

m Pankreas. n Bauchgefäße. o Darm. p Hoden. q Harnblase. r Eichel, von der Vorhaut bedeckt, aber mit einem häutigen Anhängsel. s Hodensack. t Eindrücke von der Nebenhaut. u Dieselbe zurückgeschlagen. v Diphtheritis cutanea. w Entfaltetes Nebenband. x Fädchen in Verbindung mit dem Rücken der 4ten Zehe. y Wurzel des Nebenbandes, welche bei z in den excoriirten Rücken der kleinen Zehe eindringt.

Taf. IV.

- Fig. 1. Vom Exsudate der weichen Hirnhaut, Vergrößerung 270.
 Fig. 2. Aus der Allantois.
 Fig. 3. Von der kranken Stelle der rechten 5ten Zehe.
 Fig. 4. Vom Ueberzug des rechten Fusses.
 Fig. 5 u. 6. Ebendaher, näher den Zehen. 6. Nach Einwirkung verdünnter Essigsäure.
 Fig. 7. zeigt den Uebergang der Neubildung a in die Lederhaut b. c Normale Oberhaut. d Neue Auflagerung. e Epidermis, gelockert.
 Fig. 8. Leberzellen. α ein Gallengang feinsten Ordnung, Vergrößerung 270mal linear.

IX.

Zur Histologie der quergestreiften Muskeln.

Von Dr. Sczelkow aus Charkow.

(Hierzu Taf. V.)

Die Untersuchungen, welche ich im Laufe des verflossenen Winters im pathologischen Institute zu Berlin über die Eiterbildung in den Muskeln anstellte, brachten mich auf die Prüfung der Frage von dem Vorhandensein feiner Canalsysteme in den Muskelprimitivbündeln verschiedener Thiere. Da die von mir in dieser Beziehung gemachten Beobachtungen vielleicht im Stande sind, Einiges zur Lösung des bisher streitigen Gegenstandes beizutragen, so schien es mir gerechtfertigt, wenn ich die Ergebnisse meiner an Froschmuskeln angestellten Versuche im Nachstehenden mittheile. Bei dieser Gelegenheit halte ich es für eine angenehme Pflicht, dem Herrn Professor Virchow meinen innigen

Dank für die zuvorkommende Freundlichkeit abzustatten, mit welcher er meine Arbeiten begünstigte.

Meines Wissens war Leydig der Erste, welcher auf die uns beschäftigende Frage seine Aufmerksamkeit richtete (Müller's Arch. 1856. S. 156). Bis dahin war fast überall die Meinung verbreitet, dass die kleinen Ringelchen, welche man auf feinen Querschnitten von Muskelbündeln sieht, den querdurchgeschnittenen Fibrillen entsprächen; Leydig hat diese Ringelchen als Querschnitte gezacktrandiger Hohlräume gedeutet, die den Bindegewebskörperchen sehr ähnlich sind und zuweilen auch Kernrudimente enthalten. Nach dieser Auffassung liegt die quergestreifte contractile Substanz innerhalb eines Sarcolemmaschlauches und ist von einem feinen Canal- oder Lückensysteme durchsetzt, in ganz analoger Weise, wie das Bindegewebe von den untereinander zusammenhängenden Bindegewebskörperchen durchbrochen ist.

Die späteren Untersuchungen von Welcker (Zeitschr. f. ration. Med. Bd. VIII. S. 225), obwohl in einigen Punkten von denen Leydig's abweichend, bestätigten jedoch die Angaben des letzteren insofern, als auch Welcker in dem Muskelbündel ein System anastomosirender Canäle zu finden glaubte. Er resumirt die Beschreibung seiner Beobachtungen folgendermaassen: „.... glaube ich in den seither als Kerne theilweise gekannten Gebilden ein, das Innere des Muskelbündels durchsetzendes, sehr reiches System saftführender Hohlräume nachgewiesen zu haben.“ Ebenso wurde auch Böttcher (Virchow's Arch. Bd. XIII. S. 227) durch seine Untersuchungen zur Annahme eines zusammenhängenden Systems von Canälen geführt, die er geradezu als Bindegewebskörperchen deutete, welche mit denen der Muskelsehne in anastomotischer Verbindung stehen sollten.

Die letzte Arbeit, in welcher es sich um den besprochenen Gegenstand handelt, gehört dem Prof. Weber (Virchow's Arch. Bd. XV. S. 465). Da dieselbe sich jedoch ausschliesslich auf die menschlichen Muskeln bezieht, so verschiebe ich die Besprechung der Weber'schen Untersuchungen für eine spätere Gelegenheit.

