DERMATOLOGISCHE STUDIEN

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. P. G. UNNA.

DRITTES HEFT.

BEITRÄGE ZUR ANATOMIE UND PATHOGENESE DER URTICARIA SIMPLEX UND PIGMENTOSA.
ZUR KENNTNIS DES ELASTISCHEN GEWEBES DER HAUT.

VON DR. P. G. UNNA.

MIT DREI CHROMOLITHOGRAPHISCHEN TAFELN.

HAMBURG UND LEIPZIG,
VERLAG VON LEOPOLD VOSS.
1887.

BEITRÄGE ZUR ANATOMIE UND PATHOGENESE

DER

URTICARIA SIMPLEX UND PIGMENTOSA.

ZUR KENNTNIS

DES

ELASTISCHEN GEWEBES DER HAUT.

VON

DR. **P. G. UNNA.**

MIT DREI CHROMOLITHOGRAPHISCHEN TAFELN.

HAMBURG UND LEIPZIG,

VERLAG VON LEOPOLD VOSS.

1887.

J. F. Richter, Hamburg, gr. Bleichen 33.

Walther Flemming

dankbar gewidmet.

Beiträge zur Anatomie und Pathogenese

der

Urticaria simplex und pigmentosa.

Vor 2½ Jahren hatte ich in meiner Klinik Gelegenheit, längere Zeit hindurch einen Fall von Urticaria pigmentosa bei einem 2jährigen Kinde zu beobachten. Da derselbe mir das Material zu einer histologischen Untersuchung dieser seltenen Erkrankung lieferte, möchte ich zunächst ganz kurz ein klinisches Resümee des Falles geben, um die Berechtigung der soeben ausgesprochenen Diagnose festzustellen.

Der 2jährige, kräftig entwickelte Knabe H. M. leidet an einer Hauterkrankung, welche im 3. Lebensmonat aufgetreten ist. Es entstanden damals plötzlich am ganzen Rumpfe und vereinzelt auf den Extremitäten grofse, rote Quaddeln, welche stark juckten, sich nach einigen Tagen abflachten und allmählich braun verfärbten. Seit jener Zeit ist nach Aussage beider Eltern — die nebenbei gesagt gesund sind und nie an Urticaria gelitten haben — der Befund stets der gleiche geblieben; zu den von Anfang an befallenen Stellen sind, soviel sie sich erinnern, keine neuen hinzugekommen. Die Dentition ging leicht von statten und ist ohne Einflufs auf die Dermatose geblieben. Während einer Maserneruption schwollen die Flecke an und röteten sich, um später wieder die alte Form und Farbe anzunehmen. Die Entwickelung des Kindes fand sonst in normaler Weise statt; es hat aufser den Masern keine Krankheit durchgemacht.

Der Status ergibt ein gut genährtes, nicht im mindesten skrofulöses [1] oder mit Drüsengeschwülsten [2] behaftetes Kind von ruhigem Temperament. An der Haut des Rumpfes, besonders des Rückens, so-

---

[1] Im Hinblick auf Barlows Fall.

[2] Mit Bezug auf Picks Fälle.

dann des Halses, weniger der Arme und Beine zeigen sich in gröfseren Zwischenräumen gegen 40 braune Flecke von 1—2 cm Durchmesser, die nicht sehr scharf gegen die gesunde, weifse Haut abgesetzt sind und wo sie dichter gedrängt stehen, auch zusammenfliefsen. Die Flecke sind sämtlich etwas erhaben, indem sie von der Peripherie nach der Mitte sanft ansteigen. Sie fühlen sich samtartig, weicher als die gesunde Nachbarschaft an und zeigen eine fein gefurchte, chagrinierte Oberfläche, als wenn die gefältelte Oberhaut für die unterliegende Cutis an diesen Stellen zu weit geworden sei.

Sowie man diese flachen Papeln durch einen Schlag oder derben Strich reizt, schwellen sie stark an, werden glatt und glänzend, die braune Farbe macht einer dunkelroten Platz, und nach wenigen Sekunden erhebt sich im Zentrum derselben ein weifser Fleck, der noch höher anschwillt als der hyperämische Rand, und sich sehr derb anfühlt.

Wenn man durch Striche mit einem spitzen Gegenstand die Reize nur auf kleine Strecken der Papeln beschränkt, so schwellen die Papeln als Ganzes rot an, werden aber nur weifs an den zumeist gereizten Partien, auch wenn diese an der Peripherie der Papeln liegen. Es besteht mithin eine auf das Gebiet der braunen Flecke beschränkte Urticaria factitia, während eine solche auf der zwischenliegenden, gesunden Haut durchaus nicht zu konstatieren ist.

Bläschen- und Blasenbildung auf den Papeln wird auch bei starken Reizen nicht beobachtet. Durch psychische Reize, z. B. beim ärgerlichen Schreien des Kindes, kann ebenfalls eine Schwellung vieler oder sämtlicher Stellen hervorgerufen werden; jedoch bleiben dann meistens die Papeln mäfsig rot geschwollen, ohne weifse Zentren zu zeigen. Endlich treten hin und wieder anscheinend spontan Anfälle auf, in denen die Papeln zu Quaddeln anschwellen und stark jucken.

Ganz frei von der Affektion sind nur die Fufssohlen und Hände; am Kopfe sind aufser drei Effloreszenzen links an der Stirn keine Flecke vorhanden. Kratzeffekte sind nicht zu sehen. Die Schleimhäute sind frei von Effloreszenzen und Pigmentationen.

Die Behandlung bestand in der fortgesetzten Verabreichung von salicylsaurem Natron innerlich zu 2,0 pro die. Hierunter vergingen die spontanen Quaddeleruptionen an den prädisponierten Flecken vollständig, und letztere hellten sich etwas auf. Neue kamen während der Beobachtung nicht hinzu, obgleich hin und wieder Insektenstiche Quaddeln auf der gesunden Haut hervorriefen, die aber spurlos verschwanden. Ich excidierte in der Chloroformnarkose zwei eben vorher gereizte Quaddeln. Trotz der Narkose war es mir, wenigstens bei der einen Quaddel, sehr

gut möglich, sie durch Reiben zum Anschwellen zu bringen. Bei der andern Papel gelang es weniger gut.[1]

Später verlor ich den Patienten aus dem Gesicht und sah ihn erst vor kurzem wieder. Das Gesamtbild hatte sich bei dem nunmehr fast 5jährigen Knaben insofern verändert, als die früher rehbraunen Flecke hellbraun bis hellgelb, flacher und glatter geworden waren. Übrigens waren noch alle erkennbar. Die Quaddelbildung kam spontan nur noch selten vor, wie die Mutter angab; durch Reiben war sie nur noch schwierig zu erreichen. Das Jucken hatte fast ganz aufgehört.

Ehe ich an die Schilderung meiner Befunde an den zwei excidierten Quaddeln gehe, möchte ich in kürze rekapitulieren, was wir bisher über die Anatomie dieser Affektion wissen. Es liegen bis jetzt vier histologische Arbeiten über dieses Thema vor von Thin (1877), Pick (1881), G. und F. E. Hoggan (1883) und Colcott Fox (1883). Alle diese vier Untersucher kamen zu etwas verschiedenen Resultaten.

Thin[2] fand in Quaddeln, welche Morrant Bakers Fall entnommen waren, eine dichte Anhäufung von rundlichen oder polygonalen, verschieden grofsen Zellen, die wie Lymphzellen aussahen und in einem rarefizierten Bindegewebe lagen.

Diese Zellinfiltration befand sich unmittelbar unterhalb der Oberhaut, von dieser durch einen schmalen, freien Gewebsstreifen getrennt. Weitere Ausläufer derselben erstreckten sich von hier entlang den Haarbälgen, Knäueldrüsengängen und Blutgefäfsen in die Tiefe bis an das Fettgewebe. Er konnte

---

[1] Caspary hat bereits konstatiert, dafs die Quaddelbildung auch in der Chloroformnarkose stattfindet.

[2] On the microscopic appearances of the skin of a patient, whose case is described by Mr. Morrant Baker in the 8th Volume of this Society's Transactions by George Thin. *The Clinical Societys Transactions.* Vol. X. Repr.

auch nachweisen, dafs die Infiltration um normal aussehende Blutgefäfse als Zentren angeordnet sei, und hielt sich in der Idee, dafs diese Zellenmassen auch zur Ulceration führen und von allen pathologisch-histologischen Bildern, aufser von beginnendem Lupus, leicht unterschieden werden könnten, für berechtigt, die Affektion für eine dem Lupus nahestehende zu erklären.

G. und F. E. Hoggan publizierten die Resultate ihrer Untersuchung der Haut von dem Falle von Tilbury und Colcott Fox in den *Monatsheften für praktische Dermatologie.* Bd. II. pag. 44. 1883. H. machten zuerst darauf aufmerksam, dafs die die Papel darstellende, entzündliche Geschwulst dem sonst fast normalen Bindegewebe der Cutis kappenförmig aufgesetzt sei und durch ihren rein zelligen Bau mit spärlicher, faseriger Zwischensubstanz sich ganz wesentlich von ihr abhebe. Sie fanden aufser diesen Zellen keine Andeutung von Ödem der Cutis, wie man es allgemein angenommen hatte, und verlegten dafür das Ödem in diese eigentümlichen, der Urticaria pigmentosa spezifisch zukommenden Zellen selbst hinein. Sie beschrieben die Zellen als verhältnismäfsig grofs, mit klarem Protoplasma versehen, dicht gedrängt liegend und daher um die aufsteigenden Kapillaren des Papillarkörpers zu senkrechten Zellenwänden gruppiert. Die auch von Thin gefundene Verdünnung des Bindegewebes leiten sie — im Gegensatze zu jenem Autor — nur mechanisch von der Ausdehnung desselben durch die sich einlagernden senkrechten Zellensäulen her. Wie Thin fanden auch H. die Oberhaut normal, nur die Zellen oberhalb der Papillen durch deren Auftreibung gestreckt und stark pigmenthaltig. Hämorrhagien im Gewebe fanden sie

nicht. H. stellten sich nun vor, dafs diese bedeutende Zellinfiltration plötzlich durch Diapedese zu stande käme, so rasch wie die Quaddel durch Reiz erzeugt würde, und dafs aufserdem die einzelnen grofsen klaren Zellen dabei anschwöllen, ödematös würden. Es wäre das allerdings eine in der Pathologie bisher unbekannte, prinzipiell sehr folgenschwere Thatsache. Leider ist sowohl die Anschauung, dafs freies Ödem während der Quaddelbildung nicht existiert, wie die andre, dafs die Zellen plötzlich en masse auswandern und ödematös anschwellen, wie wir alsbald sehen werden, nicht haltbar.

Etwa ein halbes Jahr später publizierte Colcott Fox[1] seine an genau demselben Material (Fall seines verstorbenen Bruders Tilbury Fox) angestellten Untersuchungen, die, was die thatsächlichen Befunde betrifft, mit denen Hoggans ziemlich übereinstimmen. Auch er fand, was auch auf seiner beigegebenen Abbildung (Fig. 1) gut hervortritt, dafs die Neubildung dem Cutisgewebe als ein hellerer, durchscheinender Gewebsstreifen in starkem Kontrast aufgesetzt erscheint und der Hauptsache nach in einem aufs höchste rarefiziertem, kollagenem Gewebe besteht, in dessen Maschen eine Zellenmasse lagert. Knäueldrüsen, Talgdrüsen, Haarbälge fand F. frei durch diese Infiltration hindurchziehen, die Venen nicht thrombosiert. Die Oberhaut war unverändert bis auf eine leichte Verdünnung und starke Pigmentation. Etwas Pigment fand sich auch in der Tiefe der Cutis seitlich von der eigentlichen Quaddel.

---

[1] On Urticaria pigmentosa or Xanthelasmoidea. *Medico-Chirurgical Transactions.* Vol. LXVI. 12. Juni 1883.

Fox weicht von G. und F. E. Hoggan nur darin ab, dafs er die Zellen in der subepidermoidalen Schicht nicht dicht gelagert, sondern (s. seine Fig. 2) durch Ödem getrennt sein läfst, also überhaupt ein gewöhnliches Ödem konstatiert und in der Ansammlung der Zellen nichts Spezifisches, sondern nur die Folge andauernden Ödems erblickt. Wenn er in letzterem Punkte hinter dem Ehepaar Hoggan entschieden zurück bleibt, so haben in ersterem beide zum Teil recht, indem je nach dem Zustand der Papel ein wirkliches Ödem neben der Zellinfiltration besteht oder nicht.

Die kurze Darstellung, welche Pick von dem histologischen Befunde eines seiner beiden Fälle von Urticaria pigmentosa gibt, weicht von der der vorgenannten Forscher so bedeutend ab, dafs wir sie zunächst in keinen Zusammenhang zu bringen wissen. Es handelt sich um kleine, hämorrhagische Herde, von einem kleinzelligen Infiltrat umgeben. Die Oberhaut ist intakt, die Papillen sind verbreitert. An der Peripherie der Papel resultiert die Pigmentierung aus der langanhaltenden Hyperämie und der hämorrhagischen Exsudation, in der Quaddel selbst tritt noch dazu die Extravasation von Blut in kleinen Herden.

Von der sonderbaren, so charakteristisch geformten Zelleinlagerung unterhalb der Epidermis sieht Pick nichts und spricht ebensowenig von Ödem und Oberhautpigment. Die bei den andern Autoren nur nebensächlich genannten Pigmentherde in der Cutis spielen dagegen hier — und nach der beigegebenen Abbildung zu schliefsen, mit Recht — eine hervorragende Rolle. Gegen die Befunde frischer Blutaustritte an Präparaten, welche mittels der Schere exstirpiert wurden,

mufs man allerdings, wie ich bereits vor einigen Jahren[1] betonte, stets vorsichtig sein. Die älteren Herde von hämatogenem Pigment in der Cutis sind indessen über allem Zweifel erhaben, und es fragt sich nur, wie viel sie zu der klinisch wahrnehmbaren Färbung des Exanthems beitragen. Da mufs ich mich nun allerdings zu der Anschauung bekennen, die ich in einer Arbeit: „Über das Pigment der menschlichen Haut“[2], begründet habe, dafs eine braune Pigmentierung, um die es sich hier ja handelt, stets nur durch Pigmentierung der Oberhaut hervorgerufen wird. Die Pigmentherde in der Cutis können, wo sie reichlich vorhanden sind, meines Erachtens nur der Farbe einen dunklen, ins blauschwärzliche spielenden Ton verleihen. Übrigens scheint es mir nicht unmöglich, dafs in dem Pickschen Falle, wenn Material übrig geblieben ist, die Befunde der übrigen Autoren noch kontrolliert werden können, da, wie aus einer Bemerkung Picks hervorgeht, die Untersuchung an Schnitten des frischen Präparats vorgenommen wurde.

Die zwei Papeln, welche ich vom Rücken meines Patienten exstirpierte, wurden sofort halbiert, und je ein Teil in Alkohol, Alkohol und Äther, Chromsäure und Überosmiumsäure gebracht; die letzteren wurden in Alkohol nachgehärtet.

Die Untersuchung der so auf verschiedene Weise gehärteten Stücke, zu welcher ich erst im vorigen Jahre Zeit fand, liefsen zunächst die Hauptpunkte bestätigen, welche als

---

[1] Ein weiterer Beitrag zur Anatomie der syphilit. Initialsklerose. *Vierteljahresschr. f. D. u. S.* 1878. pag. 561.

[2] *Monatshefte f. prakt. Dermat.* 1885. No. 9.

gemeinsames Resultat der Arbeiten von Thin, Hoggan und Fox feststanden, eine Rarefaktion und retikuläre Umwandlung des subepidermoidalen Bindegewebes und eine dichte Einlagerung in dasselbe von eigentümlich gestalteten, rundlichen oder polygonalen, grofsen Zellen (s. Figg. Ia, IIIa, IVa). Dieses Zelleninfiltrat löste sich nach der Tiefe und der Peripherie der Papeln in einzelne, vielfach unterbrochene Zellstränge auf, welche augenscheinlich den Blutgefäfsen anlagen und daher auch zum Teil die Haarbälge, Talgdrüsen, Knäueldrüsengänge bis gegen das subkutane Gewebe hin umgaben (s. Figg. Ib, IIb).

An Stellen, wo der urtikarielle Zustand am gehärteten Präparat konserviert war, sah man das spezifische, weitmaschige Gewebe in gespreiztem, weil ödematösem Zustand (s. Fig. III). Die grofsen Zellen lagen hier nicht dicht aneinander gedrängt, wie auf der Hoggan'schen Abbildung, sondern liefsen ein weites Lückensystem zwischen sich, vergleichbar etwa dem eines schwach ausgepinselten, von Zellen zum Teil befreiten Lymphdrüsenquerschnitts (s. Fig. III l). Die Abbildung von Fox (dessen Fig. 2) gibt hiervon bereits ein durchaus deutliches Bild.

Es handelte sich also zweifellos um zwei verschiedene Zustände eines und desselben Gewebes. Die ungereizte, braune, nur wenig über das Niveau der Haut erhabene, chagrinartig fein gerunzelte Papel entsprach den Schnitten mit dicht gedrängtem, die zur Quaddel aufgetriebene, rötlichweifse, glatte, glänzende Papel den Schnitten mit durch Ödem gelockertem Zelleninfiltrat.

Das Ödem, welches die Quaddel erzeugte, safs also hier fast allein im obersten Cutisabschnitt und nicht in den Zellen, sondern zwischen denselben.

Was sind dieses aber nun für Zellen? — das war die zunächst sich aufdrängende Frage. Die Zeiten, in denen es genügte, eine Menge Zellen um die Gefäfse gruppiert zu sehen, um sofort die Diagnose: weifse Blutkörperchen, Wanderzellen oder — um modern zu reden — Phagocyten auszusprechen, sind hoffentlich für immer vorüber. Der starke, oft polygonale, eckige Zellleib, der stets einfache, runde Kern, die bedeutende Gröfse der hier in Betracht kommenden Zellen sprechen durchaus nicht dafür, sie einfach für weifse Blutkörperchen zu halten. Sehen wir uns diese Zellen also etwas näher an.

Von den ungefärbten Schnitten sind nur Osmiumschnitte dunkel und differenziert genug, um an den Zellen nähere Details zu studieren (Fig. III). Hier sieht man, dafs die einzelnen Zellen, wo sie dichtgedrängt liegen, fast alle ausgeschweifte, kubische Formen haben, wie wir sie von den Epithelien der mittleren Lagen der Stachelschicht her kennen. Die Kerne sind auch ebenso schön grofs, oval, bläschenförmig. Wo die Zellen dagegen isolierter vorkommen, strecken sie sich zu dicken, häufig gedrehten Spindeln. Sie werden manchmal so lang, dafs man sich fast scheut, sie als einzelne Zellen zu betrachten. Aufserdem ist der Zellleib deutlich grobkörnig. Die Körner sind durchsichtig, ungefärbt, also einzeln nicht scharf hervortretend, aber sie verleihen doch der ganzen Zelle ein traubiges, kleinblasiges Aussehen. Dabei erfüllen die blassen Körner den ganzen Zellleib, ja man sieht häufig keinen geraden Zellkontur, sondern einen feinwelligen, polycyklischen Rand. Im übrigen sind diese Verhältnisse bei einer Zelle wie bei der andren. Man bemerkt keine Übergänge von diesen zu den gewöhnlichen, spärlichen Bindegewebszellen.

Betrachtet man weiter Alkoholschnitte, die mit den gewöhnlichen Färbemitteln: Hämatoxylin, Karmin oder einfachen Anilinfarben gefärbt sind, so sieht man noch weniger. An den Zellen färben sich zumeist die Kerne, das Protoplasma nur sehr wenig, der Inhalt gar nicht, so dafs man wohl versteht, wie das Ehepaar Hoggan zu der Meinung kam, hier aufgequollene, gegenseitig platt gedrückte, ödematöse Zellen vor sich zu haben.

Geht man aber nun weiter und unterwirft die Alkoholschnitte allen neueren Färbemethoden, so erkennt man bald, dafs man es mit einer ganz bestimmten, wohlbekannten Zellenart zu thun hat, nämlich mit Mastzellen.

Man braucht nur einen derartigen Schnitt mit irgend einer basischen Anilinfarbe zu färben und in Eisessig und Alkohol zu entfärben, so heben sich sofort alle diese Zellen in der bekannten Weise von den übrigen Gewebszellen durch ihre tiefdunkle Farbe ab (Figg. I u. II), und bei starker Vergröfserung findet man, dafs die Farbe lediglich an der Körnermenge haftet (Figg. IV u. V), von denen der Zellleib dicht erfüllt ist, während der Kern bei dieser Entfärbungsmethode gewöhnlich stark oder gänzlich entfärbt wird und alsdann als Lücke in der dunkelgefärbten Zelle erscheint (Figg. IV u. V).

Man ist bisher gewohnt, die Mastzellen spindelförmig, bandartig ausgezogen zu sehen. So erscheinen sie hier auch in der Tiefe und an der Peripherie der Papel (Fig. V). Wo sie aber unter der Oberhaut in grofsen Mengen dicht gedrängt beisammen liegen, sind die Ausläufer eingezogen, die ganzen Zellen kubisch geworden (Fig. IV) und erinnern in ihrer Form, wie oben bemerkt, ganz an die Zellen der mittleren Stachelschicht.

Als beste Darstellungsmittel der Mastzellen empfehlen sich solche Anilinfarben, welche diese Zellen metachromatisch färben, namentlich Methylenblau und Safranin in alkalischer Lösung (Borax-, Anilinwasser etc.). Die mit Methylenblau gefärbten Schnitte zeigen die Mastzellen dunkelblau violett, während die gewöhnlichen Bindegewebszellen, Ephitelien u. s. w. hellblau gefärbt sind (Fig. V); in den mit Safranin tingierten Schnitten haben die Mastzellen eine orange, die übrigen Zellen eine rosarote Farbe angenommen. Auch an solchen differentiell gut gefärbten Schnitten sieht man nicht die mindesten Übergänge zwischen diesen verschieden gefärbten Arten von Bindegewebszellen.

Am besten eignet sich in Alkohol gehärtetes Material zu diesen Färbungen. Die Elektion mittels Eisessig scheitert, wenn die Gewebe vorher unterschiedslos durch Chrom- oder Osmiumsäure gebeizt waren. Auch darf man diese letzteren Schnitte nicht durch H_2O_2, wie ich es für andre Zwecke empfohlen habe, ganz von Chrom und Osmium befreien, da auch dadurch die nacherige Färbung leidet. Am besten überfärbt man die Chrom- oder Osmiumschnitte direkt in einer basischen Anilinfarbe, bringt sie dann auf kurze Zeit in H_2O_2, bis der dunkle Grundton sich etwas aufgehellt hat, und unterwirft sie nun erst der Entfärbung mittels Essig und Alkohol in schwachem Grade.

Mastzellen sind also das Pestimmende, Charakteristische im histologischen Bilde dieser Affektion. Man kann den Tumor, der auch nach dem Verschwinden der Quaddel an den pigmentierten Stellen in Gestalt einer flachen Papel verbleibt, direkt als eine Geschwulst von Mastzellen bezeichnen.

Diese neue Erkenntnis scheint mir in zwei Beziehungen bemerkenswerte Konsequenzen zu haben. Einerseits für das Studium der Mastzellen selbst. Soweit meine bisherigen Nachforschungen reichen, finden sich die Mastzellen in normaler Haut stets sehr spärlich, bei allen chronischen Hautkrankheiten in gröfserer, aber immer noch mäfsiger Menge und in ziemlich gleichmäfsiger Verteilung. Niemand hat aber meines Wissens bisher die Maztzellen irgendwo geschwulstartig angeordnet gefunden. Wenn irgendwo, wird man hier vielleicht dem Wesen der Mastzellen auf die Spur kommen. In diesem Sinne habe ich die Kerne der Mastzellen hier auf Mitosen hin durchsucht, aber mit negativem Resultat, und halte daher bis auf weiteres die geschwulstartige Anordnung für eine Folge successiver Einwanderung, nicht von stattgehabter Teilung.

In zweiter Linie ist dieser Befund aber auch von Bedeutung für die Erkenntnis des Wesens der hier vorliegenden Affektion. Die pigmentierte Papel der Urticaria pigmentosa entsteht nicht auf einmal. Die Geschichte eines jeden Falles lehrt uns, dafs längere Zeit hindurch eine Quaddel auf derselben Stelle aufschiefst, ehe die Stelle in den freien Intervallen sich allmählich bräunt, die Haut dort runzelig und etwas erhaben wird. Wir müssen also annehmen, dafs jede neue Urtikation einen Zuwachs an Mastzellenmaterial herbeiführt, welches als solider Überrest dieser akuten Perioden bleibt und sich anhäuft, bis der ganze Papillarkörper in einem Mastzellentumor aufgegangen ist. —

Um nun noch kurz auf die übrigen Bestandteile des Gewebes einzugehen, so sind die gewöhnlichen Bindgewebszellen in der Umgebung der von Mastzellen umsäumten Gefäfse

ebenfalls, aber nur geringgradig vermehrt. Notorische Anhäufungen von gewöhnlichen weifsen Blutkörperchen habe ich dagegen nicht gefunden.

Was die Pigmentverhältnisse betrifft, so stimmt mein Befund mit denen der englischen Autoren überein. In der Cutis fanden sich in meinem Falle keine Pigmentablagerungen. Dagegen ist — wie es die braune Farbe der Flecke erfordert — die Stachelschicht in ihren unteren Zelllagen tief pigmentiert.

Die Oberhaut zeigt normale Verhältnisse und ist nur oberhalb der Papillen etwas in die Breite gedehnt.

Die anatomische Erklärung der klinischen Symptome bei der Urticaria pigmentosa würde also folgendermafsen lauten: Auf noch unbekannte Nervenreize hin entsteht an ganz umschriebenen Stellen der Haut eine Hyperämie, welche von einer Quaddelbildung gefolgt ist. Dieselbe geht von sämtlichen Gefäfsen der Cutis aus, in besonderem Grade aber von der Papillarblutbahn. Es findet nun eine Anlagerung von Mastzellen an die Blutgefäfse statt; ob dieselben aus den Gefäfsen auswandern oder sich nur an dieselben anlagern, indem sie aus der Cutis dahin zusammenströmen, bleibt noch ganz dahingestellt.

Bei jeder Urtikation gesellen sich neue Mastzellen zu den alten, und es entsteht auf diese Weise im Papillarkörper eine förmliche Mastzellenneubildung, die die Oberhaut geschwulstartig hervortreibt. Das Bindegewebe, das in dem kindlichen Alter, in welchem die Affektion stets beginnt, hier noch sehr zart ist, wird auf dieser Entwickelungsstufe zurückgehalten oder vielleicht auch noch nachträglich durch die Ansammlung der grofsen Zellen rarefiziert. Der retikuläre Bau des so umgestalteten Papillarkörpers erleichtert das Auftreten der Quaddel,

die demzufolge bei dieser Affektion fast allein in einer Auftreibung des Papillarkörpers besteht. Die im ungereizten Zustande schwach beetartig erhabene Papel schwillt, wenn die Saftbahnen dieses lockeren Gewebes prall gefüllt sind, auf das doppelte, ja dreifache an; es entsteht so die rote, bei Zunahme des Druckes die weifse Quaddel. Mit dem Nachlassen des nervösen Reizes verschwindet das Ödem, die gespannte Oberhaut wird faltig, sinkt auf das alte Niveau der zusammengeschrumpften Neubildung zurück, und die restierende Papel, deren braune Farbe von neuem hervortritt, besteht lediglich aus der Anhäufung von Mastzellen. Es ist beachtenswert, dafs dieses jahraus jahrein sich an denselben Stellen wiederholende Ödem zu keiner Fibrombildung führt. Nach meiner Überzeugung führen nur parasitäre Lympfgefäfsentzündungen zu elephantiastischer Bindegewebsneubildung, einfache Ödeme dagegen eher zu Bindgewebsatrophie.

Nachdem diese Thatsachen bei einer selteneren Form von Urticaria aufgefunden waren, lag es nahe, das bisher sehr unergiebige anatomische Studium der gewöhnlichen Urticaria von neuem aufzunehmen. Das Material zu demselben suchte ich nach dem Vorgang von Neumann durch Reizung der Kaninchenhaut mit Brennesseln zu erzeugen. Als dieses nicht in gewünschter Weise gelang, erzeugte ich dieselben mit Brennesseln an mir und andern Personen und excidierte eine solche, frisch hervorgerufene Quaddel.

Bevor ich meine hieran gewonnenen Befunde beschreibe, sei es mir gestattet, die spärliche Litteratur der Histologie der Urticaria simplex kurz zu referieren.

Man findet in dem 1848 erschienen Werke von Gustav Simon[1] eigentlich schon das Wenige beisammen, was bis heute über diese dunkle Ausschlagform sicher bekannt ist.

„Dafs die Quaddeln durch Hautentzündung hervorgebracht werden, dafür spricht der Umstand, dafs die Anschwellungen häufig gerötet erscheinen und mit vermehrter Wärme und abnormer Erregung der Empfindungsnerven verbunden sind, sowie ferner das Vorhandensein eines Exsudates in den Zwischenräumen des Cutisgewebes. Macht man nämlich bei einer Quaddel mit einer feinen Nadel einen bis in die Cutis reichenden Einstich, so treten einige Tropfen einer klaren, serösen Flüssigkeit aus der Wunde hervor. Hiernach wäre anzunehmen, dafs die Quaddeln durch eine entzündliche Ausschwitzung von Serum in das Cutisgewebe erzeugt werden, und denselben würden also, wenn diese Ansicht richtig ist, die nämlichen Veränderungen zu Grunde liegen, welche bei den Papeln an einer kleineren Stelle der Haut vor sich gehen, so dafs man die Quaddeln als sehr grofse Papeln ansehen könnte. Dabei darf man aber doch nicht unberücksichtigt lassen, dafs die bei den Quaddeln der Urticaria vorhandenen Erscheinungen mit denen, welche wir bei andern Hautentzündungen beobachten, nicht ganz übereinstimmen. Namentlich ist das schnelle Verschwinden und Wiedererscheinen der Anschwellungen ein Vorgang eigentümlicher Art."

F. Hebra hatte ursprünglich mit Lessing und Rosenbaum die Quaddel für eine Anschwellung der Talgdrüsen gehalten, gibt aber in seinem Handbuche später die kurze Erklärung (Hebra und Kaposi, *Handbuch.* pag. 261):

„dafs der Entwickelung der Effloreszenzen eine seröse Infiltration in die oberen Schichten des Papillarkörpers und der Epidermis zu Grunde liege. . ."

Eine kleine Differenz mit der Auffassung, wie sie im allgemeinen Teile[2] desselben Handbuches (pag. 11) herrscht, ist

---

[1] *Die Hautkrankheiten, durch anatomische Untersuchungen erläutert.* pag. 97—98.

[2] Bekanntlich von Hebra allein bearbeitet.

nicht zu verkennen, da HEBRA hier noch die ROSENBAUMsche Auffassung als seiner späteren gleichberechtigt anführt und überhaupt eine verschiedene Genese der Quaddeln zuläfst. Die Angabe, dafs auch die Epidermis serös infiltriert sei, ist in mehrere pathologische Kompendien später übergegangen. Dem gegenüber mufs betont werden, dafs für diese Annahme bisher kein zwingender Grund vorliegt.

NEUMANN (*Lehrbuch.* 5. Aufl. pag. 171) hat allerdings später angegeben, dafs er an Kaninchen durch Peitschen mit Brennesseln Quaddeln hervorrufen konnte, in denen er die Stachelzellen und das Cutisgewebe ödematös geschwollen fand. Wer selbst an Kaninchen auf diese Weise Nesseln hervorzurufen gesucht hat, wird wissen, dafs dieses Resultat sehr schwer und dann wohl kaum ohne eine Verletzung der Oberhaut zu erreichen ist. Da aber jede Anschwellung der Stachelschicht später Abschuppung zur Folge hat, der Mangel jeder Abschuppung aber zur Charakteristik der einfachen, unkomplizierten Quaddel gehört, und ich bei einer am Menschen künstlich erzeugten Quaddel absolut keine Oberhautschwellung konstatieren konnte, so mufs ich alle Angaben über Oberhautveränderungen bei Urticaria für Komplikationen erklären, die mit dem reinen Bilde der Affektion nichts zu thun haben. Wir wissen ja alle recht gut, dafs sich Quaddeln unter Umständen mit Bläschen und Blasen komplizieren können.

NEUMANN macht (a. a. O.) darauf aufmerksam, dafs man eine Quaddel durch Injektion erzeugen könne. Eine Auftreibung der normalen Cutis, wie man sie am öftesten bei interstitiellen Injektionen zur Darstellung der Lymphgefäfse an Leichen oder auch bei nicht kunstgerechten Subkutaninjektionen

am Lebenden erhält, ist nach meiner Ansicht gar keine Quaddel. Dieses künstliche Ödem läſst sich leicht wegdrücken und entbehrt auch sonst der alsbald näher zu erörternden Charakteristica einer wirklichen Quaddel. Wenn ja einmal bei solchen Injektionen in das lebende Gewebe wirklich eine Quaddel aufschieſst, pflegt dieses seitlich in der Umgebung zu geschehen, ohne Zusammenhang mit der injizierten Flüssigkeit. Man kann dann sicher sein, daſs ein Gefäſsnerv durch die Nadel verletzt worden, und so auf indirektem Wege zufällig eine Quaddel entstanden ist. Die Injektionsbeule stellt so wenig eine Urticariaefflorescenz vor wie die Auftreibung einer toten Haut durch Einstich und Injektion.

Unsre pathologischen Anatomen haben sich bisher leider nur sehr wenig für diese Ausschlagsform interessiert. Selbständige Ansichten finde ich nur bei Rindfleisch, Cohnheim und Renaut geäuſsert. Rindfleisch sagt (*Lehrb. der pathol. Gewebelehre.* 1871. pag. 249):

„Das Exsudat ist wohl dünnflüssiger und von mehr seröser Beschaffenheit als bei der Papel, und damit mag es zusammenhängen, daſs gerade der Quaddelausschlag von so auſserordentlich flüchtiger Natur ist, daſs er durch Kratzen leicht gesteigert wird, während er ohnedies schnell und spurlos verschwindet.“

Bei Cohnheim (*Vorlesungen über allg. Pathologie.* Bd. I. pag. 499) finde ich folgende Bemerkung:

„Anatomisch untersucht sind meines Wissens die Quaddeln bisher noch nicht; doch gestattet die Anschwellung und ihre teigigte Konsistenz nicht wohl einen Zweifel darüber, daſs hier nicht bloſs eine bedeutende arterielle Kongestion, sondern auch eine Ansammlung von Flüssigkeit auſserhalb der Gefäſse im Gewebe statt hat. Liegt hier der Gedanke an eine rapide Steigerung der Transsudation infolge von Nervenerregung nahe . . . .“

Cohnheim war offenbar jener Fundamentalversuch von G. Simon entgangen, welcher den Nachweis des serösen Exsudats durch Punktion der Quaddel bereits geleistet hatte.

Renaut (*Manuel d'Histologie pathologique de* Cornil *et* Ranvier. pag. 1178) bespricht die Urticaria anscheinend am ausführlichsten und zwar unter den „eigentlichen Ödemen" der Haut. Aber thatsächlich bezieht sich seine mit Abbildung versehene Beschreibung gar nicht auf die Urticaria, sondern auf der Urticaria ähnliche Ödeme an ödematösen Unterschenkeln, und Renaut setzt nur voraus, dafs diese Zustände sich anatomisch gleichen. Die Beschreibung selbst, die kolossale Erweiterung der Blutgefäfse und Kapillaren, die Menge von weifsen Blutkörperchen, die fehlende Begrenzung des Prozesses, alles zeigt zur Genüge, dafs Renaut eine wirkliche Urticariaquaddel nicht zur Untersuchung vor sich gehabt hat.

Unter den Dermatologen der Neuzeit haben nur Vidal, Auspitz und Schwimmer dem merkwürdigen Phänomen speziellere Aufmerksamkeit zugewandt.

Vidal (De l'urticaire. *Annales de Dermat. et Syphiligr.* 1880) teilt die Untersuchung einer gewöhnlichen Urticariaquaddel mit, die dem Lebenden entnommen ist, und weiter einer Quaddel mit Bildung eines Bläschens auf dem Gipfel. Beide zeigen übereinstimmend eine Erweiterung der Blut- und Lymphgefäfse ohne Wandveränderungen, reichlichen Austritt weifser Blutkörperchen, und im zweiten Falle überdies die zu erwartenden Oberhautveränderungen, die die Blasenbildung begleiten. Vidal glaubt hierdurch das klinische Bild erklären zu können. Ein anfänglicher Spasmus der Gefäfse soll in Lähmung derselben umschlagen, die mit Saftüberschwemmung

und Auswanderung weifser Blutkörperchen einhergeht. Die Vasokonstriktion spielt bei VIDAL also nur die Rolle eines einleitenden Moments; erzeugt und unterhalten wird die Quaddel durch die Gefäfsparalyse. Wodurch sich dann der Vorgang von jeder beliebigen Stauung, ja in letzterem Falle von einer wie immer erzeugten Entzündung der Haut unterscheiden soll, das erfahren wir nicht. Leider kann ich auch die gegebene Schilderung nicht als eine zutreffende anerkennen. Wollen wir rein die Symptome der Quaddel, die klinisch eben etwas ganz Andres ist, als eine Entzündung, richtig auffassen, so müssen wir uns vor allen Dingen hüten, begleitende oder folgende Entzündungserscheinungen als das Wesen der Erkrankung hinzustellen. Die VIDALsche Schilderung kann nur stark und anhaltend gereizte, entzündlich gemachte Quaddeln betreffen. Dafs übrigens VIDAL das Spezifische der Quaddeln nicht zum Bewufstsein gekommen ist, beweist der Umstand, dafs er, wie NEUMANN, behauptet, durch Injektion eine der Quaddel analoge Erscheinung an der Haut erzeugen zu können.

AUSPITZS Scharfblick entging es dagegen nicht, dafs die Urticaria von den übrigen Ödemen scharf unterschieden sei, und er fand entsprechend seinen allgemeinen Anschauungen das differentielle Moment in der begleitenden und dominierenden vasomotorischen Störung. Wenngleich hierdurch zum ersten male seit G. SIMON ein entschiedener Fortschritt angebahnt war, so mufs man doch gestehen, dafs AUSPITZ sich über das Wesen dieser angioneurotischen Erscheinung, ihren Sitz und Verlauf nicht ganz klar war. Er sagt (*System der Hautkrankheiten.* pag. 65):

„Die Quaddelbildung, eine Reizung der Vasomotoren, welche sich als ungleichmäfsige Verengerung einzelner kapillärer Gefäfsbezirke äufsert und von kompensierenden Gefäfserweiterungen andrer Partien desselben Kapillarbezirkes oder andrer Bezirke gefolgt ist, mit umschriebenen, von rotem oder weifsem (anämischem) Hof umgebenen, durch das infolge des Gefäfskrampfs austretende Blutserum bewirkten Erhebungen der Epidermis . . . .“

Mit fast gleichen Worten behandelt Auspitz dieses Thema in seiner *Allgemeinen Pathologie* in *v. Ziemssens Handbuch der Hautkrankheiten.*

Welcher Teil des Gefäfsbaums soll denn spastisch kontrahiert sein? Nur etwa — wie gewöhnlich bei Anämien — der arterielle, oder andre Teile? Wo herrscht Spasmus, wo Dilatation? Wie verhalten diese sich zueinander? Alle diese Fragen, so unbedingt zu erörtern, ehe man von einer klaren Standpunktnahme in dieser Frage reden kann, werden gar nicht aufgeworfen, geschweige beantwortet. So bleibt der obige Satz, so viel Wahres in ihm liegen mag, ohne Einflufs auf unsre Anschauungen. Mir will es übrigens scheinen, als sei es überhaupt gewagt, bei einem klinisch so äufserst gleichartig ablaufenden, fest umschriebenen Prozesse einen sehr komplizierten, von vornherein in zwei Richtungen sich bewegenden Mechanismus vorauszusetzen.

Schwimmer stellt den Vorgang offenbar einfacher dar als Auspitz. (Kapitel: Neurosen in *v. Ziemssens Handbuch.* Bd. II. pag. 38):

„ . . noch nicht entschieden, ob die Quaddelbildung durch eine rasche Transsudation in die Cutisschichten erfolgt (Vidal), oder ob selbe das Resultat einer einfachen Kongestion ist.“

Dieses, denke ich, wäre allerdings bereits durch G. Simon entschieden.

„. . . Jedes Krankheitsmoment, welches einen Nesselausschlag zur Folge hat, erregt die Endigungen der in der äufseren Haut oder in der Schleimhaut verlaufenden sensibeln Nerven, die in reflektorischer Weise die Gefäfsnerven reizen, die Kapillaren zur Kontraktion bringen und durch nachfolgende Parese den Anlafs zur Transsudation in umschriebenen Bezirken bieten, wodurch die Quaddel entsteht, die demzufolge nichts Andres als ein begrenztes Ödem darstellt."

Nach VIDAL und SCHWIMMER stammt also das Ödem aus den paretischen, nach AUSPITZ in diametralem Gegensatz aus den spastisch kontrahierten Gefäfsen. Auf eine wirkliche Erklärung des klinischen Bildes durch das anatomische kann natürlich auch die SCHWIMMERsche (in dem Werke: „*Die neuropatischen Dermatonosen*" von demselben Autor genau ebenso wiederkehrende) Darstellung keinen Anspruch machen. Jedenfalls aber gebührt AUSPITZ und SCHWIMMER das Verdienst, die Vasoneurose bei dieser Affektion in den Vordergrund gerückt zu haben.

Fassen wir aber nun alles zusammen, was wir bisher von der Anatomie der Quaddel wissen, so läuft dieses also darauf hinaus, dafs ein dünnflüssiges, wenig entzündliches Serum die Lederhaut ödematös auftreibt, und dafs dieser Vorgang von irgend welchen, noch näher zu untersuchenden vasomotorischen Störungen begleitet ist. Dafs die letzteren mit der Exsudation des Serums in einem stringenten Zusammenhang stehen, ist wegen der konstanten Koinzidenz beider Erscheinungen eine logische Notwendigkeit. Wie dieser Zusammenhang aber zu denken ist, darüber finde ich in der Litteratur unsers Gegenstandes nirgends eine Aufklärung.

Bisher ist den Autoren als ein die Quaddel vor andern Ödemen auszeichnendes Symptom die Flüchtigkeit des Exsu-

dates besonders aufgefallen. Allein sie unterscheidet sich von sonstigen Ödemen der Haut noch durch so manche andre Eigentümlichkeiten, dafs der Mangel einer näheren Präzisierung der letzteren in den neueren Lehrbüchern auffallend genug erscheinen mufs.

Zunächst haben wir es mit einem elastischen Ödem zu thun. Es ist jedem von uns bekannt, dafs man eine Urticariaquaddel nicht wegdrücken kann wie ein gewöhnliches Ödem der Cutis bei einem hochgradig ödematösen Unterschenkel. In letzterem Fall ist die Haut gedunsen und dabei plastisch wie Thon; wir kneten mit dem Finger mit Leichtigkeit Eindrücke hinein, auch dort, wo normalerweise kein starkes Fettpolster vorhanden war. Die künstlich hervorgerufene Delle füllt sich nur allmählich vermöge des hydrostatischen Druckes im Gewebe wieder aus. Das bei Anwendung schwachen Druckes leicht so wohl nach der Tiefe wie nach der Seite ausgewichene Serum kehrt langsam ohne elastische Spannung zurück.

Offenbar befinden sich in der Umgebung des gedrückten Punktes lauter offene Verkehrswege für die Lymphe, sowohl in Form erweiterter, nach allen Richtungen kommunizierender Lymphspalten, wie erweiterter Venen und Lymphgefäfse. Ein in der Nähe gelegenes Hindernis ist — selbst bei Venenthrombose — nicht vorhanden; der einzige Gegendruck wird durch die Oberhaut des ganzen Beines erzeugt — da die überall kommunizierende Flüssigkeit den Druck nach dem hydrostatischen Grundgesetz überall hin fortpflanzt — und verteilt sich daher so vollkommen, dafs er für eine kleine Stelle ganz und gar verschwindet. Wir können an einem

ödematösen Bein selbst den Eindruck einer ganzen Hand hervorrufen, ohne dafs dafür die Umgebung merklich anschwillt.

Ganz anders bei dem urtikariellen Ödem. Hier findet der ausgeübte Druck sofort einen nicht leicht zu überwindenden Gegendruck; die Haut gibt nicht plastisch nach, sondern erhebt sich mit fühlbarer Elastizität und mit gröfserer Schnelligkeit sofort zur alten Höhe. Man mufs schon eine bedeutende Gewalt anwenden, um die Quaddel ganz zum Verstreichen zu bringen, und dies geschieht nicht, indem die Flüssigkeit nach der Tiefe versinkt, sondern durch Verdrängung derselben in neue, ad hoc geschaffene Spalten und Wege in der nächsten Zirkumferenz der Quaddel, was sich bei aufmerksamer Beobachtung als eine leichte Anschwellung der gesunden Umgebung zu erkennen gibt. Hier existiert also offenbar ein Hindernis auf dem natürlichem Wege der Lymphabfuhr.

In engem Zusammenhange mit dieser Erscheinung steht die andre des eigentümlich zähen Beschränktbleibens auf die einmal befallene Hautpartie. Während wir ein gewöhnliches Ödem, ein aus welcher Ursache immer in die Cutis und das subkutane Gewebe gesetztes Exsudat mit der elastischen Binde vor uns her treiben können, verharrt das urtikarielle Exsudat eigensinnig an seinem Platz. Sei es, dafs es an diesen zurückkehrt oder durch die am Orte verharrende Ursache sofort nach dem Wegdrücken mittels elastischer Binde wieder entsteht, genug, das Exsudat nimmt genau die von Anfang an vorgezeichneten Grenzen ein und zeigt nicht die geringste Lust nach abhängigen Orten abzufliefsen oder selbständig irgendwohin zu wandern. Das erstmalige Auftreten des Exsudats an umschriebenen Stellen bei der Urticaria

ist durch die punktförmig einwirkende Ursache allerdings gegeben und wohl verständlich, der weitere Verbleib des Exsudats an Ort und Stelle dagegen ein allen sonstigen Ödemen nicht zukommendes, höchst auffälliges Symptom, welches unser Interesse wohl verdient.

In merkwürdigem Kontrast zu diesem zähen Festhalten des einmal ergossenen Exsudats an dem Ort seiner Entstehung gibt es wieder keine Form des Ödems, welche durch bestimmte chemische und toxische Einflüsse so rasch zum Verschwinden zu bringen wäre. Dieselbe Quaddel, welche dem drückenden Finger nur mit Mühe und auf Augenblicke nachgab, verschwindet sofort und eventuell auf immer, wenn wir sie mit kaustischem Ammoniak oder Belladonnatinktur bepinseln oder eine Atropininjektion dicht daneben oder weit davon applizieren. Diese schnelle künstliche Beseitigung, welche ihr Gegenstück allein in dem plötzlichen Hervorschiefsen der Quaddel hat, ist nur erklärlich, wenn das soeben als notwendig postulierte Hindernis der Lymphabfuhr unter dem Kommando des Nervensystems steht.

Eine besonders dünnflüssige Beschaffenheit des Serums (Rindfleisch) würde vielleicht das rasche Verschwinden und Auftauchen der Quaddel erklären, aber nie den elastischen Widerstand und das Verharren auf der Stelle, eine abnorm rasche Transsudation (Cohnheim) wäre auch mit ersterem Symptom, aber nicht mit letzterem in Einklang zu bringen, Gefäfsspasmen (Auspitz) oder Gefäfsparesen (Vidal, Schwimmer), wenn sie nur Transsudation zur Folge haben, werden auch nicht mit Erfolg zur Erklärung dieser Symptome heranzuziehen sein.

Das klinische Bild der Urticaria wird also durch die bisherigen Erklärungsversuche unserm Verständnis durchaus nicht erschlossen. Die Eigentümlichkeit dieses Ödems besteht eben darin, dafs das sich besonders rasch bildende Exsudat unter elastischem Drucke in gewisse Partien der Cutis fest eingeschlossen verharrt und nervöser Reize bedarf, um zu erscheinen und zu verschwinden. Nur dann wird uns eine anatomische Erklärung ganz befriedigen, wenn sie zugleich diese sämtlichen Eigentümlichkeiten aufzuhellen vermag.

Seit Jahren von der Überzeugung durchdrungen, dafs ein anatomisches Substrat hierfür gefunden werden müsse, suchte ich nach einem solchen in den bisherigen Arbeiten — aber vergeblich. Ein gleiches Bedürfnis scheinen überhaupt nur wenige Autoren empfunden zu haben. So glaubte einer der ältesten, Velten (1843), die gesamte Quaddelbildung beruhe auf spastischer Kontraktion der Cutis. Diese naive Anschauung wurde bereits von Hebra und Kaposi durch den einfachen Hinweis widerlegt, dafs dazu kreisförmig in der Cutis gelagerte Muskeln vorhanden sein müfsten, die bekanntlich nicht existieren. Auch das eigne Studium der Hautmuskulatur und des eng damit verbundenen, elastischen Netzes bot mir keine Handhabe, um eine Abschliefsung des Exudates innerhalb der Cutis zu erklären. Im Gegenteile ist eine notwendige Folge der Anspannung sämtlicher schrägen Hautmuskeln und des damit verbundenen elastischon Netzes eine Verdünnung der Cutis und Auspressung sämtlichen Gewebssaftes in die Lymphgefäfse und Venen. Der Nerveneinflufs darf sich bei der Quaddel nicht auf die Hautmuskulatur und

Adnexe erstrecken; es würde die Anspannung derselben der Entstehung der Quaddel direkt entgegenwirken.

In dieser Ratlosigkeit hatte die Hoggansche Theorie der Urticaria pigmentosa für mich ein grofses Interesse. Wenn es sich bewahrheitete, was diese Autoren annahmen, dafs die Erhebung jener Papeln durch eine akute Zellschwellung, ein akutes Ödem der Zellleiber selbst zustande käme und dieser Vorgang auch der Urticaria simplex zu Grunde läge, so wäre die eigentümliche Elastizität, Umgrenzung, Unverrückbarkeit dieser Ödemform allerdings leicht verständlich.

Als diese Hoffnung sich zerschlug und die Theorie von Hoggan sich nicht einmal für die Urticaria pigmentosa aufrecht halten liefs, erschien es dennoch geboten, die gewöhnlichen Quaddeln speziell auf das Vorkommen von Mastzellen zu untersuchen.

Die frisch durch Berührung mit Brennesseln erzeugte Effloreszenz wurde mit dem Ätherspray vereist, excidiert und sofort in Osmiumsäure und dann in Alkohol übertragen. Es ergab sich hier folgender Befund (Fig. VI):

Die Oberhaut ist in allen Schichten völlig normal, ebenso die Knäueldrüsen, Haarbälge und Muskeln. Die einzigen Veränderungen zeigen sich innerhalb des kollagenen Gewebes besonders in der Umgebung der gröfseren Blutgefäfse des unteren Cutisabschnittes. Hier erscheinen eine Menge grofser, ovaler Hohlräume, die auf den ersten Blick unregelmäfsig zerstreut sind (Fig. VI l). Bei näherer Betrachtung erkennt man jedoch, dafs es sich dabei meist um Erweiterungen vorgebildeter Lymphspalten handelt, welche die in der Haut liegenden Organe einscheiden. Andre gröfsere Lücken, welche keine

solche Beziehung erkennen lassen, tragen ein deutliches Endothel und repräsentieren daher erweiterte Lymphgefäfse (Fig. VI 1). Aufser diesen gröfseren Gewebslücken finden sich zwischen ihnen, besonders aber im oberen Teile der Cutis, eine grofse Anzahl kleinerer Hohlräume, welche offenbar elementaren Lymphspalten und den Anfängen des Lymphgefäfssystems in erweitertem Zustande entsprechen. Dafs diese Hohlräume mit einer gewissen Gewalt ausgedehnt wurden, ergibt sich auf Schnitten, welche eine gute Färbung des elastischen Gewebes zeigen, z. B. nach meiner neuen Osmium-Anilinviolettmethode behandelt sind (Fig. VI). Man findet, dafs die elastischen Fasern im allgemeinen quer über die Gewebslücken hinweggehen. Dabei sind sie, wenn der Schnitt sie nicht getroffen, straff gespannt, unter Verbrauch ihrer Torsionselastizität. Hin und wieder ragen nun von zwei Seiten abgerissene, rankenartig gedrehte Enden in diese Lücken hinein und sich entgegen, die genau den Eindruck machen, als seien sie durch den Rifs einer einzelnen, zu straff gespannten elastischen Faser erzeugt. Die Cutis ist an diesen Stellen also gleichsam auseinander gerissen worden.

Wanderzellen und Mastzellen zeigen sich in Schnitten dieser akut entstandenen und sofort frisch excidierten Papel nicht mehr als in gesunder Haut. Alle Befunde von stärkerer Anhäufung von Wanderzellen, von seröser Quellung und Blasenbildung der Oberhaut mufs ich daher auf sekundäre Zustände, wie sie sich nach längerem Bestande und wiederholter Reizung von Quaddeln naturgemäfs einstellen, schieben. Jedenfalls haben sie mit der eigentlichen Quaddelbildung nichts zu thun.

Was den Sitz des Exsudats betrifft, so möchte ich darauf Wert legen, dafs die Gewebslücken in der unteren Cutishälfte viel stärker erweitert sind als in der oberen, und besonders grofse Gewebslücken die gröfseren Blutgefäfse einscheiden, die oft wie frei präpariert in der Cutis liegen. In einigen Fällen habe ich bei meinen Versuchen derartige „Lymphsinus" makroskopisch zu Gesicht gebracht. Es schossen auf der schwach gereizten, nur mäfsig geröteten Haut zunächst kleine weifse Leisten auf, parallel oder sich kreuzend — wie die Rippen an einem Blatte —, die erst sekundär zu einer einzigen Erhebung verschmolzen. Diese weifsen Leisten können nur der Ausdruck von in der Tiefe der Haut längs gröfserer Hautvenen verlaufender und rasch zu umfangreichen Hohlräumen ausgedehnter Lymphspalten gewesen sein. Das Exsudat befindet sich bei der gewöhnlichen Quaddel also zuerst und auch später noch hauptsächlich im unteren Cutisabschnitt und keineswegs, wie manche Autoren wollen, und wie es nach dem äufseren Anblick der Quaddel scheinen mag, hauptsächlich im Papillarkörper.

In diesen Thatsachen liegt aber durchaus noch keine Erklärung dafür, dafs das Serum an diesen Orten unter augenscheinlich hohem Druck verharrt, und wir sind wieder vor das alte Rätsel gestellt.

Dieses läfst sich nun nach meiner Überzeugung nur lösen, indem man die natürlichen Wege des Gewebssaftes in der Haut, wie sie nach neueren Untersuchungen feststehen, in Rechnung zieht und eine Hypothese benutzt, die ihrerseits in mehreren Hinsichten fast notwendig nahe gelegt wird. Wir wissen, dafs die Lymphe, welche die Kapillaren und besonders die kapillare

Blutbahn des Papillarkörpers verläſst, darauf angewiesen ist, hauptsächlich durch die gröſseren Hautvenen wieder aufgesogen zu werden, nur zum kleineren Teile in offenen Lymphgefäſsen direkt ohne filtrierende Scheidewand ins Blut zurückgeführt wird und zu noch kleinerem Teile als wässerige Schweiſsflüssigkeit die Lymphwege der Oberhaut passiert.

Nehmen wir nun einmal an, — und das ist die einzige Hypothese, welche ich mir gestatte — daſs die gröſseren, mit Muskulatur ausgestatteten Hautvenen, die diesem Resorptionszwecke dienen, krampfhaft kontrahiert wären, so müſste die Lymphbewegung in der Haut gerade so stocken, als wenn dieselben Venen thrombosiert wären. Die abgesonderte Lymphe würde sich zuerst, Einlaſs begehrend, um die gröſseren Gefäſstrakte in der Tiefe ansammeln, dann rückstauend die Lymphgefäſse und -spalten des unteren und schlieſslich des oberen Cutisabschnittes erweitern. Das sind aber genau die Stellen, an welchen sich und zwar in derselben Reihenfolge und Mächtigkeit nach den eben geschilderten Befunden das Exsudat anhäuft; am stärksten sind eben die Lymphscheiden der gröſseren Gefäſstrakte befallen.

Um dieses Endresultat herbeizuführen, ist es nicht nötig, daſs die arterielle Bahn gleichzeitig ganz von Krampf frei sei; es genügt, daſs sie noch für eine mäſsige Blutmenge, die in den verengerten Kanälen natürlich rascher strömt, passierbar bleibt; ja es genügt — falls wirklich ein arterieller Spasmus konkurriert—, wenn die Kontraktion nur an den Venen beginnt und zu den Arterien fortschreitet. Allerdings muſs ein geringer Zuflusſ von arteriellem Blut vorhanden sein; ohne diesen bildet sich die Quaddel nicht. Ich habe wiederholt

einen meiner Finger mit einer elastischen Binde blutleer gemacht und dann die Nagelphalanx mit Brennesseln berührt. Die stechende Empfindung war fast ebenso deutlich wie sonst, eine Quaddel trat aber nicht auf. Diese erschien erst plötzlich, wenn ich an der Basis des Fingers die Binde lockerte, und sofort trat zu der brennenden Empfindung die juckende der Quaddeln hinzu. Ist die Quaddel anderseits gebildet, und legt man nun ein elastisches Tourniquet an die Fingerbasis ohne successive Entleerung des Fingerblutes, so bleibt die Quaddel bestehen, zum Zeichen, dafs ein fortdauernder arterieller Konflux nicht nötig ist.

Die merkwürdige, pathologische Erscheinung der Quaddel fällt also für mich zusammen mit — wie Auspitz und Schwimmer wollen — einer perversen Innervation der Vasomotoren. Ich definiere diese aber näher als eine zum Venenspasmus führende, ohne oder mit — aber jedenfalls nur geringer — Verengerung der arteriellen Blutbahn. Keinenfalls folgt, wie Schwimmer und Vidal wollen, auf eine primäre Kontraktion eine Parese. Das lehrt ja schon der Anblick der Quaddeln, die im Beginne stets rot sind. Zuerst ist jedenfalls und bei allen Arten von Urticaria eine Parese, eine Erweiterung sämtlicher Blutbahnen, der Arterien sowohl wie Venen vorhanden — und dabei bleibt es in normaler Haut. Aber bei den zur Uticaria Disponierten, da kontrahieren sich — gleichsam als wollten sie allein die Kongestion bewältigen — die kleinen Hautvenen, isoliert in völlig abnormer Weise, und nun entsteht nicht eine Anämie, sondern eine Quaddel.

Anatomische und klinische Beobachtung kommen bei dieser Hypothese zu ihrem vollen Rechte.

Der elastische Widerstand, welchen das Ödem dem Finger entgegensetzt, erklärt sich durch den Anprall desselben an die Gefäfswand, die eigentlich zur Resorption desselben Serums geschaffen ist.

Die Quaddeln halten sich scharf begrenzt an den Ort ihrer Entstehung, weil sie von bestimmten Hautvenen erzeugt, an diese gebunden sind und erst nach Wiedererweiterung desselben verschwinden können.

Das plötzliche Entstehen und Verschwinden der Quaddeln ist selbstverständlich, da der Venenspasmus auf Nervenreiz kommt und geht. Wir verstehen es, dafs auf die verschiedenen einfachen Reize chemischer, oder wo die Haut besonders stark dazu disponiert ist, blofs mechanischer Art die Quaddel plötzlich auftaucht, um dann in der einmal gegebenen Ausdehnung zu persistieren.

Es ist ferner eine notwendige Konsequenz meiner Auffassung, dafs die Gröfse der kleinsten Quaddeln derjenigen des runden oder ovalen Bezirks eines einzelnen Gefäfsbäumchens der Haut entspricht, dafs die gröfseren Quaddeln und flächenartigen Nesseln sich polycyklisch aus solchen elementaren Quaddeln zusammensetzen, und diese keineswegs durch peripheres Wachstum sich ausbreiten.

Wie die Breiten- so wird auch die Tiefenausdehnung der Quaddeln von Umständen beherrscht, die gut mit meiner Annahme eines Venenspasmus der Haut harmonieren. Da die gröfseren Venen meistens an der Grenze von Hypoderm und Cutis verlaufen, so mufs sich das ödematöse Gebiet, welches seine Lymphe in jene Venen ergiefst, der Hauptsache nach in den unteren Cutis- und oberen Hypodermschichten befinden,

und in der That nimmt das Ödem nach oben gegen die Oberhaut zu ebensowohl ab wie weiter nach der Tiefe hin. Wo statt des Panniculus ein weitmaschiges, fettloses Bindegewebe vorhanden ist, wie an den Augenlidern, dem Penis, da pflanzt sich die Lymphstauung im subkutanen Gewebe ungehindert nach allen Seiten fort. Daher finden wir hier statt umschriebener papelähnlicher Quaddeln ausgedehnte Ödeme ohne scharfe Begrenzung und ohne Bildung von besonders hervorragenden weifsen Zentren. Säfse die Quaddel für gewöhnlich im Papillarkörper (Hebra und Kaposi u. a.), so wäre nicht einzusehen, weshalb sie an den Augenlidern nicht auch in der oberen Cutis begrenzt blieben.

Unsre neugewonnene Anschauung zeitigt sogar ein Verständnis jener grotesken Nesselformen, die zu verschiedenen Zeiten unter verschiedenen Namen als Riesenurticaria (Milton), akutes umschriebenes Ödem (Quinke) beschrieben wurden. Klinisch und ätiologisch stehen diese Fälle der gewöhnlichen Urticaria sehr nahe, anatomisch war aber bisher eine Brücke zwischen beiden Affektionen nicht so leicht zu schlagen. Nach meiner Überzeugung brauchen wir blofs die spastische Striktur mehr zentripetal am Venensystem angreifen zu lassen, um auch dieses Phänomen vollkommen zu erklären. — Dafs für unser Verständnis jene klinische Varietät ebenfalls keine Schwierigkeiten bietet, welche mit einzelnen weifsen Leistchen auf der Haut beginnt, haben wir bereits oben gesehen.

Auch der zeitliche Verlauf der Quaddel ist der Annahme eines venösen Spasmus nicht hinderlich; dieses wird wohl allseitig zugegeben werden. Allerdings gibt es Quaddel-

formen, welche durch ihren langen Bestand auffallen (Urticaria perstans), aber auch eine tagelang anhaltende Kontraktion fällt noch nicht aus dem Rahmen dessen heraus, was wir der glatten Muskulatur an andern Orten zuzutrauen gewohnt sind. Hinwieder entspricht das langsame spontane Verschwinden der Quaddeln, welche auf einmaligen Reiz entstanden sind (Urticaria factitia), durchaus der allmählichen Lösung eines Krampfes glatter Muskulatur.

So erschliefst uns unsre Hypothese völlige Klarheit über den örtlichen und zeitlichen Verlauf der Quaddelbildung. Nach Ablauf der allerersten Reizphänomene, die oft gar nicht äufserlich sichtbar sind oder in einer rasch vorübergehenden Anämie des getroffenen Gefäfsbezirkes bestehen, rötet die Haut sich lebhaft und schwillt in derselben Ausdehnung langsam und mäfsig an. Hier haben wir das erste Stadium der Quaddelbildung, charakterisiert durch eine Kongestion bei allseitig erschlafften Gefäfsen.

