

vor, die Indiumoxydverbindungen demnächst im Zusammenhang abzuhandeln.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Hrn. Geh.-Rath Ladenburg, für das grosse Interesse, mit dem er die Ausführung dieser Arbeit verfolgte, auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

473. R. Silberberger: Ueber eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung von Schwefelsäure.

(Eingegangen am 28. Juli 1903.)

Bei der bisher üblichen Methode, welcher zufolge die Schwefelsäure als Baryumsulfat abgeschieden wird, bilden die Löslichkeit des Sulfats in saurer wässriger Lösung, und der Einschluss von Baryumchlorid durch den Baryumsulfatniederschlag unvermeidliche Fehlerquellen<sup>1)</sup>.

Diese Methode kann daher nur dann Anspruch auf Genauigkeit machen, wenn man nach der Fällung, Filtration und dem Auswaschen des Niederschlages die Filtrate auf ein kleines Volumen eindampft, längere Zeit stehen lässt und durch ein kleines Filter giesst, um das gelöst gebliebene Baryumsulfat zu sammeln. Die vereinigten Niederschläge müssen dann erst entsprechend der Vorschrift von Fresenius<sup>2)</sup> oder Th. W. Richards<sup>3)</sup> gereinigt werden.

Wenn man ohne Anwendung der oben angeführten Vorsichtsmaassregeln und Reinigungsverfahren trotzdem brauchbare Resultate erhält, so rührt dies von dem Umstande her, dass der von der Einschliessung durch Baryumchlorid herrührende Fehler manchmal den durch die Löslichkeit des Sulfats verursachten aufwiegt. Eine Methode aber, die durch Compensation vorhandener Fehler unter Umständen richtige Resultate liefert, kann wohl nicht als wissenschaftlich genaue Methode angesehen werden.

Weit complicirter gestalten sich die Verhältnisse bei der Bestimmung von Schwefelsäure bei Gegenwart von Eisen<sup>4)</sup>. Das Ergebniss der Studien über die Verbindungen, welche bei dieser unregelmässig

<sup>1)</sup> Vergl. Th. W. Richards, Zeitschr. f. anorgan. Chem. 8, 413—423.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. analyt. Chem. 16, 22.

<sup>3)</sup> Zeitschr. f. anorgan. Chem. 8, 423.

<sup>4)</sup> Vergl. P. Jannasch, Journ. f. prakt. Chem, 39, 321—334; Küster und Thiel, Zeitschr. f. anorg. Chem. 22, 424—444.

verlaufenden quantitativen Fällung störend auftreten und die Fehlerquellen bedingen, soll an anderer Stelle veröffentlicht werden.

Lunge<sup>1)</sup> und Küster<sup>2)</sup> haben zwar Methoden ausgearbeitet, um das Baryumsulfat in solchen Fällen eisenfrei abzuschneiden, doch werden diesen Methoden immer jene Mängel anhaften, welche durch die Löslichkeit von Baryumsulfat in saurer wässriger Lösung und durch den Einschluss von Baryumchlorid durch den Baryumsulfatniederschlag bedingt sind.

Das Ergebniss der nun folgenden Versuchsreihen wird den Beweis erbringen, dass bei der Fällung von Schwefelsäure neben Eisen mit Strontiumchlorid in alkoholischer Lösung, chlor- und eisen-freie Niederschläge erhalten werden, und die Methode, insbesondere für Schwefelbestimmung im Pyrit, rasch und genau durchführbar ist; für die erste und zweite Versuchsreihe kam eine Schwefelsäurelösung von bekanntem Gehalt zur Anwendung. Der Titer dieser Schwefelsäure wurde mit Natriumcarbonat gestellt:

- 1 ccm  $\text{H}_2\text{SO}_4$  entsprach 0.05757 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  
1 ccm  $\text{H}_2\text{SO}_4$  enthielt 0.05321 g  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

#### 1. Versuchsreihe.

Je 10 ccm Schwefelsäure wurden mit 150 ccm Wasser verdünnt, mit Salzsäure angesäuert, zum Kochen erhitzt und mit 15 ccm einer 10-procentigen, heissen Lösung von Chlorbaryum gefällt. Nachdem sich der Niederschlag abgesetzt hatte, wurde die überstehende klare Lösung filtrirt, der Niederschlag dreimal mit kochendem Wasser decantirt, zuletzt auf's Filter gebracht und mit ebensolchem Wasser bis zum Verschwinden der Chlorreaction ausgewaschen.

