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

Ueber die Mannigfaltigkeit der Wachstumsformen („cultureller“ Pleomorphismus) der pathogenen Schimmelpilze, insbesonders des Pilzes des Eczema marginatum.

Von

Dr. Ludwig Waelsch,
I. Assistent der Klinik.

(Hierzu Taf. I und II.)

Der mycotische Ursprung des Eczema marginatum wurde durch die Untersuchungen von Köbner¹⁾ und Pick²⁾ durch die Beobachtung an einer grösseren Zahl von Fällen mit positivem Pilzbefund sichergestellt. Köbner gelang es durch die Aussaat von Schuppen eines Eczema marginatum auf die Haut des Vorderarmes einen Herpes tonsurans vesiculosus zu erzeugen, während Pick durch Impfung mit Schuppenmaterial an der Oberschenkelinnenfläche, dort, wo sie vom Scrotum gedeckt wird, ein typisches Eczema marginatum hervorrufen konnte, in dessen Schuppen sich wiederum der Pilz nachweisen liess.

Nach Pick ist das Eczema marginatum Hebrae „eine parasitäre Hautaffection, welche die Symptome eines Herpes tonsurans vesiculosus mit jenen eines Eczema intertrigo combinirt darbietet. Ein Herpes tonsurans vesiculosus an anderen Stellen des Körpers, an denen kein bleibender, oder wenigstens kein sehr häufiger Contact zweier Hautflächen stattfindet, ist nicht

im Stande alle jene Krankheitsbilder hervorzurufen, welche dem Eczema marginatum zukommen. Ebensowenig genügen die Charaktere des Eczems, in specie des Eczema intertrigo, um, auch abgesehen von dem mikroskopischen Befund, alle Krankheitserscheinungen des Eczema marginatum in sich zu fassen“.

In Uebereinstimmung mit vorstehender Definition dieses Krankheitsbildes hat Pick zuerst Eczema marginatum auch unter Hängebrüsten, in den Achselhöhlen, in der Kniekehle nach Amputation des Unterschenkels beobachtet und beschrieben.

Durch die erfolgreiche Impfung mit den Schuppen hat aber Pick auch gleichzeitig die Richtigkeit seiner Definition bezüglich des Zusammenhanges zwischen Eczema marginatum und Herpes tonsurans vesiculosus bewiesen, indem er, unabhängig von dem durch die Impfung erzeugten Eczema marginatum, Herpes tonsurans vesiculosus-Kreise durch Autoinfection zwischen den Haaren der Symphysengegend entstehen sah.

Während also nur kurze Zeit nach der Beschreibung des Eczema marginatum durch Hebra die mycotische Natur dieser Erkrankung bewiesen war, gelang es erst Král⁹) (1889) in unserem Laboratorium den Pilz des Eczema marginatum rein darzustellen.

Er züchtete aus drei Fällen von Eczema marginatum unserer Klinik drei verschiedene Pilze, von denen zwei grosse Aehnlichkeit mit einander aufwiesen.

Der erste dieser Pilze verflüssigte die Gelatine nicht, wuchs bei Zimmertemperatur sehr mangelhaft und bildete auf Kartoffel- und Reisscheiben chromgelbe oder goldgelbe Culturen. Der zweite verflüssigt die Gelatine mit ungefähr der gleichen Energie wie Achorion, ohne sie zu verfärben, und bildet langsam wachsende, von schneeweissen Luftmycelien bedeckte flottirende Rasen mit ungefärbter Unterfläche. In Agar-Dauerplatten erreicht der mit kurzen dichten, gelbgrauen Luftmycelien bedeckte Rasen in 10—12 Tagen einen Durchmesser von 20 Mm.; die Unterfläche ist strohgelb oder schwefelgelb, der centrale Theil orangengelb, später roth verfärbt. Auf Rübe bildet er schmutziggelbe brombeerähnliche, gewellte, flache Rasen.

Der dritte Pilz zeigt in Agar grüngelbe mit staubartigem Luftmycel bedeckte Rasen mit intensiv verfärbter grünlichgelber im Centrum bis orangegelber Unterfläche. Auf Rüben wächst er ähnlich wie 2., nur haben die Rasen etwas längere und grauweisse Luftmycelien. Auf Reis bildet sich in acht Tagen ein bräunlichgelber Rasen.

Meine Untersuchungen erstreckten sich auf zwei Fälle von typischem Eczema marginatum an der linken Oberschenkelinnenfläche im Bereiche jener Partie, welcher das Scrotum anliegt. Während in dem ersten Falle der Kranke schon mit der vollständig entwickelten Eruption unsere Klinik aufsuchte, war ich bei dem zweiten in der Lage, das Krankheitsbild von allem Anfange an beobachten zu können.

Es entwickelte sich in diesem Falle unter leichtem Jucken an der Stelle des Oberschenkels, welcher der untere Rand des Hodensackes anliegt, ein stark gerötheter, mässig infiltrirter, im Centrum leicht schuppender Herd, der bei genauem Zusehen einen Kranz von kleinsten Knötchen und Bläschen an der Peripherie erkennen liess. Unter allmähligem Vorschreiten dieses immer deutlicheren Saumes kroch der Process gegen die 1. Genitocruralfalte hinauf, zog dann über die linke Hodensackhälfte, an der schon früher Röthung und Schuppung bestand, und grenzte sich scharf einerseits ungefähr in der Mitte der Pars pendula penis durch einen Bläschensaum gegen die normale Haut ab und reichte andererseits bis gegen die Mitte des Perineum.

In den abgekratzten Schuppen fanden sich langgestreckte Fäden und kurze Conidienketten.

Die Züchtung ergab in beiden Fällen ein übereinstimmendes Resultat, indem es mir gelang einen Pilz in Reincultur darzustellen, dessen Beschreibung in Folgendem gegeben werden soll; derselbe stimmt vollständig überein mit Pilz 3 der von Král gezüchteteten.

Methodik.

Zur Herstellung der Culturen verwendete ich ausschliesslich und mit bestem Erfolge Král's Methode, die Verreibung der Schuppen mit steriler Kieselguhr. Auch bei Züchtung von Pilzen aus den Haaren hat sie mir, entgegen der Anschauung Krösings,⁴⁾ sehr gute Dienste geleistet und nie versagt. Nach Krösing und Sabouraud⁵⁾ werden durch das energische Verreiben die in den Haaren und Schuppen ent-

haltenen Mycelpartikelchen abgetödtet. Ich kann mich aber dieser Ansicht nicht anschliessen, da ja ein sehr energisches Verreiben zur mechanischen Trennung gar nicht nothwendig ist, indem durch leises, dafür aber länger dauerndes Verreiben derselbe Zweck erreicht wird. Dabei ist diese Methode, die Sabouraud, welcher sie ausführlich beschreibt, sehr complicirt erscheint, ungemein einfach und rasch durchführbar; sie ist, was Sabouraud selbst zugesteht, genauer (l. c. S. 45 *cette méthode est plus rigoureuse que n'importe quelle autre*), und verlangt er auch, dass es gegebenen Falles nothwendig sei, die eventuellen, durch andere Methoden gewonnenen Resultate, mit Král's Methode, die absolut genau, zu vergleichen. Auch Rosenbach⁶⁾ kann Sabouraud's Bedenken gegen die Brauchbarkeit mechanischer Trennungsmethoden durch isolirtes Auskeimen in erstarrenden Medien nicht theilen.

Durch die Einfachheit ihrer Ausführung und durch ihre grössere Einwurfsfreiheit unterscheidet sich Král's Methode auch wesentlich von der Krösing's. Letzterer lässt aus zerstückelten Haarstümpfchen den Pilz bis zur makroskopischen Sichtbarkeit auswachsen, und trennt dann durch Schütteln mit sterilem Wasser die einzelnen Mycelglieder von einander, wornach durch angelegte Verdünnungen in erstarrenden Medien die isolirte Entwicklung der Pilze ermöglicht wird. Diese Methode ist entschieden umständlicher, und wird, wenn neben dem Pilze im oder am Haar noch Schistomyceten vorhanden sind, wohl oft zu keinem Resultate führen. — Král's Methode trennt durch die grobe, mechanische Zertheilung des pilzhaltigen Materiales die verhältnissmässig grossen Pilzconidien von einander, lässt aber die kleinsten Schistomycetencolonien beisammen, so dass in der Platte verhältnissmässig wenige Colonien der letzteren aufgehen; bei Krösing's Methode aber dürfte durch das Schütteln mit Wasser gerade das Umgekehrte eintreten. Auch Rosenbach's Methode (Abnehmen von Luftmycel der aus dem Krankheitsmaterial gewonnenen Culturen, Vertheilung desselben in Wasser, eventuell nach Befeuchtung mit etwas Alkohol, Filtriren, Anlegen von Verdünnungen) ist bedeutend umständlicher.

Am wenigsten einwurfsfrei geht Sabouraud vor, da er die Grundbedingung der Reinzüchtung, nämlich das Auswachsen des Rasens aus einer Spore, ganz ausser Acht lässt.

Ausserdem lässt sich gegenüber den drei letzteren Methoden, und ganz besonders der Sabouraud's vom streng bakteriologischen Standpunkte aus einwenden, dass sie die eigentlich erste Generation des Pilzes nicht zur Darstellung bringen, und dass das Culturbild ihrer ersten, streng genommen aber zweiten Generation, schon Veränderungen der Wachstumsform durch später noch zu erörternde Momente erfahren haben kann.

Die durch Král's Methode aus den Schuppen des Eczema marginatum gewonnenen, aus einer Spore ausgewachsenen Mycelen wurden nun auf die verschiedenen Nährböden übertragen.

Als Nährböden verwendete ich Bouillon, Traubenzuckerbouillon, Milch, Gelatine, schrägerstarrtes menschliches und thierisches Blutserum, 2% Pepton-Glycerin- und Zucker-Agar, Blutserumagar, Kartoffeln, gelbe Rüben, Reis- und Reis-Weizenmehlscheiben (nach Král), Dotter, Eiweiss.

Die Culturen wurden mit Ausnahme der auf Gelatine, welche bei Zimmertemperatur gehalten wurden, im Brutofen bei einer Temperatur von 37°—37.5° gezüchtet, und zeigten hier sehr rasches Wachstum und charakteristisches Aussehen.

Charakteristik des Pilzes.

