Ausscheidung von phosphorsaurem Eisenoxyd dann nicht statt, wenn das Eisenoxyd gegenüber der Phosphorsäure erheblich vorwaltete; denn es entsteht in dem Falle eine rothe Lösung von essigsaurem Eisenoxyd, in welcher bekanntlich das phosphorsaure Eisenoxyd löslich ist. — Bei Anwesenheit einer der vorhandenen Phosphorsäure gerade entsprechenden Menge Eisenoxyd fällt dagegen alle Phosphorsäure in Verbindung mit Eisenoxyd nieder.

R. F.

Ueber die Löslichkeit des schwefelsauren Bleioxydes in Lösungen von essigsaurem Natron.

Von

Dr. H. C. Dibbits.

Es ist schon längst bekannt, dass die Lösungen verschiedener Ammonsalze schwefelsaures Bleioxyd mehr oder weniger auflösen. Als solche werden erwähnt von Otto*) das schwefelsaure, essigsaure und weinsaure Ammon; von R. Fresenius**) auch das salpetersaure Ammon; von Pelouze und Frémy***) ausserdem Chlorammonium, citronensaures Ammon, u. s. w. Mit schwefelsaurem Ammon bildet schwefelsaures Bleioxyd sogar ein krystallisirbares Doppelsalz. Otto und Fresenius erwähnen auch die von J. Löwe†) gefundene Löslichkeit des Bleisulfats in einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron, und W. Städel††) die in einer Lösung von essigsaurem Kalk. Letzterer gibt als einzige quantitative Bestimmung an, dass 100 Theile Wasser mit 0,4538 Theilen essigsauren Kalk 0,03715 Theile schwefelsaures Bleioxyd auflösen.

Auch von einer Lösung von essigsaurem Natron wird das Bleisulfat leicht aufgenommen, und in Bezug auf diese Löslichkeit möchte ich Folgendes mittheilen.

*) Ausführl. Lehrb. der Chemie, 4. Aufl. III. pag. 342.

**) Anl. zur quant. chem. Analyse, 6. Aufl. pag. 180.

***) Traité de Chimie, 3. Edit. III. pag. 944.

†) Journ. für prakt. Chemie, 74, 348.

††) Diese Zeitschrift 2, 184.

Wenn man aequivalente Quantitäten essigsäures Bleioxyd und schwefelsaures Natron, jedes für sich, in Wasser löst und die Lösungen zusammen fügt, wird keinesweges alles Blei praecipitirt. Das Filtrat gibt sowohl mit Schwefelsäure als mit einem Barytsalze einen Niederschlag, und enthält also schwefelsaures Bleioxyd oder wenigstens die Bestandtheile dieses Salzes. Schüttelt man eine Lösung von essigsäurem Natron mit praecipitirtem schwefelsaurem Bleioxyd, so geht letzteres in Lösung, und die klare Flüssigkeit wird wieder sowohl durch Schwefelsäure als durch ein Barytsalz getrübt.

Zur Bestimmung der Grösse dieser Löslichkeit habe ich folgende Versuche angestellt.

I. Abgewogen in aequivalenten Quantitäten:

$$\begin{array}{rcl} 32,2 \text{ Grm. } \text{Na}^2\text{SO}^4 + 10 \text{ H}^2\text{O} & = & 14,2 \text{ Grm. } \text{Na}^2\text{SO}^4 + 18,0 \text{ Grm. Wasser,} \\ 37,9 \text{ « } \text{Pb}(\text{C}^2\text{H}^3\text{O}^2)^2 + 3 \text{ H}^2\text{O} & = & 32,5 \text{ « } \text{Pb}(\text{C}^2\text{H}^3\text{O}^2)^2 + 5,4 \text{ « } \text{«} \\ & & + 176,6 \text{ « } \text{«} \end{array}$$

im Ganzen 200 Grm. Wasser.

Bei totaler Zersetzung würde hieraus entstehen können:

$$\begin{array}{rcl} 30,3 & \text{Gramm} & \text{PbSO}^4 \\ 16,4 & \text{«} & \text{Na}^2(\text{C}^2\text{H}^3\text{O}^2)^2. \end{array}$$

Die gemengte Lösung wurde in einer geschlossenen Flasche erwärmt, drei Tage bei einer Temperatur von $10^0 - 15^0$ C. aufbewahrt und sodann filtrirt.

