

Beiträge zur Kenntnis der Eiweißkörper

(II. Mittheilung)

von

Docent Dr. **Adolf Jolles** in Wien.

(Vorgelegt in der Sitzung am 11. Juli 1901.)

Anlässlich meiner Oxydationsversuche an Eiweißkörpern¹ habe ich den Nachweis erbracht, dass in der Zusammensetzung der Eiweißkörper wesentliche Unterschiede bestehen, und dass je nach der Art des Eiweißkörpers ein bestimmter Theil des Stickstoffes in Harnstoff überführbar ist. Ich habe damals die Vermuthung ausgesprochen, dass die ernährende Wirkung im wesentlichen durch jene Gruppen des Eiweißmolecöles bedingt sei, welche bei der Oxydation Harnstoff abzuspalten vermögen. Um für diese meine Annahme einen Beweis auf experimentellem Wege zu erbringen, habe ich mit zwei Eiweißkörpern Ernährungsversuche vorgenommen, und zwar wählte ich hiezu zwei Eiweißkörper, deren Verhalten bei der Oxydation eine möglichst große Verschiedenheit aufwies: das Caseïn und das Fibrin. Das Caseïn gibt bei der Oxydation circa 73% Stickstoff als Harnstoff, das Fibrin circa 45% Stickstoff als Harnstoff. Es handelte sich nun darum, festzustellen, inwieweit sich dieser Unterschied bei der Verarbeitung dieser Eiweißkörper im Organismus geltend mache.

Die angestellten Versuche bezogen sich einzig und allein auf die Ausnützung des Stickstoffes und sind überhaupt nur

¹ Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturw. Classe, Bd. CX, Abth. II b, März 1901.

als Vorversuche zu betrachten. Die Versuche wurden in der k. k. chemisch-landwirtschaftlichen Versuchsstation in Wien ausgeführt, und hatte ich mich der liebenswürdigen Unterstützung des Herrn Assistenten v. Czadek zu erfreuen. Die Versuchsandordnung, sowie die Resultate des Stoffwechselversuches sind nachstehend verzeichnet.

Gemäß der mir gestellten Aufgabe wurde der Versuch in zwei Perioden gegliedert, und zwar in eine Fibrinperiode (viertägig) und eine Caseinperiode (viertägig). Als Versuchsperson diente der Institutsdiener J. E., ein 41jähriger gesunder Mann, welcher Lust und Liebe zur Vornahme solcher Versuche zeigt und absolut verlässlichen Charakters ist.

Um das Fibrin und das Casein in möglichst angenehmer Weise verabreichen zu können, wurden aus diesen Eiweißkörpern Cakes gebacken. Zur Herstellung von Fibrincakes (I) und Caseincakes (II) wurden verwendet:

I. 2·50 Theile Mehl,	II. 2·50 Theile Mehl,
0·45 » Butter,	0·41 » Butter,
0·60 » Zucker und	0·60 » Zucker und
0·32 » Fibrin.	0·43 » Casein.

Die Abgrenzung des Kothes in den zwei Perioden gelang gut durch Heidelbeeren, welche zu Beginn jeder Periode, und zwar circa vier Stunden vor der ersten Nahrungsaufnahme, genossen wurden.

In der Fibrinperiode (I) und in der Caseinperiode (II) erhielt die Versuchsperson täglich:

I. 500 g Fibrincakes,	II. 520 g Caseincakes,
100 g Reis,	80 g Reis,
20 g Fett,	20 g Fett,
4 g Salz,	4 g Salz,
500 cm^3 Wein,	500 cm^3 Wein,
250 cm^3 Thee und	250 cm^3 Thee,
17 g Zucker.	17 g Zucker.

Über die Zusammensetzung der angewendeten Nahrungsmittel gibt die nachstehend zusammengestellte Tabelle Aufschluss.

	Wasser	Stickstoff	Rohfett	Rohfaser	Asche
Fibrincakes.....	4·66	2·80	10·61	3·12	0·93
Caseincakes.....	3·88	2·69	10·54	1·48	0·95
Reis.....	11·11	1·26	—	—	—
Heidelbeeren.....	—	0·13	—	—	—

Die Ernährungsversuche wurden begonnen, nachdem die Versuchsperson sich im Körpergleichgewichte befand.

Der Harn wurde täglich quantitativ gesammelt und in der 24stündigen Harnmenge das spezifische Gewicht und der Stickstoffgehalt sofort bestimmt. Die abgesetzten Kothe wurden entsprechend der Abgrenzung der einzelnen Perioden vereinigt, getrocknet und die Stickstoffbestimmung ausgeführt.

Der leichteren Übersicht wegen sind auch diese Untersuchungsergebnisse in nachstehender Tabelle zusammengefasst.

