

Natrium das normale nicht substituirte Chlorid zu erhalten sei. Die Reaction verlief jedoch nicht in der gewünschten Richtung; es schien sich vielmehr ein Anhydrid gebildet zu haben. Ich habe indess diesen Gegenstand bis jetzt nicht weiter verfolgt<sup>1)</sup>.

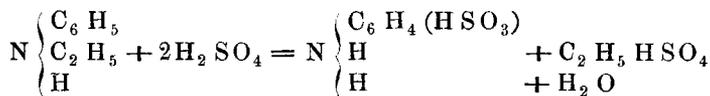
### 190. Henry E. Armstrong: Ueber die Einwirkung der Schwefelsäure auf substituirte Aniline.

(Mittheilung aus dem Laboratorium der *London Institution*.)

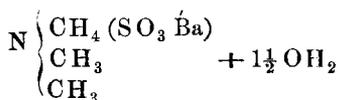
(Eingegangen am 20. Mai; verl. in der Sitzung von Hrn. Oppenheim.)

Bezugnehmend auf eine in der vorletzten Nummer dieser Berichte (VI, S. 344) veröffentlichte vorläufige Mittheilung des Herrn Georg A. Smyth über die Sulfosäuren der Methylaniline möchten vielleicht folgende Bemerkungen einiges Interesse beanspruchen.

Schon vor zwei Jahren habe ich Versuche über die Einwirkung der Schwefelsäure auf Aethylanilin veranlasst. Es wurde gerade wie bei der Darstellung der Sulfanilsäure verfahren und zu drei Theilen rauchender Schwefelsäure tropfenweise zwei Theile Aethylanilin zugesetzt und darauf das Ganze erwärmt bis Schwefelsäure andauernd entwickelt wurde. Nach dem Abkühlen trug man die Reactionsmasse in Wasser ein, wobei sich Krystalle abschieden, deren Menge nach längerem Stehen sich schwer vermehrte. Nach gehöriger Reinigung ergaben sich diese bald als die reine Sulfanilsäure zu erkennen, und da die bei der Einwirkung auftretenden Gase sich unabsorbirt durch Brom leiten liessen, mithin kein Aethylen entstanden war, hatte sich also die Reaction nach etwa folgender Gleichung vollzogen:



Kurz vor dem Erscheinen obengenannter Mittheilungen hatte ich in Gemeinschaft mit Hrn. Dr. Prevost ähnliche Versuche mit dem Dimethylanilin, welches wir dem Hrn. Spiller verdanken, angestellt. Wir erhielten dabei ein Barytsalz, welches sich aus der heissgesättigten wässerigen Lösung in schönen weissen, seidenglänzenden Nadeln auschied, und welches bei der Analyse Zahlen gab, die mit der Formel



gut übereinstimmten. Der Versuch hat ergeben: in dem lufttrocknen

<sup>1)</sup> Annalen der Chemie und Pharmacie 163, 280.

Salz 9.14 und 8.87pCt. Wasser und 23.21pCt. Barium; es werden verlangt: 9.15pCt. Wasser und 23.18pCt. Barium. Es enthielt das trockene Salz 25.23pCt. Barium; nach der Theorie sollte es 25.51pOt. Barium enthalten. Es ist dieses wohl dasselbe Salz, welches Herr Smyth beschreibt<sup>1)</sup>.

Von der weiteren Verfolgung dieses Gegenstandes sind wir natürlich abgestanden, bemerken möchte ich aber, dass bei mir jetzt Versuche im Gange sind, welche die Untersuchung der aus den Brom- und Nitranilinen entstehenden Sulfosäuren bezwecken, wobei hauptsächlich darauf hingeehrt wird, zu den daraus zu erhaltenen Phenolderivaten zu gelangen und sie mit den direkt aus Phenol dargestellten zu vergleichen.

