

SCHLUSSBEMERKUNGEN

über die Frage von dem Ammoniakgehalt des normalen Harns.

Von

H. BAMBERGER.

Nachdem sowohl mein geehrter Herr Gegner als ich selbst in der genannten Frage wiederholt das Wort ergriffen und ihre Gründe dargelegt haben, dürfte eine weitere Discussion kaum im Interesse unseres Leserkreises sein. Doch will ich mir erlauben, in übersichtlicher und, wie ich mir schmeichle, unparteiischer Weise die beiderseitigen Argumente und den augenblicklichen Standpunkt der Frage zu skizziren, hiebei noch dasjenige anfügend, was ich gegen den letzten Aufsatz des Hrn. Prof. *Heintz* bemerken zu können glaube.

Wiederholte Beobachtungen, wo sich bei wichtigen Krankheitszuständen (so in einem Falle von Pemphigus, in mehreren Fällen von M. Brightii u. s. f.) in einem Harne, der rothes Laemuspapier bläute und sich offenbar nicht in dem gewöhnlichen Zustande von Harnstoffzersetzung befand, Ammoniak entweder in freiem Zustande oder als kohlensaure Verbindung vorfand, so wie die bekannten Angaben von *Richardson*, dass in normalem Blute freies Ammoniak vorhanden sei, veranlassten mich nochmals, darüber Untersuchungen vorzunehmen, ob sich Ammoniak als normaler Bestandtheil im Harn fände. War dies der Fall, so würde dies nicht nur eine weitere Wahrscheinlichkeit für die *Richardson'sche* Ansicht gegeben haben, sondern es würde auch die klinische Bedeutung dieses Körpers eine wesentlich andere und zwar geringere geworden sein, während man bis jetzt der An-

sicht ist, dass selbst Spuren von Ammoniak sich nur bei wichtigen Störungen im frischen Harn finden.

Doch sind es nur die flüchtigen Ammoniakverbindungen, denen man bisher eine solche pathologische Wichtigkeit beizulegen gewohnt war, wiewohl man möglicherweise hierin Unrecht hat. Demnach waren meine Untersuchungen auch vorzugsweise hierauf berechnet und gaben bezüglich der Gegenwart solcher flüchtiger Ammoniakverbindungen ein total negatives Resultat, welches durch die mir erst später bekannt gewordenen Untersuchungen *Planer's* über die Harn gases bestätigt wurde.

Dass möglicherweise auch nicht flüchtige Ammoniakverbindungen im Harn zugegen sein konnten, war mir hiebei keineswegs entgangen, allein da diese bisher das pathologische Interesse noch in keiner Weise erregt hatten, so hatte ich hierauf nur nebenher Rücksicht genommen und in dieser Beziehung nur einen Versuch vorgenommen, dem ich aber, wie ich dies später auch ausdrücklich erklärte, durchaus keinen entscheidenden Werth beilegte.

Ich kam demnach zu dem Schlusse, dass Ammoniak im normalen Harn auch spurenweise nicht vorhanden sei, und habe hiebei nur den Verstoss begangen, nicht ausdrücklich zu bemerken, dass es sich hiebei bloss um freies oder kohlen saures Ammoniak handle, wiewohl ich annehmen konnte, dass dies aus der ganzen Darstellungsweise und der Beschreibung der angewandten Methoden ohnedies hervorging.

Hiedurch fühlte sich Hr. Prof. *Heintz*, der bereits früher diese Frage in entgegengesetztem Sinne beantwortet hatte, zu einer Entgegnung veranlasst, in der er den Beweis führte, dass aus normalem Harn durch Fällungen mit Platinchlorid ein ammoniakhaltiger Niederschlag gewonnen werden könne, nach einer Methode, welche die von mir angeführte Möglichkeit, dass Ammoniak könne hiebei aus der Luft aufgenommen werden, mindestens nur in höchst beschränkter Masse zulies. Ich replicirte hiegegen, dass gegen die volle Beweiskraft dieses Versuchs doch noch zwei Bedenken erhoben werden könnten, nämlich zunächst die nicht völlige Ausschliessung der ammoniakhaltigen Atmosphäre, dann aber besonders die Möglichkeit, dass der Ammoniak entwickelnde Platinniederschlag nicht durch Ammoniak als solches, sondern durch eines der sogenannten substituirten Ammoniake erzeugt sein konnte. Diese beiden Bedenken hat nun Hr. Prof. *Heintz*, wie ich gerne und bereitwillig gestehe, vollständig beseitigt: die Menge des erhaltenen Niederschlags beweist zur Genüge, dass es sich hier nicht bloss um Aufnahme einer Spur Ammoniak aus der Luft handeln könne, sowie andererseits die Berechnung des Platiningehalts des Niederschlags nach Ab-

rechnung des dem Kalium zukommenden Antheils nur zu Ammoniak als solchem und nicht zu einem der bekannten substituirten Ammoniake passt.

