

# Beiträge zur Erforschung der Bedingungen der Harnsäurebildung.

Von

Dr. med. J. Weiss.

Aus dem Laboratorium des Herrn Prof. G. von Bunge in Basel.

(Der Redaction zugegangen am 10. Juni 1898.)

Wöhler<sup>1)</sup> gibt an, dass sich im Harn saugender Kälber, solange dieselben sich ausschliesslich von Milch nährten, Harnsäure und keine Hippursäure finde. Sobald sie aber zur vegetabilischen Nahrung übergingen, verschwinde die Harnsäure und Hippursäure trete an ihre Stelle. Diese Angabe lohnte sich wohl, einer neuen Untersuchung zu unterziehen mittelst der neueren Untersuchungsmethoden. Ich konnte auf Grund derselben die Angabe Wöhler's nicht bestätigen, die ja auch von Horbaczewski<sup>2)</sup> bezweifelt wird. Der Harn eines Kalbes in der Saugperiode ergab 0,005 gr. Harnsäure auf 200 ccm. Harn, der Harn desselben Kalbes, als die Heufütterung durchgeführt war, 0,0545 gr. Harnsäure auf 200 ccm. Harn.

Mehr Aufmerksamkeit verdient dagegen der Hinweis Wöhler's auf die sogenannte Kirschenkur, welche er besonders bei Gichtkranken rühmt, sowie auf die Erdbeerkur, durch welche sich Linné von seiner lang dauernden Gicht befreite.<sup>3)</sup>

Die Versuche, welche ich mit Früchten bei constanter Kost anstellte, ergaben in der That eine wesentliche Herabsetzung der Harnsäureausscheidung.

1) Nachr. d. k. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen 1849. 5, S. 61—64.

2) Horbaczewski, Beiträge zur Kenntniss der Bildung der Harnsäure. Wien 1891. S. 51 ff.

3) Ebstein, das Regimen bei der Gicht. Wiesbaden 1885, S. 49.

Versuch I.

Diesen wie die folgenden Versuche habe ich an mir selbst ausgeführt. Die Nahrung bestand bei diesem wie bei den folgenden Versuchen in Fleisch, Brod, Butter, Zucker, Kochsalz und Wasser. An den Versuchstagen wurden zu genau derselben abgewogenen Nahrungsmenge die Früchte hinzugefügt.

	Harnmenge cm.	Harnsäure gr. pro die.	Hippursäure gr. pro die.
Normaltag	1340	0,7204	—
1 1/2 Pfd. frische Kirschen	860	0,3930	0,3622

Versuch II.

Normaltag	1256	0,7215	—
1 Pfd. fr. Walderdbeeren	1020	0,5320	0,5110

Versuch III.

Normaltag	1850	0,8500	—
1 1/2 Pfd. getr. Kirschen	1725	0,4614	—

Versuch IV.

Normaltag	1805	0,6877	—
2 Pfd. Weintrauben	2200	0,5580	0,6917

Bei dem letzten Versuche mit Weintrauben kommt in Betracht, dass dieselben ohne Schalen genossen wurden. Neben der Verminderung der Harnsäure fand sich bei allen Versuchen eine bedeutende Vermehrung der Hippursäure an den Versuchstagen, während an den Normaltagen Hippursäure in kaum wägbarer Menge ausgeschieden wurde. Es lag nun die Frage vor, welcher in den Früchten enthaltene Stoff diese Erscheinung bewirkt. Um diese zu lösen, stellte ich Versuche an mit Kali bitartaricum, Acidum tannicum, Zucker und Chinasäure, stets bei constanter Nahrung.

Versuch V.

Tägliche Nahrung: 350 gr. Fleisch, 200 gr. Brod, 50 gr. Butter, 90 gr. Zucker, 2 gr. Kochsalz, 2 1/4 l. Wasser.

Versuchstag	Harnvolumen	Stuhlgang	Harnsäure		
			nach Salkowski	nach Hopkins	
2.	1560	normal	0,6747	0,5741	
3.	1470	3 dünne Stuhlgänge	0,6358	0,6056	Früh 9 Uhr 8 gr.
4.	1590	normal	0,7083	0,7696	Kali bitartaricum
5.	2110	..	0,7359	0,7801	

Die Reaction des Harns war stets sauer.

Versuch VI.

Tägliche Nahrung: 400 gr. Fleisch, 200 gr. Brod, 50 gr. Butter, 90 gr. Zucker, 3 gr. Kochsalz, 2 Eier, 2 l. Wasser.

Versuchstag	Harnvolumen	Stuhlgang	Harnsäure (Salk.)	
2.	1650	normal	0,5874	
3.	1840	„	0,5299	Früh 9 Uhr 4 gr. Acidum tannicum
4.	1575	„	0,5088	
5.	1912	„	0,5929	

Die Reaction des Harns war stets sauer.

Versuch VII.

Tägliche Nahrung: 400 gr. Fleisch, 200 gr. Brod, 50 gr. Butter, 90 gr. Zucker, 3 gr. Kochsalz, 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> l. Wasser, 1 Orange.

