ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Über das Gefüge der Substantia propria corneae.

Von **Dr. Alexander Rollett,**

Assistent bei der physiologischen Lehrkanzel der Wiener Universität.

(Mit 1 Tafeln).

Es herrscht wenig Übereinstimmung in den Ansichten über das Gefüge der zwischen dem äusseren Epithelium und der glasartigen Lamelle eingeschlossenen Hornhautschichte.

Die Lehre von der Faserigkeit der *Substantia propria corneae,* welche von Valentin [1]) im Jahre 1836 in die neuere Gewebelehre eingeführt wurde, zählt eine Reihe von Anatomen und Ophthalmologen zu ihren Anhängern.

Nach Valentin schrieben: Henle in seiner allgemeinen Anatomie, Pappenheim in seiner speciellen Gewebelehre des Auges [2]), Brücke in seiner anatomischen Beschreibung des menschlichen Augapfels [3]) in gleichem Sinne über die Hornhaut, und in den Handbüchern von Todd-Bowman, Gerlach und Kölliker findet man die Lehre von der Faserigkeit der *Substantia propria corneae* wieder.

Henle, welcher wie gesagt in seiner „allgemeinen Anatomie" die obige Lehre gleichfalls vorgetragen hatte, setzte an deren Stelle später eine andere [4]), die an Dornblüth [5]) ihren Vertheidiger fand. Darnach soll die Hornhaut aus zahlreichen Schichten structurloser Lamellen bestehen.

---

[1]) Repertorium der Physiologie 1836, p. 311.

[2]) Breslau 1842, p. 55.

[3]) Berlin 1847, p. 9.

[4]) Canstatt's Jahresbericht für 1852, p. 26 u. 27, I. Bd.

[5]) Henle und Pfeiffer's Zeitschrift für rationelle Medizin, N. F., Bd. VII und VIII, p. 212 u. 156.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Andererseits hat man aber, seit Reichert sein Continuitätsgesetz aufgestellt und Virchow die Identitäts-Erklärung von Knochen-, Knorpel- und Bindegewebskörperchen vollzogen hat, auch das Hornhautgewebe der sogenannten Bindesubstanzgruppe einverleibt.

Man betrachtet dabei den chondringebenden Antheil der *Substantia propria corneae* als structurlose Intercellularsubstanz zwischen den von Toynbee entdeckten und von Virchow unabhängig wieder gefundenen Corneakörperchen.

Die Bündel der früheren Autoren werden für Streifen von Intercellularsubstanz, getrennt von einander durch die heterogenen Einlagerungen, die Fasern für Kunstproducte erklärt.

Strube hat den Bau der Hornhaut also dargestellt [1]).

Leydig bekennt sich zur selben Lehre [2]).

In der Abhandlung von Hiss [3]), der eingehendsten unter allen, ist durch die mit facultativer Spaltbarkeit begabten Hornhautlamellen eine Annäherung an die ältere Lehre versucht.

Endlich muss ich noch anführen, dass vor Kurzem Classen [4]) eine Kritik der verschiedenen Ansichten über den Hornhautbau zum Vorwurf seiner Rostocker Habilitationsschrift gemacht hat, in welcher er Gelegenheit nimmt, der alten Lehre von der Faserigkeit der *Subst. propr. corn.* das Wort zu reden.

Was ich so eben aus der Literaturgeschichte kurz angemerkt habe, weist genügend auf die Thatsache hin, dass die Ansichten über die *Subst. propr. corn.* ähnliche Wandlungen erlitten haben wie die Ansichten über das Bindegewebe.

Da ich aber die letzteren nicht resultatlos auf die Probe einer methodischen Untersuchung des bezüglichen Objectes gestellt hatte, so war es naheliegend, mit den ersteren ein Gleiches zu thun.

In meiner Abhandlung [5]) über das Bindegewebe wurde angegeben, dass man sich von der Faserigkeit des im fertig gebildeten

---

[1]) Der normale Bau der Hornhaut und die pathol. Abweichungen in demselben. Diss. inaug. Würzburg, 1851.

[2]) Histologie des Menschen und der Thiere, p. 221 u. 230.