Das Bild der Culturen auf den verschiedenen Nährböden sei nun in Folgendem geschildert:

In Gelatine, an die Oberfläche derselben übertragen, findet zuerst allseits kugeliges Wachstum statt; nach 8—10 Tagen Beginn der Verflüssigung. Nach 17 Tagen ist die Oberfläche der Gelatine vollständig überzogen von einem Rasen, der, von kurzen schneeweissen Luftmycelien bedeckt, an der Innenseite des Glases feinste, kurze Mycelverzweigungen, die sich moossartig verästeln, hinauf entsendet, und mit denselben an der Innenwand derart festhaftet, dass beim Stürzen des Röhrchens die unter dem Rasen befindliche verflüssigte Gela-

tine nicht ausfliesst. An seiner Unterfläche zeigt der Rasen gelbliche Farbe, und erscheint dadurch, dass dicht aneinandergelagerte kurze Mycelchen in die verflüssigte Gelatine hineinragen, von einem wolkigen Saume umgeben. Der Rasen selbst ist vielfach gefaltet, gebuckelt, oder trichterförmig eingesenkt. Die verflüssigte Gelatine setzt sich durch eine horizontale Fläche scharf gegen die nicht verflüssigte ab. Der Oberfläche der nicht verflüssigten Gelatine liegen feine, gelblich weisse Bröckelchen auf, die sich offenbar von dem oberflächlichen Rasen abgelöst haben, und ihrerseits wieder feinste Mycelbüschel nach aufwärts in die verflüssigte Gelatine entsenden. Die mikroskopische Untersuchung dieser Bröckel ergab neben nicht näher differenzirbaren Massen isolirte Sporen, aus welchen feine Mycelchen auswachsen.

Durch die Uebertragung derselben auf andere Nährsubstrate lässt sich wieder der Pilz, aber schon in etwas variirter Wachstumsform, erzielen. In den späteren Generationen konnte ich diese bröckeligen Massen an der Oberfläche der nicht verflüssigten Gelatine nicht mehr beobachten; sie fehlten auch dem Pilze des 2. Falles, der sich sonst ganz gleich verhielt, schon von allem Anfange an. Die verflüssigte Gelatine nimmt einen grünlich-gelben, Farbenton an.

Auf Zucker-Glycerin- und gewöhnlichem Agar zeigte der Pilz ziemlich übereinstimmende Wachstumsform.

Nach einer Woche war ein flacher Rasen von ungefähr 10 Mm. Durchmesser entstanden, im Centrum mit einer leichten knopfartigen Erhebung versehen, die, stecknadelknopfgross, dicht graurosa bestäubt ist. Der übrige Theil des Rasens weist gelblich grüne Farbe auf, ist ziemlich stark grauweiss bestäubt und umgeben von einem 1—2 Mm. breitem lichten Saum, der sich zusammensetzt aus dicht aneinandergelagerten Fäden. Gegen das Centrum zu liegen die Fäden viel dichter aneinander. Die Unterseite des Centrums ist dunkelbraungelb, peripherwärts überwiegt die gelbe Nuance, welche gegen die Randpartien hin citronengelbe Farbe annimmt.

Nach 4—6wöchentlichem Wachstum hat der Rasen fast die ganze Oberfläche des Nährbodens überzogen (die Schilderung der Agar-Culturen bezieht sich ausschliesslich auf in

Král's Plattendosen angelegte Culturen) und einen Durchmesser von 40—50 Mm. erreicht, und zeigt folgendes Bild: Im Centrum die vorherbeschriebene knopfartige Erhebung, stark grauweiss bestaubt; um dieselbe ein sehr wenig bestaubter, 4—5 Mm. breiter Kreis von graubrauner Farbe; jenseits desselben bekommt die Cultur dadurch, dass stark bestaubte, grau- oder braungelbe mit weniger bestaubten grünlichgelben Kreisringen abwechseln, ein sehr zierliches Aussehen. Auch in durchfallendem Lichte zeigt der Rasen concentrische Kreiszeichnung, was dadurch zu Stande kommt, dass aus dicht verflochtenen Mycelien bestehende, weniger durchscheinende, dunklere, mit lockerer verflochtenen, durchscheinenderen, lichten Kreisringen abwechseln. Der peripherste Kreisring, der sich bei manchen, besonders älteren Culturen durch einen auffallend lichten Ring gegen den übrigen compacteren Rasen absetzt, weist feinste, strahlenartige oder moosartige Verzweigungen auf.

Hat der Rasen die vorbeschriebene Grösse erreicht (in den späteren Generationen auch früher), so kommt es an umschriebenen Stellen, zumeist in der Nähe des Centrums, seltener gegen die Peripherie zu zur Bildung umschriebener Luftmycelien, wodurch schneeweisse, wattaartige, zumeist kreisrunde, dem Rasen breit aufsitzende, scharfumschriebene, hohe Luftmycelrasen entstehen.

Auf schrägem Agar wird eine Verfärbung des Nährbodens in Folge des Pilzwachstums hervorgerufen, und erhält er einen grünlichen Stich.

Auf schräg erstarrtem menschlichem Blutserum bildet sich nach einer Woche ein von zartem, wattaartigem Luftmycel bedeckter schneeweisser Rasen von ungefähr 8 Mm. Durchmesser. Der Rasen selbst ist vielfach gefaltet, was besonders an seiner gelblichen Unterseite deutlich wird. In der Nachbarschaft des Rasens wird das wenig durchscheinende Blutserum allmählig aufgehellt, und nimmt unter langsam erfolgender Verflüssigung eine licht bernsteingelbe Farbe an.

In Milch (mit neutraler Lakmustinctur versetzt): Nach 8 Tagen erfolgt die Gerinnung ohne Farbenveränderung der Lakmustinctur. An der Oberfläche der Milch bildet sich innerhalb der ersten zwei Wochen ein der Wand des Glases überall

anhaltender, vielfach gebuckelter, oder sich trichterförmig im Centrum vertiefender Rasen, von kurzen Luftmycelien bedeckt, von grauweisser Farbe, an seiner Unterseite grünlichgelb. Die ziemlich klare Molke im durchfallenden Lichte grünlich, die ausgefällte Caseinmenge, welche sich langsam setzt, dunkelblauviolett. Die Reaction der Milch auch nach der Gerinnung nicht verändert. Im weiteren Verlaufe des Wachstums wuchert der Rasen auf kurze Strecken an der Innenwand des Glases hinauf und erscheint daselbst schmutzig gelbgrün, die Molke rauchbraun, durchscheinend, das Casein tief dunkelblau, mit schwachröthlichem Stich.

In Bouillon: Nach einer Woche annähernd rundliche Cultur von ungefähr 10 Mm. Durchmesser. Bei weiterem raschen Wachstum wird die ganze Bouillon vom Rasen ausgefüllt, der, sobald er an die Oberfläche der Flüssigkeit gelangt, einen im Flüssigkeitsniveau gelegenen, flachen Rasen von gelblichgrauer Farbe mit mehr weniger starker Bestäubung bildet. Allmählig erreicht dann der Rasen die Wand des Glases, und haftet derselben, indem er auf eine kurze Strecke über das Flüssigkeitsniveau hinauswächst, sehr fest an. An den Randpartien des Rasens tritt seine gelblichgrüne Farbe besonders deutlich hervor. In der Masse, als er weiterwächst, beginnt sich das Centrum zu erheben, und setzt sich durch eine seichte Furche gegen die der Glaswand zunächst gelegenen Theile ab. An umschriebenen Stellen der Rasenoberfläche kommt es in den späteren Wachstumsstadien zu starker Luftmycelbildung. Die Farbe der Bouillon selbst erhält einen grünlichgelben Ton.

Auf Kartoffel: Nach 40 Tagen hat sich ein Rasen von $1\frac{1}{2}$ Cm. Durchmesser gebildet, der sich kegelförmig oder halbkugelig, breit aufsitzend, über das Niveau auf ungefähr 7—8 Mm. erhebt, von radiär verlaufenden, oder sich vielfach durchkreuzenden und verschlungene Wülste umschliessenden Furchen durchzogen ist. Dadurch erhält die Oberfläche der Cultur, besonders an der Basis ein grobhöckeriges Aussehen. Andere Kartoffelculturen lassen diese höckerige Oberfläche nicht so deutlich hervortreten, da sie besonders an den centralen Theilen dicht grauweiss bestäubt sind. Dadurch wird auch die schmutziggraubraune Farbe des Rasens, die oft einen grünlichen

Stich zeigt, mehr weniger stark verdeckt, und tritt nur an der spärlich bestaubten Peripherie des Rasens deutlich hervor. Um den Rasen herum, in einer Breite von $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Cm. ist die Kartoffel schiefergrau oder tiefdunkelbraun verfärbt. Diese Verfärbung grenzt sich entweder scharf gegen den Nährboden ab, oder geht allmählig in die etwas nachgedunkelte Farbe des Nährbodens über. (S. Fig. 11.)

Auf gelber Rübe: Nach 40 Tagen kreisrunde Cultur von 1 Cm. Durchmesser, welche an der Peripherie einen 2 Mm. breiten, stark weiss bestaubten Saum zeigt, von dem aus feine Fortsätze verschieden weit in den Nährboden ausstrahlen. Der Rasen hat sonst graubraune Farbe, und ist von seichten, radiären und queren Furchen durchzogen, sein Centrum erhebt sich steil auf 4—5 Mm., zeigt etwas lichtere Farbe, in Folge dichter grauweisser Bestäubung. In den späteren Wachstumsstadien kommt es an umschriebenen Stellen zur Bildung hoher Luftmycelien.

Auf Reisscheiben (Král): Nach 20 Tagen flacher Rasen von ungefähr 20 Mm. Durchmesser von intensiv citronengelber Farbe, der sich nicht scharf vom Nährboden abgrenzen lässt, da seine Farbe allmählig in die des Nährbodens übergeht. Der Rasen selbst erscheint spärlich feinst bestaubt.

Bei weiterem Wachstum wird die weisse Bestäubung dichter und deutlicher (manchmal in Form concentrischer Ringe, indem stärker und schwächer bestaubte Partien abwechseln), so dass die centralen Theile des Rasens sich scharf von der citronen- bis goldgelben Peripherie abheben. An umschriebenen Stellen kommt es dann zur Bildung hoher, wattaartiger Luftmycelien. Allmählig nimmt dann der Rasen schmutziggelbbraune Farbe an; die hohen Luftmycelien breiten sich mehr und mehr aus, so dass dann ein schmutzigweisser, wattaartiger Rasen entsteht, der nur an den periphersten Theilen seine ursprüngliche gelbe oder gelbbraune Farbe erkennen lässt.

Ich will aber gleich hier ausdrücklich hervorheben, dass das geschilderte Culturbild auf den vorerwähnten Nährböden nur den ersten Generationen des *Eczema marginatum*-Pilzes entspricht, indem bei weiteren Ueberimpfungen von den ver-

schiedensten Nährböden und auf dieselben, vermöge der grossen Variabilität der Wachstumsform dieses Pilzes, ganz differente Culturbilder sich entwickelten.

