

Ferner wurde analog dem Acetyldijodphenol das Benzoyldijodphenol (ebenfalls aus Eisessig umkrystallisiren) dargestellt. Schmelzpunkt 95—96° C.

	Gefunden		Berechnet für $C_8H_5J_2O (C_6H_5CO)$
	I.	II.	
C	34.59	34.4	34.64 pCt.
H	2.55	2.12	1.75 »

Das Kalisalz des Phenols erhält man in Nadeln, wenn man eine Auflösung des letzteren in Aether mit 1 bis 2 Tropfen alkoholischer Kalilauge versetzt, etwas Ligroin zufügt und über Nacht stehen lässt. Die Acetylverbindung, mit alkoholischer Kalilauge zerlegt, lieferte Dijodphenol, welches nach Kochen seines Natronsalzes mit Thierkohle (um es ganz rein zu erhalten und Spuren von Aldehydharz zu entfernen) bei 67<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—68° C. schmolz.

### 352. J. D. R. Scheffer: Untersuchungen über die Diffusion einiger organischen und anorganischen Verbindungen.

#### II.

(Eingegangen am 12. Juli.)

Diese Mittheilung enthält die Fortsetzung meiner Versuche über die Diffusion in Wasser gelöster organischen und anorganischen Verbindungen. Sie wurden auf dieselbe Weise angestellt wie die in meiner vorigen Mittheilung enthaltene; nur benutzte ich hier kleinere Cylinder, um durch kürzere Dauer der Versuche die Furcht vor möglichen Temperaturänderungen zu verringern. Die Bürette, welche zum Füllen der Cylinder benutzt wurde, war so eingetheilt, dass 1 g Wasser durch 0.994 ccm der Bürette angewiesen wurden; nachstehende Tabelle enthält die Dimensionen der benutzten Cylinder, deren Werthe auf die in meiner ersten Abhandlung beschriebenen Art bestimmt wurden:

Cylinder	Vol. in ccm	Vol. nach der Bürette	$\sqrt{h^2 + 4r^2}$ in cm	h in cm	h <sup>2</sup>	r <sup>2</sup>
1.	55.70	55.31	6.08	4.66	21.72	3.805
2.	51.70	51.34	6.00	4.70	22.09	3.501
3.	53.18	52.81	6.04	4.71	22.18	3.594
4.	48.69	48.35	5.85	4.53	20.52	3.421
5.	53.70	53.32	6.115	4.82	23.23	3.546
6.	49.29	48.94	5.86	4.53	20.52	3.464
7.	53.46	53.09	6.03	4.67	21.81	3.644
8.	50.90	50.54	5.94	4.60	21.16	3.522
11.	47.96	47.62	5.83	4.53	20.52	3.370

## Chlornatrium.

Reines Kochsalz wurde aus dem gewöhnlichen Salze nach der Methode von Marguéritte durch Einleiten von Salzsäuregas in eine gesättigte Kochsalzlösung dargestellt und dies in Wasser gelöst. Die Concentration der Lösung wurde bestimmt durch Abdampfen eines bestimmten Volums der Lösung in einem Tiegel auf dem Wasserbade, Trocknen durch gelindes Glühen und Wägen. Die unter A und B mitgetheilten Versuche wurden zu gleicher Zeit angestellt und also sämmtlich während der ganzen Dauer der Versuche denselben Einflüssen ausgestellt.

A. 100 ccm der gebrauchten Lösung enthielten 5.45 g NaCl, nahezu übereinstimmend mit NaCl . 58 H <sub>2</sub> O.									
Cyl.	gefüllt mit	25 ccm Lösung zu 125 verdünnt, enthielten	Inh. des Diff.-Cyl. zu 126.05 verdünnt, enthielten	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cyl. zurückgebliebener Theil	Temp.	Diff.-Const.		
3.	35.2	15 ccm = 0.1635 g	15 ccm = 0.1568 g	5 T. 3 St.	0.6869	5 1/2°	0.749		
4.	32.2	15 ccm = 0.1635 g	15.05 ccm = 0.1380 g	5 T. 2 5/8 St.	0.6586	5 1/2°	0.763		
B. 100 ccm der gebrauchten Lösung enthielten 26.30 g NaCl, nahezu übereinstimmend mit NaCl . 11 H <sub>2</sub> O.									
Cyl.	gefüllt mit	25 ccm Lösung zu 260 verdünnt, enthielten	Inh. des Diff.-Cyl. zu 260 verdünnt, enthielten	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cyl. zurückgebliebener Theil	Temp.	Diff.-Const.		
6.	32.6	15 ccm = 0.3793 g	15 ccm = 0.3342 g	5 T. 2 2/3 St.	0.6757	5 1/2°	0.792		
11.	31.7	15 ccm = 0.3793 g	15 ccm = 0.3203 g	5 T. 3 1/4 St.	0.6660	5 1/2°	0.742		
C. 100 ccm der gebrauchten Lösung enthielten 3.22 g NaCl, nahezu übereinstimmend mit NaCl . 99.4 H <sub>2</sub> O.									
Cyl.	gefüllt mit	25 ccm Lösung zu 125 verdünnt, enthielten	Inh. des Diff.-Cyl. zu 125 verdünnt, enthielten	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cyl. zurückgebliebener Theil	Temp.	Diff.-Const.		
5.	35.5	15 ccm = 0.0965 g	15 ccm = 0.0876 g	6 T. 1/8 St.	0.6393	7°	0.782		
6.	32.6	15 ccm = 0.0965 g	16 ccm = 0.0811 g	6 T. 1/4 St.	0.6042	7°	0.769		
7.	35.4	15 ccm = 0.0965 g	15 ccm = 0.0858 g	5 T. 23 5/8 St.	0.6279	7°	0.762		
11.	31.7	15 ccm = 0.0965 g	15 ccm = 0.0749 g	5 T. 23 5/8 St.	0.6121	7°	0.753		

