

# Zum Chemismus der Verdauung im tierischen Körper.

## XXI. Mitteilung.

### Weitere Untersuchungen über die Verdauungs- und Resorptionsgesetze im Magendarmkanal des Hundes.

Von

E. S. London.

(Aus dem pathologischen Laboratorium des K. Instituts für experimentelle Medizin.)

(Der Redaktion zugegangen am 12. Juni 1908.)

Die vorgehende Mitteilung handelte vom Eiweißkörper Gliadin, welches im Verdauungstraktus des Hundes sehr leicht verdaut resp. resorbiert wird, so daß die Fistelexcretionen, welche zur Untersuchung dienten, nur sehr winzige unverdaute Gliadinreste enthielten.

Es schien mir interessant, die Ergebnisse der letzten Arbeit an solchem Eiweißkörper — Albumin aus Ei — zu kontrollieren und erweitern, welcher im Verdauungstraktus des Hundes im Gegenteil äußerst schwer und nicht gänzlich verdaut wird, wie es einige Untersuchungen erwiesen, von welchen in einer der folgenden Mitteilungen speziell die Rede sein wird.

A priori könnte man folgende Ergebnisse erwarten.

Erstens könnte man denken, daß bei schwer verdaulichem Eiweißstoffe der Organismus ihn möglichst vollkommen zu seinen Zwecken ausnütze, sodaß bei verhältnismäßig kleinen und winzigen Mengen die Verdauung resp. Resorption viel vollkommener sein müßte, als bei großen Mengen, bei welchen die gänzliche Verdauung eine zu große Absonderung von Verdauungssäften resp. Fermenten hervorrufe.

Zweitens könnte man auch erwarten, daß das Verhältnis des Verdauungstraktus zu den Eiweißstoffen durch ein Gesetz bestimmt wird, welches von der Verdaulichkeit der gegebenen Eiweißart unabhängig ist. So müßte man erwarten, daß das Eieralbumin dieselben Resultate wie das Gliadin gebe.

Endlich ist noch eine dritte Möglichkeit vorhanden und zwar: daß der Verdauungsapparat in einem besonderen Ver-

hältnis zur gegebenen Eiweißart steht, welches von besonderen uns unbekanntem Bedingungen abhängt.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der erhaltenen Resultate.

I Num- mer des Ver- suches	II Name des Hundes	III Dauer des Ver- suches		IV N des ge- gebe- nen Eier- albu- mins in g	V N des auf- genom- menen Breies			VIII Differenz zwischen dem ge- gebenen u. im Filter- rückstande zurückge- wonnenen N in %	IX Differenz zwischen dem ge- gebenen u. zurück- gewon- nenen Gesamt- N in %
		St.	M.		Filter- trat in g	Filter- rück- stand in g	zu- sam- men in g		
1	Zóltý Rjabtschik	1	25	0,7	0,191	0,721	0,912	+ 3	+ 23
2	"	1	30	1,4	0,235	1,112	1,347	- 21	- 4
3	"	2	10	2,8	0,361	1,915	2,276	- 32	- 19
4	"	3	45	5,6	0,857	3,870	4,727	- 31	- 16
5	"	5	50	8,4	1,605	5,328	6,933	- 35	- 18
6	"	8	05	11,2	1,821	8,141	9,972	- 27	- 11
7	Bjelka	2	30	0,7	0,145	0,834	0,979	+ 19	+ 19
8	"	3	25	1,4	0,232	1,165	1,397	- 17	- 1
9	"	4	40	5,6	0,567	4,892	5,459	- 13	- 3

Außer den Einzelheiten der Versuche, welche in der letzten Mitteilung auseinandergesetzt waren, soll folgendes bemerkt werden.

Das trockene Eialbumin, welches in trockenem Zustande bei mir im Vorrat war, wurde vor der Verfütterung in lauwarmem Wasser gelöst und durch Erhitzen auf dem Wasserbade als einigermaßen einheitlicher Brei koaguliert.

Außer dem Hunde, welcher zu den Versuchen mit Gliadin diente, gebrauchte ich zu den Versuchen mit Eialbumin noch einen Ileocoecahund Bjelka, bei welchem das Eialbumin den Magen und die ganze Länge des Dünndarmes passierte. Der Vergleich der Ergebnisse, welche ich beim Ileumhund und beim Ileocoecahund bekommen habe, gibt uns darüber Aufschluß,

erstens, ob in dem tieferen Teile des Dünndarmes das resorbiert wird, was im höheren Teile verdaut war, und zweitens, ob in dem tieferen Ileum die weitere Verdauung jenes Teiles des Eiweißstoffes vorgeht, welcher in unverändertem Zustande in ihn hineinkommt.

