

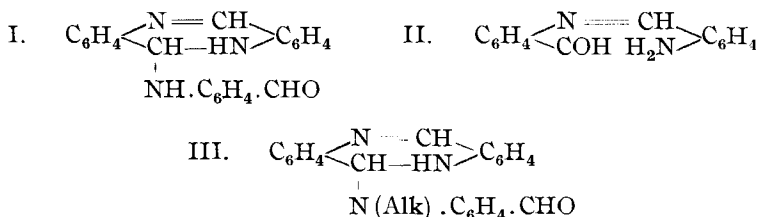
58. Eug. Bamberger: Kondensationsprodukte aus *o*-Amino-benzaldehyd, nebst einem Anhang: Zur Darstellung dieses Aldehyds.

(Eingegangen am 10. Dezember 1926.)

Veranlassung zur jetzigen Veröffentlichung der nachfolgenden Beobachtungen ist die Übersendung eines Sonderabdrucks von Hrn. Felix Seidel¹⁾, in dem ein Kondensationsprodukt des *o*-Amino-benzaldehyds von der Formel $C_{21}H_{17}ON_3$ — Anhydro-tris-*o*-amino-benzaldehyd — beschrieben wird. Hr. Seidel hat begreiflicherweise übersehen, daß diese Verbindung von mir vor einigen zwanzig Jahren beiläufig erwähnt²⁾ und ihre Eigenschaften in der (zur Hauptsache andere Gegenstände behandelnden) Dissertation von Hans Weitnauer³⁾ ausführlich geschildert sind; letzterer hat die im Sommer 1902 von mir mit Hilfe meines Privatassistenten Dr. L. Rudolf ausgeführten Versuche mit meiner Einwilligung in seine Dissertation aufgenommen. Nach einer Privatmitteilung von Hrn. Seidel ist das in Rede stehende Kondensationsprodukt weder in den Patenten der Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer & Co., Elberfeld (Kl. 120, Nr. 218364 vom 13. November 1908, 10. Februar 1910), noch in P. Friedländers „Teerfarben“ (10, S. 162) erwähnt.

Das Manuskript der vorliegenden Mitteilung ist seit dem Sommer 1925 druckfertig; ich habe nach dem Erscheinen der Seidelschen Arbeit nichts daran geändert und nur wenige, als solche bezeichnete Nachtrags-Zusätze beigelegt.

o-Amino-benzaldehyd kondensiert sich sowohl bei längerem Aufbewahren der trocknen Krystalle als seiner wäßrigen oder alkohol. Lösung gemäß der Gleichung: $3(C_6H_4.NH_2.CHO) = C_{21}H_{17}ON_3 + 2(H_2O)$ zu einer wohlkrystallisierten Verbindung, aus der Mineralsäuren den Aldehyd zurückbilden. Ich drücke ihre Struktur durch das Symbol I aus — nicht auf Grund experimentell ermittelter Tatsachen, sondern lediglich aus „Lust am Formulieren“⁴⁾. Die analoge Formel II haben Friedländer und Göhring ihrem aus 2 Mol. Aldehyd aufgebauten Kondensationsprodukt⁵⁾ erteilt, ohne daß auch in diesem Fall eine zureichende Begründung zu finden wäre.



¹⁾ B. 59, 1894 [1926].

²⁾ B. 36, 835, 2046 [1903].

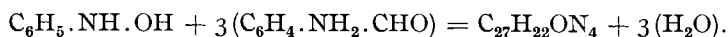
³⁾ „Zur Kenntnis des β -Phenyl-hydroxylamins und des *o*-Amino-benzaldehyds“, Zürich 1904; gedruckt in Basel.

⁴⁾ Nachtrag: Seidel (siehe Fußnote 1) benutzt die Formel $H_2N \cdot C_6H_4 \cdot CH:N \cdot C_6H_4 \cdot CH:N \cdot C_6H_4 \cdot CHO$ und stellt (Privatmitteilung) ihre (weitere) experimentelle Prüfung in Aussicht.