[3]) Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie der Cornea. Basel 1856, p. 12 u. s. f.

[4]) Über die Histologie der Hornhaut. Rostock 1858, p. 25.

[5]) Sitzungsber. der kais. Akademie zu Wien, mathem.-naturw. Classe, Bd. XXX, Nr. 13, p. 37.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Organismus vorhandenen Bindegewebes am besten überzeugen könne, wenn man es auflockert durch Extraction eines in dasselbe eingelagerten löslichen Körpers, welcher die Xanthoproteinsäure-Reaction gibt [1]).

Was ausser den schon in der Einleitung angeführten Momenten noch ganz besonders dazu bestimmen konnte, die Hornhaut einer ganz ähnlichen Prüfung zu unterwerfen wie das Bindegewebe, war, dass man durch die einfache, instrumentale Präparation der *Subst. propr. corn.* stets auf faserige Elemente geführt wird, die ihres constanten Erscheinens halber wenigstens eben so gut für die natürlichen Ergebnisse der Zergliederung, als für durch eine Zerspaltung der Hornhautsubstanz erzeugte Kunstproducte erklärt werden können; ferner dass im Parenchyme der Hornhaut Eiweisskörper vorfindlich sind, die von Funke [2]), nachdem er sie durch Auslaugen fein zerschnittener Hornhäute gewonnen hatte, sogar chemisch näher bestimmt wurden, dass endlich diese Eiweisskörper nicht etwa nur auf die Corneakörperchen beschränkt sind, sondern wirklich die ganze Substanz durchtränken und Veranlassung geben, dass diese letztere, mit Salpetersäure und Ammoniak behandelt, sich durch und durch gelb färbt.

---

[1]) Seither ist mir eine Abhandlung von Payen (Über die Zusammensetzung des Leders. Erdmann's Journal für prakt. Chemie, Bd. LXXI, p. 341) bekannt geworden. Aus dieser will ich Einiges hier citiren, weil die darin ausgesprochenen Ansichten so gut mit den von mir auf anderem Wege gewonnenen Erfahrungen übereinstimmen. Es heisst dort: „Die Rindshaut enthält dichte widerstehende Theile und Theile von geringerem Zusammenhange und anderen Eigenschaften"; ferner: „Durch längeres Gerben werden die weniger dichten Theile der Haut allmälig gelöst, wodurch die relative Menge der fibrösen widerstehenden Theile sich vergrössert, wobei das Leder eine zugleich weichere, minder brüchige und zähere Beschaffenheit erhält". Weiterhin spricht Payen die Ansicht aus, dass die in den verschiedenen Gerbemethoden angewendeten Agentien die weniger dichten Theile der Haut ihrer leichten Veränderlichkeit halber angreifen, sich mit ihnen verbinden und dieselben theilweise auflösen werden, dass man durch Ausziehen des zersetzbaren Theiles der Haut ein schwammiges und geschmeidiges Leder erhält, während dasselbe dichter aber brüchig wird, wenn man geringere Mengen jenes zersetzbaren Theiles auszieht. Er weist ferner darauf hin, dass sich aus der von ihm angeführten Constitution der Haut leicht erklären lasse, wie in den direct getrockneten, oder in den mittelst der einfachen Operation der Pergamentbereitung zugerichteten Häuten die schwach zusammenhängende Substanz ein Adhäriren aller Theile unter sich bewirkt, die Dicke vermindert und die erforderliche Starrheit dieser Producte hervorbringt.

[2]) Lehrbuch der Physiologie, 2. Auflage 1858, Bd. II, p. 160.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Zur Auflockerung des Bindegewebes bediente ich mich des Kalk- und Barytwassers, weil diese Flüssigkeiten den im Bindegewebe vorhandenen Eiweisskörper ausziehen, ohne sogleich auch verändernd auf die leimgebende Substanz des Bindegewebes einzuwirken.

