

## Ueber den Stickstoffgehalt der Verdauungssäfte bei stickstofffreier Nahrung.

Von  
**Ellenberger und Hofmeister.**

(Der Redaction zugegangen am 9. Juni 1887.)

Um eine Vorstellung von der Menge desjenigen im Magendarminhalte enthaltenen Stickstoffs, dessen Quelle nicht in der eingeführten Nahrung, sondern vielmehr im Körper selbst resp. seinen Verdauungssäften zu suchen ist, zu gewinnen, stellten wir einige Untersuchungen über diese Frage an, indem wir gleichzeitig Herrn Goldschmidt veranlassten, in gleichem Sinne mit Forschungen vorzugehen. Herr Goldschmidt hat die Resultate seiner Experimente in dem vorigen Heft dieser Zeitschrift (S. 428 bis 437) niedergelegt und halten wir es für angezeigt, diesen Mittheilungen unsere Forschungsergebnisse anzuschliessen.

Unsere Untersuchungen, die sich auf 2 Pferde und 1 Schwein erstreckten, unterscheiden sich von denen Goldschmidts dadurch, dass dieser die Versuchsthiere nur mit stickstoffreicher, während wir dieselben mit durchaus stickstofffreier Nahrung gefüttert haben. Herr Goldschmidt hatte, unseren Intentionen entsprechend, seinen Versuchsthiere ebenfalls eine stickstofffreie Nahrung vorgelegt. Dieselbe war aber von den Thieren nicht aufgenommen worden.

Unsere Versuchsthiere erhielten zunächst einige Tage lang stickstoffarme Nahrungsmittel, dann 24—36 Stunden lang nur Wasser und endlich Stärkemehl mit reiner Cellulose. Diese stickstofffreie Nahrung erhielten die Pferde 3 Tage, das Schwein 36 Stunden lang. Dann wurden die Thiere getödtet. Man fand bei allen 3 Versuchsthiere den Magen und Dünndarm frei von stickstoffhaltigen und nur angefüllt mit stick-

stofffreien Nahrungsmitteln; das Cöcum verhielt sich nur bei einem Pferde und dem Schweine ebenso. Im Colon und Rectum und bei dem einen Pferde auch im Cöcum fand man noch bedeutendere Reste der stickstoffarmen Nahrung (Stroh, Rüben etc.). Diese Thatsache musste uns im ersten Moment überraschen, weil die normale Durchgangszeit der Nahrung durch den gesammten Darmtractus nach unseren Untersuchungen beim Pferde ca. 3 Tage und beim Schweine ca. 36 Stunden beträgt. Sie erklärt sich aber wohl aus dem geringen Volumen des in den letzten 3 Tagen vor dem Tode eingeführten Versuchsfutters. In Folge dessen fehlte im Dickdarm die vis a tergo und die alten Inhaltmassen blieben zum Theil liegen.

Da Herr Goldschmidt in dem citirten Artikel den im Darmkanale gefundenen Stickstoff sämmtlich auf Eiweiss berechnet hat, so muss dies, der Gleichmässigkeit halber auch von uns geschehen. Es ist ja bekannt, dass ein nicht unerheblicher Theil des N auf Schleim und andere Körper zu beziehen ist. Es ist aber Gebrauch geworden, den N des Darminhaltes auf Eiweiss zu berechnen und danach vom Eiweissgehalt des Darminhaltes zu sprechen; nur durch einige Controlversuche pflegt nebenher der Schleimgehalt festgestellt zu werden.

Nach den obigen Darlegungen über den Inhalt des Magendarminhaltes bei den Versuchsthieren, konnten nur die Untersuchungen des Magen- und Dünndarm- und z. Th. auch die des Cöcuminhaltes reine, die des Colon- und Rectuminhaltes aber nur annähernd richtige Resultate liefern.

Wir fanden:

	im Magen:	Dünndarm:	Cöcum:	Colon:	
beim Schwein:	0,3%	4,8%	0,47%	0,50%	Eiweiss.
.. Pferd I:	1,4%	0,28%	0,17 [0,6]%	0,25%	..
.. .. II:	1,17%	1,00%	0,19%	— 1)	

Hierzu ist zu bemerken, dass der Magen- und Dünndarminhalt sowohl in toto, als auch das Gelöste für sich

1) Die genauere Darlegung der Versuche und die Erklärung für die Verschiedenheit der Resultate wird im Archiv für wissensch. und pract. Thierheilk. in einem besonderen Artikel gegeben werden.

