

Ueber das Vorkommen der Harnsäure im Harne der Herbivoren.

Von

Stud. med. Franz Mittelbach.

(Aus dem medicinisch-chemischen Laboratorium der deutschen Universität in Prag.)
(Der Redaction zugegangen am 20. April 1888.)

Da in der Litteratur über das Vorkommen der Harnsäure im Harne der Herbivoren keine genaueren und bestimmteren Daten existiren, so unternahm ich es, auf Anregung des Herrn Prof. Dr. Huppert, eine grössere Anzahl Harne von Herbivoren auf ihren Gehalt an Harnsäure zu untersuchen. In dieser Arbeit wurde ich durch zwei Collegen (Herzum und Tschek) unterstützt, und nur so war es möglich, in relativ kurzer Zeit 42 Herbivorenharne einer Untersuchung zu unterziehen.

Vor Allem sei erwähnt, dass wir die Ausfällung der Harnsäure nach der Ludwig'schen Methode vornahmen; wir wählten aber deshalb diesen längeren Weg und nicht den der Fällung durch Salzsäure, weil durch diese keineswegs alle Harnsäure gefällt wird und so Spuren von Harnsäure leicht übersehen werden können.

Wir verarbeiteten zunächst Harne von 23 verschiedenen Ochsens; sie wurden aus den frisch geschlachteten Thieren durch Eröffnung der Blase in reine Gläser oder Flaschen entleert. Alle diese Harne waren meist sehr concentrirt und zeigten eine Dichte von 1033—1042,5; doch waren 5 derselben auch ziemlich dünn und zeigten dementsprechend eine Dichte von nur 1010—1022. Von den Harnen waren 17 mehr oder minder stark alkalisch, 3 reagirten sauer, 3 amphoter.

Entsprechend den Concentrationen schwankte die Farbe zwischen strohgelb und tief braungelb. Phosphorsäure liess sich mit Magnesiamischung bei 12 derselben in grösserer Menge nachweisen, in 11 Fällen fehlte sie ganz oder fast ganz. Von den concentrirten wurden je 200 cbcm., von den diluirten je 500 cbcm. verarbeitet. An Silbernitrat, Magnesiamischung und Schwefelnatrium verbrauchten wir in jedem Falle je 10 cbcm., wobei im Filtrat immer noch Silber nachweisbar war. Das Resultat war stets ein positives; die Murexidprobe gelang immer in befriedigender Weise, ebenso konnte der mikroskopische Nachweis in den Fällen, wo er versucht wurde, geführt werden.

Ferner gelangten 7 Kuhharnen zur Untersuchung. Sie waren sämmtlich vom lebenden Thiere unmittelbar in Glasgefässe entleert worden. Von sehr geringer Dichte, 1005—1011, waren sie sämmtlich mehr oder weniger strohgelb gefärbt, 5 derselben reagirten alkalisch, 1 sauer, 1 amphoter. Phosphorsäure fand sich nur in zweien derselben. Diese Harnen waren so dünn, weil sie bald nach dem Trinken entleert wurden. Um die Harnsäure in so diluirten Harnen nicht zu übersehen, wurden je 500 cbcm. verarbeitet. Wieder waren alle Rückstände krystallinisch und gaben deutlich die Murexidprobe.

Weiter untersuchten wir 7 Schöpsharnen; diese waren vom lebenden Thiere direkt nicht zu haben, wurden deshalb durch Aufschneiden der Blase gewonnen. Allein die Quantitäten, die wir auf diese Weise von einem Thier bekamen, waren so geringe, dass wir je 2 oder 3 derselben als Ganzes untersuchten. Solcher Gemische nun wurden 7 bearbeitet und zwar in Quantitäten, wie sie eben vorhanden waren; sie betrug 67—180 cbcm. und erreichten nur in einem Falle 200 cbcm. Der Vollständigkeit halber seien auch die Charakteristika dieser Mischungen angeführt. Ihre Dichte schwankte zwischen 1010 und 1042,5, die Reaktion aller war alkalisch, ihre Farbe gelbbraun, Phosphorsäure war nur bei 2 derselben in Spuren nachzuweisen. Wiederum liess sich der krystallinische Rückstand durch die Murexidprobe als Harnsäure bestimmen.