Es gelang also durch die Züchtung einen wohl charakterisirten Pilz aus den Krankheitsproducten zu isoliren, welcher mit einem der seinerzeit von Král beschriebenen vollständig übereinstimmt.

Es wäre nun die Frage zu beantworten, ob wir es hier mit einer besonderen Pilzspecies zu thun haben, das heisst mit einem nur dem Eczema marginatum zukommenden Krankheitserreger, oder aber, um eine Varietät des Trichophyton, welches durch später noch zu erörternde Umstände Modificationen seiner Wachstumsform erfahren hat.

Wollen wir die erste Frage bejahend beantworten, so müssen wir in allen Fällen von Eczema marginatum den gleichen Pilz finden und reinzüchten können, aber nicht auch bei andersartigen vesiculös-circinären Trichophytosen, wir müssen ferner durch die Impfung mit der Reincultur den gleichen Process hervorzurufen im Stande sein, und aus den durch die Impfung hervorgerufenen Krankheitsproducten den gleichen Pilz zurückcultiviren können.

Ich habe nun in zwei Fällen den gleichen Pilz erhalten, der identisch ist mit einem der von Král gefundenen, und mit einem zweiten desselben Forschers grosse Aehnlichkeit aufweist. Dagegen gelang es mir aber nicht, weder durch Impfung an die Oberschenkelinnenfläche ein Eczema marginatum, noch durch Impfung auf eine andere Hautpartie einen Herpes tonsurans zu erzeugen.

Weiters haben wir aber noch die Frage zu beantworten, ob der gezüchtete Pilz insofern als ein specifischer anzusehen ist, als er ausschliesslich dem Eczema marginatum zukommt, oder ob wir nicht aus anderen mycotischen Krankheitsproducten denselben, oder einen ihm sehr nahestehenden Pilz zu züchten in der Lage sind, der geradezu eine Uebergangsform zu den anderen aus den verschiedenen Trichophytosisformen züchtbaren Pilzvarietäten derselben Art darstellt.

Einen solchen Pilz konnte ich nun bei einem sehr ausgebreiteten Herpes tonsurans vesiculosus circinatus nachweisen,

wo er sich in den Schuppen in geradezu ungeheurer Menge vorfand.

Es handelte sich hier um ein drei Monate altes Kind, das am ganzen Stamme, übergreifend auf die Extremitäten, eine Anzahl von Bläschen- und Schuppenkreisen darbot, die theils concentrisch angeordnet waren, theils nahe aneinanderstehend an den Berührungspunkten zu Achter- oder unregelmässigen Figuren confluirten.

Die Erkrankung bestand über eine Woche und hatte sich im Anschlusse an eine leichte eczematöse Reizung der Haut entwickelt, die unter, dem Kinde wegen eines Bronchialcatarrhs durch längere Zeit applicirten feuchten Umschlägen entstanden war.

Die Züchtung des Pilzes wurde auf allen vorerwähnten Nährböden unternommen, und ergab, um mich kurz zu fassen, einen Pilz, der sich in Bouillon geradeso verhielt, wie der *Eczema marginatum*-Pilz, in Gelatine, wie die späteren Generationen des Pilzes vom Falle I meiner *Eczema marginatum*-Fälle, sowie Pilz II, auf Agar in derselben Weise auswuchs, nur hier, ebensowenig wie in Bouillon und Gelatine, den eigenthümlich grüngelben Farbenton aufwies, wie ihn der Pilz des *Eczema marginatum constant* zeigte, sondern mehr schmutzig gelbbraun gefärbt war. Auch die grünliche Verfärbung der durchsichtigen flüssigen und starren Nährboden war entweder gar nicht vorhanden, oder nur leise angedeutet. Er stimmt also mehr weniger vollständig mit Pilz 2 der von Král bei *Eczema marginatum* gefundenen überein.

Auch auf Kartoffeln und gelben Rüben zeigten die Culturen sehr grosse Aehnlichkeit mit der von *Eczema marginatum* stammenden. Nur waren sie nicht so grobhöckerig und wiesen schmutzibraune Farbe auf, welche durch grauweisse Bestäubung mehr weniger gedämpft erschien. Der Farbe der Kartoffelculturen war zumeist eine deutliche dunkelgrüne Nuance beigemischt, der Nährboden in der Nachbarschaft des Rasens war ebenfalls tiefbraun, oder graubraun verfärbt. Bei den Culturen auf gelben Rüben kam es, ebenso wie bei denen auf Agar, in den späteren Wachstumsstadien zur umschriebenen Bildung hoher, wattaartiger schneeweisser Luftmycelien.

Es ist mir also gelungen, aus einem *Herpes tonsurans vesiculosus*, welchem, abgesehen von der fehlenden Localisation an sich deckenden Hautflächen, auch die stärkeren Entzündungserscheinungen, wie sie dem *Eczema marginatum* zukommen,

mangelten, einen Pilz zu züchten, welcher dem Eczema marginatum-Pilz sehr ähnlich ist, sich aber von demselben doch soweit unterscheidet, dass er geradezu als eine Uebergangsform zu anderen Pilzvarietäten angesehen werden kann, die ich bei vom Eczema marginatum klinisch noch differenteren Krankheitsbildern reinzüchten konnte.

Die Vergleichung dieser unter gleichen Bedingungen gezüchteten Pilze hat mir gezeigt, dass wir durch Cultivirung der Trichophytonpilze verschiedener Abstammung eine Stufenleiter von Culturbildern erhalten können, in deren Verfolgung wir sehr differente Wachstumsformen in ungezwungene Verbindung bringen können, Wachstumsformen, deren Eigenthümlichkeiten scheinbar zur strengen Trennung der Pilze in mehrere Unterarten berechtigt hätten.

Es ist aber das Ergebniss der Züchtung dieses Pilzes aus der Affection des Kindes auch deswegen von besonderem Interesse, weil es uns gleichzeitig einen Fingerzeig gibt, in welcher Weise wir die Differenzen der Culturbilder bei Eczema marginatum und den anderen Formen des Herpes tonsurans vesiculosus erklären könnten.

Die zarte Haut des Kindes wurde durch lange fortgesetzte feuchte Einpackungen, wenn auch in nicht sehr hohem Grade, eczematös, es wurden also Bedingungen geschaffen, wie wir sie nach Pick für das Zustandekommen des Eczema marginatum in Folge der Deckung zweier Hautflächen kennen gelernt haben. Und der, auf einem so veränderten Nährboden gewachsene Pilz erwies sich bei der Züchtung dem des Eczema marginatum sehr ähnlich.

Ich glaube daher nicht zu weit zu gehen, wenn ich vermuthete, dass, ebenso wie das Eczema marginatum, nach Pick, ein Herpes tonsurans vesiculosus sei, variirt durch die Erscheinungen eines gleichzeitigen Eczema intertrigo, auch der die Krankheit erregende Trichophytonpilz bei seinem Wachsthum auf derart veränderter Haut variirt werde, so dass er ein von dem gewöhnlichen verschiedenes Wachsthum zeigte.

Cultureller Pleomorphismus.

Es fragt sich nun, was sich zur Stütze dieser Vermuthung ins Feld führen lässt, und ob wir vielleicht im Stande sind, durch das Experiment den Nachweis zu liefern, dass thatsächlich eine solche Wandelbarkeit, die Möglichkeit einer Variation der Pilzwachstumsform besteht. Es ist das unbestreitbare Verdienst Marianelli's ⁷⁾ und ganz besonders Král's ⁸⁾ auf diesen „culturellen“ Pleomorphismus aufmerksam gemacht zu haben.

Es ist mir nun geglückt, durch die Impfung von Mensch zu Mensch eine wohlcharakterisirte Trichophytonform zu variiren.

Ich erzeugte mit der Reincultur des Pilzes einer Haartrichophytie, deren genauer Beschreibung mich die Zeichnung — Fig. 1 — überhebt, am Vorderarm eines Lupösen mit ziemlich trockener und spröder Haut einen typischen Tonsuranskreis. Aus den Schuppen dieser Affection züchtete ich einen Pilz, der sich von der Stammcultur wesentlich unterschied und dessen genaue Beschreibung ich mir umso leichter ersparen zu können glaube, da die wesentliche Wachstumsdifferenz bei Betrachtung seiner Abbildung (Fig. 2) in die Augen springt. (Auf die mikroskopischen Differenzen will ich später noch zurückkommen.) Dabei bestand diese Wachstumsverschiedenheit nicht nur auf Agar, sondern auf allen anderen künstlichen Nährböden, die ich verwendete. — Durch diese Impfung wurde nun eine Variirung des Pilzwachstums herbeigeführt, gleichzeitig aber auch eine geringere Beständigkeit der Wachstumsform, eine grössere Labilität derselben, was die weitere Züchtung des aus den Impfherden gewonnenen Pilzes ergab, indem die, auf den gleichen Nährböden und unter sonst gleichen Bedingungen gezüchteten späteren Generationen sich wieder wesentlich von ihrer Muttercultur, sowie der zur Impfung verwendeten Cultur unterschieden. (S. Fig. 2, 3.)

Ich möchte aber hier gleich hervorheben, dass nicht allen Pilzen die Eigenschaft zuzukommen scheint, ihr Wachstum durch Impfungen variiren zu lassen.

So erzielte ich durch Impfung mit einem aus den Haaren einer Sycosis parasitaria gewonnenen Trychophyton auf den anderen Arm desselben Lupösen ebenfalls eine mit Bläschen-

und Pustelbildung, starker Schuppung einhergehende Entzündung der Haut, aus deren Schuppen ich wieder denselben, wohlcharakterisirten Pilz erhielt. Es scheint demnach, worauf ich später noch zurückkommen will, variable und wachstumsbeständigere Pilze zu geben.

Worauf aber diese Variabilität und Variation der Wachstumsform der Pilze beruht, entzieht sich, was die letztere betrifft, vollständig unserer Beobachtung; es erscheint jedoch nicht ausgeschlossen, dass die individuell verschiedene Durchfeuchtung und Einfettung der Haut, welche ihrerseits wieder bedingt ist durch die verschieden starke Schweiss- und Talgsecretion, und noch andere Umstände mehr, als Ursachen für diese Veränderung der Wachstumsform durch das Impfexperiment herangezogen werden können.

Auch hier ergibt uns die Züchtung auf den künstlichen Nährböden Analogieschlüsse. Es kommen hier mehrere Momente in Betracht, auf welche schon von anderer Seite (Král, Marianelli, Sabouraud) hingewiesen wurde, wie der Wasserreichthum des Nährbodens, sein Salz-, Eiweiss- und Kohlehydratgehalt, seine Reaction u. s. w.

