

Über das Taurin.

Von

Peter Bergell.

(Der Redaktion zugegangen am 29. April 1916.)

Von Verbindungen des Taurins mit aromatischen Acylresten sind bekannt das Phthalyltaurin,¹⁾ das Benzoyltaurin²⁾ und die α -Phenylureidoäthansulfosäure.³⁾ Für physiologische und weitere synthetische Zwecke sind jedoch diese Verbindungen bisher wenig angewandt worden.

Nachfolgend soll eine besonders schöne neue Verbindung des Taurins beschrieben werden, die vielleicht geeignet ist, für weitere Verkettungen zu dienen und das Taurin aus Gemischen und physiologischem Material zu isolieren. Es ist dies das Natronsalz des β -Naphthalinsulfotaurins. Diese Verbindung ist beim Versuch der Darstellung bisher vielleicht übersehen, weil sie aus sauren wässrigen Lösungen erst beim Zufügen von Kochsalz sich abscheidet. Da es sich um ein stark saures Salz handelt, ist seine Abscheidung in salzsaurer Lösung zunächst nicht auffällig. Das Natronsalz läßt sich auch in schwefelsaurer Lösung durch Natriumsulfat gleichfalls aussalzen und ist demnach Schwerlöslichkeit allein die Ursache der Abscheidung. Die neue Verbindung ist für physiologische Zwecke brauchbar. Ein menschlicher Urin, der zwischen 0,1 und 0,5% Taurin enthält, ergibt bei der Reaktion die charakteristische Verbindung.

Experimenteller Teil.

β -naphthalinsulfoaminoäthansulfonsaures Natrium.



2 g Taurin werden in 30 ccm Wasser gelöst und 18 ccm N.-NaOH hinzugefügt. Die Lösung wird mit 5 g β -Naphthalin-

¹⁾ Gabriel und Colmann, Chem. Zentralblatt 1912, I, S. 228.

²⁾ Gabriel und Colmann, Chem. Ber., Bd. 44, S. 3629—30. Vgl. Chem. Ber., Bd. 23, S. 160.

³⁾ Paal und Zitelmann, Chem. Ber., Bd. 36, S. 3343. Chem. Zentralbl. 1903, II.

sulfochlorid, in 30 ccm Äther gelöst, versetzt und in einer Schüttelflasche zwei Stunden auf der Maschine geschüttelt. Als dann werden nochmals 18 ccm N.-NaOH hinzugegeben und fernere zwei Stunden geschüttelt. Die wässrige Schicht wird abgetrennt und mit Salzsäure stark angesäuert. Hierbei bleibt die Lösung zunächst klar. Beim Zufügen von Kochsalz wird jedoch noch weit vor der völligen Sättigung ein Niederschlag erhalten, der bald völlig krystallin wird. Er wird abgesogen und im Vakuum über Schwefelsäure getrocknet. Dieser Niederschlag enthält naturgemäß noch Kochsalz und jedenfalls auch β -Naphthalinsulfosäure. Er wird mit 85%igem Alkohol ausgekocht, wobei Kochsalz zurückbleibt. Das Filtrat wird stehen gelassen und der entstehende Niederschlag nach 24 Stunden abgesaugt. Seine Menge betrug 2,4 g. Er wird nochmals aus der 25fachen Menge 85%igem Alkohol umkrystallisiert, wobei man beobachtet, daß die Substanz mit steigender Reinheit in Alkohol schwerer löslich wird. Das Filtrat wird mit wenigen Kubikzentimetern Wasser versetzt. (Findet dieser Wasserzusatz nicht statt, enthält die schönkrystallisierte Verbindung immer noch etwas Kochsalz beigemischt. 0,1533 g gaben 0,0413 g $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 8,72\%$ Na und die Elementaranalyse entsprechende Verminderung der Werte für C und H.) Aus dem Filtrat krystallisiert die neue Verbindung in herrlichen bis ein Zentimeter langen, flachen und spitzen Blättern, die getrocknet einen schönen Perlmutterglanz zeigen. Es wurden 1,5 g erhalten. Wird die Substanz in heißem Wasser gelöst, so krystallisiert sie nur äußerst schwer und nach langem Stehen wieder aus. Sie wird aber durch eine geringe Menge Kochsalz sofort wieder ausgesalzen. Die aus Wasser erhaltenen Krystallisationen erscheinen unter dem Mikroskop als spitze feine Blättchen und zeigen nicht die schönen Eigenschaften der aus Alkohol erhaltenen Niederschläge. Nach der ersten Krystallisation aus 85%igem Alkohol schmolz die Verbindung im Kapillarröhrchen erhitzt bei 236—240° (unkorr.). Nach dem weiteren Umkrystallisieren wurde der Schmelzpunkt bei 244° (unkorr.) = 247° (korr.) gefunden. Sie ist in der mehrfachen Menge siedenden Wassers löslich und in der ca. 8fachen

Menge Wasser von gewöhnlicher Temperatur. Durch diese hohe Wasserlöslichkeit unterscheidet sie sich auffällig von der Mehrzahl der β -Naphthalinsulfoverbindungen der Aminosäuren. In Alkohol dagegen ist sie weit schwerer löslich als letztere und gehörte die fast 40fache Menge siedenden Alkohols dazu, um sie völlig in Lösung zu bringen. In kaltem Essigester, Aceton, Äther, Benzol ist sie schwerlöslich oder unlöslich, wird dagegen von Tetrachlorkohlenstoff aufgenommen. Sie ist krystallwasserfrei. Die reine, im Vakuum über Schwefelsäure getrocknete Substanz ist ziemlich schwer zerstörbar. Bei der Bestimmung des Schwefels nach Carius mußte sie auf 290° erhitzt werden, da sie bei 250° noch nicht zersetzt war.

