Aus der dermatologischen Universitätsklinik des Herrn Prof.
Dr. A. Jarisch in Graz.

Zur Kenntniss der strichförmigen Erkrankungen.

Von

Dr. J. Bertamini,

klin. Assistenten.

(Hiezu Taf. I—III.)

Die strichförmigen Erkrankungen der Haut bilden in Bezug auf die besonderen Entstehungsbedingungen, welche sie zu verrathen scheinen, ein Problem, welches seiner Lösung noch harret. — Die ursprüngliche, auf rein äusserliche Momente basirte Auffassung von Bärensprung, Th. Simon, Gerhardt u. A., dass es sich, wenigstens bei den bis dorthin bekannt gewordenen Fällen von Naevus unius lateris, um neuropathische Erkrankungen handle, hat anderen etwas complicirteren Vorstellungen hinsichtlich ihrer Entwicklungsmechanik weichen müssen. — Jadassohn, Pečirka, Philipppson, Alexander, Blaschko u. A. hatten es versucht, die strichförmige Anordnung auf bestimmte, in der Entwicklungsgeschichte begründete Liniensysteme, in denen sich leicht Entwicklungscomplicationen ergeben können, zurückzuführen und besonders Jadassohn hat zunächst alle strichförmigen Erkrankungen den Naevis zuzuweisen, d. h. auf embryonale Veranlagung zurückzuführen versucht.

Eine Reihe von Beobachtungen linearer Erkrankungen mit dem mehr oder weniger ausgesprochenen Charakter bestimmter

Dermatonosen (Neurodermitis linearis chron. Touton, Lichen ruber (Ledermann-) Meyer, eczemähnliche Erkrankungen Shearar, Unna, Sternthal etc.) haben besonders Touton und Ledermann-Meyer zu der Schlussfolgerung geführt, dass, so berechtigt die Beziehung gewisser strichförmiger Erkrankungen (der wahren sog. Nervennaevi) auf entwicklungsgeschichtliche (embryonale) Störungen auch sein mag, es doch nicht angehe, diesen Entwicklungsmodus für alle linearen Erkrankungen in Anspruch zu nehmen, beziehungsweise die embryonale Grundlage aus der streifenförmigen Anordnung zu erschliessen, nachdem es sich in den angezogenen Fällen ja um entzündliche Erkrankungen handle.

Dieses Schwanken in den Meinungen zeigt ebenso wie das am 7. Congresse der deutschen dermatologischen Gesellschaft von Blaschko erstattete Referat, wie wenig abgeschlossen unsere Kenntnisse selbst in Bezug auf das zu beurtheilende Materiale sind, und wie die Erweiterung der Casuistik geeignet ist, neue Gesichtspunkte zu eröffnen. Neue Beobachtungen werden demnach immer von Werth sein, wenn sie ein abschliessendes Urtheil auch noch nicht ermöglichen.

Der in Folgendem mitzutheilende Fall reiht sich in die Kategorie der zuletzt erwähnten und hat zufolge seines eigenthümlichen histologischen Befundes Anspruch auf besonderes Interesse.

S. Juliane, 46 Jahre alt, Arbeitersfrau, wurde am 8. September 1901 in die Klinik aufgenommen. Sie gab an, seit Jänner desselben Jahres an ihrer Hautkrankheit zu leiden. Zunächst verspürte sie in der linken Hüftgegend ein Jucken; bei Besichtigung bemerkte sie einen bei fünfkronenstückgrossen, hellrothen Fleck, welcher sich bis zum März nicht wesentlich veränderte, während das Jucken stärker wurde. Von diesem Zeitpunkte an verbreitete sich das Jucken gegen den Bauch und das Kreuzbein und es traten im Bereiche der juckenden Partien Bläschen auf, die zerkratzt eine klare Flüssigkeit austreten liessen. Während des folgenden Monates dauerte die Bläscheneruption fort, dann kam es zu einem Stillstand in derselben, ohne dass das Jucken aufgehört hätte. Zu gleicher Zeit mit der Bläschenbildung am Bauche trat Jucken am inneren Fussrande, unterhalb des linken Malleolus auf, welches sich bald auf die hintere, innere Fläche des ganzen Beines erstreckte und von einer streifenförmig angeordneten Bläscheneruption begleitet war, welche sich der am Bauche analog verhielt.

Die Patientin war als Kind stets gesund. Erste Menses mit 15 Jahren; Menses regelmässig, 4 wöchentlich, 8 Tage dauernd. 1. Partus mit 19 Jahren, normal nach 9 Monaten, Kind nach 14 Tagen gestorben. 2. Partus mit 22 Jahren, Steissgeburt todt. 3. Partus mit 27 Jahren, Steissgeburt lebend, nach 1 Tag gestorben. 4. Partus mit 28 Jahren, Abortus im 4. Monat. 5. Partus mit 30 Jahren, Abortus im 2. Monate. 6. Partus im 34 Jahre, Zangengeburt todt. Seit dem 22. Jahre bestehe eine Geschwulst im Bauche, welche sich nach der zweiten Geburt entwickelt habe. Vater und Mutter starben an Marasmus, von 3 Geschwistern leben zwei und sind gesund.

Status präsens: Die Hautaffection findet sich nur auf der linken Körperhälfte und zwar am Bauche, der Lendengegend und an der unteren Extremität localisirt.

Die von Schwangerschaftsnarben besetzte Haut des Bauches weist auf der linken Seite, etwa 3 Querfinger unterhalb des Nabels beginnend, einen unscharf begrenzten, handbreiten Plaque auf, welcher durch mehr oder weniger verwaschene Pigmentflecke und einzelne zerstreut stehende, mit Blutkrüstchen besetzte, hirsekorn-grosse, derbe Knötchen gebildet wird. Gegen die Lendengegend zu verdichtet sich dieser Plaque zu einer schärfer begrenzten Linie, welche gegen die vordere Axillarlinie aufsteigt und in dieser angelangt sich in zwei nach rückwärts und unten, gegen die Spina anterior superior ziehende, ziemlich parallel verlaufende, circa $\frac{1}{2}$ Cm. breite Streifen auflöst. Während der untere Streifen in der Gegend der Spina anterior superior ossis ilei sein Ende findet, setzt sich der obere nach hinten bis 4 Querfinger breit von der Wirbelsäule fort und tangirt eine oberhalb der Fossa retrotrochanterica gelegene circa 2 thalergrosse Efflorescenzengruppe, über welche er hinwegzieht. Oberhalb dieses Streifens erscheint etwa 3 Querfinger über dem Nabel ein zweiter, ausserhalb der Parasternallinie beginnender S-förmig gekrümmter Streifen, dessen vorderer Schenkel von innen unten, nach aussen oben bis zum Rippenbogen verläuft und, in der vorderen Axillarlinie sich umbiegend, in den hinteren von vorne oben nach hinten unten ziehenden Schenkel, der in der hinteren Axillarlinie sein Ende findet, fortsetzt. Das durch diese S-förmige Krümmung gebildete, in der vorderen Axillarlinie gelegene Knie erscheint gegen die vom unteren Streifen gebildete flachere Wölbung nach vorne verschoben. In gedachter Fortsetzung des oberen Streifens findet sich in der Lendengegend eine über thalergrosse Gruppe braunrother Flecken.

