

Ueber die Zusammensetzung der dialursäuren Salze;

von *N. Menschutkin* *).

(Eingelaufen den 24. April 1876.)

Vorliegende Arbeit hat den Zweck, die Zusammensetzung dialursaurer Salze festzustellen; wie der Leser sehen wird, sind wir in der Kenntniss dieser Verbindungen noch nicht weiter fortgeschritten. Dessenungeachtet spielt, wie bekannt, die Dialursäure im jetzigen System der Harnsäurederivate eine wichtige Rolle, und auf eine, wie diese Untersuchung zeigen wird, ihr nicht zukommende Constitution stützt man die Constitution anderer, mitunter höchst wichtiger Harnsäurederivate.

Die Geschichte der Dialursäure ist sehr kurz. Liebig und Wöhler **) entdeckten das Ammoniaksalz dieser Säure; sie erhielten dasselbe durch Reduction einer Lösung von Harnsäure in schwacher Salpetersäure vermittelt Schwefel ammonium. Der Analyse dieser Verbindung nach, überhaupt der einzigen, die sie erhielten, gaben sie der Dialursäure die Formel $C_4H_4N_2O_4$ und zeigten ihren Zusammenhang mit Alloxantin und Alloxan. Zwanzig Jahre nachher hat A. Strecker ***) das dialursäure Kalium aus Alloxan nicht durch Reduction, sondern durch Einwirkung von Blausäure bei Gegenwart von Alkalien dargestellt. Die Analyse dieses Salzes gab eine weitere Stütze für die Formel von Liebig und Wöhler. Die Analyse beider genannten Salze bildet

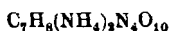
*) Aus dem Journal der russischen chemischen Gesellschaft 8, 110.

**) Diese Annalen 26, 276.

***) Daselbst 113, 117.

das sämmtliche vorhandene analytische Material. A. Baeyer *), welcher einige Metamorphosen der Dialursäure studirte, hat keine Analysen dieser Verbindungen veröffentlicht. Ob Gibbs **), dessen Originalabhandlung mir unbekannt ist, Analysen publicirt hat, weifs ich nicht.

Die Untersuchung der dialursauen Salze zeigt, dafs das Ammoniaksalz $C_4H_3(NH_4)N_2O_4$ von Liebig und Wöhler, sowie das Kaliumsalz $C_4H_3KN_2O_4$ von Strecker, die einzigen Salze dieses Typus sind, da die Bedingungen für die Darstellung anderer analoger Salze nicht hergestellt werden können. Die genannten Salze entstehen aus Salzen einer anderen Reihe, aus welcher folgende Glieder untersucht wurden :



Diese Reihe könnte man auch weiter verfolgen. Regelmässige Uebergänge knüpfen diese Reihe an die Salze Liebig's und Wöhler's, sowie Strecker's. Da ich vorerst nur die Zusammensetzung der dialursauen Salze im Auge habe, so stellen die gegebenen Formeln nur einen Ausdruck der analytischen Data dar. Was die Molecularformel dieser Verbindungen betrifft, kann sie nur durch weitere Untersuchungen, deren Anfang ich im nächstfolgenden Aufsatz gebe, ermittelt werden. Einstweilen behalte ich den Namen dialursae Salze für die beiden Reihen.

Dialursae Ammoniak.

Das dialursae Ammoniak, $C_7H_8(NH_4)_2N_4O_{10}$, bildet den Ausgangspunkt für die Darstellung anderer dialursaurer Salze. Man kann dieses Salz in verschiedener Weise darstellen.

*) Diese Annalen 137, 307.

**) Jahresber. f. Chemie u. s. w. f. 1869, 623.

1. Verfahren von Liebig und Wöhler. Zu 1 Theil Harnsäure, mit 5 Theilen Wasser von 80 bis 85° vermischt, wird käufliche Salpetersäure in kleinen Partien zugegossen, bis die Harnsäure vollständig gelöst ist. Die Operation wird in einem grossen Becherglase ausgeführt, denn die Flüssigkeit schäumt sehr stark durch Entwicklung von Kohlensäure. Die filtrirte Lösung wird nach dem Erkalten mit einer frisch-bereiteten, vollkommen mit Schwefelwasserstoff gesättigten, ziemlich starken Schwefelammoniumlösung behandelt, wobei ein Niederschlag von dialursaurem Ammoniak und Schwefel entsteht. Man schlägt so viel als möglich Ammoniaksalz nieder, jedoch muß die Lösung auch zuletzt schwach sauer bleiben. Der Niederschlag wird abfiltrirt, ausgewaschen und durch Auflösen in kochendem Wasser von Schwefel getrennt. Die heisse Lösung wird mit einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Ammoniak versetzt; beim Erkalten scheidet sie weisse glänzende Nadeln von dialursaurem Ammoniak aus. Das Salz, falls nöthig, wird umkrystallisirt, unter Beibehalten der angeführten Bedingungen.