Wenn wir die Untersuchungen von Leydig, Welcker und Böttcher in Bezug auf Froschmuskeln zusammenfassen, so ergibt sich etwa Folgendes: ein Muskelprimitivbündel vom Frosch besteht aus einem structurlosen Sarcolemmaschlauche, der die eigentliche contractile Substanz enthält; diese letztere ist von einem anastomosirenden Canalsysteme durchsetzt, das nach Böttcher den Werth der Bindegewebskörperchen hat, also aus durch Fortsätze untereinander zusammenhängenden zelligen Elementen besteht. Diese Bindegewebszellen (Böttcher) stehen ihrerseits wieder in Verbindung mit den entsprechenden Elementen sowohl der Sehne als auch des in den Interstitien der Muskelbündel befindlichen Bindegewebes.

Durch meine Untersuchungen bin ich nun zu der Ueberzeugung gelangt, dass in den Primitivbündeln des Frosches wirklich zellenartige, untereinander anastomosirende Gebilde vorkommen, deren Kerne den sogen. Muskelkernen entsprechen. Im frischen Zustande normaler Muskelbündel sind jedoch diese Zellen gar nicht sichtbar, sondern es werden nur Kerne wahrgenommen. Etwas leichter dagegen erkennt man die erwähnten zellenartigen Gebilde bei fettiger Degeneration oder Pigmentablagerung in den Muskeln. Hier gewahrt man die Fetttröpfchen (oder Pigmentkörnchen), wie das von Böttcher u. A. ganz naturgetreu beschrieben ist, zunächst in der Umgebung des Kernes, wobei sie nicht selten spindelförmige, manchmal selbst untereinander zusammenhängende Figuren darstellen.

Viel leichter erkennt man diese Muskelkörperchen auf den Schnitten mit Carminlösung imbibirter und dann getrockneter Muskeln. Feine Querschnitte derselben, mit sehr verdünnter Essigsäure behandelt, zeigen röthliche gezacktrandige Körper, von welchen 2—4 und mehr blasse Fortsätze auslaufen und ihnen eine gewisse Aehnlichkeit mit Knochenkörperchen verleihen (Fig. 1. B.). Die Fortsätze sind verschieden stark und verlieren sich entweder allmählig, indem sie sich fortwährend theilen oder aber sie setzen zwei der erwähnten Körperchen untereinander in Verbindung. Ihre letzten Verästelungen bilden auf dem Querschnitte des Muskelbün-

dels ein Netz, in dessen Maschen die contractile Substanz eingebettet ist.

Auf Längsschnitten oder an isolirten Primitivbündeln von Muskeln, welche auf die beschriebene Weise behandelt waren, sieht man an Stelle der gezackten Muskelkörperchen rothgefärbte, längliche Kerne, von deren Enden geradlinige Ausläufer entspringen, die in der Längsrichtung des Bündels verlaufen; nicht selten hängen auch zwei hintereinander liegende Kerne durch diese Ausläufer miteinander zusammen; einigemale ist es mir selbst gelungen, eine feine Linie um den Kern herum zu sehen, die ich als den Contour der vom Kerne abgehobenen Zellenmembran deuten zu müssen glaubte. An den beiden Enden des Kernes ging sie in die oben erwähnten Ausläufer über (Fig. 2).

Dass die auf den Querschnitten erscheinenden, gezacktrandigen und mit Ausläufern versehenen Körper keine Kunstproducte, etwa durch das Eintrocknen herbeigeführte Risse der contractilen Substanz sind, dafür spricht der Umstand, dass man dieselben unter günstigen Verhältnissen auch an nicht getrockneten Muskeln beobachten kann; Fig. 2 stellt ein mit Carminlösung imbibirtes, aber nicht getrocknetes Muskelbündel dar, wo die gezackten untereinander anastomosirenden Muskelkörperchen sehr deutlich zu erkennen sind. Noch viel entschiedener aber spricht für die Präexistenz dieser letzteren die Beobachtung Leydig's, der sie am lebenden Thiere (*Cyclops quadricornis*) gesehen hat (Canstatt's Jahresbericht 1857. S. 29).

Was die Bedeutung der Muskelkörperchen anlangt, so ergibt sich schon aus dem früher Gesagten, dass ich mit Böttcher vollkommen übereinstimme, indem ich sie als wirkliche Zellen betrachte und einen Beweis für diese Ansicht in ihrem Verhalten in gereizten Muskeln gefunden zu haben glaube.