Hiemit wäre wohl die Hauptfrage endgiltig entschieden: freies oder kohlen-saures Ammoniak findet sich in normalem Harnе durchaus nicht, und wird daher wie bisher immer als eine höchst wichtige pathologische Erscheinung zu betrachten sein, dagegen findet sich im normalen Harnе Ammoniak in Form einer nicht flüchtigen und bei der Siedhitze des Wassers nicht zersetzbaren Verbindung. Interessant wäre es, zu erfahren, mit welcher Säure dasselbe verbunden ist, und von noch grösserem Interesse, die Entstehungsweise desselben kennen zu lernen. In semiotischer und pathologischer Beziehung dagegen scheint die Sache von keiner Bedeutung zu sein.

Allein noch eine andere Frage kam bei dieser Gelegenheit zur Sprache, die gleichfalls in mehrfacher Beziehung von Interesse ist, eine Frage, bezüglich welcher ich mich mit meinem geehrten Herrn Gegner nicht so leicht zu einigen im Stande bin, wie in der eben besprochenen. Derselbe hat mir nämlich den Vorwurf gemacht, ich habe in sauer reagirendem Harn und in dem sauer reagirenden Destillat nach freiem Ammoniak gesucht, was doch nach chemischen Gesetzen unmöglich sei. Ich erwiderte, die Ursache der sauren Reaction sei noch lange nicht genügend bekannt, eine freie Säure sei nicht nachgewiesen, saures phosphorsaures Natron allein könne nicht die Ursache sein, weil normaler Harn ein saures Destillat liefere, es sei daher wohl möglich, dass Körper im Harn vorkommen, die, ohne Säuren zu sein, doch auf Lakmuspapier eine ähnliche Wirkung haben. Ich erwähnte als Beweis, dass es von der allgemeinen Regel der Reaction auf Pflanzenfarbstoffe auch Ausnahmen gebe, das Jedem bekannte Factum, dass die Borsäure Curcumapapier bräunt, ich könnte noch hinzufügen, dass es Körper gibt, die sich ganz wie Säuren verhalten, indem sie Basen sättigen und doch auf blaues Lakmuspapier nicht reagieren, wie z. B. das Cumarin. Ich erwähnte ferner, dass Harnе, die gleichzeitig auf röthes und blaues Lakmuspapier reagieren, unter pathologischen Verhältnissen nicht selten vorkommen, dass man auch bei normalem Harn, durch vorsichtiges Zusetzen von Ammoniak, dasselbe erzielen könne, und dass, wenn man einen solchen Harn destillire, dann freies Ammoniak übergehe.

Hiegegen hat nun Hr. Prof. *Heintz* in dem vorstehenden Aufsatz neuerdings remonstrirt. Er beharrt darauf, eine Substanz, die blaues Lakmuspapier röthe, müsse eine Säure sein. Ich kann hiegegen nur erwidern, dass, wenn einmal von einer Regel auch nur eine Ausnahme constatirt ist, eine zweite nicht a priori als undenkbar erklärt werden kann.

Ferner sagt Hr. Prof. *Heintz*, ich habe „durch den Versuch, dass durch Kochen eines bis zur *genau neutralen* Reaction mit Ammoniak versetzten Harns Dämpfe entwickelt werden, welche Hämatoxylinlösung blau färben, den Beweis zu führen gesucht, dieses Ammoniak sei darin in freiem Zustande enthalten gewesen. Es sei dies aber dasselbe, wie wenn man durch Kochen aus saurem kohlen-sauren Natron einen Theil der Kohlensäure oder aus Phosphorsalz einen Theil des Ammoniaks austreibe, weder die Kohlensäure noch das Ammon sei hier in freiem Zustande vorhanden gewesen. Ebenso entstehe bei Ammoniakzusatz zu normalem Harn aus dem sauren phosphors. Natron: phosphorsaures Natron-Ammon, das beim Kochen wieder Ammoniak abgebe.“