In der angegebenen Versuchsserie, im Unterschied zu den Versuchen mit Gliadin, hatte ich die Möglichkeit, jedesmal den Moment der Excretionssistierung genau zu bestimmen dank dem charakteristischen weißgelben Aussehen des Speisebreies.

Ich habe zwar in diesem Falle keine speziellen Bestimmungen der Bausteine des Eieralbumins, welche quantitativ bestimmt werden können, gemacht, um über den Gehalt desselben in reinem Zustande in den Excretionen urteilen zu können, die Ziffern sind jedoch so augenscheinlich, daß sie die Möglichkeit geben, gewissermaßen sichere Schlüsse zu ziehen.

Die Daten der Tabelle weisen auf folgendes hin:

1. Für das schwer verdauliche Eieralbumin scheint dasselbe Gesetz gültig zu sein, welches für das leicht verdauliche Gliadin mir als zutreffend erscheint (Kol. VIII). In der Tat weichen die Ziffern dieser Kolumne (Versuch 2—6) sehr wenig voneinander ab, so daß sie mit der Formel

$$\frac{(q - Fr) \cdot 100}{q} = K \dots \dots (I)$$

gut stimmen. Im Versuch 1 ist die Differenz zwischen gegebenem und zurückgewonnenem Albuminstickstoff durch den Säfestickstoff zu stark maskiert.

2. Die Resorption des verdauten Eieralbumins geht nur in sehr geringem Grade vor (Kolumne IX). Tatsächlich sind die Ziffern kleiner, da die Säfte noch subtrahiert werden müssen. Im allgemeinen paßt auch hier die für Gliadinresorption erkannte Formel:

$$\frac{[q - (Fr + Ft)] 100}{q} = K \dots \dots (II)$$

3. Da eine unbedeutende Verdauung wie auch Resorption des Eieralbumins im Hundemagendarmkanal stattfindet, so kommt bei geringer Fütterung (Versuch 4) nach dem tieferen Teil des Ileums mehr

Stickstoff, als zugeführt war. Das erklärt sich dadurch, daß in diesem Falle die Menge der resorbierten stickstoffhaltigen Substanz durch die stickstoffhaltigen Substanzen der Säfte nicht gedeckt wird.

4. Beim Ileocoecahund bekam ich im Filterrückstand in allen Versuchen (7—9) mehr Stickstoff, als beim Ileumhund bei gleicher Nahrungszufuhr (Versuche 1, 2, 4). Dieser Überschuß läßt sich dadurch erklären, daß die weitere Verdauung des Eialbumins in den tieferen Teilen des Darmkanals nicht stattfindet, dagegen aber kommen koagulierbare stickstoffhaltige Substanzen der Excretionen des entsprechenden Darmteiles (Darmsaft) hinzu.

5. Umgekehrt bekam ich im Filtrat beim Ileumhund weniger Stickstoff, als beim Ileocoecahund, was darauf hinweist, daß in den tieferen Teilen des Dünndarms, wenn auch keine weitere Verdauung des unveränderten Teiles, so doch eine Resorption des schon verdauten Eialbumins stattfindet.

6. Wenn wir die Daten der Kolonnen III und VI vergleichen, so bemerken wir eine nahe Übereinstimmung:

Dauer des Versuches:	$1\frac{5}{12}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{6}$	$3\frac{3}{4}$	$5\frac{5}{6}$	$8\frac{1}{2}$
Filtrerrückstand:	0,721	1,112	1,915	3,870	5,320	8,141.

Also scheint es mir möglich zu sein, das Verhältnis zwischen der Menge des gegebenen Eialbumins und der Zeit, welche der Organismus für seine gesetzmäßige Verdauungsarbeit gebraucht, in folgender Formel auszudrücken:

$$t = q - Vd \dots, \dots \text{ (III)}$$

wo  $t$  — die Zeit der Magendarmkanaltätigkeit bezeichnet;  $q$  — die Menge des zugeführten Eialbuminstickstoffs;  $Vd$  — den Stickstoff des verdauten Teiles.

Um Mißverständnissen vorzubeugen, möchte ich hier betonen, daß ich die in den letzten 2 Mitteilungen angegebenen Formeln noch nicht als ganz festgestellte ansehe; vielmehr halte ich es für nötig, weitere Versuche in derselben Richtung mittels meiner Polyfistelmethodem anzustellen.