Morphologisch erweisen sich die im Ganzen fahl bräunlichroth gefärbten Streifen, theils aus bräunlichen Flecken, theils aus runden, ziemlich derben, blass- bis bräunlichrothen Knötchen von Hirsekorn- bis Hanfkorngrosse zusammengesetzt. Dieselben stehen isolirt oder zu Gruppen aneinandergedrängt und sind zumeist von bräunlichen bis schwärzlichen Krüstchen gekrönt. Deutliche Bläschenbildung ist nirgend wahrzunehmen, doch machen manche der erwähnten Krüstchen zufolge ihrer kreisrunden Beschaffenheit und ihrer Farbe den Eindruck von vertrockneten oder

zerkratzten Bläschen. Die geschilderten Efflorescenzen weisen keine auffallende Aehnlichkeit mit jenen des Lichen ruber auf — sie sind zumeist rund, prominenter und ermangeln des eigenthümlichen Glanzes der letzteren — doch finden sich im Bereiche der Streifen stellenweise über dieselben hinausragend (was besonders bei schief auffallendem Lichte deutlich wird) kleine linsen- bis bohnergrosse Stellen, welche sich durch einen stärkeren Glanz und deutliches Hervortreten des Oberflächenmosaiks auszeichnen. Einzelne Felder dieses Mosaiks zeigen stärkeren Glanz und weisen in ihrer Mitte ein haarfeines Grübchen auf, erinnern somit an gewisse Anfangsstadien des Lichen ruber planus. Ausser diesen lichenificirten, aber nicht schuppenden Flecken erscheinen bei genauer Betrachtung und heller Beleuchtung in schief auffallendem Lichte, von der oberen Linie ausgehende und in verschiedenen Richtungen schräg nach unten ziehende, etwa $1\frac{1}{2}$ Mm. breite, eben wahrnehmbare, stärker als die umgebende Haut, glänzende Streifen, innerhalb welcher die Oberhautfurchen deutlicher markirt sind. Ausser diesen Veränderungen am Bauche findet sich an der linken unteren Extremität ein 1—2 Cm. breiter Streifen, der in der Mitte des linken grossen Labiums beginnend in leichtem nach rückwärts convexem Bogen auf die innere Oberschenkelfläche übergreift und ziemlich genau der inneren Grenzlinie Voigt's entsprechend, gegen die innere und hintere Seite des linken Kniegelenkes zieht, daselbst mehr nach vorne gelagert und die Kniekehle nur tangirend, auf den Unterschenkel übergreift und hier genau in der Voigt'schen Linie verlaufend, einen in der oberen Hälfte nach vorne sehenden, in der unteren sich nach hinten eröffnenden, flachen Bogen beschreibt, dann hinter dem inneren Knöchel herabziehend sich in einen über thalergrossen, unterhalb desselben gelagerten, rundlichen Herd auflöst, der sich wieder in einen am inneren Fussrande hinziehenden und bis zur Mitte des Fusses reichenden Streifen fortsetzt. Dieser, sonach die ganze untere Extremität durchziehende Streifen, welcher nur auf ganz kurzen Strecken von scheinbar normaler Haut unterbrochen wird, setzt sich aus in Reihen oder in Gruppen gestellten, hirsekorn- bis kleinlinsengrossen, zumeist zerkratzten analogen Knötchen, wie am Bauche zusammen. Seine Farbe weist verschiedene Nuancen vom Bläulich- bis Bräunlichrothem auf. Zwischen den einzelnen Efflorescenzen und Efflorescenzgruppen erscheint die Haut etwas dunkler gefärbt, nicht schuppig, aber wieder mehr oder weniger deutlich lichenificirt. Um den Knöchel herum werden die einzelnen Knötchen prominenter und bilden daselbst über linsengrosse, das Hautniveau etwa 1 Mm. überragende, mässig derbe, quaddelähnliche in die oberflächlichen Schichten eingelassene, bläulichrothe in ihrer Mitte meist erodirte Knoten. Am inneren Fussrande finden sich zahlreiche miliäre Bläschen mit klarem Inhalte, neben einzelnen Pustelchen, welche offenbar aus den ersteren hervorgegangen sind.

Die übrige Haut der Patientin weist keine nennenswerthen Veränderungen auf. Die inneren Organe zeigten normale Verhältnisse, der Urin war eiweiss- und zuckerfrei; Functionsstörungen irgend welcher Art

waren nicht nachweisbar. Kurz nach der Spitalsaufnahme erkrankte die Patientin an Metrorrhagien, in deren Gefolge eine leichte Anämie auftrat. Der auf der hiesigen gynäkologischen Klinik erhobene Befund lautete auf subseröses Myom. Während des Spitalsaufenthaltes änderte sich das Krankheitsbild an der Haut nur insoferne, als ältere Knötchen unter Hinterlassung von pigmentirten Flecken verschwanden und andere nachkamen. Die Intensität des Juckens stand immer in geradem Verhältniss zur Intensität der Eruption und es blieb kein Zweifel übrig, dass es die Entwicklung der Efflorescenzen war, welche das Jucken hervorrief. Dasselbe beschränkte sich auch nur auf die von Efflorescenzen besetzten Streifen und erstreckte sich nicht auf die umgebende normale oder strichförmig lichenificirte Haut. Demzufolge waren auch ausserhalb der beschriebenen Streifen keinerlei Kratzeffekte auffindbar. Am inneren Fussrande dauerte die Bildung deutlicher, ziemlich tief gelagerter, selbst bis linsengrosser Bläschen in schubweisen Eruptionen an.

