

Winkel	Muthmann	Boëris
(111) : ($\bar{1}\bar{1}0$)	40° 40'	40° 44'
(110) : (010)	34° 40'	34° 42'
(110) : (111)	60° 12'	60° 14'
(111) : ($\bar{1}10$)	85° 44'	85° 39'
(111) : ($\bar{1}\bar{1}1$)	28° 32'	28° 35'
(111) : ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$)	51° 40'	51° 44'
($\bar{1}\bar{1}1$) : (110)	68° 08'	68° 02'

Auch bei einem Theile dieser Untersuchung haben wir uns der thatkräftigen Mitarbeit des Hrn. Dr. E. Eichacker zu erfreuen gehabt.

Bologna, 3. März 1897.

89. Eug. Bamberger: Ueber die Einwirkung von Stickstoffoxyden auf Quecksilberphenyl und Nitrosobenzol.

(Eingegangen am 8. März.)

Man kennt zur Zeit nicht weniger als vier Körperklassen, deren Zusammensetzung der Formel $R \cdot N_2O_3H$ entspricht; zwei der Fettreihe angehörige: die Nitramine Franchimont's und die Isonitramine Frankland's¹⁾, und zwei aromatische: die Diazosäuren und die Nitrosoalphyhydroxylamine. Die bisher festgestellten Thatsachen machen es in hohem Maasse wahrscheinlich, dass von diesen vier Kategorien — ihrer Structur nach — je zwei paarweis zusammengehören, die Nitramine und Diazosäuren einerseits, die Isonitramine und Alphylnitrosohydroxylamine andererseits.

Um die Structuranalogie der letztgenannten noch auf einem anderen als dem bisher benutzten Wege darzuthun, suchte ich nach einer Synthese der nitrosirten aromatischen Hydroxylamine, welche sich möglichst eng an die Methode anschloss, welche Frankland zur Entdeckung der Isonitramine geführt hat. Frankland's Methode besteht in der Wechselwirkung zwischen Stickoxyd und Zinkalkylen; ich übertrug diese Reaction auf Metallalphyle und zwar zunächst — weil dieses am leichtesten zugänglich ist — auf Quecksilberphenyl. Dies der Gesichtspunkt, von welchem aus die nachfolgenden Versuche ausgeführt wurden.

Dem Bericht über den Verlauf der Versuche sei die Bemerkung vorausgeschickt, dass es unter keinen Umständen gelang, einen Körper

¹⁾ Zu welchen auch die in neuerer Zeit von W. Traube aufgefundenen »Isonitramine« gehören.

von der Zusammensetzung $C_6H_5 \cdot N_2O_2H$ aus Merkuriphenyl herzustellen. Bei den ersten, orientirenden Versuchen resultirte ein Gemisch zweier, leicht trennbarer Producte, von welchen sich das eine als Quecksilberphenylnitrat, das andere als salpetersaures Diazobenzol erwies. Die wiederholt gemachte Beobachtung, dass die Abscheidung dieser Salze bei verschiedenen, scheinbar gleich angeordneten Versuchen ganz verschiedene Zeiten erforderte und dass sie durch den Sauerstoffzutritt (z. B. beim Oeffnen der Gefäße) in unverkennbarer Weise begünstigt wurde, gab Veranlassung, die Operation unter peinlichem Ausschluss jeder Spur Luft zu wiederholen. Unter solchen Umständen wurde in der That Merkuridiphenyl durch Stickoxyd selbst bei 96-stündiger Versuchsdauer nicht im mindesten verändert. Die dargebotene Gelegenheit wurde benutzt, um dasselbe Ergebniss auch für Stickoxydul festzustellen.

Nachdem der Einfluss des Luftsauerstoffs erkannt war, folgten begreiflicher Weise Versuche mit Salpetrigsäureanhydrid (Stickstoffsesequioxyd), worunter hier und im Folgenden das in bekannter Weise hergestellte Oxyd von der der Formel N_2O_3 entsprechenden Zusammensetzung verstanden wird. Dasselbe reagirt mit Quecksilberphenyl augenblicklich selbst bei tiefliegenden Temperaturen unter Erzeugung von: Merkuriphenylnitrat, Diazobenzolnitrat und Nitrosobenzol. Die im experimentellen Theil erörterten Mengenverhältnisse deuten darauf hin, dass der Hauptvorgang im Sinne der Gleichung