Ich war besonders durch Verwendung wasserarmer Nährböden in den Stand gesetzt, Variationen der Wachstumsform meiner Pilze zu erzielen. Ich verwendete dazu einen Peptonagar, der lange Zeit an unserer Klinik unbenützt gestanden und stark eingetrocknet war. — Während auf frisch bereitetem, wasserreichem Agar die Culturen des Eczema marginat.-Pilzes das früher geschilderte Aussehen zeigten, fanden sich auf dem trockenen Agar sich charakteristisch vielfach moosartig verästelnde, wenig bestaubte Rasen von gelblicher Farbe, die im Centrum eine knopfartige, gelbliche oder stark weiss bestaubte Erhebung aufwiesen, eine Wachstumsform, deren Eigenthümlichkeiten Fig. 8 wiedergibt.

Auch die später noch zu beschreibenden Luftmycelrasen erscheinen auf dem trockenen Nährboden nicht glatt, sondern vielfach gefaltet, was besonders an der Unterseite deutlich wird. (S. Fig. 7.)

Das aus den Schuppen bei der circinären Affection des Kindes gezüchtete und dem Eczema marginatum-Pilz sehr nahe-

stehende Trichophyton bildet auf diesem Nährboden einen vielfach gefalteten und gebuckelten, unregelmässig begrenzten, gelbbraunröthlichen dichten Rasen, der im Centrum eine geringe Erhebung aufweist, und sich scharf absetzt gegen die locker-verflochtene Peripherie, welche sich in moosartige Verzweigungen auflöst. (S. Fig. 9.)

Jedoch auch noch in anderer Beziehung erscheint mir der Wassergehalt des Nährbodens von besonderer Wichtigkeit für das Aussehen der Culturen. Die Rasen des Trichophyton zeigen nämlich unter Umständen ein rosa- bis braunrothes oder violettes, manchmal fast schwarzes Pigment. Dasselbe geht, wie es auch Král erwähnt, bei der Weiterzüchtung des Pilzes allmählig verloren, und der Rasen zeigt dann ein mehr weniger reinweisses, lederartiges, glattes Aussehen.

Ich war aber bei Culturen, welche von einer rothen Stammcultur herrührten, im Stande, das Pigment wieder sichtbar zu machen, wenn ich den Pilz schlechten Lebensbedingungen aussetzte, wenn ich ihn austrocknen liess. So z. B. wurde der Theil des Rasens einer ursprünglich gelblichweissen schrägen Blutserumcultur allmählig roth, welcher sich auf der am stärksten und frühesten austrocknenden Spitze des Nährbodens entwickelt hatte, und schritt diese Rothfärbung langsam nach abwärts, während die tiefer gelegenen Culturen weiss blieben; so wurde der gelblichweisse Rasen einer verflüssigten Gelatinecultur roth, wenn ich ihn heraushob, und an den Rand des Glases legte, so zwar, dass seine unteren Partien noch in die Nährflüssigkeit eintauchten. Dabei begann die Rothfärbung in den obersten Theilen und ergriff allmählig den ganzen Rasen bis auf die dem Flüssigkeitsniveau zunächst oder noch unter demselben gelegenen Partien, welche ihre gelblichweisse Farbe beibehielten. Der Rasen wurde dann zwar noch ernährt, aber sehr mangelhaft und wuchs langsam weiter. Konnte ich also nun willkürlich den weissen, in früheren Generationen aber rothen Pilz, diesen Farbstoff wieder produciren lassen, so war ich andererseits aber auch wieder in der Lage, den einmal gebildeten Farbstoff wieder zum Verschwinden zu bringen. So wuchsen der Platte entnommene kleine Culturen, welche deutlich rothes Pigment producirten, auf wasserreichen Nährboden (Agar) übertragen,

als weisse Rasen aus, welche in dem Masse, als der Nährboden langsam austrocknete, allmählig wieder roth wurden. So verlor der durch Herausheben aus der Nährflüssigkeit rothgewordene Pilz den Farbstoff wieder, wenn er neuerdings in die Flüssigkeit zurückgestossen wurde. — Auf dieses eigenthümliche Vermögen weisser Pilze, rothen Farbstoff zu bilden, hat Winternitz⁹⁾ aufmerksam gemacht, und diese Farbstoffbildung als vom reichlichen Luftzutritt (Sauerstoff) abhängig bezeichnet. Ich kann mich aber dieser Ansicht nicht anschliessen, nachdem ja die späteren weissen Generationen einer ursprünglichen rothen Cultur dem Sauerstoff der Luft auf Agar, Kartoffeln u. s. w. gerade so ausgesetzt sind, wie die ersten Generationen, aber trotzdem bei der Weiterzüchtung ihr Pigment mehr weniger rasch verlieren. Es hat mir auch die Züchtung derartiger weisser, von rothen herstammenden Culturen unter reinem O ein negatives Resultat geliefert.

Der Verlust des Pigmentes bei den weiteren Züchtungen geschieht nun in vielen Fällen in ganz charakteristischer Weise. Während die ersten Generationen einen rothen Rasen zeigen, umgeben von einem mehr weniger breiten Strahlenkranz gelblichweisser, dicht aneinander gelagerter Mycelien, wird bei den späteren Generationen der centrale rothe Theil immer blässer und zumeist auch kleiner, während die weisse und weissbleibende Peripherie sich immer mehr verbreitert. Ueberimpft man von dem ersteren, so erhält man fast immer eine rothe, wenn auch viel blässere Cultur, wenn von der letzteren einen weissen Rasen. Auf Kartoffeln und gelben Rüben bilden sich innerhalb des verschieden nuancirten rothen Rasens central gelegene, gelblichweisse, knopfartige Erhebungen, welche nach ihrer Ueberimpfung wieder weisse Culturen ergeben. Auf Agar bilden sich diese centralen Knöpfe von weisser Farbe nur in seltenen Fällen.

Zur Hervorrufung des Pigmentes haben sich mir als besonders günstig stärkereiche Nährböden erwiesen. Ich konnte so das Pigment bei Culturen, welche auf Agar pigmentlos wuchsen, erzielen, wenn ich sie auf Kartoffeln, Reisscheiben nach Král oder Reis-Weizenmehlscheiben züchtete.

Weiters will ich noch erwähnen, dass die durch starke Pigmentbildung ausgezeichneten Trichophytonpilze fast aus-

schliesslich aus den Haaren von *Trichophytia capillitii*-Fällen gezüchtet wurden.

Wir können aber noch auf andere Weise Veränderungen der Wachstumsform der Pilze erzielen, welche sich zwar alle von mir daraufhin untersuchten Pilze, aber in verschiedenen hohem Grade unterworfen zeigten, was wieder darauf zu beruhen scheint, dass es, wie früher erwähnt, wachstumsbeständigere und variirbare Pilze gibt; letztere sind solche, welche sowohl bei der Impfung, als auch bei der Züchtung exquisit pleomorph sind.

Die Wachstumsbeständigkeit kann nun einem Pilze überhaupt zukommen, oder einem ursprünglich variirbaren Pilze durch die künstliche Züchtung mitgetheilt werden. — Die erstere Form der Wachstumsbeständigkeit dürfte dann bestehen, wenn der Pilz in mehreren Generationen auf demselben Wirthes oder derselben Localität des Wirthes, kurz unter denselben Lebensbedingungen gewachsen war. So fanden wir bei *Trichophytia capillitii*, welche zumeist durch Ansteckung von Kopf zu Kopf auf dem Wege unreiner Bürsten und Kämme entsteht, eine Spielart von *Trichophyton*, welche bis auf manchmal vorhandene geringfügige Differenzen ganz gleichartige Wachstumsform zeigte; so fanden wir bei *Herpes tonsurans vesiculosus*, dessen Entstehung sich auf Infection vom Kopfe eines anderen Individuums zurückführen liess, trotz der veränderten Localität der Pilzentwicklung zumeist dieselbe Pilzform.

Es erklärt dieser Umstand, dass wir aus klinisch gleichartigen aber auch klinisch differenten Processen dieselbe Pilzvarietät zu züchten in der Lage sind.

Diese Constanz der Wachstumsform kommt entweder dem ganzen Rasen zu, oder aber, was von ganz besonderem Interesse ist, nur einem Theile desselben. Es verhalten sich nämlich die einzelnen, verschiedenen Theile eines und desselben Rasens mancher Pilze bei der Weiterzüchtung nicht gleichartig.

So konnte ich bei meinen *Eczema marginatum*-Culturen in den späteren Wachstumsstadien, oft erst in der 5.—6. Woche das Auftreten hoher, wattaartiger Luftmycelien an umschrie-

benen Stellen beobachten, deren schneeweiße Rasen, besonders auf Agar, sich sehr effectvoll von der gelbgrünen Unterlage der übrigen Cultur abhoben. (S. Fig. 5, 6.)

Ich habe das Auftreten dieser Luftmycelien im Anfange des Wachsthum's meiner Culturen nie beobachtet, vielmehr entsendet der Pilz erst dann, wenn der Nährboden sich schon zu erschöpfen begann, was auch Winternitz hervorhebt, die in Sauerstoff reicher Atmosphäre besonders gut gedeihenden Luftmycelien in die Höhe. Dass thatsächlich diese Luftmycelien ein hohes Sauerstoffbedürfniss haben, konnte ich dadurch beweisen, dass ich sie einerseits in sehr O reicher, andererseits in sehr CO_2 reicher Atmosphäre züchtete. In den ersteren Röhrchen fand sich ungemein üppiges Wachstum, in den letzteren keine Spur desselben.

Diese Luftmycelien zeigten nun bei ihrer Ueberimpfung auf die gebräuchlichen Nährböden Wachsthum'sbesonderheiten, die ich mit dem Namen einer specifischen Wachsthum'sform (Wachsthum'sbeständigkeit) und Wachsthum'senergie bezeichnen möchte.

Ueberträgt man nämlich ausschliesslich diese hohen Luftmycelien auf die gebräuchlichen Nährböden, so erhält man auf denselben glatte, schneeweiße, wattaartige Luftmycelrasen, die sich scharf vom Nährboden abgrenzen und an der Peripherie häufig concentrische Ringbildung erkennen lassen. Man ist dann bei der Weiterzüchtung nicht mehr im Stande jene Wachsthum'sform des Pilzrasens zu erzielen, innerhalb welcher sich die Luftmycelien in den späteren Stadien des Wachsthum's entwickelten; man erhält z. B. auf Agar nie mehr grünlichgelbe Rasen aus im Agar weiter wachsenden Mycelchen, wie wir sie früher als charakteristisch beschrieben, sondern immer nur wieder Luftmycelrasen.