Für die Untersuchung der Hornhaut konnte ich mich dieser Flüssigkeiten nicht bedienen, denn sowohl das Kalkwasser, in welchem man Bindegewebe viele Monate lang unverändert bewahren kann, als noch vielmehr das Barytwasser, welches auch das Bindegewebe schon nach tagelangem Einwirken in höherem Grade verändert, greifen alsbald die chondringebenden Bestandtheile der *Subst. propr. corn.* an, wie ja auch das destillirte Wasser, welches das Bindegewebe nahezu unverändert lässt, in kürzester Frist ein beträchtliches Anschwellen der Hornhaut zu Stande bringt.

Ich lernte aber eine andere Methode kennen, welche für die Untersuchung des Bindegewebes und der Hornhaut gleich tauglich ist.

Sie besteht in der Behandlung jener Texturen mit übermangansaurem Kali. Dasselbe zerfällt unter dem Einflusse reducirender Substanzen bekanntlich nach der Formel:

$$Mn_2O_7KO = 2MnO_2 + 3O + KO.$$

Béchamp [1]) benützte es vor einiger Zeit speziell zur allmäligen Oxydation histogenetischer Substanzen.

Es schien mir wahrscheinlich, dass an Bindegewebsmassen, welche man jenem zersetzenden Einflusse unterwerfen würde, zunächst der Zusammenhang der resistenteren leimgebenden Elemente aufgelockert werden dürfte.

Meine Voraussetzung bestätigte sich für das Bindegewebe, und diesem ganz ähnlich verhält sich auch die *Subst. propr. corn.*

Frische Hornhäute des Ochsen wurden in etwa 2 Linien breite Streifen zerschnitten und in einem Becherglase mit einer Lösung von übermangansaurem Kali, die zur Hälfte aus concentrirter Solution, zur Hälfte aus destillirtem Wasser bestand, übergossen.

Die jedesmal benützte Quantität jener Lösung wurde nach Gutdünken bemessen, aber nie mehr als etwa 2 Unzen zu einmaliger Übergiessung verwendet.

[1]) Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. C, p. 247.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Man ist dadurch in den Stand gesetzt, den Oxydationsprocess rechtzeitig zu unterbrechen, und verhindert, dass die über den Hornhautstücken stehende Flüssigkeit zu stark alkalisch werde.

Die zuerst aufgegossene Flüssigkeit entfärbt sich sehr rasch und die Hornhautstücke werden auch alsbald in ihren oberflächlichsten Lagen dunkel gefärbt.

Hat sich die Flüssigkeit völlig entfärbt, so giesst man sie ab, wäscht die Hornhautstücke, um einen Theil des gebildeten Alkali zu entfernen, mit destillirtem Wasser, und übergiesst sie hierauf wieder mit einer Quantität übermangansauren Kali; wird auch dieses nach einiger Zeit entfärbt, so verfährt man wie früher und wiederholt die ganze Procedur so lange, bis eine neu aufgegossene Quantität des zersetzbaren Salzes auch nach mehrstündigem Stehen nicht mehr weiter entfärbt wird und die verwendeten Sehnenstücke durch und durch braun gefärbt sind.

Dieser letzterwähnte Zeitpunkt tritt in verschiedenen Versuchen bald früher bald später ein.

Man wäscht schliesslich die Hornhautstücke wieder mit destillirtem Wasser aus, und kann nun, indem man quadratische Stückchen aus denselben schneidet, diese letzteren in einem Reagenzgläschen durch Hin- und Herschütteln also aus einander waschen, dass sie ein lockeres, filziges Ansehen annehmen. Nach und nach erscheint die ganze Oberfläche von theils kürzeren, theils längeren, in der umgebenden Flüssigkeit flottirenden Fasern besetzt, die nach fortgesetztem Schütteln meist einzeln von derselben abfallen.

Unter das einfache Mikroskop gebracht, nimmt sich das aufgelockerte Hornhautstückchen aus wie ein Haufen innig verflochtener Bänder, welche sich theils mit der breiten, theils mit der schmalen Seite dem Blicke präsentiren und an deren einem oder anderem man eine der Fläche des Bandes parallel laufende schwache Längsstreifung wahrnimmt.

