Anatomische und physiologische Beobachtungen.

Von Prof. Dr. Remak in Berlin.

(Briefliche Mittheilung an Herro Prof. Ladwig in Wien.)

I. Über den Bau und die Function der Nieren.

Als ich vor mehreren Wochen Gelegenheit hatte, mit Ihnen einige physiologische Fragen zu besprechen, äusserten Sie ein besonderes Interesse für eine den Bau der Nieren betreffende Beobachtung, welche ich vor etwa acht Jahren gemacht und damals nicht veröffentlicht habe, weil mir der Gegenstand sehr langwierige Untersuchungen zu erfordern schien, zu denen es mir alsbald an Zeit fehlte. Jetzt mag es besser sein das Ergebniss in seiner unvollendeten Gestalt, als gar nicht zu veröffentlichen.

Ich habe nämlich bei einigen Thieren und zwar zuerst bei der Natter (Coluber natrix), dann beim Rinde und beim Schafe ermit telt, dass die bindegewebige Kapsel der Niere glatte Muskelfasern enthält, die so gelagert sind, dass man ihnen einen Einfluss auf die Harnabsonderung zutrauen darf.

Die Niere von Coluber natrix hat bekanntlich einen lappigen Bau. Die Kapsel umgibt locker die Harncanälchen und Gefässknäuel; nur zwischen den Läppchen senkt sie sich tief in das Innere der Niere, um sich an den aus sehr straffem Bindegewebe bestehenden, die Gefässe, die Nerven und den Harnleiter umfassenden Hilus zu befestigen. Hat man die Niere längere Zeit in Chromsäure oder in einer schwachen Lösung von doppelchromsauerem Kali aufbewahrt und untersucht man alsdann die mit Essigsäure durchsichtig gemachte Kapsel, so findet man da, wo die Kapsel von dem Hilus entspringt, dünne Schichten glatter Muskelfasern, welche sich zwischen den

Lappen der Niere an der inneren Fläche der bindegewebigen Kapsel bis in die Nähe des freien, die Convexität des Lappens umhüllenden Theils der Kapsel erstrecken. Die Muskelfasern sind spindelförmig, von circa ½ L. Länge und entsprechender Breite, meist einkernig und kreuzen sich in verschiedenen Richtungen, wobei sie jedoch im Allgemeinen einen deutlichen Zug von dem Hilus zu dem Umfang der Niere erkennen lassen.

Bei sehr sorgfältiger Präparation, wenn mich mein Gedächtniss nicht trügt, nach Behandlung der Präparate mit schwachem Holzessig, konnte ich im Bereiche dieser zarten Muskelplatten dünne dunkelrandige Nervenfasern unterscheiden, welche mit multipolaren, meist mit dreistrahligen Ganglienzellen in Verbindung standen, ähnlich wie dies neuerdings von Schweigger und H. Müller in der Choroidea gesehen worden ist. — Bemerkenswerth ist, dass es mir auch gelungen ist, in der Nähe des Hilus vereinzelte Nervenfasern zu sehen, welche sich zu der musculösen Wand einer, ein Malpighisches Gefässknäuel bildenden (mikroskopischen) Arterie begaben, in welcher sie verschwanden, ohne die Arterie zu begleiten, — dass es mir aber niemals begegnet ist, im Verlaufe einer solchen Nervenfaser eine Ganglienzelle zu beobachten.

Beim Rinde kann man ebenfalls, wenn man die Lappen der Niere aus einander zieht, auf dem Boden der Furchen zwischen den Lappen dünne Platten von glatten Muskelfasern nachweisen, welche sich eine Strecke weit, jedoch nicht bis zur Oberfläche der Niere verfolgen lassen und dem Gewebe der Niere selbst dicht aufliegen.

Eine vollständige musculöse Kapsel habe ich nur beim Schafe auffinden können; sie liegt hier zwischen der bindegewebigen Kapsel und der Substanz der Niere, mit der sie durch Fasern, die sich zwischen die Knäuelchen einzusenken scheinen, zusammenhängt. — Ob ich beim Rinde und Schafe ebenfalls Nervenfasern und Ganglienzellen in den Muskelplatten der Kapsel gesehen habe, kann ich mich nicht mit Sicherheit erinnern.

