

# Über den Einfluß von per os verabreichtem Harnstoff auf den Stickstoffstoffwechsel beim Schweine.

Von

**Emil Abderhalden und Arno Ed. Lampé.**

(Aus dem physiologischen Institute der Universität Halle a. S.)

(Der Redaktion zugegangen am 26. Februar 1913.)

Ammoniumsalze bewirken in vielen Fällen Stickstoffretentionen. Auch Salpeter, dessen Stickstoff erwiesenermaßen von der tierischen Zelle nicht verwertet werden kann, vermag die Stickstoffbilanz günstig zu beeinflussen. Harnstoff dagegen vermochte in dem von dem einen von uns (A.) und Hirsch<sup>1)</sup> ausgeführten Versuche am Hunde keine Stickstoffretention zu bewirken. Diese Beobachtung stimmt mit Versuchen überein, die Janney<sup>2)</sup> mitgeteilt hat. Er fand sogar eine ganz beträchtliche Steigerung der Stickstoffausfuhr nach Eingabe von Harnstoff. Grafe und Turban<sup>3)</sup> finden als Resultat von drei Versuchen — einer davon wurde an einem Hunde und zwei an Schweinen ausgeführt —, daß Harnstoff und Ammonsalze die Stickstoffbilanz im gleichen Sinne beeinflussen, d. h. Stickstoffretentionen bewirken.

Wir haben den am Hunde ausgeführten Versuch am Schweine wiederholt. Eine Sparwirkung des Harnstoffs in bezug auf den Stickstoffstoffwechsel war nicht

<sup>1)</sup> Emil Abderhalden und Paul Hirsch, Fortgesetzte Untersuchungen über die synthetischen Fähigkeiten der tierischen Zelle. Versuche über die Verwertung verschiedener Stickstoffquellen im Organismus des Hundes. Diese Zeitschrift, Bd. 82, S. 1 (1912).

<sup>2)</sup> N. Janney, Die Ammoniakausscheidung im menschlichen Harn bei Zufuhr von Harnstoff und Natron. Diese Zeitschrift, Bd. 76, S. 99—135 (1911/1912).

<sup>3)</sup> E. Grafe und K. Turban, Über Stickstoffretentionen bei Fütterung von Harnstoff. Diese Zeitschrift, Bd. 83, S. 25 (1913).

Tag	Datum	Körpergewicht in g	Nahrung	N-Gehalt der Nahrung in g	Aufgenommene Wassermenge in ccm	Urinmenge in ccm	Kotmenge in g	N-Gehalt des Urins in g	N-Gehalt des Kotes in g	Gesamt-N-Gehalt Auscheidung in g	Bilanz
1.	21.--22. I.	18 300	300 g Stärke, 100 g Zucker, 40 g Butter, 12,9 g Harnstoff	6,11	750	1000		6,84	0,09	6,93	- 0,82
2.	22.--23.	18 300	400 g Stärke, 100 g Zucker, 60 g Butter, 12,9 g Harnstoff	6,15	1000	1075	× 7	7,27	0,09	7,36	- 1,21
3.	23.--24.	18 000	200 g Stärke, 200 g Zucker, 40 g Butter, 12,9 g Harnstoff	6,09	500	525	× 10	7,68	0,24	7,92	- 1,83
4.	24.--25.	18 100	100 g Stärke, 350 g Zucker, 25 g Butter, 12,9 g Harnstoff	6,05	1000	925	× 11	8,89	0,36	9,25	- 3,20
5.	25.--26.	18 400	100 g Stärke, 450 g Zucker, 40 g Butter, 12,9 g Harnstoff	6,06	1500	1330		8,18	0,03	8,21	- 2,15
6.	26.--27.	18 500	desgl.	6,06	1500	1250		8,03	0,03	8,06	- 2,0
7.	27.--28.	18 000	desgl.	6,06	1700	1625		8,41	0,03	8,44	- 2,38
8.	28.--29.	18 200	100 g Stärke, 500 g Zucker, 40 g Butter, 12,9 g Harnstoff	6,06	1800	1390		7,43	0,03	7,46	- 1,40
9.	29.--30.	18 500	100 g Stärke, 550 g Zucker, 40 g Butter, 12,9 g Harnstoff	6,06	2000	1600		7,62	0,03	7,65	- 1,59
10.	30.--31.	18 400	100 g Stärke, 500 g Zucker, 40 g Butter, 12,9 g Harnstoff	6,06	2400	2375		7,48	0,03	7,51	- 1,45
11.	31. I.--1. II.	18 500	desgl.	6,06	2400	2400	× 6	11,21	0,03	11,24	- 5,18
12.	1--2	18 500	50 g Stärke, 550 g Zucker, 40 g Butter, 12,9 g Harnstoff	6,06	2000	1975		9,45	0,06	9,51	- 3,45



Übersichtstabelle.

Durchschnittliche Nahrung	Durchschnittszahl der verfütterten Kalorien <sup>1)</sup>						Durchschnittlicher N-Gehalt der Nahrung	Anzahl der Tage	Mittelwert der N-Bilanz	Mittelwert der N-Bilanz bei annähernd gleichartiger Nahrung
	absolut		pro Kilogramm Körpergewicht							
	Fett	Kohlenhydrate	Summe	Fett	Kohlenhydrate	Summe				
105 g Stärke 444 „ Zucker 29,7 „ Butter 12,9 „ Harnstoff	276,21	2250,9	2527,11	15,0	122,3	137,3	6,06	18	— 2,39	Stärke Zucker Butter Harnstoff
Hunger	—	—	—	—	—	—	—	3	— 2,39	—
475 g Zucker 6,6 „ Butter 29,9 „ Gelatine	61,4	1947,5	2008,9	3,4	107,6	111,0	4,39	6	— 2,05	Zucker Butter Gelatine

Mittelwert der N-Bilanz an Hungertagen: — 2,39.

<sup>1)</sup> Der Berechnung wurden folgende Werte zugrunde gelegt: 1 g Fett = 9,3 Kalorien, 1 g Kohlenhydrat = 4,1 Kalorien.

feststellbar. Fand sich an einzelnen Tagen eine geringere Stickstoffausscheidung, dann erfolgte bald darauf eine Steigerung der Stickstoffausfuhr. Was die Ausführung der Versuche anbetrifft, so verweisen wir auf das in der jüngst mitgeteilten Veröffentlichung Gesagte.<sup>1)</sup> Eine weitere Steigerung der Kohlenhydratzufuhr war deshalb unangebracht, weil das Versuchstier jede Mehrzufuhr an Zucker mit einer Zunahme der so wie so vorhandenen, geringfügigen alimentären Glukosurie beantwortete.

Wir haben schließlich noch den Einfluß der Gelatine auf die Stickstoffbilanz zu studieren versucht, weil Grafe auch damit auffallend große Stickstoffretentionen erhalten hat. Da das Versuchstier nicht zu bewegen war, größere Mengen von Gelatine freiwillig aufzunehmen, so gaben wir diese mittels einer Schlundsonde. Offenbar kam hierbei etwas in die Trachea. Das Tier starb an einer exsudativen Pleuritis, die im Anschluß an eine allerdings geringfügige Unterlappenpneumonie entstanden war. Dieses Ereignis benimmt der Gelatineperiode die Beweiskraft, denn die beobachtete Stickstoffretention ist wahrscheinlich durch das Exsudat verursacht.

Beobachtungen über die Zusammensetzung der käuflichen •reinen• Gelatine führen uns zu der Forderung, daß bei jedem Versuche über dieses Protein genau angegeben wird, ob es frei von Tyrosin und Tryptophan war resp. wie hoch der Gehalt an diesen Aminosäuren war. Die von uns benutzte Gelatine enthielt 0,15% Tyrosin und auch Spuren von Tryptophan. Wir haben schon Gelatine untersucht, die bis zu 1% Tyrosin enthielt! Es ist klar, daß unter diesen Umständen nur dann vergleichbare Versuche möglich sind, wenn mit gleichwertigen Präparaten gearbeitet wird.

<sup>1)</sup> Emil Abderhalden und Arno Ed. Lampé, Weiterer Beitrag zur Kenntnis der Wirkung von Ammonsalzen, Glukosamin und Gelatine auf die Stickstoffbilanz. Diese Zeitschrift, Bd. 83, S. 409, 1913.