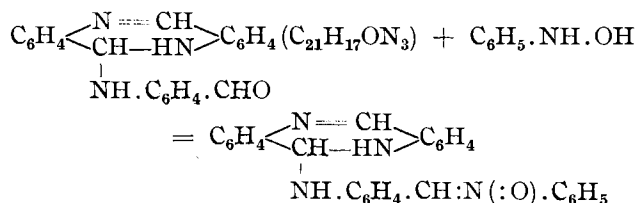
⁵⁾ B. 17, 456 [1884]. — Nachtrag: Nach Seidel (l. c., 1896) hat dies die Bruttoformel $C_{21}H_{17}ON_3$ und ist identisch mit unserem Anhydro-tris-*o*-amino-benzaldehyd.

Mein allzufrüh verstorbener Assistent H. Weitnauer übertrug die Reaktion auf Alkohole und erhielt aus methyl-, äthyl- und *n*-propylalkoholischen, etwas Salzsäure-Gas enthaltenden Lösungen des *o*-Amino-benzaldehyds entsprechende Kondensationsprodukte von der (ebenfalls noch experimentell zu begründenden) Formel III. Die Eigenschaft des *n*-propylierten Produkts, beim Erhitzen mit verd. Salzsäure in eine Base von deutlichem Chinolin-Geruch überzugehen, deutet auf die Atomgruppe $\begin{matrix} \text{N. Alk} \\ \diagup \\ \text{CHO} \end{matrix}$ hin.

Im Gegensatz zu den meisten anderen Aldehyden⁶⁾ kondensiert sich *o*-Amino-benzaldehyd mit β -Phenyl-hydroxylamin im Verhältnis von 1:3 Mol.:



Vermutlich entsteht auch hier zunächst $\text{C}_{21}\text{H}_{17}\text{ON}_3$, das mit $\text{Ph} \cdot \text{NH} \cdot \text{OH}$ nitron-bildend in Reaktion tritt:



Die Synthese von $\text{C}_{27}\text{H}_{22}\text{ON}_4$ aus $\text{C}_{21}\text{H}_{17}\text{ON}_3$ und $\text{Ph} \cdot \text{NH} \cdot \text{OH}$ ist leider nicht versucht worden.

Beschreibung der Versuche.

Anhydro-tris-*o*-amino-benzaldehyd, $\text{C}_{21}\text{H}_{17}\text{ON}_3$.

Aus der (in einem verschlossenen, lichtgeschützten Gefäß befindlichen) Lösung von 9 g *o*-Amino-benzaldehyd in 1800 g Wasser setzten sich im Laufe mehrerer Tage schwach grünstichig gelbe Nadeln ab, die nach 9 Monaten filtriert (4.8 g; Schmp.⁷⁾ 200–205°, Vorbad 150°; Sintern bei 180°) und aus siedendem Alkohol bis zur Konstanz des Schmelzpunktes umkrystallisiert wurden. Dem wäßrigen Filtrat entzog Äther 3 g teilweise erstarrendes Öl, das durch Dampf-Destillation in *o*-Amino-benzaldehyd (1.9 g; Schmp. 39–40°) und in ein honiggelbes, dampf-unflüchtiges, in Wasser nicht lösliches, sprödes Harz zerlegt wurde (0.7 g; s. im „Anhang“ S. 319, Zeile 10 von unten). Bei einem zweiten Versuch (5 g Aldehyd, 1 l Wasser) hatten sich nach einem Jahr 3.1 g fast reines $\text{C}_{21}\text{H}_{17}\text{ON}_3$ in großen, glänzenden Krystallen vom Schmp. 235° ausgeschieden, während das auf etwa 10 ccm abdestillierte Filtrat neben 0.22 g im Rückstand verbleibendem Harz ein Kondensat ergab, aus dem durch Äther-Extraktion usw. 0.34 g reiner Amino-aldehyd und 0.75 g fast reines, offenbar erst während der Verarbeitung erzeugtes $\text{C}_{21}\text{H}_{17}\text{ON}_3$ isoliert wurden. Vom gleichen Produkt sonderten sich (Weitnauer) nach 3½-monatlichem Stehen einer Lösung von 16.8 g Amino-aldehyd in 50 ccm Alkohol 4.36 g ab in Form halbkugliger, citronengelber