	Harn in Gramm	Spec. Gewicht	Gewichtsprocent Stickstoff	Gramm Stickstoff ausgeschieden		Koth, frisch, in Gramm	Koth, trocken, in Gramm	Wasser des getrockneten Kothes	Procent Stickstoff	Gramm Stickstoff ausgeschieden
Fibrinperiode	1	609	1·024	1·86	11·33	—	—	—	—	—
	2	530	1·024	1·79	9·49	118	57	—	—	—
	3	574	1·024	1·72	9·87	162	72	—	—	—
	4	873	1·012	1·08	9·43 40·12	—	—	—	—	—
Caseinperiode	5	994	1·016	1·34	13·32	148	65	2·65	12·71	24·66
	6	928	1·016	1·31	12·16	197	39	—	—	—
	7	679	1·024	1·76	11·95	54	6	—	—	—
	8	663	1·024	1·93	12·80 50·23	164	20	—	—	—
	—	—	—	—	175	47	3·52	7·31	8·19	

Aus vorstehenden Zusammenstellungen ergibt sich die Stickstoffbilanz der zwei Perioden in folgender Weise:

	Gramm Stickstoff		
	Einnahme	Ausgabe	
		im Harn	im Koth
Fibrinperiode.....	61·06	40·12	24·66
Caseinperiode.....	60·28	50·23	8·19

Der Umsatzstickstoff berechnet sich hienach im procentischen Verhältnisse für die Fibrinperiode mit 65·7% und für die Caseinperiode mit 83·3%. Ferner ergibt sich hieraus der Differenzstickstoff mit 34·3 und 16·7% in den zwei Perioden, d. h. in der Fibrinperiode sind 34·3% des Stickstoffes, in der Caseinperiode 16·7% des Stickstoffes nicht zur Resorption gelangt.

Endlich sei noch erwähnt, dass das Körpergewicht der Versuchsperson täglich festgestellt wurde, dass aber bei der kurzen Zeit, welche die Versuchsreihe währte, keine ausschlaggebenden Unterschiede festzustellen waren.

Körpergewicht.

1. Tag.....	60·06 <i>kg</i>	5. Tag.....	60·07 <i>kg</i>
2. ».....	60·05 <i>kg</i>	6. ».....	60·08 <i>kg</i>
3. ».....	60·05 <i>kg</i>	7. ».....	60·07 <i>kg</i>
4. ».....	60·06 <i>kg</i>	8. ».....	60·08 <i>kg</i>

Wenn wir die Zahlen des Stoffwechselfersuches mit jenen der Oxydationsversuche vergleichen, so finden wir zunächst, dass sich die großen Differenzen der Oxydationsversuche auch beim Nährversuche wiederfinden. Das Casein, jener Körper, welcher erheblich mehr harnstoffbildende Gruppen enthält, wird weit besser ausgenützt, als das Fibrin, indem der ungenützt abgehende Stickstoff beim Casein 16·7%, beim Fibrin hingegen 34% beträgt.

Hieraus ist zu ersehen, dass die harnstoffbildenden Gruppen von großer Wichtigkeit für die Ernährung sind. Die

nicht in Harnstoff übergehenden Gruppen, z. B. die Hexonbasen, können zwar nach dem Versuchsergebnisse nicht als absolut wertlos bezeichnet werden, da z. B. das Casein, welches 73·3% Stickstoff als Harnstoff gibt, zu 83% bezüglich des Stickstoffes verwertet wurde; jedenfalls ist ihre Ausnützung im Organismus eine relativ mangelhafte, indem eine Vermehrung der nichtharnstoffbildenden Gruppen — beim Casein circa 27%, beim Fibrin circa 55% — mit einer Vermehrung des nicht ausgenützten Stickstoffes — Casein 16%, Fibrin 34% — verbunden ist.

Im Zusammenhange hiemit sei erwähnt, dass Hexonbasen nicht im Harne, wohl aber in den Fäces nachweisbar waren, so dass ein qualitativer Beweis erbracht ist, dass ein Theil des N-Verlustes auf Rechnung dieses Theiles des Eiweißcomplexes zu stellen ist.

Ich hoffe, durch Beibringung eines weiteren Untersuchungsmateriales die vorgebrachten Ansichten exacter bekräftigen zu können.

Zusammenfassung der Resultate.

In der vorstehenden Arbeit wird nachgewiesen, dass das Casein, welches bei der Oxydation¹ mehr Harnstoff liefert als das Fibrin, im Organismus auch besser ausgenützt wird. Hieraus lässt sich schließen, dass der physiologische Nährwert der Eiweißkörper bezüglich des Stickstoffes der Hauptsache nach von der Menge der harnstoffbildenden Gruppen abhängt. Die Hexonbasen scheinen minder gut ausgenützt zu werden, nachdem sie qualitativ in den Fäces nachgewiesen werden konnten.

¹ Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturw. Classe, Bd. CX, Abth. II b, März 1901.