In den flüssigen Nährböden bildet sich in kurzer Zeit ein die ganze Oberfläche überziehender flottirender, von dichten, schneeweißen Luftmycelien bedeckter Rasen. Sinkt das übertragene Partikelchen unter, so wächst es in der Flüssigkeit, wie andersartige Mycelien, zu kugeligen Culturen aus; sobald aber der Rasen die Oberfläche des Nährbodens erreicht hat, bildet er rasch einen von hohen Luftmycelien bedeckten Rasen. Eben-

solche Rasen entstehen auch an der Oberfläche der Gelatine, unter rascher Verflüssigung der letzteren. Ueberträgt man Luftmycelpartikelchen an die Oberfläche der Gelatine, und schichtet dann den Inhalt eines zweiten Röhrchens darüber, so erfolgt langsames Wachsthum der Mycelchen gegen die freie Oberfläche zu. Dieselbe sinkt allmählig ein, und wird der noch zu durchwachsende Raum zwischen ihr und den in die Höhe strebenden Mycelchen dadurch immer kleiner, ohne dass die Gelatine verflüssigt würde. Ist endlich die freie Oberfläche erreicht, so bildet sich in kurzer Zeit unter sehr rascher Verflüssigung der durchgewachsenen Gelatinepartien ein flottirender, schneeweisser, von hohen Luftmycelien bedeckter Rasen. — Während nun auf allen Nährböden, wie Agar, gelber Rübe, Reisscheiben, Dotter, Eiweiss die übertragenen Luftmycelien wieder als solche auswachsen, konnte ich nach ihrer Uebertragung auf Kartoffeln keine derartigen Rasen erzielen. Es entstanden hier vielmehr mehr weniger über das Niveau erhabene, kegelstutzförmige oder halbkugelige Rasen, die, breit aufsitzend, von sich vielfach durchkreuzenden Furchen durchzogen waren, so dass eine grobhöckerige Form zu Stande kommt. Sie sind von gelblichweisser Farbe, stark gelblich weiss oder schneeweiss bestaubt, oder entbehren dieser Bestäubung mehr weniger vollständig. Der Nährboden in der Nachbarschaft des Rasens ist nicht verfärbt.

Die Uebertragung kleiner Bröckel dieser Kartoffelculturen auf jene vorerwähnten Nährböden, auf welchen die Luftmycelien wieder als solche ausgewachsen waren, ergab wieder constant das Auftreten von Luftmycelrasen. Nur die Kartoffelcultur zeigte wieder das charakteristische differirende Aussehen, und hat dasselbe bei der Weiterzüchtung in allen Generationen bewahrt, ebenso wie die Fähigkeit, bei Abimpfung auf die anderen Nährböden wieder nur Luftmycelien zu bilden. Und wenn ich auch in vielen Generationen hintereinander ausschliesslich auf Kartoffeln weiterzüchtete, in der Hoffnung, dadurch bei nachheriger Weiterimpfung ein mit dem Wachsthum auf Kartoffeln übereinstimmendes Culturbild auf den anderen Nährböden zu erzielen, so erhielt ich dann doch immer ausschliesslich Luftmycelrasen.

Die Ursache dieses eigenthümlichen Verhaltens der Luftmycelien meiner Pilze konnte ich nicht eruiren; sie ist umso merkwürdiger, nachdem ich selbst schon Luftmycelculturen von Trichophyton anderer Provenienz auf Kartoffel gezüchtet habe, und derartige Culturen auch von Krösing und Rosenbach beschrieben werden.

Gegenüber diesen Luftmycelien zeigen die in Agar weiter wachsenden Mycelchen, die ich kurz als Agarmycel bezeichnen will, auf den verschiedensten, aber gleichartigen Nährböden und unter später noch zu erörternden Bedingungen ziemlich gleichartiges Wachsthum. Ich konnte durch Uebertragung derselben wieder jene Formen des Pilzwachsthums erzielen, welche in der Stammcultur beobachtet wurden. Auch hier kommt es dann nach einiger Zeit wieder zur umschriebenen Luftmycelbildung.

In manchen Fällen bekam ich aber auch bei der Uebertragung der Agarmycelien charakteristische Luftmycelrasen, was dann der Fall war, wenn ich stärker bestaubte Agarmycelien übertragen hatte; in wieder anderen Fällen entwickelten sich charakteristische grüngelbe Rasen, welche aber schon sehr frühzeitig Luftmycel auftreten liessen, das dann vermöge seiner grossen Wachsthumsenergie in kurzer Zeit den ganzen Rasen überwucherte, und so wieder schneeweisse, wattaartige Culturen entstehen liess.

Haben wir nun in Vorstehendem jene Wachstumsbeständigkeit der Pilze erörtert, welche ihnen von allem Anfange an überhaupt zukommt, so wollen wir uns in folgendem mit der Wachstumsbeständigkeit der Pilze in ihrer künstlich variirten Wachstumsform beschäftigen.

Die letztere können wir daraus erschliessen, dass wir durch lange fortgesetzte Züchtung auf einem Nährboden, auf welchem der Pilz eine charakteristische Culturform angenommen hat, bewirken können, dass er auf einem andersartigen Nährboden in der gleichen Form auswächst, welche er auf dem früheren Nährboden gezeigt hat.

In seiner Arbeit „Ueber den Pleomorphismus pathogener Hyphomyceten“ hat Král auf den Einfluss des Nährbodens und des Alters der zur Weiterimpfung verwendeten Cultur auf das spätere Wachsthumsbild aufmerksam gemacht. Ich muss

gegenüber Krösing, der Král's Untersuchungsergebnisse nicht bestätigen konnte, hier betonen, dass ich bei meinen Experimenten zu denselben Resultaten kam wie Král.

Am Grazer Dermatologencongresse konnte ich eine Achorioncultur auf Glycerin-Agar demonstrieren, die von einer fast ein Jahr alten Blutserumcultur herstammte. Dieselbe zeigte eine Wachstumsform, die sich von dem auf Agar gewöhnlichen Wachstum wesentlich unterschied, und fast vollständig das für Blutserum charakteristische Wachstum imitirte.

Ebenso zeigte ich Culturen des aus Eczema marginatum gezüchteten Pilzes auf Agar, welche von Gelatineculturen herstammten, und auf ersterem Nährboden gefaltete runde Rasen bildeten, wie man sie auf Gelatine entstehen sieht.

Andererseits wird aber auch die spätere Wachstumsform eines Pilzes durch den Nährboden, auf welchem er bisher gewachsen, in der Weise beeinflusst, dass er nun, nach seiner Uebertragung auf einen andersartigen Nährboden, in ganz unberechenbarer, von der, für das letztere Nährsubstrat gewohnten ganz abweichenden Weise auswächst, dass aber dann immer wieder bei vorheriger Verwendung des gleichen, das spätere Culturbild variirenden Nährbodens, die gleiche Wachstumsvariation sich beobachten lässt.

Ich hatte am Grazer Congresse die Ehre auch derartige Culturen des Eczema marginatum-Pilzes zu demonstrieren. Ueberimpfte ich nämlich von Agar auf Kartoffel oder gelbe Rübe, liess dann den Pilz längere Zeit auf diesem Nährboden auswachsen, und impfte ich dann wieder auf Agar zurück, so erhielt ich constant Wachstumsformen, die an und für sich charakteristisch, sich wesentlich unterschieden von dem auf Kartoffel oder gelber Rübe gewöhnlichen, aber auch von dem vorher auf Agar beobachteten Wachstum. Es wiesen diese Culturen ein Bild auf, das Fig. 6 zeigt. Der Pilz bildet dann runde flache Rasen, welchen das grüngelbe Pigment vollständig fehlt, und die nur noch im Centrum ihrer Unterfläche eine Andeutung von Gelbfärbung erkennen lassen. An der Oberfläche ist der Rasen feinst weiss bestäubt, und folgt die Bestäubung nur den gröberen, im Centrum dicht verflochtenen, an der Peripherie lockerer und radiär sich ausbreitenden

Mycelverzweigungen. Aeltere Culturen lassen dann an ihrer Oberfläche umschriebene hohe Luftmycelrasen entstehen.

Diese durch die künstliche Züchtung erst erworbene Wachstumsform behält der Pilz eventuell noch durch mehrere Generationen bei, wie mir von Kartoffeln und gelben Rüben stammende Culturen auf Agar bewiesen haben, die in der 2. und 3. Generation doch noch immer das oben beschriebene Culturbild zeigten.

Es kann also die Wachstumsform eines Pilzes durch länger dauernde Züchtung auf verschiedenartigen natürlichen oder künstlichen Nährböden in verschiedenartiger Weise variiert werden, und so eine Wachstumsform zu Stande kommen, die er auch in späteren Generationen festhält, so zu sagen vererbt (wachstumsbeständigere Varietät), oder aber allmählig wieder verliert (variable Varietät).

Es erscheint demnach sehr wahrscheinlich, dass der Pilz des Eczema marginatum thatsächlich ein in seiner Wachstumsform variirtes Trichophyton darstellt, und demnach kein Anlass vorliegt, ihn als eine besondere Pilzspecies anzusehen.

Die Mannigfaltigkeit seiner Wachstumsformen und deren leichte Veränderlichkeit durch äussere Momente lassen ihn als eine variable Trichophytonvarietät erkennen.

Wir wollen nun noch erörtern, ob wir auf Grund der künstlichen Züchtung der Pilze auf den verschiedenen Nährböden berechtigt sind, Artunterschiede in der grossen Gruppe „Trichophyton“ aufzustellen, und vor Allem, ob wir es bei den aus den verschiedenen Krankheitsproducten gezüchteten Pilzen mit verschiedenen Arten oder nur mit Varietäten eines und desselben Pilzes zu thun haben.

Wollen wir mit Berechtigung Arten aufgestellt wissen, so müssen wir Constanz des Vorkommens derselben Art bei derselben Krankheitsform der Trichophytosis fordern, wir müssen ferner unter sonst gleichen Bedingungen aus den gleichartigen Krankheitsproducten denselben, in seinem Wachstum constanten und auch constant bleibenden Pilz zu züchten in der Lage sein, und müssen endlich mit diesem Pilz dieselbe Krankheitsform und nicht auch vielleicht eine durch eine andere Art hervorgerufene zu erzeugen im Stande sein.

Vermögen wir dies aber nicht, finden wir bei klinisch gleichen Processen verschiedene, und umgekehrt bei klinisch verschiedenen Formen von Trichophytosis denselben Pilz, wie es Sabouraud, Rosenbach und Krösing ergangen, sind wir ferner im Stande die für eine Art charakteristische Wachstumsform in eine andere, angeblich ebenso charakteristische zu überführen, und können wir endlich mit einem bestimmten Pilz, z. B. von *Trichophytia capillitii*, einem typischen Sabouraud'schen Endothrix einen Herpes tonsurans vesiculosus erzeugen, bei dem sich der Pilz nur ausserhalb der Haare vorfindet, wie es mir gelungen, so können wir nicht von verschiedenen Arten sprechen.

