

Werk

Label: Rezension

Autor: Hanstein, R. v.

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0241

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

ebene mit dem vorderen Pinakoid zusammenfällt. Die Vertheilung der Elasticität im Krystall wird nun bezeichnet durch: $a = c$, $b = a$, $c = b$, die Doppelbrechung ist negativ geworden.

Die Beziehung zwischen der chemischen Zusammensetzung und den Elasticitätsverhältnissen bei Triphylin und Lithiophililit ist also die, dass mit steigendem Eisen-gehalt die Elasticität in der Richtung der krystallographischen Axe a ab-, in Richtung c zunimmt, während sie in Richtung b stets den kleinsten Werth behält. (Aehnliche gesetzmässige Abhängigkeit der optischen Verhältnisse von der chemischen Zusammensetzung wies schon früher der eine der beiden Verf. beim Topas nach, worüber auch an dieser Stelle [Rdsch. IX, 655] berichtet wurde.)

R. H.

Adolf Fick: Arbeitsleistung des Muskels durch seine Verdickung. (Verhandlungen der physik.-medic. Gesellschaft zu Würzburg. 1895, Bd. XXIX, S. 255.)

Bei den Untersuchungen der Muskelcontractionen hat man bisher fast ausschliesslich der Verkürzung, der Spannungsänderung und Arbeitsleistung in der Längsrichtung, Beachtung geschenkt; da aber, wie bekannt, jede Muskelaction neben der Verkürzung gleichzeitig eine Dickenzunahme veranlasst, hat Herr Fick auch eine planmässige Untersuchung der Arbeitsleistung des Muskels durch die Verdickung ausgeführt, indem er entweder der Verdickung einen Widerstand entgegensetzte und die Spannungsänderung in der Richtung der Dicke zu bestimmen suchte, oder die durch die Dickenänderung bewegten Belastungen gemessen.

Die Versuche wurden in der Weise angestellt, dass die zu untersuchende Muskelmasse (die Muskeln der Innenseite des Oberschenkels eines grossen Frosches) in ein aus Glas und Zinkstreifen zusammenge kittetes Kästchen gelegt wurde, dessen Breite von dem Muskel gerade ausgefüllt wurde, während die Länge die des Muskels ein wenig übertraf. Auf die Muskelmasse wurde ein gläsernes Deckelchen gelegt, das zwischen den Seitenwänden ohne Reibung beweglich war und oben einen Messingstreifen trug. Wenn der Deckel auf der Muskelmasse lag, bildete diese annähernd ein Prisma; durch Druck auf den Deckel, den man mittels des Messingstreifens bequem ausüben konnte, wurde die Höhe des Prismas vermindert, seine Länge somit vermehrt. Wenn hingegen der Muskel gereizt wurde und sich verkürzte, wurde die Höhe des Prismas vergrössert, da in der Breite keine Ausdehnung stattfinden konnte, der Deckel wurde gehoben, und man konnte entweder die Höhenvergrösserung oder bei verhinderter Verdickung den auf den Deckel ausgeübten Druck messen. Eine sehr einfache Ueberlegung über das Verhältniss der Höhe zur Länge des Muskelprismas bei unverschieblicher Breite, wenn der Muskel zur Contraction erregt wird, zeigt, dass der Druck (p), der auf eine Seitenfläche des Muskelprismas ausgeübt werden muss, um bei maximaler Reizung die Erhebung dieser Seitenfläche und folglich die Verkürzung zu hindern, das l/h -fache ($l =$ Länge und $h =$ Höhe) von dem Zuge ist, der in der Längsrichtung wirken muss, um ebenfalls die Verkürzung zu verbinden.

Der ausgeführte Versuch mit einer Muskelmasse von 36 mm Länge, 10 mm Breite und 13 mm Höhe ergab nun den Druck, der bei einem für Maximalzuckung hinreichenden Reize die Verkürzung des Muskels hinderte, gleich 1040 g. Es wurde nun die Längsspannung gemessen, welche bei der gleichen Muskelmasse die Verkürzung infolge der Maximalreizung hinderte, diese wurde = 765 g gefunden. Nach der Theorie sollte aber $p = \frac{l}{h} \cdot s$ sein oder im vorliegenden Falle $36/13 \times 765 = 2119$. Der Versuch hat also nur die Hälfte dieses Werthes, 1040 g, ergeben. Und ganz ähnliche Verhältnisse zwischen Druck und Spannung haben andere Ver-

suche ergeben, so dass aus diesen Versuchen geschlossen werden muss, im Muskel finde nicht ganz derselbe Process statt, wenn seine Theilchen auf Widerstand stossen bei Verschiebung in der Faserrichtung, der Längenzuckung, als wenn sie an der Verschiebung in zur Länge senkrechter Richtung, an der Dickenzuckung, gehindert werden.

Für diesen Unterschied sprachen ferner erstens die von Herrn Fick beobachtete, entschieden kleinere Dauer der Dickenzuckung im Vergleich zur Längenzuckung, und zweitens die grössere Dauer des Stadiums der latenten Reizung bei der Dickenzuckung; erstere wurde auf 30 Proc. geschätzt, die verschiedene Dauer des Latenzstadiums wurde gemessen und das Verhältniss wie 6,6 bei Dickenzuckung zu 4,8 bei Längenzuckung gefunden.

Herr Fick hat weiter die Längenzuckung und die Dickenzuckung mit einander verglichen, wenn Verkürzung, bezw. Verdickung zugelassen war. Wenn bei diesen Versuchen auch die Bedingung, dass der Druck während der Dauer der Zuckung derselbe bleibe, aus dem Grunde nicht genau erfüllt werden konnte, weil bei gleicher Belastung die infolge der Verkürzung kleiner werdende Oberfläche einen entsprechend grösseren Druck auszuhalten hat, so ergaben die Versuche doch ein viel geringeres Zurückbleiben der Leistung bei der Dickenzuckung hinter der bei der Längenzuckung, als es sich in den Versuchen mit isometrischen Zuckungen gezeigt hatte. Bei der verhinderten Verkürzung wurde während der Dickenzuckung noch nicht die Hälfte der zu erwartenden Maximalspannung erreicht, hingegen bei den Versuchen mit gleicher Belastung brachte die Dickenzuckung die Last durchschnittlich auf mehr als $\frac{3}{4}$ der bei der Längszuckung beobachteten Hubhöhe. Es ist dies überraschend, da ja bei der zweiten Versuchsreihe die Dickenzuckung gegen die Längszuckung im Nachtheile ist, weil der Druck bei jener im Verlaufe der Zuckung zunimmt, bei Längenzuckung aber constant bleibt.

Das Ergebniss dieser Versuche wäre somit dahin zu präcisiren, dass der Verlauf der inneren Prozesse im Muskel nicht ganz derselbe sei, wenn seine kleinsten Theilchen bei der Verschiebung in der Querrichtung zunächst auf Widerstand stossen, als wenn sich ihrer Verschiebung in der Längsrichtung Kräfte entgegenstellen, dass aber die Arbeitsleistung eines Muskels bei seiner Verdickung ziemlich gleich ist derjenigen bei seiner Verkürzung.

C. Chun: Atlantis. Biologische Studien über pelagische Organismen. III. und IV. (Bibliotheca zoologica. 1895, Heft 19, Lief. 2.)

Die Fortsetzung der unter obigem Titel erscheinenden Mittheilungen (vgl. Rdsch. X, 267) bringt zunächst Beobachtungen über die Nauplien der Lepadiden. Denselben liegen drei neue eigenthümlich gestaltete Naupliusformen zu Grunde, welche Verf., da noch nicht bekannt ist, welchen Lepadidenspecies sie angehören, einstweilen mit den provisorischen Namen Nauplius eques, N. hastatus und N. loricatus bezeichnet. Die ersten beiden sind durch ausserordentlich starke Entwicklung des Schwanzstachels (N. eques: Körperlänge 1 mm, Schwanzstachel 8 mm; N. hastatus: Körper 1 mm; Schwanzstachel 14 mm) ausgezeichnet.

Aus den Beobachtungsergebnissen des Verf. seien hier die folgenden hervorgehoben: Nicht nur in die Stirnhörner des Rückenpanzers, sondern auch wenigstens in einige der Seitenhörner treten Ausführungsgänge von Drüsen ein; die Hörner und Stacheln sind nicht beweglich, die angeblich in dieselben eintretenden Muskeln sind Gebilde anderer Art; die Mundöffnung liegt (wie kurz vor dem Erscheinen der in Rede stehenden Arbeit schon von Groom mitgetheilt wurde) hinter der sehr stark entwickelten Oberlippe, nicht am