

## Kleinere Mittheilungen und Correspondenz-Nachrichten.

---

### Zusatz zu der Bemerkung über das Vorkommen von glatten Muskelfasern in Schleimbäuten

VON

**A. Kölliker.**

Ich habe in dem letzten Hefte dieser Zeitschrift das Vorkommen von glatten Muskelfasern in der Schleimhaut des Magens und der Speiseröhre angezeigt und glaubte damals der Erste zu sein, der eine solche Beobachtung gemacht. Ebenso erging es auch *Brücke*, der gleichzeitig mit mir diesen Gegenstand untersucht und seine umfassenderen Untersuchungen noch vor den meinigen im Februarheft der Sitzungsberichte der kais. östr. Akademie niedergelegt hat. Allein es sind diese Beobachtungen nicht ganz neu, indem, worauf Dr. v. *Frantzius* nicht aufmerksam machte, schon vor 5 Jahren *Middeldorpf* in seiner Dissertation: *De glandulis Brunonianis Vratislaviae* 1846, unter den Darmdrüsen, eine Schicht glatter Muskeln beschrieben hat. *Middeldorpf's* Worte (pag. 8, 9) sind folgende: *Compositur duodenum sex stratis, quorum est I. Stratum musculare longitudinale, II. Stratum musculare circulare, III. Stratum celluloso-vasculosum s. Tunica nervea, IV. Stratum submucosum, quod componitur fibris tenuissimis muscularibus organicis, interdum angulo acutissimo decussatis, quarum omnes duodeni longitudinem sequuntur. Diametrus fibrarum est 0,0014" — 0,0022", quas omnibus in animalibus per totum intestinorum decursum inde a caecis ad anum usque invenimus. Quod stratum cum aeto non perspicuum reddatur, facile a strato celluloso-vasculoso distinguitur. Diametrus strati est 0,045". V. Stratum mucosum cryptis Lieberkühnianis, VI. Stratum epitheliale.* *Middeldorpf* hat die von ihm gesehene Muskelschicht, die offenbar mit der von *Brücke* und mir beschriebenen identisch ist, auch in seinen Abbildungen angedeutet, allein nicht so, dass man sie als muskulös erkennt und dies und der Umstand, dass in der Tafelerklärung dieselbe nur als Stratum submucosum aufgeführt ist, mag Ursache sein, dass dieselbe nicht weiter beachtet wurde. Neu ist mithin mit Bezug auf die glatten Muskeln in Schleimbäuten nur das, dass sie auch in der Speiseröhre vorkommen und dass, wie wenigstens *Brücke* meldet, auch in der Drüsenschicht der *Mucosa* und in den Zotten solche sich finden. Ueber diese beiden letzten Punkte kann ich mich noch nicht ganz bestimmt äussern, da ich eben die Untersuchung derselben begonnen, doch habe ich bis jetzt alle Ursache, *Brücke's* Angaben vollkommen Glauben zu schenken, da ich wenigstens beim Magen des Schweins und bei den Darmzotten dieselben bestätigt sehe. Am erstern Orte finden sich 1) zwischen den Magensaftdrüsen bis gegen die Mündungen derselben hin-