In einem Theile dieses Filtrates wurde das Blei bestimmt durch Praecipitation mit einem grossen Ueberschuss verdünnter Schwefelsäure, in einem anderen Theile durch Praecipitation mit Schwefelwasserstoff.

a. 37,9 Gramm Lösung gaben 0,330 Gramm geglühtes PbSO^4 .

$$\begin{array}{rcl} \text{b. } 76,33 \text{ « } & \text{« } & \text{« } 0,525 \text{ « } \text{PbS} \\ & & = 0,6656 \text{ « } \text{PbSO}^4. \end{array}$$

Daraus folgt:

a. 100 Grm. Lösung enthielten 0,8707 Grm. PbSO^4

b. 100 « « « 0,8720 « «

oder:

a. 100 Grm. Lösung v. essigs. Natron enthielten 0,8784 Grm. PbSO^4

b. 100 « « « « « « 0,8797 « «

oder:

100 Grm. Wasser + 8,2 Grm. wasserfreies essigsäures Natron hatten aufgelöst:

a. 0,9504 Grm. PbSO_4

b. 0,9518 « «

Mittel: 0,9511 Grm. PbSO_4 .

Da sich bei totaler Zersetzung auf 100 Theile Wasser 15,15 Grm. PbSO_4 hätte bilden können, war also 6,28 % des Bleies aufgelöst geblieben.

Aus der Uebereinstimmung der Versuche a und b geht noch hervor, dass verdünnte Schwefelsäure, in genügendem Ueberschuss angewandt, das Blei vollständig aus dieser Lösung abscheidet.

II. Eine gemengte Lösung wie in I., aber 4 mal verdünnter, wurde erwärmt und am folgenden Tag bei 12° filtrirt.

148,7 Grm. Lösung gaben 0,062 Grm. PbS = 0,0786 Grm. PbSO_4 ,
woraus folgt:

100 Grm. Wasser + 2,05 Grm. wasserfreies essigsaures Natron
hielten gelöst:

0,0540 Grm. PbSO_4 ,

d. h. 1,42 % des Bleies war aufgelöst geblieben.

Die Löslichkeit des schwefelsauren Bleioxydes in reinem Wasser ist nach R. Fresenius*) und von G. F. Rodwell**) bestimmt worden. Fresenius fand, dass 1 Theil dieses Salzes bei gewöhnlicher Temperatur 22800 Theile Wasser zur Lösung fordert, d. h.

in 100 Grm. Wasser: 0,0044 Grm. PbSO_4 ,
und Rodwell fand die Löslichkeit bei 15°:

in 100 Grm. Wasser: 0,0032 Grm. PbSO_4 ,
woraus hervorgeht, dass schon 2 % wasserfreies essigsaures Natron die Löslichkeit des schwefelsauren Bleies um das 12 bis 17fache erhöhen.

III. Eine Lösung von 8,2 Gramm wasserfreiem essigsaurem Natron in 100 Gramm Wasser wurde mit einem Ueberschuss von frisch praecipitirtem und vollständig ausgewaschenem PbSO_4 längere Zeit geschüttelt, und am folgenden Tag bei 12° filtrirt.

102,35 Grm. Lösung gaben 0,631 Grm. PbS = 0,8000 Grm. PbSO_4 ,
woraus folgt:

100 Grm. Wasser + 8,2 Grm. wasserfreies essigsaures Natron
hatten gelöst:

0,853 Grm. PbSO_4 .

*) Anl. zur quant. chem. Anal. 6. Aufl. pag. 179.

**) Diese Zeitschrift 5, 402.

Diese Lösung des essigsäuren Natrons hatte dieselbe Concentration wie die in I.; die gefundenen Mengen PbSO_4 sind beinahe dieselben. Die etwas kleinere Menge in III. lässt sich vielleicht dadurch erklären, dass bei diesem Versuche die Lösung nicht lange genug mit PbSO_4 geschüttelt und also noch nicht gesättigt war. Das Mittel ist:

100 Gramm Wasser + 8,2 Gramm wasserfreies essigsäures Natron lösen:

0,90 Gramm PbSO_4 .

IV. Eine Lösung von 41,0 Grm. wasserfreiem essigsäurem Natron in 100 Grm. Wasser (eine bei der gewöhnlichen Temperatur beinahe gesättigte Lösung) wurde bei $18^\circ - 20^\circ$ mit einem Ueberschusse von PbSO_4 geschüttelt und nach 4 Stunden bei 17° filtrirt.

