Aus der k. k. dermatologischen Universitätsklinik von Prof.
F. J. Pick in Prag.

Untersuchungen über das Mikrosporon furfur.

Von

Priv.-Doc. Dr. **Th. Spietschka**,
früherem Assistenten der Klinik.

(Hierzu Taf. VI.)

Am IV. Congresse der deutschen dermatologischen Gesellschaft in Breslau, 1894, hat Herr Prof. Pick in seiner zusammenfassenden Darstellung des augenblicklichen Standes der Dermatomyccosenlehre ¹⁾ auf Untersuchungen über den Pilz bei Pityriasis versicolor hingewiesen, die zur Zeit an seiner Klinik angestellt wurden.

Die nachfolgende Publication ist die Frucht dieser bis in die letzte Zeit fortgesetzten Untersuchungen, welche nunmehr zu einem gewissen Abschlusse gekommen sind. Sie bildet zugleich eine Ergänzung der vorher von unserer Klinik ausgegangenen Arbeiten über die klinischen, bakteriologischen und pathologisch-histologischen Verhältnisse bei den anderen Dermatomyccosen des Menschen.

Bakteriologische Arbeiten über das Mikrosporon furfur sind in der Literatur nur spärlich vorhanden.

v. Sehlen und Unna ²⁾ haben mitgetheilt, dass es ihnen gelungen sei, aus den Schuppen der Pityriasis oder Mycosis

¹⁾ F. J. Pick: Der augenblickliche Stand der Dermatomyccosenlehre. Verhandlungen der deutschen dermatolog. Gesellschaft. IV. Congr. 1894. Wilhelm Braumüller.

²⁾ v. Sehlen. Ueber die Züchtung von Pityriasis versicolor. Tageblatt der 62. Vers. deutscher Naturforscher und Aerzte. Heidelberg 1880 p. 600 und 1890.

versicolor einen Ihrer Ansicht nach für diese Hautkrankheit pathogenen Hyphomyceten zu züchten. Ihr Pilz entwickelt auf den bekannten künstlichen Nährböden Befruchtungsorgane, wie wir sie wohl von sehr vielen Schimmelpilzen kennen, aber noch von keinem einzigen der als pathogen erkannten Hyphomyceten. Der Pilz besitzt septirte und verzweigte, an den Enden sich verschmächtigende Hyphen, verflüssigt Gelatine u. s. w.; von einer gelungenen experimentellen Erzeugung der Krankheit durch Uebertragung dieses Pilzes auf den Menschen wissen die Verfasser nichts zu melden. Die Eigenschaft des Pilzes, eine braune, mit dem Nährboden wechselnde Farbe zu erzeugen, welche der Farbe der an Pityriasis versicolor erkrankten Haut ähnelt, genügt ihnen, diesen Pilz als den pathogenen zu bezeichnen.

Diese Arbeit von v. Sehlen und Unna wurde von Kotljars¹⁾ einer äusserst herben Kritik unterworfen. Kotljars selbst, welcher im botanischen Cabinete des Prof. A. Th. Batalin arbeitete, gelang es, aus den Schuppen der Mycosis versicolor einen Mikroorganismus zu züchten, welcher auf die Haut eines Kaninchens übertragen, braune, etwas erhabene Flecke erzeugte, worin ein Pilz in derselben charakteristischen Anordnung wie das Mikrosporon furfur in den Schuppen der menschlichen Haut nachgewiesen werden konnte; die von diesem künstlich erzeugten Herde gewonnenen Culturen zeigten die Eigenschaften der früheren wieder. Der Pilz Kotljars' verflüssigt Gelatine nicht; er hat die Eigenschaft, auf künstlichem Nährboden, namentlich auf Rübe und Kartoffel, verschiedene Farben zu erzeugen, und zwar nicht nur auf verschiedenen Nährböden verschiedene Farben, sondern es entstehen in ein und derselben Colonie verschiedene Farben nebeneinander, darunter vornehmlich mattorange, weiss, schwärzlich, braun, grau.

Dieser Pilz entwickelt auf den künstlichen Nährböden keine Befruchtungsorgane, und zeigt unpräparirt keine Septa; jedoch können solche durch Behandlung mit Chlorzink sichtbar gemacht werden; die Hyphen desselben sind farblos, durchkreuzen sich mannigfaltig und bilden eine dünne Membran auf dem Nährboden. Die Fortpflanzung geht auf dem Wege des

¹⁾ Kotljars. Morphologie des Mikrosporon furfur. Wratsch 1892. Nr. 42, 43. (Russisch.) Referirt dies. Arch. Bd. XXVI, pag. 312.

Zerfalles der Hyphen in Conidien vor sich; die Conidien sind Anfangs zu Ketten vereint, besitzen zumeist runde, seltener eiförmige Gestalt. Später wurden von zwei anderen Fällen dieselben Colonien erhalten.

Kotljars Arbeit fand bis jetzt keine Bestätigung.

Unsere ersten Versuche, das Mikrosporon furfur rein zu züchten, ergaben kein Resultat. Diese Versuche wurden in gleicher Weise ausgeführt, wie bei der Züchtung des Trichophyton tonsurans. Die befallene Hautstelle wurde flüchtig mit Aether gereinigt, die Schuppen wurden dann mit einem ausgeglühten scharfen Löffel abgekratzt und mit sterilisirtem Kieselguhr verrieben. Eine kleine Quantität, etwa 2—3 Platinösen voll, dieses Pulvers wurde in dem verflüssigten Nährboden verschüttelt; von dieser Mischung wurden 2—3 Oesen in eine zweite Epruvette mit verflüssigtem Nährboden übertragen, um eine Verdünnungsplatte zu erhalten, und von dieser wurde noch eine zweite Verdünnung angefertigt. In allen diesen Platten gingen allerdings eine grosse Zahl von Colonien auf, welche aber hauptsächlich aus verschiedenen Coccen bestanden; auch Bacillen traten darin öfter auf, Hyphomyceten gediehen gleichfalls recht häufig in diesen Platten, und überwucherten dieselben in kurzer Zeit vollständig, erwiesen sich jedoch stets als Verunreinigungen; namentlich vom Penicillium glaucum hatten die Platten viel zu leiden. Ein Hyphomycet jedoch, in welchem man den Krankheitserreger hätte vermuthen können, war darin nicht zu finden.

Da lag nun die Vermuthung nahe, dass das Mikrosporon furfur auf den verwendeten Nährböden nicht gedeihe; diese waren Pepton-Agar, Glycerin-Agar, Zucker-Agar.

Ausgehend von der Beobachtung, dass Menschen, welche stark schwitzen, häufiger von Pityriasis versicolor befallen sind als solche, welche stets eine trockene Haut haben, und dass bei einem Menschen, welcher mit dieser Krankheit behaftet ist, die Flecken im Sommer intensiver sind, als im Winter, wo sie oft ganz verschwinden, und dass nach langen heftigen Schwitzen sich Intensität und Ausbreitung der Mycosis versicolor bedeutend steigern, glaubten wir durch Aenderung der Beschaffenheit des Nährbodens den Pilz zum Wachsen bringen zu können, indem

wir, gemäss der gewöhnlichen Reaction des frischen Schweisses, denselben sauer machte.

Diese Versuche wurden in der zweiten Hälfte des Jahres 1894 in der Weise ausgeführt, dass den Nährböden organische Säuren zugesetzt wurden, u. zw. Essigsäure, Weinsäure, Citronensäure und Buttersäure. Die Mengen der den Nährböden, Glycerin-Agar, Pepton-Agar, Zucker-Agar, zugesetzten Säuren schwankten von 1 Tropfen einer 1% wässrigen Lösung auf 10 Ccm. des Nährbodens, also ungefähr einer Concentration 1 : 16000 bis zu Concentrationen von 10 Tropfen unverdünnter Säure auf 10 Ccm. Nährboden, also 1 : 16. Auf den äussersten Verdünnungen wuchs genau dasselbe, wie auf den nicht angesäuerten Nährböden und mit steigender Concentration hörte zunächst bei der Buttersäure dann auch bei den übrigen allmählig das üppige Wachsthum der verschiedenen Mikroorganismen auf, aber wir erhielten auch keinen anderen charakteristischen Pilz.