2. Dasselbe Salz wurde erhalten durch Behandeln einer kochenden wässerigen Alloxantinlösung mit Schwefelwasserstoffgas, bis die anfangs milchige Flüssigkeit sich vollkommen geklärt hat. Nachdem die heisse Lösung vom Schwefel abfiltrirt ist, wird sie fast genau mit kohlensaurem Ammoniak neutralisirt. Beim Erkalten scheidet sich das Salz $C_7H_8(NH_4)_2N_4O_{10}$ aus.

3. Verfahren von Strecker. Das durch Einwirkung von Ammoniak auf Alloxan bei Gegenwart von Blausäure erhaltene Salz habe ich direct in das Natriumsalz verwandelt, bei diesem wird die Reaction näher beschrieben werden.

Die Analyse stimmt mit der Formel $C_7H_8(NH_4)_2N_4O_{10}$; sie wurde mit über Schwefelsäure getrockneter Substanz ausgeführt.

0,81725 Grm. gaben 0,122 H_2O und 0,29 CO_2 .

0,2725 Grm. gaben 58,5 CC. feuchten Stickstoff bei 12° und 757,5 MM. Druck.

	Berechnet		Gefunden
C ₇	84	25,15	24,98
H ₁₀	16	4,78	4,27
N ₆	84	25,15	25,38
O ₁₀	160	44,92	—
	334	100,00.	

Die Eigenschaften dieses in langen Nadeln krystallisirenden Salzes sind schon von Liebig und Wöhler beschrieben, obgleich diese Forscher ihm die Formel des Salzes des anderen Typus zuschreiben. Ich muß bemerken, daß man dieses Ammoniaksalz wegen seiner leichten Zersetzbarkeit nicht immer vollkommen rein bekommt, wie die Analyse zeigt; da jedoch für den Kohlenstoff immer noch niedrigere Zahlen erhalten werden, als die obige Formel verlangt, kann man die Zusammensetzung dieses Salzes nicht mit der des anderen verwechseln. Der Unterschied im Kohlenstoffgehalte beider Salze ist nicht weniger als 5 pC.

Uebergang in das Salz $C_4H_5(NH_4)N_3O_4$ und umgekehrt.
 — Wiederholte Krystallisationen vorigen Salzes aus heißem Wasser in Gegenwart von kohlensaurem Ammoniak, also in alkalischer Lösung, verändern nach und nach das Ammoniaksalz. Man bekommt keine Nadeln mehr, sondern einen körnigen Niederschlag, aus kleinen Blättchen bestehend, die unter dem Mikroscope sich als Prismen erweisen. Die Zusammensetzung dieses körnigen Salzes ist vollkommen constant; sie ist die von Liebig und Wöhler gegebene, so daß diese muthmaßlich ihre Analysen mit solchem Salze ausführten. Für die Analyse wurde es über Schwefelsäure getrocknet.

1. 0,2908 Grm. gaben 0,1181 H_2O und 0,3195 CO_2 .

2. 0,2804 Grm. gaben 0,1083 H_2O und 0,3016 CO_2 .

	Berechnet		Gefunden	
			1.	2.
C ₄	48	29,81	29,96	29,33
H ₇	7	4,34	4,51	4,29
N ₈	42	26,08	—	—
O ₄	64	39,77	—	—
	161	100,00.		

Dieses Salz färbt sich an der Luft rosa. In kochendem Wasser ist es schwer löslich, wobei es *sogleich* in das Salz $C_7H_8(NH_4)_2N_4O_{10}$ übergeht. Die Lösung giebt durch doppelte Zersetzung nur Salze des ersten Typus.

Dialursäures Kalium.

