilze feststellen müssen. Sind dagegen, wie ich es glaube, beide Pilze identisch, sind das Microsporon minutissimum und die Leptothrix epidermidis synonym, so kann ich Balzer's Angaben über die Häufigkeit und den pathogenen Einfluss des betreffenden Pilzes nicht anerkennen.

Was zunächst die Häufigkeit anlangt, so erwähnte ich bereits, dass nach Balzer die Krankheit, bei welcher das Microsporon vorkommt, „nicht sehr selten ist“. Nach meinen Beobachtungen dagegen kommt der Pilz äusserst häufig vor, auch wenn man nur die Fälle in Betracht zieht, wo er an der für sein Gedeihen günstigsten Stelle, d. h. in der Cruro-Scrotalfalte seinen Sitz aufschlägt. Um einen Aufschluss über die Häufigkeit seines Vorkommens bei gesunden Personen zu gewinnen, habe ich einen meiner Schüler, Stud. Garampazzi, der Gelegenheit dazu hatte, gebeten, die Soldaten einer Compagnie — also eine Menge junger, kräftiger und aus allen Theilen Italiens stammender Individuen — in dieser Hin-

sicht zu untersuchen. Es ergab sich, dass von 100 Soldaten 19 in mehr oder weniger ausgesprochener Weise die Erscheinungen der Intertrigo darboten. Ich selbst untersuchte 16 junge Leute (Ärzte und Studenten) und fand bei 9 Intertrigo nebst üppigem Wuchs der Leptothrix. Bei einem fand sich wohl der Fleck, aber von gelblicher Farbe und mit reichlicher Vegetation von Microsporon furfur, so dass es sich in diesem Falle um Pityriasis versicolor handelte. Ich muss noch hinzufügen, dass einige von denen, die zur Zeit der Untersuchung (Januar 1884) keine Zeichen von Intertrigo darboten, mich versicherten, dass sie davon jeden Sommer befallen zu werden pflegen. (Ich glaube auch bemerken zu müssen, dass sämtliche Untersuchungen, die zu dieser Arbeit gedient haben, im Winter 1883—1884 angestellt wurden.) Es erhellt also, dass die Cruro-Scrotalfalte, ihrer besonderen Verhältnisse wegen, einen günstigen Boden für die Entwicklung von Mikrophyten abgibt; beständig finden sich darin Mikrokokken, Bakterien und Bacilli; sehr häufig kommt Leptothrix vor; in besonderen Fällen (wie dies schon bekannt war) gedeihen dort das Microsporon furfur, das Trichophyton tonsurans und andere wenig bekannte Pilzarten¹⁾.

Die pathogenetische Bedeutung der Leptothrix anlangend, glaube ich dieselbe schlechtweg in Abrede stellen zu dürfen. Allerdings habe ich diesen Pilz in den zahlreichen Fällen von Intertrigo der Cruro-Scrotalfalte, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, stets angetroffen. Doch genügt dieses nicht, um die Gegenwart des Pilzes als Ursache der Krankheit hinstellen zu dürfen. Ich bin vielmehr der Ansicht, dass erstere eine Folge der letzteren sei: der Pilz entwickelt sich, weil dieselben Bedingungen der Feuchtigkeit, der chemischen Zusammensetzung der Secrete, der Temperatur u. s. w., welche zu der Intertrigo Veranlassung geben, zugleich die Vermehrung der Pilzelemente begünstigen. Diese Ansicht wird mir hauptsächlich durch die Beobachtung eingeflösst, dass der genannte Pilz an anderen Hautstellen und an Schleimhäuten sich entwickeln kann, ohne dasselbst die geringsten krankhaften Veränderungen hervorzubringen. Denn 1. haben wir gesehen, dass Leptothrix regelmässig auf

¹⁾ Bizzozero, Handbuch der klinischen Mikroskopie. Erlangen 1883
S. 87.