Merkwürdig ist, dass ich damals die Niere bei einer grossen Anzahl der verschiedensten Wirbelthiere und beim Menschen untersucht habe, dass ich aber nirgends weiter eine sichere Spur des hier beschriebenen Muskelfasersystems aufzufinden im Stande war. Ich vermuthe, dass bei der Mehrzahl der Thiere und beim Menschen die analogen Gewebetheile sich im Innern der Niere finden. Vielleicht

sind die neuerdings von Beckmann in kranken Nieren gefundenen, von ihm und Anderen als Bindegewebszellen gedeuteten Gebilde bierher zu zählen.

So weit sich zur Zeit übersehen lässt, müssen die von mir beschriebenen Muskelfasern im Stande sein, durch lebendige Verkürzung einen Druck auf die Malpighi'schen Gefässknäuel, wo nicht auf die Rindencanälchen der Niere selbst auszuüben und bei der Harnabsonderung eine Rolle zu spielen, deren Bestimmung fortgesetzten Untersuchungen überlassen werden muss. Ich will Ihnen hier nicht durch Vermuthungen vorgreifen, die doch nur darauf hinauslaufen könnten, die contractilen Kapselfasern als Antagonisten der Arterienwände oder als Propulsivmittel für den schon abgesonderten Harn aufzufassen, da Sie mündlich äusserten, dass Sie im Verlaufe Ihrer Versuche Erscheinungen beobachtet haben, mit welchen die von mir gemachten Beobachtungen übereinstimmen. Sie können denken, wie begierig ich bin, bald etwas über Ihre Versuche zu erfahren.

2. Über den Bau und die Zusammenziehung der Muskelfasern.

Seit 1845 wissen wir durch Eduard Weber, dass die von Prevost und Dumas nach elektrischer Reizung von Muskeln bemerkten Zickzacklagerungen der Fasern nicht während der Contraction entstehen, sondern nur Folgezustände der Zusammenziehung sind und dass die letztere in gerader Verkürzung (mit entsprechender Verbreiterung) besteht.

Dagegen ist es bis zur Stunde nicht festgestellt, ob es im Innern des contractilen Muskelcylinders stabile Anziehungspunkte, d. h. einen Gegensatz activer und passiver Theile von messbarem Umfange gibt und in wie weit dieser Gegensatz wesentlich sei.

Schwann und Müller vermutheten bekanntlich, im Hinblick auf die varicösen Fibrillen, in welche der Cylinder nach dem Absterben zerfällt, dass ein abwechselndes An- und Abschwellen der Knötchen und der Zwischenstücke die Verkürzung bedinge. Dagegen wurde seit Bowmann die Annäherung der Scheiben, in welche der Cylinder ebenfalls zerfallen kann, an einander als das wesentliche Moment der Verkürzung betrachtet.

Im Gegensatze zu diesen Ansichten bezweifelte ich auf Grund einiger Beobachtungen in einem Aufsatze über die Zusammenziehung der Muskelfasern (in Müller's Archiv f. Anat. im J. 1843) nicht blos das Vorhandensein von Fibrillen in der lebenden Muskelfaser, sondern auch die Stabilität der Querstreifung.

Da die Schwann-Bowmann'sche Theorie auf die glatten Muskelfasern nicht anwendbar ist und da Eduard Weber (1845) zeigte, dass die Querstreifung blos vorkommt bei Fasern, die sich schnell und plötzlich verkürzen, so hätte man trotz Brücke's interessanter Entdeckung von dem Verhalten der Querstreifung im polarisirten Lichte zurückkommen müssen von jenen Theorien, wenn nicht dem Anscheine nach der Augenschein lehrte, wie man ihn in histologischen Lehrbüchern dargestellt findet, dass neben Fasern mit breiten Querstreifen Fasern mit feinen oder dichten Querstreifen sich zeigen, in einer Weise, welche über die Annäherung der Querstreifen an einander während der Verkürzung kaum einen Zweifel zu gestatten scheint.