⁶⁾ B. 57, 2086 [1924], 33, 941, Fußnote [1900], 39, 4254, Fußnote [1906]. — CH_2O bildet eine Ausnahme (B. 33, 941 [1900]). Siehe zu dieser Mitteilung in Bezug auf S. 946 übrigens Bamberger und Destraz, B. 35, 1875 [1902].

⁷⁾ Sämtliche Schmelzpunkte beziehen sich auf „abgekürzte“ Thermometer.

Krystallgruppen vom Aussehen weißer Himbeeren (Schmp. 205–207°); nach dem Umlösen aus siedendem Alkohol waren sie rein. In die gleiche Verbindung verwandelten sich die trocknen Krystalle des reinen *o*-Aminobenzaldehyds, als sie längere Zeit (2 $\frac{1}{4}$ Jahr) im verschlossenen Rohr aufbewahrt wurden; sie waren ein wenig gelb geworden, schmolzen bei 205° und nach einmaliger Krystallisation aus Alkohol konstant bei 245° (Vorbad 225°; Aufschäumen). Die Schmelzpunkte der nach diesen drei Methoden dargestellten Präparate stimmten — im gleichen Bade ermittelt — unter sich und mit dem der Gemische überein; sie sind sehr von der Erhitzungsart abhängig und lagen z. B. bei 230°, 243°, 248°, 251°; beim Liegen an der Luft erniedrigt sich der Schmelzpunkt allmählich⁸⁾.

1. 0.1455 g Sbst.: 0.4089 g CO₂, 0.0701 g H₂O⁹⁾. — 2. 0.1346 g Sbst.: 0.3786 g CO₂, 0.0650 g H₂O. — 3. 0.1386 g Sbst.: 0.3897 g CO₂, 0.0666 g H₂O. — 4. 0.1486 g Sbst.: 0.4198 g CO₂. — 5. 0.1589 g Sbst.: 0.4486 g CO₂, 0.0726 g H₂O. — 6. 0.0901 g Sbst.: 10.8 ccm N (21°, 723 mm). — 7. 0.1496 g Sbst.: 17.71 ccm N (18°, 729 mm). — 8. 0.1403 g Sbst.: 16.28 ccm N (16°, 733 mm).

C₂₁H₁₇ON₃. Ber. C 77.06, H 5.20, N 12.84.

Gef. C 76.64 (1), 76.71 (2), 76.68 (3), 77.04 (4), 76.99 (5),

H 5.35 (1), 5.41 (2), 5.34 (3), verunglückt (4), 5.08 (5),

N 12.93 (6), 13.06 (7), 12.97 (8).

Molekulargewichts-Bestimmung, ebullioskopisch in Pyridin (Weitnauer).

Molekulare Siedepunkts-Erhöhung in Pyridin (bisher unbekannt) mittels α -Nitronaphthalins.

Pyridin („synthetisch“ [Kahlbaum], mit Beckmann-Thermometer fraktioniert) 14.4 g. — Nitronaphthalin (M = 173): a = 0.4528 g; b = 0.4271 g; c = 2736 g. Erhöhung: a = 0.472°. (a + b) = 0.991°. (a + b + c) = 1.384°. Konstante des Pyridins: 26°–28.1°–29.9°. Mittel = 28°.

Pyridin 22.58 g. Konstante 28°¹⁰⁾.

a = 0.9005 g b = 0.902 g c = 0.8847 g
Erhöhung a = 0.627° (a + b) = 0.62° (a + b + c) = 1.013°

Ber. für C₂₁H₁₇ON₃: 327. M = 418, 360, 328. Mittel: 369.