Wenn man nämlich in dem *M. gastrocnemius* des Frosches durch Einführung eines Holzsplitters oder eines Setaceums eine Eiterung hervorruft und hierauf die vorher in Weingeist erhärteten Muskeln untersucht, so ergibt sich, dass die einzelnen Muskelprimitivbündel auffallend verändert sind; sie verlieren ihre Querstreifung, werden vollkommen homogen, schwach bräunlich und so

brüchig, dass sie bei der Präparation leicht in grössere oder kleinere Stücke zerfallen. Untersucht man die Querschnitte von solchen Muskelbündeln, so findet man an der Stelle der früher beschriebenen Körperchen vollkommen deutliche, untereinander anastomosirende Zellen, die den Bindegewebskörperchen des Frosches überaus ähnlich sind (Fig. 1. A.).

Schreitet die durch den mechanischen Reiz erzeugte Eiterung weiter fort, so vergrössern sich die Zellen, verlieren ihre Anastomosen und runden sich mehr und mehr ab. Fig. 4 zeigt Querschnitte von zwei Muskelprimitivbündeln, in welchen solche Zellen enthalten sind; sie sind rund oder rundlich-oval (0,0145 Mm. mittl. Durchm.), enthalten längliche oder ovale, oft in Theilung begriffene Kerne (0,0083 Mm.) und eine mehr oder weniger deutliche, fein granulirte Inhaltsmasse. Die Grenze der Zellen gegen die contractile Substanz hin ist sehr scharf, obwohl man keine eigentliche Zellenmembran sieht; dass sie jedoch vorhanden ist, davon kann man sich am besten durch Zerzupfen feiner Querschnitte überzeugen; man bekommt auf diese Weise Präparate, in welchen man Stücke von Muskelbündeln mit theilweise abgelösten, aber noch mit den Bruchstücken zusammenhängenden Zellen sieht.

Fig. 3 zeigt zwei isolirte Muskelbündel, die im Inneren der contractilen Substanz mehrere der oben beschriebenen Zellen enthalten; dieselben sind rund oder oval, einige mit Ausbuchtungen versehen, die wahrscheinlich den früheren Anastomosen entsprechen. In einem Bündel bemerkt man zwei noch untereinander anastomosirende Zellen *).

Ob die Muskelkörperchen mit den Bindegewebskörperchen des intermuskulären Bindegewebes und der Sehne in anastomotischer Verbindung stehen, wie es von Böttcher beschrieben ist, konnte ich nicht ermitteln; mehrere Versuche, sie nach Böttcher's Angabe mit Carmin zu injiciren, gelangen mir nicht.

*) Es sei hier erwähnt, dass die Bildung von Zellen in den Muskelprimitivbündeln des Frosches schon von Kölliker gesehen und abgebildet wurde (Zeitschrift für wiss. Zool. Bd. VIII. Taf. XIV. Fig. 9); er hat jedoch die Erklärung dieser Erscheinung nicht versucht.

Somit liesse sich das bisher Auseinandergesetzte in folgende zwei Sätzen zusammenfassen:

1. In den Muskelbündeln des Frosches existirt innerhalb des Sarcolemmas ein System untereinander anastomosirender Zellen, welche die contractile Substanz durchsetzen und ihrem Aussehen (wahrscheinlich auch ihrer Function) nach den Bindegewebskörperchen sehr ähnlich sind.

2. Bei einer in den Muskeln des Frosches erzeugten Eiterung entwickelt sich ein Theil der neugebildeten Zellen unzweifelhaft aus diesen Muskelkörperchen. Es ist also das intermusculäre Bindegewebe nicht die einzige Quelle des Eiters bei der Bildung desselben in den Muskeln. Die Fähigkeit der Muskelkörperchen, bei pathologischer Reizung neue Zellen zu produciren, spricht ihrerseits zu Gunsten derjenigen Beobachter, welche die Muskelkörperchen als Analogon der Bindegewebskörperchen betrachten.

Berlin, den 20. März 1860.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1. A Querschnitt eines Primitivbündels aus einem durch ein Setaceum gereizten und in Weingeist erhärteten *M. gastrocnemius*. B Querschnitt eines mit Carminlösung imbibirten und getrockneten Muskelbündels, mit verdünnter Essigsäure behandelt.
- Fig. 2. Isolirtes Muskelprimitivbündel aus einem in schwacher Carminlösung macerirten Muskel.
- Fig. 3. Zwei isolirte Muskelprimitivbündel mit im Inneren derselben enthaltenen Zellen. (Die letzteren sind im Vergleiche zu den Primitivbündeln etwas zu gross gezeichnet.)
- Fig. 4. Querschnitte von zwei Muskelprimitivbündeln, mit den in ihnen enthaltenen Zellen; die runden, hellen, ringförmigen Figuren entsprechen den bei der Präparation ausgefallenen Zellen.