auf sehr charakteristische, deutliche und leicht isolirbare muskulöse Faserzellen in ziemlicher Zahl und 2) in den wirklichen Zotten der pars pylorica relativ starke Bündel von glatten Muskeln, deren Elemente durch Salpetersäure leicht isolirbar sind, und mit denen zwischen den Drüsen ganz übereinstimmen. Die Zotten im Dünndarm anlangend, so kann ich *Brücke's* Angaben über die glatten Muskeln in denselben vollkommen bestätigen und überdem noch einiges zur Unterstützung der Annahme einiger französischen Forscher und *Brücke's* von ihrer Contractilität beifügen. Die glatten Muskeln finden sich beim Menschen und bei der Katze in ziemlicher Zahl zwischen den Blutgefässen und dem centralen Chylusgefäss als der Länge nach von der Basis bis zur Spitze oder nahe an dieselbe verlaufende Fasern, die durch langgestreckte schmale Kerne sich auszeichnen und auch in günstigen Fällen beim Zerzupfen der Zotten sich isoliren. Dass die Zotten wirklich contractil sind, glauben *Lacanche* (Comp. Rendus XVI. pag. 4125. Mai 1843 und *Gruby* und *Delafond*, *Ibidem* pag. 1499) gesehen zu haben, und stützen sie diese ihre Ansicht besonders auf das runzelige Ansehen derselben bei eben getödteten Thieren, die letztgenannten Forscher auch auf Beobachtung an lebenden Thieren. *Brücke* hebt nur den letztern Punkt hervor und gibt an bei einem narcotisirten Hunde eine Verkürzung der mit einer geknüpften Stahlsonde gereizten Zotten gesehen zu haben. Was mich betrifft, so finde ich bei allen bisher untersuchten Säugethieren, dass gleich nach dem Tode alle Zotten ohne Ausnahme sehr bedeutend sich verkürzen, so dass sie ein ausserst sonderbares gefaltetes und runzeliges Ansehen annehmen, der ausser von den genannten französischen Autoren noch nicht erwähnt oder irgendwo abgebildet sich findet, und in der That im Kleinen die Formen des Colon oder eines umgewendeten Dünndarmes wiedergibt. Da nun diese Runzelung nicht eintritt, wenn man die Unterleibshöhle erst einige Stunden nach dem Tode eröffnet, so darf man dieselbe wohl als den Ausdruck einer vitalen Contraction ansehen, zumal sie auch, wenn sie da ist, wieder verschwindet, bevor die Zersetzung beginnt und das Epithelium abfällt, um dem gewöhnlichen glatten Ansehen der Zotten Platz zu machen.

In einigen Fällen habe ich die Verkürzung der Zotten auch unter dem Mikroskop zu beobachten vermocht, doch ist hierzu eine grosse Schnelligkeit der Präparation erforderlich, da die Contraction der Eröffnung des Darmrohres auf dem Fusse folgt. Bei lebend geöffneten Thieren, bei denen nach *Brücke* zuerst eine Contraction der Zotten und dann wieder eine Relaxation eintritt, wird sich das Phänomen der Runzelung derselben sicher auch mit einer starken Loupe erkennen lassen.

Würzburg, 14. Mai 1834.

### Zur Histologie der Netzhaut von Dr. H. Müller.

Die Untersuchung von Augen, welche einige Zeit in Chromsäurelösung gelegen waren, lässt sowohl in Betreff einzelner Elementartheile, aus denen die Netzhaut besteht, als auch der relativen Lage derselben Vieles erkennen, das ausserdem sehr schwierig zu eruiren ist. Ich will hier nur über einige Punkte eine vorläufige Mittheilung geben, indem ich Weiteres einer ausführlichen Darstellung des Baues der Netzhaut bei den verschiedenen Thieren vorbehalte.

1) Bei allen Wirbelthierklassen kommen in der Retina zahlreiche Cylinder

vor, welche dieselbe der Dicke nach durchsetzen, indem sie senkrecht gegen die Nervenansbreitung, also radial zum Aug' pfeil stehen. Es sind bald dünne Fasern, die, in Chromsäure erhärtet, einige Aehnlichkeit mit elastischen Fasern haben, bald dickere, streifige Stränge.