C₂₁H₁₇ON₃ krystallisiert aus Alkohol in glänzenden, farblosen Nadeln. Nitro-benzol und Pyridin lösen es leicht, Wasser nicht merkbar; Alkohol auch siedend ziemlich schwer und langsam; Wiederausscheidung erst nach längerem Stehen; Aceton auch beim Kochen schwer. Fein verteilt, löst es sich beim Erwärmen mit schwach gelber Farbe (schwer) in verd. Salzsäure auf; beim Alkalisieren entsteht eine starke, in der Säure wieder lösliche Trübung. Beim Kochen der alkalisierten Flüssigkeit geht ein milchiges, nach *o*-Aminobenzaldehyd riechendes Destillat über, das die öfter von mir erwähnte Farbreaktion zeigt. (Nach der Diazotierung und Kupplung mit α -Naphtholol tiefes, rasch [wohl infolge der Bildung eines Indazolderivates] verblassendes Rot.)

Trägt man in die Lösung von C₂₁H₁₇ON₃ (0.5 g) in Alkohol (100 ccm) diejenige von *p*-Nitrophenyl-hydrazin (0.6 g) in äußerst verd. Salzsäure (sehr kleiner Überschuß) ein, so krystallisieren nach kurzem und schwachem

⁸⁾ Näheres in Weitnauers Dissertat., S. 71.

⁹⁾ Die ersten Analysen wurden von meinem Privat-Astistenten Dr. Rudolf, 1902, die späteren von Weitnauer ausgeführt, und zwar mit Präparaten, die teils mittels Wassers, teils mittels Alkohols dargestellt waren.

¹⁰⁾ In Übereinstimmung damit berechnet sie E. Constam aus der von ihm gemessenen Verdampfungswärme zu 28°.

Erwärmen ponceaurote, diamantglänzende Nadeln (0.75 g), die sich durch Schmelzpunkt (221—222°) und die Analyse:

0.0604 g Sbst.: 0.1358 CO₂, 0.0025 g H₂O. — 0.1234 g Sbst.: 24.6 ccm N (18.5°, 719 mm).

C₁₃H₁₂O₂N₄. Ber. C 60.94, H 4.69, N 21.88.

Gef. „ 61.31, „ 4.6 „ „ 21.6.

als *p*-Nitrophenyl-hydrazon des *o*-Amino-benzaldehyds kennzeichnen und mit ihm durch direkten Vergleich identifiziert wurden¹¹⁾. Die zum Lösen des Nitrophenyl-hydrazins dienende Salzsäure¹²⁾ wirkte augenscheinlich hydrolysierend auf C₂₁H₁₇ON₃.

Monomethylierter Anhydro-tris-*o*-amino-benzaldehyd, C₂₂H₁₉ON₃¹³⁾.

Aus der Lösung von 14 g Amino-benzaldehyd¹⁴⁾ in 56 g absol. Methylalkohol, in den zuvor 0.5 g getrocknetes Salzsäure-Gas eingeleitet waren, hatte sich nach 24-stdg. Verweilen im Eisschrank ein Bodensatz harter Krystalle (10.8 g nach dem Waschen mit Holzgeist) abgesondert (Schmp. höher als 300°), deren Menge sich durch fraktioniertes Einengen des Filtrats (zuletzt Fällung mit Wasser) erhöhen ließ. Nach wiederholtem Verreiben mit 2-n. Natronlauge sind die Krystalle chlor-frei. Aus heißem Alkohol (Ligroin, Benzol) umgelöst, bilden sie farblose, glänzende, wahrscheinlich trikline Tafeln vom konstanten Schmp. 240° (Aufschäumen, Vorbad 225°), der auch hier sehr stark von der Erhitzungs-Geschwindigkeit abhängt¹⁴⁾. C₂₂H₁₉ON₃ ist dem niederen Homologen recht ähnlich — auch im Verhalten gegen Säuren. Es schmilzt unter gleichen Bedingungen einige Grade höher, das Gemisch etwa 10° tiefer.

1. 0.1213 g Sbst.¹⁵⁾: 0.3454 g CO₂, 0.0653 g H₂O. — 2. 0.1277 g Sbst.: 0.3622 g CO₂, 0.067 g H₂O. — 3. 0.134 g Sbst.: 0.3818 g CO₂, 0.0675 g H₂O. — 4. 0.154 g Sbst.: 17 ccm N (15°, 728 mm). — 0.139 g Sbst.: 15.6 ccm N (15°, 729 mm). — 6. 0.144 g Sbst.: 16.2 ccm N (15°, 716 mm).

C₂₂H₁₉ON₃. Ber. C 77.41,

H 5.57,

N 12.31.

Gef. „ 77.65, 77.35, 77.71, „ 5.98, 5.82, 5.59, „ 12.32, 12.55, 12.34.

Monoäthylierter Anhydro-tris-*o*-amino-benzaldehyd, C₂₃H₂₁ON₃¹⁶⁾.

Darstellung wie beim Vorigen: 13.93 g Aldehyd, 80 g absol. Alkohol, 0.9 g Chlorwasserstoff-Gas. 3-tägiges Stehen im Eisschrank, dann 8-tägiges bei Zimmer-Temperatur. Die perlenschnur-artig aneinander gereihten, an Pilzkulturen erinnernden Krystalle (9.55 g nach dem Waschen mit Alkohol; Schmp. über 300°) werden ebenso wie die aus dem Filtrat nach obiger Anweisung erhaltenen (5.8 g), sobald sie chlor-frei sind, aus kochendem Alkohol umkrystallisiert (das Mutterlauge-Produkt unter Zusatz von wenig Tierkohle), bis sie konstant bei 200° (Vorbad 155°) schmelzen. Ausbeute: 4.22 g ganz rein; 3.52 g fast rein (Schmp. 199°); 6.7 g aus der Mutterlauge mit

¹¹⁾ Bamberger und Demuth, B. **34**, 1334 [1901].

¹²⁾ Über einen anderen, ohne diese ausgeführten Versuch siehe Weitnauers Dissertat., S. 76, 77.

¹³⁾ Nicht identisch mit dem bei Methylierung von Anthranil erhaltenen C₁₆H₁₆ON₂ = 2(C₆H₄·[NH·CH₃].CHO) = 1 H₂O vom Schmp. 139.5—140°, B. **36**, 985, siehe auch 989 [1903]. — Dieser und alle folgenden Versuche sind von Weitnauer ausgeführt.

¹⁴⁾ Näheres in Weitnauers Dissertat., S. 78—80.

¹⁵⁾ 1 und 2 im O-Strom mit CuO, 3 mit PbCrO₄ ausgeführt.

¹⁶⁾ Näheres in Weitnauers Dissertat., S. 81—83.

Wasser gefällt (Schmp. etwa 160°). $C_{23}H_{21}ON_3$ erscheint aus erkaltendem Alkohol sehr reichlich in farblosen, glasglänzenden Blättchen; ebenso wie Alkohol lösen bei Siedetemperatur auch Ligroin und Benzol leicht, Pyridin schon in der Kälte, Wasser oder verdünnte, kalte Salzsäure kaum merkbar. Verhalten gegen warme Salzsäure wie beim Homologen.

0.1184 g Sbst.: 0.3356 g CO_2 , 0.0684 g H_2O . — 0.1218 g Sbst.: 0.3457 g CO_2 , 0.0669 g H_2O . — 0.1172 g Sbst.: 12.6 ccm N (18°, 727 mm).
 $C_{23}H_{21}ON_3$. Ber. C 77.74, H 5.91, N 11.83. Gef. C 77.3, 77.41, H 6.32, 6.1, N 11.81.

Mono-*n*-propylierter Anhydro-tris-*o*-amino-benzaldehyd,
 $C_{24}H_{23}ON_3^{17)}$.

