

Ueber das Taurobetain.

Von

Prof. Dr. L. Brieger.

Assistent der medicinischen Universitäts-Klinik.

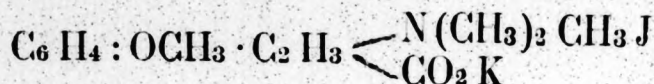
(Aus der chemischen Abtheilung des physiologischen Instituts zu Berlin).
(Der Redaktion zugegangen am 28. August 1882).

Die grössere Beständigkeit und Widerstandsfähigkeit des Taurin's gegen Alkalien und Säuren im Vergleich zu den anderen Amidosäuren liessen mir diese Amidosäure besonders geeignet erscheinen, an ihr jene Veränderungen, deren die Amidosäuren durch Reagentien fähig sind, zu prüfen. Der Umstand, dass viele Amidosäuren im thierischen Haushalt gebildet werden, macht eine nähere Kenntniss ihrer Umwandlungsproducte wünschenswerth. Zunächst fasste ich die Möglichkeit einer betainähnlichen Substanz in's Auge. Es erschien mir dies um so wichtiger als die Beziehungen des im Thierkörper weit verbreiteten Neurin's zum Betain und zu dessen Isomeren, dem so giftigen Muscarin durch die Darstellung neuer analoger Körper noch weitere Aufklärung sowohl in chemischer als in physiologischer Hinsicht erfahren konnte. Bisher ist es nur Peter Griess¹⁾ gelungen aus der Amidobenzoësäure ein Betain und zwar das Trimethylbenzbetain herzustellen. Griess verfährt dabei in der Weise, dass er Amidobenzoësäure mit Methylalcohol übergiesst, darauf dreimal so starke Kalilauge zusetzt als zur Lösung und Neutralisation der Säure erforderlich ist und dann Jodmethyl in

¹⁾ Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, Bd. VI, S. 585.

dem Verhältniss von drei Molekülen des letzteren auf ein Molekül Amidobenzoësäure zuzufügen. Die sich bald gelind erwärmende Mischung wird nun 3 Tage lang der Ruhe überlassen, dann der Methylalkohol durch Destillation entfernt, zu dem Rückstand Jodwasserstoff im Ueberschuss zugefügt und das sich bald krystallinisch abscheidende jodwasserstoffsäure Trimethylbenzbetain in wässriger Lösung mit Bleioxydhydrat zersetzt. Der so dargestellte Trimethylbenzbetain entspricht der Formel $C_7 H_4 (CH_3)_3 NO_2$

Koerner und Menozzi¹⁾ benutzten später diese von Griess angegebene Methode in der Hoffnung aus der Asparaginsäure das entsprechende Betain zu erhalten, gewannen dabei aber nur Fumarsäure. Aus Tyrosin²⁾ erhielten die gleichen Autoren, wenn sie es in methylalkoholischer Lösung mit je 5 Aequivalenten Kalihydrat und Jodmethyl portionsweise abwechselnd behandelten ausser Trimethylamin und methylparacumarsäurem Kali ein nur schwer vom Jodkalium zu trennendes Salz, dem sie die Zusammensetzung



zusprechen.

Wenn somit die letztgenannten Autoren auf dem von ihnen eingeschlagenen Wege zu dem beabsichtigten Körper nicht gelangten, so liegt dies meines Erachtens nach in der von ihnen benutzten Methode.

Auch beim Taurin war es mir nach der Griess'schen Vorschrift oder beim Erwärmen der Mischung nicht möglich zu einem Resultate zu kommen, dagegen führte folgendes Verfahren, das allerdings mit sehr beträchtlichen Verlusten verknüpft ist, zum gewünschten Ziele.

Es werden ein Aequivalent fein gepulverten, trockenen Taurin's in Methylalkohol geschüttet der dreimal soviel absolut chemisch reines Kalihydrat als zur Neutralisation des Taurin's nothwendig ist, kalt gelöst enthält. Dann wird

¹⁾ Gazz. chim., T. XI., p. 258.

²⁾ Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, Bd. XV. S. 529. Referat.

Jodmethyl hinzugefügt, in dem Verhältniss von 5 Aequivalenten desselben zu 1 Aequivalent Taurin. Das Ganze wird nun lose verkorkt in einem Kolben stehen gelassen. Oft tritt die Reaktion unter Wärmeentwicklung sofort ein, manchmal dauert es 24 Stunden, ehe dieser Prozess abgelaufen ist. Für gewöhnlich wartete ich 24 Stunden ab und dampfte dann auf dem Wasserbade den Kolbeninhalt zur Trockne ein, nahm den Trockenrückstand mit wenig Wasser auf, filtrirte und fällte dann im Filtrat durch Alkohol eine jod- und jodkaliumhaltige Verbindung aus. Erwähnen muss ich noch, dass wenn der Kolbeninhalt mehr als 24 Stunden stehen bleibt, die Ausbeute sich sehr erheblich verringert. Die durch Alkohol niedergeschlagene Substanz wurde wiederholt in wenig Wasser gelöst und dann immer wieder durch Alkohol gefällt. Durch diese Manipulation nimmt allmählig der Jodgehalt sowie der Aschengehalt der Substanz ab, doch ist es nicht möglich auf diese Weise eine chemisch reine Substanz sich darzustellen. Derartige Substanz, die in Wasser äusserst leicht löslich, in Spiritus schwer, in absolutem Alkohol, Aether, Benzol, etc ganz unlöslich ist, gewonnen durch zweimalige Fällung, enthielt 36,54% Jod, aus fünfmaliger Fällung dargestellt 21,2% Jod.