Zwei Versuche ergaben nach dem Einäschern und Glühen des Niederschlages:

1. 1.2695 g  $\text{BaSO}_4$ , entsprechend 0.5329 g  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,
2. 0.2700 g  $\text{BaSO}_4$ , entsprechend 0.5331 g  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

Die Filtrate wurden zur Trockne eingedampft, mit Wasser aufgenommen, und ergaben immer eine Ausscheidung von in Lösung gebliebenem Baryumsulfat. Dieses blieb hier unberücksichtigt.

Die Niederschläge werden nach der Vorschrift von Fresenius gereinigt und wogen:

1. 1.2638 g, entsprechend 0.5304 g  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,
2. 1.2644 g, entsprechend 0.5308 g  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

Diese Versuchsreihe zeigt, dass man bei der Bestimmung von Schwefelsäure mit Baryumchlorid, nach dem Auswägen des noch ungereinigten Niederschlages, durch Compensation von Fehlern übereinstimmende, um ein Geringes zu hohe Resultate erhält. Durch die

<sup>1)</sup> Lunge, I. Bd., 244.

<sup>2)</sup> Küster, Zeitschr. f. anorg. Chem. 19, 97—103.

Reinigung nimmt das Gewicht des Niederschlages ab. Das in den salzsauren Decantirwässern in Lösung gebliebene Baryumsulfat müsste noch in Rechnung gezogen werden, um vollständig genaue Resultate zu erhalten.

### 2. Versuchsreihe.

Je 10 ccm Schwefelsäure wurden mit 50 ccm Wasser verdünnt, mit Salzsäure angesäuert, bis nahe zum Kochen erhitzt und mit 15 ccm einer 10-procentigen, alkoholischen Lösung von Strontiumchlorid gefällt.

Der Ueberschuss an Strontiumchlorid war hier ziemlich beträchtlich. Nach dem Hinzufügen von 100 ccm 95-procentigen Alkohols wurde einige Minuten gut umgerührt; der anfangs flockige Niederschlag wird bald krystallinisch und setzt sich rasch zu Boden. Nach dem vollständigen Erkalten wurde die überstehende Lösung durch ein Filter gegossen, der Niederschlag nach dem dreimaligen Decantiren mit 100 ccm Alkohol auf's Filter gespritzt und mit Weingeist bis zum Verschwinden der Chlorreaction gewaschen. Das Filter wurde sammt dem Niederschlag bei niederer Temperatur eingeäschert und das Strontiumsulfat schwach gegläht.

2 Versuche ergaben in guter Uebereinstimmung:

1. 0.9962 g  $\text{SrSO}_4$ , entsprechend 0.5315 g  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,
2. 0.9957 g  $\text{SrSO}_4$ , entsprechend 0.5313 g  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

Die Filtrate wurden zur Verjagung des Alkohols abgedampft und mit einigen Tropfen Baryumchlorid vermischt, ergaben aber keine Abscheidung eines Niederschlages.

Das Strontiumsulfat ist also bei Einhaltung dieser Bedingungen vollständig unlöslich. Die Niederschläge selbst sind chlorfrei und brauchen nicht gereinigt zu werden. Das Strontiumchlorid wird durch das Strontiumsulfat nicht eingeschlossen und kann durch Waschen mit Alkohol aus dem Niederschlag mühelos entfernt werden. Bei der Bestimmung von Schwefelsäure mit Strontiumchlorid in alkoholischer Lösung können also die Fehlerquellen, welche bei der Fällung mit Baryumchlorid unvermeidlich sind, vollständig eliminiert werden. Hier muss noch Erwähnung finden, dass der Niederschlag von Strontiumsulfat sehr gut zu filtriren ist, und die Flüssigkeit stets vollständig klar und ziemlich rasch durch das Filter läuft.

In der nächsten Versuchsreihe wurde diese Bestimmungsmethode auf die Fällung von Schwefelsäure neben Eisen angewendet.