Das Salz des ersten Typus, $C_7H_8K_2N_4O_{10}$, wird erhalten durch Wechselwirkung des essigsauren Kaliums mit den Ammoniaksalzen der *beiden* Typen. Es werden kochendheiß gesättigte wässrige Lösungen verwendet. Beim Erkalten erhält man Nadeln von dialursäurem Kalium. Gewöhnlich sind sie gelblich oder gräulich gefärbt, die beim Kochen wasserhelle Lösung des dialursäuren Ammoniaks wird nämlich bei Zusatz von essigsaurem Kalium gräulichblau und beim weiteren Erkalten gelblich. Je nachdem bei diesem oder jenem Zeitpunkte die Bildung der Krystalle erfolgt, werden sie entsprechend gefärbt. Zur Analyse werden sämtliche Präparate über Schwefelsäure getrocknet. Die Analysen 2 und 3 sind mit verschiedenen, aus $C_7H_8(NH_4)_2N_4O_{10}$ erhaltenen Präparaten ausgeführt; für die Analyse 4 diente ein aus $C_4H_8(NH_4)N_4O_4$ dargestelltes Salz.

1. 0,4055 Grm. gaben 0,068 H₂O und 0,3135 CO₂.
0,366 Grm. gaben 0,166 K₂SO₄.
0,27 Grm. gaben 34 CC. feuchten Stickstoff bei 11,5° und 767,2 MM.
2. 0,376 Grm. gaben 0,17 K₂SO₄.
3. 0,3555 Grm. gaben 0,16 K₂SO₄.
4. 0,341 Grm. gaben 0,1555 K₂SO₄.

	Berechnet		Gefunden			
			1.	2.	3.	4.
C ₇	84	21,75	21,08	—	—	—
H ₈	8	2,07	1,86	—	—	—
K ₂	78,2	20,24	20,86	20,27	20,33	20,47
N ₄	56	14,50	15,12	—	—	—
O ₁₀	160	41,44	—	—	—	—
	386,2	100,00.				

Das dialursaeure Kalium krystallisirt in kleinen Nadeln, die sich an der Luft schwach rosa färben. Das Salz ist sehr schwer in kochendem Wasser löslich, ohne sofort zersetzt zu werden: bei andauerndem Kochen (z. B. während 20 Stunden) wird es durch Wasser zuletzt vollständig zersetzt. Die wässerige Lösung dieses Salzes giebt durch doppelte Zersetzung andere Salze desselben Typus. Auch in schwacher Kalilauge ist das Salz löslich; aus dieser Lösung wird es unverändert von Essigsäure ausgeschieden (Analyse 2). Bis 125° erwärmt zeigt es keinen Gewichtsverlust.

Uebergang in das Salz C₄H₃KN₂O₄ und umgekehrt. — Dieser Uebergang kann bewerkstelligt werden, wie bei dem Ammoniaksalz, durch Krystallisiren bei Gegenwart von viel kohlensaurem Kalium. Man bekommt einen körnigen Niederschlag des Salzes C₄H₃KN₂O₄. Mit so dargestelltem Salze sind die unten angeführten Analysen 1 und 2 ausgeführt. Dasselbe Salz wird, wie Strecker gelehrt hat, aus Alloxan und kohlensaurem Kalium bei Gegenwart von Blausäure erhalten. Der Beschreibung Strecker's habe ich nur die Bemerkung hinzuzufügen, dafs das dialursaeure Salz leicht mit oxalursaeurem Salz gemengt erhalten wird; die Trennung dieser Salze ist fast unmöglich *). Aus Alloxan war das Salz für Analyse 3 bereitet.

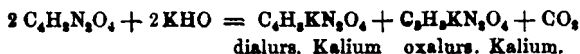
*) Da ich das Salz auf diese Weise mehrere Mal bereitete, habe ich auch endlich das oxalursaeure Kalium in wasserfreien Blättchen

1. 0,3559 Grm. gaben 0,0658 H_2O und 0,3506 CO_2 .
0,883 Grm. gaben 0,160 K_2SO_4 .
2. 0,38 Grm. gaben 0,184 K_2SO_4 .
3. 0,436 Grm. gaben 0,2105 K_2SO_4 .

	Berechnet		Gefunden		
			1.	2.	3.
C_4	48	26,85	26,86	—	—
H_2	3	1,70	2,03	—	—
K	89,1	21,47	21,56	21,73	21,67
N_2	28	15,37	—	—	—
O_4	64	35,11	—	—	—
	182,1	100,00.			