An diese schliefst sich sofort das zweite Stadium an. Die Schwellung der Haut nimmt beträchtlich zu, die lebhafte Röte macht einer bläulichen, venösen Platz und unter weiterer Anschwellung des mittleren Teiles beginnt von hier aus das Abblassen desselben, welches sich peripherisch ausbreitet, so dafs nach kurzer Zeit der ganze getroffene Gefäfsbezirk als eine dicke, harte, elastische, weifse, von einem schmalen roten Hof umgebene Platte über die gesunde Haut hervorragt. Der dilatierte, paretische Gefäfsbaum kontrahiert sich dabei zuerst an den gröfseren Hautvenen; dadurch stockt die Zirkulation, die arterielle Kongestion geht in eine venöse über. Der zunehmende Venenspasmus hindert aber nicht nur den Rück-

lauf des Blutes, sondern auch zum gröfsten Teile den der Lymphe und führt dadurch zu der spezifisch urtikariellen Anschwellung. Da nun bekanntlich die normale und pathologische Röte der Haut wesentlich von dem Blutgehalt des Papillarkörpers bestimmt wird, das Exsudat, welches das Blut aus den Kapillaren verdrängt, sich jedoch zunächst an der unteren Cutisgrenze anhäuft, so wird eine längere Zeit — bei manchen Quaddeln immer — die rote Farbe an der Oberfläche erhalten bleiben und erst bei maximaler Auftreibung der Cutis und Steigerung des Gewebsdruckes der weifsen Farbe Platz machen.

Wenn die Quaddel das Höhestadium ihrer Entwickelung überschritten hat, treten dieselben Erscheinungen in umgekehrter Folge wieder auf, bis keine Spur mehr auf der normalen Haut ihre Existenz andeutet. Zunächst läfst der exzessive Venenspasmus etwas nach, die Lymphe findet wieder freieren Abflufs, und damit wandelt sich die hohe, weifse Quaddel in eine niedrigere, rote um. Diese flacht sich allmählich immer weiter ab, bis nur noch ein roter Fleck bleibt, der mit dem vollständigen Schwund des Venenspasmus und der Kapillarhyperämie auch verschwindet.

Wir brauchen also nur einen einzigen, konstant bleibenden Faktor, die spastische Kontraktion der Hautvenen, um die rote und weifse Varietät der Urticaria zu erklären, und haben nicht nötig, mit Auspitz abwechselnde Verengerungen und Erweiterungen der Gefäfse anzunehmen. Ich brauche kaum noch hervorzuheben, dafs überhaupt eine einheitliche Erklärung aller Symptome auf dem Boden einer angioneurotischen Theorie bislang vollkommen fehlte. Dafs eine solche möglich ist, wenn man dabei die anatomischen

Eigentümlichkeiten der Haut berücksichtigt, glaube ich gezeigt zu haben. Es ergibt sich daraus von selbst, dafs ich eine der Urticaria analoge Erkrankung an andern Organen nur dort für möglich halte, wo die Venen ebenfalls die Hauptwege sind, auf denen die Lymphe der Organe ins Blut zurückkehrt. So glaube ich, dafs das mit Lymphgefäfsen sparsam versehene Zentralnervensystem für urtikarielle Phänomene einen günstigen Boden liefern möge.

Ich möchte das Gebiet der urtikariellen Angioneurosen nicht verlassen, ohne zum Schlufs meine Ansichten über das Verhältnis der verschiedenen Formen derselben untereinander kund zu geben.

Man erleichtert sich die Einsicht in diese Verhältnisse ungemein, wenn man von vornherein zwei Dinge scharf auseinanderhält, die bleibende Disposition zur Urticaria und den einmaligen auslösenden Reiz.

Eine Disposition zum venösen Spasmus, der die Grundlage aller Quaddelausschläge bildet, müssen wir überall annehmen, wo solche auftreten, selbst, wenn sich eine Quaddel in der Umgebung eines Brennessel- oder Flohstiches bildet. Denn durchaus nicht alle Personen bekommen selbst unter diesen Umständen Quaddeln, sondern es bleibt bei vielen bei einer einfachen Hyperämie. Diese bleibende Disposition, die bereits vor dem Nesselausschlage vorhanden ist, kann nun weiter zentral oder periferisch bedingt sein. Mit andern Worten, es existiert entweder im vasomotorischen Zentrum oder in periferischen Gefäfsganglien eine andauernde Quelle dieser Disposition. Wir werden uns diese abnorme Reizbar-

keit am einfachsten, als eine fortdauernde sehr leichte Erregung der betreffenden Ganglien vorstellen können.

Zu dieser Disposition treten nun von den verschiedensten Seiten auslösende Reize hinzu, teils direkt, teils auf reflektorischem Wege. Seien dieselben durch äufsere Traumen (Nesseln, Insektenstiche, Elektrolyse), durch bestimmte Hautaffektionen (Prurigo, Pemphigus), durch spezifische Einwirkungen auf den Intestinaltraktus, das Peritoneum, die Genitalien, seien sie vom Blute aus (Diabetes, Intermittens) oder von andern Nervenzentren her (Gemütsaffekte, Hysterie) induziert, stets mufs ein solcher transitorischer Reiz ebenfalls vorausgesetzt werden, da sonst die Flüchtigkeit und Wandelbarkeit der urtikariellen Attacke unerklärt bliebe. Wir haben also mit einem Worte bei der ätiologischen Betrachtung der Urticaria stets eine Additionsrechnung zu machen.

Von diesem Gesichtspunkt aus trennen sich die Nesselausschläge in vier, ziemlich scharf geschiedene Formen, von denen eine peripherisch, drei zentral bedingt sind.

I. Universelle Disposition, zentral bedingt.

A. Urticaria traumatica.

Hierunter verstehe ich die gewöhnlich durch Brennnesseln oder Insekten hervorgerufenen, lokal bleibenden Quaddeln, bei denen die Disposition an der ganzen Haut, also zentral, aber nur in sehr geringem Grade vorhanden ist. Es mufs daher ein äufserst starker Reiz chemischer oder physikalischer (Elektrolyse) Natur hinzukommen. Nach lang-

dauernder, habitueller Einwirkung solcher Reize, welche allmählich die Disposition erhöhen, kann diese Form in die folgende übergehen.

B. Urticaria communis, chronica et acuta.

Ich fasse die akute und chronische Form hier zusammen, deren Trennung nur eine rein äufserliche ist. Bei allen hier in Betracht kommenden Fällen ist, wenigstens während gröfserer Zeiträume, die urtikarielle Disposition eine viel bedeutendere als bei der vorhergehenden Form. Die Reize wirken hier für gewöhnlich nur zentral und reflektorisch und können sehr unbedeutend sein. Hierher gehört die bei Intestinal- und Sexualleiden, bei Icterus, Diabetes, Intermittens, Chlorose, Hysterie etc. auftretende Nesselsucht. Man spricht hier von chronischer Urticaria, weil die Ursachen chronischer Natur sind und daher die Nesselausbrüche sich unausgesetzt oder in Intervallen regelmäfsig wiederholen. Die akute, gewöhnliche Urticaria, bei welcher es bei einem einzigen Ausbruche bleibt, resultiert demgemäfs aus einmaliger, vorübergehender Ursache. Dahin gehören die durch Nahrungsmittel, Arzneien, Gallensteine, Echinokokken, Gemütsbewegungen hervorgerufenen Quaddelausschläge.

Bleiben die einzelnen Quaddeln bei dieser Form länger als gewöhnlich stehen, ist mithin die Ursache im Zentralorgan weniger ausgebreitet aber von gröfserer Intensität und Dauer, so entsteht die Urticaria perstans (Willan), und wenn es durch den längeren Bestand zur Pigmentation kommt, die Urticaria perstans pigmentosa (Pick). Dieses sind nur Abarten der Urticaria communis.

C. Urticaria factitia.

Eine Urticariaform, bei welcher eine sehr starke Disposition vorhanden ist, welche aber die Eigentümlichkeit zeigt, dafs die auslösenden Reize lediglich von der Peripherie her einwirken, während die bekannten, zentral und reflektorisch wirkenden Ursachen für gewöhnlich ohne Effekt bleiben, ist die Urticaria factitia. Bekanntlich genügt das Streichen mit einem stumpfen Gegenstande, um hier die Quaddelbildung hervorzurufen. Diese reinen Fälle sind die häufigsten. Mischformen, bei denen die bei der vorigen Form wirksamen Ursachen auch nebenher zur Urticaria communis führen, halte ich für viel seltener.

II. Lokale Disposition, peripher bedingt.

D. Urticaria pigmentosa.

Hier ist die Disposition konstant auf so wenige kleine Gefäfsterritorien beschränkt, dafs wir keine zentrale Ursache anzunehmen vermögen und auf von peripheren Ganglien ausgehende Reize angewiesen sind. Die Disposition ist anderseits so stark ausgeprägt, dafs nur leichte zentrale (Gemütsaffekte) oder periphere (Druck) Reize hinzuzukommen brauchen, um die Quaddel hervorzurufen. Da diese Disposition sich aber auf einige Hautstellen reduziert, so werden diese um so öfter und andauernder gereizt, und die nächste Folge der sich immer an gleichem Orte wiederholenden Hyperämien ist eine tiefe Pigmentierung der betreffenden Herde. Aus demselben Grunde sammeln sich

hier nach und nach die Mastzellen, und da letztere sowohl wie das Pigment anscheinend sehr stabile Gebilde sind, so imponieren schliefslich die Effloreszenzen durch ihren Gehalt an Pigment- und Mastzellen. Pigmentierung findet sich ja bei der von Pick beschriebenen Urticaria perstans auch. Das Pigment hat hier aber keinen langen Bestand, weil die Quaddeln an neuen Stellen zum Ausbruch kommen, weil die Disposition eben eine zentrale ist. Eine so starke und dabei so umschriebene Disposition, wie bei der Urticaria pigmentosa, mufs bei fehlender Oberhautabschuppung zur Pigmentierung führen, und ich finde diesen von Sangster gewählten Namen doch bezeichnend genug, um ihn für jene merkwürdige Affektion beizubehalten.

Zur Kenntnis des elastischen Gewebes der Haut.

Die Figuren VI und VII, welche den Verlauf der elastischen Fasern wiedergeben, bedürfen einer zu ausführlichen Erläuterung, als dafs dieselbe einfach in der Figurenerklärung hätte Platz finden können. Da das Material, welches meiner histologischen Arbeit über Urticaria simplex zu Grunde lag, zufällig dasselbe war, an welchem ich meine neue Methode der Darstellung elastischer Fasern in der Haut fand[1], so mag es mir vergönnt sein, an der Hand der Figuren VI und VII anhangsweise etwas genauer auf die durch diese neue Methode gewonnenen Resultate einzugehen, wenn auch diese Thatsachen keinen näheren Zusammenhang mit dem Kapitel der Urticaria besitzen.

Die ältesten Methoden, das elastische Fasernetz der Haut nachzuweisen, bestanden bekanntlich in der Behandlung, beziehungsweise Aufquellung des kollagenen Gewebes durch Essigsäure oder Kalilauge. Die bei dieser Behandlung relativ unverändert bleibenden elastischen Fasern hoben sich dann als scharf konturierte Fäden von dem verwaschenen Hintergrunde der kollagenen Substanz ab.

Diesen Methoden gegenüber war es als ein Fortschritt zu bezeichnen, als man es lernte, das elastische Fasernetz distinkt

[1] s. *Monatshefte f. prakt. Dermat.* 1886. S. 243.

zu färben, weil nach diesen neuen Darstellungsweisen die feinsten Fasern mit ebensolcher Deutlichkeit und Sicherheit zu erkennen waren, wie die gröberen. Die Folge war, dafs ein ungeahnter Reichtum an elastischen Fasern sich offenbarte, und die Beziehungen des elastischen Netzes zu den übrigen Bestandteilen der Haut viel klarer als bis dahin hervortraten.

Zu diesen Methoden gehörte vor allem die von Balzer 1882 (*Archives de physiologie*) aus dem Hospital Saint Louis veröffentlichte Kali-Eosinfärbung. Die Hautschnitte wurden auf dem Objektträger in alkoholischer Eosinlösung überfärbt, mit 40 % Kalilauge gewaschen und in letzterer untersucht. Bei Gelegenheit eines Referats dieser Arbeit [1] erwähnte ich einer ähnlichen Methode, welche ich schon längere Zeit benutzt hatte. Es wurden die Schnitte mittels Pepsin-Salzsäure in der Wärme zum Teil verdaut, sodann mit Eosin-Hämatoxylin gefärbt und in Eisessig entfärbt.

Diese beiden Methoden hatten den Vorzug einer viel genauern histologischen Diagnose auch der allerfeinsten elastischen Fäserchen vor den erstgenannten Methoden voraus. Aber sie teilten mit den letztern den grofsen Nachteil, dafs durch die Quellung und teilweise Zerstörung, resp. Verdauung des kollagenen Gewebes die ursprüngliche Lagerung des um jenes herumgeschlungenen elastischen Fasernetzes vollständig verändert und verschoben war. Aufserdem waren diese letzteren Darstellungsweisen um ebensoviel unbequemer als sie exakter waren, wenn man nämlich sämtliche Prozeduren auf dem Objektträger vornahm; wurden dieselben dagegen einfach im

[1] *Monatshefte f. prakt. Dermat.* Bd. II. 1883. Heft 7—8. Neue Beiträge zur Anat. der Haut.

Reagensglase oder Uhrschälchen ausgefärbt, so ging schliefslich die ursprüngliche Lagerung ganz verloren.