### 3. Versuchsreihe.

Zur Analyse wurde reiner Eisenvitriol,  $\text{FeSO}_4 + 7 \text{aq}$ , verwendet. Um mich von der Reinheit der Substanz zu überzeugen, habe ich zwei Eisenbestimmungen durchgeführt, wozu eine gewogene Menge des Salzes in einem Platintiegel erst vorsichtig entwässert, dann stärker gegläht wurde.

1.1029 g Sbst.: 0.3164 g  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . — 1.1231 g Sbst.: 0.3228 g  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Ber. Fe 20.14. Gef. Fe 20.09, 20.12.

Etwa 1 g Eisenvitriol wurde in 40 ccm Wasser gelöst, die Lösung mit einigen Tropfen Salzsäure angesäuert und nach Zusatz von Bromwasser erwärmt, bis mit einigen Tropfen Ammoniak ein hellrostbrauner Niederschlag entstand. Das überschüssige Brom wurde durch Kochen verjagt und die heisse, schwach saure Lösung, unbekümmert um das vorhandene Eisen, mit alkoholischer Strontiumchloridlösung gefällt. Nach Zugabe von 120 ccm Alkohol wurde der Niederschlag in mässiger Wärme eine Stunde lang digerirt, hierauf in der Kälte vollständig absitzen gelassen und die klare, alkoholische Lösung durch ein Filter gegossen. Der im Becherglase verbliebene Rückstand wurde mit 2 ccm Salzsäure (2:1) und 50 ccm Alkohol angerührt, die Flüssigkeit nach dem Erkalten abgegossen, hierauf noch dreimal mit Alkohol decantirt, der Niederschlag auf ein Filter gespritzt und mit Weingeist gewaschen.

Das Strontiumsulfat ist nach dem Glühen weiss oder hell lachsfarben. Dies rührt von dem Umstande her, dass das Filter Spuren von Eisen zurückhält. Die geringsten Spuren von Eisen aber können dem Niederschlag schon obengenannte Färbung geben.

1.0357 g  $\text{FeSO}_4 + 7\text{aq}$ : 0.6816 g  $\text{SrSO}_4$ . — 1.1510 g  $\text{FeSO}_4 + 7\text{aq}$ : 0.7596 g  $\text{SrSO}_4$ . — 1.0535 g  $\text{FeSO}_4 + 7\text{aq}$ : 0.6946 g  $\text{SrSO}_4$ .

Ber.  $\text{SO}_4$  34.53. Gef.  $\text{SO}_4$  34.42, 34.51, 34.48.

Im Mittel:  $\text{SO}_4$  34.47, also um 0.06 pCt. weniger, als die Theorie erfordert.

Bei der Fällung von Schwefelsäure neben Eisen, mit Strontiumchlorid in alkoholischer Lösung, wird die Schwefelsäure als Strontiumsulfat quantitativ abgeschieden, ohne dass die Bildung von complexen Verbindungen die Resultate beeinträchtigen könnte.

In der nächsten Versuchsreihe wird die Methode für die Schwefelbestimmung im Pyrit angewendet.

#### 4. Versuchsreihe.

Für die Analyse wurde sowohl in dieser, wie in den nächsten beiden Versuchsreihen lufttrockne, fein zerriebene und gebeutelte Substanz verwendet. Eine Feuchtigkeitsbestimmung wurde in einem separaten Theil der Probe durchgeführt, und sind alle angegebenen Analysenresultate auf Trockensubstanz umgerechnet.

Etwa  $\frac{1}{2}$  g Pyrit wurde in einem Erlenmeyer-Kolben mit 20 ccm Königswasser übergossen, einige Minuten in der Kälte einwirken gelassen, hierauf am Wasserbade erwärmt, der Kolbeninhalt in eine Schale gespült und mit Salzsäure mehrmals eingedampft. Der Rückstand wurde mit 1 ccm Salzsäure befeuchtet, heisses Wasser zugefügt und von der Gangart abfiltrirt. Im Filtrate wurde die Schwefelsäure mit Strontium gefällt und 100 ccm Alkohol zugefügt.

Der Niederschlag wurde genau so behandelt, wie es in der vorhergehenden Versuchsreihe beschrieben ist.

0.4947 g Sbst.: 1.1182 g  $\text{SrSO}_4$ . — 0.4888 g Sbst.: 1.0998 g  $\text{SrSO}_4$ . — 0.5101 g Sbst.: 1.1498 g  $\text{SrSO}_4$ .

