

19. Remak, Observationes anatomicae et microscop. de syst. nerv. structura. 1838.
20. Retzius, Die Neuroglia des Gehirns beim Menschen und Säugthieren. Biolog. Untersuchungen. N, F, VI, VII.
21. Schultze, Allgemeines über die Strukturelemente des Nervensystems. Stricker's Handb. d. Lehre v. d. Geweben. 1871.
22. Weigert, C., a) Bemerkungen über d. Neurogliagerüst d. menschlichen Centralnervensystems. Anat. Anz. 1890. b) Zur pathologischen Histologie des Neurogliafasergerüsts. Centralblatt für allg. Pathol. und pathol. Anat. Bd. L. 1890. c) Beiträge zur Kenntniss der menschlichen Neuroglia. Arbeiten aus der Senkenberg'schen naturf. Gesellsch. Nov. 1895.

---

## Ueber den Bau der menschlichen Hornzelle.

Von

**Dr. Ludwig Merk,**

Privatdozent für Dermatologie und Syphilis in Graz.

---

Hierzu Tafel XXIII und XXIV.

Unter Unna's Anleitung hat Rausch eine Reihe von Untersuchungen: „Tinktorielle Verschiedenheiten und Relief der Hornzellen“<sup>1)</sup> gemacht. Sein Verfahren war folgendes:

Er isolirte die Zellen durch Mazeration der Epidermis in Wasserstoffsuperoxydlösung, brachte den Hornbrei auf den Objektträger, setzte einen Tropfen Essigsäure hinzu, breitete die Zellen mit Hilfe eines anderen Objektträgers derart auseinander, dass sie schliesslich isolirt sind, oder höchstens zu zweien aneinander liegen. Nun werden die Präparate über der Flamme fixirt und sind zum Färben fertig. Letzteres wurde mit polychromer Methylenblaulösung in der Wärme durchgeführt, bis die Farblösung eben abdampft. Hierauf: Kurz in schwach angesäuertes Wasser, Abspülen mit gewöhnlichem Wasser, einprozentige Lösung

---

1) Monatshefte für praktische Dermatologie Bd. 24 No. 2.

von rothem Blutlaugensalz durch eine Minute, abermals kurz in schwach angesäuertes Wasser, Abspülen mit gewöhnlichem Wasser, Alkohol, Oel, Balsam.

Dabei kam er zu zwei Resultaten. Das eine bezieht sich auf die ungleichmässige Färbung der einzelnen Hornzellen, die er durch den verschiedenen Fettgehalt der Hornzellen erklärt. Zweitens stellte es sich heraus, „dass die Oberfläche der Zellen nicht eine glatte homogene Fläche darstellt, sondern sich auflöst in eine Unsumme kleiner Punkte, welche der eigentlichen Zelloberfläche, respektive dem Hornmantel aufgesetzt sind“.

Wieweit das erste Resultat auf irrigen Voraussetzungen beruht, habe ich erst kürzlich ausführlich nachgewiesen<sup>1)</sup>.

Was das zweite anlangt, so habe ich nun schon des öfteren Gelegenheit genommen, zu zeigen, mit welchem Unrechte man der meistentheils so einfachen Untersuchung des lebenden Gewebes aus dem Wege geht, welche Raffinirtheit man anwendet, um das zu untersuchende Material der vielfach unbekannten Wirkung einer Reihe von Prozeduren und Reagentien auszusetzen und dann aus so gewonnenen Bildern Schlüsse auf das Lebende zu ziehen.

Es giebt nämlich kaum etwas Einfacheres und Bequemerer, als lebende menschliche Hornzellen isolirt in einer diesen nicht fremden Untersuchungsflüssigkeit zur mikroskopischen Betrachtung zu gewinnen.

Man schneide in die Fingerbeere eines frischen, noch warmen Amputationsstumpfes, streife mit einem spitzen Skalpell die Epidermiswundfläche ab, während man gleichzeitig die Haut etwas pressend drückt. Der Saft, den man auf diese Weise gewinnt, enthält eine Unzahl unversehrter isolirter Hornzellen im Epidermissafte.