D. 100 ccm der gebrauchten Lösung enthielten 3 g NaCl, nahezu übereinstimmend mit NaCl. 106.7 H<sub>2</sub>O. Die Concentration der Lösung wurde bestimmt durch Titration mit einer Silbernitratlösung und chromsaurem Kalium als Indicator.

Cyl. gefüllt mit	25 ccm Lösung zu 125 verdünnt, war	Inh. des Diff.-Cyl. zu 125 verdünnt, war	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cylinder zurückgebliebener Theil	Höhe d. Wassers über dem Cylinder	Diff.-Const. Temp.
2.	34.2 1 ccm = 1.019 ccm AgNO <sub>3</sub> -Lösung.	1 ccm = 0.972 ccm AgNO <sub>3</sub> -Lösung.	4 T. 22 St.	0.6973	14 mm	6° 0.750
4.	32.2 1 ccm = 1.019 ccm AgNO <sub>3</sub> -Lösung.	1 ccm = 0.883 ccm AgNO <sub>3</sub> -Lösung.	4 T. 22 1/4 St.	0.6728	12 mm	6° 0.757

E. 100 ccm Lösung enthielten 6.10 g NaCl, nahezu übereinstimmend mit NaCl. 51.5 H<sub>2</sub>O.

Cyl. gefüllt mit	25 ccm Lösung zu 125 verdünnt, enthielten	Inhalt des Diff.-Cyl. zu 125 verdünnt, enthielten	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cylinder zurückgebliebener Theil	Höhe d. Wassers über dem Cylinder	Diff.-Const. Temp.
2.	34.2 25 ccm = 0.3052 g	25 ccm = 0.2633 g	6 T. —	0.6306	11 mm	5 1/2° 0.765
4.	32.2 25 ccm = 0.3052 g	25 ccm = 0.2409 g	6 T. 1/2 St.	0.6128	11 mm	5 1/2° 0.748

F. 100 ccm. Lösung enthielten 12.53 g NaCl, nahezu übereinstimmend mit NaCl. 24.7 H<sub>2</sub>O.

Cyl. gefüllt mit	25 ccm Lösung zu 125 verdünnt, enthielten	Inhalt des Diff.-Cyl. zu 125 verdünnt, enthielten	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cylinder zurückgebliebener Theil	Höhe d. Wassers über dem Cylinder	Diff.-Const. Temp.
5.	35.5 20 ccm = 0.5014 g	20 ccm = 0.4998 g	5 T. 5 St.	0.7020	11 mm	5 1/2° 0.733
6.	32.6 20 ccm = 0.5014 g	20 ccm = 0.4417 g	5 T. 5 1/19 St.	0.6756	20 mm	5 1/2° 0.707
7.	35.4 20 ccm = 0.5014 g	20 ccm = 0.4850 g	5 T. 5 1/6 St.	0.6831	13 mm	5 1/2° 0.733
11.	31.7 20 ccm = 0.5014 g	20 ccm = 0.4233 g	5 T. 4 1/6 St.	0.6658	8 mm	5 1/2° 0.737

G. 100 ccm der gebrauchten Lösung enthielten 26.02 g NaCl, nahezu übereinstimmend mit NaCl · 11.1 H<sub>2</sub>O.

Cyl. gefüllt mit	25 ccm Lösung zu 125 verdünnt, enthielten	Inhalt des Diff.-Cyl. zu 125 verdünnt, enthielten	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cylinder zurückgebliebener Theil	Höhe d. Wassers über dem Cylinder.	Temp.	Diff.-Const.
2.	34.2 10 ccm = 0.5205 g	10 ccm = 0.4320 g	5 T. 23 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> St.	0.6067	15 mm	8°	0.825
4.	32.2 10 ccm = 0.5205 g	10 ccm = 0.3899 g	5 T. —	0.5816	18 mm	8°	0.823

Natriumnitrat.