Die Eigenschaften dieses Salzes sind schon von Strecker beschrieben. Das aus $C_7H_8K_2N_4O_{10}$ erwies sich vollkommen weifs und an der Luft nicht im Geringsten sich röthend. In kochendem Wasser gelöst ist auch dieses Salz, wie es mit dem entsprechenden Ammoniaksalz der Fall war, sogleich in $C_7H_8K_2N_4O_{10}$ verwandelt und die Lösung giebt die entsprechenden Reactionen; so war das Barytsalz $C_7H_8BaN_4O_{10}$ erhalten.

A. Strecker drückt die Einwirkung des kohlensauren Kaliums auf Alloxan in Gegenwart von Blausäure durch folgende Gleichung aus :



Da nun gezeigt wurde, dafs das Salz $C_4H_2KN_2O_4$ in Gegenwart von Alkali aus dem Salze $C_7H_8K_2N_4O_{10}$ entstehen kann, und da ferner, wie unten gezeigt wird, aus Alloxan direct das Salz $C_7H_8Na_2N_4O_{10}$ entsteht, so wird man auf den Gedanken geführt, dafs diese letzteren Salze die primären

erhalten. Früher habe ich angegeben (diese Annalen 173, 92), dafs es mir nicht gelingen wollte, das Salz in dieser von Strecker beschriebenen Form zu bekommen.

Producte aus Alloxan darstellen. Die Strecker'sche Gleichung muß daher modificirt werden. Die Beziehungen zwischen Dialursäure, Alloxan und Alloxantin werde ich gelegentlich besprechen.

Dialursaures Natrium.

Das Salz $C_7H_8Na_2N_4O_{10}$ ist das am meisten charakteristische für die Dialursäure. Es existirt nur *ein einziges* Natronsalz und dieses hat die angeführte Zusammensetzung; alle Versuche, ein Salz $C_4H_3NaN_2O_4$ herzustellen, schlugen fehl, immer entstand das oben angeführte Salz. Es wurden folgende Darstellungsweisen erforscht.

1. Aus dialursaurem Ammoniak und essigsaurem Natrium, wie bei dem Kaliumsalz beschrieben. Dieses Verfahren giebt das Salz in sehr charakteristischer Form. Wird eine Quantität von etwa 30 Grm. Ammoniaksalz so behandelt, so erhält man das Natriumsalz in blendend weissen langen Nadeln (Analyse 1).

2. Durch Behandeln einer Alloxantinlösung mit Schwefelwasserstoffgas bei Kochhitze (siehe dialursaures Ammoniak) und Neutralisiren mit kohlensaurem Natrium. Das dialursaurer Natrium scheidet sich auch hier in langen Nadeln aus (Analyse 2).

3. Dasselbe Salz wurde erhalten mit dialursaurem Ammoniak aus Alloxan. Dieses Verfahren muß mit folgenden Vorsichtsmafsregeln angewandt werden. Man nimmt wenig Alloxan (etwa 5 Grm.) in Arbeit, macht eine concentrirte wässerige Auflösung, giebt Blausäure und dann tropfenweise Ammoniak zu. Es entsteht ein Niederschlag von dialursaurem Ammoniak und Oxaluramid, die man durch möglichst wenig kochendes Wasser trennt; die heifse Lösung wird mit essigsaurem Natrium gefällt. Beachtet man diese Vorsichtsmafsregeln nicht, so erwärmt sich die Alloxanlösung stark und

wird dunkelroth; das hierbei gebildete Ammoniaksalz giebt kein dialursaures Natrium, sondern ein gelatinöses Salz. Aus Alloxan wurde das Salz für die Analyse 3 bereitet.

4. Es wurde direct das Strecker'sche Verfahren angewendet. Durch Einwirken von kohlensaurem Natrium auf Alloxan in Gegenwart von Blausäure erhält man das Salz $C_7H_8Na_3N_4O_{10}$ (Analyse 4).

Für die Analyse waren sämmtliche Salze über Schwefelsäure getrocknet.

1. 0,36575 Grm. gaben 0,077 H_2O und 0,31975 CO_2 .
0,32425 Grm. gaben 0,1295 Na_2SO_4 .
0,25475 Grm. gaben 34,5 CC. feuchten Stickstoff bei 12° und 765,5 MM.
2. 0,334 Grm. gaben 0,13375 Na_2SO_4 .
3. 0,3345 Grm. gaben 0,135 Na_2SO_4 .
4. 0,36725 Grm. gaben 0,144 Na_2SO_4 .

	Berechnet		Gefunden			
			1.	2.	3.	4.
C_7	84	23,76	23,84	—	—	—
H_8	8	2,26	2,34	—	—	—
Na_3	46	12,99	12,93	12,97	13,07	12,70
N_4	56	15,82	16,18	—	—	—
O_{10}	160	45,17	—	—	—	—
	354	100,00.				