Aus diesen Gründen sind Methoden, mittels welcher ganz allein durch tinktorielle Auslese das elastische Fasernetz hervorgehoben wird, ohne dafs sich die kollagene Substanz im mindesten verändert und aus ihrer Lage weicht, mit Freuden zu begrüfsen. Und wiederum sind es zwei, fast gleichzeitig publizierte, unabhängig voneinander gefundene Arten der Darstellung, welche dieses Problem gelöst haben. Ich fand (s. *Monatshefte f. prakt. Derm.* 1886. S. 242), dafs bei Behandlung von mit Osmium imprägnierten Schnitten mit der spirituös-wässerigen Lösung verschiedener Methylvioletts, welche durch Salpetersäure vorher gefällt waren, das elastische Fasernetz bei nachträglicher Entfärbung mittels Essigsäure sich dunkel- bis schwarzblau von dem hellblauen oder blaugrauen Grunde des kollagenen Gewebes abhob. — LUSTGARTEN[1] fand anderseits eine ähnliche Prädilektion eines neuen Anilinfarbstoffes, des Viktoriablaues, für die elastischen Fasern in solchen Schnitten, welche in FLEMMINGscher Lösung gehärteten Hautstücken entnommen waren. Da auch die so präparierten Hautschnitte einen Osmiumniederschlag auf den elastischen Fasern besitzen, so ist es bei beiden Prozeduren höchst wahrscheinlich dieser selbe Faktor, welcher die Auslese des Anilinfarbstoffs bewirkt.

Wir sind mithin jetzt in der Lage, das elastische Fasernetz der Haut in vollkommener Treue bis in die feinsten Verzweigungen hinein farbig darzustellen, und gewinnen dadurch

---

[1] *Wiener med. Jahrbücher.* N. F. 1886.

nicht allein einen vollkommenen Einblick in die grofse Reichhaltigkeit der Cutis an elastischem Material, sondern wir können jetzt auch ohne Furcht vor künstlichen Umformungen die Topographie desselben studieren und damit seine Beziehungen zu den verschiedenen Organen, welche in die Haut eingebettet sind, sicher festellen.

Und in der That gewährt, wie es die Fig. VI zeigt, ein nach meiner neuen Methode hergestellter Hautschnitt einen ganz ungewohnten Anblick, wenn man die mittels Essig und Kali gewonnenen Bilder dabei vergleichend im Auge hat. Die geschwungenen Linien, abgerundeten Ecken und rankenförmigen Enden der letzteren finden sich hier fast gar nicht; statt dessen geradlinige Äste, schärfere Abknickungen, in feine, gerade Spitzen endende Ausläufer. Viel schärfer tritt die Gabelung und Wiederverflechtung der Fasern hervor, ebenso die Durchbohrung der im Längsschnitt getroffenen kollagenen Bündel reihen- oder schichtweise durch quergeschnittene elastische Fasern. Man übersieht auf den ersten Blick, dafs von den Fascien her dicke Bündel breiter Fasern zwischen den Fettinseln in die Cutis hinein strahlen und sich unter fortwährender Verschmälerung gabelig teilen, bis unterhalb der Oberhaut die Fasern eine solche Feinheit erlangen, dafs sie stärkerer Vergröfserung zur Sichtbarmachung bedürfen (Fig. VII).

Eine zweite Ursprungsstätte des elastischen Netzes erblicken wir in den Hautmuskeln (Fig. VI m), da zweiffellos von hier aus die periodische Verkürzung des ersteren bewirkt wird. Wo man Längsschnitte der schrägen Hautmuskulatur zu studieren Gelegenheit hat, sieht man an den Enden der Muskelbündel die elastischen Fasern zu sich förmlichen Sehnen verbinden.

Den dritten relativ fixen Punkt des elastischen Gerüstes müssen wir endlich in ein bisher noch unbeschriebenes Faser-netz verlegen, welches mit gröfster Regelmäfsigkeit den Erhebungen und Senkungen der Oberhaut in einer geringen aber konstanten Entfernung folgt. Dieses „subepitheliale elastische Netz“, welches auf dem Querschnitt (s. Fig. VI und VII) einer zierlichen Guirlande gleicht, dehnt sich im ganzen als eine von netzförmig sich teilenden und wieder vereinigenden Fäserchen gebildete, die Unterseite der Oberhaut genau kopierende Fläche dicht unterhalb der Oberfläche der Cutis aus. Da dieses Netz der unbewegten Oberhaut anliegt, so ist es selbst als ein relativ fixer Punkt, als eine Insertion des elastischen Gerüstes zu betrachten und das Verhältnis der so gefundenen drei Ansatzpunkte derart zu denken, dafs von der Insertion im Hautmuskel aus die beiden andern, nämlich der untere, von den Fascien, und der obere, von der Oberhaut entspringende Ansatzpunkt einander genähert werden. Hierdurch wird natürlich die Cutis als Ganzes komprimiert und somit flacher.

Das subepitheliale Netz liegt, wie bereits erwähnt, der Oberhaut nicht direkt an, es ist von ihr durch einen schmalen, homogenen, gefäfslosen Cutisstreifen allerorten getrennt. Dieser Streifen spielt bekanntlich bei manchen pathologischen Prozessen (z. B. Lepra, Urticaria pigmentosa) eine Rolle, indem er sich von dem übrigen Papillarkörper durch eine gewisse Passivität oder Immunität auszeichnet. Er war bisher in rein histologischer Beziehung nur durch den Mangel an Blutgefäfsen von dem übrigen Papillarkörper unterschieden. Da wir jetzt auch in dem subepithelialen elastischen Netz eine scharfe

untere Begrenzung desselben gefunden haben, ist es wohl an der Zeit, ihn durch eine besondere Benennung auszuzeichnen, und so wollen wir ihn: die subepitheliale Grenzschicht (stratum subepitheliale cutis) nennen. —

Durch die subepitheliale Grenzschicht ziehen von dem subepithelialen elastischen Netz empor feine Fasern senkrecht gegen die Unterfläche der Oberhaut und verlieren sich, wie das Balzer bereits beobachtete, hin und wieder zwischen zwei basalen Epithelzellen (s. Fig. VII).

Balzer beschrieb die Konfiguration des elastischen Gewebes innerhalb der Papillen auf zweierlei Art. Es sollten nämlich entweder dickere Fasern die Achse der Papille bilden und von hier aus buschförmig feinere Äste gegen die Oberfläche der Papille ausstrahlen oder im Gegenteile gröbere Fasern die Papille an der Oberfläche korbartig umstricken, und feinere Verzweigungen nach der Mitte der Papille abgehen. Ähnliche Bilder waren auch mir von der Verdaungsmethode bekannt. Aber sie sowohl wie die Balzerschen mufs ich heute nach der neuen und besseren Darstellungsmethode als der Wirklichkeit nicht ganz entsprechend zurückweisen.

Es gibt in der That nur eine Verteilung des elastischen Gerüstes innerhalb des Papillarkörpers (s. Fig. VII). Senkrecht aufsteigende, sich teilende Fasern biegen, an der subepithelialen Grenzschicht angelangt, zum gröfsten Teile in die horizontale Richtung um und verflechten sich zu einem Netze, aus dem nur wenige senkrechte feine Fasern sich bis zur Oberhaut erheben.

Ist die einzelne Papille nun hoch und schlank, so sendet das subepitheliale Netz einen noch schmäleren, tütenförmigen

Fortsatz in dieselbe hinein, welcher einem Achsenstrange nicht unähnlich ist. Hat dagegen die Papille die Form eines breiten, niedrigen Kegels, so gleicht die Erhebung, welche das elastische Netz in dieselbe hineinschickt, naturgemäfs einer Glocke oder einem Korbe. Werden diese auf ein und dasselbe Schema leicht zurückzuführenden Verhältnisse nun noch durch Quellung des Papillarkörpers verzerrt, so erklärt sich die frühere, von Balzer und mir geteilte Anschauung sehr einfach.

Wir lernen also auch hier wieder eine überraschende Gesetzmäfsigkeit in der Verteilung der elastischen Fasern kennen; nicht einmal die letzte Austrahlung derselben im Papillarkörper ist für die einzelne Papille eine verschiedenartige, zufällige, und so müssen wir uns denn auch hier wiederum bemühen, den Sinn dieses topographisch-anatomischen Gesetzes in einer besonderen physiologischen Funktion wiederzufinden.

Tomsa hat, gestützt auf Versuche an einem beweglichen Modell, in welchem die normalen Faserverhältnisse der Haut schematisch nachgeahmt waren, den Satz ausgesprochen, dafs die bereits von Langer nachgewiesene ungleiche Spannung in der pars reticularis cutis sich innerhalb der pars papillaris in eine allseitig gleichmäfsige umwandele. Diese Thatsache ist besonders für die Oberhaut von grofser Wichtigkeit. Denn während die Cutis vermöge ihres maschigen Baues aus gekreuzten Faserzügen den hohen Anforderungen einer vielseitigen Dehnungsfähigkeit gerecht werden kann, würde die homogen gebaute Oberhaut durch dieselben, in den verschiedensten Richtungen erfolgenden Bewegungen überdehnt und zerrissen

werden, wenn nicht bereits vorher die einseitigen, grofsen Exkursionen der Cutiselemente sich in eine allseitige, aber nur mittelgrofse Spannung der pars papillaris verwandelte. Dieser letzteren zu folgen ist die Oberhaut vermöge ihrer Elastizität ausreichend befähigt.

Tomsa baute seine Schlüsse auf die zu jener Zeit bereits ausreichend bekannte Struktur der Cutis, mufste aber das elastische Gewebe, dessen Bau und Funktion damals noch ziemlich unbekannt und ganz unverstanden war, sowie dessen Mitwirkung bei diesen Vorgängen ganz beiseite lassen.

Wir haben nun inzwischen gelernt den anatomischen Bau des elastischen Hautgerüstes zu verstehen und mit bekannten physiologischen Thatsachen in Einklang zu bringen.[1] Es hat sich herausgestellt, dafs die durch Tomsas Untersuchungen in Frage gestellte Elastizität der „elastischen" Fasern doch zu Recht besteht und zwar näher als eine geringe aber vollkommene Biegungs- resp. Torsionselastizität zu definieren ist, während eine Zugelastizität, an welche Tomsa offenbar allein dachte, allerdings kaum in Betracht kommen kann. Diese in Angriff genommene Biegungselastizität ist jedoch vollkommen ausreichend, um die Rückordnung des kollagenen Gewebes, welche trotz Langers und Tomsas Untersuchungen bisher noch völlig unbegreiflich war, zu erklären.

Es unterliegt deshalb keinem Zweifel, dafs eine anatomisch so eigentümlich und konstant wiederkehrende Struktur, wie das

---

[1] s. Kapitel: Anatomie und Entwicklungsgeschichte in *v. Ziemssens Handbuch*. pag. 14, und *Monatshefte f. pr. Derm.* Bd. II. 1883. Neue Beiträge zur Anatomie der Haut.

subepitheliale elastische Netz, mit einer wichtigen physiologischen Funktion betraut ist, und diese anzugeben unterliegt auch keiner Schwierigkeit. Da das betreffende elastische Netz eine wellige Ebene darstellt, so werden bei jeder Dehnung der Cutis in einer bestimmten Richtung, welche nach dem Tomsaschen Satz eine allseitige, geringere Dehnung des Papillarkörpers zur Folge hat, die Erhebungen und Vertiefungen der in demselben liegenden elastischen Ebene durch Dehnung abgeflacht. Die unterhalb der Oberhautzapfen liegenden tiefsten Punkte derselben nähern sich den in den Gipfeln der Papillen liegenden höchsten Punkten, indem die so erzeugte, überschüssige Faserlänge durch die Breitendehnung des ganzen Netzes verbraucht wird. Läfst nun die Streckung der Cutisfasern nach, so kehrt vermöge der in Anspruch genommenen Biegungselastizität des elastischen Netzes der Papillarkörper wieder in seine ursprüngliche, stark wellige Form zurück, gerade so wie das rhombische Maschengewebe der pars reticularis durch die Elastizität des dort eingewebten elastischen Gerüstes zur vorherigen Ruhelage zurückkehrt.

Das subepitheliale Netz hat also die ganz besondere Funktion, den bei den Bewegungen der Haut in die Breite gedehnten und abgeflachten Papillarkörper wieder zurückzuordnen, seine Wellenform zu erhalten. Dafs es selber wellenförmig, der Unterfläche der Oberhaut parallel angelegt ist, ist ein Beweis mehr dafür, dafs diese untere Epithelfläche bei der Dehnung der Cutis ebenfalls in eine mehr glatte Fläche verwandelt wird.