Wenn man etwa 2 Zoll lange Sehnenstücke der Länge nach in zwei Hälften theilt, nur um die an denselben vorhandene circuläre Schichte zu durchtrennen und auch die inneren Sehnenbündel der chemischen Einwirkung zugänglicher zu machen, und nun jene Sehnentheile mit übermangansaurem Kali in der obigen Weise behandelt, so erhält man schliesslich beim Auseinanderwaschen derselben theils grössere, theils kleinere Partien, welche sich auf den ersten Blick

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

als Längsabtheilungen der benützten Sehnenstücke zu erkennen geben.

Unter dem Mikroskope nehmen sie sich als mehr oder minder breite, braun gefärbte, mit blassen Contouren und einer schwachen Längsstreifung versehene Massen aus, in welchen man, so wie in etwas wenig aufgequollenem Bindegewebe überhaupt die heterogenen Elemente jenes Gewebes in regelmässiger Vertheilung antrifft.

Ganz ähnliche Charaktere bieten auch die durch Zerfällung der Hornhaut erhaltenen Bänder bei der Besichtigung mit dem Compositum.

In den Zustand mässiger Schwellung wurden aber die bezüglichen Gewebsantheile nur versetzt, weil sie sich einige Zeit lang in der durch die Zersetzung des übermangansauren Kali entstandenen alkalischen Flüssigkeit befanden.

Legt man die mit übermangansaurem Kali behandelten Sehnenstücke in eine sehr schwache Tanninlösung, die man, wenn sie unwirksam geworden ist, durch eine neue, eben so schwache nach und nach ersetzen kann, so verändert sich alsbald ihr Aussehen.

Wenn nämlich die leimgebenden Elemente Zeit haben, wieder zu verschrumpfen, d. h. eher von dem ihnen anhaftenden Alkali befreit werden, als sie sich mit Gerbstoff sättigen, so sieht man alsbald, dass die durch das Auseinanderwaschen einer Sehne erhaltenen Abtheilungen aus einer grösseren oder geringeren Menge deutlich isolirbarer Fasern zusammengesetzt sind.

Die bandförmigen Hornhautabtheilungen, welche man nach der Behandlung mit übermangansaurem Kali gewinnt, verhalten sich dem Bindegewebe ganz ähnlich.

Die Längsstreifung auf der breiten Seite jener Bänder wird deutlicher. Die Streifen liegen im Allgemeinen in bestimmten Abständen neben einander, machen aber unregelmässige, rasch auf einander folgende Ausbeugungen, welche sich in den neben einander liegenden Streifen nicht immer genau entsprechen. Die Längsstreifung lässt sich bei veränderter Einstellung des Mikroskopes durch die ganze Dicke eines jener bandartigen Gebilde verfolgen.

Den Streifen entsprechend stellen sich an manchen jener Gebilde Theilungen ein, aus welchen entweder die Isolirung eines zwischen zwei der genannten Längsstreifen liegenden Theiles, oder eines aus mehreren solchen Theilen bestehenden Abschnittes resul-

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

tirt. Die durch einen solchen Zerfall gewonnenen einfachsten Formen stellen platte Fasern dar. Diese lagern sich, indem sie mit ihrer breiten Seite an einander grenzen, in solcher Anzahl zusammen, dass daraus jene oben beschriebenen bandartigen Bündel zusammengesetzt werden.

Im Vergleiche mit der Wirkung des Kalk- und Barytwassers hat die oben beschriebene Methode nur einen Nachtheil. Es existirt nämlich ein Stadium, in welchem die Formelemente der untersuchten Texturen etwas anquellen und sich alsdann nicht deutlich unter dem Mikroskope wahrnehmen lassen.

Dieses Stadium kann man aber umgehen, wenn man die durch Zersetzung des übermangansauren Salzes eintretende Alkalescenz der angewendeten Flüssigkeit verhindert.

Durch zeitweiliges Hinzutropfen einer Säure gelingt dies jedoch nicht, man ist dadurch nicht im Stande, die Flüssigkeit immer genau neutral zu erhalten, und gegen verdünnte Säuren sind die Elemente des Bindegewebes und der *Subst. propr. corn.* eben so empfindlich wie gegen verdünnte Alkalien.