Auf Grundlage der vorliegenden Erscheinungen und mit Rücksicht auf die schon bekannten Fälle von Lichen ruber in strichförmiger Anordnung wurde die klinische (Wahrscheinlichkeits-) Diagnose auf Lichen ruber planus gestellt. Demzufolge erhielt die Kranke, nachdem die Metrorrhagien, derentwegen zeitweilig Secale verordnet wurde, nachgelassen hatten, Solutio Fowleri in steigenden Dosen und local auf den inneren Fussrand, wo sich stärkere Krustenbildung eingestellt hatte, bald Umschläge mit Kali hypermangan. 0.2:1000, bald 5%iges Salicyl-seifenpflaster, ohne dass bis zum Verlassen des Spitales am 20. October eine Veränderung im Krankheitsbilde wahrzunehmen gewesen wäre.

Bei dem Austritte aus dem Krankenhause wurde der Kranken der Fortgebrauch der Solutio Fowleri bis zu 20 Tropfen pro die aufgetragen. Anfangs Jänner berichtete dieselbe brieflich, dass der Zustand sich bedeutend gebessert habe und dass das Jucken fast verschwunden sei. Nähere Auskünfte waren nicht zu erhalten.

Histologischer Befund.

Zum Zwecke der mikroskopischen Untersuchung wurde am 10. October von dem oberen Streifen, im Bereiche der Mammillarlinie ein Hautstückchen excidirt, welches von stecknadelspitz- bis stecknadelpkopfgrossen, centrale Krüstchen aufweisenden, isolirt stehenden Knötchen besetzt erschien.

Zu gleicher Zeit wurde eine Partie aus dem, vom oberen Knötchenstreifen nach abwärts ziehenden, nur bei schief auffallendem Lichte sich deutlich markirenden, lichenificirten Streifen excidirt. Die mittelst Naht vereinigten Wunden heilten per primam.

Die gewonnenen Hautstückchen wurden sofort in concentrirter Sublimatkochsalzlösung fixirt, mittelst allmählig verstärktem Alkohol, dem einige Tropfen Jodtinctur zugesetzt worden waren, gehärtet.

Die histologische Untersuchung der hauptsächlich mittelst Hämatoxylin-Eosin, Hämatoxylin-Gieson, polychromer Methylenblaulösung-Glycerinäther und Weigert'scher Fuchsinlösung gefärbten Präparate ergab keinerlei Anhaltspunkte für die Annahme, dass es sich in dem vorliegenden Falle um einen Lichen ruber planus gehandelt hätte, wohl aber die höchst überraschende Thatsache, dass sämtliche Knötchen und Efflorescenzen mit dem Ausführungsgange von Schweissdrüsen in Beziehung standen. Es gab viele Ausführungsgänge, welche keine Veränderungen in ihrer Umgebung aufwiesen, wie aber die in Serien angelegten Schnitte durchaus erwiesen, keine Efflorescenz, welche nicht mit einem Schweissdrüsenausführungsgange in stets nachweisbarem Zusammenhange gestanden hätte.

Mikroskopisch hatten die auffälligsten Veränderungen ihren Sitz in der Epidermis und präsentirten sich im Allgemeinen in Gestalt eines Kegels, dessen breite Basis gegen die Oberfläche der Epidermis, dessen abgestutzte, meist seitlich verlagerte, Spitze gegen die Coriumepidermisgrenze zu lag, beziehungsweise in ein mässig dichtes Zellinfiltrat und gelockertes, Lücken aufweisendes Gewebe des Papillarkörpers einmündete. Je nachdem nun der Schnitt die Basis des gedachten Kegels in der Peripherie traf, oder gegen die Achse desselben fiel, ergaben sich differente Bilder. Die Figuren 1—3, nach Präparaten aus der Schnittreihe eines Knötchens, werden das Verständniss der etwas complicirten Veränderungen der Epidermis zu erleichtern vermögen.

In Fig. 1, der Peripherie der Kegelbasis entsprechend, erscheinen neben einem mässigen, interspinalen Oedem und neben nicht sehr reichlichen Rundzellen in den tieferen Lagen des Rete, die auffälligsten Veränderungen in den oberflächlichsten Schichten der Epidermis. Während die terminale Hornschichte über der veränderten, offenbar dem klinisch wahrnehmbaren Krüstchen entsprechenden Partie verloren gegangen ist und zu

beiden Seiten der knötchenförmigen Erhöhung wieder in Form von normal structurirten Hornschichtfransen erscheint, erweist sich die mittlere und basale Hornschicht und etwa noch die Körnerschicht als Sitz der auffälligsten Veränderungen.

Die zu Tage liegende oberste Schichte zeigt eine compacte Beschaffenheit und eine reichliche Einlagerung von oblongen, parallel zur Hautoberfläche gelagerten Kernen und erweist sich durch ihren Uebergang in die mittlere Hornschicht als dieser zugehörig; sie bildet zugleich die Decke eines multiloculären Bläschens, dessen meist nur dem Umfange einer Retezelle entsprechende Fächer, theils leer, theils mit einem feinkörnigen Inhalte erfüllt erscheinen, zum Theile aber schollige, stark lichtbrechende, durch Eosin und Picrinsäure sich intensiv färbende, runde oder oblonge „psorospermien“-ähnliche Körper einschliessen, welche in ihrem Innern 1—2 durch Hämatoxylin sich intensiv färbende, kernähnliche Bildungen aufweisen. Diese Veränderungen finden sich auf dem Durchschnitte in Form einer Linse, deren Ränder zwischen Hornschicht und Körnerschicht eingefalzt erscheinen, deren Körper einerseits eine Vorwölbung gegen die Oberfläche, andererseits eine Depression des Rete bedingt, welche sich besonders durch die Abflachung von 2—3 Zellreihen deutlich markirt. Die unterhalb dieser letzteren lagernden Partien des Rete weisen, wie schon erwähnt, ausser einer mässigen Erweiterung der Interspinalgänge und einer sehr spärlichen Infiltration mit mononucleären Leukocyten keine auffälligen Veränderungen auf. Links von dem linsenförmigen Gebilde mündet in den Raum, in welchen dasselbe eingefalzt erscheint, der in seinem epidermalen Antheile wohl erweiterte Ausführungsgang einer Schweissdrüse ein.