Oder: Man kappe einer guterhaltenen Leiche [deren (untere) Extremitäten ödematös sind] die Zehenhornschicht ab und streiche wieder unter leichtem Drücken den Hornschichtsaft mit einem spitzen Messerchen auf einen Objektträger.

---

1) Experimentelles zur Biologie der menschlichen Haut. Erste Mittheilung: Die Beziehungen der Hornschicht zum Gewebesafte. Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturw. Klasse Bd. 108, Abth. III. Juni 1899.

Ein Zusatz von 0,75prozentiger wässriger Kochsalzlösung zur besseren Vertheilung der isolirten Hornzellen hat keinerlei schädigenden Einfluss auf die Form der Zellen. Die Figuren 1 und 2 geben die Gestalt derselben wieder: Figur 2 von der dem Leistenkörper zugekehrten Seite, Figur 1 in der Richtung parallel der Oberfläche gesehen. Man sieht an ihnen genau dieselben Fazettirungen und Einbuchtungen, herrührend von der gegenseitigen Aneinanderlagerung, wie sie von den Plattenzellen anderer Epithelien, z. B. der Blase oder der Cornea, hinlänglich bekannt sind.

Unser Interesse wird aber von diesen Dingen sofort auf die ausserordentlich zierliche Zeichnung gelenkt, welche bei feiner Einstellung und starken Systemen auf der Oberfläche der Zellen zum Vorschein kommt.

Herr Assistent Dr. H. Grubitsch hat mir in ebenso liebenswürdiger als vortrefflicher Weise eine Reihe photographischer Aufnahmen solcher Zellen gemacht, welche auf Taf. XXIV vereinigt wiedergegeben sind.

Ein System wirr durcheinander und aneinander gelegter feiner Balken bildet ein unregelmässig geformtes, stark glänzendes Netzwerk, in dessen Maschen stäbchen- und strichförmige Flecken zu sehen sind. Bei geringer Aenderung der Einstellungsebene — oft genügt ein einfaches Berühren des Oculares mit der Wange — wird das Netzwerk dunkel und die Flecke hellglänzend. Fig. C der Tafel XXIV zeigt — namentlich bei Betrachtung mit der Lupe — diese Verschiedenheit besonders deutlich.

Die Umrisse der Zellen sind allerwärts wie angenagt, oft auch wellig, an anderen Stellen hat man den Eindruck, als ob winzige kurze Fäserchen am Rande hervorragten.

Ueber das Zellinnere gewinnt man an den unversehrten Zellen keinerlei Aufschlüsse.

Ich habe nun eine Reihe von Reagentien bei gewöhnlicher Zimmertemperatur unter das Deckglas fliessen lassen, oder den Hornhautsaft direkt in dieselben gestreift, werde aber hier nur über jene Veränderungen berichten, welche auf den Bau der Hornzelle Bezug haben.

Mit 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> wässriger Kalilauge quellen die Zellen fast plötzlich stark auf. Die Oberflächenzeichnung verschwindet augenblicklich, ebenso wie die Fazettirungslinien. Die Umrisse werden

glatt. Das Alles vollzieht sich so rasch, dass man die einzelnen Phasen des Vorganges nur dann unter dem Mikroskope studiren könnte, wenn ein Anderer die Kalilauge zuträufeln würde. In sehr schwach alkalisch gemachtem Wasser, auch in dünner Lösung von Sapo kalin. kann man sehen, dass das Netzwerk vor Allem zu quellen beginnt.

Lässt man nun den in 10% Kalilauge liegenden Zellen konzentrierte Essigsäure zufließen, so entstehen ziemlich bald — ungefähr nach 10 Minuten — eigenthümliche Bilder. In Figur 3, 4 und 5 sind dieselben wiedergegeben.