Allein schon aus meinem Aufsatze vom Jahre 1843 geht hervor. und später bis zum Jahre 1855 alljährlich wiederholte Beobachtungen haben es mir bestätigt, dass hier ein Missverständniss obwaltet. Zwar kann nach Dehnung einer Faser die Tiefe der Rinnen, durch welche die Ouerstreifung bedingt ist, sich verkleinern und beim Nachlass der Dehnung eine Wiederannäherung der Riffe an einander erfolgen, allein wo die Differenz in der Zahl der Querstreifen an einem gegebenen Stücke im Laufe einer Faser oder zwischen zwei neben einander liegenden Fasern sehr bedeutend ist, da haben sich nicht die vorhandenen Querstreifen einander genähert, sondern sie haben sich aufgelöst oder sind verstrichen, während an ihre Stelle ein neues System von feineren, dichteren und zahlreicheren Ouerstreifen tritt. Und zwar geschieht dies nicht während des Lebens, sondern während des Absterbens der Fasern. Hiervon kann man sich nicht blos überzeugen, z. B. im Zwerchfell des Kaninchens 24 - 48 Stunden nach dem Tode durch Verfolgung der von mir im Jahre 1843 a. a. O. beschriebenen wurmförmigen, "hin und her gehenden Bewegung" der Fasern, bei welcher die breiten Querstreifen gleich Falten oder Wellen unter den Augen des Beobachters vergehen und durch neue dichtere Falten oder Wellen ersetzt werden, sondern noch deutlicher und leichter sieht man die ähnliche Erscheinung an den sehr kräftigen Muskelfasern der Larve von Geotrupes nasicornis, wo auf den zwischen den Leibesringen ausgespannten Muskelfasern nach einer lebhaften Dehnung knotige

Anschwellungen gleich Wellen auf- und ablaufen, die das Licht anders als die schmäleren Zwischenstücke brechen, dabei auch ein System von breiteren Querstreifen zeigen, als die letzteren, ganz ähnlich wie im Zwerchfell des Kaninchens. Hier findet also ein beständiger Umsatz der Querstreifung Statt 1).

Den Umsatz der Querstreifung kann man fixiren, wenn man z.B. einen Frosch mehrere Stunden lang einem starken tetanisirenden Inductionsstrome aussetzt, alsdann einen langen schmalen Muskel, z. B. den M. sartorius ausschneidet, mit einer Nadel vorsichtig die Fasern isolirt und einen Tropfen einer schwachen Zuckerlösung yon 10 - 15 Proc. so hinzusetzt, dass er in die quer durchschnittenen Enden der Fasern eindringen kann. Da der inducirte Strom das endosmotische Äquivalent der Muskelfasern herabsetzt, wie ich schon in meiner Galvanotherapie der Nerven- und Muskelkrankheiten (Berl. 1858, S. 223) erwähnt habe, so dringt das Wasser nur langsam ein und es bildet sich eine allmählich aufsteigende Verdickung und Trübung des freien Endes, zuweilen ohne namhafte Verkürzung. Gewöhnlich geht die Querstreifung dabei verloren oder wird mindestens undeutlich. War aber die Tetanisirung ausreichend stark und wird das Eindringen des Wassers durch einen Zusatz von Zucker verlangsamt, so gelingt es unter dem Mikroskope bei 250facher Vergrösserung zu sehen, dass ein aufsteigender Umsatz der Querstreifen oder Querfurchen in ein viel feineres System stattfindet, so dass z. B. ein Faserstück, das vor dem Eindringen des Wassers 30 Ouerstreifen darbot, nunmehr 60 - 90 und darüber zeigt. Dieser Versuch lässt sich auch bei Fischen, namentlich bei der Quappe (Gadus lota) anstellen, wenn man die unverletzten Thiere zuvor Stunden lang mit starken inducirten Strömen tetanisirt.

Bei Gelegenheit dieser Versuche habe ich an den Muskelfasern von Gadus lota eine sehr überraschende Wahrnehmung gemacht, welche wohl am meisten geeignet ist, die bisherigen an die Querstreifung anknüpfenden Theorien der Muskelverkürzung in Zweifel zu stellen. Nachdem nämlich auf die bezeichnete Art der Umsatz der Querstreifung in feinere, mittelst Endosmasse bewirkt war, sah

Schiff's sogenannte idiomuseuläre Contraction ist wohl nichts anderes als eine unvollständige Wiederholung im Jahre 1843 am Zwerchfell des Kaninchens gemachten Beobachtungen.

ich unter dem Mikroskope die Muskelfasern sich an ihrer Oberfläche mit Längsfurchen bekleiden, welche an Tiefe, Regelmässigkeit, Breite und Klarheit mit den ursprünglichen Querfurchen die vollste Ühereinstimmung darboten.