Ihr inneres Ende stasst dicht an die Nervenfasern; bei manchen Thieren ist es zu einer kolbigen, körnigen Masse angeschwollen, die sich wie ein Bruchstück einer Zelle ausnimmt, bei andern geht die Faser in eine membranartige dreiseitige Basis aus, die scharf abgeschnitten ist. Nach dem Durchtritt durch die innere, feinkörnige, der grauen Hirnsubstanz vollkommen ähnliche Schichte der Netzhaut zeigen die Radialfasern bei vielen Thieren constant eine Anschwellung, die manchmal deutlich einen Kern sammt Kernkörperchen enthält, auch wohl zackige Fortsätze nach den Seiten hat, welche mit den benachbarten zu Anastomosiren scheinen. Nach aussen geht die senkrechte Faser in die sogenannte Körnerschichte hinein, wobei sie sich öfters in mehreren Fäserchen auflöst. Jedenfalls steht sie mit den zunächst nach aussen liegenden Theilen in so enger Verbindung, dass nicht selten beim Zerreißen der Retina sich eine Faser vollkommen isolirt, an deren äusserem Theil eine Anzahl der sogenannten Körner sammt Stäbchen oder Zwillingzapfen wie die Johannisbeeren an ihrem Stiel, haften. Es spaltet sich also durch die ganze Dicke der Netzhaut ein schmaler Cylinder heraus, dessen Länge bei einem Frosch z. B. 0,44<sup>m</sup> betrug. Dieselbe senkrechte Streifung durch die ganze Dicke erkennt man an dünnen senkrechten Schnitten, welche eine Profilsicht geben.

2) Die bekannten feinen Fädchen, welche häufig an den konisch zugespitzten Enden der Stäbchen sitzen, sind nicht gegen die Choroidea, sondern nach innen gekehrt. Sie beginnen nicht alle genau auf derselben Höhe, geht z. B. bei den meisten Fischen zwischen die Zwillingzapfen hinein und steht mit der nächsten innern, sogenannten Körnerschichte in Verbindung. Diese besteht nämlich aus Kernen, welche oft bläschenförmig, nach der Dicke der Netzhaut bald mehr bald weniger verlängert sind und in derselben Richtung durch längere oder kürzere Fädchen mit den Stäbchen zusammenhängen. Da man mitunter an einer Strecke des Umfangs eine zweite Contur sieht, die in das Fädchen übergeht, so sind diese „Körner“ wohl für sehr kleine Zellen zu halten.

Bei denjenigen Fischen und Vögeln, wo das Pigment Fortsätze nach innen bildet, stecken nicht die Fädchen sondern die Stäbchen selbst im Pigment und wenn man die pigmentirte Schichte bis an die Zwillingzapfen von aussen weg nimmt, hat man die Stäbchen mindestens grosstentheils mitgenommen und nur das innere Ende mit den Fädchen stehen gelassen.

Bei Plagiostomen, wo kein Pigment zwischen den Stäbchen liegt, sieht man denselben gleitmassig nach aussen gehen bis zu einer Schichte polygonaler Zellen, welche denen des Tapetum der Wiederkäuer gleichen. Dahinter liegt dann eine strukturlose gefässreiche Membran, welche hier die Schuppen trägt, die durch die bekannten feinen Nadeln den Silberglanz erzeugen und dann erst kommt die pigmentirte Choroidea. Auch bei einigen andern Fischen erstreckt sich das Pigment nur eine kürzere Strecke zwischen den Stäbchen nach innen.

3, Die Zwillingzapfen <sup>1)</sup> gehen bei den meisten Fischen und bei Säugethieren ebenfalls an ihrem innern stumpfen Ende in einen Fortsatz über, der sich in einen Faden auszieht; häufig bildet den Anfang des letztern ein deutlicher

<sup>1)</sup> Da nicht bloß bei Schildkröten (*Hammoner*), sondern auch bei Fischen und sonst einfache Zapfen vorkommen, wird man wohl das „Zwilling“ bei der allgemeinen Bezeichnung streichen müssen.

Kera. Dieser Faden ist stärker als der an den Stäbchen befindliche und geht jedenfalls durch die ganze Dicke der sogenannten Körnerschichte hindurch, an deren Ende er eine Anschwellung zeigt. Wo die Zapfen Zwillinge sind, haben sie zwei Fäden, mit zwei Kernen.

