

# Zum Chemismus der Verdauung im tierischen Körper.

## XVII. Mitteilung.

### Zur Verdauung und Resorption basenreicher Eiweißsubstanzen im Darmkanal.

Von

**E. S. London.**

(Aus dem pathologischen Laboratorium des K. Institutes für experimentelle Medizin.  
(Der Redaktion zugegangen am 12. Juni 1908.)

Die Produkte meiner Verdauungshunde sind schon mehrmals auf den Gehalt von Monoaminosäuren untersucht worden.<sup>1)</sup> Das Hauptresultat dieser Untersuchungen ist, daß im Magen nur höhere Komplexe von Eiweißmolekülen abgespalten werden, während sich die Monoaminosäuren im Duodenum und Jejunum auch im Ileum bis zum Coecum abspalten; die letzteren werden aber in den Verdauungsprodukten nur in verhältnismäßig geringen Mengen aufgefunden. Der Gehalt der Fistelexcretionen an Diaminosäuren bei meinen Hunden blieb bis jetzt noch unbestimmt.

Um diese Lücke auszufüllen, unternahm ich die vorliegende Untersuchung.

Dem gütigen Rate A. Kossels folgend, verfütterte ich zu diesem Zwecke an einige Hunde Leim und Histon aus Thymus.

Es kamen 3 Hunde zum Versuch.

I. Ein Hund mit einer Fistel in der Mitte des Dünndarmes (Versuche I—III) bekam 3mal je 100 g «Gelatine extra». Die Gelatine wurde vor der Verfütterung in 6—8 Teilen heißen Leitungswassers gelöst, dann abgekühlt und in kleine Stücke geschnitten. Die Hunde fraßen es sehr gern.

<sup>1)</sup> Emil Abderhalden mit seinen Mitarbeitern und E. S. London. Diese Zeitschrift, Bd. XLVIII, LI und LIII.

Die Aufsammlung der Fistelentleerung dauerte, bis die Excretion völlig sistierte. In der ganzen Zeit des Versuches floß aus der Fistel schußweise eine ganz klare und durchsichtige braune Flüssigkeit. In einem aliquoten Teil der Flüssigkeit wurde der N-Gehalt bestimmt und die übrige Flüssigkeit auf dem Wasserbade bei 45—50° C. eingetrocknet und aufbewahrt. Zur Analyse kamen die eingetrockneten Excretionen von 3 Versuchen.

II. Ein anderer Hund (Bjelka), mit einer Ileumfistel 2—3 cm weit vom Coecum, bekam 5 mal verschiedene Mengen Gelatine (100—200—250—270—300 g). Mit den aufgenommenen Fistel-excretionen verfuhr ich in derselben Weise wie beim vorigen Hunde. Der Analyse wurden die aufgenommenen Produkte von allen 5 Fütterungen (Versuche IV—VIII) unterworfen.

III. Ein dritter Hund (Žolty Rjabtschik) bekam 35 g Histon aus Thymus. Der aufgenommene Brei wurde mit Essigsäure angesäuert, mittels durchgeleiteten Wasserdampfes von koagulierbaren Substanzen befreit und das Filtrat zur Analyse gebracht.

Die Analyse der Excretionen wurde in allen Fällen folgenderweise ausgeführt.

Die in Wasser gelöste Substanz wurde nach Kutscher und Lohmann<sup>1)</sup> mit 20% iger Tanninlösung gefällt und in einen kalten Raum gestellt. Da die Klärung sogar nach 2—3 tägigem Stehen nicht vollkommen war, fügte ich 150—200 g Kaolin in kleinen Portionen unter stetem Umrühren zu. Die Klärung trat ganz schnell ein und die Flüssigkeit wurde filtriert. Zur Befreiung des Filtrates vom überschüssigen Tannin wurde eine heiß gesättigte Barytlösung bis zum Auftreten eines rötlichen Schaumes zugesetzt. Das Baryumtannat wurde dann abgesaugt und dem mißfarbenen Filtrate Schwefelsäure und Bleioxyd unter heftigem Umrühren hinzugefügt, bis die Flüssigkeit fast farblos wurde.

Die abfiltrierte Flüssigkeit, welche noch die Biuretreaktion aufwies, wurde auf dem Wasserbade eingeengt, nochmals fil-

<sup>1)</sup> Diese Zeitschrift, 1905, Bd. LXIV, S. 383.

