

Ueber das Vorkommen des Ammoniak im Harn

von

W. HEINTZ.

Fast alle frühern Angaben stimmen darin überein, dass der Harn Ammoniak enthalte, bis *Licbig*¹⁾ die Behauptung aufstellte, der frisch gelassene Harn enthalte kein oder nur Spuren von Ammoniak. Hiergegen habe ich²⁾, auf mehrfache Versuche gestützt, nicht nur das Vorhandensein dieses Körpers in selbst ganz frischem Harn behauptet, sondern ihn auch einige Male seiner Menge nach bestimmt.

Seitdem hatte man ziemlich allgemein die Gegenwart des Ammoniak im Harn als so unzweifelhaft angenommen, dass *Neubauer* kein Bedenken trug, eine neue Methode der quantitativen Bestimmung desselben bekannt zu machen, bei deren Prüfung er in vielen Fällen stets eine merkliche Menge dieses Körpers gefunden hatte.

In der Würzburger medicinischen Zeitschrift (Band 1. S. 146*) finde ich jetzt eine Arbeit des Hrn. Prof. *H. Bamberger*, worin die Anwesenheit des Ammoniak in dieser Flüssigkeit vollkommen geleugnet wird. Derselbe stützt seine Meinung auf Versuche, die indessen das durchaus nicht beweisen, was sie beweisen sollen.

Hr. Prof. *Bamberger* destillirt nämlich *sauren* Harn und meint im Destillat Ammoniak finden zu müssen. Durch Destillation pflegt man *freies* Ammoniak aus Flüssigkeiten auszutreiben. Niemand ist es eingefallen, die Behauptung aufzustellen, Ammoniak könne im *freien* Zustande im *sauren* Harn existiren. Indessen könnte wirklich doch bei so angestellten Ver-

1) Ann. d. Chem. u. Pharmacie Bd. 50. Seite 195.

2) Poggend. Ann. Bd. 66 Seite 134.

suchen ammoniakhaltige Flüssigkeit überdestilliren. Denn in dem Falle, wenn die Ammoniakverbindung, welche sich im Harn findet, flüchtig oder in der Hitze des kochenden Wassers zersetzbar wäre, könnte das Destillat Ammoniak enthalten. Es ist aber kein zwingender Grund vorhanden, dies anzunehmen. Ich glaube es vielmehr nach den Versuchen des Hrn. Prof. *Bamberger* als sicher betrachten zu dürfen, dass die im sauren Harn enthaltene Ammoniakverbindung so beständig ist, dass sie beim Kochen des Harns weder unzersetzt noch zersetzt mit überdestillirt. Ist dies der Fall, dann sind alle Versuchsergebnisse desselben verständlich, ohne dass man genöthigt wäre, wie er, den Schluss zu ziehen, Ammoniak sei gar nicht im Harn enthalten.

Die Versuche, welche Hr. Prof. *Bamberger* mit Hämatoxylin angestellt hat, durch welches man die geringsten Mengen freien Ammoniaks nachzuweisen im Stande ist, können noch aus einem andern Grunde das nicht beweisen, was sie beweisen sollen. Destillirt man frischen Harn, so ist das zu Anfang übergelassene Destillat sauer, wie auch Hr. Prof. *Bamberger* richtig beobachtet hat. Eine saure Flüssigkeit färbt aber Hämatoxylinlösung nicht, selbst wenn darin Ammoniak (natürlich in Verbindung mit Säure) vorhanden ist. Diese Versuche erlauben daher schon dieses Umstandes willen keinen Schluss auf die Abwesenheit des Ammoniaks im Harn.

Auch der Controllversuch des Hrn. Prof. *Bamberger*, bei welchem er „zu 500 C. C. Harn in der Retorte $\frac{1}{2}$ C. C.“ einer verdünnten Ammoniakflüssigkeit hinzusetzte und destillirte, bei welchem er dann fand, dass das Destillat (natürlich nur die ersten Tropfen desselben) sowohl Hämatoxylinlösung als Lakmuspapier deutlich färbte, beweist nichts für ihn. Denn beim Einbringen der Ammoniakflüssigkeit in die Retorte musste etwas davon verdunsten und, durch die freie Säure des Harns nicht gesättigt, in der Luft über dem Harn vertheilt bleiben. Dieses Ammoniak verdichtete sich natürlich in den ersten Tropfen des Destillats und war die Ursache der Färbung jener beiden Reagentien.

Hätte Hr. Prof. *Bamberger* die Methode der Auffindung des Ammoniaks benutzt, die ich in der eben citirten Arbeit angewandt habe, so hätte er sich mit grosser Leichtigkeit von der Irrthümlichkeit seiner Meinung überzeugen können. Sie unterliegt nur dem von ihm gemachten Einwande, das dabei gefundene Ammoniak könne aus der Luft aufgenommen worden sein, eine Fehlerquelle, die so leicht zu vermeiden ist.

Um diesen Einwand zu entkräften, habe ich folgenden Versuch gemacht. In einem mit Glaspfropf luftdicht verschliessbaren Cylinder, der etwas mehr als 300 Grm. Wasser fasste, wurden 200 Grm. einer Mischung

von Platinchlorid, absolutem Alkohol und Aether, die in einem Kөлbchen eine Nacht gestanden hatte, einfiltrirt und nun sogleich durch ein anderes Filtrum noch 100 Grm. eben entleerten sauren Harns hinzugelassen. Der Cylinder wurde nun sofort mit dem Glaspfropf geschlossen, die Mischung umgeschüttelt und einige Stunden der Ruhe überlassen. Diese Operationen, wie alle folgenden wurden nicht im Laboratorium, sondern in meinem Studirzimmer, in welchem nie geraucht wird, ausgeführt. Von dem entstandenen gelben Niederschlage wurde die Flüssigkeit klar abgessen, der Niederschlag selbst auf ein Filtrum gebracht, mit reinem Alkohol vollkommen ausgewaschen, gepresst und an der Luft getrocknet.

Ein Theil dieses Niederschlages ward in ein vorher ganz mit reinem, destillirten Wasser gefüllt gewesenes Reagirglas, in das dann Kalihydratlösung eingetropt war, geschüttet, nachdem ich mich überzeugt hatte, dass ein mit Salzsäure befeuchteter Glasstab, in dasselbe eingeführt, keine Spur von Nebel erzeugte. Als dieser Glasstab nun nochmals in dasselbe eingebracht wurde, entstanden weisse Nebel und bald war auch der Ammoniakgeruch ganz unverkennbar. Eingebrahtes rothes Lakmuspapier wurde stark gebläut.

Als ich die Mischung erhitzte, doch ohne zu kochen, und nun den Glasstab nach vollständigem Erkalten derselben nochmals einführte, entstanden noch viel dickere Nebel als vorher und der Ammoniakgeruch war sehr stark. Ganz ebenso verhält sich trockenes Ammoniumplatinchlorid. Durch Anreiben mit Kalilösung in der Kälte entwickelt es nur wenig oder nur langsam Ammoniak, während es in der Hitze in reichlicherer Menge ausgetrieben wird.

Der von 100 Grm. Harn erhaltene Niederschlag genügte, um diese Versuche noch zweimal mit demselben Erfolg anzustellen.

Hiernach ist es keinem Zweifel unterworfen, dass des Hrn. Prof. *Bamberger* Behauptung eine irrthümliche ist. Der normale Harn enthält vielmehr wirklich Ammoniak, natürlich in Form eines Ammoniaksalzes.