

Die Oxydationsprodukte des Arginins

Von

Dr. Elophe Bénéch und Fr. Kutscher.

I. Mittheilung.

(Aus dem physiologischen Institut in Marburg.)

Der Redaction zugegangen am 11. Februar 1901.

Im Beginn des Sommersemesters 1899 war von Herrn Professor Kossel dem Herrn Dr. Bénéch die Aufgabe gestellt worden, zu untersuchen, ob sich bei der Oxydation der Gelatine Hexonbasen bilden oder nicht. Das Resultat dieser Untersuchungen ist von Bénéch in der *Revue générale des Sciences* (Jahrg. 11, S. 788—798) mitgetheilt worden. Dasselbe steht im Gegensatz zu den Angaben, die Bernert vorher über die Oxydationsprodukte des Eieralbumins gemacht hatte. Nach den Angaben Bernert's¹⁾ sollte das Eieralbumin bei der Oxydation durch Kaliumpermanganat die drei Hexonbasen Histidin, Arginin, Lysin liefern. Bénéch dagegen konnte bei seinen zahlreichen Oxydationsversuchen der Gelatine nicht einmal das Arginin, das uns in Folge der ausgezeichneten von Kossel angegebenen Isolirungsmethode leicht zugänglich geworden ist, unter den Oxydationsprodukten der Gelatine nachweisen.

Daraufhin begann Bénéch, auf Veranlassung von Herrn Professor Kossel, das Verhalten der einzelnen rein dargestellten Hexonbasen, namentlich aber des Arginins gegen Oxydationsmittel zu prüfen. Diese Arbeit musste Herr Bénéch vor ihrer Beendigung abbrechen. Auf meine Bitte überliess Herr Professor Kossel es mir, die Versuche von Bénéch, so weit sich dieselben auf die Oxydation des Arginins bezogen, abzuschliessen.

¹⁾ Diese Zeitschrift Bd. XXVI, S. 272.

Aus den von Bénech gemachten Vorarbeiten wusste ich, dass das Arginin durch die verschiedensten Oxydationsmittel sehr leicht angegriffen wird. Auch vermuthete Bénech bereits, dass das Arginin bei der Oxydation Guanidin und eine Amidosäure liefern könnte. Doch vermochte ich wohl charakterisirte krystallinische Oxydationsprodukte des Arginins nicht zu gewinnen. Erst als ich als Oxydationsmittel Baryumpermanganat brauchte, das Herrn Dr. Steudel¹⁾ bei der Oxydation des Thymins gute Dienste geleistet hatte, erhielt ich befriedigende Resultate.

Meine Versuchsanordnung bei der Oxydation des Arginins durch Baryumpermanganat war folgende:

4,0 g kohlensaures Arginin wurden in 100 cem. Wasser gelöst, auf 30° C. erwärmt und nun mit 8,0 g Baryumpermanganat, die in 200 cem. Wasser gelöst waren, versetzt. Darauf wurde das Ganze zwei Stunden im Brutschrank bei 30° C. gehalten und schliesslich im Wasserbade auf 60° C. erwärmt. Dabei trat schnell Entfärbung der Flüssigkeit ein. Während der Oxydation entwickelte sich reichlich Ammoniak. Nach eingetretener Entfärbung wurde sofort vom Manganschlamm abfiltrirt. In das Filtrat wurde Kohlensäure eingeleitet und danach die Flüssigkeit auf ein kleines Volumen (ca. 50 cem.) eingeengt. Es schied sich dabei etwas Baryumcarbonat ab. Dasselbe wurde durch Filtration entfernt. Das neue schwach alkalisch reagirende Filtrat wurde mit einer gesättigten Lösung von Natriumpikrat versetzt. Sofort fiel ein schwerlösliches Pikrat aus, das nach 24 Stunden abgesaugt, mit Wasser gewaschen und aus siedendem Wasser umkrystallisirt wurde. Ich erhielt so 1,7 g einer wohl krystallisirten Verbindung. Eine Stickstoffbestimmung erwies dieselbe als Guanidinpikrat.

Es gaben bei der Verbrennung 0,1316 g Substanz bei 12° C. und 750 mm. Ba 33,2 cem. Stickstoff.

Für $\text{CH}_5\text{N}_3 \cdot \text{C}_6\text{H}_3\text{N}_3\text{O}_7$

Berechnet	Gefunden
N = 29,2%	N = 29,7%

¹⁾ Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg Nr. 2 Januar 1901. Diese Zeitschrift Bd. XXXII. S. 241.

Ein Theil des Pikrates wurde in die charakteristische Goldverbindung übergeführt und ebenfalls analysirt.

0,1148 g Goldsalz gaben 0,0565 g Au.

Für $\text{CH}_5\text{N}_3\text{HCl} \cdot \text{AuCl}_3$

Berechnet
Au = 49,4%

Gefunden
Au = 49,2%

Durch das Auffinden des Guanidins unter den Oxydationsprodukten des Arginins wird die auch durch die Synthese gestützte Annahme von E. Schulze und Winterstein, nach der das Arginin ein Derivat des Guanidins ist, vollkommen bestätigt. Da wir weiter über die zweite Componente des Arginins nach den Arbeiten von E. Schulze²⁾ und Ellinger³⁾ nicht in Zweifel sein können, dieselbe muss α -Amido-Normalvaleriansäure sein, so dürfen wir das Arginin analog dem Kreatin als Guanidin- α -Amidovaleriansäure bezeichnen.

Die vorstehenden Beobachtungen scheinen mir noch in anderer Hinsicht von Interesse zu sein. Bekanntlich ist von Lossen⁴⁾ bei milder Oxydation des Eiweisses mit Kaliumpermanganat als ständiges Oxydationsprodukt Guanidin erhalten worden. Nachdem wir gezeigt haben, dass das Arginin bei einem Oxydationsverfahren, welches dem von Lossen⁴⁾ angewandten sehr ähnlich ist, reichlich Guanidin zu liefern vermag, kann über die Atomgruppe des Eiweisses, aus der bei der Oxydation das Guanidin hervorgeht, kaum ein Zweifel bestehen. Es muss dieselbe sein, die bei der hydrolytischen Spaltung des Eiweisses Arginin liefert, also der Hexonkern Kossel's.⁵⁾

¹⁾ Diese Zeitschrift Bd. XXVI, S. 1.

²⁾ Berichte der deutschen chem. Gesellsch. 32, S. 3191.

³⁾ Diese Zeitschrift Bd. XXIX, S. 334 u. Berichte der deutschen chem. Gesellsch. 31, S. 3183.

⁴⁾ Annalen der Chemie u. Pharmacie Bd. 201, S. 369.

⁵⁾ Aus den Sitzungsber. d. Gesellschaft zur Beförd. d. ges. Naturw. zu Marburg. Sitzung vom 6. April u. Diese Zeitschrift Bd. XXXI, S. 175.