13,83 Grm. dieser Lösung gaben 0,805 Grm. $\text{PbS} = 1,0206$ Grm. PbSO_4 , woraus folgt:

100 Grm. Wasser + 41 Grm. wasserfreies essigsäures Natron hatten gelöst:

11,23 Grm. PbSO_4 .

Eine Wiederholung dieses Versuches gab für dieselbe Lösung auf 100 Theile Wasser:

11,3 Grm. PbSO_4 .

Bei allen diesen Versuchen (I.—IV.) war zu der Lösung ein Tropfen concentrirter Essigsäure gefügt, weil eine Lösung von neutralem essigsäurem Natron allmählich etwas Essigsäure verliert, und das dadurch frei werdende Natron lösend auf das Bleisulfat wirken würde. Beim Filtriren reagirten alle die untersuchten Lösungen sehr schwach sauer. Ich überzeugte mich jedoch, dass sehr verdünnte Essigsäure Bleisulfat nicht merkbar mehr löst als reines Wasser.

Man sieht aus diesen Versuchen, dass die Quantität schwefelsauren Bleioxydes, welche in einer Lösung von essigsäurem Natron aufgenommen werden kann, oder welche beim Zusammenfügen äquivalenter Quantitäten essigsäuren Bleioxydes und schwefelsauren Natrons aufgelöst bleibt, mit der Concentration der Lösung zunimmt, und zwar in viel stärkerem Maasse als diese. Denn die gefundenen Resultate waren:

100 Theile Wasser

mit 2,05 Th. essigsäurem Natron lösen 0,054 Th. PbSO_4 (II.)

« 8,2 « « « « 0,90 « « (I. u. III.)

« 41 « « « « 11,2 « « (IV.)

Eine concentrirte Lösung von essigsäurem Natron, welche mit einem

Ueberschuss von PbSO_4 geschüttelt und darauf filtrirt ist, trübt sich demgemäss beim Verdünnen mit Wasser. Auch bei Anwendung von ausgekochtem Wasser scheidet sich PbSO_4 aus. Wenn man die concentrirte Lösung langsam verdünnt, scheidet sich das schwefelsaure Blei bisweilen in kleinen glänzenden Krystallen aus.

Die Temperatur scheint auf diese Löslichkeit des Bleisulfats keinen grossen Einfluss zu haben; eine bei ungefähr 100° gesättigte Lösung in essigsaurem Natron bleibt wenigstens beim Abkühlen klar.

Eine Lösung von schwefelsaurem Bleioxyd in essigsaurem Natron gibt weiter die folgenden Reactionen.

Chlorbaryum gibt einen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt.

Essigsaures Bleioxyd gibt einen Niederschlag von schwefelsaurem Bleioxyd.

Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium geben einen Niederschlag von Schwefelblei. Durch beide kann alles Blei aus der Lösung ausgeschieden werden.

Verdünnte Schwefelsäure gibt einen Niederschlag von schwefelsaurem Bleioxyd. Durch einen Ueberschuss wird alles Blei abgeschieden; das Filtrat wird dann durch Schwefelwasserstoff nicht mehr gebräunt.

Schwefelsaures Natron und schwefelsaures Kali geben gleichfalls einen Niederschlag von schwefelsaurem Bleioxyd. Das Blei wird aber nur zum Theil niedergeschlagen, um so vollständiger, je mehr man von dem löslichen Sulfat zusetzt; ein grosser Ueberschuss scheidet aber noch nicht alles Blei ab. — Ist die Lösung des essigsauren Natrons nicht mit Bleisulfat gesättigt, so entsteht durch die ersten Tropfen schwefelsauren Natrons oder Kalis noch kein Niederschlag, wohl aber bei weiterem Zusatz. Je mehr essigsaures Natron die Lösung enthält, um so mehr schwefelsaures Natron oder schwefelsaures Kali muss man hinzufügen, um einen Niederschlag von schwefelsaurem Bleioxyd zu erhalten.

Schwefelsaures Ammon scheidet ebenfalls schwefelsaures Bleioxyd ab, ein Ueberschuss aber löst den Niederschlag zum Theil wieder auf. Die Löslichkeit des Bleisulfats in schwefelsaurem Ammon ist bekannt.