Die Pferdeharn, deren 5 untersucht wurden, zeigten alle reichliches Sediment von CaCO_3 ; unter dem Mikroskope stellte es sich dar als radiär gestreifte, gelbliche Kugeln. Alle diese Harn reagirten stark alkalisch, die Dichte war ziemlich gross, bis zu 1045. Abgesehen von diesen ganz gewöhnlichen Eigenschaften, zeigten sie ein besonderes Verhalten in Bezug auf die Darstellung der Harnsäure. Es reducirten nämlich fast alle das Silbersalz — jedenfalls wegen des Gehaltes an aromatischen Substanzen —, in Folge dessen wir 30—40 cem. der Silberlösung auf 200 Harn zusetzen mussten. Von Phosphaten war in allen Fällen keine Spur; trotzdem nun grosse Quantitäten an Phosphaten zugetzt wurden, nahm das Filtriren einer Quantität fast 3 Stunden in Anspruch. Die Rückstände waren mitunter sehr dunkel, fast schwarz gefärbt, gaben jedoch alle die Murexidprobe. Soweit unsere Untersuchungen.

Wenn nun auch eine Versuchsreihe von 35 Fällen keine allzu grosse genannt werden kann, so dürfte es doch zum Mindesten als höchst wahrscheinlich erscheinen, dass die Harnsäure auch im Harn der Herbivoren einen normalen und constanten Bestandtheil ausmacht.

Vergleichsweise haben wir es nun nicht unterlassen, auch den Harn vom Schweine, einem Omnivoren, nach obiger Methode auf Harnsäure zu untersuchen. Wir benutzten dazu Harn aus der Blase des geschlachteten Thieres. Diese Harn — 9 an Zahl — zeigten alle eine mehr bräunliche Farbe, eine Dichte von 1006—1032, 8 eine stark saure, einer eine amphotere Reaktion; in 4 derselben liess sich Phosphorsäure reichlich nachweisen, in den anderen nur in Spuren. Es wurden je 200 cem. verarbeitet. Der Rückstand, der übrigens nicht reichlicher als wie bei den obigen Fällungen zu sein schien, gab, wie nach den Erfahrungen von Salomon zu erwarten war, auch in jedem einzelnen Fall die Murexidprobe.

Einige quantitative Bestimmungen, welche nachfolgen, geben eine Vorstellung von der Menge der im Herbivorenharn enthaltenen Harnsäure.

In 6 Ochsenharnen wurde gefunden für 100 cbcm.:

bei	1012	1022	1032,5	1034	1039,5	1040	Dichte
	9,0	45,3	19,1	19,6	33,3	8,8	mgr. Harnsäure,

in 3 Schweinharnen für 100 cbcm.:

bei	1006	1022,5	1024	Dichte
	3,5	30,6	33,5	mgr. Harnsäure.

Wiewohl die Harnsäure in keinem einzigen Falle vermisst wurde, so erscheint es doch wünschenswerth, dass Herbivorenharnen in noch grösserer Anzahl nach der Ludwig'schen Methode auf Harnsäure untersucht werden, was leicht von solchen Forschern geschehen könnte, denen dergleichen Harnen leichter zugänglich sind, als sie es uns waren. Sollte sich, wie zu erwarten, dabei bestätigen, dass die Harnsäure im Pflanzenfresserharn einen ebenso constanten Bestandtheil ausmacht, wie im Harn des Menschen, dann wäre anzunehmen, dass in dieser Hinsicht zwischen dem Stoffwechsel der Herbivoren und des Menschen kein Unterschied bestände.