Versuchstag	Harnvolumen	Stuhlgang	Harnsäure (Salk.)	
2.	1620	normal	0,6134	
3.	1530	„	0,5928	Während des Tages + 160 gr. Zucker
4.	1250	„	0,6023	
5.	1480	„	0,6238	

Die Reaction des Harns war stets sauer.

Versuch VIII.

Tägliche Nahrung: 400 gr. Fleisch, 200 gr. Brod, 50 gr. Butter, 90 gr. Zucker, 3 gr. Kochsalz, 2 l. Wasser.

Versuchstag	Harnvolumen	Stuhlgang	Harnsäure (Salk.)	Hippursäure
2.	1315	normal	0,5324	unwägbar
3.	883	„	0,4861	Mittags 10 gr. Acidum chinicum
4.	922	„	0,2990	
5.	1090	„	0,2458	

Die Reaction des Harns war stets sauer.

Bei diesem Versuche wurde auch die Hippursäure quantitativ bestimmt, und es ergab sich dabei eine bedeutende Vermehrung derselben. Die Thatsache der Vermehrung der Hippursäure nach Einnehmen von Chinasäure ist längst bekannt: auch ist schon früher darauf hingewiesen worden, dass die Chinasäure, welche in den Früchten enthalten sei, die Vermehrung der Hippursäure nach dem Genusse derselben erzeuge, insbesondere soll dies bei den Reineclauden nach Harten<sup>1)</sup> der Fall sein. Leider ist eine quantitative Bestimmung der Chinasäure in den Früchten mit den grössten Schwierigkeiten verbunden.

<sup>1)</sup> Dissert. Dorpat. 1867.

An diese Versuche schloss ich noch zwei andere, nämlich mit Glycerin und Acidum lacticum. Da die Harnsäure das Diurid der Trioxyacrylsäure ist und auch aus Trichlormilchsäure und Harnsäure synthetisch dargestellt wurde, so musste man von diesen beiden Stoffen eine Vermehrung der Harnsäure erwarten. Für die Milchsäure spricht auch die von Minkowski<sup>1)</sup> festgestellte Thatsache, dass sich im Harn der entleberten Gänse, bei welchen die Harnsäureausscheidung vermindert ist, eine sehr grosse Menge Milchsäure findet.

#### Versuch IX.

Tägliche Nahrung: 400 gr. Fleisch, 285 gr. Brod, 50 gr. Butter, 90 gr. Zucker, 3 gr. Kochsalz, 2 Eier, 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> l. Wasser, 30 gr. Johannisbeersyrup.

Versuchstag	Harnvolumen	Stuhlgang	Harnsäure		
			Salkowski	Hopkins	
2.	2070	normal	0,7307	0,7545	
3.	1500	..	0,7598	0,8715	Früh 9 Uhr 50 gr.
4.	1280	..	0,7364	0,7581	Glycerin purum
5.	1245	..	0,5949	0,6163	

Die Reaction des Harns war stets sauer.

#### Versuch X.

Tägliche Nahrung: 400 gr. Fleisch, 200 gr. Brod, 50 gr. Butter, 90 gr. Zucker, 3 gr. Kochsalz, 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> l. Wasser, 3 Orangen, 12 Datteln.

Versuchstag	Harnvolumen	Stuhlgang	Harnsäure		
			Salkowski	Hopkins	
2.	1570	normal	0,7240	0,7709	
3.	1570	ein breiiger Stuhl	0,7284	—	Früh 10 Uhr 25 gr.
4.	1530	normal	0,7320	0,7428	Acidum lacticum
5.	1265	..	0,6490	0,6667	

Die Reaction des Harns war stets sauer.

Das Ergebniss dieser letzten Versuche war also negativ, entgegen denjenigen von Horbaczewski,<sup>2)</sup> welche bei Glycerin eine deutliche Vermehrung der Harnsäure feststellte.

Was die Bestimmungsmethode betrifft, so wurde die Hippursäure nach dem Verfahren von Bunge und Schmiedeberg,<sup>3)</sup> die Harnsäure nach Salkowski-Ludwig und Hop-

1) Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmac. Bd. XXI. 1886.

2) Monatsh. f. Chemie. VII, 105—120.

3) Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmac. Bd. VI. S. 233. 1876.

kins bestimmt. In Bezug auf die beiden letzten Methoden muss ich, übereinstimmend mit T. Dubrezyk<sup>1)</sup> und E. War-tapetow,<sup>2)</sup> die Methode von Salkowsky-Ludwig für die beste erklären. Die Elementaranalyse der nach dieser Methode gewonnenen Harnsäure ergab 99,83%, der nach der Hopkins'schen gewonnenen 98,71% reine Harnsäure, wenn ich den nach Will-Varrentrapp gewonnenen Stickstoff in Harnsäure umrechnete.

Dass es sich bei dem Versuche mit Chinasäure um die Bildung reiner Hippursäure handelt, wurde durch Darstellung des Silbersalzes quantitativ festgestellt.

---

1) Gazeta Lekarska 1896. Nr. 19 und 20.

2) Arb. der Ges. f. wiss. Med. u. Hyg. in Charkow. 1895.