

### 8. Edmund O. von Lippmann: Ein Vorkommen von Indol und Skatol,

(Eingegangen am 4. Dezember 1915.)

Anfragen über die Möglichkeit der (in jüngster Zeit wieder vorgeschlagenen) Gewinnung des Ammoniaks, das bei der Scheidung der Rübensäfte entweicht, riefen mir Versuche ins Gedächtnis zurück, die in einer nach dem Strontian-Verfahren arbeitenden Melassen-Entzuckerung schon vor Jahren, in Gemeinschaft mit Hrn. H. Siber begonnen, aus verschiedenen Gründen aber erst unterbrochen und schließlich aufgegeben worden waren.

Wohl jedem, der eine mit Strontian oder Baryt arbeitende Entzuckerung betreten hat, wird der widerliche, ja zuweilen fast unerträgliche, fäkale Geruch erinnerlich sein, den die Dämpfe besitzen, die die Melasse beim anhaltenden Kochen mit einem starken Überschusse der alkalischen Erden entwickelt; in noch erhöhtem Maße zeigten ihn gewisse Kondensate dieser Dämpfe, die gelegentlich der Bestrebungen, ihren verhältnismäßig hohen Gehalt an Ammoniak nutzbar zu machen, in den Destillations- und Anreicherungs-Apparaten gewonnen wurden. Ohne auf Einzelheiten einzugehen, die kein besonderes Interesse mehr erwecken könnten, sei erwähnt, daß als die Träger des Geruches, die sich ihrer Hauptmenge nach sichtlich in einigen der übergetriebenen Fraktionen angehäuft hatten, Indol und Skatol ermittelt wurden, und zwar ließ sich in einigen Fällen das erstere, in anderen aber das letztere sogleich recht rein abscheiden, während in noch anderen ein Gemisch beider Stoffe hinterblieb, deren Trennung, den damaligen Kenntnissen gemäß, nicht genügend gelang.

Das Indol krystallisierte aus dem besten Lösungsmittel, Ligroin, in glänzend weißen Blättchen vom Schmp.  $52^{\circ}$ , war leicht löslich in heißem Wasser, Alkohol und Äther, mit Wasserdämpfen leicht flüchtig, von stark fäkalem Geruch, besaß alle die bekannten Farbenreaktionen, und zeigte die Zusammensetzung  $C_8H_7N$  (gef. C 81.95, H 6.05, N 12.11; ber. C 82.05, H 5.98, N 11.97); beim Vermischen der Lösung in Benzol mit einer ebensolchen von Pikrinsäure schied sich das höchst charakteristische Baeyersche Pikrat  $C_8H_7N + C_6H_3O_7N_3$  in schönen roten Nadeln ab, die sich wenig in kaltem Benzol lösten, ziemlich leicht aber in heißem.

Das Skatol wurde aus Ligroin in schönen weißen Blättchen vom Schmp.  $95^{\circ}$  erhalten, war in Wasser weit weniger löslich, mit Wasserdämpfen aber viel leichter flüchtig als das Indol, roch sehr stark fäkal, zeigte sämtliche charakteristische Farbenreaktionen und besaß

die Zusammensetzung  $C_9H_9N$  (gef. C 82.38, H 7.00, N 10.81; ber. C 82.44, H 6.87, N 10.69); sein Pikrat fällt schon beim Erkalten der vermischten wäßrigen Lösungen der Bestandteile aus, und zwar ebenfalls in schön roten Nadeln.

Alle Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß es Reste von Eiweißsubstanzen oder deren Abbauprodukten sind, die beim Kochen der Melassen mit den alkalischen Erden und Alkalien das Indol und Skatol ergeben. Nicht unerwähnt möchte ich aber lassen, daß ich bei ehemaligen Untersuchungen des Saftes von bleichen Schößlingen in den Mieten auswachsender Rüben neben anderen Stoffen<sup>1)</sup> auch (in allerdings nur minimaler Menge) eine Substanz erhielt, von der ich heute überzeugt bin, daß sie *l*-Tryptophan,  $C_{11}H_{12}O_2N_2$ , war (feine, lebhaft glänzende Blättchen vom Schmp. 287°, wenig löslich in kaltem, ziemlich löslich in heißem Wasser;  $\alpha_D^{20} = -32.8^\circ$  in verdünnter wäßriger Lösung, in salzsaurer und alkalischer trat Rechtsdrehung ein; Zusammensetzung C 64.55, H 6.12, N 13.81, O 15.52; ber. C 64.70, H 5.88, N 13.74, O 15.68), und ferner im Phosphorwolframsäure-Niederschlag ein wenig einer Base, die in weißen Blättchen vom Schmp. 256° krystallisierte, in Wasser leicht löslich war,  $\alpha_D^{20} = +96^\circ$  zeigte, gut krystallisierte Verbindungen mit Mineralsäuren gab und beim Kochen mit Alkalien u. a. Trimethylamin und Indol entweichen ließ. Die Analysenzahlen (C 68.19, H 7.26, N 11.48, O 17.91) würden recht gut zur Formel  $C_{14}H_{18}N_2O_2$  stimmen (ber. C 68.29, H 7.31, N 11.32, O 13.02), das wäre die des seither von Grashoff und van Romburgh<sup>2)</sup> beschriebenen Heptaphorins, einer noch wenig erforschten Pflanzenbase, die beim Kochen mit heißen Alkalien gleichfalls Trimethylamin und Indol liefert und nach van Romburgh eine Art Betain des Tryptophans zu sein scheint.

<sup>1)</sup> Unter diesen befand sich zweifellos *l*-Phenylalanin,  $C_9H_{11}NO_2$ : weiße Sternchen (Schmp. 264° unter Zersetzung), wenig löslich in kaltem Wasser und Alkohol, ziemlich löslich in heißem Wasser, unlöslich in Äther; in wäßriger Lösung  $\alpha_D^{20} = -35.3^\circ$ ; gef. C 65.31, H 6.78, N 8.59, O 19.12 (ber. C 65.65, H 6.67, N 8.49, O 19.39); krystallisierte Verbindungen mit Säuren und Basen. — Sämtliche Analysen führte Hr. H. Siber aus.

<sup>2)</sup> C. 1911, I, 1548.