Gef.  $\text{S}$  39.86, 39.69, 39.76. Im Mittel 39.73 pCt. S.

Die Resultate stimmen untereinander sehr gut überein und ergaben als grösste Abweichung vom Mittel 0.15 pCt.

Die Niederschläge waren chlorfrei und brauchten nicht gereinigt zu werden.

Die Filtrate gaben keine Reaction auf Schwefelsäure.

### 5. Versuchsreihe.

In dieser Versuchsreihe wurde die Schwefelbestimmung des Pyrits nach der Methode von Lunge durchgeführt.

Das Lösen des Pyrits und die Abscheidung der Gangart geschah so, wie es in der vorigen Versuchsreihe angegeben wurde.

Aus der Lösung wurde das Eisen als Hydroxyd durch Zusatz von Ammoniak gefällt, abfiltrirt, der Niederschlag mit heissem Wasser ausgewaschen, sodann wieder in Salzsäure gelöst, ein zweites Mal mit Ammoniak gefällt und nach dem Abfiltriren mit siedendem Wasser gewaschen.

Beim Fällen, Filtriren und Auswaschen wurde die Vorschrift von Lunge<sup>1)</sup> genau beobachtet. Die vereinigten Filtrate wurden auf 300 ccm eingedampft, mit Salzsäure angesäuert und die Schwefelsäure durch Fällung mit Chlorbaryum bestimmt.

Die Niederschläge waren stark chlorhaltig und wurden nach der Vorschrift von Fresenius gereinigt; es beziehen sich alle hier und in der nächsten Versuchsreihe angegebenen Auswägen auf gereinigte Niederschläge.

Die Filtrate von der Schwefelsäurefällung ergaben alle nach dem Eindampfen und Zusatz von einigen Tropfen Chlorbaryum, eine mehr oder minder starke Abscheidung von in Lösung gegangenen Baryumsulfat. Nachstehend die Analysenresultate:

0.5198 g Sbst.: 1.4593 g BaSO<sub>4</sub>. — 0.5453 g Sbst.: 1.5202 g BaSO<sub>4</sub>.  
-- 0.5222 g Sbst.: 1.4589 g BaSO<sub>4</sub>.

Gef. S 38.97, 38.74, 38.83. Im Mittel 38.84 pCt. S.

Bei der Analyse 2 wurde das beim Eindampfen der Filtrate abgeschiedene Baryumsulfat filtrirt und gewogen.

Gef. 0.0119 g BaSO<sub>4</sub>, entsprechend 0.29 pCt. S.

Ein Vergleich dieser Analysenwerthe mit denen der vorigen Versuchsreihe ergibt, dass bei der Bestimmung des Schwefelgehaltes nach der Methode von Lunge die Resultate um 0.89 pCt. niedriger gefunden wurden, als dies bei der Werthbestimmung des Pyrits mit Strontiumchlorid in alkoholischer Lösung der Fall war.

Wenn man in Betracht zieht, dass der Niederschlag von Eisenhydroxyd trotz sorgfältigstem Auswaschen hartnäckig Schwefelsäure in Gestalt basischer Sulfate zurückhält, und bei der Fällung von Schwefelsäure mit Baryumchlorid immer nachweisbare Mengen Baryumsulfats in Lösung gehen (bei II 0.29 pCt.), welche Fehler sich bei der Fällung von Schwefelsäure mit Strontiumchlorid in alkoholischer Lösung nicht ergeben, so wird man diese Analysendifferenz bei der An-

<sup>1)</sup> Vergl. Lunge, I. B.J., S. 244.

wendung der beiden Methoden für die Werthbestimmung des Pyrits leicht begreifen.

### 6. Versuchsreihe.

In dieser Versuchsreihe wurde die Schwefelbestimmung nach der Methode von Küster durchgeführt.

Hierzu wurde die Lösung des Pyrits in der Kälte mit einem Ueberschuss von Ammoniak versetzt, darauf unter Umrühren bis nahe zum Sieden erhitzt und, ohne Rücksicht auf den Eisenniederschlag, wie oben mit Baryumchlorid gefällt.

Im Uebrigen wurde genau nach der Vorschrift von Küster<sup>1)</sup> verfahren. Die Niederschläge waren nach dem Glühen absolut eisenfrei und wurden vom anhaftenden Baryumchlorid gereinigt.

Die durch Eindampfen concentrirten Filtrate schieden auch hier Baryumsulfat aus.

0.5397 g Sbst.: 1.5204 g BaSO<sub>4</sub>. — 0.5101 g Sbst.: 1.4414 g BaSO<sub>4</sub>.

Gef. S 39.15, 39.26. Im Mittel 39.2 pCt. S.

Die Resultate sind hier wohl um 0.36 pCt. höher als die nach der Methode von Lunge erhaltenen, differiren aber von den Resultaten der vierten Versuchsreihe noch um 0.53 pCt.

Eine kurze Ueberlegung wird auch hier Aufklärung geben. Die mehrfachen Operationen, wie das Lösen und wiederholte Fällen des Eisenhydroxydniederschlages, sowie die Eigenschaft desselben, Schwefelsäure in Gestalt basischer Sulfate zurückzuhalten, bilden bei der Methode von Lunge unvermeidliche Fehlerquellen<sup>2)</sup>; Küster vermeidet dieselben, indem er, ohne zu filtriren, unbekümmert um den Eisenhydroxydniederschlag die Fällung der Schwefelsäure vornimmt. Der zweite Fehler aber, bedingt durch die Löslichkeit des Baryumsulfats, ist hier, wie bei jeder Bestimmung von Schwefelsäure mit Baryumchlorid, nicht zu vermeiden.

Es ist leicht einzusehen, dass eine Schwefelbestimmung im Pyrit auf Grund der bisher angewandten Methoden nicht genau durchführbar ist. Bei Anwendung der hier vorgeschlagenen, ziemlich rasch durchführbaren Methode jedoch, die Fällung von Schwefelsäure neben Eisen mit Strontiumchlorid in alkoholischer Lösung vorzunehmen, kann man die früher beschriebenen Fehlerquellen vermeiden und gut brauchbare Resultate erhalten.

Bei Anwendung der Methode für die Bestimmung von Schwefelsäure neben Chromoxydsalzen ist einige Vorsicht geboten. Die Lösung, die beispielsweise Kaliumbichromat neben Schwefelsäure enthält und in stark saurer Lösung mit Alkohol reducirt wird, darf nicht di-

<sup>1)</sup> Zeitschr. für anorgan. Chem 19, 100.

<sup>2)</sup> Vergl. Küster, Zeitschr. für anorgan. Chem. 19, 98.

rect mit Strontiumchlorid in alkoholischer Lösung gefällt werden, weil sonst die Löslichkeit des Strontiumsulfats in der sauren, Chromchlorid enthaltenden Flüssigkeit Fehler verursachen würde.

Es wurde wie folgt verfahren.

### 7. Versuchsreihe.

Ungefähr 2 g Kaliumbichromat wurden in Wasser gelöst, mit Salzsäure angesäuert, mit Alkohol reducirt und vollständig zur Trockne verdampft. Der Rückstand wurde mit 100 ccm Wasser aufgenommen und filtrirt.

Zu je 10 ccm titrirter Schwefelsäure (vergl. 1. und 2. Versuchsreihe) wurden 50 ccm dieser Chromoxydsalzlösung und 1 ccm Salzsäure (1:2) zugefügt, die Lösung erwärmt und, unbekümmert um das Chrom, mit Strontiumchlorid unter Zugabe von Alkohol gefällt.

Der Niederschlag wurde in mässiger Wärme 3 Stunden lang digerirt, hierauf erkalten gelassen und die klare, alkoholische Lösung durch ein Filter gegossen. Der im Becherglase verbliebene Rückstand wurde mit 1 ccm Salzsäure (1:2) und 60 ccm Alkohol angerührt, die Flüssigkeit nach dem Erkalten abgegossen, hierauf noch 3 Mal mit Alkohol decantirt, der Niederschlag auf's Filter gespritzt und mit Weingeist gewaschen.

Das Strontiumsulfat war nach dem Glühen rein weiss und wog:

- |              |              |          |             |
|--------------|--------------|----------|-------------|
| 1. 0.9953 g, | entsprechend | 0.5311 g | $H_2SO_4$ , |
| 2. 0.9947 „, | »            | 0.5308 „ | » .         |

Bei Einhaltung der hier angegebenen Versuchsbedingungen giebt auch die Fällung von Schwefelsäure neben Chrom mit Strontiumchlorid in alkoholischer Lösung gute Resultate.