Zunächst entsteht ein dicker rahmenartiger Rand, der nach aussen glatt ist, gegen das Zellinnere jedoch leicht gekerbt und mit breit aufsitzenden Spitzen vorragt. Bei oberflächlicher Einstellung glaubt man ein weitmaschiges Netz zu sehen, dessen Balken aber vielfach längsgestreift sind, als ob sie aus Fasern zusammengesetzt wären.

Das Zellinnere ist von einer äusserst zart und fein granulirten Masse erfüllt, die indess nicht immer ganz an die Oberfläche reicht und schöne kreisrunde vakuolenartige Bildungen aufweist. Von einem Kerne keine Spur.

Noch viel wichtiger sind die Bilder, die man mit 10% wässriger Chromsäurelösung erhält. Streift man den Hornschichtsaft in dieselbe hinein, so bemerkt man in den ersten Minuten keine besondere Aenderung im Aussehen der Zellen. Aber schon nach einer halben Stunde sieht man an dem Faser-netze der Oberfläche, dass sich dasselbe lockert. Die einzelnen Maschen werden weiter, die Fäden dünn, an manchen Stellen zu kugeligen Knötchen gerinnend. An anderen Stellen reissen diese Fäden, und dadurch werden die Maschen weit und lückenhaft. Die Zellform bleibt aber unversehrt. Die Zelle quillt wohl in toto, zeigt jedoch nirgends Einrisse oder Spaltungen. Das Netzwerk reisst also in der Zelle.

Bei Einstellung auf die Mitte einer so geänderten Zelle (Fig. 6) kann man ferner ganz deutlich wahrnehmen, dass das Fadengerüste der Oberfläche auch ins Innere der Zellen spreizenartig von einem Theile der Zellwand auf die gegenüberliegende greift.

Als ich nach vier Stunden wieder ins Mikroskop blickte, war das ganze Balkenwerk verschwunden. Der Zellumriss glatt,

fein, die Zelle gequollen, und die Reste des Balkenwerkes lagen als stark glänzende verschieden grosse kugelförmige Tropfen durch die Zelle vertheilt (Fig. 7).

Im Lichte dieser Erfahrungen werden dann Tinktionsbilder von Epithelfasern der Hornschicht ungemein verständlich.

Um solche zu gewinnen, bin ich gleichfalls in der Lage, eine äusserst bequeme und leicht ausführbare Methode anzugeben. In der eingangs erwähnten Abhandlung von mir sind nämlich die Veränderungen beschrieben, mit denen die Hornschicht auf die endocutane Injektion einer 0,5% wässrigen Lapislösung reagirt. Ich verweise der weiteren Einzelheiten wegen auf die Abhandlung selbst und wiederhole hier nur, dass die Hornschicht vom Leistenkörper aus verschieden stark quillt.

Durch diese so veränderte Zone kann man ganz leicht Schnitte anfertigen, die nicht so ausserordentlich fein zu sein brauchen, wie sie H. Rabl<sup>1)</sup> benötigte. Färbt man solche Schnitte nach der bekannten Methode mit Methylviolett 6 B, differenzirt mit Jod-Jodkalilösung und entfärbt in Anilinöl, so gelingt es ganz leicht, die Epithelfasern durch die ganze Epidermis hindurch zur Anschauung zu bringen.

Die Schichte gequollener oder imbibirter Hornzellen zeigt an solchen Präparaten die einzelnen Zellen durch lebhaft violett gefärbte Linien abgegrenzt, welche aber nicht continuirlich verlaufen, sondern entsprechend den Maschen des Zellwandfasernetzes sehr zart punktirt sind. Durch das Innere der Zellen ziehen ferner jene Fasergruppen, welche an dem Chromsäurenbilde in Fig. 6 wiedergegeben sind (Fig. 8). Das sind nun dieselben Fasern, die Zander<sup>2)</sup> schon vor langer Zeit abgebildet hat, und die auch an den Zeichnungen meiner oberwähnten Abhandlung wiedergegeben sind. Hierbei muss ich eine dortselbst ausgesprochene Ansicht richtig stellen. Ich habe nämlich geglaubt, dass die Lücken, welche im Wandfasernetz an der Hornzelle ziemlich leicht zur Anschauung gebracht werden können, zum Durchtritt

---

1) Bleiben die Protoplasmafasern in der Körnerschicht der Oberhaut erhalten? Arch. f. Derm. und Syph. Bd. 41.