I. $Hg(C_6H_5)_2 + 2(N_2O_3) = HgC_6H_5 \cdot NO_3 + C_6H_5 \cdot N_2 \cdot NO_3$
erfolgt, während die Reaction:

II. $Hg(C_6H_5)_2 + N_2O_4 = HgC_6H_5 \cdot NO_3 + C_6H_5 \cdot NO$
nur als begleitender Nebenprocess auftritt.

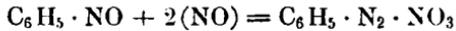
Dass das »Salpetrigsäureanhydrid«, welches stets in Chloroformlösung zur Einwirkung gelangte, zum Theil aus einem Gemisch von Stickstoffdioxyd und Stickstoffmonoxyd bestand, und als solches eingewirkt hat, ist im hohem Grade wahrscheinlich, da dasselbe, wie im gasförmigen, so auch im Lösungszustande zum erheblichen Theil in seine Dissociationsproducte zerfallen sein dürfte¹⁾.

Auf alle Fälle schien es geboten, diesen Versuchen weitere anzureihen unter Anwendung von reinem Stickstoffdioxyd. Dieselben ergaben das unerwartete Resultat, dass — während Sesquioxyd 55 bis 72 Procent der theoretischen Ausbeute an Diazobenzolnitrat geliefert hatte — von diesem Salz keine Spur entstand, als das Salpetrigsäureanhydrid durch Peroxyd ersetzt wurde. Alsdann fand sich

¹⁾ Ich muss es natürlich dahingestellt sein lassen, ob nicht das » N_2O_3 « überhaupt nur als Gemenge von $NO_2 + NO$ gewirkt hat. Wahrscheinlich ist das nicht der Fall.

unter den Reactionsproducten nichts Anderes vor als Merkuriphenylnitrat und Nitrosobenzol. Bei geeigneter Versuchsanordnung kann also der durch obige Gleichung (II) ausgedrückte Vorgang, ungetrübt durch den obengenannten Nebenprocess, verwirklicht werden.

Die Erwägung, dass das »Salpetrigsäureanhydrid« theilweise als Gemisch von Stickstoffdioxyd und -monoxyd auf Quecksilberphenyl eingewirkt haben möge, gab den Anstoss, auch die Reaction zwischen Nitrosobenzol und Stickoxyd zu untersuchen. Dabei stellte sich heraus, dass eine Chloroformlösung des ersteren dieses Gas bei gewöhnlicher Temperatur äusserst lebhaft absorhirt unter gleichzeitiger Abscheidung von reinem Diazobenzolnitrat; unter bestimmten Concentrations- und Temperatur-Bedingungen konnten von letzterem Salz 60–70 pCt. der nach der Gleichung:



berechneten Menge isolirt werden. Gleichzeitig entsteht noch in geringer Menge eine gelbe Substanz, welche durch Dampfdestillation von unverändertem Nitrosobenzol getrennt werden kann; alle Versuche, dieselbe in eine analysirbare Form zu bringen, sind indess fehlgeschlagen.

Wie Nitrosobenzol verhalten sich auch andre »wahre« Nitrosoverbindungen gegenüber dem Stickoxyd; *o*-Nitrosotoluol beispielsweise wird nach Versuchen von Herrn Sand in *o*-Diazotoluolnitrat und *p*-Bromnitrosobenzol, wie Herr Dr. Stiegelmann feststellte, in *p*-Bromdiazobenzolnitrat (85 pCt. der Theorie) verwandelt. Der Gültigkeitsbereich dieser Reaction muss noch durch weitere, auch auf die Fettreihe¹⁾ auszudehnende Versuche abgesteckt werden.

Aus dem Inhalt dieser Mittheilung ergibt sich ein erheblicher Unterschied in der Wirkungsweise des Stickstoffdioxys und Stickstoffsessquioxyds gegenüber Merkuriphenyl; ersteres erzeugt neben Quecksilberphenylnitrat ausschliesslich Nitrosobenzol, letzteres zugleich — und zwar in überwiegender Menge — Phenyl Diazoniumnitrat. Man hat so ein Mittel in der Hand, um in der »Untersalpetersäure« geringe Mengen Salpetrigsäureanhydrid bezw. Stickoxyd nachzuweisen.