Die schwefelsauren Salze des Kalks, der Magnesia, des Eisenoxyduls, des Manganoxyduls, des Zinkoxyds und

des Kupferoxyds geben alle, wenn man sie in nicht zu kleiner Quantität zufügt, einen Niederschlag von schwefelsaurem Bleioxyd.

Kalilauge, Natronlauge und Ammon scheiden Bleioxydhydrat ab, in einem Ueberschuss von Kalilauge löslich.

Kohlensaures Kali, kohlensaures Natron und kohlensaures Ammon geben einen Niederschlag von kohlensaurem Bleioxyd.

Phosphorsaures Natron, oxalsaures Ammon, chromsaures Kali praecipitiren resp. phosphorsaures, oxalsaures, chromsaures Bleioxyd.

Jodkalium gibt einen Niederschlag von Jodblei.

Concentrirte Salzsäure gibt keinen Niederschlag. In concentrirten Lösungen kann sich Chlornatrium abscheiden.

Ein etwas anhaltender Strom von Kohlensäure gibt einen Niederschlag von kohlensaurem Bleioxyd.

Im Allgemeinen gibt die Lösung also dieselben Reactionen wie die gewöhnlichen löslichen Bleisalze. Bemerkenswerth aber sind insbesondere die zwei erstgenannten Reactionen (mit Chlorbaryum und mit essigsaurem Bleioxyd), das Verhalten zu löslichen Sulfaten und die Reaction mit Kohlensäure.

Zur Prüfung der Frage, ob in der genannten Lösung das schwefelsaure Bleioxyd als solches, unverändert, gelöst wird, oder ob es sich mit dem essigsauren Natron gegenseitig zersetzt zu essigsaurem Bleioxyd und schwefelsaurem Natron, habe ich noch folgende Versuche angestellt.

Erstens fügte ich zu einer klaren Lösung von schwefelsaurem Bleioxyd in essigsaurem Natron das siebenfache Volum Alkohol (von 92 Vol.-Proc.) und wusch den erhaltenen Niederschlag so lange mit demselben Alkohol aus, bis dieser beim Abdampfen keinen Rückstand hinterliess. Es ergab sich nun, dass der Niederschlag zum grössten Theil wasserfreies schwefelsaures Natron war. Derselbe löste sich, unter Wärme-Entwicklung, fast ganz in Wasser und hinterliess nur äusserst wenig schwefelsaures Bleioxyd; die filtrirte, eingedampfte und abgekühlte Lösung war sehr leicht übersättigt zu erhalten, und bei langsamer Krystallisation gab sie grosse Krystalle von schwefelsaurem Natron. Die filtrirte alkoholische Lösung hingegen gab mit einem Barytsalze nur eine kaum merkbare Trübung, mit Schwefelwasserstoff

aber einen sehr reichlichen Niederschlag von Schwefelblei, und enthielt also fast alles Blei als essigsaures Salz gelöst.

Durch zwei Versuche habe ich das Verhältniss zwischen den beiden, durch Alkohol praecipitirten Sulfaten bestimmt. Bei **A** wurde der Alkohol in die Lösung gegossen, bei **B** die Lösung in den Alkohol. Der ausgewaschene Niederschlag wurde bei 100° getrocknet; eine abgewogene Quantität wurde sodann mit sehr verdünnter Schwefelsäure, zuletzt mit Weingeist, ausgezogen und der unlösliche Rückstand geglüht und als PbSO_4 gewogen.

A. 0,7282 Grm. des Niederschlages gaben 0,0773 Grm. PbSO_4 .

B. 0,8678 « « « « 0,0349 « «

Der durch Alkohol entstandene Niederschlag enthielt also:

	A.	B.
Schwefelsaures Natron . .	89,4 %	96,0 %
Schwefelsaures Bleioxyd . .	10,6 «	4,0 «

oder in Aequivalenten ausgedrückt:

	A.	B.
Schwefelsaures Natron . .	18	51.
Schwefelsaures Bleioxyd . .	1	1.

Man sieht, dass die Quantität des schwefelsauren Bleioxydes in dem durch Alkohol erhaltenen Niederschlag sehr klein ist in Bezug auf die Quantität des schwefelsauren Natrons, und dass das Verhältniss zwischen den beiden Sulfaten veränderlich ist. Vielleicht ist die Abscheidung der kleinen Menge Bleisulfats nur die Folge einer secundären Wirkung während des Auswaschens, da sodann das aufgelöste essigsaure Natron fortwährend abnimmt, während der Alkohol eine Spur des abgeschiedenen schwefelsauren Natrons auflösen wird, welches mit dem noch in der alkoholischen Lösung vorhandenen essigsauren Bleioxyd etwas schwefelsaures Bleioxyd bilden könnte. Jedenfalls aber besteht der durch Alkohol erhaltene Niederschlag bei weitem zum grössten Theile aus schwefelsaurem Natron.