2) Untersuchungen über den Verhornungsprocess. II. Mittheilung: Der Bau der menschlichen Epidermis. Arch. f. Anat. und Phys., Anat. Abth. 1888.

der Epidermisfasern dienen. Aus dem gegenwärtig Mitgetheilten geht hervor, dass die Epidermisfasern jene Lückelchen begrenzen.

Fasse ich daher die Ergebnisse dieser Studie zusammen, so stellt es sich heraus, dass in der Hornzelle drei Substanzen zu unterscheiden sind. 1. Ein Gerüst von „Epidermis“-Fasern, welches an der Oberfläche ein äusserst zierliches Netzwerk bildet (Wandfasernetz), von welchem aus Fasern ungefähr senkrecht zur Oberfläche sich ins Innere spannen (Binnenfasern). 2. Eine Substanz, welche (zufolge Chromsäurebehandlung) die Zellform bedingt, und welche Hornsubstanz zu sein scheint. Ueber die Gestaltung dieser selbst waren durch die vorliegende Untersuchung keine Anhaltspunkte zu finden. Sie scheint homogen und strukturlos zu sein. 3. Ein anscheinend protoplasmatischer Inhalt.

Ueber das Vorhandensein eines Kernes erfährt man zwar durch die angegebenen Methoden gar nichts, indess habe ich Präparate nach anderen Methoden hergestellt, die ihn unzweifelhaft und deutlich zeigen.

Graz, am 26. April 1900.

#### Nachtrag.

Ich sehe mich veranlasst, noch auf Bemerkungen zweier Abhandlungen zurückzukommen, von welchen ich erst nach Absendung der vorliegenden Mittheilung Kenntniss erhielt.

Es ist nunmehr wohl ausser allem Zweifel, dass die Ranvier'schen Fasern in der ganzen Epidermis erhalten bleiben. Das Vorhandensein derselben in der Körnerschicht hat H. Rabl im Archiv für Dermatologie und Syphilis (Band 41) nochmals ausführlich gezeigt. Diese Thatsache ist aber der Auffassung und Voraussetzung E. Kromayer's über das Gefüge der Oberhaut und das Entstehen des Keratohyalin so stark zuwiderlaufend, dass E. Kromayer<sup>1)</sup> H. Rabl's Angaben einfach auf Täuschung und mangelhaftes Vermögen, mit dem Mikroskope umzugehen, zurückführt. „Ich habe schon früher — so klagt Kromayer — das Missgeschick gehabt, genöthigt zu sein, in einer Reihe von Arbeiten auf diagnostische Fehler beim Mikroskopiren hinzuweisen, die Kollegen begangen haben, und muss es

1) Kromayer, E., Die Parenchymhaut und ihre Erkrankungen. Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. Bd. VIII. 2. Heft, S. 253, ff., speziell S. 271.

nun H. Rabl gegenüber wieder thun“. . . . Ich vermeide es, diesem ebenso kränkenden und ungeheuerlichen, als gänzlich unberechtigten Vorwurf ein Kommentar hinzuzufügen und begnüge mich, darauf hinzuweisen, dass, wie man gesehen hat, die Fasern doch durch die ganze Epidermis hin persistiren.

In der allerjüngsten Zeit hat Weidenreich<sup>1)</sup> in einer sehr beachtenswerthen Abhandlung auch wieder gezeigt, dass der treffliche Wiener Privatdozent für Histologie H. Rabl keinen Fehler beim Mikroskopiren begangen hat.

Es ist mir weiterhin eine grosse Genugthuung, feststellen zu können, dass Weidenreich's und meine vorliegenden Angaben über den Bau der Hornzelle sich in manchen Punkten decken, und es sei mir gestattet, neben diesen Uebereinstimmungen auch auf das zurückzukommen, was Weidenreich zu bestätigen nicht in der Lage war.