15 g Aldehyd, 100 g *n*-Propylalkohol (Kahlbaum), 1 g Salzsäure-Gas. 3-tägiges Stehen im Eisschrank, dann 5-tägiges bei 18°. Gewicht der ausgeschiedenen Krystalle (nach dem Waschen mit Propylalkohol) 11.54 g; Aussehen ähnlich dem im vorigen Versuch beschriebenen; Schmp. bei 300° noch nicht erreicht. Verarbeitung des Filtrats wie oben. Erhalten an chlorfreiem Präparat 10.7 g rein (Schmp. 216–217°) und 2.87 g nicht ganz rein (Schmp. 198°). $C_{24}H_{23}ON_3$ erscheint aus erkaltendem *n*-Propylalkohol in farblosen, glänzenden Täfelchen vom Schmp. 216–217° (Vorbad 200°). Äthylalkohol löst kochend leicht, kalt ziemlich leicht, Ligroin siedend leicht, kalt schwer, Aceton und Pyridin schon in der Kälte spielend.

0.124 g Sbst.: 0.3538 g CO_2 , 0.0742 g H_2O . — 0.1273 g Sbst.: 13.15 ccm N (15°, 727 mm).

$C_{24}H_{23}ON_3$. Ber. C 78.04, H 6.23, N 11.38. Gef. C 77.81, H 6.64, N 11.54.

Molekulargewichts-Bestimmung, ebullioskopisch in Pyridin. Pyridin 17.13 g.

a = 0.3124 g b = 0.4 g c = 0.5288 g
 Erhöhung a = 0.114° (a + b) = 0.28° (a + b + c) = 0.546°.
 Ber. für $C_{24}H_{23}ON_3$: 369. — Gef. 417, 388, 347. Mittel: 384.

o-Amino-benzaldehyd und β -Phenyl-hydroxylamin¹⁸⁾.

In die Lösung von 20 g Aldehyd in 52 ccm Alkohol werden 16 g Phenylhydroxylamin eingetragen und die mit braunen, harzigen Warzen bedeckten, bernsteingelben, großen Krystalle nach 5-monatlichem Stehen abgesaugt; nachdem das Harz mit Aceton weggelöst ist, schmelzen beide Teile annähernd gleich. Sie werden vereinigt (17 g; Schmp. 195° bzw. 190°), zur Beseitigung von Verunreinigungen mit unzureichenden Mengen Alkohol (150 ccm) ausgekocht und der Rückstand aus viel siedendem Alkohol (ferner aus siedendem Aceton und aus Pyridin durch Anspritzen mit Wasser) bis zur Konstanz des Schmelzpunktes umkrystallisiert; auch hier ist letzterer im hohen Grade von der Erhitzungsart abhängig¹⁹⁾ und liegt z. B. bei 215°, 220°, 229° (Bräunung und Aufschäumen); an der Luft erniedrigt er sich schon innerhalb eines Tages. Das Nitron erscheint aus Alkohol in weißen, mikroskopischen Nadeln, aus verdunstendem Aceton in atlasglänzenden, eisblumen-artig angeordneten Aggregaten. Beim Erwärmen mit verd. Salzsäure geht es unter schwacher Gelbfärbung in Lösung, Ätzlauge fällt eine grünlich gelbe, auf Zusatz von Salzsäure wieder verschwindende Emulsion. Über das Verhalten gegen Salzsäure s. S. 315, Zeile 6 von oben.

¹⁷⁾ Näheres in Weitnauers Dissertat., S. 83–86.

¹⁸⁾ Näheres in Weitnauers Dissertat., S. 68–70.

¹⁹⁾ *ibid.*, S. 69.

0.1514 g Sbst.: 0.43 g CO₂, 0.0738 g H₂O. — 0.1484 g Sbst.: 0.4194 g CO₂, 0.0729 g H₂O. — 0.1575 g Sbst.: 0.4459 g CO₂, 0.0783 g H₂O. — 0.1111 g Sbst.: 13.4 ccm N (15.5°, 730 mm). — 0.0972 g Sbst.: 11.9 ccm N (16°, 716 mm). — 0.1543 g Sbst.: 19.15 ccm N (21°, 731 mm).

C₂₇H₂₂ON₄. Ber. C 77.51, H 5.26, N 13.4.

