

Die elektrischen Erscheinungen am glatten Muskel.

Von R. F. Fuchs.

Aus der physiologischen Abteilung der zoologischen Station in Neapel.

Vorgetragen in der Sitzung vom 12. November 1908.

Emil du Bois-Reymond hatte bei seinen grundlegenden Untersuchungen über tierische Elektrizität vom durchschnittenen Taubenmagen einen elektrischen Strom abgeleitet, den er als Ruhestrom der glatten Muskulatur deutete. Erst im Jahre 1907 wurden die Untersuchungen über die elektrischen Phänomene des glatten Muskels von Sergei Tschachotin neu aufgenommen, der im physiologischen Institut zu Messina die glatten Muskeln einer großen Reihe von Wirbellosen und Wirbeltieren auf ihr elektrisches Verhalten prüfte und dabei zu dem Ergebnis gelangte, daß die glatte Muskulatur keinen Ruhestrom zeige.

Dieser auffällige Befund Tschachotins legte es nahe, die elektrischen Erscheinungen des glatten Muskels einer erneuten Untersuchung zu unterziehen und vor allem auch die Frage des Aktionsstromes der glatten Muskeln eingehend zu untersuchen, da über diesen Gegenstand noch keine Untersuchungen vorliegen.

Zunächst wurde der Ruhe- bzw. Alterationsstrom der glatten Muskeln untersucht. Als Präparat dienten die Retraktoren von *Sipunculus nudus* sowie der Hautmuskel desselben Tieres und der glatte Schließmuskel von *Pecten*. Alle Präparate zeigten bei ihrer Ableitung zum Thomson'schen Spiegelgalvanometer einen deutlichen, wenn auch schwachen Strom, der wesentlich verstärkt wurde, wenn die eine Stelle des Präparates mit Kreosot verätzt oder durch Berühren mit einem heißen Glasstab verbrannt wurde. Damit ist zweifellos die Existenz des Alterations-

stromes für die glatten Muskel der Avertebraten nachgewiesen.

Schon mit dem Thomson-Galvanometer ließ sich bei elektrischer Reizung des freien Bauchstranges eine deutliche negative Schwankung des von dem Retraktorenpräparate abgeleiteten Muskelstromes nachweisen.

Um aber den Aktionsstrom genauer studieren zu können, wurde die photographische Registrierung des Aktionsstromes mit dem Saitengalvanometer angewendet. Die Reizung der Muskeln geschah vom Gehirn aus durch Berühren desselben mit einem leichten Glashämmerchen, das elektromagnetisch bewegt wurde. Bei dieser Versuchsanordnung konnten sowohl einphasische wie auch doppelphasische Aktionsströme vom Retraktorenpräparat abgeleitet werden, welche zeigten, daß die der Gehirnreizung folgende langdauernde Kontraktion der Retraktoren keinen Tetanus, sondern eine Einzelzuckung darstellt. Ähnlich wie beim quergestreiften Muskel fällt die Hapterscheinung der elektrischen Vorgänge in das Latenzstadium des Muskels, so daß beim Beginn der Verkürzung nur noch eine geringe, allerdings langdauernde Wirkung der zweiten Phase des Aktionsstromes vorhanden ist. Das Latenzstadium der elektrischen Vorgänge beträgt 0,02 Sekunden, während das Latenzstadium der Verkürzung (mechanisches Latenzstadium) 0,04 Sekunden dauert.

Die verschiedene Form der ersten Phase des doppelphasischen Aktionsstromes in verschiedenen Versuchen wies auf die Existenz eines Dekrementes hin, das auch durch geeignete Anordnung der Versuche (Ableitung von drei Stellen des Präparates) zweifellos nachgewiesen werden konnte. Bei diesen Versuchen wurde auch die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung im Muskel gemessen, welche den sehr geringen Wert von 700 mm in der Sekunde ergab.

Auffallend war eine manchmal nach Entlastung des Gehirnes auftretende Zuckung, wenn das Glashämmerchen vom Gehirn emporgehoben wurde. Da sich in den Versuchen zeigte, daß die Entlastung des Gehirnes nur dann eine Erregung des Muskels hervorbrachte, wenn die vorangegangene Belastungserregung schon längere Zeit vorübergegangen war, so war es naheliegend, den Mangel einer Erregung bei in kürzeren Intervallen auf-

einanderfolgenden Reizungen auf ein Refraktärstadium des Muskels zu beziehen. Eigens angestellte Versuche mit tetanisierenden Reizen haben nun ergeben, daß der glatte Muskel keinen Tetanus zeigt, weil er ein sehr lange dauerndes Refraktärstadium besitzt.

Die elektrischen Erscheinungen am glatten Muskel zeigen eine große Ähnlichkeit mit jenen des Herzens, sie lehren uns geradezu, daß der Herzmuskel eine Übergangsstufe zwischen glatter und quergestreifter Muskulatur auch in physiologischer Hinsicht darstellt. Außerdem zeigen diese Versuche wiederum deutlich, wie den anatomischen Strukturunterschieden der verschiedenen Muskelarten auch feinere Unterschiede der Funktion entsprechen. Es ist deshalb wohl gestattet anzunehmen, daß sich mit der Veränderung der Funktion allmählich aus den glatten Muskeln die quergestreiften als höhere Differenzierungsstufen im Laufe der Phylogenese entwickelt haben.

Die ausführliche, mit Kurven versehene Mitteilung wird später an anderem Orte veröffentlicht werden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Physikalisch-Medizinischen Sozietät zu Erlangen](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [40](#)

Autor(en)/Author(s): Fuchs R. F.

Artikel/Article: [Die elektrischen Erscheinungen am glatten Muskel. 201-203](#)