

Ueber einen basischen Bestandtheil thierischer Zellen.

Von
A. Kossel und H. Steudel.

Bei der Verarbeitung grösserer Mengen von Störtestikeln 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° und 751 mm Bar., d. i. 38.13% N.

0.1404 g Substanz liefern 45.7 ccm Stickstoff bei 13.0° 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:

Gefunden		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 Thymuseytosins 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.

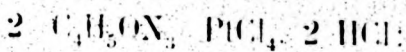
0.2042 g gaben 0.0632 g Pt $= 30.95\%$ Pt.

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:



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-Dioxypyrimidin 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-Dioxypyrimidin 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.