Quergestreifte Muskelfasern während des Lebens in wiederholter Verkürzung unter dem Mikroskope zu sehen, findet sich nur selten Gelegenheit. Ich habe aber diese Wahrnehmung an Embryonen von Leuciscus erythrophthalmus machen können und zwar an einem von dem Schultergerüst zum Unterkiefer gehenden aus wenigen Fasern bestehenden Muskel, welcher insofern als Athemmuskel fungirt, als er etwa 20-30 Mal in der Minute sich lebhaft um ein Viertel bis ein Drittel verkürzt, um durch Öffnung des Mundes den Eintritt der Luft aus der Speiseröhre in die alsdann noch offene Schwimmblase zu ermöglichen. Hier sieht man bei 250 facher bis 500 facher Vergrösserung während der Verkürzung des Muskels durchaus keine Annäherung der Querstreifen, die man doch zu erwarten berechtigt scheint, und bei näherer Betrachtung findet man, dass eine solche Annäherung auch gar nicht sichtbar werden kann, wenn die Verkürzung gleichmässig alle Theile der Faser trifft, und wenn jeder Riff und jede Furche sich um ein Viertel oder Drittel verschmälert oder verbreitert! Nur die weniger thätigen und bei der Verkürzung des Muskels in geschlängelte Lage gerathenden Muskelfasern zeigen eine vorübergehende Kräuselung ihrer Oberfläche, dagegen die kräftiger wirkenden Fasern behalten ihre cylindrische Gestalt und gerade Richtung und zeigen eine Starrheit ihres Äussern, welche kaum zweifeln lässt, dass in der Axe des Cylinders der Hauptsitz und Ausgangspunkt der contractilen Kräfte liegen müsse.

Dieser Ansicht entspricht auch folgende Wahrnehmung:

Wird der Schwanz einer lebenden grossen durch Chloroform betäubten Froschlarve schwachen Inductionsschlägen ausgesetzt, welche mittelst eines Contactuhrwerkes nur selten, etwa einmal in der Secunde, den der mikroskopischen Untersuchung unterworfenen Schwanz treffen, so beobachtet man nach einiger Zeit an den Schwanzmuskeln, dass die scheinbar homogene Axensubstanz des Cylinders gleich einer Flüssigkeit in Bewegung geräth, während die quergefurchte Rinde ganz ruhig und unverändert bleibt.

So kann man auch an den Muskelfasern bei Fischen einen Gegensatz von Rinde- und Axensubstanz sichtbar machen, wenn man die

Thiere stundenlang tetanisirt, dann in Stücke der Quere nach zerschneidet und die Stücke in einer Lösung von doppelchromsauerem Kali (etwa 20 Gran auf die Unze Wasser) so lange maceriren lässt, bis die gelbe Flüssigkeit das Fleisch durchdrungen hat. Dann ist der endosmotische Umsatz der Querstreifung erfolgt und an den Muskelcylindern unterscheidet man eine dicke feste Rinde, die weniger in Fibrillen, als in concentrische Platten oder in quere Scheiben zu zerfallen geneigt ist, und eine aus glatten (nicht varicösen) Fibrillen bestehende Axensubstanz, die zuweilen nach dem Zerbrechen der spröden Faser aus der dicken Rinde hervorragt.

Endlich bleibt hier anzureihen eine in meinen Untersuchungen über die Entwickelung der Wirbelthiere (Berl. 1851—1855, S. 154, Taf. 11, Fig. 7—14) enthaltene Wahrnehmung, zufolge welcher bei Froschlarven, sobald die erste willkürliche Krümmung der Wirbelsäule nach rechts und links sich zeigt, in den verlängerten Muskelfaserzellen der entsprechenden Stellen, und zwar nur in diesen Querstreifung, d. h. Querfurchung sich zeigt, blos an der nach aussen gewendeten Seite des homogenen (nicht fibrillösen) Zelleninhaltes. Ebenso sieht man an den Muskelfasern der Extremitäten später erst Querstreifung, wenn die erste Bewegung bereits erfolgt ist.

Nach diesen Beobachtungen scheint es gerechtfertigt den Act der Verkürzung in unmessbare Theilchen des Cylinders und zwar vorzugsweise in die weichere Axe zu verlegen und die härtere Rinde als den mehr passiven Theil zu betrachten, ja sogar die quere Faltung oder Furchung als eine von der Axe ausgehende Einrichtung, welche die Rinde befähigt den schnellen und plötzlichen Verschiebungen des Markes zu folgen.