So betone ich, 1. dass auch an den unversehrten isolirten Hornzellen (der Vola u. Planta) isolirte Fibrillen, welche entfernter gelegene Zellen unter einander verbänden, nicht nachweisbar waren.

2. Die Poren in der Wand der Hornzellen, deren Annahme mir Weidenreich bestreitet, sind auch an den gesunden nicht weiter behandelten Hornzellen ohne Weiteres als Lücken im Wandfasernetze sichtbar. Nur muss ich die vor Jahresfrist gemachte Vermuthung zurücknehmen, als träten durch sie die angeblich zellverbindenden Fasern durch. Ich habe damals eine solche Zelle mit den Lückelchen auf photographischem Wege — um jedem Zweifel und Einwand zu begegnen — in Figur 2 reproducirt, und es thut mir sehr leid, dass Weidenreich diese Thatsache nicht auch feststellen konnte, zumal ich sie so umfangreich begründete. Weidenreich und auch andere Autoren, wie Kölliker — in der neuesten Auflage seiner Gewebelehre — sprechen von einer feinen Punktirung der Hornzelloberfläche und Kölliker hat sie auch dortselbst abgebildet. Bei genauerem Zusehen lösen sich aber diese Pünktchen an isolirten, entsprechend behandelten, oder auch unbehandelten Zellen in Poren auf. Dass sie, wie mir Weidenreich entgegenhält, je von anderen

---

2) Weidenreich, Franz, Ueber Bau und Verhornung der menschlichen Oberhaut. Vorliegender Band, Seite 169 ff.

Autoren weder beschrieben, noch abgebildet wurden, darf mir ja schliesslich nicht als Vorwurf eingewendet werden. Ich habe bezüglichliche Präparate normaler und krankhafter Hornschicht (Flachschnitte durch Psoriasis- und andere Schuppen) namhaften Forschern, unter andern auch H. Rabl in überzeugender Weise demonstrieren können.

In wesentlichen und entschiedenen Widerspruch komme ich aber bei folgenden Punkten:

In der Einleitung zu seiner vorzüglichen Abhandlung bezeichnet Weidenreich die Veränderungen, welchen die Epidermiszellen unterworfen sind, als einen *degenerativen* Prozess, welcher in der zunehmenden „*mangelhaften Ernährung*“ seinen Grund hat und „schliesslich“ zum völligen Absterben der Zelle führt. Die „*todte Zelle*“ falle nicht einer Auflösung anheim, sondern löse sich infolge mechanischer Einwirkung aus dem allgemeinen Zellverbande los. Aus dem kernhaltigen, weichen und protoplasmareichen Gebilde entstünde ein „kernloses“, „*trockenes*“ und für chemische Reagentien äusserst widerstandsfähiges Schüppchen.

Diese und ähnliche Worte charakterisiren nicht den Standpunkt etwa eines einzigen Forschers, sondern sind kennzeichnend für Alle. Es möge deshalb Weidenreich meine folgenden Bemerkungen nicht als gegen seine Ausführungen gerichtet ansehen.

Diesen Standpunkt kann ich nämlich, so unbehaglich für mich diese einstweilige Isolirung auch ist, ganz und gar nicht einnehmen. Ich bin vielmehr, zuerst aufmerksam gemacht durch meine Experimente, denen sich eine Reihe anderer, in weiteren Mittheilungen zu beschreibender noch zur Seite stellt, darauf gelenkt worden, dass eine ungeheure Zahl von Erscheinungen angestört und ungestört fortlebender Haut nur dann in einer allgemeinen Gesetzen entsprechenden Weise erklärt werden kann, wenn man die Epidermis durch alle Schichten hindurch, bis zur allerletzten Hornzelle, als lebend betrachtet.

