

J. v. Kries und Henry Sewall, Ueber die Summirung untermaximaler Reize in Muskeln und Nerven.

Archiv für Anat. und Phys., Phys. Abt. 1881, S. 66—78.

Ein untermaximaler Reiz ist ein solcher, dessen Wirkung im Muskel nicht das Maximum der Wirkung auslöst, deren der Muskel fähig ist. Folgt nun auf einen solchen untermaximalen Reiz, während seine Wirkung am Muskel (die Zuckung) noch nicht ganz abgelaufen ist, ein zweiter untermaximaler Reiz, so summiren sich — nach einem von Helmholtz ausgesprochenen Gesetze — die Wirkungen der beiden Reize.

Die Verff. haben dieses Verhalten in einer im Leipziger physiologischen Institute ausgeführten Untersuchung genauer studirt und hiebei den Einfluss der Zeit, welche zwischen dem ersten und dem zweiten Reiz verstreicht („Intervall“) berücksichtigt, sowie den Einfluss des Umstandes, ob beide reizende Ströme im Muskel die gleiche oder entgegengesetzte Richtung haben.

Als Reize wurden ausschliesslich Oeffnungs-Induktionsströme benutzt, und diese wurden durch Platindrähte den durch vorhergegangene Curare-Vergiftung dem Einflusse der Nerven entzogenen Muskeln (Semimembranosus und Graevis des Frosches) zugeführt. Die Variirung des Intervalls wurde durch eine bekannte Vorrichtung an E. du Bois-Reymond's Federnyographion besorgt.

Wenn die Stärke des ersten Reizes, sowie die des zweiten, jede für sich constant erhalten wurden, so hing die Wirkung beider Reize wesentlich vom Intervall ab, d. h. von der Zeit, welche zwischen beiden Reizen verstrich. Waren beide Reize im Muskel gleichgerichtet, so ergab sich bei kleinstem Intervall sehr starke Summirung; mit wachsendem Intervall nimmt zunächst die Stärke der Summirung ab, erreicht bei etwa 0,007 Sekunden Intervall ein Minimum und nimmt von da an, ähulich wie bei Maximalzuckungen wieder zu, infolge der „Summirung der Contractionen“, während die Verff. die Summirung bei kleinem Intervall (bis ca. 0,007“) als „Summirung der Reize“ ansehen. — Sind die Richtungen der erregenden Ströme im Muskel einander entgegengesetzt, so subtrahiren sich ihre Reizwirkungen bei sehr kleinem Intervall teilweise von einander. Wichtig ist hier die Versicherung der Verff., dass dies nicht auf einer teilweisen Subtraktion der Ströme selbst beruhen könne, indem es noch bei einem Intervall von etwa $\frac{1}{300}$ “ vorkomme. — Bei größerem Intervall findet dann, wie bei gleichgerichteten Strömen Summation der Contractionen statt.

Zur Erklärung dieser Beobachtungen wurde an den durch Biedermann's Untersuchungen festgestellten Umstand gedacht, dass durch einen Oeffnungsinduktionsstrom nicht der Muskel in seiner ganzen Länge gleichzeitig gereizt wird, sondern dass sich die Erregung von der Kathode aus über den Muskel verbreitet. Mittels einer Art von

Pince myographique registrierten die Verf. die Dickenzunahme des Muskels an beliebigen Stellen. Es zeigte sich hierbei, dass folgende Vorstellung den gefundenen Tatsachen gerecht wird: „Bei jedem sehr kurz dauernden Stromstoß entsteht die Erregung an der Kathode; in gewissen sehr kleinen Intervallen ist sie am Orte ihrer Entstehung noch modifizierbar; sie kann durch einen darauf folgenden anodischen Stoß vermindert und selbst vernichtet werden; andererseits wird sie durch einen folgenden kathodischen Stoß stark vermehrt, man erhält eine Summation der Erregungen, welche sich von der Summation der Contractionen wesentlich unterscheidet.“

Ernst Fleischl (Wien).

Christian Lovén, Om Naturen af de voluntära muskelkontraktionerna. (Ueber die Natur der willkürlichen Muskelzusammenziehungen).

Nordiskt med. Arkiv XIII. No. 5.

Derselbe: Zur Frage von der Natur des Strychnintetanus und der willkürlichen Muskelcontraction.

Centralblatt f. d. med. Wiss. 1881. Nr. 7.

Nachdem der Verf. der Tatsache Erwähnung getan hat, dass die zahlreichen Untersuchungen über die Funktion und die Eigenschaften der Nerven und Muskeln noch immer viel zu wünschen übrig lassen in Bezug auf die Erklärung der alltäglichsten Erscheinungen, welche sich im lebenden gesunden Organismus darstellen, vor Allem derjenigen, welche sich auf die willkürlichen tonischen Zusammenziehungen beziehen, geht er die Meinungen durch, welche über diesen Gegenstand aufgestellt worden sind und unterscheidet drei wesentlich von einander abweichende, wie folgt: 1) Diejenige, welche besagt, dass die betreffenden Zusammenziehungen wirklich continuirliche seien, d. h. hervorgerufen durch eine continuirliche Erregung der Nervencentren. 2) Diejenige, welche annimmt, dass die Centralapparate und in erster Linie diejenigen des Rückenmarks ihre Erregungen nur in Form getrennter Entladungen auf die Muskeln übertragen können, welche sich in einem für jede Tiergattung bestimmten Rhythmus folgen (nach Helmholtz beträgt dieser Rhythmus für den Menschen 18—20; für den Frosch 16—18 in der Sekunde; 3) diejenige des Herrn Brücke, welche annimmt, dass die scheinbare Continuität der tonischen Zusammenziehung davon herrühre, dass die Entladungen nicht vollkommen gleichzeitig in allen zum Muskel verlaufenden Nervenfasern erfolgen, sondern einem „Pelotonfeuer“ gleichen.

Für keine dieser Meinungen sind unwiderlegliche Beweise beige-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1881-1882

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Fleischl Ernst von Marxov

Artikel/Article: [J. v. Kries und Henry Sewall, Ueber die Summirung untermaximaler Reize in Muskeln und Nerven 122-123](#)