untersucht wurde. Beim Cöcuminhalt wurde beim Pferd II und beim Schweine nur der Saft, beim Pferd I der Saft und der Gesamttinhalt und das Ungelöste für sich untersucht. Das Erstere allein enthielt 0,17, der Gesamttinhalt 0,6 % Eiweiss. Es ist dazu zu bemerken, dass sich in dem sog. Ungelösten, d. h. in demjenigen Theile des Inhaltes, welcher auf dem Filter liegen bleibt, viel aus dem Körper stammender N befindet. Der zähe, mit der fest zusammenklebenden Stärke gemischte Schleim filtrirt nicht, ebensowenig die Niederschläge der Galle, des Epithel u. s. w. Bei Pferd II muss fast alles Eiweiss (0,6 %) auf Körpereiwiss bezogen werden. Makroskopisch konnte in dem Cöcum bei diesem Pferde nur Stärke und die verabreichte N-freie Papiercellulose nachgewiesen werden, so dass der vorhandene Stickstoff als Säfte- und Epithelstickstoff anzusehen war.

Der grosse Unterschied des N-gehaltes des Dünndarm-inhaltes zwischen Pferd I und II beruht darauf, dass absichtlich bei Pferd I der Dünndarminhalt nur leicht herausgeschüttelt, bei Pferd II aber gründlich dem Darm mit dem Darmwandschleim, wie es sonst bei Untersuchungen geschieht, entnommen wurde. Die grössere Menge an N bei Pferd II ist also durch den Wandbelag des Dünndarms (Schleim, abfallendes Epithel und Darmdrüsensaft) bedingt. Bei unseren früheren Untersuchungen hat stets eine ähnliche gründliche Darm-inhalt-Entnahme wie bei Pferd II stattgefunden.

Der hohe N-gehalt des Mageninhaltes findet seine Erklärung darin, dass die Pferde erst längere Zeit nach der Mahlzeit getödtet wurden, so dass der N-arme Speichel resorbirt und durch N-reichen Magensaft und Magenschleim ersetzt war.

Bei Pferd II ist der Colonsaft nicht untersucht worden.

In Grammen betrug die Eiweissmenge bei den 3 Versuchsthieren:

	im Magen:	Dünndarm:	Cöcum:	Colon:
beim Schwein:	1,4 gr.	16,32 gr.	1,551 gr.	4,6 gr.
.. Pferd I:	13,3 ..	10,08 ..	17,3 [74,50] gr.	49,79 ..
.. .. II:	6,14 ..	43,5 ..	17,97 gr.	—

Bei Pferd I vertheilt sich das Eiweiss des Cöcuminhaltes zu 17,3 gr. auf den Saft und zu 57,2 gr. auf das Unfiltrirte.

Die Eiweissmengen richten sich natürlich nach der Grösse des Inhaltes. Bei Pferd I erklärt sich die geringe Eiweissmenge im Dünndarm aus den obigen Darlegungen.

Anmerkung. Am Schlusse des Goldschmidt'schen mehrfach erwähnten Artikels findet sich eine unrichtige Angabe über eine von uns in dem Archiv für wissenschaftliche und practische Thierheilkunde (Band XV, S. 332) gegebene Darstellung der Verdauung des Pferdes, welche wir an diesem Orte richtig zu stellen Gelegenheit nehmen. Die Fassung des betr. Passus erklärt sich daraus, dass Herr Goldschmidt als Däne die deutsche Sprache nicht vollständig beherrscht. Leider haben auch wir, bei Durchsicht des Goldschmidt'schen Manuscriptes, diesen Passus übersehen. In dem fragl. Satze sagt Herr Goldschmidt, dass zu unserer Darstellung über die Verdauung des Pferdes die Goldschmidt'schen Untersuchungsergebnisse das Fundament bildeten. Nachträglich haben wir uns durch Einsicht in das noch vorhandene Goldschmidt'sche Manuscript überzeugt, dass diese Satzfassung die Folge eines Druckfehlers ist. Thatsächlich ist unsere Abhandlung der Schlussartikel einer Serie von einzelnen Artikeln, in welchen die Resultate von experimentellen Arbeiten über die Verdauung des Pferdes mitgetheilt worden sind, welche uns beide mehr als 5 Jahre beschäftigt haben. Die gen. Abhandlung fasst die Hauptresultate unserer fünfjährigen Arbeit zusammen. Selbstverständlich ist dabei auch Bezug auf die Resultate der Goldschmidt'schen Arbeiten, die sich auf einen kleinen Abschnitt der Verdauungslehre des Pferdes erstreckten und in unserem Laboratorium und nach unseren Methoden vorgenommen worden sind, unter Nennung des Namens des Forschers Rücksicht genommen worden. Sie bildeten aber nicht das Fundament unserer Darstellung: dies ist vielmehr zu finden in den Resultaten unserer eigenen experimentellen Arbeiten.