Um zu dem gewünschten Resultate zu gelangen, verwendete ich eine Mischung von übermangansaurem Kali mit Alaun, welcher letztere trotz seiner Eigenschaft blaues Lakmuspapier zu röthen, bekanntlich die histologische Constitution des Bindegewebes conservirt. Die Lösungen der zwei genannten Substanzen sind ohne Zersetzung mit einander mischbar [1]), nur wenn das übermangansaure Kali freies Alkali enthält, entsteht gleich beim Zusammenmischen der Lösungen ein Niederschlag, welcher abfiltrirt und gewaschen sich weiss ausnimmt und als Thonerdehydrat erweist.

Bei weiterem Alaunzusatze entsteht nun kein neuer Niederschlag mehr. Man setze, um die für die Behandlung des Bindegewebes oder der *Substantia propria corneae* zu benützende Flüssigkeit zu erhalten, der Lösung von übermangansaurem Kali jedesmal so viel einer concentrirten Alaunlösung zu, als eben hinreicht, um ein in die Mischung getauchtes blaues Lakmuspapier deutlich roth zu färben. Wie früher in der Lösung des übermangansauren Salzes, lege man nun in diese Mischung Sehnenstücke oder Hornhautstücke

[1]) Frommherz: Über die Mangansäure; Schweigger's Journal für Chemie und Physik, Bd XLI. Halle 1824, p. 280.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

ein und behandle dieselben so lange damit, bis sie sich durch und durch braun gefärbt haben.

Die Zersetzung des übermangansauren Salzes erfolgt in dieser Mischung etwas langsamer, und während die Flüssigkeit sich entfärbt, scheidet sich ein Gemenge von Manganhyperoxyd und Thonerdehydrat aus; sie wird aber, wenn man Alaun in hinreichender Menge zugesetzt hat, niemals alkalisch.

Die mit dieser Flüssigkeit behandelten Texturen bewahren ihr mikroskopisches Ansehen vollkommen; es wird aber der Zusammenhang der Texturelemente aufgelockert, so dass sich dieselben in ausgedehntem Maasse isoliren lassen. Der an denselben haftende fein vertheilte Braunstein stört eben seiner feinen Vertheilung halber die mikroskopische Durchforschung der betreffenden Objecte nicht im Geringsten und bringt vielmehr für die Untersuchung der zarten, und im frischen Zustande nur bei schwachem Lichtzutritte deutlich sichtbaren Hornhautfasern denselben Nutzen, wie z. B. eine Färbung derselben mit Jodtinctur.

Die mit übermangansaurem Kali behandelten Sehnen oder Hornhautstücke geben, mit Salpetersäure und Ammoniak behandelt, keine Xanthoproteinsäure-Reaction.

Donders [1]) gibt an, dass gut ausgewaschenes und ausgezogenes Bindegewebe mit Salpetersäure gekocht und darauf mit Ammoniak behandelt, sich entweder gar nicht gelb färbt oder doch wenigstens nur einen Stich ins Gelbliche zeigt.

Paulsen [2]) behauptet dagegen, dass alles Bindegewebe nach der Behandlung mit Salpetersäure und Ammoniak sich deutlich gelb färbt.

Für die Beurtheilung dieses scheinbaren Widerspruches kann Folgendes dienen: Wenn man ein Stück einer frischen Sehne oder der ihres Epithels und der Descemet'schen Membran beraubten Hornhaut in einer Eprouvette mit Salpetersäure verkocht und nach dem Erkalten zur Flüssigkeit Ammoniak hinzugiesst, bekommt man eine deutlich gelbe Färbung derselben.

Wendet man dagegen dieselben Portionen von ausgewässerten Sehnen- oder Hornhäuten an, so ist die nach der Einwirkung von

---

[1]) Holländische Beiträge von v. Deen, Donders und Moleschott. Düsseldorf und Utrecht 1848, Bd. I, p. 67.

[2]) *Observat. microchemicae.* Mitav. 1849.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Salpetersäure und Ammoniak hervortretende Färbung um Vieles weniger intensiv.

Nimmt man endlich Sehnen- oder Hornhautstücke, welche mit übermangansaurem Kali bis zur durchgehenden Bräunung behandelt wurden, so erhält man keine Spur der Xanthoproteinsäure-Reaction.