Ein grosser Theil jener Hautkrankheiten, welche von reger Abstossung der Hornschicht begleitet sind, wie Pityriasis versicolor, Herpes tonsurans, dann aber Verbrühungen, Verbrennungen,



Verätzungen, welche nur die Hornschicht treffen und zu einer Abstossung der jetzt erst getödteten Hornschichte führen, — solche Erscheinungen allein müssen die Augen öffnen, es sei denn, dass das Lager „mangelhaft ernährter“, „völlig abgestorbener“, nur mechanisch anhaftender, „trockener“, für chemische Reagentien „äusserst widerstandsfähiger“ Schüppchen: Hornschicht genannt, durch diese Prozesse noch „todter“ gemacht wurde.

Man denke sich — ich weiss dass dieser Vergleich gewaltig hinkt, hoffe aber, dass er instruktiv ist — statt der Hornschicht eine Lage von Stärkekörnern, also wirklich lebloser Gebilde, nur um eine annähernde Vorstellung eines solchen todtten Stratum zu bekommen.

Ich bin mit den Beweisen für rege Lebensthätigkeit der Epidermis und Hornschicht noch nicht zu Ende, und werde sie in den weiteren in Aussicht gestellten drei Mittheilungen bringen. Es soll dann auch noch von den Unterschieden zwischen behaarter und unbehaarter Haut die Rede sein. Einstweilen sei von den Resultaten nur verrathen, dass die Basalzellen der Epidermis resorbirte Stoffe zurückhalten, dass bei oberflächlichen Pinselungen lebender Haut mit Schwefelsäure eigenthümliche Granula gegen die Cutis sezernirt werden, dass bei Theer- und Crotonölpinselungen die Hornzellen aktive Veränderungen eingehen, und dass hierbei, sowie in den kranken Hornzellen (bei Psoriasis, Lupus erythematodes, Herpes tonsurans) die Kerne derselben leicht färbbar sind, dass ferner bei Lupus erythematodes Schollen in den Hornzellen auftreten. Und was den Kern der normalen Hornzelle anlangt, so verweise ich auf die oben erwähnte Fig. 2, absichtlich ein Lichtdruck und keine Zeichnung. Drinnen ist der Kern schön gefärbt zu sehen. Ich theile weiter mit, dass ich sogar an gleich behandelten Zellen meines eigenen Grosszehennagels den Zellkern gefärbt fand. Es ist mir unerklärlich, warum Weidenreich auf diese Abbildung kein Gewicht legt.

Was endlich das Wandfasernetz anlangt, so glaube ich aus den Chromsäurebildern schliessen zu sollen, dass dasselbe innerhalb der Hornmembran liegt, sonst könnten die Tropfen in der Seitenansicht nicht halbkugelig aussehen.

Es ist ja sehr erfreulich zu sehen, welch' schöne und zahlreiche Resultate in den letzten Jahren bei der Untersuchung über den Bau der Epidermis zu Tage traten, man vergesse aber das Leben derselben nicht und übersehe nicht, wie ganz ausser-

ordentlich leicht dieses Organ experimenteller Untersuchung zugänglich ist; der Hornschichte jedoch gebe man das Leben wieder, das man ihr so energisch abspricht.

Sind dann die Erscheinungen ungestörten Hautlebens gefunden, dann wird auch eine Umarbeitung der Dermato-Pathologie möglich werden und hiermit eine Emanzipation von verwirrenden Ausdrücken und unberechtigten Begriffen wie „Akantholysis“, „Para- und Hyperkeratosis“, „Keratolysis“, „Hyper- und Parakanthosen“.

Graz, am 26. Juni 1900.