Bei Vögeln ist nach innen von den Stäbchen eine Schichte, welche den Fäden der Stäbchen und den Zapfen bei den Fischen entspricht, nämlich cylindrische Körper, die nicht von gleicher Dicke, wie die Stäbchen, sondern theils fadenförmig, theils dicker sind. Jedes Stäbchen setzt sich in einen dieser zwischeneinandergeschobenen Cylinder continuirlich fort und wo die Stäbchen in diese Zapfen übergehen, sitzen die bekannten farbigen Kügelchen, die also am innern Ende der eigentlichen Stäbchen zu finden sind, allerdings nicht alle gaez in gleicher Höhe. Die meisten sind wirkliche Kügelchen, nicht Kegel (*Hannover*), einzelne Zapfen mit grössern dunkelrothen Kügelchen aber sind ausserdem weiterhinein roth gefärbt. Die Verhältnisse dieser farbigen Kügelchen erleiden auch einige Modification nach den verschiedenen Stellen der Netzhaut. Die Stäbchen der Frösche erscheinen an sich selbst, wo sie in einer gewissen Dicke übereinander liegen, etwas rüthlich und man kann ein einzelnes Stäbchen abwechselnd farblos und gefärbt sehen, je nachdem es sich legt oder aufrichtet.

Auch bei den Fröschen stehen die Stäbchen nach innem mit einem blasserem Cylinder in Verbindung, der nicht blos an verschiedenen Stäbchen von verschiedener Dicke manchmal fadenartig ist, sondern auch an jedem einzelnen sind die Stellen in verschiedener Höhe nicht gleich, so dass dickere und dünnere Theile in einandergeschoben sind. Am inneren Ende sitzt eine Anschwellung, die meist sehr deutlich durch einen Kern gebildet wird. Ausserdem liegen zwischen diesen Cylindern, innerhalb der eigentlichen Stäbchen pyramidale Körperchen, die schon *Bowman* für analog den Zapfen der Fische erklärte. Sie haben bei einer Länge von etwa 0,04" eine hellere Spitze nach aussen, einen dickeren etwas körnigen Theil nach innen, von dem ein Faden ausgeht. Im Innern liegt ein gelbliches Kügelchen.

Ähnlich stösst z. B. bei Haien innen unmittelbar an die Stäbchen, welche etwa 0,025" Länge haben, auf eine Breite von 0,004" oder etwas mehr, eine zweite Schichte von Cylindern, deren Länge 0,012" ist. Diese sind durch ein etwas granulirtes Ansehen von den glänzenden Stäbchen unterschieden, oft auf weiten Strecken von ihnen losgetrennt, oft aber auch mit solchen in Verbindung isolirt zu sehen. Vom innern Ende geht ein Fädchen mehr oder weniger tief in die „Körnerschichte“, um sich an eines von deren Körperchen zu heften.

Man findet also überall innerhalb der eigentlichen Stäbchen eine Schichte, welche bald aus ziemlich gleichmassigen Cylindern, bald aus grossen, dicken Zapfen und sehr feinen Fäden nebeneinander besteht. Häufig wenigstens steht die Grösse der Zapfen und der Stäbchen sammt den daran gehöfteten Kernen in umgekehrtem Verhältniss. An der innern Grenze dieser Zapfenschichte zeigt sich überall eine scharfe Grenzlinie, welche wenigstens bei den in Chromsaure etwas geschrumpften Präparaten dadurch entsteht, dass auch an den fadenförmigen Theilen hier kleine Vorsprünge sitzen. Besonders auffallend ist dies bei Vögeln, wo zugleich eine lanzettförmige Verlängerung gegen die Körnerschichte sehr deutlich ist, mit deren Körperchen sie durch einen dünneren Faden in Verbindung steht.

4) Eine Schicht von Zellen mit allen Charakteren der Nervenzellen ist bei allen Wirbelthierklassen zunächst der Nervenausbreitung vorhanden. *Bowman*, *Kölliker*, *Corti* haben Fortsätze dieser Zellen bei Schilkröten und Säugethieren beschrieben; solche finden sich auch bei Fischen und Vögeln und zwar ist kaum

zu zweifeln, dass sie in Nervenfasern übergehen, obwohl eine vollkommene Sicherheit hier wegen des mangelnden Criteriums der dunkeln Conturen schwerer zu erreichen ist. Dafür sind die Fortsätze oft sehr lang, manchmal deutlich varicos und haben auch sonst das Ansehen von Nervenfasern aus denselben Augen. Es sind jedoch nicht blos 2, sondern sehr häufig 3—4 auch getheilte Fortsätze an den eigenthümlich gestalteten Zellen vorhanden.