In einem der nächsten mehr gegen die Achse des gedachten Kegels zu liegenden Schnitte, Fig. 2, präsentiren sich analoge Veränderungen, nur erscheint unterhalb des subcornealen Bläschens ein zweites, das von dem ersteren noch durch die abgeflachten Retezellen des Bodens desselben getrennt wird, und das offenbar durch Erweiterung und Sprengung der inter-spinalen Gänge, also auf dem Wege der „Spongiose“ (Besnier) entstanden ist. Die Verlängerung der basalen, unterhalb der entstandenen Lücke gelagerten Retezellen und die Lockerung

ihres seitlichen Zusammenhanges zeigt die Wege an, welche der zur Spongiose führende Exsudatstrom genommen hat. Eine grössere Menge von mononucleären Leukocyten finden sich sowohl in den das untere Bläschen begrenzenden Reteschichten, als im Bereiche der Basalzellen des Retezapfens, in welchem der Ausführungsgang der Schweissdrüse noch kenntlich ist.

In einem weiteren durch Fig. 3 repräsentirten Schnitte, welcher der Achse des gedachten Kegels entspricht, erscheinen beide Bläschen vereinigt und zu einer theilweise gefächerten Höhle zusammengefloßen. Die dem Bläschenboden correspondirende Basalschicht erscheint zerworfen und die Corion-epidermisgrenze verwischt. Die das Bläschen constituirenden Hohlräume erweisen sich, sowohl in dem abgebildeten, als angrenzenden Schnitten des nicht ganz symmetrisch entwickelten Bläschens, nur zum Theile mit mononucleären Rundzellen, einzelnen losgelösten Retezellen, nur ganz vereinzelt Mastzellen und polynucleären eosinophilen Leukocyten und stellenweise mit einer feinkörnigen Masse erfüllt, zum grössten Theile aber leer.

Die dem Bläschen und dem Schweissdrüsenausführungsgange correspondirenden Antheile des Papillarkörpers erscheinen gelockert, weisen hie und da kleine Lücken auf, und sind Sitz einer im Allgemeinen mässigen Infiltration, welche ihrer Hauptsache nach aus einkernigen Rundzellen, theilweise aber auch aus gewucherten Bindegewebs- und Endothelzellen mit grossem blassem Kerne und nur sehr spärlichen Mastzellen gebildet wird. Die Capillaren erscheinen mässig erweitert, bluthältig und in ihrer Wand kernreicher. Ueber den Papillarkörper hinaus finden sich im Corium keinerlei nachweisbare Veränderungen. Speciell die Schweissdrüsen liessen innerhalb des Coriums, weder in ihrem secretorischen noch in ihrem excretorischen Theile irgend welche Anomalie oder Infiltration des umgebenden Bindegewebes erkennen.

Die im Vorstehenden geschilderten Veränderungen blieben für alle angetroffenen Efflorescenzen typisch: Stets waren die Veränderungen in der Epidermis in zwei Etagen aufgebaut, stets blieb die Kegelform derselben mehr oder weniger vollständig gewahrt und stets trat der Ausführungsgang einer Schweissdrüse in enge räumliche Beziehung zu den Bläschen.

Differenzen ergaben sich nur in Bezug auf die Lagerung des Schweissdrüsenausführungsganges, welcher bald, wie in Fig. 1 und 4 seitlich von dem Bläschen verlief, bald wenn auch seltener, mehr oder weniger central in das Bläschen eintrat. An zwei Efflorescenzen konnte in den Schnittserien der Eintritt je zweier Schweissdrüsengänge an entgegengesetzten Polen constatirt werden. Inconstant verhielt sich das Lumen der Schweissdrüsenausführungsgänge in der Epidermis, insoferne dasselbe einmal, wie in Fig. 1 erweitert, das anderemal aber nicht verändert erschien, wie in Fig. 4. In keinem Falle war, sei es dass der Gang tangential verlief, sei es dass derselbe mehr central in das Bläschen eintrat, eine Unterbrechung, beziehungsweise Einmündung desselben in den Bläschenraum nachweisbar. Die Continuität desselben konnte regelmässig durch die Schnittserien bis zum poralen Ende verfolgt und eine Verpfropfung des letzteren mittelst Hornmassen, Leukocytenpfropfen etc. nicht beobachtet werden. In einzelnen glücklich gefalteten Präparaten präsentirte sich vielmehr das scharf gezeichnete Lumen in der Hornschichte in der bekannten Y-förmigen Gestalt.

Verschieden waren an den einzelnen Efflorescenzen auch der Grad und die Ausdehnung der pathologischen Veränderungen in den einzelnen Lagen der Epidermis, doch war ein bestimmtes Verhältniss der oberflächlichen zu den tieferen nicht zu verkennen. Neben den geschilderten Veränderungen fanden sich sowohl an dem die Bläschen tragenden Hautstückchen, als an jenem, welches nur die Erscheinungen der Lichenification aufwies, noch solche, welche auf eine (mehr herdweise) Wucherung der Stachelzellenschicht hinwiesen. Die Retezapfen erschienen partienweise bedeutend verlängert. (Die Länge derselben wurde an dem einen Ende mancher Schnitte bis zu 203 Mikren gemessen, während sie am anderen Ende nur 60—70 Mikren betrug.) Diese Akanthose fand aber noch in anderen Richtungen, bald mehr, bald weniger deutlichen Ausdruck. So erschienen die Zapfen vielfach sehr breit und plump, die Papillen verschmälert und verkürzt oder in Folge Zusammenfließens einzelner Zapfen ganz untergegangen, so dass stellenweise nur eine leicht wellige Linie die Corionepidermisgrenze andeutete; die Pallissadenform der Retezellen bis in

die höheren Lagen verlieh dem vermehrten Drucke innerhalb des Rete Ausdruck und die wellige, eingekerbte äussere Grenzlinie der Epidermis — welche allerdings auch zum Theile auf eine, meist nur andeutungsweise ausgebildete, von der Oberfläche gegen das Centrum der Retezapfen vorrückende Verhornung zurückzuführen war — liess auf die vergrösserte Flächenausdehnung der Epidermis schliessen. Mitosen konnten, wenn auch sehr spärlich, bis in die mittleren Lagen der Epidermis angetroffen werden. Diesen, ihrem Grade nach, innerhalb enger Grenzen wechselnden Veränderungen stand, wenn überhaupt, eine nur sehr mässige Massenzunahme der Hornschichte gegenüber, welche auf eine geringe Verbreiterung der mittleren, übrigens locker gefügten Hornschichte zurückzuführen war. Nur an den, sonst normalen und nicht von den beschriebenen und abgebildeten Veränderungen befallenen Schweissdrüsenmündungen schien öfters eine stärkere Anhäufung normaler Hornzellen in den trichterförmigen Oeffnungen vorzuliegen. Die Körnerschicht war zumeist etwas verbreitert und wies 2—3 Zellagen auf.