Thiele<sup>1)</sup> hat bei seinen Versuchen über die Schwefelsäurebestimmung neben Eisen die Ferrisalze mit Zink reducirt, um die Schwefelsäure mit Baryumchlorid eisenfrei fällen zu können. Er erhielt auf diese Art Niederschläge, die zwar nur wenig Eisen, dagegen merkliche Mengen Zink enthielten. Thiele kam zu dem Schluss, dass die Bestimmung von Schwefelsäure neben Zink durch Fällung mit Baryumchlorid an und für sich ungenaue Resultate liefert.

Ich habe nun die hier vorgeschlagene Methode auch auf die Bestimmung von Schwefelsäure im Zinksulfat angewendet und vollständig zufriedenstellende Resultate erhalten.

### 8. Versuchsreihe.

Zur Analyse wurde reiner Zinkvitriol,  $ZnSO_4 + 7aq$ , verwendet. Eine abgewogene Menge Zinksulfat wurde in 60 ccm Wasser gelöst, die Lösung mit Salzsäure angesäuert, zum Kochen erhitzt und mit Strontiumchlorid gefällt. Nach Zugabe von 120 ccm Alkohol wurde der Niederschlag so behandelt, wie in der dritten Versuchsreihe angegeben.

<sup>1)</sup> Zeitschr. für anorgan. Chem. 22, 443.

0.9407 g  $ZnSO_4 + 7aq$ : 0.5992 g  $SnSO_4$ . — 1.1020 g  $ZnSO_4 + 7aq$ :  
0.7024 g  $SnSO_4$ .

Ber.  $SO_4$  33.39. Gef.  $SO_4$  33.30, 33.33.

Die Analysenresultate dieser acht Versuchsreihen bestätigen die Brauchbarkeit der hier vorgeschlagenen Methode zur quantitativen Bestimmung von Schwefelsäure; dieselbe wird insbesondere zur Werthbestimmung des Pyrits vortheilhaft anzuwenden sein.

Es sei mir an dieser Stelle gestattet, Hrn. Prof. Dr. G. Vortman, auf dessen Anregung die vorliegende Arbeit durchgeführt wurde, für die mir bei der Ausführung jederzeit durch Rath und That gewährte Unterstützung meinen aufrichtigsten Dank zu sagen.

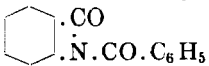
Wien, im Juli 1903. Laboratorium für analytische Chemie an der k. k. technischen Hochschule.

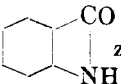
#### 474. Gustav Heller: Benzoylirung des Isatins, Indigos und Anthranils.

[Mittheilung aus dem chemischen Laboratorium der Universität Erlangen.]

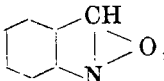
(Eingegangen am 1. August 1903.)

Vor einiger Zeit habe ich in Gemeinschaft mit Georg Fiesselmann<sup>1)</sup> angegeben, dass beim Benzoyliren der Anthranilsäure in Pyridinlösung bei gewöhnlicher Temperatur die primär gebildete Benzoylanthranilsäure in Benzoylanthranil übergeht, und dass dieses die

Constitution  besitzen muss. Aus dieser Thatsache glaubte ich, einen Rückschluss auf die damals noch umstrittene Constitution des Anthranils ziehen zu dürfen, und theilte demselben die

Formel  zu, welche der von Friedländer gefundenen Bildungsweise der Verbindung, sowie allen ihren Umsetzungen am besten gerecht wurde.

Dem gegenüber hat Eug. Bamberger, welcher vor zwei Jahren die Discussion der Formel des Anthranils aufnahm und dieselbe, entsprechend der von Friedländer und W. Schreiber<sup>2)</sup> gegebenen

Formulirung, in folgender Weise fixirte: , vor Kurzem

seine Ansicht in eingehender Weise dargelegt<sup>3)</sup> und zugleich neue experimentelle Thatsachen zur Begründung beigebracht.

<sup>1)</sup> Ann. d. Chem. **324**, 134 [1893].

<sup>2)</sup> Diese Berichte **28**, 1382 [1895].

<sup>3)</sup> Diese Berichte **36**, 819 [1903].