Unbestimmtere Zellen finden sich ferner in der feinkörnigen Substanz der Retina in verschiedener Zahl und Deutlichkeit. Eine exquisite Schichte von Zellen kommt aber auch nach innen von der sog. Körnerschichte vor. Bei einigen Knorpel- und Knochenfischen besonders deutlich ist hier zu äusserst eine Schichte platter, zackiger, granulirter Zellen, die in der ganzen Profilsicht durch ihre grossen, ovalen Kerne auffallen, deren Längsaxe der Retina parallel liegt. Wenn schon an diesen Zellen ein Anastomosiren durch ihre Fortsätze nicht zu bezweifeln ist, so ist dies doch viel mehr in die Augen fallend bei überaus schönen Zellen, welche innerhalb der vorigen eine Schicht bilden, die im Profil streifig erscheint, da die dünnen Zellen mit ihrer Fläche der Retina parallel liegen.

Man kann bisweilen zwei Lagen deutlich unterscheiden; die eine besteht aus unregelmässig polygonalen, etwas körnigen Zellen, meist von 0,012—0,04<sup>m</sup> Durchmesser, die durch kurze und zum Theil sehr breite Brücken mit einander so in Verbindung stehen, dass an manchen Strecken bloss Lücken bleiben, die kleiner sind als die Zellen. Die zweite Lage besteht aus Zellen, deren zahlreiche Fortsätze verhältnissmässig zum Körper sehr entwickelt sind, indem dieser die Breite der stärkeren Aeste manchmal kaum übertrifft und die Länge der letztern bis nahezu 0,4<sup>m</sup> vom Kern aus beträgt. Dabei sind sie vielfach ästig, und an den Theilungsstellen verdickt. Diese Zellen mit den Fortsätzen sind etwas gelblich, ziemlich glatt, oder mehr streifig als körnig, ihr Kern nicht exquisit bläschenförmig und nur mittlerer Grösse. Die äussersten Zweige dieser Zellen nun gehen ebenfalls deutlich in einander über, so dass eine Zelle mit mehreren benachbarten an je 2—3 Punkten anastomosirt. Sie bilden so ein Netz, durch dessen Maschen die radialen Fasern hindurchtreten, indem öfters mehrere sich zu einer Lucke zusammenneigen. Dadurch entsteht ein Gitterwerk aus vielfach gekreuzten Strängen, das besonders dicht ist, wo die Anschwellungen an den senkrechten Fasern mit zackigen Fortsätzen besetzt sind. Diese Anschwellungen liegen übrigens constant an der inneren Grenze jener Zellschichte, da wo sie an die feinkörnige Masse anstösst.

Wenn man diese Zellen alle für Nervenzellen halten dürfte, bei denen sie vielleicht schon manchmal mitgezählt worden sind, würden ihre Anastomosen höchst merkwürdig sein. Es muss jedoch ausser ihrer platten und tief eingeschnittenen Form, der Beschaffenheit ihrer Substanz und ihres Kerns auch der Umstand bedenklich machen, dass bei andern Fischen an analoger Stelle ein Netz von streifigen Strängen vorkommt, die kaum eine Spur zelliger Natur zeigen und sich mehr wie ein Fasergewebe ausnehmen.

Fortgesetzte vergleichende Untersuchungen werden hoffentlich auch physiologische Folgerungen über die Bedeutung der Elementartheile für die Netzhaut und das Nervensystem überhaupt erlauben, „but such conjectures can at present lead to nothing“ (Bowman).

Würzburg den 15. Mai 1851

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1851-1852

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Kölliker Albert von, Müller Hermann

Artikel/Article: [Kleinere Mittheilungen und Correspondenz-Nachrichten. 233-237](#)