Das Corium erschien im Bereiche des Papillarkörpers im Allgemeinen zellreicher, stellenweise als Sitz einer mässigen Infiltration, welche sich aus jungen Bindegewebszellen, gewucherten Endo- und Perithelien constituirte; die Gefässe des subpapillaren Gefässnetzes waren meist von einkernigen Rundzellen eingescheidet. Mastzellen waren selbst in der Umgebung der Gefässe nur sehr spärlich anzutreffen. Pigmentzellen fanden sich, wie ein vermehrter Pigmentgehalt der Basalzellen stellenweise reichlicher. Die Pars reticularis liess keine Veränderung erkennen, es sei denn, dass sich die perivasculäre Infiltration des Papillarkörpers an einzelnen Gefässen eine Strecke weit in dieselbe fortsetzte.

Die Schwierigkeiten, welche einer befriedigenden Beurtheilung der strichförmigen Erkrankungen entgegenstehen, sind in dem vorliegenden Falle nicht unwesentlich vergrössert, und ich muss gleich von vorne her bekennen, dass ich, weder in histogenetischer, noch in pathogenetischer Beziehung zu einem abschliessenden und sicheren Urtheil gelangen konnte.

Auf Grundlage des histologischen Befundes der Akanthose, als deren klinischer Ausdruck wohl die Lichenification anzusehen ist, wird man immerhin annehmen dürfen, dass diese das Primäre im ganzen Prozesse darstellt. Schon die klinische Beobachtung der lichenificirten Streifen ohne weitere Anomalie, und der Lichenification in der Umgebung der auffälligeren Veränderungen, weist den letzteren eine secundäre Bedeutung zu.

Soviel dürfen wir somit als feststehend betrachten, dass die Wucherung der Stachelzellenschicht den Boden abgab, auf welchem sich die übrigen Erscheinungen entwickelten.

Ebenso sicher wird man annehmen dürfen, dass die Schweissdrüsenausführungsgänge in Beziehung zur Entwicklung der geschilderten Efflorescenzen stehen, denn es wurde nicht ein einziges Bläschen angetroffen, dessen Verbindung mit einer Schweissdrüse nicht in einem der Serienschritte evident geworden wäre. — Stellen wir uns aber die Frage, welcher Art die Rolle ist, welche denselben in der Pathogenese der einzelnen Efflorescenzen zufällt, so begegnen wir nicht unerheblichen Schwierigkeiten. Die Erweiterung des Lumens vieler Gänge spricht mangels anderer Veränderungen allerdings für eine Störung in der Excretion, aber die Inconstanz dieses Befundes macht es fraglich, ob und wie weit derselbe für die Entwicklung der Krankheitserscheinungen in Betracht kommt. — Freilich glaube ich mir vorstellen zu sollen, dass mit der Entwicklung der Bläschen das Excretionshinderniss behoben und dadurch die Lichtung wieder auf ihr altes Lumen reducirt wurde. — Sichere Anhaltspunkte für diese Auffassung waren zwar nicht zu gewinnen, aber ein Befund, welchen ich in Fig. 5 reproducirt habe, in welchem das Gangepithel auf der einen Seite dehiscirt erschien, und im angrenzenden Papillargewebe Lücken auftraten, während die correspondirenden Basalzellen in ihrem seitlichen Zusammenhange gelockert und in die Länge gezogen erschienen (Fig. 5 bei *a*), lässt die Vorstellung, dass der gestaute Schweiss einen seitlichen Abfluss fand, plausibel erscheinen. Damit wäre wenigstens die Inconstanz der Erweiterung der Ausführungsgänge erklärt; aber bei der Frage, wo denn das Excretionshinderniss gelegen war, stossen wir auf neue Schwierigkeiten. Wir haben weder eine Verlegung der Poren durch Horn-

massen, noch irgend ein anderes Moment der Verpfropfung derselben auffinden können; speciell war die sehr mässige Hyperkeratose der Schweissdrüsenmündungen an den kranken Stellen durchaus nicht stärker entwickelt, als an solchen, in deren Umgebung keinerlei Veränderungen wahrzunehmen waren.

Freilich befinden wir uns bei der *Malaria crystallina*, — heute wohl widerspruchslos eine Excretionsanomalie — in ähnlicher Lage, nur sind die einzelnen intracornealen Bläschen als echte Schweissdrüsen-Retentionscysten anzusehen. Coats hat zwar die Gegenwart eines die Mündung verlegenden Leukocytenpfropfes behauptet, aber andere Autoren, wie speciell Török, denselben vermisst.

Hält man an der immerhin am nächsten liegenden Anschauung fest, dass die Stauung des Schweißes die *Causa movens* für die Veränderungen in der Epidermis abgegeben hat, so wird man, zumal die Umstände auf einen tieferen Sitz des Excretionshindernisses hinweisen, vielleicht die Akanthose, in deren Gefolge es zu gesteigertem Druck, welcher ja in der Pallisadenstellung der Retezellen seinen Ausdruck fand, an sich als Ursache desselben ansehen dürfen.

Auch über die Beziehungen der oberflächlichen Bläschen zu den tiefer gelagerten, war es nicht leicht eine bestimmte Ansicht zu gewinnen. Ich glaube kaum zu irren, wenn wir den Entstehungsmodus der oberflächlichen Epidermidalveränderungen als different von jenem in den tieferen ansehen.