Chemisch rein kann dieser Körper erst nach seiner Entjodung gewonnen werden. Es wird die durch wiederholte Lösung und darauf folgende Fällung durch Alkohol möglichst gereinigte jodhaltige Substanz mit nassem Silberoxyd in der Kälte möglichst rasch zersetzt, wobei sich ein äusserst intensiver Geruch nach Trimethylamin entwickelt, und dann schnell vom gebildeten Jodsilber abfiltrirt.

Das Filtrat wird mit Salzsäure schwach angesäuert, auf dem Wasserbade eingedampft und der Rückstand in wenig Wasser gelöst, filtrirt und im Filtrate durch Fällung mit Alkohol eine aus zarten Nadeln bestehende schneeweisse Substanz erhalten.

Durch wiederholtes Lösen in Wasser und Fällung durch Alkohol wurde der Körper in chemisch reinem Zustande gewonnen.

Bei seiner Analyse erhielt ich folgende Werthe:

I. 0,2856 gr. Substanz gaben

H_2O 0,2060 = 8,01% H

CO_2 0,3734 = 35,65 « C.

II. 0,2740 gr. Substanz gaben

H_2O 0,1966 = 7,99% H

CO_2 0,3622 = 36,05 « C.

III. 0,2042 gr. Substanz gaben $V = 10,2$ bei 16,5 T und 760 B, also $N = 8,03\%$.

IV. 0,1982 gr. Substanz gaben $V = 13,8$ bei 20,0 T und 753 B, also $N = 7,93\%$.

V. 0,2246 gr. Substanz gaben $V = 15,8$ bei 20,7 T und 764,5 B, also $N = 8,6\%$.

VI. Die Schwefelbestimmung liess sich nur durch Schmelzen mit Soda und Salpeter ausführen, dabei entweicht Trimethylamin und daneben wird noch ein eigenthümlich stechender Geruch wahrgenommen.

0,3179 gr. Substanz gaben 0,4316 $\text{SO}_4\text{Ba} = 18,9\%$ S.

	Gefunden			Berechnet für $\text{C}_5\text{H}_{13}\text{O}_3\text{N}$
C	35,65	36,05	—	35,9
H	8,01	7,99	—	7,7
N	8,03	7,93	8,6	8,3
S	18,0	—	—	19,1
O	—	—	—	28,7

Wird dieser Körper mit Natronlauge gekocht, so spaltet sich Trimethylamin ab, wie aus Folgendem ersichtlich ist:

0,5784 gr. Substanz werden mit Natronlauge gekocht und das Destillat in Salzsäure aufgefangen. Das salzsaure Destillat wird mit PtCl_4 versetzt und im Vacuum stehen gelassen. Ich erhielt 0,5052 gr. eines Platinsalzes.

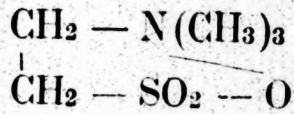
0,2345 gr. dieses Platinsalzes gaben 0,0876 gr. = 37,35% Pt und

0,2170 gr. Platinsalz gaben 0,1348 $\text{CO}_2 = 13,56\%$ C und 0,1032 $\text{H}_2\text{O} = 4,23\%$ H.

$(\text{N}(\text{CH}_3)_3\text{HCl})_2\text{PtCl}_4$ verlangt aber

Pt = 37,2% C = 13,59% H = 3,7%.

Somit kommt der von mir dargestellten Substanz, die als Taurobetain zu bezeichnen wäre, folgende Strukturformel zu



Das Taurobetain ist leicht löslich in Wasser, unlöslich in absolutem Alkohol, Aether etc.

Es unterscheidet sich von den bekannten Betainen dadurch, dass aus seinen Salzen die Säuren sich äusserst leicht abspalten, schon Alkohol zersetzt die Salze, und dadurch, dass es keine Doppelverbindung mit Platin eingeht. Eine Atomumlagerung im Taurobetain, ähnlich wie sie Griess bewerkstelligte durch Schmelzen des Trimethylbenzbetains, welches dabei geradeauf in den ihm isomeren Dimethylamido-benzoösäuremethyläther übergeht, konnte ich nicht herbeiführen, da das Taurobetain, welches bei ca. 240° C. schmilzt, sich hierbei zersetzt und bald verkohlt.

Beim Kochen des Taurobetains mit Barytwasser erhielt ich neben Trimethylamin ein in Wasser lösliches Barytsalz, das aber noch stickstoffhaltig war, ein Zeichen, dass die Abspaltung des Trimethylamin nicht ganz glatt vor sich geht. Würde die Reaktion glatt verlaufen, so müsste man erwarten, dass das Barytsalz sich als das der Isäthionsäure herausstellte. Die gefundenen Barytwerte 32,5% und 26,6% sind aber viel niedriger als der für isäthionsauren Baryt verlangte Werth von 35,4% Ba. Hoffentlich gelingt es mir noch diese Säure chemisch rein darzustellen, auch werde ich weiterhin die Oxydationsfähigkeit des Taurobetain und sein Verhalten zu den substituirten Ammoniaken zu prüfen haben. Auch gedenke ich die obige Reaktion auf das Tyrosin und andere Amidosäuren zu übertragen.

Bemerken muss ich noch, dass das Taurobetain un-
giftig ist.