Wird das Salz bei 130° getrocknet, so verliert es $\frac{1}{2} H_2O$ und kann nachher ohne weiteren Gewichtsverlust bis 160° erwärmt werden. Die Quantität des eliminirten Wassers, sowie die vollständige Analyse des resultirenden Salzes zeigen, dafs die Reaction folgender Gleichung gemäß vor sich gegangen ist :



Eine so complicirte Zusammensetzung zwang mich, mehrere Analysen zu machen, die aber so übereinstimmende Zahlen gaben, dafs die Zusammensetzung dieses complicirten Salzes meines Erachtens festgestellt ist.

Es wurden drei Wasserbestimmungen bei 130° ausgeführt.

1. 0,5085 Grm. gaben 0,01425 H₂O.
2. 0,4005 Grm. gaben 0,012 H₂O.
3. 0,5685 Grm. gaben 0,017 H₂O.

	Berechnet		Gefunden		
			1.	2.	3.
C ₁₄ H ₁₁ Na ₄ N ₈ O ₁₉	690	97,47	—	—	—
H ₂ O	18	2,53	2,80	2,99	2,98
	708	100,00.			

Es folgen die Analysen des wasserfreien Salzes :

1. 0,3485 Grm. gaben 0,0765 H₂O und 0,311 CO₂.
 0,4255 Grm. gaben 0,174 Na₂SO₄.
 0,2365 Grm. gaben 33,5 CC. feuchten Stickstoff bei 14° und 772 MM.
2. 0,4465 Grm. gaben 0,08925 H₂O und 0,39825 CO₂.
 0,381 Grm. gaben 0,155 Na₂SO₄.

	Berechnet		Gefunden	
			1.	2.
C ₁₄	168	24,35	24,33	24,32
H ₁₁	14	2,08	2,43	2,21
Na ₄	92	13,88	13,25	13,17
N ₈	112	16,23	16,92	—
O ₁₉	304	44,06	—	—
	690	100,00.		

Das dialursaurer Natrium, C₇H₈Na₂N₄O₁₀, krystallisirt in weissen Nadeln von grossem Glanz : beim längeren Aufbewahren werden die Krystalle gelblich. Es ist schwer in kochendem Wasser löslich, jedoch leichter als das Kaliumsalz, hierbei findet keine momentane Zersetzung statt; wird aber das Salz einige zwanzig Stunden mit siedendem Wasser behandelt, so wird es vollständig zersetzt.

Alle Versuche, das Salz des zweiten Typus C₄H₈NaN₂O₄ zu erhalten, schlugen fehl. Dazu wurden folgende Versuche angestellt : aus einer mit kohlensaurem Natrium versetzten Lösung krystallisirt das Salz C₇H₈Na₂N₄O₁₀ unverändert; des-

gleichen tritt keine Veränderung ein, wenn man dieses Salz in Aetznatron löst und mit Essigsäure fällt; aus Alloxan wird, wie schon berichtet worden, direct das Salz $C_7H_8Na_2N_4O_{10}$ gebildet.

Das Natriumsalz unterscheidet sich von den bereits beschriebenen Salzen durch die Fähigkeit, Wasser zu verlieren und in die Verbindung $C_{14}H_{14}Na_8O_{19}$ überzugehen. Das letztere Salz kann nicht näher präcisirt werden, da es mit Wasser sofort wieder in das Salz $C_7H_8Na_2N_4O_{10}$ übergeht.

Dialursäures Baryum.

Wie das Natriumsalz existirt das Baryumsalz der Dialursäure nur in einer Form, nämlich $C_7H_8BaN_4O_{10}$. Es wird aus *allen* Formen dialursaurer Salze durch Fällen einer wässrigen Lösung mit Chlorbaryum als ein krystallinischer weißer Niederschlag erhalten.

1. 0,3865 Grm. gaben 0,0775 H_2O und 0,2685 CO_2 .
0,3845 Grm. gaben 0,2005 $BaSO_4$.
2. 0,3835 Grm. gaben 0,2005 $BaSO_4$.
3. 0,3835 Grm. gaben 0,1985 $BaSO_4$.
4. 0,3375 Grm. gaben 0,17525 $BaSO_4$.