Schon eine gewisse Gleichförmigkeit in den Hohlräumen des den cornealen Bläschen zu Grunde liegenden Maschenwerkes weist auf eine andere Art der Entwicklung hin, als jener der tieferen Schichten, welche augenfällig genug eine Erweiterung der interspinalen Gänge und Verlagerung der Retezellen erkennen liessen. Ein näheres Studium zeigte nun auch, dass die primären Maschenräume in den oberflächlichen Bläschen je einer Zelle entsprechen, indem sich an der Peripherie des Herdes Zellen finden, welche innerhalb eines glänzenden, verhornten Mantels helle Räume um den Kern, die denselben theilweise an die Wand drücken, erkennen lassen, wodurch in Analogie mit der von Leloir beschriebenen *Altération cavitaire*, oder der Unna'schen reticulirenden Degeneration, elementare,

je einer Zelle entsprechende Bläschen zu Stande kommen. Doch sind es nicht alle Zellen, welche diese Metamorphose erleiden. Andere weisen wieder die Veränderungen auf, welche mehr der ballonirenden Degeneration Unna's entsprechen. Das Protoplasma der in Verhornung begriffenen, oder vielleicht besser gesagt, der in der normalen Verhornung gestörten, schon einen verhornten Mantel aufweisenden Zellen quillt auf, zeigt einen eigenthümlichen Glanz und eine Affinität zum Eosin und zur Picrinsäure. Dadurch, dass sich das so veränderte Protoplasma von der Zellmembran zurückzieht und ein und selbst zwei deutlich färbbare Kerne in demselben erhalten bleiben, erinnern die daraus entstehenden Zellformen an das Aussehen von „encystirten Psorospermien“ (vergl. Fig. 1). Wir müssen somit die oberflächlichen Bläschen wohl als auf dem Wege der Degeneration und Colliquation der einzelnen Zellen hervorgegangen betrachten.

Nun bleibt aber noch die Frage, in welcher Beziehung die Colliquation der oberflächlichen Epithelzellen zu der Spongiose der tieferen Epidermisschichten stand? Auch darauf wurde die Antwort nicht leicht. Beide Veränderungen folgten einander offenbar rasch auf dem Fusse und waren in allen Präparaten, in denen die Veränderungen einen gewissen Grad erreichten, der einen Zweifel über deren pathologische Natur nicht aufkommen liess, gleichzeitig vorhanden.

An einzelnen Schnitten (wie in Fig. 5) hatte es allerdings den Anschein, als wären die Veränderungen der basalen Schichten — die Verlängerung und Lockerung der Basalzellen, die in Folge von Spongiose unmittelbar über diesen beginnende Bläschenbildung — isolirt zu beobachten, doch belehrten die weiteren Schnitte über das gleichzeitige Vorhandensein der oberflächlichen Veränderungen, dass sie sich nur etwas excentrisch entwickelt hatten. Die Entscheidung über die in pathogenetischer Beziehung so wichtige Frage, welche Veränderungen als die primären aufzufassen seien, war dadurch wesentlich erschwert. Nur einzelne Präparate brachten diesbezüglich Anhaltspunkte, insoferne in denselben eine beträchtlichere Infiltration des Papillarkörpers und Lockerung der tieferen Reteschichten, relativ geringfügigen Veränderungen der Hornschicht, welche sich auf

das Erhaltenbleiben und die Färbbarkeit der Kerne beschränkten, gegenüberstanden, so dass der Schluss, die primären Veränderungen seien in den tieferen Retschichten und im Papillarkörper zu suchen, gerechtfertigt erscheint. In diesem Sinne sprachen auch die selten anzutreffenden Befunde an Schweissdrüsengänge aufnehmenden Retezapfen, welche an einer ganz circumscribten Stelle der Basalschicht eine etwas grössere Zahl von Rundzellen und eine eben kenntliche Erweiterung der interspinalen Gänge aufwiesen und demnach als Anfangsstadien des Processes zu deuten waren.

Immerhin müssen wir aber noch die Möglichkeit eines anderen Entwicklungsganges der Affection ins Auge fassen. Zieht man die Structur und den Sitz der oberflächlichen Bläschen in Betracht, so wird man durch die Analogie des Baues derselben mit jenen überrascht, welche Sabouraud als Resultat der Streptococceninvasion auffasst, auf welche allein er die Impetigo zurückführt (*La pratique dermatologique*, tome 2, article „Impetigo“), als charakteristisches Merkmal der Initialläsion der Impetigo auffasst und in den Fig. 147, 156 und 157 abbildet. Sabouraud deutet die Veränderungen allerdings im Sinne eines intercellulären Oedems, als subcorneale „Spongiose“, die durch ihren Sitz für die Initialläsion der Impetigo charakteristisch werde. Diese Auffassung der Veränderungen als Resultat eines intercellulären Oedems, welche übrigens auch Besnier bezüglich mancher „an die Oberfläche gerückter“ Eczembläschen vertritt (vergl. Fig. 8 des Artikels „Eczem“ von Besnier in „*La pratique dermatologique*, tome 2, pag. 38), scheint mit Rücksicht auf die grosse Gleichförmigkeit der Fächer nicht acceptabel und man wird schon wegen dieser das entstandene Maschenwerk, wie wir es gethan haben, auf intracelluläre Vorgänge und auf Colliquation der Uebergangsepithelien beziehen, in jedem Falle aber, welcher Deutung man sich auch hinneigen mag, die anatomische Identität unserer oberflächlichen Bläschen mit den von Sabouraud abgebildeten annehmen müssen. Da nun Sabouraud den Streptococcus auch beschuldigt, eine chronische „Epidermitis“ hervorzurufen, welche zum klinischen Bilde der Lichenification führt und den Streptococcus geradezu als actives Agens für die Lichenification erklärt, so fragt es sich, ob nicht

unsere ganze Affection, bei welcher primär eine deutliche Felderung der Haut zu Tage trat, auf Streptococceninvasion zurückzuführen sei.

Ich habe schon die Gründe entwickelt, welche mir für die Annahme, dass der Ausgangspunkt für die epidermidalen Veränderungen im Papillarkörper und der Basalschicht liege, zu sprechen scheinen. Bezüglich der Reihenfolge, in welcher sich die Erscheinungen entwickeln, lässt Sabouraud die Bildung der Bläschen (der Phlyctänen) der Lichenification vorausgehen; in unserem Falle haben wir die Lichenification alle anderen Veränderungen einleiten gesehen. Die Verhornung über den lichenificirt erscheinenden Stellen war in unserem Falle nicht oder nur unwesentlich gestört, während Sabouraud Schuppenbildung in Folge von Parakeratose verzeichnet. Diese Differenzen werden wohl genügen, die Identificirung unserer Affection mit der Streptococceninfection i. e. „Impetigo Sabouraud“ abzulehnen, obzwar unser, leider nur in Sublimat fixirtes Untersuchungsmateriale zur bakteriologischen Untersuchung nicht geeignet war, und somit der in dieser Richtung erhobene durchaus negative Befund an den mit polychromen Methylenblau gefärbten und mittelst Glycerinäthermischung entfärbten Präparaten seine Bedeutung verliert.