## Erklärung der Abbildungen auf Tafel XXIII u. XXIV.

### Tafel XXIII.

- Fig. 1. Umriss einer unversehrten isolirten menschlichen Hornzelle im (odematischen) Hornschichtsaft liegend. Fazettirung der Oberfläche. Gez. bei Reichert Oc. 3, Obj. 8. ausgez. Tubus.
- Fig. 2. Umriss einer unversehrten isolirten menschlichen Hornzelle in 0,75prozentiger wässriger Kochsalzlösung. Fazettirung der gegen den Leistenkörper zugekehrten Fläche. Daneben ein rothes Blutkörperchen (um die Grössenverhältnisse zu zeigen). Gez. bei Reichert Oc. 3, Homog. Immers.  $\frac{1}{12}$ , ausgez. Tubus.
- Fig. 3. Frische Hornzelle erst mit 10% Kalilauge, dann mit konzentrierter Essigsäure behandelt. Vakuolisirung des (protoplasmatischen) Inhaltes.
- Fig. 4. Frische Hornzelle in gleicher Weise behandelt, Einstellung auf die Mitte der Zelle.
- Fig. 5. Dieselbe Zelle bei hoher Einstellung.
- Fig. 6. Frische Hornzelle nach halbstündigem Liegen in zehnprozentiger Chromsäurelösung. Einstellung auf die Mitte der Zelle. Fasern durch das Zellinnere ziehend (Binnenfasern). Varixbildung an den Epithelialfasern.
- Fig. 7. Frische Hornzelle nach vierstündigem Liegen in zehnprozentiger Chromsäurelösung. Die Fasern sind in glänzende Kugeln zerfallen.
- Fig. 3—7 gezeichnet bei Reichert Oc. 3, Obj. 8, ausgez. Tubus.
- Fig. 8. Schnitt durch die Hornschichte der Grosszehenepidermis nach endocutaner Injection von halbprozentiger wässriger Lapislösung. Färbung mit Methylviolett 6 B. Differenzirung mit Jod-Jodkalilösung und Entfärbung in Anilinöl. Das Wandfasernetz, im Querschnitt punktirt erscheinend und die Binnenfasern. Gez. bei Reichert Oc. 3. Homog. Immersion  $\frac{1}{12}$ , ausgez. Tubus.

**Tafel XXIV.**

Mikrophotographische Aufnahmen isolirter menschlicher Hornzellen, im Hornschichtsaft liegend. Zeiss Apochromat Oelimmersion 3 mm, num. Apertur 1,40; Projectionsoocular II. Vergrößerung 560:1.

Die zierliche Zeichnung des Wandfasernetzes.

B. Das Präparat durch Fetttropfen, aus der Cutis stammend, verunreinigt.

C. Zwei Hornzellen. Das Netz bei verschiedenen Einstellungen: Helle Fasern und dunkle Lücken; an anderen Stellen dunkle Fasern und helle Lücken. — Der schwarze Fleck rührt von einer Verunreinigung her.

Die anderen Bilder verstehen sich von selbst.

**Drüsenstudien.**

II. Die Gl. infraorbitalis und eine besondere der Parotis anliegende Drüse bei der weissen Ratte.

Von

**N. Loewenthal,**

a. Prof. der Histologie an der Universität Lausanne.

Hierzu Tafel XXV.

**Einleitende Bemerkungen.**

In einer Reihe von Mittheilungen<sup>1)</sup>, die seit 1892 erschienen sind, war ich bestrebt, den Schluss, dass auch heterögen gebaute Drüsen vorkommen, zu begründen. Zwar hat

1) Notiz über die Harder'sche Drüse des Igels. Anat. Anzeiger Bd. VII, No. 2. — Beitrag zur Kenntniss der Harder'schen Drüse bei den Säugethieren, ibid. Bd. VII, No. 16 und 17. — Zur Kenntniss der Gl. submaxillaris einiger Säugethiere, ibid. Bd. IX, No. 7. — Historisch-kritische Notiz über die Gl. submaxillaris, ibid. Bd. X, No. 11. — Zur Kenntniss der Gl. infraorbitalis einiger Säugethiere, ibid. Bd. X, No. 3 und 4. — Drüsenstudien. I. Die Harder'sche Drüse. Intern. Monatschrift f. Anatomie. 1896. — Note sur la structure fine des glandes de Cowper du rat blanc. Bibliogr. anatomique. 1896.