Gef. „ 77.46, 77.09, 77.21, „ 5.42, 5.46, 5.52, „ 13.49, 13.41, 13.5.

Molekulargewichts-Bestimmung, kryoskopisch in Naphthalin. Naphthalin 12.154 g. Konstante 70.

a = 0.065 g b = 0.1445 g c = 0.0739 g
 Erniedrigung a = 0.105° (a + b) = 0.306° (a + b + c) = 0.397°.
 Ber. für C₂₇H₂₂ON₄: 418. Gef. 356, 394, 411. Mittel: 387.

Anhang: Zur Darstellung des o-Amino-benzaldehyds

ist nachzutragen, daß die früher²⁰⁾ angegebene Ausbeute (etwa 75 % der berechneten) bei zahlreichen, späteren Versuchen nicht mehr erreicht wurde; sie betrug höchstens etwa 57 %, nur in einem Falle 70 % bei Verwendung technischen, ziemlich reinen Nitro-benzaldehyds. Das Ammoniak (*D* = 0.93 bei 15°) wurde nach der alten Vorschrift²⁰⁾ eingetragen, aber nicht 55 ccm, sondern 85 ccm, da erst dann die entweichenden Dämpfe deutlich alkalisch reagierten; nachher schüttelte man noch 10 Min. im Bade von 90°. Bei flotter Dampf-Fraktionierung sammeln sich in der mit Eis gekühlten Vorlage innerhalb 25 Min. 2.61 g weißer Blättchen²¹⁾ vom Schmp. 38.5—39.5°, deren Filtrat (300 ccm) mit der folgenden Fraktion II (700 ccm) vereinigt, mit gepulvertem Kochsalz gesättigt und schnell ohne Dampf-Strom mit einem Teclu-Brenner in etwa 1½ Stdn. abdestilliert wird, bis keine Krystalle mehr übergehen (0.97 g; Schmp. 37.5—38.5°). Das mit dem nächsten Kondensat III vereinigte Filtrat (zusammen 240 ccm) gibt nach Zusatz von Kochsalz an (allergrößtenteils abzudestillierenden, dann schnell zu verdunstenden) Äther noch wenig ab, aus dessen Rückstand durch Abkochen mit Wasser (Zufügung von Salz) 0.08 g Amino-aldehyd vom Schmp. 34° erhältlich sind; Gesamtausbeute daher 3.66 g aus 8 g Nitro-benzaldehyd. Alle Operationen sind rasch und ohne längere Pausen auszuführen, da sich während derselben ein Teil des Amino-aldehyds in ein honiggelbes, auch in kochendem Wasser nicht lösliches, anscheinend unkrystallisierbares, bei jedesmaligem Abdestillieren des Wassers sich neu bildendes Harz verwandelt, das im jeweiligen Rückstand verbleibt (s. S. 315, Zeile 10 von unten).

Die frühere Angabe²⁰⁾, daß sich ganz reiner Amino-benzaldehyd „monatelang unzersetzt aufbewahren läßt“, ist unrichtig; ein so altes Präparat — obwohl äußerlich unverändert — schmilzt im Gegensatz zum frischen nicht restlos bei 39—40°; es ist offenbar bereits zum Teil in obiges²²⁾ C₂₁H₁₇ON₃ übergegangen. Übrigens verflüchtigt sich der Aldehyd merkbar schon bei Zimmerwärme: 0.0826 g, fein gepulvert auf einem Uhrglase ausgebreitet, nahmen in den ersten 24 Stdn. um 0.0032 g, in weiteren 45 Stdn. um abermals 0.0046 g ab.

Zürich, Analyt.-chem. Laborat. d. Eidgenöss. Polytechnikums.

²⁰⁾ Bamberger und Demuth, B. **34**, 1330 [1901].

²¹⁾ Nur in einzelnen Fällen war Impfung mit einem Aldehyd-Splitter nötig und der Schmelzpunkt dann etwas niedriger.

²²⁾ siehe S. 316, Zeile 5 von oben.