In Erwägung der objectiven Befunde und in Berücksichtigung des schon Vorgebrachten halten wir es am angemessensten, wenn wir an der primären Akanthose, deren Wesen allerdings vollends dunkel bleibt, festhalten, in ihr würden wir zugleich die Ursache für eine Stauung des Schweisses in den Ausführungsgängen erblicken und wir nehmen weiters an, dass der gestaute Schweiss in den Papillarkörper übertritt hier eine mässige Entzündung hervorruft, als deren Folge das intercelluläre Oedem, zu welchem der ausgetretene Schweiss auch beitragen mag, in den tieferen Schichten des Rete auftritt und schliesslich zur Bläschenbildung auf dem Wege der „Spongiose“ führt. Die abnormen Vorgänge in den tieferen Schichten führen gleichzeitig zu jenen in den oberflächlichen, deren Chemismus und Mechanismus unaufgeklärt bleibt, welche aber wohl mit jenen bei der Parakeratose zu analogisiren sein dürften, vielleicht auch mit jenen, welche Merk in seinen Studien

über die Biologie der Oberhaut beschrieb und als Beweis für seine Anschauung, dass auch die fertige Hornzelle noch nicht abgestorben sei, anführt.

Ob nun meine Darstellung wirklich den thatsächlichen Verhältnissen entspricht, muss ich dahingestellt sein lassen und möchte dieselbe nur als einen Versuch hinstellen, die ange-troffenen Veränderungen in einheitlicher Weise aufgefasst und in gegenseitige Beziehung gebracht zu haben.

Eine wichtige Frage haben wir damit noch gar nicht berührt, nämlich die Bedingungen und Entwicklungsgesetze für die streifenförmige Anordnung der Krankheitsherde. In Verfolg derselben haben wir uns zunächst Rechenschaft zu geben, welchen der natürlichen, in der Entwicklungsgeschichte begründeten Linien die Localisation in unserem Falle etwa entspricht.

Bezüglich der Veränderungen an der unteren Extremität tritt die Congruenz des Verlaufes mit der inneren Voigt'schen Grenzlinie deutlich hervor und unser Fall stimmt demgemäss, wenn wir die echten Naevi ausser Auge lassen, entweder ganz oder mit Rücksicht auf geringe Variationen, wenigstens zum Theile, mit einer ganzen Reihe von in der neueren Literatur niedergelegten Fällen von strichförmigen Erkrankungen entzündlicher Natur überein. So mit dem von Touton als Neuro-dermitis linearis chronica, von Meyer als Lichen ruber, von Hallopeau und Jeanselme allerdings (aber wohl irr-thümlich) als Naevus lichénoide beschriebenen, ferner theilweise mit den jüngst von Balzer und Lecornu publicirten Falle von Psoriasis überein, weiters mit zwei von Jadassohn erwähnten Fällen. Der eine davon war eine typische Psoriasis, während der andere, der auch an Psoriasis litt, in der Voigt'schen Linie am Oberschenkel eine Affection zeigte, welche nach Jadassohn „sicher keine Psoriasis war“ und morphologisch die Diagnose auf Lichen planus oder „Neuro-dermitis“ nahelegte etc.

Weit schwieriger ist es, die Congruenz der am Stamme vorhandenen Streifen mit bestimmten Nerventerritorien oder mit anderen embryonal veranlagten Linien d. h. den Dermatomen, beziehungsweise den Grenzlinien derselben nachzu-

weisen, und es lässt sich weder mit den von Head abgebildeten noch mit den von Kocher oder Fränkel gezeichneten Segmentalgebieten eine Congruenz constatiren. Aber der S-förmige Bogen, welcher unseren Fall in Analogie mit vielen echten Naevus setzt, und speciell mit dem von Alexander publicirten und den von Blaschko in seinem Referate reproducirten, legt denn doch, soll die Annahme vom fissuralen Charakter der linearen Naevi aufrecht bleiben, den Gedanken nahe, dass auch hier besonders veranlagte Gebiete betroffen waren, deren Gestalt und Lagerung freilich noch eines besonderen Commentars bedürften.

Bezüglich unseres Falles könnte vielleicht zugleich die Frage aufgeworfen werden, ob es sich in demselben nicht doch primär um einen Naevus gehandelt habe. Für eine solche Annahme liegen meinem Ermessen nach aber keine entsprechenden Anhaltspunkte vor. Die bestimmte Angabe der Patientin, dass sich das Leiden erst mit dem 45. Lebensjahre entwickelt habe, wird allerdings zur Entscheidung dieser Frage nicht genügen; denn die lichenificirten Streifen konnten ja immerhin, einen Naevus constituirend, schon seit der Jugend bestanden haben und zu Folge ihrer Undeutlichkeit der Patientin entgangen sein. Aber abgesehen davon, dass mir derartige Naevi nicht zur Kenntniss gekommen sind, halte ich es doch für sehr unwahrscheinlich, dass sich die subjectiv und objectiv so stark hervortretenden Erscheinungen nicht schon längst früher entwickelt haben sollten. Die Activität des Processes, welche sich sowohl im klinischen Verlaufe als im histologischen Befunde kundgab, rechtfertigt es, den Fall in die Kategorie der linearen Dermatosen und nicht der Naevi einzureihen, wie ich es eben gethan habe.

Auf ein Moment möchte ich zum Schlusse noch hinweisen, welches in unserem Falle besonders rein hervortrat und denselben in Analogie mit der grössten Zahl der bisher beobachteten linearen Dermatosen bringt, ich meine die Lichenification. Neben den schon früher erwähnten Fällen bildete die Lichenification in den von Blaschko gesammelten Fällen von Goldschmidt, Herxheimer, Ledermann, Rona, Csillag, Waelsch ein hervorstechendes und die jeweilige Diagnose

„Lichen ruber planus“, „Lichen striatus“, „Lichenoides Exanthem“ etc. bestimmendes Symptom. Ja in einzelnen Fällen von Jadassohn, Balzer und Lecornu und wohl auch von Waelsch, in denen es sich um vulgäre Psoriasis handelte, waren die Veränderungen im Bereiche der erkrankten Streifen deutlich lichenoid und erschwerten die Deutung der so localisirten morphologischen Elemente.

