

IV. Ueber eine leichte Darstellungsweise  
des Xanthins und der sich anschliessenden Stoffe  
aus thierischen Organen;

von

G. Städeler.

---

Die xanthinähnlichen Körper, die vor Jahren wiederholt in meinem Laboratorium aus Organen von Menschen und Thieren abgeschieden wurden<sup>1)</sup>, fanden sich grösstentheils in den Niederschlägen, welche durch Fällung der Auszüge mittelst Bleiessig entstanden waren; doch wurde häufig wahrgenommen, dass auch die davon abfiltrirte, mit Schwefelwasserstoff entbleite Flüssigkeit beim Verdampfen schwerlösliche pulverige oder kugelförmige Körper abschied, die in ihrem Verhalten gegen Salpetersäure vollkommen mit dem Xanthin übereinstimmten. Der Bleiessig schien demzufolge kein hinreichendes Fällungsmittel für diese Stoffe zu sein, und ich war bemüht, ein geeigneteres Reagens für diesen Zweck aufzufinden.

Da sich aus meiner Untersuchung des aus einem Harnsteine gewonnenen Xanthins ergeben hatte, dass Quecksilbersalze auch bei sehr grosser Verdünnung der Xanthinlösung noch einen Niederschlag hervorbringen, so wählte ich das essigsäure Quecksilberoxyd, das bei gleichzeitiger Anwendung von Bleiessig den

---

1) Annalen der Chemie und Pharmacie XCIX, 299 u. 304. — Neukomm: Ueber das Vorkommen von Leucin, Tyrosin und anderen Umsatzstoffen im menschlichen Körper. Zürich 1859. — Annalen der Chemie und Pharmacie CXI, 28.

Erwartungen vollkommen entsprach. Dieses Reagens bietet auch noch den Vortheil, dass ein Ueberschuss desselben leicht durch Schwefelwasserstoff aus dem Filtrat entfernt werden kann, und es wird daher der von mir bisher bei thierischen Organen und Flüssigkeiten befolgte Untersuchungsgang durch die Anwendung von essigsauerm Quecksilberoxyd nicht weiter beeinträchtigt. Enthalten die Untersuchungsobjecte Tyrosin, so mengt sich dasselbe dem Xanthin und Hypoxanthin bei, kann aber leicht davon getrennt werden.

Bisher habe ich mit Hülfe des genannten Reagens aus Hundefleisch und Ochsenfleisch, so wie aus Leber, Milz, Nieren, Pancreas, Speicheldrüsen, Lymphdrüsen und Gehirn des Ochsen die Xanthinkörper abgeschieden.

Die Substanzen wurden zerhackt und mit Glaspulver oder grobem Quarzsand gleichmässig zerrieben, dann mit Weingeist zu einem dünnen Brei angerührt, erwärmt, und die Flüssigkeit abgepresst. Der Rückstand wurde darauf einige Stunden lang mit Wasser von etwa 50° digerirt, und die abgepresste Flüssigkeit mit der früher erhaltenen weingeistigen vereinigt. Eine schliessliche Auskochung des mit warmem Wasser erschöpften Rückstandes wurde nur beim Ochsenfleisch vorgenommen, und der Auszug besonders untersucht. Er enthielt aber im Wesentlichen nur eine durch Quecksilberacetat fällbare Leimart, weder Xanthin noch Kreatin. Eine Auskochung der auf diese Körper zu untersuchenden Substanzen kann daher unterbleiben.

Von den vermischten Auszügen wurde zunächst der Weingeist abdestillirt, die ausgeschiedenen Eiweissflocken durch Filtration beseitigt, und das Filtrat auf ein möglichst kleines Volumen verdunstet; es

folgte dann die Behandlung mit Blei- und Quecksilbersalzen.

**Hundefleisch.** Der auf die angegebene Weise concentrirte Auszug von  $5\frac{1}{2}$  Kilogramm Hundefleisch wurde mit Bleizucker gefällt, der Niederschlag sogleich abfiltrirt und beseitigt, und das Filtrat mit Bleiessig versetzt. Nach 12-stündigem Stehen wurde der Niederschlag gesammelt, und die davon abfiltrirte Flüssigkeit mit essigsauerm Quecksilberoxyd vermischt, wodurch ein starker gelblicher Niederschlag entstand, der ebenfalls nach etwa 12-stündigem Stehen gesammelt wurde.

Der basische Bleiniederschlag, in Wasser suspendirt und mit Schwefelwasserstoff zersetzt, lieferte beim Verdampfen des Filtrats 0,052 Grm. Xanthin theils in Krusten, theils in Kugeln, und ausserdem eine mässige Quantität Inosit. — 0,154 Grm. der lufttrocknen Krystalle verloren bei  $130^{\circ}$  0,0256 Grm. Wasser = 16,62 Proc. Der krystallisirte Inosit enthält 16,67 Proc. Wasser.

Der Quecksilberniederschlag wurde ebenfalls mit Schwefelwasserstoff zersetzt, und die vom Schwefelquecksilber abfiltrirte Flüssigkeit auf ein ziemlich kleines Volumen verdunstet, worauf sich eine reichliche Menge von Xanthin und Hypoxanthin in Flocken und Körnchen abschied, die nach dem Trocknen eine bräunliche Fleischfarbe zeigten, ganz ähnlich dem Langenbeck'schen Xanthin. Die von dieser ersten Abscheidung abfiltrirte salzsäurehaltige Lauge wurde unter Erneuerung des Wassers wiederholt verdampft, und der krystallinische Rückstand mit absolutem Weingeist ausgezogen. Die in Lösung gehende Verbindung war salzsaures Kreatinin (wahrscheinlich von un-

genügendem Auswaschen des Quecksilberniederschleges herrührend); der ungelöste Theil, der fast rein weiss zurückblieb, bestand hauptsächlich aus Hypoxanthin. — Die ganze Menge von Xanthin und Hypoxanthin, welche aus dem Quecksilberniederschlage erhalten wurde, wog 1,312 Grm. Die Ausbeute aus dem Bleiniederschlage betrug 0,052 Grm.; im Ganzen wurden also aus 5500 Grm. Hundefleisch 1,364 Grm. Xanthin und Hypoxanthin erhalten = 0,025 Proc.