Nicht genau dasselbe, aber ein ähnliches Resultat ergaben die Versuche mit Harn-Agar; sterilisirter Harn wurde im Verhältnisse 1 : 50, 1 : 10, 1 : 5 dem Agar zugesetzt; auf diesem Nährboden wuchsen dieselben Mikroorganismen wie auf den früheren, nur dass sich überdies aus grossen Coccen bestehende Colonien in besonderer Ueppigkeit entwickelten.

Da zu vermuthen war, dass, wenn das Mikrosporon furfur auf unseren Nährböden überhaupt wächst, es gewiss äusserst langsam und schwach gedeiht, mussten alle Colonien, die sich nur einigermaßen von einander unterschieden, aus der ursprünglichen mit verriebenen Schuppen beschickten Platte isolirt und weitergezüchtet werden.

Zu diesem Behufe wurden nun wieder von verriebenen Schuppen der Pityriasis versicolor auf verschiedenen Nährböden Culturversuche gemacht und besonders auch Verdünnungs-Platten angelegt. Bei der Weiterzüchtung der verschiedenen in den beschickten Platten aufgegangenen Colonien konnte natürlich sehr bald die grösste Zahl der verschiedenartigen Mikroorganismen eliminirt werden, da sie sich unzweifelhaft als Staphylococcen, in einem Falle auch als Streptococcen mit festgestellten Charakteren zu erkennen gaben. Desgleichen gelang es auf diese

Weise eine Anzahl von Bacillen, Sarcinen und Hyphomyceten auszuscheiden.

In vier Fällen, welche damals zu den Versuchen verwendet wurden, gingen in den Platten, sämtliche anderen Colonien an Zahl bei weitem überwiegend, grob granulirte, grau-weissliche oder auch gelblich weisse Colonien auf, welche namentlich auf den Schuppenresten wucherten und aus denselben förmlich herauswuchsen. Unter dem Mikroskop betrachtet bestanden sie aus verhältnissmässig sehr grossen Coccen; am gefärbten Deckglaspräparate erwiesen sie sich gleichfalls als kugelförmige Organismen, welche oft nach Art der Streptococcen reihenweise beisammen standen, meist jedoch sehr dicht, in fast regelmässiger, reihenweiser Anordnung bei einander lagen. Durch ihre Grösse waren sie von den Eitercoccen wohl zu unterscheiden.

Diese Colonien wuchsen in den ersten zwei Tagen ziemlich rasch, so dass sie die Grenzen der Schuppenreste überschritten, hielten jedoch dann in ihrem Wachsthum inne, während die Platten entweder von den übrigen Organismen überwuchert wurden oder eintrockneten.

Von einem dieser vier Fälle erhielt ich gleich in den ersten, nicht verdünnten Platten eine förmliche Reincultur dieses eben genannten Mikroorganismus, indem neben zahlreichen solchen nur ganz vereinzelt andere Colonien aufgingen, wogegen ein anderer Fall so reich an *Staphylococcus piogenes aureus* und *albus* war, dass selbst noch in der zweiten Verdünnung die fein granulirten Colonien dieser Coccen so dicht neben den grob granulirten Colonien vorkamen, dass eine isolirte Uebertragung der grobgranulirten Colonien zu wiederholten Malen misslang, ehe ich eine Reincultur der letzteren erhielt.

Bei einem Falle waren die erst beschickten und auch die ersten Verdünnungsplatten schon am nächsten Tage von einem feinen Häutchen überzogen, unter welchem man die kleinen Colonien von besprochenem Charakter im Nährboden gleichfalls entdecken konnte. In der zweiten Verdünnung war dieses Häutchen nicht vorhanden, und neben zwei gewöhnlichen Coccen-Colonien auch drei grobkörnige zu finden, welche zur Weiterzucht benutzt wurden.

Im Jahre 1895 wurden 5 weitere Fälle von Pityriasis versicolor der gleichen Untersuchung unterworfen; wir erhielten dieselben Colonien, und versuchten auch die Entwicklung derselben in den Schuppen zu beobachten. Zu diesem Zwecke wurde eine kleine zarte Schuppe in einen Tropfen Nähr-Agar in der Kammer eines Objectträgers auf den heizbaren Objecttisch unter das Mikroskop gebracht; zur Beobachtung wurde dasselbe mit einem Zeiss'schen Apochromat-Objective 16 Mm. Ap. 0·30 und dem Compensationsoculare Nr. 12 armirt, wodurch man bei genügender Brennweite des Objectivs auch eine hinlängliche Vergrößerung erzielt.

In den Schuppen sieht man die Pilzfäden ziemlich deutlich, ebenso die zwischen ihnen befindlichen Sporenhäufchen, welche in leicht gelblicher oder bräunlicher Farbe erscheinen, namentlich dort, wo sie sich dichter gehäuft finden. Die Veränderungen nun, welche weiterhin auf dem geheizten Objecttische stattfinden, gehen so langsam vor sich, dass man Einzelheiten nicht wahrnehmen kann; jedoch sieht man, wie die Sporenhäufchen allmählig grösser werden; dabei wird ihre Färbung, die Anfangs nur angedeutet war, allmählig deutlicher, und es stellt sich in ihnen jenes grob granulirte Aussehen ein, welches wir von unseren Colonien her kennen. An den Pilzfäden selbst kann man aber kein weiteres Wachsthum wahrnehmen, wohl aber sahen wir einen kurzen Faden sich in eine Sporenkette von 4 Sporen gliedern.

Nach 24 Stunden haben sich die Sporenhäufchen bisweilen um die Hälfte, oft aber nur um viel weniger vergrössert; eine weitere Entwicklung konnte dann nicht mehr wahrgenommen werden.

In der Petr'schen Schale werden diese granulirten Herde in den Schuppen viel grösser und dichter (Fig. 1), wohl weil ihnen reichlicheres Nährmateriale zur Verfügung steht, und wachsen in 2—3 Tagen bisweilen beträchtlich über die Schuppen hinaus; das weitere Wachsthum geschieht jedoch äusserst langsam, und dort, wo sie nicht von anderen Pilzen überwuchert werden, bilden sie in den nächsten Wochen bisweilen kleine charakteristische Colonien, welche sich bei den in Reincultur übertragenen viel schöner entwickeln.

Die Reinculturen.

Da die Entwicklung der Reinculturen zumeist eine sehr langsame ist, wobei das Nährmedium in den Petri'schen Schalen stark austrocknet und Krystalle ausscheidet, und weil, wenn man die Petri'schen Schalen, um dies zu verhindern, in eine feuchte Kammer bringt, sehr leicht Verunreinigungen, darunter namentlich Schimmelpilze in die Platten gelangen, züchteten wir unseren Mikroorganismus zumeist in den Král'schen Plattendosen weiter, bei welchen, wenn sie einmal mit einem Wattapfropfen verschlossen sind, ein Eindringen von Verunreinigungen nicht vorkommen kann, während die Austrocknung des Nährbodens nur ausserordentlich langsam stattfindet.

Die Uebertragung in diese Dosen wurde in der Weise vorgenommen, dass mit dem ausgeglühten, von einer isolirten Colonie beschickten Platindrahte eine Strichcultur auf dem in der Dose flächenförmig erstarrten Nährboden angelegt wurde, oder dass nur ein Punkt im Centrum der Platte mit dem Pilze beschickt wurde.