Wir sind dann nur berechtigt, Varietäten anzunehmen, deren Unterscheidungsmerkmale von den anderen Individuen derselben Gruppe sich bei der Weiterzüchtung nicht erhalten. Dass wir diese Merkmale nicht heranziehen können zur Unterscheidung der Pilze ergibt sich auch schon daraus, dass wir einen und denselben Pilz durch die künstliche Züchtung mit diesen, von den Autoren als charakteristisch angesehenen Merkmalen ausstatten können (s. die folgende Besprechung der Untersuchungsergebnisse Sabouraud's, Rosenbach's und Krösing's).

Das einzige, was wir noch mit Berechtigung vertreten können, ist, dass wir wachstumsbeständigere den variablen Pilzen gegenüberstellen, dabei aber immer noch im Auge behalten, dass wir es auch bei den ersteren noch mit Varietäten zu thun haben, deren unterscheidende Charaktere einerseits nicht sehr tiefgreifend sind, andererseits sich noch nicht so gefestigt haben, dass wir sie zur Trennung in Arten verwenden könnten.

Ob es überhaupt „Arten“ von Trichophyton im botanischen Sinne gibt, erscheint auch Krösing sehr fraglich. Leider unterlässt dieser Autor an anderen Stellen seiner Arbeit die strenge Trennung zwischen „Art“ und „Varietät“, indem er von „verschiedenen Arten, respective Varietäten“ und an einem anderen Orte von „Arten oder besser Varietäten“ spricht.

Auch Sabouraud scheint diese beiden Begriffe nicht strenge zu trennen, indem er (l. c. p. 31) sagt: „Enfin il existe dans la même groupe des espèces ou variétés“.

Wollen diese Autoren ihre verschiedenen Pilzformen als „Arten“ angesehen wissen, so ist dies, wie wir später noch sehen werden, nicht berechtigt; sollen es aber „Varietäten“ eines und desselben Pilzes sein, so ist die von ihnen beobachtete Zahl viel zu gering, denn wie Král treffend hervorhebt, sind „die durch die saprophytische Anpassung bewirkten culturellen und morphologischen Verschiedenheiten des Pilzes ebenso zahllos, wie die mögliche Variabilität der saprophytischen Lebensbedingungen, unter welche man die Entwicklung des Pilzes zu setzen im Stande ist“, d. h. wir können bei der künstlichen Züchtung soviel Varietäten von Trichophytonpilzen erzeugen, als wir gerade wollen.

Und sehen wir auch ganz davon ab, ob wir auf Grund obiger Erwägungen überhaupt berechtigt sind, verschiedene Arten zu unterscheiden, so ergibt sich die Unhaltbarkeit der Trennung in Unterarten beim Trichophyton aus folgenden Ueberlegungen.

Wir haben im Vorstehenden gezeigt, wie labil die Wachstumsform der Pilze ist, und wie sie abhängt von den zur Züchtung verwendeten Nährböden. Constante Wachstumsformen lassen sich unter sonst gleichen Umständen (abgesehen von dem früher auseinandergesetzten Einfluss des Nährbodens, auf welchem der Pilz bisher gewachsen war) nur durch Züchtung des Pilzes auf chemisch constanten Nährböden erzielen.

Haben nun die Autoren, welche auf Grund der künstlichen Züchtung Artunterschiede aufstellen, auch chemisch constante Nährböden verwendet?

Krösing nennt Sabouraud's Nährböden chemisch ebenso inconstant, wie diejenigen, welche Letzterer als chemisch inconstant verwirft. Denselben Einwand kann ich Krösing gegenüber bezüglich der von ihm als besonders zur Differenzirung der Pilze verwendbaren Kartoffel machen. Es ist nämlich die Menge des Hauptbestandtheiles der Kartoffel,¹⁾ des Stärkemehls, sehr variabel je nach der Varietät, Art der Cultur,

¹⁾ Ich entnehme die folgenden Daten dem „Handbuch der Spiritusfabrikation“ von Dr. Max Maercker. Berlin 1880 bei Wiegandt, Hempel & Parey.

Düngung und Klima. Er schwankt bei verschiedenen Sorten, auch derselben Ernte, von 9—25%; bei Kartoffeln derselben Sorte ist er abhängig von der Grösse derselben. Ebenso unterliegen auch die N-hältigen Bestandtheile, sowie die in den Kartoffeln enthaltenen Mineralstoffe grossen Schwankungen, und ist endlich auch ihr Wassergehalt ein sehr verschiedener.

Ausserdem erleiden die Kartoffeln beim Aufbewahren einen sehr erheblichen Wasserverlust, und werden dadurch relativ an Trockensubstanz und entsprechend auch an Stärkemehl reicher. Ausser durch das Austrocknen erfahren aber die Kartoffeln auch einen directen Verlust durch die Zersetzung des Stärkemehls, bei welcher CO_2 gebildet wird.

Es ergibt sich also aus Vorstehendem, dass wir auch bei Verwendung von Kartoffeln derselben Ernte, ja sogar derselben Sorte es immer mit einem chemisch sehr inconstanten Nährboden zu thun haben, dass also Krösing die auch von ihm besonders hervorgehobene Forderung, man müsse für alle Pilze chemisch constante Nährböden verwenden, nicht erfüllt hat. In Uebereinstimmung mit dieser Ueberlegung fand ich auch, dass die Trennung der Trichophytonpilze in drei Arten auf Grund ihrer Wachstumsform auf Kartoffel nicht gerechtfertigt ist.

Krösing unterscheidet nämlich 3 Arten:

Die erste stellt dar eine flach hingestreckte, weder central noch sonst deutlich prominirende, mit zunehmendem Alter durch die Vermehrung des pulverförmigen Belages und dessen leistenförmige Vertheilung leicht gerunzelte, unregelmässige, doch im Allgemeinen rundlich begrenzte, ganz trockene, mit grauweissem bis graugelblichem feinstem, körnigem Pulver ziemlich reichlich (mit Verschönerung einer schmalen rostbraunen Zone) bestreute Cultur ohne Luftlager.

Bei der zweiten Gruppe entwickelt sich eine plane, kaum über das Niveau prominente, trockene Cultur, die wie bei der 1. Gruppe mit einem Pulver bedeckt ist. Das Pulver ist trocken, locker, weiss, oder fein, dicht und grau, oder auch schwach gelb; die braune Randzone mangelt dieser Gruppe.

Die dritte Gruppe zeigt sammetartige, mehr minder dicht verfilzte, schneeweisse Luftlager.

Dass das Trichophyton thatsächlich auf Kartoffeln diese 3 Formen des Wachsthum aufweist, kann ich nur bestätigen; dagegen kann ich aber nicht, wie schon oben erwähnt, mit Krösing darin übereinstimmen, dass diese angeblich charakteristische Wachstumsform immer nur einem bestimmten Pilze constant zukommt, und daher als differentialdiagnostisches Moment, zur Aufstellung von Arten, herangezogen werden kann.

Ich konnte am Grazer Dermatologencongress Kartoffelculturen des Pilzes von Eczema marginatum demonstrieren, welche sichere, von einem und demselben Pilze herstammende Reinculturen, die Unrichtigkeit der Anschauung Krösing's ergaben.

Vergleichen wir die erste Gruppe Krösing's mit meinen Culturen des obigen Pilzes, so entspricht derselben die Wachstumsform seiner ersten Generationen, auf deren, im Anfange dieser Arbeit gegebene Schilderung ich verweise. Das Einzige was sie von der Gruppe I unterscheidet, ist, dass ich nur bei jungen Culturen (30—40 Tage alt), und auch da nicht immer, flache Rasen entstehen sah, dass aber ältere Culturen halbkugelige oder unregelmässig geformte, sich mehr weniger steil erhebende Rasen bildeten. Es legt aber Krösing selbst einerseits das Hauptgewicht bei der Unterscheidung der 1. und 2. Gruppe auf das Vorhandensein oder Fehlen der Verfärbung des Nährbodens in der Nachbarschaft des Rasens, andererseits legt er bei Vergleichung seiner Culturenergebnisse mit denen Rosenbach's kein besonderes Gewicht auf die Gestaltung der Oberfläche, da ihm, wie er selbst hervorhebt, die Wulstung des Rasens nicht genügend erscheint, um bei Mangel anderweitiger unterscheidender Merkmale einen Pilz aus einer Gruppe, der er angehört, herauszunehmen, und als einen besonderen hinzustellen. (Vielleicht beruht diese Wachstumsdifferenz auf der Verschiedenheit der von Krösing und mir bei der Züchtung verwendeten Temperaturen (25° und 37·5°). Bei letzterer Temperatur lassen sich nach Krösing nur sehr schwer Kartoffelculturen erzielen, was ich nicht bestätigen kann.)

Eine 31 und 39 Tage alte Kartoffelcultur aus *Eczema marginatum* zeigt dasselbe Bild, wie es Krösing beschreibt; eine 85 Tage alte von einem Gelatinerasen desselben Pilzes herstammende, beginnt sich im Centrum zu erheben, während eine 113 Tage alte Cultur von einer Glycerin-Agar-Cultur abgeimpft, im Centrum halbkugelig erhabene, grobhöckerige Oberfläche zeigt und einen schmutzig gelblich weissen trockenen pulverförmigen Belag aufweist, der nur die tiefbraune Randzone frei lässt. (S. Fig. 11.) Andere Culturen entbehren wieder fast vollständig dieses pulverförmigen Belages, so dass die rostbraune Farbe des Rasens deutlich zu Tage tritt.

Die zweite Gruppe Krösing's gibt derselbe Pilz bei Uebertragung seiner Luftmycelien auf Kartoffel. Es entsteht ein vielfach gebückelter, grobhöckeriger oder gewulsteter Rasen, von einem trockenen, lockeren, schneeweissen, feinen, oder grauen, oder gelblichweissen Pulver bedeckt, ohne die geringste Spur von Verfärbung des Nährbodens in der Nachbarschaft des Rasens. (S. Fig. 12.)