Man sieht, dafs die Auffindung des subepithelialen Netzes mit den von Lewinski gefundenen Thatsachen über das par-

tielle Verstreichen des Papillarkörpers[1] bei seiner Dehnung sehr gut harmoniert. Es ist wohl nicht von der Hand zu weisen, dafs der seitliche Zug an diesem elastischen Netze durch Druck von oben her auf das kollagene Gewebe der Papillen auch zu der Abflachung des Papillarkörpers einen Teil beitragen mag, während allerdings der Hauptanteil in dieser Hinsicht der Verziehung des kollagenen Gewebes von unten her in den Bereich der pars reticularis cutis zuzumessen ist. Aber die Rückordnung mufs aus Mangel an irgend welchen sonstigen Kräften lediglich der Anspannung des subepithelialen elastischen Netzes zugeschrieben werden. Es mag in dieser Beziehung auch daran erinnert werden, dafs für eine Abflachung des Papillarkörpers allein durch Druck des elastischen Netzes das letztere unvorteilhaft angelegt wäre, da es zu diesem Zwecke besser an der äufsersten Peripherie unmittelbar unter der Oberhaut lagerte. Für eine elastische Steifung des Papillarkörpers dagegen befindet es sich in einer mittleren Region desselben am vorteilhaftesten.

Soviel über die Funktion des elastischen Netzes bei der Dehnung der Haut; über das Verhalten desselben bei der Kontraktion der Haut, z. B. während der Bildung der Gänsehaut, kann erst das genauere Studium der einschlägigen Verhältnisse an injizierten Präparaten Aufschlufs geben, zu welchem ich bisher nicht gekommen bin. Es handelt sich dabei speziell um das Lageverhältnis des Netzes zur papillaren Blutbahn.

Eine ebenso eigentümliche und lehrreiche Struktur zeigt das elastische Netz in der Umgebung der Knäueldrüsen

---

[1] s. *Monatsh. f. prakt. Derm.* a. a. O.

(Fig. VI k). Auch hier bedürfen unsre früheren, an gequollenen Präparaten gewonnenen Vorstellungen einer wesentlichen Korrektur. Wie die Abbildung (Fig. VI) zeigt, treten in der Umgebung des Knäueldrüsenganges hauptsächlich längs verlaufende Fasern hervor, welche in gestreckterem Laufe den Schlängelungen des Ganges vom subepithelialen Netz an bis in die Nähe der Knäuel folgen, um sich hier in der von den Fascien herkommenden Wurzel des elastischen Hautgerüstes zu verlieren. Nach den Untersuchungen von Balzer legten wir bisher mehr Gewicht auf die zirkulär den Gang umgebenden Ringfasern. Die neuen Tinktionspräparate zeigen aber, dafs diese an Masse und Stärke bei weitem zurücktreten gegen die den Gang in einiger Entfernung begleitenden, dicken, elastischen Längsfasern.

Sodann tritt an denselben Präparaten ein sehr wichtiger Umstand scharf hervor, der bisher noch durchaus nicht bekannt war, dafs nämlich die Einscheidung durch die genannten Längsfasern wie abgeschnitten aufhört, wo der Knäueldrüsengang in den Knäuel selbst übergeht. Die Knäuel sind nebst ihrer bindegewebigen Umhüllung vollständig frei von elastischen Fasern; die letzteren strahlen an ihnen vorbei von den Fascien her in die Cutis hinein. Aber die Knäuel sind nicht allein befreit vom elastischen Gerüst, mit ihnen sind es die anliegenden Fettträubchen (Fig. VI f). Also auch in dieser Beziehung bewährt sich die von mir zuerst gewürdigte Zusammengehörigkeit von Knäueldrüsen und Fettgewebe der Haut.

Was ist nun der Sinn dieser Anordnung? Er kann nur der folgende sein. Bei der Kontraktion des ganzen elastischen Hautgerüstes von den Hautmuskeln her verkürzt sich die Längs-

faserlage, welche den Ausführungsgang begleitet, der letztere wird in der verdünnten Cutis zusammengeschoben und das in ihm enthaltene Sekret nach aufsen befördert.

Früher, als ich nach unvollkommenen Präparaten wähnte, dafs die Knäueldrüsen vollständig unterhalb des elastischen Netzes der Cutis lagerten, mufste ich zu dem Schlufs gelangen, dafs die Kontraktion der Haut auf das Sekret der Knäuel einen zurückhaltenden Einflufs ausübte.[1] Jetzt aber, wo es sich zeigt, dafs das elastische Gerüst von den Fascien mit entspringt, dafs die bedeutendsten Wurzeln neben den Knäueldrüsen her in die Cutis einstrahlen, mufs diese Vorstellung so berichtigt werden, dafs die Kontraktion der ganzen Haut diese zugleich an die Fascien anprefst, daher auf die Knäueldrüsen von unten her einen Druck ausübt, so dafs das Sekret derselben den vollständig offenen Weg in die Ausführungsgänge einschlägt.

Die Knäueldrüsen mit ihren Gängen sind daher von der elastischen Kontraktion der Haut förmlich ausgenommen. Dieselbe kann nur dazu führen, das elastische Gewebe von diesen Organen noch mehr abzuziehen und bei der allgemeinen Verdünnung der Cutis das in ihnen enthaltene Sekret vom Fundus bis zur Schweifspore zu treiben.

Die Beziehungen des elastischen Gewebes zum Papillarkörper und den Knäueldrüsen sind an meinen Präparaten durchaus klar, so dafs ich ihre Besprechung nicht unterlassen zu können glaubte. Dagegen liefern sie über das Verhältnis der elastischen Fasern zu den Haarbälgen, Blut- und Lymph-

---

[1] s. *v. Ziemssens Handbuch.* pag. 15.

gefäſsen noch zu fragmentarische Beiträge, um diese komplizierteren Beziehungen jetzt schon zu erörtern. Es scheint mir bisher nur soviel aus denselben hervorzugehen, daſs die Kontraktur der Haut auf die Venen, besonders aber auf die Lymphgefäſse dilatierend einwirken muſs.

Ich gebe diese Bruchstücke in der Hoffnung, daſs andre Kräfte an der Hand der neuen Färbemethoden das so ungemein interessante Studium des elastischen Gewebes an allen Teilen der menschlichen Haut baldigst in Angriff nehmen werden.

September 1886.

Fig. 1.

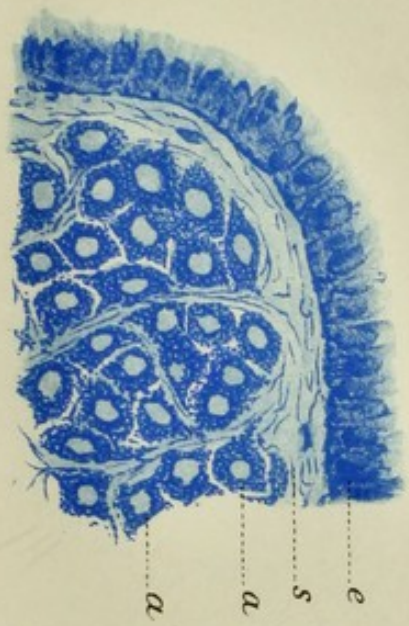


Fig. 4.

Fig. 2.

Fig. 5.

g von Leopold Voss in Hamburg und Leipzig.

Lith. Kunst Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig.

Fig. 6.

Verlag von Leopold Voss in Hamburg und Leipzig.

Lith. Kunst Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig.

Fig. 3.

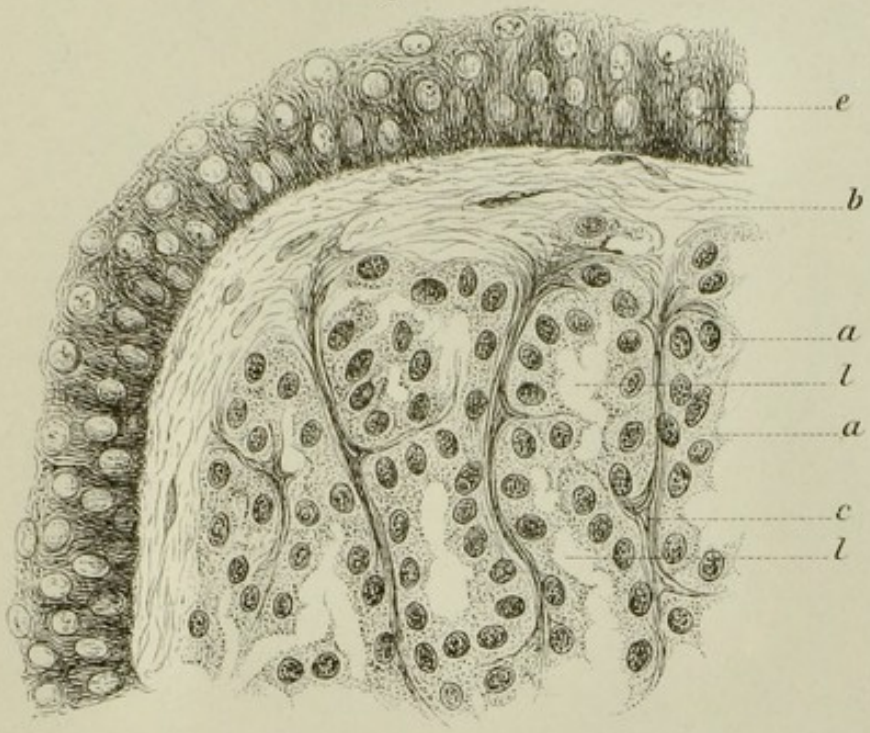
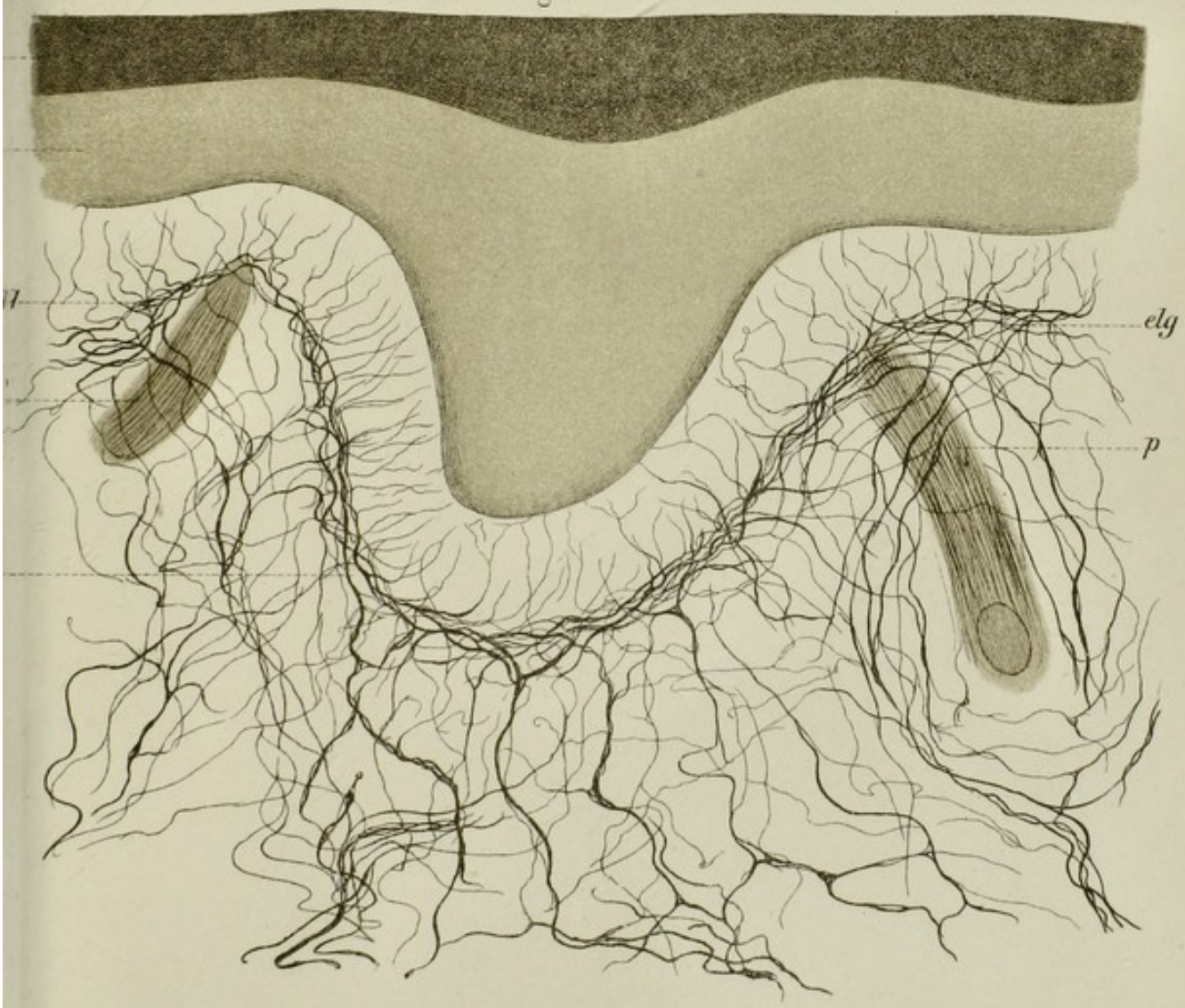


Fig. 7.



g von Leopold Voss in Hamburg und Leipzig

Lith. Kunst Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig.