

Ueber die Wirkung des Arginins auf tryptische Verdauung der Eiweisskörper.

Von
Dr. D. Lawrow.

Aus dem physiologischen Institut zu Marburg.
Der Redaction zugegangen am 20. Juli 1899.

Nachdem in neuerer Zeit festgestellt worden ist, dass durch die Wirkung des Trypsins auf Eiweiss und Protamin eine beträchtliche Menge basischer Stoffe gebildet werden,¹⁾ erhebt sich die Frage, wie diese Produkte den weiteren Gang der Trypsinverdauung beeinflussen. Es ist bekannt, dass dieser enzymatische Process am schnellsten bei einer durch kohlen-saures Natron hervorgerufenen schwach alkalischen Reaction der Flüssigkeit verläuft. Es scheint, als ob man bisher im Wesentlichen das in Galle, Pankreassaft und Darmsaft vorhandene Alkalicarbonat und die durch Fäulnissprocess im Darmkanal gebildeten Basen als diejenigen Stoffe angesehen hat, welche im Stande sind, die saure Reaction der aus dem Magen kommenden Massen allmählich abzustumpfen und eine alkalische Reaction hervorzurufen.

Für die Beurtheilung der Trypsinverdauung wäre es von einigem Interesse, wenn man den Nachweis führen könnte, dass der Process der Trypsinverdauung auf diese Hilfsmittel nicht angewiesen ist: dass die durch Trypsinverdauung selbst erzeugten basischen Stoffe — die Hexonbasen²⁾ — nicht nur die durch andere

1. Hedin, Archiv für Physiol. von du Bois Reymond, 1891.
A. Kossel und A. Mathews, diese Zeitschr., Bd. XXII. Kutscher, diese Zeitschr., Bd. XXV.

2. A. Kossel, diese Zeitschr., Bd. XXV.

Produkte hervorgerufene saure Reaction fortschaffen können, sondern dass sie auch den Fortgang dieses Processes direkt unterstützen, indem sie selbst die für eine kräftige Verdauung erforderliche alkalische Reaction liefern. Liesse sich der Nachweis führen, dass die Trypsinverdauung durch die Gegenwart der Hexonbasen beschleunigt wird, so würden wir hier einen Process vor uns haben, der, wenn er bei neutraler oder schwach saurer Reaction beginnt, sich selbst, ähnlich wie der Verbrennungsprocess, bis zu einer gewissen Höhe steigern muss.

Von diesen Gesichtspunkten aus habe ich auf Veranlassung des Herrn Prof. A. Kossel zunächst Versuche mit einer Hexonbase, dem Arginin, angestellt.

Die nöthige Menge von Arginin wurde mir von Herrn Prof. A. Kossel in Form des Carbonats gütigst zur Verfügung gestellt, aus welchem ich zunächst durch folgendes Verfahren freies Arginin darstellte.

Eine wässrige Lösung von reinem kohlen-sauren Arginin wurde mit einer genau bekannten Menge von verdünnter, durch Barytwasser filtrirter Schwefelsäure angesäuert, auf kochendem Wasserbade bis zur vollständigen Austreibung der Kohlensäure etwa eine Stunde gehalten, nachher mit der zur Sättigung der gesammten Schwefelsäure erforderlichen Menge Barytwasser gemischt und in einem zugeschlossenen Kolben mehrere Stunden stehen gelassen. Darauf wurde die Alkalescenz der filtrirten Lösung durch Titriren mit $\frac{1}{10}$ -Normalschwefelsäure ermittelt.

Ich habe diese Lösung benutzt, um fünf Argininlösungen von verschiedener Alkalescenz darzustellen, indem ich die ganz genau abgemessenen Mengen der genannten Lösung von Arginin mit den ganz genau abgemessenen Mengen von destillirtem Wasser gemischt habe. Zu je 25 ccm. von erhaltenen Lösungen wurde 0.15 g Trypsinum sicc. von Grübler, eine gewisse Menge von geronnenem Eiereiweiss und zwei Tropfen Chloroform hinzugefügt und die Proben wurden bei Brutttemperatur etwas über 12 Stunden gehalten. Darauf wurde von jeder Probe das ungelöste Eiweiss abgetrennt, mit heissem Wasser

ausgewaschen und mit dem Filter bis zum constanten Gewicht bei 100—105° getrocknet.

Die Filter waren vorher bei 100—105° bis zum constanten Gewicht getrocknet und gewogen.

Um die durch Arginin bewirkte alkalische Reaction mit durch kohlsaures Natron hervorgerufenen zu vergleichen, stellte ich folgende Versuche an. Je 25 ccm. Trypsinlösung wurden mit genau bekannten Mengen Natriumcarbonat versetzt und ebenso, wie eben beschrieben, zur Eiweissverdauung benutzt.

Die Resultate der Beobachtungen sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst:

	Alkaleszenz ¹⁾	Menge des benutzten geronnenen Eiereiweisses	Menge des ungelösten Eiereiweisses
Die Arginin enthaltenden Lösungen	8.8	0.076	0.02 = 26 %
	17.7	0.080	0.015 = 19 %
	34.85	0.075	0.01 = 13 %
	69.7	0.081	0.035 = 43 %
	104.0	0.081	0.040 = 49 %
Die kohlsaures Natron enthaltenden Lösungen	8.8	0.080	0.015 = 19 %
	17.6	0.078	0.01 = 13 %
	34.86	0.085	0.02 = 23 %
	70.0	0.081	0.02 = 25 %
	105.0	0.081	0.04 = 49 %
Controllprobe	0.00	0.075	0.03 = 40 %

Diese Versuche ergaben mit Sicherheit, dass das Arginin einen Einfluss auf die eiweisslösende Wirkung des Trypsins ausübt. Das Optimum der Alkaleszenz liegt bei dem Arginin in der Nähe des für das kohlsaure Natron beobachteten Optimums.

¹⁾ Durch die Anzahl Cubikcentimeter $\frac{1}{10}$ -Normalschwefelsäure, welche zur Neutralisation von 100 ccm. der Lösung erforderlich sind, ausgedrückt.

Eine Anhäufung des Arginins¹⁾ wirkt hemmend (vielleicht unter Umständen regulierend?) auf die Verdauung ein. Diese Wirkungen müssen umso mehr zur Erscheinung kommen, je reicher an Hexonbasen die verdauten Eiweisskörper sind.

Ich habe mich ferner davon überzeugt, dass das Arginin auch bei der Emulgierung der Fette in ähnlicher Weise wirkt wie kohlensaures Natron. Die Pankreasverdauung gewisser Eiweisskörper kann daher auch für die Umwandlung der Fette im Darmkanal von Bedeutung sein.

1. Die wässrige Lösung von Arginin, deren Alkaleszenz pro 100 ccm. durch 40 ccm. $\frac{1}{10}$ -Normalschwefelsäure zu schätzen ist, enthält nach meinen zwei Bestimmungen 0.74% freies Arginin.