Die in die Eprouvette gebrachten braunen Stücke zerstieben während des Kochens mit Salpetersäure anfangs zu einer, die Flüssigkeit braun färbenden Wolke, die aber, kaum entstanden, wieder vergeht; nun erscheint die Flüssigkeit vollkommen farblos und auch ein Zusatz von Ammoniak bringt keine Farbenveränderung an derselben hervor.

Durch den Zusatz jenes Alkali entsteht zugleich in der Flüssigkeit ein Niederschlag von Manganoxydul, welches sich während des Kochens mit Salpetersäure gebildet hat.

Die Anwesenheit der Oxydationsstufen des Mangans hindert das Hervortreten der gelben Farbe nicht, denn wenn man zu einer Portion gebräunter Hornhaut- oder Sehnenstücke auch nur ein kleines Flöckchen einer frischen Sehne oder Hornhaut zusetzt, nun mit Salpetersäure kocht, und nach dem Erkalten Ammoniak zusetzt, tritt eine deutlich wahrnehmbare gelbe Färbung in der Flüssigkeit hervor.

Indem ich auf die oben beschriebenen Texturelemente der Hornhaut zurückkomme, muss ich Einiges über deren Anordnung in den verschiedenen Schichten der *Substantia propria corneae* mittheilen.

Die platten Bündel der *Subst. propr. corn.* verlaufen in dem mittleren und hinteren Theile der Hornhaut, unter verschiedenen Winkeln sich kreuzend, der Oberfläche der Hornhaut parallel und es lässt sich dieser Theil der *Subst. propr. corn.* am besten mit einem „geschichteten Mattenwerk", wie Brücke sagt, vergleichen.

Unmittelbar unter dem Epithelium aber, in jener Schichte, welche Bowman *Lamina elastica anterior* genannt hat, verlaufen jene Faserbündel in geneigter Lage zur Oberfläche empor und kehren ebenso von derselben wieder zurück, während dieses Verlaufes biegen sie sich vielmal um einander, und bringen durch ihre innige Verflechtung die dichte Lage der *Subst. propr. corn.* unter dem Hornhautepithelium zu Stande. Man kann sich an den nach den obigen Methoden behandelten Hornhäuten zugleich auf das entschiedenste überzeugen, dass die sogenannte *Lamina elastica anterior*

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

durchaus kein Analogon der Descemet'schen Membran darstellt; die letztere behält in allen Fällen ihr vollkommen structurloses Ansehen, ihre elastische Einrollbarkeit, ihren splittrigen Bruch bei, und lässt sich ferner von der unter ihr liegenden Schichte der *Subst. propr. corn.* vollkommen isoliren; Eigenschaften, welche sammt und sonders der dichten Lage der *Subst. propr. corn.* unterhalb des äusseren Epithelium abgehen. Alles was ich bisher über die Hornhaut des Ochsen angegeben habe, gilt in gleicher Weise für die Hornhaut des Menschen. Es zeigte ferner die *Subst. propr. corn.* beim Hund, beim Schaf, beim Kaninchen und Meerschweinchen dasselbe Gefüge wie beim Rind. Ebenso fand ich es bei *rana esculanta*, bei *bufo cinereus*, bei *lacerta viridis* und *natrix torquata*, ferner beim Karpfen, bei der Forelle, beim Hechte. Die Hornhaut der Vögel verhält sich aber wesentlich anders, indem die *Subst. propr. corn.* derselben aus innig durchflochtenen Fasern besteht, welche sich mit grosser Leichtigkeit von einander isoliren lassen. Dieselben sind schmal, glatt, unverzweigt und nur in geringem Grade platt gedrückt; sie unterscheiden sich durch diese ihre Form ebenso wie durch die Art ihrer Zusammenlagerung von den Hornhautelementen der übrigen Thiere. Bei der Gans schwankt der Durchmesser der Hornhautfasern zwischen 0·0037 und 0·0050 Mm.

Untersucht wurden noch die Hornhaut von der Ente, vom Raben, vom Huhn, vom Sperling und von der Taube.