Die dritte Gruppe konnte ich in der Art wie sie Krösing beschreibt, nicht beobachten, weil ich überhaupt nicht im Stande war, Luftmycelrasen des *Eczema marginatum*-Pilzes auf Kartoffeln zu erzielen. Ich züchtete aber Culturen, bei welchen die schneeweisse Bestäubung eine sehr dichte und auch ziemlich hohe war, wenn vielleicht auch nicht 1 Mm., wodurch die Cultur thatsächlich ein sammetartiges Aussehen erhielt, so dass ich sie als der 3. Gruppe Krösing's sehr nahestehend bezeichnen muss. Gleichzeitig zeigt aber auch diese Cultur, dass man durch Uebertragung von einer sicheren Reincultur zwei ganz verschiedene Wachstumsformen innerhalb eines und desselben Rasens entstehen sehen kann. (S. Fig. 10.)

Auch Rosenbach hat als Nährboden Kartoffeln empfohlen, und die darauf gewonnenen Wachstumsformen zur Differential-Diagnose benützt. Es lassen sich daher seiner Eintheilung der Trichophytonpilze gegenüber dieselben Einwände machen, wie gegenüber der Krösing's.

Ich konnte auch durch Ueberimpfung verschieden alter Reinculturen von den verschiedensten Nährböden auf Kartoffel fünf, der von ihm als charakteristisch angegebenen sieben

Trichophytonarten aus einem und demselben Pilze (des *Eczema marginatum*) erzielen. So erwies sich sein *Trichophyton holosericum album* als ziemlich identisch mit der auf Fig. 10 abgebildeten Cultur, welche von einer gelben Rüben-cultur her stammt. (Dieselbe ist ähnlich Krösing's Gruppe III, mit der dieser Autor auch das *Trich. holoser. alb.* identificirt.)

Das Bild des *Trichophyton fuscum tardum* liess eine 113 Tage alte, von einem Glycerin-Agar-Rasen stammende Cultur erkennen. (S. Fig. 11 = Gruppe I Krösing's.)

Trichophyton planum fusolargum zeigte wieder grosse Aehnlichkeit mit einer 53 Tage alten, von einer Zucker-Agarcultur abgeimpften Kartoffelcultur. Dieselbe bot folgendes Bild: Ein glatter, leicht gefalteter Rasen, von graugelblichem pulverförmigen Luftmycel bedeckt, mit einem blass dunklen Ring im Umkreis der Cultur. Die concentrischen Ringe, welche Rosenbach mit als charakteristisches Merkmal dieser Gruppe beschreibt, liess dieser Rasen zwar nicht erkennen; ich kann aber dem Vorhandensein desselben eine wesentliche diagnostische Bedeutung nicht zuschreiben, da ich sie bei anderen, von Luftmycelien desselben Pilzes her stammenden Culturen beobachten konnte.

Trichophyton plicans fusisporum zeigt Uebereinstimmung mit einer 44 Tage alten, von einem Gelatinerasen abstammenden Cultur. Es fand sich hier ein Rasen, welcher „bald den Beginn einer eigenthümlichen Faltenbildung zeigte, welche im späteren Wachsthum sehr erheblich und charakteristisch wurde“. Das Brechen der Falten auf der Höhe der Faltenkämme konnte ich, da die Cultur noch zu jung war, nicht beobachten, jedoch zeigte sich schon überall eine Andeutung desselben.

Trichophyton farinaceum album polysporum ist sehr ähnlich einer 39 Tage alten Cultur, die von einer Agarcultur stammt. Dieselbe wuchs rasch und sah, wie Rosenbach es beschreibt, aus wie auf eine nasse Unterlage gestreutes Mehl. Es bildeten sich hier auch „um den ersten, ziemlich prominenten Rasen concentrische, aus weissen Pünktchen bestehende Ringe, aus denen dann in grösseren Stadien

noch mehrere solcher Ringe folgten“. Allmählig füllten sich auch hier „die Zwischenräume mit derselben weissen Masse aus“. Es zeigte diese Cultur nur eine Abweichung von der Schilderung Rosenbach's, indem der Rasen durch den weissen, an seiner Oberfläche ausgestreuten pulverigen Belag seine braune Eigenfarbe durchschimmern liess, ohne aber, dass es zu einer Verfärbung des Nährbodens in der Nachbarschaft gekommen wäre.

Trichophyton candidum endosporum, das auch Krösing seiner Gruppe III zuzählen möchte, ist dem auf Fig. 10 abgebildeten Pilze sehr ähnlich, den ich schon mit *Trichoph. holoserice. alb.* identificirte, und gilt bezüglich dieser Pilzform das bei Besprechung der Gruppe III Krösing's Gesagte.

Ein *Trichophyton propelleus leptum* konnte ich bei meinen Culturen nicht beobachten.

Wir haben uns nun noch mit den Ergebnissen der Untersuchungen Sabouraud's zu beschäftigen.

In seinem Werke hebt Sabouraud vor Allem den Einfluss der chemischen Zusammensetzung des Nährbodens auf die Wachstumsform der Pilze hervor, und zeigt sehr schön die Veränderungen des Pilzwachstums, wie sie bedingt sind durch Veränderungen des Nährbodens.

Mit Rücksicht auf diese Wachstumsdifferenzen, bei deren Ausserachtlassung Irrthümer unausbleiblich sind, gibt Sabouraud in ungemein genauer Weise die Zusammensetzung seiner Nährböden an, bei deren Herstellung und den damit verbundenen Manipulationen er alle erdenklichen Vorsichtsmassregeln ergreift, so dass dieselben thatsächlich als chemisch constant betrachtet werden dürften.

Lässt sich nun gegenüber der Constanz der Nährböden nichts einwenden, so erscheinen dagegen die auf diesen constanten Nährböden gewonnenen Culturen nicht einwandfrei. Sabouraud verwendet nämlich zu seinen Untersuchungen Culturen, welche nicht aus einer Spore ausgewachsen sind, also einer strengen Kritik gegenüber nicht als Reinculturen anzusehen sind. Es ist dies bei einem Forscher von der Gründlichkeit und Sachkenntnis Sabouraud's umsomehr zu

verwundern, nachdem er, wie schon vorher erwähnt bei Besprechung der zur Herstellung von Reinculturen zu verwendenden Methoden, speciell der Král'schen Isolirungsmethode, selbst die Forderung aufstellt, dass es gegebenen Falls absolut nothwendig sei, die mit einer anderen Methode gewonnenen Resultate mit jenen zu vergleichen, welche eine zwar schwierige, aber absolut genaue Methode (i. e. Král's) gibt.

Ein weiterer Einwand, der sich gegen das von Sabouraud aufgestellte System der Trichophytonpilze erheben lässt, ist die schon von mehreren Autoren bestrittene Berechtigung der Eintheilung der Trichophytonpilze in solche mit grossen und kleinen Sporen. Nach meinen Untersuchungen kann ich mich dem Einspruche dieser Autoren nur anschliessen.

Abgesehen davon, dass, wie Rosenbach treffend hervorhebt, die parasitäre Form der Pilze nicht die normale ist, sondern abnorme Wachstumsverhältnisse bietet, findet man oft an verschiedenen Haaren derselben Trichophytosis-Erkrankung verschieden grosse Sporen, wie es Kaposi, Maiocchi und Marianelli u. v. A. gesehen haben; ebenso kann ich nur bestätigen, dass, wie Král gezeigt hat, die Grösse der Sporen nach dem Alter der Culturen und nach dem Nährboden, auf dem sie gezüchtet wurden, wechselt, und sogar auch innerhalb desselben Rasens innerhalb weiter Grenzen schwankt, was Krösing ebenfalls beobachtet hat.

Ich konnte auch durch die schon früher erwähnte Impfung mit der Reincultur eines aus einer Kindertrichophytie gewonnenen Pilzes, dessen Sporen ungefähr $4\ \mu$ im Durchmesser hatten, auf den Vorderarm einen Herpes tonsurans vesiculosus erzeugen, und aus dessen Schuppen und Krusten einen Pilz züchten, dessen Diameter bloss $1.8\text{--}2.8\ \mu^1)$ betrug. So grosse Sporen, wie sie Sabouraud bei seinem Megalosporen beobachtet hat, konnte ich, ebensowenig wie Krösing, weder in den kranken Haaren z. B. bei Sycosis, noch in den daraus hergestellten Reinculturen finden, abge-

¹⁾ Die Messungen wurden mit Ocular II, Objectiv $\frac{1}{12}$ " Oelimmersion (Reichert) vorgenommen und entspricht dabei ein Theilstrich des Mikrometers $1.8\ \mu$.

sehen von sehr spärlichen, exorbitant grossen Sporen von 7—9 μ . Die Hauptmasse der Sporen schwankte bezüglich ihrer Grösse zwischen $3\frac{1}{2}$ und $5\frac{1}{2}$ μ .

Ich habe auch, um einen Irrthum bei der Messung der Sporengrösse zu vermeiden, auf den Krösing aufmerksam gemacht hat, dass man nämlich Gemmen für Sporen ansehen und messen könne, die Messungen an gefärbten Präparaten wiederholt, und dieselben Resultate bezüglich der wechselnden Sporengrösse erhalten.

Auch nach der Localisation im Haar lassen sich die Pilze nicht so streng in Endothrix und Ectothrix trennen, wie es Sabouraud angibt. Ich habe mehr wie einmal bei der Untersuchung epilirter und gefärbter Haare von Trichophytia capillitii neben die ganze Haarrinde erfüllenden Pilzfäden, auch zierliche Geflechte um das Haar herumgesehen, welche den extrafolliculären Theil umgaben, und im Schnitte sich zwischen innerer Wurzelscheide und Cuticula nach abwärts verfolgen liessen.

So konnte ich auch durch die obenerwähnte Impfung mit einem angeblichen Endothrixpilz einen Herpes tonsuranskreis erzeugen, wo sich der Pilz ausser in den Schuppen nur ausserhalb der Lanugohaare in Form feiner, dieselben umspinnender Geflechte oder, als Sporenhaufen denselben angelagert, vorfand. Ob aber hier nicht auch die Beschaffenheit der Lanugohaare an und für sich insofern eine Rolle spielt, als der sonst endotrichal wachsende Pilz hier nur ectotrichal zu wachsen im Stande ist, muss ich umsomehr dahingestellt sein lassen, nachdem ich, wie aus meinen anatomischen Untersuchungen über Trichophytosis vesiculosa (D. Arch. Bd. XXXV) ersichtlich ist, das Trichophyton fast ausschliesslich an mit Lanugo bekleideten Hautpartien, ausserhalb der Haare beobachten konnte, und nur in seltenen Fällen, und da nur bei dickeren Lanugohaaren, zwischen Cuticula und Rinde in Form kurzer, feiner Fäden fand.