(Nur alsdann, wenn die Bewegung der Muskeln sehr träge ist, wie bei den Crustaceen, findet sich zwischen dem Cylinder und dem Sarcolemma körnige Masse eingestreut. Sonst pflegt bekanntlich das Sarcolemma sich dicht in die Furchen der Querstreifung einzuschmiegen und dadurch werden wohl die Zugkräfte des Muskels auf die ganze Oberfläche der Fasern vertheilt, was um desswillen nöthig ist, weil die contractile Substanz der letzteren bestimmt nicht in die sehnigen Anhänge übergeht, welche vielmehr blos mit dem Sarcolemma zusammenhängen.)

Brücke's Entdeckung, ja sogar Bowmann's Scheiben-Theorie kommen bei obiger Ansicht zu ihrem Rechte. Denn, wenn auch die Rinde passiv zu nennen ist, in Vergleich mit der Axe oder dem Marke, in welches sie ohne scharfe Grenze übergeht, so ist doch innerhalb der Rinde zweifellos eine Schichte und zwar wahrscheinlich die der Furche oder dem Wellenthal entsprechende thätiger als die andere dem Riff oder dem Wellenberge angehörige. Wenn ich hier von Wellen spreche, so will ich damit nicht behaupten, dass während des Lebens die Querfurchen unbeständige in wellenähnlichem Wechsel begriffene Erscheinungen an dem Cylinder seien. Im Gegentheile hat sich bei durchsichtigen Froschlarven und Fischen während des Lebens bisher keine Beobachtung machen lassen, durch welche die Stabilität der Querstreifung in entschiedener Weise widerlegt würde. Da ich aber die Labilität der Querstreifung an absterbenden Muskelfasern unter dem Einflusse gewisser Agentien ausser Zweifel gesetzt habe, so ist es kaum möglich anzunehmen, dass zwischen Riffen und Furchen feste und scharf abgegrenzte Unterschiede in der Organisation bestehen, vielmehr wahrscheinlich, dass Gestalt und Organisation des Muskelcylinders abhängig ist von der in verschiedenen Theilen des Cylinders in verschiedener Weise wirksamen Lebensthätigkeit der Molecüle.

Hat man die auf die Querstreifung bezüglichen Thatsachen geprüft, so wird man sich auch hinneigen zu der Ansicht, die ich im Jahre 1843 aufgestellt habe, dass die Fibrillen pathologische oder Leichenzustände sind. In lebenden Fasern z. B. im Schwanze bei Froschlarven oder jungen Fischen sieht man nie eine Spur von Fibrillen oder Längsstreifung; sie erscheinen erst beim Absterben der Thiere oder beim Darreichen von Giften, wie Sublimat, Blausäure, Alkohol, durch welche Zuckungen der Fasern entstehen. Von der Art dieser Zuckungen hängt die Beschaffenheit und Stärke der Fibrillen ab. Die feinsten Fibrillen erhält man, wenn man ein Thier mit Blausäure tödtet, stärkere durch Sublimat oder Alkohol oder Chrom. Ersäufen in Holzessig oder dichter Lösung von doppelchromsauerem Kali gibt die geringste Neigung zur Zersplitterung in Fibrillen, dagegen zerfallen die Fasern dann leichter der Quere nach. Bei anderen Todesarten scheint das Zerfallen in Fibrillen ebenfalls abzuhängen von der Häufigkeit und Stärke der Zuckungen, die dem Tode vorausgehen. Künstlicher Tetanus durch einen heftigen Schlag auf den Rücken hervorgerufen, ist mindestens beim Frosch ein gutes Mittel, die Muskelfasern der Extremitäten zu einem spontanen Zerfall in Fibrillen geneigt zu machen.