Nun haben Touton und Meyer, wenigstens der Voigtschen Grenzlinie eine Prädisposition zu Erkrankungen zugeschrieben. Es liegt nahe, die anatomische Grundlage für diese Disposition in der der Lichenification zu Grunde liegenden Akanthose zu vermuthen, d. h. in den kritischen Linien eine vermehrte Wachstumsenergie der Stachelzellen anzunehmen, vielleicht als Ueberbleibsel der von Blaschko supponirten embryonalen Wachstumsenergie, derzufolge die Differenzirung d. h. das Hervorspriessen von Leisten und später von Drüenschläuchen in den Dermatombegrenzen beginne, um dann über die Fläche der einzelnen Segmente sich auszubreiten.

Ob hierbei nervöse Einflüsse mitspielen, wie zum Beispiel Hallopeau annimmt oder nicht, bleibe dahingestellt; für die Annahme einer rein trophoneurotischen Grundlage der lineären Erkrankungen, welche neuestens wieder Balzer und Lecornu vertreten, liegt meines Erachtens kein ausreichender Grund vor.

Es erübrigt mir noch, meinem geehrten Chef und Lehrer weiland Prof. Dr. Jarisch für die freundliche Anregung und Unterstützung, welche mir derselbe bei der Abfassung dieser Arbeit angedeihen liess, meinen besten Dank auszusprechen.

Literatur.

Alexander. Ein Fall von Naevus linearis unius lateris. Dermat. Zeitschrift. Bd. II. 1895.

Bärensprung. Naevus unius lateris. Charité-Annal. Bd. III. 1863.

Balzer et Lecornu. Contribution clinique à l'étude des Dermatoses lineaires. Annales des Dermat. et Syph. 1901. pag. 929.

Blaschko. Bemerkungen zu Alexander's Fall. Dermatologische Zeitschrift. Bd. II. 1895.

Blaschko. Beitr. zur Topographie der äusseren Hautdecke. Arch. für Dermatologie und Syphilis. Bd. XLIV. 1898.

Blaschko. Die Nervenvertheilung in der Haut etc. Ref. erstattet am VII. Congress der deutschen dermat. Gesellsch. 1901.

Coats. The Pathology of Sudamina and Miliaria. Journ. of Path. and Bacteriol. 1893.

Gerhardt. Beobachtungen über neuropathisches Hautpapillom. Jahrbuch für Kinderheilkunde. Bd. IV. 1871.

Jadassohn. Beiträge zur Kenntniss der Naevi. Archiv f. Dermat. u. Syphilis. 1888.

Jadassohn. Zur Kenntniss der systemisirten Naevi. Archiv für Dermatologie u. Syphilis. 1895.

Jadassohn. Discussionsbemerkungen zu Touton's Fall von „Neurodermitis“ etc. Bericht d. V. Congr. d. deutschen dermat. Ges. 1895.

Jadassohn. Discussionsbemerkungen. Bericht üb. den VI. Congr. der deutschen dermat. Gesellschaft. 1898. pag. 260.

Hallopeau. Naevi. In Hallopeau-Leredde Dermatologie.

Hallopeau et Jeanselme. Sur un naevus lichénoïde en série lin. etc. Annales de Derm. et de Syph. 1894, pag. 1273.

Merk. Experimentelles zur Biologie der menschl. Haut. Sitzgsber. der kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. Bd. CVIII. 1899.

Meyer. Ein Fall von Lichen ruber in der inneren Grenzlinie von Voigt. Archiv f. Dermatologie u. Syphilis. Bd. XLII. 1898.

Pečírka, cit. bei Blaschko.

Philippson. Zwei Fälle von Ichthyosis cornea. entspr. d. Verl. der Grenzl. von Voigt. Monatsh. f. prakt. Dermat. Bd. XI. 1890.

Shearar. Case of eczema following the course of the small sciatic and saphenus nerves. The Glasgow med. Journ. 1885.

Simon, Th. Ueber Nerven-naevi. Arch. f. Derm. u. Syph. 1872.

Sternthal. Demonstration eines Falles von strichförmiger Hauterkrankung etc. Ber. des VI. Congr. d. deutsch. dermat. Ges. 1898.

Török. Krankheiten der Schweissdrüsen in Mraček's Handbuch der Hautkrankheiten. 3. Abtheilung. 1901.

Touton. Neurodermitis linearis chron. Bericht über d. V. Congr. der deutschen dermat. Gesellschaft, 1895.

Unna. Naevi linearis. Histopathologie. pag. 1163.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. I—III.

Fig. 1. Vorderseitenansicht der Pat. S. J.

Fig. 2. Hinterseitenansicht.

Fig. 3. Linke untere Extremität.

Fig. 4. Tangentialschnitt einer Efflorescenz; oberflächliches Bläschen; in einer Lücke desselben ein „psorospermien“-ähnliches Gebilde. Links Schweissdrüsenausführungsgang. Nähere Beschreibung im Texte. Zeiss Apochrom. 8 Mm. Comp.-Ocul. 4.

Fig. 5. Dieselbe Efflorescenz wie in Fig. 1; mehr central getroffen. Oberflächliches und tief liegendes Bläschen; links Schweissdrüsenang noch angedeutet. Nähere Beschreibung im Texte. Vergrößerung wie oben.

Fig. 6. Dieselbe Efflorescenz wie in Fig. 1 u. 2. Oberflächliches und tiefes Bläschen ineinergeflossen. Nähere Erklärung im Texte. Vergrößerung wie oben.

Fig. 7. Efflorescenz in 2 Etagen aufgebaut. Die Residuen des oberfl. Bläschens theilweise in Abstossung. In der Tiefe „Spongiose“; rechts ein Schweissdrüsenausführungsgang. Am entgegengesetzten Pole dieser Efflorescenz mündet ein zweiter — auf der Abbildung natürlich nicht sichtbarer — Gang ein. Nähere Erklärung im Texte. Vergrößerung wie oben.

Fig. 8. Tangentialschnitt einer Efflorescenz. Die Hornschicht, welche an den folgenden Schnitten in der gewöhnlichen Weise verändert ist, erscheint auf diesem Schnitte noch nicht alterirt. Schweissdrüsenausführungsgang, dessen Epithel an einer Stelle dehiscirt ist. Die correspondirenden Basalzellen bei *a* in die Länge gezogen und gelockert. In den anschliessenden Retelagen „Spongiose“. Nähere Beschreibung im Texte. Vergrößerung wie oben.

Fig. 3.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 7.

Fig. 8.