

keln übergehen. Und das alles ist es ja gerade, was uns die Versuche gezeigt haben. Eine solche bequeme Zusammenfassung aller Tatsachen hat immerhin einen, wenn auch nur didaktischen Wert, wenn wir auch nicht blind sein dürfen gegen den Mangel, dass eine klare Vorstellung davon, wie eine Nervenreizung jenen hypothetischen Widerstand vermindern könne, nicht gegeben werden kann.

### Meade Smith, Die Temperatur des gereizten Säugetiermuskels.

Arch. f. Anat und Physiol (physiolog. Abteilung) 1881. S. 105 — 152.

Die bisherigen Untersuchungen über die mit der Tätigkeit des Skelettmuskels verknüpfte Wärmebildung sind fast ausschließlich am *M. gastrocnemius* des Frosehes angestellt; nur spärliche Angaben liegen über das entsprechende Verhalten von Warmblütermuskeln vor. S. suchte unter Ludwigs Leitung diese Lücke unserer Kenntnisse auszufüllen.

Mittels feiner in die Schenkelveue eingeführter Quecksilberthermometer wurde entweder die Temperatur des aus der Gruppe der Unterschenkelstreeker (vom Hunde) abfließenden Venenbluts gemessen, oder direkt die Temperatur der Muskelsubstanz betimmt, indem Thermometer zwischen die betreffenden Muskelbäuehe eingeführt wurden. Da sich aber die nervösen kühleren Zuflüsse aus der Haut und den Fascien nicht völlig absperren lassen, so zeigt ein in die Muskelveue eingeführtes Thermometer nicht genau die Temperatur des aus den Muskeln abströmenden Bluts an, sondern eine etwas niedrigere. Da außerdem die Menge des in der Zeiteinheit einen Muskel durchströmenden Bluts während des Tetanus beträchtlich zunimmt und daher die Temperatur des Cruralvenenbluts während der Nervenreizung steigen kann, ohne dass die Muskelsubstanz selbst eine Temperaturänderung erlitten hätte, so lässt sich aus den Temperaturveränderungen des Schenkelveuenbluts ein direkter Schluss auf eine gesteigerte Wärmebildung im gereizten Muskel nur dann ziehen, wenn die gleichzeitig in der Aorta gemessene Temperatur des arteriellen Bluts niedriger ist als die des venösen Bluts. Wenn der Tetanus 1 — 2 Minuten dauert, ist dies in der Regel der Fall. Der Ueberschuss der venösen über die arterielle Temperatur betrug in S.'s Versuehen nie mehr als 0,6° C. Ihren größten Werth erreicht die Temperatur des Schenkelveuenbluts bald (1 — 2 Min.) nach Beginn des Tetanus; nach Beendigung der Reizung kehrt sie nur langsam zu ihrem ursprünglichen Stande zurück.

Bei direkter Messung der Temperatur des ruhenden Muskels zeigte sich dieselbe bisweilen beträchtlich niedriger als die des Arterienbluts, obschon wegen der vorhergehenden Nervendurchschneidung die Gefäße erweitert waren. In zwei andern Fällen wurde auch das Umgekehrte beobachtet; auch schien die Temperatur sowol vor als während der Tätigkeit nicht an allen Stellen eines Muskels gleich zu sein. Heidenhain hat gefunden, dass die Wärmebildung des aus-

geschnittenen Frosehmuskels unter sonst gleichen Umständen mit der Spannung desselben zunimmt. Nach den Versuchen von S. erwies sich dagegen die Wärmebildung des Warmblütermuskels bei der Tätigkeit unabhängig von der Spannung. Auch besteht zwischen dem jeweiligen Verkürzungsgrad des Muskels und der Temperatursteigerung keine strenge Abhängigkeit. Es scheint vielmehr, „dass die Temperatur und auch die Bildung der Wärme mit dem Reize wachse, unabhängig davon, ob ein gleiches auch mit der Verkürzung der Faser der Fall sei.“ Dies geht auch aus Smiths Versuchen über den Einfluss der Ermüdung auf die maximale Eigentemperatur (d. i. der Unterschied der Temperatur des Muskels und des arteriellen Bluts) des gereizten Warmblütermuskels hervor, indem die Fähigkeit desselben, sich zu erwärmen, durch vorhergehende anhaltende Reizung bald zu-, bald abnimmt, unabhängig von der durch Abnahme der Hübhöhe sich kundgebenden Ermüdung. S. sah bisweilen noch nach Beendigung der Reizung die Temperatur ansteigen, so dass es scheint, als dauere die Wärmebildung auch im erschlafften Muskel fort. Um festzustellen, inwieweit die Temperaturerhöhung des gereizten Muskels von der Durchströmung mit Blut abhängt, stellte S. vergleichende Reizversuche vor und nach Absperrung der zuführenden arteriellen Gefäße an, wobei sich herausstellte, dass die Temperatur des stromfreien Muskels während des Tetanus ebenso hoch zu steigen vermag wie die des durchströmten. Während jedoch die Temperatur im letzteren Falle bei länger anhaltender Reizung erst ziemlich spät (nach 4 und mehr Minuten) eine deutliche Abnahme erkennen lässt, erfolgt im ersteren Falle schon nach kurzer Reizdauer ein jäher Temperaturabfall. Es bedarf daher der gereizte Warmblütermuskel des Bluts, um dauernd während der Tätigkeit Wärme zu entwickeln.

Nach vorhergegangener Curarevergiftung stieg die Temperatur bei direkter Reizung der oben erwähnten Muskelgruppe stetig an, auch während der eingeschalteten Ruhepausen und selbst wenn zwischen durch der Blutstrom abgesperrt wurde. Doch erfolgte das Steigen der Quecksilbersäule rascher während des Tetanus, langsamer während der Ruhepausen. Im Ganzen war die maximale Temperaturerhöhung des direkt gereizten Curaremuskels geringer, als die des indirekt gereizten normalen Muskels. Für die Annahme, dass im Curaremuskel Wärmebildung auch durch indirekte Reizung angeregt werden könne, lieferten die Versuche von S. keine sichern Anhaltspunkte. Es gelang S. auch bei indirekter Reizung künstlich durchströmter Warmblütermuskeln in zwei Fällen eine deutliche Temperaturerhöhung zu beobachten.

**W. Biedermann** (Prag).

Einsendungen für das „Biologische Centralblatt“ bittet man an die „Redaction, Erlangen, physiologisches Institut“ zu richten.

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

Artikel/Article: [Meade Smith, Die Temperatur des gereizten Säugetiermuskels 191-192](#)