Falls Sie meine Schrift "über methodische Elektrisirung gelähmter Muskeln" (Berl. 1855 und 1856) so wie meine Galvanotherapie kennen sollten, werden Sie wissen, dass ich ein Gegner der sogenannten Haller'schen Irritabilität bin. Weder die lange Polemik über das Curare, noch die zahlreichen Versuche von Kühne haben meine Ansicht in dieser Hinsicht geändert. Ich bin sogar geneigt zu glauben, dass keine Lebenserscheinung an einer Muskelfaser, nicht einmal der von mir so eben beschriebene, so auffallende Furchenumsatz in der Rinde der quergestreiften Muskelcylinder ohne Vermittlung von Nervenfasern zu Stande kommt. In meinem Aufsatze "Über die Enden der Nerven im elektrischen Organe des Zitterrochens" (Müll. Arch. f. Anat. 1857) — einer von manchen späteren Autoren zu wenig benutzten Arbeit - habe ich zuerst gezeigt, bis zu welcher Feinheit sich Nervenfasern verästeln und wie ihre feinsten Enden dicht gedrängt eine ganze Membran bedecken können (jedoch ohne die von Anderen hinzugedichtete netzförmige Verbindung der feinsten Äste). Seitdem war vorauszusehen, dass das Sarcolemma sich ähnlich verhalten werde.

Wenn Kühne's neueste Beobachtung über das Eindringen der Nervenfasern in das Sarcolemma richtig ist, wie ich gar nicht zweifle, ist wohl allen Beweisen der Irritabilität, die von Hause aus Alles gegen sich hat, für alle Zeiten Thür und Thor versperrt. In der That habe ich schon im Jahre 1843 gezeigt (a. a. 0.), dass einseitige Durchschneidung des *N phrenicus* gleich nach dem Tode eines Kaninchens das spätere Auftreten der hin und her gehenden Bewegung in den Fasern des Zwerchfelles derselben Seite verhindert, also einen Einfluss ausübt auf Erscheinungen, die man gewiss versucht sein kann als Ausdrücke der sogenannten Irritabilität zu betrachten.

Das Sarcolemma muss übrigens auch seinerseits contractile Eigenschaften besitzen. Denn bei blosser Elasticität wäre es kaum im Stande, den Gestalt- und Lageveränderungen des Cylinders zu folgen, ohne sich zu kräuseln und die Leistungen des Cylinders zu stören. Berührt man eine frische unverletzte Muskelfaser mit einem stumpfen Instrumente, so zeigt die gedrückte Stelle eine bauchige Auftreibung und setzt man Wasser hinzu, so erscheint in dieser Beule endosmatischer Furchenumsatz, der sich nicht über die nicht gedrückten Theile der Faser verbreitet. Die oben erwähnten knotigen

Anschwellungen der Fasern, welche nach Dehnung oder Druck (ohne Zusatz von Wasser) wellenartig die Fasern entlang laufen, sind offenbar ähnlicher Natur. Diese Erscheinungen sind kaum erklärlich ohne Annahme vitaler Eigenschaften des Sarcolemma und bestätigen ihrerseits die Vermuthung, dass die Riffe des Cylinders die mehr passiven, die Rinnen dagegen die mehr activen Bestandtheile umfassen.

Hier ist auch der Ort einer Erscheinung zu gedenken, auf welche ich zuerst im Jahre 1856, sodann in meiner Galvanotherapie (S. 222) die Aufmerksamkeit gelenkt habe, ich meine die Verdickung der Muskeln durch den constanten elektrischen Strom. Früher glaubte ich nach Versuchen an Menschen, dass die Erweiterung der Blutgefässe bei dieser Verdickung eine wesentliche Rolle spiele, doch haben mich spätere Versuche am Frosche überzeugt, dass in der That die einzelnen Muskelfasern - wahrscheinlich bei gleichzeitiger Aufsaugung von Flüssigkeiten sich in auffallender Weise verdicken. In wie weit das Sarcolemma oder blos der Cylinder bei diesem Vorgange betheiligt sei, bleibt zu untersuchen. Ich habe selbst bei stärkster Aufblähung der Muskelfasern ein Ablösen des Sarcolemma von dem Cylinder nicht wahrnehmen können. Dagegen sah ich, dass eine durch den constanten Strom aufgeblähte Faser, auch wenn sie den lebhaftesten Stromesschwankungen ausgesetzt war, weit schneller Wasser einsog, als eine nicht dem Strome ausgesetzte oder eine unter nahezu gleichen Verhältnissen mit inducirten Strömen tetanisirte Faser. Da nun die Leistungsfähigkeit der Muskeln durch den constanten Strom gemeinhin gesteigert, durch den inducirten gemeinhin herabgesetzt wird, so habe ich es gewagt, die Ansicht aufzustellen, deren Prüfung auf experimentellem Wege an Thieren noch übrig bleibt, dass die Leistungsfähigkeit eines Muskels unter Anderem auch abhänge von dem endosmotischen Äquivalente seiner Fasern.