Die vergleichend-histologisch interessante Ausnahmsstellung der Vögel veranlasste mich, die Hornhaut dieser Thiere besonders genau am Scheitel, und nahe dem Cornealrande, und jedesmal in ihrer ganzen Dicke vergleichsweise zu untersuchen, um mich gegen eine etwaige Verwechslung des Hornhautgewebes mit Bindegewebe zu versichern, denn es war durch die Untersuchungen Brücke's[1]) über das Vogelauge bekannt geworden, dass vom Cornealrande her eine lockere, bindegewebartige Faserschichte eine Strecke weit zwischen die in den vorderen Rand des Knochenringes übergehende äussere Hornhautlage und die mit dem Crampton'schen Muskel in Verbindung stehende innere Hornhautlage eindringt.

Allein ich fand in allen Theilen der Hornhaut die oben beschriebenen wohl charakterisirten Fasern, aber nirgends Gebilde, welche

---

[1]) Müller's Archiv 1846, p. 371.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

den platten Faserbündeln der übrigen Thiere vergleichbar gewesen wären.

In der vorliegenden Abhandlung habe ich mich nur mit der Fasersubstanz der Hornhaut beschäftigt; dem was über die Toynbee-Virchow'schen Hornhautkörperchen schon geschrieben wurde, habe ich nichts Positives hinzuzufügen.

Nur muss ich angeben, dass in demselben Maasse, als man in irgend einem Objecte die Fasern der *Subst. propr. corn.* deutlicher sieht, die deutliche Wahrnehmbarkeit der Hornhautkörperchen abnimmt. An der Oberfläche der mit übermangansaurem Kali und Alaun isolirten Hornhautbündel sieht man nur Gebilde aufsitzen, welche sich mit getrennt liegenden Kernen vergleichen lassen. Man mag übrigens über die Toynbee-Virchow'schen Hornhautkörper und die Fasersubstanz der Hornhaut, so wie über ihr Verhältniss zu einander, was immer für eine Vorstellung haben, sicher und gewiss bleibt es, und in gleichem Maasse auch für das Bindegewebe geltend, dass man die einmal vorhandene Constitution der chondringebenden und beziehungsweise leimgebenden Substanz, ihre Zusammensetzung aus bestimmt geformten und in ein und derselben Textur an Form und Ausdehnung unter einander ähnlichen Elementen als charakteristisches Merkmal in die Beschreibung jener Texturen eben so gut aufnehmen muss, als die Angabe, dass ausser diesen Elementen auch noch andere, von ihnen verschiedene, regelmässig vertheilt in dem bezüglichen Gewebe vorkommen.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Aus einander gewasehenes Hornhautstückchen aus einer mit Mn_2O_7KO behandelten Hornhaut des Ochsen, 20mal vergrössert.

Fig. 2. Hornhautbündel vom Ochsen, mit Mn_2O_7KO und dann mit Gerbsäure behandelt.

Fig. 3. Zwei Hornhautbündel in gekreuzter Richtung über einander liegend, aus einer mit Mn_2O_7KO und Alaun behandelten Hornhaut des Ochsen.

Fig. 4. Fasern aus der Hornhaut des Raben. Die drei letzten Figuren 300mal vergrössert gezeichnet.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Fig. 3.

Fig. 4.

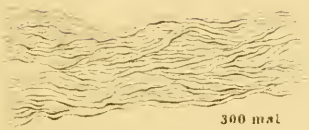

Fig. 2.

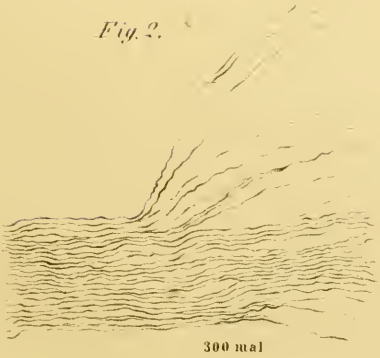

Fig. 1.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1858

Band/Volume: 33

Autor(en)/Author(s): Rollett Alexander

Artikel/Article: Über das Gefüge der Substantia propria corneae. (Mit 4 Tafeln). 516-526