Auch die Trennung der Endothrixpilze in solche mit fragilem und resistentem Mycel kann ich nicht anerkennen. Abgesehen davon, dass Sabouraud es unterlässt die Zeit genau anzugeben, durch welche man die 40% Kalilauge einwirken lassen soll (l. c. p. 20. Si on pousse un peu loin la

dissolution de cheveu dans la solution potassique . . .), konnte ich bei endemischer *Trichophytia capillitii* sowohl bei von verschiedenen erkrankten Personen, als auch bei von einem und demselben Kopfe stammenden Haaren unter sonst gleichen Verhältnissen einerseits Zerfall, andererseits Intactbleiben der Sporenfäden nach Einwirkung der Kalilauge beobachten.

Es erscheint mir ferner auch die Sonderstellung, welche *Sabouraud* seinen *Ectothrixpilzen* einräumt, nicht gerechtfertigt.

Bei meinen histologischen Untersuchungen über *Sycosis parasitaria* (D. Arch. Bd. XXXV) konnte ich zwar in der überwiegenden Zahl der Schnitte die Pilze nur ausserhalb der Haare vorfinden, ich sah sie aber auch bei im Längsschnitt getroffenen Follikeln innerhalb der Haarrinde in Form gegliederter Fäden bis zum Bulbus des Haares herabziehen, jedoch niemals zwischen die epidermoidalen Elemente des Follikels eindringen und dieselben auseinanderdrängen, wie es *Sabouraud* und später *Ullmann* beschreiben und abbilden.

Auch der Trennung dieses *Ectothrixpilzes* in mehrere Unterarten je nach dem thierischen Wirth, auf dem er bisher gewachsen (*Trichophyton ectothrix* du chat, du cheval, du veau u. s. w.), kann ich nicht beistimmen, da ja, wie aus dem früher Gesagten ersichtlich, der Nährboden, auf welchem ein Pilz bisher gewachsen, seine spätere Wachstumsform zu variiren imstande ist, und daher diese Pilzformen nicht als Unterarten angesehen werden können. Dass endlich die Pyogenität ausschliesslich diesen von Thieren stammenden Pilzen zukommt, kann ich nicht anerkennen; dagegen stimme ich gerne dem bei, dass diese Pilze eine besonders starke Virulenz besitzen, und thatsächlich die Erreger der tiefen eitrigen Formen der *Trichophytosis* darstellen. Die Pyogenität jedoch, die Fähigkeit Eiterung hervorzurufen, kommt nach meinen Untersuchungen dem *Trichophyton* überhaupt zu.

Es gelang mir zwar nicht durch subcutane Injection verriebener Reinculturen der aus *Trichophytia capillitii* oder *Herpes tonsurans vesiculosus* gewonnenen Pilze bei Versuchsthieren (Meerschweinchen) Eiterung zu erzielen, ich war aber ebenso-

wenig wie Krösing im Stande, auch mit dem nach Sabouraud exquisit pyogenen Sycosispilz Abscesse zu erzeugen.

Dagegen konnte ich durch Injection derartiger Culturen aus den vorerwähnten Krankheitsprocessen in die vordere Kammer und den Glaskörper der Augen von Kaninchen und Meer-schweinchen einerseits heftige Iridocyclitis, andererseits Glaskörpervereiterung erzielen. Bei der Untersuchung dieser Bulbi fand ich in den Schnitten im Eiter keine Eitererreger z. B. Staphylococcen, aber auch keine Pilze mehr. Dieselben scheinen bei der eintretenden Vereiterung zu Grunde zu gehen, eine Analogie zu den Befunden bei der knotigen Sycosis.

Es erweisen sich also die Ergebnisse der Sabouraud-schen Untersuchungen, deren allgemeiner Wert damit nicht bestritten werden soll, als fragwürdige, welche wir mit aller Reserve aufnehmen müssen.

Wir haben im Vorstehenden alle jene Momente erörtert, welche man zur Differencirung des Trichophyton in mehrere Unterarten verwendet hat, dieselben aber nicht genügend befunden, um mit Berechtigung ein System der Trichophytonpilze aufzubauen.

Wir sind demnach derzeit nicht in der Lage die Multiplicität des Trichophyton anzuerkennen.

Zum Schlusse fühle ich mich verpflichtet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Pick für die vielfache Unterstützung und Förderung bei dieser Arbeit meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. Köbner. Klinische und experimentelle Mittheilungen. Enke Erlangen 1864 p. 10.
2. Pick, F. J. Das Eczema marginatum. Eine Studie über das Wesen und die Natur dieser Krankheit. Archiv f. Dermat. und Syphilis. Band I. 1869 p. 61. — Zur Verständigung über das sogenannte Eczema marginatum Hebrae. Ibidem p. 443.
3. Král, F. Mittheilungen über Hautmikrophyten. Verhandlungen des ersten Congresses der deutschen dermat. Gesellsch. in Prag. 1889.
4. Krösing, R. Weitere Studien über Trichophytonpilze. Archiv für Dermatol. u. Syph. Bd. XXXV. 1896.
5. Sabouraud, R. Le trichophyties humaines. Paris 1894. — La teigne trichophytique et la teigne speciale de Gruby. Paris 1894.
6. Rosenbach, F. J. Ueber die tieferen eiternden Schimmelerkrankungen der Haut und über deren Ursache. Wiesbaden 1894.
7. Marianelli. Sul trichophyton tonsurans. Siena 1893.
8. Král, F. Ueber den Pleomorphismus pathogener Hyphomyceten. Archiv f. Dermatol. u. Syph. Bd. XXVII. 1894.
9. Winternitz, R. Demonstration von Herpes tonsurans-Culturen. Verhandl. des IV. Congr. der deutschen dermat. Ges. in Breslau. 1894.
10. Kaposi, M. Pathologie und Therapie der Hautkrankheiten. p. 952. Wien 1893.
11. Maiocchi. Ricerche sul trichophyton tonsurans dell' uomo. (V. il resoconto della seduta delle scietà medic. chirurg. di Bologna nell Bolletino delle scienze mediche di Bologna. Marzo 1893.
12. Ullmann, C. Zur Aetiologie und Histologie der Trichomycosis tonsurans (Sycosis parasitaria Bazin). Wiener klinische Wochenschrift. 1896. Nr. 18—20.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. I u. II.

Fig. 1. *Trichophyton tonsurans*. 30 Tage alte Cultur aus den Haaren einer *Trichophytia capillitii* bei einem 14 Tage alten Kinde auf Glycerin-Agar.

Fig. 2. *Trichophyton tonsurans*. 28 Tage alte Cultur aus den Schuppen eines *Herpes tonsurans vesiculosus*, der durch Impfung mit dem in Fig. 1 abgebildeten Pilz am Vorderarm eines Lupösen erzeugt wurde. Nährboden: Glycerin-Agar.

Fig. 3. *Trichophyton tonsurans*. Zweite Generation des in Fig. 2 abgebildeten Pilzes. 66 Tage alte Cultur auf Pepton-Agar.

Fig. 4. Pilz aus den Schuppen eines *Eczema marginatum*. 21 Tage alte Cultur auf Pepton-Agar. Bei *a* Beginn umschriebener Luftmycelbildung.

Fig. 5. Derselbe Pilz wie Fig. 4. 34 Tage alte Cultur auf Glycerin-Agar. An mehreren Stellen scharf umschriebene wattaartige Luftmycelbildung.

Fig. 6. Derselbe Pilz wie Fig. 4. 26 Tage alte Cultur auf Glycerin-Agar von einer 30 Tage alten Pepton-Agarcultur, die ihrerseits wieder von einer 40 Tage alten Kartoffelcultur abgeimpft wurde. Im Centrum besteht hohe Luftmycelbildung, die feine Bestäubung folgt den groben Mycelverzweigungen, wodurch die Oberfläche des Rasens ein radiär gestreiftes Aussehen erhält; eine Wachstumsform, die sich regelmässig bei Culturen beobachten liess, welche von Kartoffeln- oder gelben Rüben-culturen abgeimpft worden waren.

Fig. 7. Derselbe Pilz wie Fig. 4. 45 Tage alte Cultur auf ausgetrocknetem Pepton-Agar aus einer Gelatinecultur.

Fig. 8. Derselbe Pilz wie Fig. 4. 40 Tage alte Cultur auf ausgetrocknetem Pepton-Agar von einer Glycerin-Agarcultur (Unterfläche). Es wurden neben Agarmycelien auch Luftmycelien übertragen. Die Agarmycelien zeigen dieselbe Wachstumsform wie in Fig. 7. Die Luftmycelien bilden einen vielfach gefalteten, an der Oberfläche schneeweissen Rasen, dessen dunkel-citronengelbe Unterfläche die Faltung besonders schön erkennen lässt (bei *a*).

Fig. 9. *Trichophyton tonsurans*, aus den Schuppen eines ungemein ausgebreiteten *Herpes tonsurans vesiculosus* bei einem 11 Monate alten Kinde. 44 Tage alte Cultur auf ausgetrocknetem Pepton-Agar.

Die auf frischem Agar der des *Eczema marginatum*-Pilzes sehr ähnliche Wachstumsform dieses Pilzes zeigt auf dem ausgetrockneten

Nährboden eine wesentliche Differenz sowohl gegenüber der eigenen Wachstumsform auf den frischen Agarsorten, als auch gegenüber der des Eczema marginatum-Pilzes auf trockenem Pepton-Agar.

Fig. 10. Pilz aus den Schuppen eines Eczema marginatum. 105 Tage alte Cultur auf Kartoffel, abgeimpft von einer gelben Rüben-cultur. Der Rasen zeigt nebeneinander drei verschiedene Wachstumsformen. Bei *a* ist er vielfach gewulstet, grobhöckerig, nackt, schmutzig-graubraun, flach hingestreckt, kreisrund, bei *b* vielfach gefaltet, besonders erhebt sich das Centrum knopfartig, mehlig bestäubt, schneeweiss, unregelmässig rundlich begrenzt, bei *c* ist er flach, im Niveau gelegen, nur durch die weisse Bestäubung kenntlich, und geht allmählig, indem die Bestäubung langsam abnimmt, in den benachbarten, nicht verfärbten Nährboden über.

Fig. 11. Derselbe Pilz wie Fig. 10. 113 Tage alte Kartoffelcultur von Glycerin-Agarcultur stammend. (Es wurden Agarmycelien übertragen.) In der nächsten Nachbarschaft des vielfach gefalteten, dunkelbraunen, und sich halbkugelig erhebenden Rasens ist der Nährboden dunkelbraun verfärbt.

Fig. 12. Derselbe Pilz wie Fig. 10. 49 Tage alte Kartoffelcultur von Luftmycelien einer Agarcultur stammend. Der Nährboden in der Nachbarschaft des gewulsteten, schneeweiss bestäubten Rasens ist nicht verfärbt.

Waelsch : Über d. Mannigfaltigkeit der Wachstumsform
d. path. Schimmelpilze etc.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.