den Epidermisfetzen in den Zwischenräumen der Zehen vorkommt (und zwar auch bei Personen, welche nicht mit Intertrigo der Cruro-Scrotalfalte behaftet sind), ohne dass die Haut an diesen Stellen die geringste Spur von Erkrankung zeigte. 2. kommt bei Individuen, die an Intertrigo der Cruro-Scrotalfalte leiden, Leptothrix sehr reichlich auch an den Oberhautschuppen jener Theile des Scrotums vor, die nicht mit der Haut des Oberschenkels in Berührung kommen und nicht von Intertrigo befallen sind. 3. Endlich ist Leptothrix (so weit ich nach den wenigen Fällen, die ich beobachtete, urtheilen kann) ein nicht seltener Bestandtheil des Smegma praeputiale, auch wenn die Balano-Praeputial-Schleimhaut gar keine krankhafte Veränderung zeigt. — Die Gegenwart der Leptothrix in dem Vorhautsacke darf keinesfalls befremden, da hier sehr günstige Bedingungen für das Gedeihen mikroskopischer Schmarotzerpilze gegeben sind. In der That finden sich hier unzählige Bakterien und Mikrokokken vor. Bei Diabetikern erreichen hier die Pilze eine höhere Entwicklungsstufe, wie dies bereits durch die älteren Beobachtungen von Friedreich¹⁾ und durch die neueren von De Beauvais²⁾ und von Simon³⁾ festgestellt ist. Letztgenannter Forcher beschreibt unter den Pilzbildungen im Vorhautsacke der Diabetiker zweierlei Formen: einerseits Conidien, meistens rund, 2—4 μ im Durchmesser, andererseits Fäden von 1,5—4,5 μ Dicke, wellig, zuweilen verzweigt. Auch schreibt er diesen Gebilden eine grosse Rolle bei der Erzeugung jener Balano-Posthitiden zu, welche so oft im Gefolge der Zuckerharnruhr vorkommen. Ferner erwähnt er, dass er in anderen Fällen von Balano-Posthititis, die er nicht für parasitäre hielt, Zellenhaufen von Torula, von beweglichen Spirochäten (ähnlich den bei der Febris recurrens vorkommenden), so wie auch Sporen ohne Mycelium angetroffen habe; sagt aber kein Wort von unserer Leptothrix, die er doch gewiss, an der geringeren Grösse ihrer Elemente, leicht vom Diabetespilze unterschieden hätte. — Soweit ich

¹⁾ Friedreich, Dieses Archiv Bd. 30. S. 476. 1864.

²⁾ De Beauvais, De la Balanite etc. Gaz. des Hôpitaux. 1874. p. 867 et 876.

³⁾ Simon, Transactions of the international medical Congress. Vol. III. p. 138.

mich in der einschlägigen Literatur umgesehen, fand ich nur in Hallier's Werke über die pflanzlichen Schmarotzer eine An deutung über die Leptothrix der Präputialschleimhaut; da aber keine Beschreibung beigegeben ist, so kann ich nicht entscheiden, ob der von Hallier gesehene Pilz mit dem von mir beobach teten identisch sei.

Das hier Mitgetheilte dürfte genügen, um die vermeintliche pathogenetische Bedeutung der Leptothrix auszuschliessen und darzuthun, dass dieselbe vielmehr den gewöhnlichen, unschuldigen Schmarotzern einiger Oberhautstellen anzureihen ist.

Turin, August 1884.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XIII.

- Fig. 1. Entfettete, in verdünnter Essigsäure untersuchte Oberhautlamelle der Kopfhaut. a Kern der Lamelle. b *Saccharomyces sphaericus*. c *Saccharomyces ovalis*. d Mikrokokken. Vergr. 650.
 - Fig. 2. *Saccharomyces sphaericus* und *S. ovalis*, mit verschiedenen Reagen tien behandelt. Erklärung s. im Texte (S. 445). Vergr. 1200. (Zeiss $\frac{1}{15}$ hom. imm.)
 - Fig. 3. *Saccharomyces sphaericus*. Färbung mit Methylenblau, Einschliessung in Damar. Vergr. 1200. (Zeiss $\frac{1}{15}$.)
 - Fig. 4. Oberhautlamelle der Fusshaut (Fuchsinfärbung, Einschliessung in Damar). a Mikrokokken. b Bakterien. c Bacilli. (Zeiss $\frac{1}{15}$.)
 - Fig. 5. Leptothrixbüschel aus einem mit 10prozentiger Aetzkalilösung behandelten Epidermisfetzen. Vergr. 1100. (Zeiss $\frac{1}{15}$.)
 - Fig. 6. Leptothrixbüschel (Fuchsinfärbung, Einschliessung in Damar). Vergr. 800. (Reichert $\frac{1}{15}$ hom. Imm.)
-