1	2	3	4	5		7	8	9
				Verabreichte Nahrung				
Num- mer- des Ver- suches	Dauer der Fistel- excre- tion in Stun- den	Name des Hun- des	Lage der Fistel	Be- nen- nung	Ge- wicht in g	der gegebenen Nahrung in g		des au- genom- menen Breies in g
						in ein- zelnen Ver- suchen	im gan- zen	
I	7	Shulik	Mitte des Dünn- darmes	Ge- latine	100	14,59	43,77	8,52
II	6½				100	14,59		9,21
III	7				100	14,59		9,27
IV	8	Bjelka	2—3 cm vom Coecum	Ge- latine	100	14,59	163,40	1,64
V	8½				200	29,18		1,98
VI	10				250	36,47		2,19
VII	12				270	39,39		2,55
VIII	14				300	43,77		2,81
IX	8	Zolty Rjabschik	100 cm vom Coecum	Histon aus Thy- mus	35	5,68	—	Im Filtrat 1,25 Im Filter- rück- stand 2,75

12		13		14		15		16		17		18		19	20
Tannin- nieder- schlages	des Phos- phorwolfram- nieder- schlages		der Restkörper		des ab- gespaltenen Arginins		Differenz zwischen dem gegebenen und wieder- gewonnenen N in %.		Mono- amino- säuren						
	in %	in g	in %	in g	in %	in g					in %	in g	in %		
64	5,64	21	4,05	15	0,70	2,6	38	—							
57	1,15	10	3,65	33	0,05	0,4	93	0,55							
65	0,23	18	0,21	17	0,02	1,6	30	—							

triert und in einem aliquoten Teile der N-Gehalt nach Kjeldahl bestimmt. Die übrige Flüssigkeit wurde mit Schwefelsäure bis zu einem 4%igen Gehalt versetzt, mit Phosphorwolframsäure ausgefällt und vom Niederschlage abgesaugt. Im Filtrat wurde der N-Gehalt nach Kjeldahl bestimmt, und der Filtrerrückstand durch eine heiße Barytlösung zerlegt, vom Niederschlag abgesaugt und vom überschüssigen Baryt durch Schwefelsäure befreit. Die abgesaugte Flüssigkeit auf 1 l eingedampft und schwach mit Schwefelsäure angesäuert kam zur Untersuchung auf Diaminosauregehalt nach dem Kosselschen Verfahren, welches unlängst in ganz ausführlicher Weise von einem der Kosselschen Schüler (F. Weiss)<sup>1)</sup> beschrieben wurde.

In ganz reinem Zustande ist mir nur das Arginin in Form von Argininpikrolonat herzustellen gelungen. Die Histidinfraktion war zu gering, und in die Lysinfraktion gingen immer die Spaltungsprodukte, welche die Biuretreaktion des Phosphorwolframniederschlages verursachten, über, so daß ich von einer quantitativen Analyse desselben Abstand nehmen mußte.

In einem Falle und zwar im Materiale von den Versuchen IV—VIII untersuchte ich noch nach der Fischerschen Estermethode auf Monoaminosäuren das Phosphorwolframsäurefiltrat. Ich gewann nur eine Fraktion und zwar bei 100° C. und 10—12 mm Druck.

Die vorliegende Tabelle gibt eine Übersicht über die erhaltenen Resultate.

Aus den Daten der Tabelle lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1. Die Verdauungsprodukte des Jejunums und Ileums enthalten bei Verfütterung von basenreichen Stickstoffsubstanzen (Leim, Histon aus Thymus) verhältnismäßig nur geringe Mengen freien Arginins (Tab., Spalte 18). Die Hauptmasse der Darmfistelentleerungen besteht aus komplizierteren Spaltungsprodukten, welche durch Tannin fällbar sind.

2. Bei Leimverfütterung spielt sich die Resorp-

---

<sup>1)</sup> Diese Zeitschrift, 1907, Bd. LII.

tion hauptsächlich in den tieferen Teilen des Dünndarmes ab (Tab., Spalte 19).

3. Die Resorption des Leimes am Ende des Dünndarmes erscheint als eine ziemlich vollkommene, sogar bei sehr reichlicher bis zur vollen Sättigung des Tieres fortgesetzten Verfütterung (Tab., Versuche IV—VIII).

4. Je größer die Menge des verfütterten Leimes, desto bedeutender ist die absolute Menge der in den Dickdarm übergehenden Stickstoffsubstanzen. Ob diese Erscheinung mit der Resorption zusammenhängt, oder ob es sich um Verschiedenheiten in Saftresten handelt — diese Frage werde ich durch besondere Untersuchungen nach dem Arginingehalt der durch Schwefelsäure gespaltenen Ileocoecalfistelexcretionen zu entscheiden suchen.

---