

Ueber einen basischen Bestandtheil thierischer Zellen.

Von

A. Kossel und H. Steudel.

Bei der Verarbeitung grösserer Mengen von Störtetikeln erhielten wir in der Histidinfraction einen basischen Körper von der Zusammensetzung $C_4H_5ON_3$, welcher in seinen Eigenschaften eine bedeutende Aehnlichkeit mit dem Cytosin aufweist. Dieser Befund erinnert an eine Mittheilung von F. Kutscher,¹⁾ nach welcher das Cytosin auch mit Hilfe desjenigen Verfahrens gewonnen werden kann, welches für die Darstellung von Arginin und Histidin benutzt wird.

Das Cytosin ist im Jahre 1894 von dem Einen von uns in Gemeinschaft mit A. Neumann²⁾ als Spaltungsproduct der Thymusnucleinsäure aufgefunden worden. A. Kossel und A. Neumann haben damals die Formel $C_{21}H_{30}N_{16}O_4$ aufgestellt, dazu jedoch folgende Bemerkung gemacht: «Die grossen Schwierigkeiten, mit welchen die Gewinnung dieses Körpers verknüpft war, gestatteten uns nicht, die obige Formel durch weitere Analysen zu bestätigen. Wir können daher, bis dies erfolgt ist, die Formel $C_{21}H_{30}N_{16}O_4$ nur als eine vorläufig aufgestellte betrachten.»

Die in der folgenden Mittheilung enthaltenen Angaben legen es selbstverständlich sehr nahe, dass auch dem Thymus-

1) Sitzungsberichte der Gesellschaft z. Beförderung d. ges. Naturwissensch. Marburg. 1901. S. 94.

2) Berichte d. deutschen chem. Ges. Bd. 27, S. 2215.

cytosin die Zusammensetzung $C_4H_5ON_3$ zukommt, doch beabsichtigen wir die Frage nach der Identität beider Substanzen noch einer besonderen Prüfung zu unterwerfen.

Die freie Base ist in Wasser nicht sehr löslich und scheidet sich beim Erkalten der Lösung in Krystallen ab, welche mit denen des Thymuscytosins bei oberflächlicher Betrachtung eine grosse Aehnlichkeit haben, auch ist der Krystallwassergehalt der gleiche.

2,0479 g Substanz verloren bei 100° 0,2829 g, d. i. 13,80 % H_2O .

Gefunden		Berechnet für
beim Störcytosin	beim Thymuscytosin	$C_4H_5ON_3 + H_2O$
13,81	13,88	13,95.

Die Krystalle enthalten also ein Molekül Krystallwasser.

Die Stickstoffbestimmung der bei 100° getrockneten Base gab folgende Werthe:

0,1246 g Substanz liefern 41,0 ccm Stickstoff bei $15,8^\circ$ und 751 mm Bar., d. i. 38,13 % N.

0,1404 g Substanz liefern 45,7 ccm Stickstoff bei $13,0^\circ$ und 751 mm Bar., d. i. 38,13 % N.

Gefunden		Berechnet für
I	II	$C_4H_5ON_3$
N 38,13	38,13	37,95

Beim Thymuscytosin war ein Stickstoffgehalt von 39,58 gefunden worden.

Die Bestimmung des Molekulargewichts wurde nach der Siedemethode in wässriger Lösung ausgeführt und ergab bei zwei Versuchen folgende Zahlen:

		Berechnet für
I	II	$C_4H_5ON_3$
M = 122	105	111

Die Base gibt mit Schwefelsäure und Salzsäure leichter lösliche Salze, mit Pikrinsäure ebenso wie das Cytosin ein schwer lösliches Doppelsalz, ebenso ein schwer lösliches Platindoppelsalz, welches sich gut zur Analyse eignet. Auch mit Goldchlorid entsteht eine krystallisirende, nicht sehr lösliche Verbindung. Die Abscheidung des schwer löslichen Jodwismuthsalzes, welches sich bei Zusatz von Jodwismuthjodkalium

zu der angesäuerten Lösung des Thymuscytosins einstellt, erhielten wir beim Störcytosin nicht.

Das Platindoppelsalz ergab folgende Analysenwerthe:

0,1432 g gaben 16,8 ccm feuchten N bei $t = 17^\circ$ und $p = 75,4$ ccm = 13,58 % N.

0,2374 g gaben 27,2 ccm feuchten N bei $t = 13^\circ$ und $p = 75,0$ ccm = 13,42 % N.

0,2042 g gaben 0,0632 g Pt = 30,95 % Pt.

0,1652 g gaben 0,0512 g Pt = 30,99 % Pt.

0,2486 g gaben 0,1358 g CO_2 und 0,0434 g H_2O = 14,90 % C und 1,95 % H.

0,1696 g gaben 0,0934 g CO_2 und 0,0308 g H_2O = 15,02 % C und 2,03 % H.

Berechnet für:

2 $(\text{C}_4\text{H}_5\text{ON}_3)$ $\text{PtCl}_4 \cdot 2 \text{HCl}$:

C 15,19

H 1,90

N 13,34

Pt 30,84

Gefunden:

14,90 15,02

1,95 2,03

13,58 13,42

30,95 30,99

Bezüglich der Constitution des Cytosins ergeben sich folgende Gesichtspunkte.

Die bisher aus der Nucleinsäure dargestellten stickstoffhaltigen Verbindungen enthalten alle den Pyrimidinkern. Die von A. Kossel als Spaltungsproducte der Nucleinsäure charakterisirten Basen Adenin, Hypoxanthin, Guanin und Xanthin leiten sich als Purinverbindungen vom Pyrimidin ab, das von A. Kossel und A. Neumann gefundene Thymin ist von H. Steudel als 5-Methyl-2·6-Dioxyypyrimidin festgestellt und von E. Fischer durch die Synthese als solches bestätigt worden. Ferner hat Alberto Ascoli¹⁾ in dem Laboratorium von A. Kossel aus der Hefenucleinsäure eine Substanz dargestellt, welche besonders nach der von Steudel an ihr aufgefundenen Alloxanreaction als das Uracil oder 2·4-Dioxyypyrimidin aufgefasst wurde. E. Fischer hat diese Vermuthung durch die Synthese zur Gewissheit erhoben.

Nach allen diesen Ergebnissen wird man es für wahrscheinlich halten müssen, dass das einzige von allen bisher bekannten stickstoffhaltigen Spaltungsproducten der Nuclein-

1) Diese Zeitschrift, Bd. XXXI, S. 161.

säure, dessen Constitution noch unerforscht ist, das Cytosin, ebenfalls zur Gruppe der Pyrimidinverbindungen gehört.

Diese Annahme stimmt nun mit den Eigenschaften und der Zusammensetzung des Cytosins völlig überein. Die nächstliegende Auffassung des Stör-cytosins als eines Aminooxypyrimidins würde noch eine weitere Analogie zu den Purinderivaten der Nucleinsäure ergeben. Das Cytosin würde nämlich dann in derselben Beziehung zum Uracil stehn, in welcher das Adenin zum Hypoxanthin, das Guanin zum Xanthin steht.

Dies sind die nächstliegenden Schlussfolgerungen, welche sich an unsere oben mitgetheilten Ergebnisse knüpfen. Wir sind damit beschäftigt, dieselben am Stör- und Thymuscytosin auf verschiedenen Wegen zu prüfen.

Bemerkungen zu der Arbeit Taylor's über Eiweisspaltung durch Bakterien.

Von

Dr. O. Emmerling.

(Der Redaction zugegangen am 17. November 1902.)

Auf Seite 487 des XXXVI. Bandes dieser Zeitschrift hat Herr A. E. Taylor Mittheilungen über die Zersetzung von Eiweisskörpern durch Bakterien gemacht. Er bemerkt am Eingang wörtlich: «Inwieweit die Spaltungen von Eiweisskörpern durch Bakterien den Spaltungen durch bekannte chemische Agentien, wie durch Mineralsäuren, und durch die Verdauungssäfte analog sind, ist nicht bekannt».

Herrn Taylor scheint eine ganze Reihe von Arbeiten auf diesem Gebiete entgangen zu sein. Ich selbst habe mich mit dieser Frage wiederholt beschäftigt und verweise Herrn Taylor auf meine Veröffentlichungen in den Berichten der Deutschen chemischen Gesellschaft:

1896. Jahrg. **29**, S. 2721. Beitrag zur Kenntniss der Eiweissfäulniss

1897. Jahrg. **30**, S. 1863. Die Zersetzung von Fibrin durch Streptococcen.

1902. Jahrg. **35**, S. 700. Zur Kenntniss eiweisspaltender Bakterien. Ebenso liegen von anderer Seite Mittheilungen ähnlicher Natur vor.