Bereits nach 24 Stunden ist makroskopisch eine mehr weniger grosse Anzahl kleiner Colonien zu erkennen, deren Grösse von der eines kaum mit freiem Auge sichtbaren Pünktchens bis $\frac{1}{2}$ Mm. Durchmesser schwankt. Ihre Farbe ist bei auffallendem Lichte mattweiss, bei durchscheinendem leicht in's Gelbe oder Braune spielend.

War der Agar bei der Uebertragung noch nicht vollständig erstarrt, dann entwickeln sich auch im inneren desselben Colonien und auch an die Glasfläche gelangen Keime. Die inmitten des Agars schwebenden Colonien erscheinen rundlich, scharf begrenzt, dichter. Die an der Oberfläche befindlichen, sowohl an der Luftoberfläche als auch an der Glasoberfläche des Agars sind, je nach der Reichlichkeit der darauf gelangten Keime und der Feuchtigkeit der Oberfläche verschieden. Sind die Keime sehr zahlreich gewesen und konnten sie sich wegen Feuchtigkeit der Oberfläche leicht zerstreuen, dann verschwimmen die einzelnen Colonien mit einander zu einer leichten Trübung der Oberfläche. Konnten sich die Keime jedoch nur wenig zerstreuen, dann bilden sich einzelne kleine Colonien. Diese zeigen im Centrum ein dichter Pünktchen, welches bei

auffallendem Lichte hell, weisslich, bei durchscheinendem gelblich oder braun erscheint; dieses ist von einem minder dichten Hofe umgeben, welcher sich nicht scharf gegen die Nachbarschaft abgrenzt.

Nach 48 Stunden sind die inmitten des Agar gelegenen Colonien kaum noch gewachsen; die Trübung an der Oberfläche jedoch ist dichter geworden und die einzelnen Oberflächen-Culturen haben sich etwas vergrössert; die Verdichtung im Centrum ist deutlicher geworden, der Hof, welcher ausgezackt, aber nicht scharf gegen die Nachbarschaft abgegrenzt erscheint, hat sich vergrössert.

Das weitere Wachsthum erfolgt verhältnissmässig sehr langsam. Die Colonien in der Mitte des Agars, die Tiefencolonien vergrössern sich kaum noch; ihre Begrenzung wird jedoch unregelmässiger, da sie kurze, höckerige Ausläufer in den Agar senden. Dabei wird ihre Färbung intensiver, so dass sie bei durchscheinendem Lichte dunkel erscheinen.

Die Oberflächencolonien werden im Laufe der nächsten Wochen etwas dichter. In der gleichmässigen Trübung der Oberfläche entstehen winzige dichtere Pünktchen. Von ihren Rändern, sowie von den isolirten Colonien, sowie auch von jenen Tiefencolonien, welche bei ihrem langsamen Wachstume die Oberfläche des Agar erreicht haben, wachsen strahlenförmig kleine moosartige Ausläufer aus. Diese bilden ungemein zierliche Verzweigungen, deren Gesamtbild dem *Arbor vitae* des Kleinhirnes oder einem Thujaästchen ähnlich sieht. Inmitten einer isolirt entstandenen Colonie, welche im Laufe von 8—10 Wochen bisweilen einen Durchmesser von 6—8 Mm. erreichten, sieht man ein oder mehrere dichte Pünktchen, welche, wie auch die dichteren Stellen in den Verästelungen bei auffallendem Lichte heller weiss, bei durchscheinendem lebhaft braun gefärbt sind, um sie findet sich ein weniger dichter Hof, welcher mattweiss, resp. heller braun erscheint; an diesen schliessen sich nach aussen die Ausläufer an, welche wieder dichter sind, und scharfe, feingezackte Grenzen besitzen.

Stehen mehrere isolirte Colonien in einer Gruppe beisammen, dann erfolgt das stärkste Wachsthum der Zweiglein nach der gemeinsamen Peripherie. Ist an der Oberfläche des

Agar ein mehr weniger grosser Theil von einer gleichmässigen Trübung bedeckt, entstanden aus der Confluenz unzähliger kleinster Colonien, dann erfolgt vom zweiten oder dritten Tage ab kein diffuses Wachsthum in die Fläche mehr; in ihr bilden sich dichtere, mehr weniger deutliche Pünktchen; der Rand, Anfangs undeutlich und verschwommen, wird allmählig deutlicher, und von ihm wachsen die kleinen moosartigen Zweiglein aus, deren Färbung heller weiss, respective intensiver braun ist als die von ihnen umgebene Fläche.

Betrachten wir diese Colonien unter dem Mikroskope, dann erscheinen sie dicht granulirt. Die einzelnen Granula sind bedeutend grösser als die, welche einer Eitercoccen-Colonie entsprechen. Diese Granulirung bedeckt die ganze Oberfläche, welche von der Colonie eingenommen wird, in verschiedener Dichte. Der Punkt im Centrum ist von einem dichten, unregelmässig begrenzten Haufen solcher Granula gebildet; der ihn umgebende Hof scheint gleichfalls nur aus solchen Granulis gebildet zu sein, welche ihn gewöhnlich auch nicht gleichmässig bedecken, sondern zahlreiche ganz kleine dichtere Häufchen bilden, die oft so dicht bei einander liegen, dass sie nur durch schmale hellere Zonen getrennt sind. Ebenso scheinen die moosartigen Ausläufer aus nichts anderem als auch dicht bei einander liegender Häufchen derartiger Körnchen zu bestehen.

Auch die Colonien inmitten des Agar bilden derartige Anhäufungen kleiner Granula; in diesen Tiefencolonien liegen sie so dicht bei einander, dass die Colonien fast undurchsichtig sind, nach aussen hin höckerig und den Granulis entsprechend uneben und rauh erscheinen.

An den moosartigen Ausläufern finden sich die dichteren Häufchen ungemein zahlreich, und man bekommt den Eindruck, wie wenn man die Unterseite eines gefiederten Blattes gewisser Farren oder Moose betrachtete, an welchen sich zahlreiche Sporenhäufchen befinden.

Je älter die Colonien, desto dichter sind sie. Die jüngsten 1 Tag alten zeigen in der Mitte eine Anhäufung von Körnchen, während der Hof noch aus zerstreuten Körnchen besteht, die nach der Peripherie zu spärlicher werden. Erst bei den älteren

findet man eine dichte Granulierung mit Häufchenbildung und scharfen Rändern.

Durchsucht man eine solche Colonie genau, dann findet man, dass diese Körnchen nicht immer regellos zerstreut umherliegen, sondern man sieht sie bisweilen in Form einer Perlschnur aneinander gereiht. Aus einer dichten Colonie ragt oft deutlich eine Reihe von 3, 4 und mehr Kügelchen als feinste Verzweigung heraus; bisweilen sieht man auch einen kurzen Faden, der über die Grenze der Colonie hinausragt. Auch sieht man Fäden mit Seitenästchen, oder man sieht kurze keulenförmige Gebilde aus den Granulis hervorkommen.

Gibt man auf die Oberfläche etwas älterer Colonien, welche durchwegs granulirtes Aussehen zeigen, etwas Flüssigkeit, wozu oft das in der Dose sich bildende Condenswasser genügt, so werden eine grosse Zahl der Granula weggeschwemmt; auch jetzt noch erscheint die Colonie granulirt, man erkennt jedoch mehr weniger lange Fäden, welche mannigfaltig neben und übereinander liegen.

Die Ausbildung dieser Fäden ist in den verschiedenen Colonien sehr verschieden. Namentlich in den ersten Generationen sieht man nur kurze, dem 3—4fachen Durchmesser der Kügelchen entsprechende Fäden, welche oft winkelig von einander abzweigen, bisweilen am Ende keulenförmig angeschwollen sind. An der Stelle, wo sie sich verzweigen, sieht man in der Regel einen stärker lichtbrechenden Punkt (Fig. 4). Oft sieht man dagegen bedeutend längere Fäden, welche gestreckt oder leicht gebogen, bisweilen geschlängelt, verlaufen, deren Anordnung eine ganz charakteristische und besonders in ausgedehnten dünnbewachsenen Oberflächen-Colonien gut ausgeprägte ist. Man sieht da aus einem kleinen, aus Granulis bestehenden Haufen, an dessen Peripherie mehrere derartige Fäden strahlenförmig auswachsen, von denen winkelige Aestchen und Zweiglein ausgehen, häufig mit leichter keulenförmiger Anschwellung am Ende. Wo die Verzweigungen abgehen, sieht man oft wieder ein kleineres Häufchen von Granulis, oft stehen die benachbarten Häufchen durch Fäden mit einander in Verbindung, so dass wir in toto ein reichliches, aus kurzen Fäden bestehendes Netz vor uns haben, um und neben welchem sich die Kugelhäufchen befinden.

Im gefärbten Deckglaspräparate aus einer solchen Colonie sieht man zahlreiche runde sporenartige Gebilde von sehr verschiedener Grösse; die kleinsten wenig grösser als ein Eitercoccus, die grossen 8—10mal so gross im Durchmesser; daneben ungegliederte kurze Fäden, die häufig winkelig von einander abgehen, und Fäden mit kolbigen Endverdickungen, welche eine deutliche Gliederung nach Art einer Sporenkette erkennen lassen.

Ueberimpft man von einer solchen langsam wachsenden Cultur auf einen gleichen oder auf einen anderen Nährboden, so entsteht in der Regel wieder eine langsam wachsende Colonie. Legt man die Tochtercultur in der Weise an, dass man Keime in flüssigen Agar überträgt, verschüttelt und dann zur Platte erstarren lässt, so erhält man zumeist nur Tiefencolonien, welche kleinen grobkörnigen Coccencolonien ähnlich sind, kaum zur Grösse eines halben Millimeters heran wachsen, und nur kurze, keulenförmige Ausläufer treiben, ohne deutliche Fäden zu entwickeln.

Die Entwicklung der Fäden findet nicht nur bei den verschiedenen Fällen mit verschiedener Energie statt, sondern hängt auch vom Nährboden ab, und erscheint endlich durch Umstände bedingt, welche ich noch nicht mit Sicherheit zu erkennen vermag. Schon bei der ersten Aussaat der Schuppen findet man bisweilen Colonien, in welchen die Fadenbildung deutlich zu erkennen ist.

Ueberträgt man eine solche Colonie, so erhält man in der Regel in den folgenden Reinculturen sehr schöne und lange Fäden. Colonien dagegen, welche Anfangs nur aus Sporen bestehen, müssen oft durch mehrere Generationen weiter gezüchtet werden, ehe sich ein deutliches Fadenwachsthum einstellt.

Bisweilen geschieht es wieder, dass eine von einer lange Fäden bildende Colonie abstammenden Cultur nur sehr langsam weiterwächst, ohne deutliche Fäden zu treiben, und ebenso findet das Umgekehrte statt, ohne dass man eine Ursache dafür angeben könnte.

Ich habe schon erwähnt, dass bei einem der ersten vier Fälle die erste Platte und die erste Verdünnungsplatte schon nach 24 Stunden vollständig von einem feinen Häutchen über-

wachsen waren, unter welchem man in der Tiefe des Agars die granulirten Colonien sehen konnte. Beim 3. Fall des Jahres 1895 war dies gleichfalls der Fall und nur in der zweiten Verdünnungsplatte befanden sich mehrere granulirte Colonien, ohne dass ein Häutchen die ganze Oberfläche bedeckt hätte. Von diesen Colonien zeigte eine bereits deutliches Fadenwachsthum. Von dieser Colonie wurden auf drei Platten-Uebertragungen gemacht; in zwei von diesen Platten waren nach 24 Stunden die charakteristischen Colonien vorhanden, die dritte war fast vollständig von einem zarten Häutchen bedeckt; die davon angelegten Colonien zeigten ein aussergewöhnlich rasches Wachsthum, indem sie bereits nach 48 Stunden einen Durchmesser von 3—4 Mm. erreichten und entwickelten ungemein lange Fäden, welche ein Geflecht bildeten, das wie ein zartes milchweisses Häutchen die Oberfläche bedeckte.

Die Schuppen, aus welchen diese Colonien gewonnen worden waren, entstammten einer *Pityriasis versicolor*, welche in ausserordentlicher Ueppigkeit in Form eines Halsbandes an der oberen Brust localisirt war.

Ein ähnliches energisches Wachsthum erhielt ich in den Culturen von zwei Fällen ausserordentlich üppiger *Pityriasis versicolor* des Stammes, deren eine, zahlreiche kleine, oft vollständig ringförmige Herde bildete, im Jahre 1896, während ein 3. Fall in diesem Jahre wieder nur langsamer wachsende Colonien mit kürzerer Fadenbildung ergab.

Das Wachsthum dieser rasch wachsenden Colonien war oft so energisch, dass in 24 Stunden fast die ganze Oberfläche des Nährbodens in der Plattendose überwuchert wurde. Namentlich wenn man am 2. oder 3. Tage von solchen Culturen weiterimpft, kann man den Colonien längere Zeit diese Wachsthumsenergie bewahren. In der 6.—10. Generation wird sie jedoch geringer und wenn man die Platten älter werden lässt, dass sie mehr austrocknen und überträgt erst nach 6—8 Wochen, dann erhält man wieder viel schwächer wachsende Colonien.

Ueberimpft man von einer rasch wachsenden Cultur, so zeigen die Colonien nach 24 Stunden makroskopisch das Aussehen eines milchweissen Häutchens, dessen Form davon ab-

hängt, ob die Uebertragung als Strich- oder als Punkt-Cultur ausgeführt wurde und ob Condenswasser Keime verschleppen konnte. Ihre Ränder sind glatt, jedoch verschwommen.

Unter dem Mikroskop gewahrt man, dass das Häutchen aus einem dichten Netze, ausserordentlich langer, geschlungener und gewundener Fäden besteht, welche im Inneren der Colonie sich so dicht durchkreuzen und durchflechten, dass die Colonie ein grobgranulirtes Aussehen erhält; am Rande dagegen ist das Geflecht weniger dicht, und löst sich in einzelne Fadenbündel und Gewirre auf, welche mit einem Haargeflecht, einer Locke oder einem Zopfe verglichen werden können; diese Fäden zeigen keine Gliederung, sind ungemein lang, ziemlich gleichmässig dick, ohne Verzweigungen und farblos (Fig. 2).

Diese Fäden entwickeln sich nicht nur an der Luftoberfläche des Agar, sondern auch an der Glasoberfläche desselben. Hier wuchern sie jedoch in der Regel nicht so dicht, sondern bilden nur eine dem freien Auge oft kaum wahrnehmbare Trübung an der Glasoberfläche. An diesen schütterten und zarten Geflechten kann man die Anordnung der Fäden sehr gut studiren. Man erkennt daran, dass ihre Dicke nicht 1 μ erreicht, dass sie in leicht welligem oder geschlungenem Laufe kreuz und quer durcheinander ziehen, und im ganzen Verlaufe ziemlich dieselbe Dicke behalten. Stellenweise sieht man in ihnen in regelmässiger Anordnung etwas stärker lichtbrechende Körnchen eingelagert (Fig. 3). Oft sieht man auch Verzweigungen, die im rechten oder spitzen Winkel von einander abgehen. Am Ende zerfallen sie bisweilen in Sporenreihen. An etwas älteren Colonien sieht man zwischen ihnen mehr weniger grosse Sporenhäufchen gelagert.

24—48 Stunden nach der Uebertragung der Colonie ist ihr rasches Flächenwachsthum beendet. Jetzt bilden sich Sporenhaufen in dem Fadengeflecht, wobei die Fäden perlschnurartig zerfallen (Fig. 5). Aus den dichten Knäuel schießen einzelne lange Fäden weit in die Nachbarschaft, verschlingen sich vielfach unter einander, zerfallen in Körnchen, bilden reichlich Abzweigungen und Sporenhaufen und werden dadurch zu den bekannten moosartigen Ausläufern. Wie sich aber ihre Bildung

an einen rasch ausgewachsenen Faden anschliesst, so wachsen sie auch wiederum ganz langsam vom Rande des Fadenknäuels in die Nachbarschaft, wie dies schon früher bei den Colonien mit langsamem Wachsthum beschrieben wurde. Sie bestehen dann aus kürzeren, an den Rändern radiär angeordneten Fäden mit reichlichen winkligen Abzweigungen.

Die Länge der Fäden ist nicht nur bei den verschiedenen Colonien derselben Platte, sondern auch an verschiedenen Stellen einer und derselben Colonie sehr verschieden; so sieht man an einer Stelle dichte Knäuel langer Fäden, an einer anderen ein Geflecht kurzer Fäden mit Sporenhäufchen dazwischen, und endlich die moosartigen Ausläufer.

Auch die von solchen rasch wachsenden Culturen in der Tiefe des Agars angelegten Colonien erreichen eine bedeutendere Grösse (4—6 Mm.). Sie sind sehr dicht, von gelblicher Farbe, senden aus kürzeren und dickeren Fäden und reichlichen Sporen bestehende moosartige Aestchen in die Nachbarschaft, welche aber nie die Ausdehnung der oberflächlichen erreichen. Kommen sie bis an die Oberfläche, dann wird ihr Wachsthum energischer, und bisweilen sind sie dann mit einer doppelten Zone moosartiger Ausläufer versehen.

Auch die Dauerhaftigkeit der Fäden ist nicht gleich. Bei sehr raschen Wachsthume der Colonie, wo in 24 Stunden eine Plattendose vollständig überwuchert wird, wenn dieselbe auch nur an einem Punkte der Oberfläche beschickt worden war, zerfallen auch die Fäden ungemein rasch, so dass man fast gar keine glatten Fäden, sondern nur in Theilung und Zerfall begriffene vorfindet.

Am Deckglaspräparate erhält man davon starke gut färbbare Fäden, welche eiförmige nicht gefärbte Stellen, abwechselnd mit runden dunkelgefärbten Sporen enthalten (Fig. 7).

Die Fäden der Fadenknäuel und Geflechte sind dauerhafter, ja die kurzen Fäden der langsam wachsenden Colonien bleiben monatelang unverändert. An den längeren Fäden rasch wachsender Colonien kann man jedoch stets in einigen Tagen Sporenbildung wahrnehmen. Diese bilden sich in den Fäden von verschiedenster Dicke oft in regelmässigen Abständen (Fig. 6); die Spore ist oft von grösserem Durchmesser als der Faden,

in welchem sie entsteht, so dass dieser rosenkranzartige Anschwellungen zeigt. Daneben findet man einzelne Sporen und aus zahlreichen Sporen zusammengefügte Haufen.

Verhalten des Pilzes auf den verschiedenen Nährböden.

Agar. Am üppigsten gedeihen die Colonien auf Harnagar 1:10; auch Glycerin-Zucker-Agar und Glycerin-Pepton-Agar, welche sich recht lange feucht erhalten, sind gut zu den Culturen zu verwenden, und die im Vorhergehenden gegebenen Schilderungen vom Wachstume des Pilzes an Plattendosen ist von Culturen auf diesen 3 Nährböden gewonnen.

Auf Pepton-Agar gedeiht der Pilz nicht so gut; desgleichen bietet mit Pflanzensäuren versetzter Agar keine günstigeren Wachstumsbedingungen.

Auch auf Schweiss-Agar wurde die Cultur des Pilzes versucht. Der bei Entblössung des Körpers in den Achselhöhlen entstehende Schweiss wurde von mehreren Personen gesammelt, und im Verhältnisse 1:10 einem Pepton-Agar zugesetzt, und der Nährboden gut sterilisirt. Das Wachstum des Pilzes war jedoch gleich dem auf einem feuchten Pepton-Agar.

Schräg erstarrter Agar: An der Oberfläche bieten die Colonien dasselbe Aussehen wie in den Platten; entweder bildet sich vom Striche aus wuchernd in 48 Stunden ein grau- oder gelblichweisses Häutchen aus, oder es entstehen längs des Striches mehrere mattweisse, rundliche Colonien; das Wachstum in der Tiefe ist sehr gering; Anfangs sieht man Tiefenwachsthum nur dort, wo Keime bei der Ausführung des Striches direct in den Agar hineingedrückt wurden. Später sieht man an Colonien mit dunklerem Centrum, lichterem Hofe und moosartigen Ausläufern ein geringes Tiefenwachsthum in der Mitte, von der dichtesten Stelle ausgehend in Form einer kleinen, matten Halbkugel oder eines kleinen Kegels. Bei sehr energischem Wachstume dringen auch die moosartigen Ausläufer ein wenig unter die Oberfläche ein.

Dagegen findet sich häufig ein anderes Tiefenwachsthum, nämlich an der Fläche des Agars, welche dem Glase anliegt. Hier bilden sich äusserst zarte Fadengeflechte mit zahlreichen kleinen Sporenhäufchen.

Die Farbe der Colonien ist auf Agar Anfangs immer mattweiss, später gelblichweiss. Bei durchscheinendem Lichte erscheinen die Sporenhäufchen gelblich bis braungelb. Alte, üppige Colonien, die nur noch Sporen enthalten, sind auch bei auffallendem Lichte braungelb.

Nähr-Gelatine. Auf diesem Nährboden ist das Wachstum ungemein träge. An der Oberfläche bildet sich wohl innerhalb der ersten Tage ein kleines weissliches Häutchen in der Umgebung der Einstichstelle. Allein längs des Stiches in der Tiefe geht das Wachstum nur ausserordentlich langsam vor sich. Erst in einer Woche kann man einzelne, winzige, punktförmige Colonien von unregelmässiger Gestalt erkennen. Diese wachsen sehr langsam, kaum merklich weiter. Im Sommer, wo die Gelatine sehr weich ist, verschwimmen diese Colonien zu leichten wolkigen Trübungen der Gelatine. Eine Verflüssigung derselben findet auch nach vielen Wochen nicht statt.

In Bouillon wächst der Pilz langsam. Am Boden des Röhrchens entwickelt sich eine mattweisse Wolke; die Colonie ist locker, einer feinen Baumwollflocke ähnlich, nur sind die Fäden viel feiner. Das Grössenwachsthum der Colonie ist verschieden, je nach der Stammcultur, von welcher in Bouillone übertragen wurde. Das schnellste Wachstum erhielt ich von einer Harn-Agar-Cultur, welche rasch lange Fadenconvolute entwickelt hatte; hier erreichte die Flocke in vier Wochen eine solche Grösse, dass sie vom Boden aus die Hälfte der Bouillon durchsetzte, also ungefähr 2 Cm. emporreichte. Andere Culturen erreichen dagegen in acht Wochen die Grösse einer Erbse, andere werden überhaupt nicht einmal so gross, wenn man auch wartet, bis die Bouillon ganz vertrocknet.

Schüttelt man die Colonie, so geht sie nicht auseinander, sondern bleibt beisammen, sich im Wirbel mannigfach verziehend. Versucht man sie mit der Platinöse herauszuheben, so gleitet sie herunter, ohne zu zerreißen. Erst bei energischem Schütteln oder raschem Rühren mit dem Platindrahte gelingt es die Colonie auseinander zu bringen.

Bisweilen entwickeln sich neben dieser grossen Colonie am Grunde der Eprouvette noch mehrere kleine, welche an der Seitenwand des Glases hängen, von hier aber durch geringes

Schütteln abgelöst werden und sich mit der am Boden befindlichen vereinigen. Die Oberfläche der Bouillon bleibt in der Regel frei; nur bei einer Cultur entstanden an der Stelle, wo die Flüssigkeit sich durch die Adhäsion am Glase emporzieht, flockige Colonien in Form eines Ringes, von dichterem Beschaffenheit als die Colonie am Grunde.

Farbenveränderung der Bouillon oder Färbung der Colonie tritt nicht ein, ausser dem Dunklerwerden alter Culturen in Folge von Verdunstung.

Unter dem Mikroskop am gefärbten Präparate — die Färbung gelingt sehr schön mit Löffler'schem Methylenblau — erweist sich die Colonie aus sehr langen Fäden von verschiedener Dicke bestehend. Nur wenige Fäden sind in der ganzen Länge gleichmässig, die meisten zeigen regelmässige Glieder, die bei den verschiedenen Fäden sehr verschiedene Länge besitzen. Zwischen den Gliedern befindet sich eine leere Stelle, die oft so kurz ist, dass sich die etwas abgerundeten Enden der Glieder fast berühren; oft aber ist sie so lang wie ein Glied selbst, und man sieht hier nur die Conturen der Hyphe schwach angedeutet; es macht den Eindruck, als ob sie ihren Inhalt verloren hätte. Die Fäden besitzen sehr verschiedene Länge; man findet ganz kurze, ein oder wenige Glieder umfassende, und ausserordentlich lange, welche 60 und mehr Glieder zählen. Verzweigungen finden sich sowohl an ungegliederten wie bei gegliederten Hyphen; bei letzteren stets an der Stelle, wo sich die Glieder absetzen. Sie gleichen vollständig der Gliederung und Verzweigung des Pilzes in der Haut, nur dass sie nicht dieselbe Grösse erreichen. Die Zweige gehen winkelig von der Haupthyphe ab, oft im rechten Winkel, ja selbst in stumpfen Winkeln, wobei das oberhalb der Abzweigung befindliche Stück der Haupthyphe gleichfalls nach der entgegengesetzten Seite aus seiner Richtung gedrängt erscheint. Auch sieht man von einer längeren Hyphe kurze Seitenzweige ausgehen, welche ungefähr rechtwinkelig abzweigen; ihr Ende ist etwas keulenförmig verdickt, und sie zeigen eine kurze Gliederung.

Neben den Hyphen finden sich theils zerstreute, theils in Haufen und Klumpen beisammen liegende Sporen; die Sporenhaufen erreichen oft bedeutende Grösse.

Die Sporen selbst erscheinen zumeist kugelig und gleichmässig gefärbt; ihre Grösse ist recht verschieden und übertrifft oft die Dicke der Hyphen bei weitem. Oft sieht man die Sporen noch in den Hyphen, in ziemlich regelmässigen Abständen; die Hyphen sind, wenn sie sehr grosse Sporen enthalten, an diesen Stellen rosenkranzartig verdickt. Es hat den Anschein, dass sich diese Sporen durch Zusammenziehung des Protoplasmas in den Fäden bilden, und dann aus der Hyphe hinausschlüpfen, worauf ein leerer Schlauch zurückbleibt.

Man findet aber auch Sporen von länglicher Gestalt, welche zu Sporenketten angeordnet sind, und ähnlich aussehen wie die oben von Agar-Culturen beschriebenen.

In Milch wächst der Pilz noch viel langsamer als in Bouillon; in 3 Monaten gelingt es kaum eine stecknadelkopfgrosse Flocke in derselben zu finden.

Lakmus-Milch bietet ihm keine besseren Verhältnisse, und wird auch nach vielen Monaten nicht in ihrer Färbung verändert.

Auf erstarrtem Blutserum entwickeln sich sehr langsam Colonien in Form eines mattweissen, unregelmässig begrenzten Häutchens.

Kartoffel sind für die ganz langsam wachsenden Colonien mit kurzer Fadenbildung ein so schlechter Nährboden, dass man darauf erst nach 2—3 Monaten weissliche matte Colonien von der Grösse eines Stecknadelkopfes findet. Ueberträgt man jedoch von einer rascher wachsenden Agar-Cultur oder auch Bouillon-Cultur, dann entwickeln sich in 3—4 Tagen weissliche oder grauweissliche Häutchen, welche feucht und dick schleimig aussehen; im Laufe von 3—4 Wochen überwachsen sie fast die ganze Kartoffelscheibe. Ihre Oberfläche ist glatt, glänzend, eben oder sanft höckerig; die Farbe matt oder gelblichweiss, bisweilen mit helleren Flecken oder Punkten. Bei älteren Colonien von 6—8 Wochen sieht man matte Färbungen auftreten; es bilden sich in's Graue oder Bräunliche, selbst in's Violette spielende Fleckungen aus.

Auf Rübe ähnliches Wachsthum wie auf der Kartoffel, nur etwas langsamer.

Auf erstarrtem Eiweiss erfolgt das Wachsthum einmal in Form eines glänzenden, dicken, feuchten Häutchens, welches sich in 14 Tagen bis 3 Wochen über die ganze Oberfläche des Nährbodens ausbreitet. Seine Dicke ist jedoch nicht gleichmässig, sondern es bilden sich neben Stellen, die wie von einer zarten feuchten Schicht bedeckt erscheinen, dickere Häufchen und Klümpchen aus. Die jungen Colonien sind matt- oder grauweiss; bei älteren tritt vornehmlich in der Mitte der Häufchen Färbung auf, zumeist grau oder graubraun. Das Eiweiss selbst nimmt eine gelbbraune Färbung an und hellt sich auf, es wird durchscheinend; bei einer 4½ Monate alten Cultur ist dasselbe dunkel schwarzbraun geworden. Die Begrenzung der Colonien ist oft unregelmässig und besonders von langsamer wachsenden oder älteren Colonien entstehen ähnliche moosartige Ausläufer wie auf den Agarplatten, nur sind sie auf dem Eiweiss nicht so fein und zart ausgebildet wie auf jenen.

Ein anderes Mal entstehen Colonien in Form dünner trockener Häutchen, welche sehr langsam wachsen und in Gestalt und Anordnung denen auf Agarplatten ähneln. Dabei entwickelte sich in einer Dose an den Colonien ein prachtvolles braunes Pigment, welches vollständig der durch den Pilz bedingten Braunfärbung auf der Menschenhaut glich.

Auf erstarrtem Eigelb wächst der Pilz ähnlich wie auf Eiweiss. Einmal in rasch wachsenden Colonien, die als feuchtes, dickes Häutchen den Nährboden überwachsen, ein anderesmal langsam wachsend als zartes trockenes Häutchen. Bei ersteren tritt nach 2—4 Wochen eine dunklere Färbung des ganzen Nährbodens ein, wobei er sich etwas aufhellt und durchscheinend wird; die Farbe dieser Colonien gleicht denen auf Eiweiss. An letzteren, den langsam wachsenden Colonien, entsteht im Bereiche des Häutchens eine Einsenkung des Nährbodens, während in der Mitte jeder Colonie eine kleine hügelartige Emporhebung sichtbar wurde, an welcher sich ein prachtvolles Orange-Pigment ausbildete.

Der Pleomorphismus des Pilzes.

Aus den im Vorhergehenden gegebenen Schilderungen ersehen wir, dass zwischen den verschiedenen Culturen des

Pilzes sehr bedeutende Verschiedenheiten bestehen, und zwar nicht nur im makroskopischen Aussehen, sondern ebenso in den mikroskopischen Bildern. Namentlich der Unterschied zwischen den rasch wachsenden Culturen und den langsam wachsenden ist in jeder Beziehung ein auffallender. Diese Verschiedenheit im Wachsthum des Pilzes ist aber nicht in der Weise aufzufassen, als ob man von dem einen Falle nur Culturen der einen Art, von einem andern nur solche der anderen Art erhalten würde, um etwa an mehrere Arten des Pilzes denken zu können, sondern man erhält oft von einem und demselben Falle schon in der ersten Aussaat recht verschiedene Bilder, und dasselbe geschieht, wenn man von einer und derselben Reincultur verschiedene neue Culturen anlegt. Dabei muss hervorgehoben werden, dass der Uebergang der schnell wachsenden in die langsam wachsenden Culturen viel häufiger erfolgt, als das Gegentheil der Fall ist. So hatte sich eine ausserordentlich rasch wachsende Cultur bei der Uebertragung auf demselben Nährboden, nämlich auf Harnagar, in jeder folgenden Generation langsamer entwickelt und hatte in der 9. Generation schon ganz den Charakter der langsam wachsenden Colonien angenommen.

Der Charakter der Colonien als schnell wachsende erhält sich in der Regel besser, wenn man immer von jungen Culturen abimpft, nämlich die Uebertragung schon nach 48 Stunden vornimmt. Die Culturen büssen jedoch auch nach $\frac{1}{2}$ Jahre noch nicht vollständig ihren Charakter ein, sondern lassen sich noch leicht übertragen und wachsen ziemlich lebhaft.

Die langsam wachsenden dagegen verlieren ihre Entwicklungsfähigkeit früher; von 4 Monate alten Culturen sind mir noch Uebertragungen gelungen, welche ein recht langsames Wachsthum und elende Entwicklung zeigten; bei $\frac{1}{2}$ Jahre alten Culturen fielen die Uebergangsversuche negativ aus.

Den Grund für diese Verschiedenheiten in der Wachstums- und Lebensenergie des Pilzes vermag ich nicht anzugeben; sicher hängt dieselbe vom jeweiligen Falle ab und ist bei verschiedenen Fällen verschieden, was man an der ersten Entwicklung in den mit Schuppen beschickten Platten erkennt; ebenso sicher ist es aber auch, dass die Verschiedenheit der

Quelle nicht die einzige Ursache der Verschiedenheit der Entwicklung, wie das schon oben betont wurde.

Nach Kotljar geht der Pilz in den Platten nicht auf, wenn man die Haut erst mit Aether und Alkohol reinigt und dann erst die Schuppen sammelt. Da ich dies bei meinen ersten Versuchen gethan hatte, glaube ich die geringe Entwicklungsfähigkeit auf diesen Umstand zurückführen zu können. Allein später wiederholt ausgeführte Versuche lehrten mich, dass man trotz energischer Behandlung der Haut mit Aether oder Alkohol energisch wachsende Culturen erhalten kann, und umgekehrt trotz Vermeidung einer jeden Waschung der Pilz den Schuppen nur recht kümmerlich entwachsen kann.

Wohl spielt die Beschaffenheit des Nährbodens dabei eine Rolle, aber sicher nicht die wichtigste; denn der Uebergang findet statt, gleichviel ob man die Uebertragung immer auf demselben Nährboden vornimmt oder ob man den Nährboden variirt. Ja, in derselben Platte, ja sogar an ein und derselben Colonie sind die verschiedensten Formen neben einander zu finden.

Ebenso merkwürdig wie die Verschiedenheit in der Entwicklung der Formen ist die Mannigfaltigkeit in der Bildung von Farben. Wir erwähnten schon anlässlich der Beschreibung der Colonien auf Kartoffeln, dass sich hier auf derselben Colonie verschiedene Schattirungen und Färbungen entwickeln können; diese sind jedoch matt. Am schönsten waren die Farben auf erstarrtem Eiweiss oder Eigelb ausgeprägt. Bei Uebertragungen dieser farbigen Colonien beobachteten wir nun ein äusserst wechselvolles Verhalten des Pilzes. Wir wollen als Beispiel anführen: Vom Falle III 1895 erhielt ich ein prachtvoll orange farbiges Pigment bei Uebertragung von Harn-Agar auf Eigelb und ein ebenso lebhaft braunes auf Eiweiss. Von der 14 Tage alten Eigelb-Cultur wurde gleichzeitig von den gefärbten Stellen auf Eigelb, Eiweiss und Kartoffel übertragen. Auf einem Eigelb entwickelte sich wieder orangefarbenes Pigment, und bei abermaliger Uebertragung auf Eigelb von letzterem bildete sich eine graubraune Färbung aus; auf Eiweiss entstand graubraune, auf Kartoffel gaue Farbe.

Von der ebenso alten lebhaft braunen Eiweiss-Cultur entstand auf Eigelb ein graubraunes Pigment, auf Eiweiss grau, wogegen sich auf Kartoffel ein helles Orange ausbildete. Dabei muss noch erwähnt werden, dass die braune Eiweiss-Cultur Form und Anordnung der langsam wachsenden Agar-Colonien zeigte, während die davon erhaltenen jüngeren Eiweiss-Colonien ganz den rasch wachsenden Kartoffel-Colonien mit grauer Pigmentbildung glichen.

Wir finden demnach bei unserem Pilze einen Reichthum an Formen und Farben, eine Inconstanz in seiner Entwicklung, die wir als ausgezeichneten Pleomorphismus bezeichnen müssen. Er kann sich dem für das Trichophyton tonsurans (Mibelli, Král, Wälsch) Gefundenen würdig an die Seite stellen.

Impfungen auf den Menschen.

Die Uebertragbarkeit der Pityriasis versicolor von Mensch zu Mensch ist bekanntlich eine sehr geringe. In der Literatur finden wir derartige Beobachtungen sehr selten (Huble) angeführt. Noch spärlicher lauten die Nachrichten über gelungene experimentelle Uebertragung mittels pilzhaltiger Schuppen (Hublé). Deshalb spannten wir unsere Erwartungen auf das Gelingen derartiger Versuche nicht zu hoch.

Dieselben wurden in folgender Weise ausgeführt: Die Haut an Vorder- und Innenseite beider Oberarme wurde mit Seife und Sublimat gereinigt, mit reichlich destillirtem Wasser, Alkohol und Aether abgespült. Dann wurde mit einem ausgeglühten scharfen Löffel die oberste Hornschichte etwas abgeschabt.

Zur Uebertragung benützten wir zwei üppig gewachsene Harn-Agar-Colonien, Fall III 1895, und Fall I 1896. Von diesen Culturen wurden kleine dicht bewachsene Stückchen, etwa von der Grösse eines Hanfkornes abgenommen und auf einer ungefähr kreuzerstückgrossen Fläche des Armes verrieben, so dass rechts drei mit Culturen vom Jahre 1895, links drei mit Culturen von 1896 inficirte Hautstellen vorhanden waren; darüber wurde ein dünnes Kautschukpapier gegeben und ein ganz leichter Verband angelegt. Ich selbst impfte mich in

gleicher Weise an der Haut des linken Oberarmes und inmitten der Brust.