Andere aromatische Quecksilberverbindungen verhalten sich dem Quecksilberphenyl analog: Quecksilber-*p*-tolyl z. B. wird nach Versuchen von Herrn Kunz²⁾ durch Stickoxydverbindungen sowohl in *p*-Tolyldiazoniumnitrat wie in *p*-Nitrosotoluol übergeführt.

Hiernach können aromatische Kohlenwasserstoffe, wenn man sie in der reactionsfähigen Form ihrer Metallderivate anwendet, nicht

¹⁾ Pseudonitrole etc. Dass Nitrosoalphyle durch salpetrige Säure in Diazoniumsalze verwandelt werden, habe ich schon bei früherer Gelegenheit beiläufig erwähnt.

²⁾ Welcher diese Versuche fortsetzt und später darüber berichten wird.

nur direct nitrosirt, sondern auch diazotirt werden. Der dadurch eröffnete Weg zur Darstellung von Diazoniumsalzen und Nitrosoalphylen dürfte in gewissen Fällen practische Bedeutung gewinnen.

Experimenteller Theil.

Einwirkung von Stickoxyd und salpetriger Säure auf Mercuriphenyl.

Ein einem Gasometer entnommener Strom des erstgenannten Gases trat, nachdem er zwei Waschflaschen mit conc. Schwefelsäure und ein leeres Gefäss passirt hatte, durch ein eben unter die Flüssigkeitsoberfläche tauchendes Glasrohr in einen Erlenmeyer, welcher eine Lösung von 5 g Quecksilberphenyl in 100 g trockenem Benzol enthielt und mit einem durch Quetschhahn verschliessbaren Ableitungsrohr versehen war. Dieses zuvor mit Kohlendioxyd gefüllte Absorptionsgefäss wurde erst angeschlossen, nachdem das Gas einige Zeit durch die Waschflaschen hindurchgeleitet und völlig entfärbt war. Nachdem das Stickoxyd die Kohlensäure verdrängt hatte, wurde die Lösung auf der Schüttelmaschine heftig agitirt, indem zeitweise dem Stickoxydstrom durch Oeffnen des Quetschhahns Gelegenheit gegeben wurde, etwaige unabsorbirbare Gase auszutreiben. Obwohl keine gefärbten Dämpfe bemerkt wurden, begann in der Regel nach 1—2 Stunden die Abscheidung eines schön krystallisirten Niederschlages¹⁾ (etwa 0.3 g), dessen Gewicht sich innerhalb weiteren, dreistündigen Einleitens auf das Dreifache vermehrte. Derselbe bestand aus reinem Diazobenzolnitrat. In wenig Eiswasser gelöst, schied er auf Zusatz von Alkohol und Aether weisse, seideglänzende Nadeln ab, welche genau wie ein Controllpräparat in der Capillare bei 91° explodirten und 16.85 pCt. Diazostickstoff lieferten, während sich 16.7 berechnen; ihre Lösung schied, in alkalisches β -Naphthol gegossen, reines Phenylazonaphthol (Schmp. 131—132°), ab, das von Herrn Heberlein mit folgendem Resultat analysirt wurde:

Analyse: Ber. für $C_8H_5 \cdot N_2 \cdot C_{10}H_6(OH)$.

Procente: C 77.42, H 4.84, N 11.29.

Gef. " " 77.17, " 4.98, " 11.32.

Nach weiteren 60—100 Stunden, während welcher die Lösung fast ununterbrochen unter dem Druck des Stickoxyds geschüttelt wurde, hatten sich abermals 4—4.5 g eines Niederschlages abgesondert, der — obwohl nicht mehr explosiv — doch noch Diazobenzolnitrat enthielt und zwar — wie die Bestimmung des Diazostickstoffs zeigte —

¹⁾ Einmal konnten aus der Lösung desselben durch Ausäthern Spuren einer krystallinischen Substanz isolirt werden, welche ähnliche Eigenschaften wie *p*-Nitrophenol zeigte.

annähernd 10 pCt.; das Uebrige bestand aus Quecksilberphenylnitrat $\text{Hg} < \begin{matrix} \text{C}_6\text{H}_5 \\ \text{NO}_3 \end{matrix}$; durch wenig Wasser konnten beide Körper leicht getrennt werden.

Das rückständige, in Wasser recht schwer lösliche Salz zeigte sich in jeder Beziehung identisch mit einem nach Otto's¹⁾ Vorschrift dargestellten Präparat von Merkuriphenylnitrat; da der zwischen 176 und 186° liegende Schmelzpunkt des letzteren sehr unscharf ist, so wurde das mittels Stickoxyd erhaltene Präparat durch Extraction mit warmer Natronlauge und Ausfällen mit Salzsäure in Merkuriphenylchlorid übergeführt, dessen atlasglänzende, weisse Blätter den scharfen Schmelzpunkt von 250—251° zeigten und Herrn Dr. Weiler bei der Analyse folgende Zahlen lieferten:

Analyse: Ber. für $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{Hg} \cdot \text{Cl}$.
 Procente: C 23.04, H 1.60.
 Gef. « « 23.03, 23.25, » 1.70, 1.90.

In alkoholischer Lösung mit feuchtem Silberoxyd gekocht, lieferte es das stark alkalisch reagirende, in weissen, glänzenden Blättern krystallisirende Quecksilberphenylhydroxyd. Die Analyse desselben (bisher, wie es scheint, nicht ausgeführt) ergab nachstehende Werthe:

Analyse: Ber. für $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{Hg} \cdot \text{OH}$.
 Procente: C 24.5, H 2.0, Hg. 68.02.
 Gef. « « 24.9, « 2.1, « 67.38.

Die schon in der Einleitung erwähnte Wahrnehmung, dass die Ausbeuten an Diazobenzol- und Merkuriphenyl-Nitrat bei verschiedenen Versuchen erheblich schwankten, dass ferner die Reaction zu Beginn besonders rasch verlief, und dass sie bei Berührung mit der Atmosphäre jedesmal neue Kräfte zu gewinnen schien, veranlasste eine Wiederholung des Versuchs unter sorgfältigstem Luftausschluss. Das Stickoxyd, aus Ferrosulfat, Salzsäure und einer unzureichenden Menge Natriumnitrit entwickelt, passirte 2 hohe Koks-Schwefelsäurethürme, welche vor den oben genannten Waschflaschen eingeschaltet waren; alle nicht gläsernen Verbindungsstücke bestanden aus Vacuumschlauch; das ganze System wurde zu Beginn mit luftfreier Kohlensäure gefüllt, welche bei 5 Minuten dauernder Prüfung vollständig von Natronlauge absorhirt wurde.

Unter diesen Umständen zeigte sich das Merkuriphenyl nach 96-stündiger Einwirkung des Stickoxyds gänzlich unverändert.

Das angestrebte Ziel — die Synthese eines Körpers von der Formel $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{N}_2\text{O}_2\text{H}$ — konnte auch dann nicht erreicht werden, als man versuchte, die Wirkung des Stickoxyds auf die Benzollösung des Quecksilberphenyls durch Zusatz von granulirtem Natrium zu unterstützen; gleichviel, ob bei Zimmertemperatur oder beim Kochpunkt des Benzols operirt wurde — niemals war Nitrosophenylhydro-

¹⁾ Journ. prakt. Chem. (2) 1, 180.

xylamin (oder Diazobenzolsäure) nachweisbar. Ebenso erfolglos verliefen Versuche, jene Synthese unter Anwendung von Benzolkalium und Stickoxyd zu bewerkstelligen. —

Merkuriphenyl und »Salpetrigsäureanhydrid« wirken lebhaft auf einander ein. Letzteres — aus 1 Mol. Salpetersäure (50 pCt.) und 3 Mol. arseniger Säure entwickelt — wurde bei -20° in einer mit Hähnen versehenen gläsernen Birne verdichtet, nachdem es zunächst eine mit Arsenik gefüllte, etwa 40° warme Flasche, dann drei mit Calciumnitrat beschickte Trockenthürme passirt hatte. Man fügte eine Lösung von 1.9 g des indigblauen Sesquioxids in 30 g Chloroform bei etwa -15° einer Lösung von 4 g Merkuriphenyl in 80 g Chloroform hinzu. Der sofort in Form silberweisser, glänzender Blättchen ausfallende Niederschlag wurde nach einstündigem Stehen bei 0° abgesaugt; durch Zusatz von Eiswasser zu dem durch Nitrosobenzol prächtig grün gefärbten Filtrat wird er noch vermehrt. Nachdem der gesammte Niederschlag filtrirt und mit gekühltem Wasser gewaschen war, waren damit die drei Reactionsproducte bereits getrennt: das Merkuriphenylnitrat befand sich auf dem Filter, das salpetersaure Diazobenzol in der wässrigen, das Nitrosobenzol in der Chloroformschicht. Das Quecksilbersalz — im Betrag von 3.3–3.4 g — war ohne Weiteres rein; man führte es zum Ueberfluss noch in das bei $250-251^{\circ}$ schmelzende Merkuriphenylchlorid über. Das Diazoniumsalz wurde in den entsprechenden β -Naphtholfarbstoff verwandelt und in dieser Form gewogen; aus den erhaltenen 1.55 g berechnen sich 1.04 g Diazobenzolnitrat. Zur Abscheidung des Nitrosobenzols wurde die zuvor mit Chlorcalcium getrocknete Chloroformlösung grösstenteils mit Colonne abdestillirt, von geringen Krystallflittern von Merkuriphenylnitrat, die sich beim Erkalten ausscheiden, filtrirt und durch einen Luftstrom vom Rest des Lösungsmittels befreit; der Rückstand — fast reines Nitrosobenzol (Schmp. 65°) — wog 0.24 g.

Die Menge des Diazoniumnitrats beträgt — wie eine einfache Rechnung lehrt — 54 pCt. der nach der Gleichung

$\text{Hg}(\text{C}_6\text{H}_5)_2 + 2(\text{N}_2\text{O}_3) = \text{C}_6\text{H}_5\cdot\text{N}_2\cdot\text{NO}_3 + \text{HgC}_6\text{H}_5\cdot\text{NO}_3$
berechneten¹⁾; die Menge des Nitrosobenzols dagegen kaum 20 pCt. derjenigen, welche die Gleichung

$\text{Hg}(\text{C}_6\text{H}_5)_2 + \text{N}_2\text{O}_4 = \text{C}_6\text{H}_5\cdot\text{NO} + \text{Hg}(\text{C}_6\text{H}_5)\cdot\text{NO}_3$
erfordert. Das Merkuriphenylnitrat erreicht 88 pCt. der nach beiden Reactionen sich ergebenden theoretischen Quantität.

Dass die Bildung von Diazobenzolnitrat einerseits, die von Nitrosobenzol andererseits auf zwei parallel nebeneinander verlaufende

¹⁾ Bei einem zweiten Versuch wurden sogar (aus 4 g Quecksilberphenyl) 2 g Naphtholfarbstoff erhalten, was 72 pCt. der nach der ersten obiger zwei Gleichungen berechneten Menge Diazoniumsalz entspricht.

Reactionen zurückzuführen ist, von welchen die eine durch Stickstoffs sesquioxyd, die andere durch Stickstoffdioxyd bewirkt wird, geht mit Wahrscheinlichkeit aus folgendem (des öfteren mit gleichem Resultat wiederholten) Versuch hervor.

Die Einwirkung von Stickstoffdioxyd auf Merkuriphenyl.

Blaues Stickstoffs sesquioxyd, in der oben erwähnten Glasbirne condensirt, wurde bis zur Entfärbung mit Sauerstoffgas behandelt und durch Einstellen in Wasser von 25° unter Durchleiten eines Sauerstoffstromes in ein trockenes, in einer Kältemischung befindliches Condensationsgefäß hinüberdestillirt. Die ersten Fractionen wurden nicht benützt.

2.08 g dieser fast farblosen Untersalpetersäure, gelöst in 50 g Chloroform, gab man unter Eiskühlung zu einer Lösung von 8 g Quecksilberphenyl in 120 g Chloroform. Fast momentan fällt ein glänzender, aus weissen Blättchen bestehender und sich rasch vermehrender Niederschlag aus, während die Flüssigkeit durch das gleichzeitig entstehende Nitrosobenzol eine leuchtend grüne Färbung annimmt. Nach 10-stündigem Stehen bei 0° wurde Eiswasser hinzugefügt — dadurch wird die Fällung noch vermehrt — und das Unlösliche abgesaugt; es besteht aus reinem Merkuriphenylnitrat und wiegt nahezu 7 g. Die getrocknete Chloroformlösung, in oben bereits erörterter Weise auf Nitrosobenzol verarbeitet, ergab 0.9 g desselben in annähernd reinem Zustand (Schmp. 65°).

Diazobenzolsalz war auch nicht spurenweis entstanden.

Die in der Einleitung besprochenen Erwägungen veranlassten Versuche über

die Einwirkung von Stickoxyd auf Nitrosobenzol.