Hier scheint aber Hr. Prof. *Heintz* mich gänzlich missverstanden zu haben. Ich habe ja durchaus nicht gesagt, ich habe den Harn bis zur *genau neutralen* Reaction mit Ammoniak versetzt, sondern vielmehr so lange, bis gleichzeitig blaues Lakmuspapier geröthet und rothes gebläut wurde — allein dies kann man doch nach bisherigem Sprachgebrauch nicht neutrale Reaction nennen. Und hiemit entfallen meiner Ansicht nach auch die angeführten Vergleiche. Wäre, wie Hr. Prof. *Heintz* glaubt, durch den Zusatz von Ammoniak zum Harn phosphors. Natron-Ammon entstanden, so hätte, da dieses alkalisch reagirt, auch die Reaction des Harns nur alkalisch, aber nicht zugleich alkalisch und sauer sein können. Denn setze ich zu einer Flüssigkeit, die gleichgültig, ob durch freie Säure oder ein saures Salz sauer reagirt, Ammoniak, so kann ich je nach der zugesetzten Menge neutrale, saure oder alkalische Reaction, aber wenigstens nach den bisherigen Erfahrungen nie gleichzeitig zwei verschiedene Reactionen bekommen; da dies aber hier doch der Fall war, so scheint mir hierin der Beweis zu liegen, dass die saure Reaction weder ausschliesslich von einer freien Säure noch von einem sauren Salze herrühre, und ich werde dies so lange glauben müssen, bis etwa auch von jener Regel eine Ausnahme constatirt sein wird.

Weiter aber beweist dieser Versuch, dass wenigstens einer jener Körper im Harne, welche die saure Reaction bedingen, neben dem Ammoniak bestehen kann, ohne sich mit ihm zu verbinden, indem dieser sowohl als jener die ihm eigenthümliche Reaction auf Pflanzenfarbstoffe bewahrt. Es wäre auch gar nichts damit gewonnen, wenn man mit Hrn. Prof. *Heintz* annehmen wollte, das Ammoniak sei hier nicht in freiem Zustande, sondern als basisches Salz im Harne vorhanden, indem es gleich paradox bleibt, ob das eine oder das andere neben einer freien Säure oder einem sauren Salze besteht.

Demnach bin ich noch immer der Ueberzeugung, dass ich vollkommen berechtigt war, im Harn, obwohl derselbe sauer reagirte, nach freiem

Ammoniak zu suchen. Wie gesagt, ist es ein unläugbares Factum, dass in pathologischen Fällen im Harn, obwohl derselbe sauer reagirt, sich kohlessaures Ammoniak findet. Wäre es nöthig, hiefür noch eine Autorität zu citiren, so würde ich den höchsten Werth auf jene von *Brücke* legen, der in einem in der Gesellschaft der Aerzte zu Wien gehaltenen Vortrag (Wiener Wochenschr. 1854. Nr. 47) dasselbe behauptet. In klinischer Beziehung ist dieses Factum von sehr grosser Bedeutung und es würde hieran auch gar nichts geändert, wenn man mit Hrn. Prof. *Heintz* annehmen wollte, das Ammoniak sei in einem solchen Falle nicht frei, sondern als phosphors. Ammoniak-Natron vorhanden, da es sich ja doch durch die Reaction und die leichte Destillirbarkeit ganz wie freies Ammoniak verhalten würde.

Ich zweifle nicht, dass auch mein geehrter Herr Gegner mir zugestehen wird, dass das Factum als solches feststeht; dasselbe zu erklären und das scheinbar Paradoxe der gleichzeitigen Gegenwart eines sauer und eines alkalisch reagirenden Körpers mit den chemischen Gesetzen in Einklang zu bringen, will ich gerne den Chemikern von Fach überlassen und nehme die Deutung, die ich der Erscheinung gab, sehr gerne zurück, wenn eine bessere dafür gegeben wird.

Wieder aber beweist dieser Versuch, dass wenigstens einer jener Körper im Harn, welche die saure Reaction bedingen, neben dem Ammoniak bestehen kann, ohne sich mit ihm zu verbinden, indem dieser sowohl als jener die ihm eigenthümliche Reaction auf Pflanzenfarbstoffe bewahrt. Es wäre nach gar nichts damit gewonnen, wenn man mit Hrn. Prof. *Weiss* anzunehmen wollte, das Ammoniak sei hier nicht in freiem Zustande, sondern als basisches Salz im Harn vorhanden, indem es gleich paradox bleibt, ob das eine oder das andere neben einer freien Säure oder einem sauren Salze besteht.

Demnach bin ich noch immer der Ueberzeugung, dass ich vollkommen man berechnigt war im Harn, obwohl derselbe sauer reagirt, nach freiem