Man würde geneigt sein daraus zu schliessen, dass die ursprüngliche, Blei und Sulfat enthaltende Lösung, ausser einem Ueberschuss von essigsaurem Natron und einer sehr kleinen Menge schwefelsauren Bleioxydes, schwefelsaures Natron und essigsaures Bleioxyd enthielte. Allein man bedenke dabei, dass durch Hinzufügen von Alkohol das Lösungsmittel geändert wird, und man bei geändertem Men-

struum nicht auf die ursprüngliche Lösung schliessen darf. Die Frage bleibt also noch unentschieden.

Zweitens habe ich folgenden Versuch angestellt.

Durch Auflösung abgewogener aequivalenter Mengen krystallisirten essigsauen Bleioxydes ($\text{Pb}(\text{C}^2\text{H}^3\text{O}^2)^2 + 3 \text{H}^2\text{O}$) und krystallisirten schwefelsauren Natrons ($\text{Na}^2\text{SO}^4 + 10 \text{H}^2\text{O}$) in einer abgewogenen Menge Wasser, bereitete ich eine Lösung, welche auf 500 CC. Wasser die aequivalenten Mengen:

32,5 Grm. wasserfreies essigsaurer Bleioxyd

und 14,2 „ „ schwefelsaures Natron

enthält. Bei vollständiger gegenseitiger Zersetzung würde daraus entstehen können:

16,4 Grm. wasserfreies essigsaurer Natron

und 30,3 „ „ schwefelsaures Bleioxyd.

Die Lösung wurde in einer Retorte, welche mit einem Liebig'schen Kühler verbunden war, erhitzt und das Destillat in Portionen von 50 CC. aufgefangen. In jeder Portion wurde die Quantität der darin enthaltenen freien Essigsäure durch Titrirung mit $\frac{1}{50}$ normaler Kalilösung bestimmt. Ich fand:

in den 1sten 50 CC. des Destillates:	6,0	Milligr. Essigsäure,
« « 2ten 50 « « «	7,1	« «
« « 3ten 50 « « «	8,3	» «

Nun gibt, nach Versuchen, welche ich später mitzutheilen hoffe, eine Lösung, die in 500 CC. Wasser 16,4 Grm. (die oben genannte Quantität) wasserfreies essigsaurer Natron, ohne andere Salze, enthält, bei der Destillation:

in den 1sten 50 CC. des Destillates:	1,2	Milligr. Essigsäure,
« « 2ten 50 « « «	1,3	« «
« « 3ten 50 « « «	1,4	« «

und eine Lösung, welche in 500 CC. Wasser 32,5 Grm. wasserfreies essigsaurer Bleioxyd enthält:

in den 1sten 50 CC. des Destillates:	36,4	Milligr. Essigsäure,
« « 2ten 50 « « «	41,1	« «
« « 3ten 50 « « «	44,2	« «

Weiter habe ich gefunden, dass die Menge der Essigsäure im Destillate bei dem essigsaurer Natron so wie bei dem essigsaurer Bleioxyd der Concentration der Lösung nahezu proportional ist.

Es geht daraus hervor, dass die gemischte Salzlösung etwa 5 bis 6 mal mehr Essigsäure im Destillate liefert als die gleiche Menge essigsaures Natron allein. Ich glaube, dass dies sich nur erklären lässt durch die Annahme, dass die Lösung ausser essigsaurem Natron auch essigsaures Bleioxyd enthält. Und wenn die Lösung essigsaures Bleioxyd enthält, so muss auch schwefelsaures Natron zugegen sein.

Da das schwefelsaure Bleioxyd für sich in Wasser nicht ganz unlöslich ist, so würden sich, nach dieser Annahme, vier Salze in der Lösung vorfinden.

Aus der Proportionalität zwischen der Menge der Essigsäure im Destillate und der Concentration der Salzlösung lässt sich noch annähernd berechnen, dass z. B. im ersten Theile des Destillats, da $6,0 - 1,2 = 4,8$ Milligr. Essigsäure vom essigsauren Bleioxyd geliefert sein mussten, $\frac{4,8}{36,4} \times 100 =$ etwa 13% des Bleies als essigsaures Bleioxyd in der Lösung vorhanden waren.

Ob man zu der genannten Annahme berechtigt ist, überlasse ich dem Urtheil des Lesers.

Aber nicht nur in essigsaurem Natron, sondern auch in andern essigsauren Salzen löst sich das Bleisulfat verhältnissmässig leicht. Die Löslichkeit in essigsaurem Ammon und in essigsaurem Kalk sind oben schon erwähnt. Ich fand sie weiter für die folgenden Salze.

Essigsaures Kali verhält sich im Allgemeinen wie essigsaures Natron. Die Löslichkeit im Kalisalze scheint nicht geringer zu sein als die im Natronsalze.

Essigsaures Manganoxydul und essigsaures Zinkoxyd nehmen, wenn man ihre Lösungen mit Bleisulfat schüttelt, von diesem eine ziemlich grosse Menge auf. Essigsaures Nickeloxydul und essigsaures Kupferoxyd ebenfalls, aber etwas weniger. Diese Lösungen waren vorher immer mit Essigsäure schwach angesäuert und wurden kalt geschüttelt. Sie gaben alle Niederschläge mit Chlorbaryum, mit Schwefelsäure, mit schwefelsaurem Natron im Ueberschuss; Schwefelwasserstoff gab bei allen, nach Hinzufügung einiger Tropfen Salzsäure, ein Praecipitat von Schwefelblei (bei der Kupferlösung gemengt mit Schwefelkupfer). Verdünnte Schwefelsäure im Ueberschuss scheidet bei allen das Blei vollständig ab.

Essigsaures Quecksilberoxyd und essigsaures Silberoxyd hingegen nehmen, wenn man ihre Lösungen in der Kälte mit

Bleisulfat schüttelt, kein Blei auf, wenigstens nicht merkbar mehr als reines Wasser. Die filtrirten Lösungen wurden weder durch verdünnte Schwefelsäure, noch durch salpetersauren Baryt getrübt und die Silberlösung gab, nachdem das Silber durch Salzsäure ausgeschieden war, auch mit Schwefelwasserstoff nur eine sehr schwache Bräunung. Als ich aber die Quecksilber- oder die Silber-Lösung während einiger Zeit mit Bleisulfat kochte, wurde etwas mehr Blei aufgelöst als in reinem Wasser.

Endlich untersuchte ich essigsauren Baryt. Eine mit Essigsäure sehr schwach angesäuerte Lösung dieses Salzes wurde in der Kälte mit Bleisulfat geschüttelt und filtrirt; Schwefelwasserstoff gab dann einen schwarzen Niederschlag von Schwefelblei. Wurde die Lösung mit dem Bleisulfat erwärmt, so war der Niederschlag noch reichlicher. Die Lösung enthält aber immer noch einen grossen Ueberschuss von essigsaurem Baryt. — Essigsaurer Baryt und schwefelsaures Bleioxyd zersetzen sich also zum Theil gegenseitig, schon bei der gewöhnlichen Temperatur, zu schwefelsaurem Baryt und essigsaurem Bleioxyd. — Umgekehrt wird schwefelsaurer Baryt von essigsaurem Bleioxyd in Lösung nicht zersetzt. Als ich eine sehr schwach angesäuerte Lösung des letztgenannten Salzes mit schwefelsaurem Baryt entweder in der Kälte schüttelte oder, unter Hinzufügung des verdampfenden Wassers, während zwei Stunden in einer Porzellanschale kochte, konnte ich, nachdem die Lösung filtrirt und das Blei mit Schwefelwasserstoff abgeschieden war, in dem eingedampften Filtrat kein Barytsalz nachweisen.

Amsterdam, Mai 1874.

Filz-Filter.

Von

Dr. R. Frühling und Dr. Julius Schulz,

vereidigten Handelschemikern in Braunschweig.

Bei den Versuchen des Dr. Scheibler zu Berlin, das von ihm erfundene Verfahren der Ermittlung des Raffinations-Werthes von Rohzuckern, hinsichtlich der Apparate zu vereinfachen, hat derselbe schliesslich eine Auswaschröhre mit Filz-Einlage angewandt, deren Verwerthbar-