Ersteres wurde — unter sorgfältigstem Luftausschluss — bei gewöhnlicher Temperatur in eine Lösung von 4 g Nitrosobenzol in 60 g Chloroform geleitet; die Absorption — unterstützt durch energisches Schütteln — erfolgt auch bei lebhaftem Gasstrom unter fast momentaner Abscheidung eines weissen krystallinischen Niederschlags, welcher aus reinem Diazobenzolnitrat besteht. Das Absorptionsgefäß, in welches der Gasstrom eintritt, ist geschlossen und wird nur zeitweise kurz geöffnet, um etwaigem nicht in Reaction getretenem Gas den Austritt zu ermöglichen. Sobald das Stickoxyd nicht mehr verschluckt wird, bringt man das reichlich ausgeschiedene Diazoniumsalz durch Zufließenlassen von luftfreiem Wasser unter Sauerstoffausschluss in Lösung und führt es in Phenylazo-*p*-naphtol über. Letzteres wog 4.6 g. Berücksichtigt man die zurückgewonnene Nitrosobenzolmenge, so berechnet sich aus dieser Zahl eine Ausbeute von etwa 60 pCt. der theoretischen. In Wirklichkeit beträgt dieselbe noch etwas mehr, da das sehr flüchtige Nitrosobenzol nicht ohne Verluste zurückgewonnen werden kann.

Letzteres wurde aus der Chloroformlösung in oben angegebener Weise isolirt und durch Dampfdestillation¹⁾ gereinigt; es wog 0.5 g.

Im Rückstand blieb eine braunschwarze harzige Masse, welche abfiltrirt und durch wiederholte Behandlung mit heissem Alkohol und mit heissem Eisessig vom Harz befreit wurde. Es gelang aber nicht, diese stets als gelbbraune, pulvrige, nicht deutlich krystallinische Masse in einen für die Analyse geeigneten Zustand überzuführen; durch Reduction scheint sie in *p*-Phenylendiamin, durch rauchende Salpetersäure in Tri- oder Tetranitrobenzol (?) überzugehen. Vielleicht ist resp. enthält sie *p*-Nitronitrosobenzol.

Der Versuch über die Einwirkung des Stickoxyds auf Nitrosobenzol, welcher des öfteren wiederholt wurde, ergab in manchen Fällen 70 pCt. der Theorie an Diazoniumnitrat.

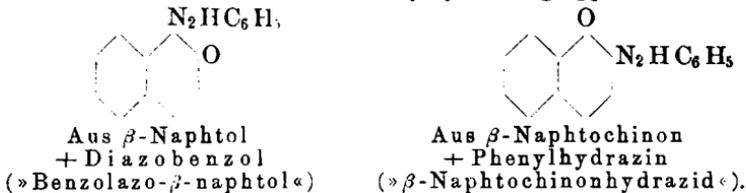
Herrn Dr. Meyenberg danke ich herzlich für seine werthvolle Unterstützung²⁾.

Zürich. Analytisch-chemisches Laboratorium des eidgenössischen Polytechnicums.

90. Eug. Bamberger: Ueber die Einwirkung von Alphenylhydrazinen auf β -Naphtochinon.

(Eingegangen am 8. März.)

Nach den bekannten Untersuchungen von Zincke und Bindewald³⁾ sind die aus α -Naphtol und Diazobenzol einerseits, aus α -Naphtochinon und Phenylhydrazin andererseits entstehenden Körper identisch, die entsprechenden mittels β -Naphtol hergestellten aber isomer. Die Genannten erblicken die Ursache dieser Isomerie in einer Ortsverschiedenheit der Phenylhydrazidogruppe:



¹⁾ Nach dem Nitrosobenzol geht eine im Condenswasser gelöste Substanz von nitrophenolartigen Eigenschaften über — aber in so minimaler Menge, dass von ihrer Untersuchung Abstand genommen werden musste.

²⁾ Die Erzeugung von Nitrosobenzol aus Quecksilberphenyl und Stickstoffdioxyd ist sehr ähnlich der Baeyer'schen, mittels Nitrosylbromid bewirkten Synthese (diese Berichte 7, 1638), dürfte aber den Vorzug grösserer Ausbeute besitzen, da Baeyer das Nitrosobenzol nur in Form von Lösungen erhielt und auf seine Gegenwart nur aus den Reactionen der letzteren schloss.

³⁾ Diese Berichte 17, 3026.