Die sechs zu diesem Versuche verwendeten Patienten litten einer an Rhinosklerom, fünf an Lupus tub. des Gesichtes, und standen im Alter von 46, 22, 17, 17, 16, 14 Jahren; alle wurden genau auf das Vorhandensein einer Mycosis versicolor angesehen und davon frei befunden. Nach 2 Tagen wurde das Guttaperchapapier abgenommen, und die Haut nur mit einem leichten Tricotverbande bedeckt.

Bei sämtlichen Patienten und auch bei mir war unter dem Guttaperchapapier eine leichte Maceration der Haut eingetreten, und bei allen fanden sich an jenen Stellen, wo die Colonien eingerieben worden waren, leichte Reizerscheinungen eczematöser Natur. Diese Erscheinungen: Röthung der Haut Bildung kleiner rother Knötchen und Pustelchen war bei 2 Patienten und mir ziemlich lebhaft entwickelt, bei 4 Patienten aber nur schwach. Bei fünf Patienten und bei mir waren diese Erscheinungen in 7–10 Tagen unter leichter Abschuppung vollständig verschwunden, der Befund in den Schuppen negativ.

Nur bei einem 22jährigen mit Lupus faciei behafteten Patienten war der Verlauf anders. Gleich die anfänglichen Reizerscheinungen entwickelten sich bei ihm recht bedeutend; sie heilten ab und am 9. Tage war keine Spur einer Röthung mehr vorhanden; jedoch bestand eine sehr lebhaft Ab-schuppung und deutliche graubraune Verfärbung der Haut, namentlich an der unteren und mittleren Stelle des linken Oberarmes.

Die Schuppen wurden am 12. Tage abgenommen und theils gefärbt, theils zur Cultur verwendet. In den Schuppen fand sich Mikrosporon furfur und zwar in einzelnen Schuppen so schön und charakteristisch, wie man es selten zu sehen bekommt.

In den Culturen erhielten wir Colonien mit raschem Wachstume, welche weitergezüchtet wurden und vollständig den früher erhaltenen glichen.

Wenn diese Versuche auch nur bei einem Falle ein positives Resultat ergaben, so ist dies doch ganz unzweifelhaft,

und genügt, im Hinblick auf die bekannte klinische Erfahrung, dass die Disposition für die Erkrankung an *Mycosis versicolor* beim Menschen eine sehr geringe ist, vollkommen, um diesen Pilz als pathogen für die *Mycosis versicolor* zu bezeichnen.

Der von v. Sehlen und Unna als für diese Erkrankung pathogen beschriebene Pilz unterscheidet sich sehr wesentlich von unserem Pilze, namentlich ist die Erzeugung von Befruchtungsorganen auf künstlichen Nährböden eine Eigenschaft, welche den bisher bekannten pathogenen Oberhautpilzen überhaupt nicht zukommt, und auch an unserem Pilze nicht beobachtet wurde. Die Verflüssigung der Gelatine, das Vorhandensein septirter, an den Enden sich verschmächtigender Hyphen sind weitere wichtige Unterscheidungsmerkmale.

Anders verhält es sich mit dem von Kotljar gezüchteten Pilze. Unsere rasch wachsenden Culturen zeigen Eigenschaften, welche mit denen des Kotljar'schen Pilzes in manchen Punkten übereinstimmen; es sind dies besonders: Nichtverflüssigung der Gelatine; Bildung einer Membran an der Oberfläche des Nährbodens, von welcher niemals Sprossen oder Ausläufer in die Luft emporsteigen; der vollständige Mangel an höheren Befruchtungsorganen; ferner die Zusammensetzung des Häutchens aus farblosen Hyphen, deren Grösse, Anordnung etc., sowie auch die Bildung der Conidien, Form derselben, ferner Bildung von farbigem Pigment auf Kartoffeln und die Inconstanz dieser Farbenbildung manche Uebereinstimmung zeigen. Doch müssen wir hinzufügen, dass das Wachstum unseres Pilzes auf Gelatine wesentlich von dem des Kotljar'schen abweicht, ebenso bestehen in den Colonien auf Rübe und Kartoffel wesentliche Unterschiede; so z. B. dass Kotljar die Gliederung der Hyphen nur mit Chlorzinkbehandlung nachweisen konnte, während sich in unseren Colonien neben vollständig ungegliederten Fäden auch solche mit deutlicher Gliederung sowohl in ungefärbten als in gefärbten Präparaten vorfanden, endlich, dass unser Pilz in der Mehrzahl der Fälle nicht in dieser Form sondern in der mit langsamem Wachstume sich entwickelt, die dem Pilze Kotljar's überhaupt abgeht. In Hinblick auf diese Umstände, und in Rück-

sicht darauf, dass wir über das Impfresultat Kotljar's am Kaninchen nicht im Klaren sind, Impfversuche am Menschen überhaupt nicht gemacht wurden, erscheint es uns mehr als zweifelhaft, dass diese Pilze identisch sind.

Die Untersuchung der Bedingungen für ein rasches oder langsames Wachsthum des Pilzes auf künstlichen Nährböden muss den Gegenstand weiterer Studien bilden.

Resumé.

Es gelang uns, aus den Schuppen der Mycosis versicolor einen Pilz zu züchten, über welchen wir folgende Aussagen machen können:

1. Aus 12 verschiedenen Fällen von Pityriasis versicolor, welche von uns zu Culturversuchen verwendet wurden, erhielten wir einen und denselben Fadenpilz.

2. Dieser Pilz differenzirt sich durch seine culturellen Eigenschaften sehr wohl von den anderen pathogenen Fadenpilzen und nicht pathogenen Schimmelpilzen.

3. Bei äusserst zahlreichen Culturversuchen, welche mit Hautschuppen von den verschiedensten Erkrankungen als Herpes tonsurans, Eczema marg., Favus, Pityriasis rosea, Psoriasis und anderen vorgenommen wurden, wurde dieser Pilz niemals gefunden.

4. Es gelingt durch Ueberimpfung von Reinculturen dieses Pilzes auf den Menschen eine Erkrankung der Haut zu erzeugen, welche in der Bildung brauner Flecken ohne Entzündungserscheinungen besteht und mit lebhafter Abschuppung einhergeht.

5. In diesen künstlich erzeugten Schuppen lässt sich das Mikrosporon furfur in seiner typischen Anordnung nachweisen, und aus denselben Schuppen wieder der Pilz mit den oben beschriebenen Eigenschaften züchten.

6. Demnach ist der von uns reingezüchtete Pilz als Erreger der Pityriasis versicolor zu betrachten.

Zum Schlusse gestatte ich mir, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Pick, für die freundliche Ueberlassung dieser Arbeit, sowie für die vielfache Unterstützung und Berathung auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel VI.

1. Schuppe mit umschriebenen granulirten Haufen, welche aus Sporen bestehen, 12 Stunden nach der Aussaat.

2. Pilzfädenconvolut aus einer rasch wachsenden Cultur; glatte, vielfach parallel verlaufende Fäden.

3. Fadengeflecht von der Glasoberfläche des Agar, von derselben Cultur wie 2; einige Sporenhaufen zwischen den vielfach sich durchkreuzenden Fäden; die Fäden enthalten stärker lichtbrechende Punkte.

4. Fäden und Sporenhäufchen aus einer langsam wachsenden Colonie.

5. Sporenketten aus einer rasch wachsenden Colonie.

6. Fäden aus der Cultur von Abbildung 3 im gefärbten Deckglaspräparate.

7. Fäden aus der Cultur von Abbildung 5 im gefärbten Deckglaspräparate.

Abbildung 1—5 direct von der Cultur abgezeichnet mit Zeiss Apochromat. Object 16 Mm. Ap. 0·30. Occular Nr. 12.

Abbild. 6 u. 7. Reichert. Homog. Immersion $\frac{1}{12}$. Occul. Nr. 4.

Fig. 1.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 6.

Fig. 7.