Hier haben Sie eine Skizze von Ergebnissen, denen ein seit 18 Jahren aufgesammeltes umfängliches Material von Beobachtungen zu Grunde liegt. Wer weiss, ob und wann ich Musse finden werde, namentlich die mikroskopischen Ergebnisse ausführlicher zu beschreiben und durch Abbildungen zu erläutern.

Über die glatten Muskelfasern habe ich wenig zu sagen. Dass ihnen das Sarcolemma fehlt, wie zuweilen behauptet worden, ist

hestimmt unrichtig. An macerirten Präparaten kann man es oft genug als dünnes festes Häutchen beobachten. Gemeinhin zeigt sich an den olatten Muskelfasern keine Erscheinung, welche mit den Querfurchen verglichen werden könnte. Was man so gedeutet hat, rührt davon her, dass die Substanz der Muskelfaser zuweilen beim Absterben das Ansehen von Fibrillen zeigt, welche eine sehr regelmässige Zickzacklage annehmen. Dies gilt namentlich von den spindelförmigen ein- oder zweikernigen Fasern des Magens, des Darmes, der Gebärmutter und der Venen. Dagegen gibt es entschiedene Übergangsformen von glatten Muskelfasern mit partieller meist einseitiger feiner Furchung; sie finden sich jedoch gewöhnlich nur unter den zipfelförmigen oder kantigen mit einander netzförmig verbundenen Fasern vor, wie sie in den Arterien und im Brückeschen Augenmuskel bei Säugethieren nach passender Präparation sich darstellen (namentlich nach Maceration in schwacher Sublimatlösung). Es scheint die Querstreifung auch hier an eine lebhaftere Verkürzung während des Lebens geknüpft zu sein. Um so auffallender ist es, dass die so lebhaften Fasern des Sphincter iridis beim Menschen durchaus spindelförmig und glatt sich zeigen. Andererseits habe ich einmal vor Jahren in den Venen einer kranken menschlichen Leber, welche in Holzessig macerirt war, an den glatten Muskelfasern eine sehr deutliche partielle Querstreifung gesehen. Die Beobachtung verdient weiter verfolgt zu werden, da ich vermuthe, dass hier ein Zusammenhang mit den passiven respiratorischen Bewegungen der Leber vorliegt und das Eindringen von Ästen des N. phrenicus in die Leber sich dadurch erklärt.

©Akademie d. Wissenschaften Wien: download unter www.biologiezentrum:

Berichtigungen.

Seite 249, Zeile 3, von unten, anstatt: auf Seite 246 lies: auf Seite 245.

250. 8, 248 247.

14, von oben, sich doch.

13, von unten, tang
$$[\omega-\omega_1]$$
) tang $^1/_2[\omega-\omega_1]$).

3, von oben, X x.

19. E der Süd H der Süd.

235, 4, von unten, $\frac{\cos\alpha}{\cos\rho} = G''\left(1 - \frac{\Omega\sin{(180-\omega)} - ^{1}/_2\sin{2\omega}\cos{\varphi}\sin{\varphi}}{\cos{\varphi}}\cot{\varphi}\right)$

soll es heissen $\frac{\cos\alpha}{\cos\rho} = G''\left(1 - \frac{\Omega\sin{(180-\omega)} - ^{1}/_2\sin{2\omega}\cos{\varphi}\sin{\varphi}}{\cos{\varphi}}\cot{\varphi}\right)$

3, von oben, anstatt: auf Seite 250 lies: auf Seite 249.

258, 9, von unten,
$$sin^2\varphi/_2$$
 $sin^2\varphi/_2$.
258, 8, $2sin^2\varphi/_2$ $sin^2\rho/_2$.
258, φ .

Figur ist bei dem Durchschn ttspunkte der Bögen G M und VS zwischen G und M der Buchstabe H zu setzen.

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: 1861

Band/Volume: 44 2

Autor(en)/Author(s): Remak

Artikel/Article: Anatomische und physiologische Beobachtungen. 413-

<u>423</u>