

5. Das im Harn vorhandene fertig gebildete Ammoniak läßt sich durch Destillation des verdünnten Harns mit frisch gebrannter Magnesia und Auffangen des destillierenden Ammoniaks in titrierter Schwefelsäure (vergl. über Ammoniak-Bestimmung in „Düngemitteln“) ermitteln.

Die Menge des fertig gebildeten Ammoniaks beträgt im frischen Rinderharn nach Boussingault 0,006—0,010 ‰, nach Rautenberg 0—0,009 ‰ und verdient daher bei Untersuchungen über den Stickstoffkreislauf im Körper des Rindes kaum eine besondere Berücksichtigung. Im menschlichen Harn ist die Menge des Ammoniaks eine größere und zu 0,078—0,103 ‰ gefunden worden.

6. Bestimmung des Harnstoffs. Das frühere v. Liebig'sche Verfahren zur Bestimmung des Harnstoffs durch Titration mit salpetersaurem Quecksilber wird wegen seiner Umständlichkeit und der vielen Fehlerquellen kaum mehr angewendet, da der Harnstoff aus dem jetzt nach Kjeldahl leicht zu bestimmenden Gesamtstickstoff nach Abzug des Ammoniak- + Harnsäure- (bezw. Hippursäure-) Stickstoffs fast ebenso zuverlässig ermittelt werden kann. Ich beschränke mich daher darauf, nur die zugehörige Literatur anzuführen.<sup>1)</sup>

7. Zur Bestimmung der Hippursäure und Harnsäure dampft man 200 ccm Harn im Wasserbade bis auf etwa 50 ccm ein, versetzt mit 20 ccm Salzsäure, erwärmt mäßig, läßt in der Kälte 48 Stunden stehen (am besten im Keller bei möglichst niedriger Temperatur), sammelt die ausgeschiedene rohe Hippursäure auf einem gewogenen möglichst kleinen Filter und wäscht mit kleinen Mengen möglichst kalten Wassers aus, bis die Flüssigkeit farblos abläuft und mit Silberlösung nur noch schwache Trübung gibt; hierauf wird bei 100° getrocknet und gewogen. Für je 6 ccm der vom Filter ablaufenden Flüssigkeit addiert man dem Löslichkeitsverhältnis der Hippursäure in kaltem Wasser entsprechend ( $\frac{1}{600}$ ) = 10 mg zu dem direkt gefundenen Gewichte der Hippursäure hinzu. Die gewogene Hippursäure ist durch Verbrennen auf etwaigen Salzgehalt zu prüfen.

Diabetischen Harn läßt man vorher mit Hefe vergären, stark eiweißhaltigen Harn befreit man vorher durch Koagulation mit einigen Tropfen Salpetersäure von dem Eiweiß.

In derselben Weise wie die Hippursäure wird auch die etwa vorhandene Harnsäure mittels Salzsäure ausgeschieden, wobei man gewöhnlich für 100 ccm der vorhandenen und verbrauchten Flüssigkeit noch 0,0048 g Harnsäure hinzurechnet. Um die hierbei in Lösung bleibende Harnsäure ebenfalls abzuscheiden, hat E. Salkowsky<sup>2)</sup> ein Verfahren vorgeschlagen, das jedoch mit dem oben angegebenen Lösungskoeffizienten nach Schwanert übereinstimmende Ergebnisse liefert. In dem Harn der Pflanzenfresser sind meist nur Spuren von Harnsäure vorhanden, die nicht berücksichtigt werden; in dem Harn der fleischfressenden und von gemischter Nahrung lebenden Tiere ist dagegen die Menge der Harnsäure gewöhnlich eine größere als die der Hippursäure. Um beide Säuren voneinander zu trennen, behandelt man das Gemenge wiederholt mit 83-grädigem Weingeist, welcher die Hippursäure leicht auflöst, während die Harnsäure darin fast unlöslich ist.

Bei der Harnsäurebestimmung muß ebenfalls etwaiges Eiweiß durch Koagulation entfernt werden; zuckerhaltiger Harn wird zuerst mit Bleiessiglösung gefällt, filtriert, das Filtrat mit essigsäurem Quecksilberoxyd gefällt, der abfiltrierte Niederschlag durch Schwefelwasserstoff zersetzt, filtriert und das Filtrat alsdann mit Salzsäure versetzt.

<sup>1)</sup> Henneberg und Rautenberg, Ann. der Chemie und Pharm. 133, 55.

Pfeiffer, Zeitschr. f. Biologie 1884, 20, 550, 558.

Pflüger, Archiv f. die gesamte Physiologie 1887, 40, 553—586.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. anal. Chemie 1871, 10, 243 und 1872, 11, 234. Vergl. auch Schwanert, ebendasselbst 1872, 11, 356.