Schliesslich mag noch eine Beobachtung, bei deren Verfolgung eine weite Reihe von interessanten Resultate sich zu ergeben verspricht, beschrieben werden. Bekanntlich hat Griess zuerst gezeigt, dass bei der Einwirkung der Schwefelsäure auf Diazoverbindungen Sulfosäuren erhalten werden; Kekulé und Leverkus aber haben erst dieser Beobachtung die richtige Deutung verliehen, indem sie bewiesen, dass die aus dem Diazobenzol erhaltene Säure mit dem direkt aus Phenol dargestellten Phenoldisulfosäure identisch sei; es bildet sich wohl zuerst die Phenolmonosulfosäure, welche bei weiterer Einwirkung der Schwefelsäure in Disulfosäure übergeht. Es wird sich unzweifelhaft diese Reactionsart verallgemeinern lassen. Zuerst habe ich diese Vermuthung in Gemeinschaft mit Hrn. Prevost bei dem Diazoderivat der Sulfanilsäure probirt, da es mir daran gelegen war zu wissen, ob die Phenoldisulfosäure, deren Entstehung zu erwarten war, mit der bekannten identisch oder isomer sei. Als die Diazoverbindung in rauchende Schwefelsäure eingetragen wurde, löste sie sich ruhig auf, und es entwickelte sich nur wenig Gas; nachdem eine Zeit lang auf ungefähr 50° erwärmt worden war, fand plötzlich eine stürmische Gasentwicklung statt, welche aber nur einige Sekunden andauerte, und bei Anwendung von der aus etwa 50 Grm. Sulfanilsäure erhaltenen Diazoverbindung nebst einem gleichen Gewichte Schwefelsäure stieg dabei die Temperatur bis auf 130°. Jetzt wurde die Masse in Wasser gegossen und mit kohlen-saurem Baryt behandelt. Auf diese Weise erhielten wir ein Salz, welches von dem aus Phenol dargestellten phenoldisulfosulfinsäuren Baryt nicht zu unterscheiden war; auch wurde die Identität der aus Sulfanilsäure

<sup>1)</sup> Bei dieser Gelegenheit möchte ich einen Irrthum berichtigen, der sich in dem Referat über meine Versuche über die Einwirkung des Natriums auf Anilin findet. Es heisst (diese Berichte VI. S. 149) „Methylamin wird selbst bei 155° nur wenig angegriffen von Natrium und Aethylamin ganz und gar nicht“. Statt Methyl- und Aethyl-amin sollte es heissen: Methyl- und Aethyl-anilin.

mit der aus Phenol dargestellten Disulfosäure durch Vergleichung der Kalisalze weiter bewiesen.

Wir beabsichtigen diese Beobachtung zu verfolgen und untersuchen zunächst das Verhalten des Diazoderivats der mit der Sulfanilsäure isomeren Säure und der Diazoderivate der drei isomeren Amidobenzoësäuren, woraus voraussichtlich die Bildung von drei isomeren Oxybenzoësulfosäuren zu erwarten steht.

### 191. C. Bender: Die Beziehungen zwischen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles in Gasen und deren Molekulargewicht.

(Eingegangen am 29. Mai.)

Die Physik lehrt uns eine Beziehung kennen zwischen der Schallgeschwindigkeit in gasförmigen Körpern und deren Dichtigkeit.

Erstere wird nämlich gefunden, wenn man die Expansivkraft der Luft oder des betreffenden Gases mit dem Verhältniss der Wärmecapacitäten bei constantem Volumen und bei constantem Druck (1.41) multiplicirt, das Produkt durch die Dichte des Gases dividirt und aus dem Quotienten die Quadratwurzel zieht.

Bedeutet P die Expansivkraft des Gases, K den Coefficienten 1.41 aus spezifischer Wärme bei constantem Druck durch spezifische Wärme bei constantem Volumen,  $\delta$  das spezifische Gewicht des Gases, so drückt die Formel

$$u = \sqrt{\frac{K \cdot P}{\delta}} \quad \dots \dots \dots \text{I.}$$

die Schallgeschwindigkeit in dem betreffenden Gase aus. P und  $\delta$  sind in dieser Formel Funktionen des Druckes und der Temperatur, welche in inniger Beziehung zu einander stehen.

Denken wir uns, ein anderes Gas von dem spezifischen Gewicht  $\delta'$  habe unter sonst gleichen Umständen die gefundene Schallgeschwindigkeit

$$u_1 = \sqrt{\frac{K \cdot P}{\delta'}} \quad \dots \dots \dots \text{II.}$$

so ergeben I. und II.

$$u : u_1 = \sqrt{\delta'} : \sqrt{\delta} \quad \dots \dots \dots \text{III.}$$

oder die Schallgeschwindigkeit in verschiedenen Gasen ist der Quadratwurzel aus dem Dichten derselben umgekehrt proportional.

Hierbei muss noch bemerkt werden, dass nach Dulong's Untersuchungen der Coefficient K für alle Gase der nämliche ist.

Nach der Avogadro'schen Hypothese sind die Dichten verschiedener Gase ihren Molekulargewichten proportional, und so erhalten wir den Satz: