

Werk

Label: ReviewSingle

Ort: Braunschweig

Jahr: 1902

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0017|LOG_0104

Kontakt/Contact

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

✉ info@digizeitschriften.de

synthetische Prozesse, die Wachstumserscheinungen in der Zelle, zu beobachten sind: im Zellkern, woraus zu schließen ist, daß die Derivate des Pyrimidins in hervorragender Weise an den fundamentalen Lebensprocessen beteiligt sind. Die physiologische Wirkung des Pyrimidinkerns erscheint in dieser Hinsicht wichtiger als die des Benzolkerns. Ascoli hat aus dem Hefenuclein eine Dioxypyrimidin (vielleicht Uracil), Kossel und Neumann aus der Nucleinsäure der Thymusdrüse das Thymin abgeschieden, das kürzlich von E. Fischer synthetisch dargestellt wurde. Werden die locker gebundenen Purinderivate Adenin, Hypoxanthin, Guanin, Xanthin aus den Nucleinsäuren abgespalten, so bleibt noch die Thyminsäure (Paranucleinsäure) zurück, die noch den Atomcomplex des Thymins enthält. Bei Spaltung der Guanylsäure, einer einfacher gebauten Nucleinsäure, beobachtete Bang das Auftreten von 4 Mol. Guanin, 3 Mol. Pentose, 3 Mol. Glycerin und 4 Mol. Phosphorsäure. —

Wie groß die Anzahl der Atomgruppen ist, die in einem Nucleinstoff enthalten ist, ergibt sich, wenn man die aus ihm erhaltenen Spaltungsproducte aufzählt. Diese sind: Arginin, Histidin, Lysin, zwei schwefelhaltige Gruppen, Leucin, Asparaginsäure, Glutaminsäure, die furfurobildende Gruppe des Eiweißmoleküls, die skatolbildende Gruppe, die Purinbasen, Thymin, die Lävulinsäure bildende Gruppe, Phosphorsäure. Wahrscheinlich sind aber noch weitere Gruppen (Amidovaleriansäure, Pyrrolidin-carbonsäure u. a.) anzunehmen.

„Jedenfalls ergibt sich aus allen Betrachtungen, daß die Eiweißkörper eine Gruppe sehr verschiedenartiger Verbindungen bilden. Gewöhnlich hat man sich das Eiweiß als einen Körper von bestimmten feststehenden Eigenschaften gedacht und hat sich wohl einen Idealeiweißkörper construirt, ähnlich wie Goethe eine Urpflanze oder Idealpflanze erdachte. Diejenigen Eiweißsubstanzen, welche diesem Ideal nicht entsprachen, hat man als mit Defecten behaftet in eine niedere Gruppe, die der Albuminoide, zusammengefaßt. Diese Betrachtungsweise kann nicht aufrecht erhalten werden. Der heutigen Naturforschung liegt das Bedürfnis zugrunde, das organische Product als Glied einer sich entwickelnden Reihe aufzufassen, ein Bedürfnis, welches in den phylogenetischen und ontogenetischen Forschungsrichtungen seinen deutlichsten Ausdruck findet. So nehmen wir auch das complicirte Eiweißmolekül nicht ein für allemal als gegeben an, sondern wir suchen ein System von Eiweißkörpern zu finden, welches, von den einfachsten Gliedern zu den complicirtesten fortschreitend, uns das innerste Wesen dieser vieltalig gestaltigen Körper enthüllt.“

P. R.

W. Duddel: Ueber den Widerstand und die elektromotorischen Kräfte des elektrischen Bogens. (Proceedings of the Royal Society 1901, vol. LXVIII, p. 512—518.)

Eine unerläßliche Bedingung für die Untersuchung des Widerstandes und der elektromotorischen

Kräfte im elektrischen Bogen ist, daß, welches Mittel man auch zur Messung anwendet, durch dieses der Bogen in keiner Weise verändert werden dürfe. Da ferner die Hapterscheinungen des Bogens von den Wärmeverhältnissen in seinen verschiedenen Theilen und von der Vertheilung der erhitzten Gase und Partikelchen abhängen, müssen diese während der Prüfung nothwendigerweise constant gehalten werden. Daraus ergibt sich für derartige Untersuchungen die Bedingung, daß der prüfende Strom nicht nur sehr klein sein, sondern die Messung in kürzester Zeit nach Anlegen desselben vorgenommen werden muß. Als Beleg für die Wichtigkeit dieser Forderung führt Herr Duddel an, daß eine merkliche Aenderung des thermischen Verhaltens eingetreten war in $\frac{1}{10\,000}$ Secunde, nachdem der Bogenstrom um 3% sich geändert hatte. Weil hierauf keine Rücksicht genommen worden war, sind die bisherigen Messungen des Widerstandes und der elektromotorischen Gegenkraft nicht einwurfsfrei, und wenn man nach Kohlrauschs Methode zur Messung des Widerstandes von Elektrolyten auch den Widerstand des Bogens durch einen Wechselstrom bestimmen wollte und mit einigen Hundert Wechsellagen in der Secunde anzukommen wählte, so betont der Verf., daß viele Tausend Perioden in der Secunde erforderlich seien, wenn man den wahren Widerstand erhalten wolle.

In den Vorversuchen, von denen in dem vorliegenden Auszuge der wichtigen Abhandlung nur kurz berichtet ist, wurde die oscillirende Entladung eines Condensators über den constanten Bogenstrom gelagert und an der Gestalt der Schwingungen festgestellt, daß bis zu 5000 Perioden in der Secunde der Bogen von den Schwingungen des prüfenden Stromes beeinflusst werde, so daß man viel höhere Frequenzen anwenden müsse, wenn man den wahren Widerstand finden will. Für die definitive Untersuchung wurden schließlich 120000 Perioden in der Secunde gewählt. Hierfür wurde ein besonderer Apparat construirt, über den einige kurze Andeutungen gemacht werden, sowie auch zur Messung des Widerstandes ein neues Instrument, ein „Thermogalvanometer“, benutzt, welches darauf beruht, daß der zu messende Strom durch einen sehr dünnen Draht fließt, und daß die von dem Drahte ausgestrahlte Wärme durch ein modificirtes Boyssches Radiomikrometer gemessen wird.

Der Haupttheil der vorliegenden Untersuchung bestand darin, die Frequenz des superponirten, prüfenden Wechselstromes zu variiren und zu sehen, ob bei hinreichend hoher Frequenz die Zustände des Bogens constant bleiben. Das Kriterium hierfür ist, daß der Kraftfactor, wie er mit dem superponirten Wechselstrom gemessen wird, gleich 1 ist. Unter diesen Umständen wird der wahre Widerstand des Bogens gleich der „Impedanz“ [vgl. Wiedemanns Lehre von der Elektrizität, 2. Aufl., Bd. IV, S. 251 ff.]. Das Experiment zeigte nun bei hinreichend zunehmender Frequenz, daß der Kraftfactor sich asymp-

totisch + 1 nähert und daß er bei den höchsten verwendeten Frequenzen innerhalb der experimentellen Fehlergrenzen + 1 ist; bei diesen Frequenzen gehorchen also die Aenderungen der Potentialdifferenz und des Stromes dem Ohmschen Gesetz und die Impedanz des Bogens ist gleich seinem wahren Widerstande.

Mit soliden Kohlen ist der Kraftfactor bei 250 Perioden in der Secunde $-0,19$; bei zunehmender Frequenz sinkt er, bis er schliesslich bei 1950 Perioden in der Secunde verschwindet, bei weiterer Steigerung der Frequenz nimmt er dann zuerst schnell und dann langsam zu und nähert sich asymptotisch + 1, welcher Werth bei 90000 Perioden in der Secunde erreicht wird; bei weiterer Steigerung bis zu den höchsten Werthen, 120000 Perioden, bleibt er derselbe. Die Impedanz des Bogens zwischen soliden Kohlen wächst mit steigender Frequenz von $0,97$ Ohm bei 250 Perioden in der Secunde auf $3,8$ Ohm bei 90000 Perioden, über denen er factisch constant bleibt. „Der wahre Widerstand des untersuchten Bogens von 3 mm Länge zwischen 11 mm soliden »Conradty Noris«-Kohlen, durch welchen ein Strom von $9,91$ Ampère fließt, ist gleich $3,81$ Ohm.“ Die Potentialdifferenz, welche durch den Ohmschen Widerstand erklärt wird, ist somit $37,8$ Volt gegenüber einer beobachteten Potentialdifferenz von $49,8$ Volt, so daß in diesem Bogen eine wirkliche elektromotorische Gegenkraft von 12 Volt vorhanden zu sein scheint, welche dem Fließen des Stromes sich entgegenstellt.

Bei mit Kernen versehenen Kohlen ist der Kraftfactor bei 250 Perioden in der Secunde $+0,67$; er wächst, bis er + 1 bei 15000 Perioden erreicht, und bleibt innerhalb der experimentellen Fehlergrenzen gleich 1 bis zu den höchsten untersuchten Frequenzen (50000 Perioden). „Der wahre Widerstand des obigen Bogens von 3 mm Länge zwischen 11 mm mit Kern versehenen »Conradty Noris«-Kohlen, durch welchen ein Strom von 10 Amp. fließt, ist gleich $2,54$ Ohm und die elektromotorische Gegenkraft = $16,9$ Volt.“

Der Umstand, daß der Bogen mit soliden Kohlen bei niedrigen Frequenzen einen negativen Kraftfactor besitzt, deutet darauf hin, daß der Bogen dem Wechselstrom Kraft abgibt; dies läßt sich durch ein Wattmeter zeigen. Diese Thatsache, daß der „solide“ Bogen imstande ist, unter passenden Bedingungen directen Strom in Wechselstrom umzuwandeln, ist die Grundlage des „musikalischen Bogens“, den Herr Duddel [unabhängig von Herrn Simon] beschrieben und vorgezeigt hat (vgl. Rdsch. XVI, 104).

Nachdem es so möglich geworden, den wahren Widerstand und die elektromotorische Gegenkraft des Bogens zu messen, wurde der Einfluß des constanten Stromes untersucht, wenn der Bogen die Länge von 3 mm behält. Der Widerstand des soliden und des mit Kernen versehenen Bogens nahm zu mit abnehmendem Strome und schien beim Strome 0 unendlich werden zu wollen. Die elektromotorische Gegenkraft im soliden Bogen nahm erst ab mit zu-

nehmendem Strome und wuchs dann wieder; ein kleinster Werth von $11,3$ Volt lag bei etwa 6 Ampère. Bei mit Kernen versehenen Kohlen wuchs die elektromotorische Gegenkraft mit zunehmendem Strome von $12,2$ Volt bei 1 Amp. auf $18,5$ Volt bei $20,8$ Amp.

Blieb der directe Strom durch den Bogen constant und änderte man die Länge des Bogens, so wuchs für den soliden und den mit Kern versehenen Bogen der Widerstand bei zunehmender Länge. Von der Beschaffenheit der Elektroden sind Widerstand und elektromotorische Gegenkraft in hohem Grade abhängig; so veranlaßte das einfache Anfeuchten der soliden Kohlen mit Kaliumcarbonat eine Abnahme des Widerstandes von $3,81$ auf $2,92$ Ohm und eine Steigerung der elektromotorischen Gegenkraft von 12 auf $15,6$ Volt bei Gleichbleiben der Länge und Stromstärke. Aehnliche Resultate wurden mit anderen Verunreinigungen erzielt. Herr Duddel meint, daß der Widerstand eines Bogens zwischen vollkommen reinen Kohleelektroden sehr groß sein wird, so groß, daß es unmöglich sein mag, einen wirklichen Bogen zu unterhalten und daß Spuren von Verunreinigungen wesentlich seien für die Träger der elektrischen Ladungen in der Dampfsäule.

Um festzustellen, ob die elektromotorische Gegenkraft und der Widerstand an den Elektroden localisirt oder längs der Dampfsäule vertheilt sind, wurde eine Kohle-Sonde in einen 6 mm langen Bogen zwischen 11 mm dicken, soliden Kohlen eingeführt, der Strom war $9,91$ Amp. Die Impedanz gegen den Prüfstrom von hoher Frequenz in dem Theile des Bogens zwischen der Sonde und jeder Elektrode wurde bei drei verschiedenen Lagen der Sonde gemessen. Es zeigte sich, daß der Widerstand des ganzen Bogens aus drei Theilen besteht: einem Widerstand von $1,61$ Ohm bei oder an der Contactstelle der positiven Elektrode mit der Dampfsäule, dem Widerstand der Dampfsäule von etwa $2,5$ Ohm und einem Widerstand von etwa $1,18$ Ohm am oder nahe beim Contact des Dampfes mit der negativen Elektrode. Die elektromotorische Gegenkraft besteht aus zwei Theilen, einem von 17 Volt an der positiven Elektrode und einem von 6 Volt an der negativen, erstere wirkt dem directen Strom entgegen, letztere fördert ihn.

Die gefundenen Widerstände sind leicht verständlich; die beiden elektromotorischen Gegenkräfte aber sind höchst wahrscheinlich thermoelektrischer Natur. Verf. hat Versuche hierüber angestellt und gefunden, daß es möglich sei, eine Potentialdifferenz von $0,6$ Volt zu erhalten durch ungleiches Erwärmen zweier solider Kohleelektroden mit einer Gebläseflamme, die heißere Kohle war positiv zur kühleren. Mit Kernen versehene Kohlen und Zusatz von Kaliumsalz erhöhten diese Potentialdifferenz auf $1,5$ Volt. Die Temperaturunterschiede im Bogen müssen aber noch viel größere sein.

Zum Schluß zieht Verf. aus seinen Ergebnissen eine Nutzanwendung auf die Widerstandsmessung bei Elektrolyten. Er zeigt durch Versuche an einer Schwefelsäurelösung von der Dichte $1,2$ (bei 20°C),