**Ochsenfleisch.** Da nach dem vorhergehenden Versuch der basische Bleiniederschlag kaum  $\frac{1}{26}$  von der Gesamtmenge der Xanthinkörper enthielt, so blieb diese kleine Quantität bei den folgenden Versuchen unberücksichtigt. — Der aus 5 Kilogramm Lendenmuskel erhaltene concentrirte weingeistig-wässrige Auszug wurde sogleich mit Bleiessig gefällt und filtrirt, das Filtrat mit essigsauerm Quecksilberoxyd versetzt, der Niederschlag nach etwa 6 Stunden gesammelt, und mit Schwefelwasserstoff zerlegt. Es wurden 0,781 Grm. Xanthin und Hypoxanthin, also 0,0156 Proc. vom Gewicht des Fleisches erhalten. Krystalle von salzsaurem Kreatinin wurden daneben nicht beobachtet.

Da eine mit essigsauerm Quecksilberoxyd versetzte Kreatinlösung allmählig Quecksilber reducirt, so war es möglich, dass bei der Abscheidung der xanthinähnlichen Körper eine namhafte Menge von Kreatin zersetzt wurde, und es wurde daher der Kreatingehalt der vom Quecksilberniederschlag abfiltrirten Flüssigkeit bestimmt. Sie wurde mit Schwefelwasserstoff entbleit, in ganz gelinder Wärme auf ein kleines Volumen verdampft, und die noch nicht syrpförmige Flüssigkeit auf flachen Tellern zur freiwilligen Ver-

dunstung an einen etwa 40—50° warmen Ort gestellt. Die Verdunstung ging auf diese Weise sehr rasch vor sich, ohne dass Bräunung des Syrups eintrat. Nach wenigen Tagen hatte er sich in einen Krystallbrei verwandelt, der nun mit Weingeist angerührt und nach mehrtägigem Stehen in der Kälte filtrirt wurde. Die Krystalle wurden einige Male mit verdünntem Weingeist gewaschen und aus heissem Wasser umkrystallisirt. 5000 Grm. Ochsenfleisch lieferten auf diese Weise 3,02 Grm. lufttrocknes Kreatin = 0,06 Proc., und ausserdem schieden sich aus der von den Krystallen abfiltrirten Mutterlauge auf Zusatz von Chlorzink noch 0,503 Grm. Chlorzinkkreatinin ab. — Die Ausbeute an Kreatin war also eine reichliche, trotzdem dass ein Theil desselben ohne allen Zweifel in der weingeistigen Mutterlauge zurückgeblieben war.

Von der Leber eines Ochsen wurden 1970 Grm. in Untersuchung genommen, und auf gleiche Weise behandelt, wie das Ochsenfleisch. Aus dem Quecksilberniederschlag wurden 0,223 Grm. = 0,0113 Proc. xanthinähnlicher Körper gewonnen. Die Leber ist demnach fast eben so reich daran wie das Muskelfleisch.

Pancreas und Nieren stehen sich hinsichtlich des Gehaltes an jenen Körpern ungefähr gleich; die Ausbeute war aber weit geringer wie bei der Leber. Noch viel ärmer zeigte sich die Milz, die einmal im frischen Zustande, ein ander Mal bei beginnender Fäulniss untersucht wurde; in beiden Fällen war die Ausbeute nahezu dieselbe.

Speicheldrüsen (Parotis und Unterzungendrüse), Halslymphdrüsen und Gehirn des Ochsen enthielten am wenigsten von diesen Stoffen.

Neue Versuche über die Trennung der xanthin-ähnlichen Körper habe ich nicht angestellt. Während ich mich vergebens bemüht hatte, dieselben durch Alkalien und einige Salze zu trennen, gelangte Scherer<sup>1)</sup>, insofern es sich nur um die Trennung von Xanthin und Hypoxanthin, oder von Xanthin und Guanin handelte, ganz einfach dadurch zum Ziel, dass er die Gemenge mit verdünnter Salzsäure behandelte, wovon das Xanthin sehr schwer, die beiden andern Körper leicht gelöst werden. Im Muskelfleisch fand Scherer auf diese Weise nur Xanthin und Hypoxanthin, in der Pancreasdrüse nur Xanthin und Guanin. Diese Verhältnisse sind so merkwürdig und interessant, dass sie verdienen, auch bei andern drüsigen Organen verfolgt zu werden. — Herr Dr. Almén von Uspala hat die Untersuchung bereits begonnen, und wird die Resultate alsbald mittheilen.

---

V. Ueber das Acetoäthylnitrat, ein Derivat des salpetersauren Aethyls;

von

G. Nadler,

Assistent am analytisch-chemischen Laboratorium.

---

Da sich die Aether der meisten flüchtigen Säuren durch doppelte Zersetzung aus ätherschwefelsauren Salzen und den Salzen der Säuren, deren Aether

---

1) Annalen der Chemie und Pharmacie CXII, 257.