	Berechnet		Gefunden			
			1.	2.	3.	4.
C_7	84	18,87	18,94	—	—	—
H_8	8	1,79	2,22	—	—	—
Ba	137	30,78	30,66	30,74	30,43	30,53
N_4	56	12,58	—	—	—	—
O_{10}	160	35,98	—	—	—	—
	445	100,00.				

Die Analysen 1 und 2 wurden ausgeführt mit dem Baryumsalze aus $C_7H_8K_2N_4O_{10}$; für Analyse 3 war das Salz aus $C_4H_3KN_2O_4$ bereitet, endlich für Analyse 4 aus $C_{14}H_{14}Na_8N_8O_{19}$. Aus Ammoniaksalz wurde das Barytsalz nicht dargestellt, da schon von Liebig und Wöhler dahinzielende Versuche

ausgeführt wurden; in dem Baryumsalz, das sie aus dem Ammoniaksalz erhielten, glaubten diese Forscher schon ein Zersetzungsproduct der Dialursäure annehmen zu müssen; ihre Analyse, die 34 pC. BaO, somit 30,44 pC. Ba gab, zeigt jedoch, daß es das oben beschriebene Salz war.

Das dialursaurer Baryum ist fast vollständig unlöslich in kochendem Wasser; eine sehr lang andauernde Einwirkung des siedenden Wassers scheint es zu zersetzen.

Andere dialursaurer Salze, $C_7H_8Me_2N_4O_{10}$ (Me = Metall), die man leicht erhalten könnte, habe ich nicht einem eingehenden Studium unterworfen, so daß ich Weniges von ihnen sagen kann. Das Calciumsalz ist in allen Stücken gleich dem Baryumsalz. Wird die Lösung eines dialursauen Salzes heiß mit schwefelsaurem Kupfer gefällt, so bekommt man einen röthlichgrauen Niederschlag von nicht constanter Zusammensetzung, welcher ein Kupferoxydulsalz ist und daher möglicherweise der Dialursäure nicht mehr angehört. Silbernitrat wird von den dialursauen Salzen in der Kälte momentan reducirt; diese Reaction kann unter gewissen Bedingungen zum Nachweis der Dialursäure dienen. Die Säure selbst ist in freiem Zustande nicht bekannt; zu den von Liebig und Wöhler in dieser Richtung ausgeführten Versuchen kann ich hinzufügen, daß ich durch Einwirkung von starker Schwefelsäure auf trockene dialursaurer Salze kein aschenfreies Product erhalten konnte.

Die in dieser Arbeit gesammelten Data scheinen mir vollkommen genügend, um die Frage nach der Zusammensetzung der dialursauen Salze zu beantworten. Wie schon früher hervorgehoben sollen die von mir gebrauchten Formeln nur die gewonnenen analytischen Resultate ausdrücken, so lange die Zersetzungsproducte der dialursauen Salze nicht voll-

kommen studirt sind. In der Absicht, die Zersetzung nicht sehr weit zu führen, habe ich die Einwirkung des Wassers erwählt; die Reaction scheint jedoch nicht sehr einfach zu verlaufen; bislang ist es nur gelungen, die Tartronaminsäure $\text{CH}(\text{HO})\left\{\begin{smallmatrix} \text{CO} \cdot \text{H}_2\text{N} \\ \text{CO}_2\text{H} \end{smallmatrix}\right.$ unter den Zersetzungsproducten zu charakterisiren, so daß die Frage nach der Constitution der Dialursäure, sowie deren Beziehungen zum Alloxan und Alloxantin noch nicht zur Antwort reif ist.

Während dieser mühsamen Untersuchung war mir Herr Stanislaus Przibytek sehr behülflich und ich halte es für meine Pflicht, ihm meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Ueber Tartronaminsäure *):

von *Demselben*.

Die Tartronaminsäure bildet eines der Zersetzungsproducte des dialursauren Natriums unter dem Einflusse des Wassers.

Frisch bereitetes, noch feuchtes dialursaures Natrium wird mit Wasser übergossen, wobei man auf 30 Grm. Salz etwa 500 Grm. Wasser nimmt. In einem Kolben mit aufrecht stehendem Kühler erhält man die Mischung so lange im Sieden, bis sie salpetersaures Silber in der Kälte nicht mehr reducirt (Reaction auf dialursaurer Salze), was bei den angeführten Quantitäten etwa 20 Stunden in Anspruch nimmt. Das Sieden geht zunächst unter starkem Stossen vor sich, bei Anwendung

*) Aus dem Journal der russischen chemischen Gesellschaft 8.