0,1190 g Substanz	gaben	0,1633 g BaSO_4
0,1605 „	„	6,05 ccm Stickstoff (17° ; 755 mm)
0,1601 „	„	0,2497 g CO_2 und 0,0539 g H
0,1010 „	„	0,1571 „ CO_2 „ 0,0339 „ H
0,2226 „	„	0,0485 „ Na_2SO_4 .



Ber.: C = 42,73%	H = 3,56%	N = 4,14%	S = 18,99%	Na = 6,82%
Gef.: C = 42,53%	H = 3,74%	N = 4,36%	S = 18,99%	Na = 7,05%
	42,50%	3,57%		

Das β -Naphthalinsulfotaurin krystallisiert beim Kochen mit schwefelsäurehaltigem 90%igem Alkohol unverändert wieder aus. Aus größeren Verdünnungen in wässrigen Lösungen wird das Natronsalz auch durch Aussalzen mit Natriumsulfat bei Gegenwart von freier Schwefelsäure erhalten. Die Substanz wurde in gewohnter Weise aus 85%igem Alkohol zur Analyse umkrystallisiert und zeigte den verlangten Schmelzpunkt.

0,1622 g Substanz	gaben	0,2545 g CO_2 und 0,0547 g H_2O
0,1507 „	„	0,2106 g BaSO_4
0,1239 „	„	4,6 ccm N (17° ; 757 mm)

Natron wurde durch Abrauchen mit H_2SO_4 als Na_2SO_4 nachgewiesen.

Ber.: C = 42,73%	H = 3,56%	S = 18,99%	N = 4,14%
Gef.: C = 42,79%	H = 3,74%	S = 19,19%	N = 4,25%

0,5 g Taurin werden in 100 ccm Harn von 1,018 spezifisches Gewicht gelöst und der Reaktion mit β -Naphthalinsulfochlorid unterworfen. An reiner umkrystallisierter Substanz wurden

0,65g erhalten. Sie schmolz bei 243° und gab in der Analyse befriedigende Zahlen.

0,1100 g Substanz gaben 0,1714 g CO₂ und 0,0354 g H₂O
 C gef. = 42,43% ber. = 42,73%
 H = 3,71% = 3,56%.

0,1 Taurin in 100 ccm Harn gelöst war gleichfalls noch nachweisbar. 1,0g des β -Naphthalinsulfotaurinnatriums werden in 20ccm Baryumnitrallösung heiß gelöst. Beim Erkalten krystallisiert das Barytsalz in millimeterlangen flachen Blättern aus, die weniger spitz als das Natronsalz sind. Es wurde mit 10 ccm Wasser nachgewaschen, wobei 0,35 g reines Barytsalz hinterblieben, das somit schwerer löslich in Wasser ist als das Natronsalz. Das neue Baryumsalz schmilzt beim Erhitzen im Kapillarröhrchen nicht, schwärzt sich langsam oberhalb 250°. In Wasser ist es schwerer, in Alkohol leichter löslich als das Natronsalz.

Auch das Barytsalz ist krystallwasserfrei und ergab in der Analyse folgende Zahlen.

0,2042 g gaben beim Abrauchen mit H₂SO₄ = 0,0610 g BaSO₄
 Gef.: 17,60% Ba Ber.: = 17,94% Ba.

Aus dem Barytsalz ist durch Umsetzen mit H₂SO₄ die freie Säure erhältlich. Versuche, durch Reaktion zwischen Taurin und Toluolsulfochlorid analoge schwerlösliche Verbindungen zu erhalten, ergaben ein negatives Resultat.

Zum Schluß sei erwähnt, daß durch frühere Arbeiten von Salkowski bekannt ist, daß verfüttertes Taurin in geringer Menge als Taurin, in etwas größerer als Ureidosäure zur Ausscheidung gelangt. Es wurde der Versuch gemacht, ob nach Verfütterung von 1 g Taurin bei gesunder oder insuffizienter Leber (Lebercarcinom) β -Naphthalinsulfotaurinnatrium aus dem Urin erhältlich war. Bei dieser Versuchsanordnung wurden jedoch keine positiven Resultate erzielt. Trotzdem erscheint es nicht völlig ausgeschlossen, daß die neue Reaktion für eine gewisse Funktionsprüfung der Leber verwendbar ist.