

218. Adolf Jolles: Zur Kenntniss der Eiweisskörper.

(Vorläufige Mittheilung.)

[Aus dem chemisch-mikroskopischen Laboratorium von Dr. M. und Dr. Ad. Jolles in Wien.]

(Eingegangen am 29. April 1901.)

Ausgehend von Versuchen in der Harnsäurereihe, die das Ergebniss geliefert haben, dass bei entsprechender Oxydation gewisser Stickstoff-haltiger Eiweisskörper der ganze Stickstoff oder ein von der Constitution abhängiger Bruchtheil desselben in Harnstoff übergeht, habe ich versucht, festzulegen, welches die Bedingungen für diese Reactionen sind. Als Ergebniss der zu diesem Zwecke unternommenen Arbeiten lassen sich bis jetzt folgende Regeln zur Harnstoff-Bildung aussprechen:

Der Harnstoff entsteht aus der CO.NH_2 - resp. CO.NH -Gruppe; Beispiele hierfür sind — abgesehen von dem ziemlich selbstverständlichen Verhalten der Ureide — die Purinbasen¹⁾, Hippursäure²⁾, Asparagin³⁾, Lactamid, Succinamid, Benzoylasparaginsäure. Bei allen diesen Körpern tritt ebenso viel Stickstoff in Form von Harnstoff aus, als CO.NH_2 - resp. CO.NH -Gruppen vorhanden sind. So geben z. B. die methylierten Purinkörper den Stickstoff der $\text{CO.N}(\text{CH}_3)$ -Gruppen nicht in Form von Harnstoff ab, ebenso wenig wie die Amidosäuren, Glykocoll und Asparaginsäure, Harnstoff liefern. Das Asparagin z. B., welches von zwei Stickstoffen eines in der Säure-Amino-Gruppe enthält, giebt genau die Hälfte des Stickstoffes als Ammoniak ab, die andere Hälfte als Harnstoff.

Ob nun die CO.NH -Gruppe befähigt ist, Harnstoff zu liefern, hängt im Wesentlichen von der leichten Oxydirbarkeit des Complexes ab, an dem sie hängt, und ferner auch von der Structur dieses Restes.

Anknüpfend an diese Ergebnisse habe ich die auf gleiche Weise erhaltenen Oxydationsproducte der Eiweisskörper untersucht. Das Verfahren, nach dem ich gearbeitet habe, ist in diesen Berichten⁴⁾ bereits publicirt worden und ergiebt folgende Spaltungsproducte:

1. Ammoniak, 2. Harnstoff, 3. durch Phosphorwolframsäure fällbare Substanzen (Methylamin, Diamidosäuren, Glykocoll), 4. Stickstoff-haltige Substanzen im Filtrate des Phosphorwolframsäure-Niederschlags unbekannten Charakters.

Die Eiweisskörper wurden, soweit deren Ueberführung in den krystallinischen Zustand derzeit möglich ist, in dieser Form untersucht; dabei wurden nachstehende Zahlen gefunden:

¹⁾ Diese Berichte 33, 1246, 2119 [1900].

²⁾ Diese Berichte 33, 2834 [1900]. ³⁾ Diese Berichte 34, 386 [1901].

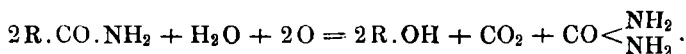
⁴⁾ Diese Berichte 34, 386 [1901].

	Gesamt-Stickstoff	Volumetrischer Stickstoff	Harnstoff-Stickstoff	Stickstoff im Phosphorwolframsäure-Niederschlag	Filtrat-Stickstoff	In pCt. des Gesamt-Stickstoffes			
	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	Volumetr. Stickstoff	Harnstoff-Stickstoff	Phosphorwolframsäure-Stickstoff	Filtrat-Stickstoff
Kryst. Eialbumin .	14.98	11.86	11.80	3.12	—	79.17	78.77	20.82	—
Kryst. Serumglobulin.	15.94	12.06	12.00	3.93	—	75.65	75.28	24.65	—
Kryst. Serumalbumin.	16.04	13.01	12.97	3.18	—	81.10	80.86	19.82	—
Oxyhaemoglobin . .	16.91	15.44	15.43	1.50	—	91.30	91.24	8.87	—
Casein	15.30	11.20	11.12	3.90	—	73.20	72.67	25.49	—
Fibrin	16.64	7.52	7.56	4.09	4.87	45.19	45.43	24.57	24.62
Vitellin aus Eigelb .	15.30	12.04	11.96	3.21	—	78.69	78.16	20.98	—
Vitellin aus Pflanzen	17.98	8.18	8.22	3.23	6.19	46.26	46.44	18.32	35.01

Aus diesen Zahlen ergeben sich sehr erhebliche Unterschiede der Eiweisskörper unter einander. Ammoniak ist immer nur in Spuren vorhanden, der Harnstoff hingegen schwankt zwischen 45—90 pCt. des Gesamt-Stickstoffs. Auch bezüglich des Filtrat-Stickstoffs ergeben sich principielle Unterschiede der Eiweisskörper. In allen Fällen wurden in der Phosphorwolframsäurefällung Hexonbasen (Arginin, Hystidin und Lysin) nachgewiesen; ich verweise diesbezüglich auf meine, an anderer Stelle erscheinende, ausführliche Abhandlung.

Besonders von Bedeutung ist der vorwiegende Gehalt des Eiweisses an harnstoffbildenden Gruppen, die wir, soweit die bisherigen Erfahrungen reichen, als CO.NH-Gruppen auffassen müssen.

Obzwar der eigentliche Mechanismus der Reaction noch nicht hinlänglich aufgeklärt ist, so kann man sich den Vorgang nach folgendem Schema versinnbildlichen:



Hierbei ist unter R jene Gruppe resp. jener Theil des Gesamt-complexes zu verstehen, an dem die CO.NH-Gruppe hängt. Selbstverständlich kann die Oxydation des Körpers R.OH — der einen Alkohol oder eine Säure vorstellt — noch weiter gehen, was für die Reaction bezüglich des Harnstoffes irrelevant ist, und ich kann für die Richtigkeit dieses Theiles der Oxydations-Gleichung keineswegs eintreten. In welcher Weise diese CO.NH- resp. CO.NH₂-Gruppen untereinander verkettet sind, kann derzeit nicht ausgesagt werden.

Inwieweit das physiologische Verhalten der Eiweisskörper von ihrer Fähigkeit der Harnstoffbildung abhängt, wird durch weitere Versuche, speciell Nährversuche, eingehend untersucht werden.