Das gebrauchte Salz war einige Male aus siedendem Wasser umkrystallisirt. Die Quantität des in der Lösung enthaltenen Salzes wurde durch Eindampfen eines bestimmten Volums der Lösung auf dem Wasserbade, Trocknen in einem Luftbade und Wägen bestimmt. Die Versuche wurden zur selben Zeit angestellt.

A. 100 ccm der gebrauchten Lösung enthielten 10.35 g NaNO<sub>3</sub>, nahezu übereinstimmend mit NaNO<sub>3</sub> · 43.6 H<sub>2</sub>O.

Cyl. gefüllt mit	25 ccm Lösung zu 220 verdünnt, enthielten	Inh. des Diff.-Cyl. zu 220 verdünnt, enthielten	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cylinder zurückgebliebener Theil	Höhe des Wassers über dem Diff.-Cyl.	Temp.	Diff.-Const.
4.	32.2 15 ccm = 0.1764 g	15 ccm = 0.1521 g	6 T. 3 St.	0.6694	8 mm	21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	0.615
6.	32.6 15 ccm = 0.1764 g	15 ccm = 0.1536 g	6 T. 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> St.	0.6677	10 mm	21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	0.620
11.	31.7 15 ccm = 0.1764 g	15 ccm = 0.1484 g	6 T. 2 <sup>1</sup> / <sub>6</sub> St.	0.6634	16 mm	21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	0.631

B. 100 ccm der gebrauchten Lösung enthielten 49.09 g NaNO<sub>3</sub> nahezu übereinstimmend mit NaNO<sub>3</sub> · 7.7 H<sub>2</sub>O.

Cyl. gefüllt mit	25 ccm Lösung zu 1 L verdünnt, enthielten	Inh. des Diff.-Cyl. zu 1 L verdünnt, enthielten	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cylinder zurückgebliebener Theil	Höhe des Wassers über dem Diff.-Cyl.	Temp.	Diff.-Const.
2.	34.2 15 ccm = 0.1841 g	15 ccm = 0.1778 g	6 T. 2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> St.	0.7060	6 mm	21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	0.587
3.	35.2 15 ccm = 0.1841 g	15 ccm = 0.1873 g	6 T. 2 St.	0.7226	8 mm	21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	0.556
8.	33.7 15 ccm = 0.1841 g	15 ccm = 0.1763 g	6 T. 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> St.	0.7104	13 mm	21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	0.553

## Natriumhyposulfit.

Das Salz wurde aus Wasser einige Male umkristallisiert und zwei Lösungen dargestellt, welche in 100 ccm resp. 5.6 und 26.88 g kristallisiertes Salz  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{ aq}$  enthielten. Die Quantität des aufgelösten Salzes wurde mit Hilfe einer Jodium- und Stärkelösung bestimmt. Auch diese Versuche wurden gleichzeitig angestellt.

A. 100 ccm der gebrauchten Lösung enthielten 5.6 g  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{ aq}$ , nahezu übereinstimmend mit  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{ aq}$ . 240  $\text{H}_2\text{O}$ .

Cyl.	gefüllt mit	25 ccm Lösung zu 200 verdünnt, war	Inh. des Diff.-Cyl. zu 200 verdünnt, war	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cylinder zurückgebliebener Theil	Höhe des Wassers über dem Diff.-Cyl.	Temp.	Diff.-Const.
1.	36.9	1 ccm = 0.661 ccm J.-Lösg.	1 ccm = 0.5028 ccm J.-Lösg.	9 T. 21 $\frac{1}{4}$ St.	0.5154	10 mm	10 $\frac{1}{2}$ °	0.636
6.	32.6	1 ccm = 0.661 ccm J.-Lösg.	1 ccm = 0.4208 ccm J.-Lösg.	9 T. 21 St.	0.4882	13 mm	10 $\frac{1}{2}$ °	0.647
7.	35.4	1 ccm = 0.661 ccm J.-Lösg.	1 ccm = 0.511 ccm J.-Lösg.	9 T. 1 St.	0.5460	11 mm	10 $\frac{1}{2}$ °	0.642
8.	33.7	1 ccm = 0.661 ccm J.-Lösg.	1 ccm = 0.4909 ccm J.-Lösg.	9 T. 1 St.	0.5509	5 mm	10 $\frac{1}{2}$ °	0.614

B. 100 ccm Lösung enthielten 26.88 g  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{ aq}$ , nahezu übereinstimmend mit  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{ aq}$ . 43.7  $\text{H}_2\text{O}$ .

Cyl.	gefüllt mit	25 ccm Lösung zu 1 L verdünnt, war	Inh. des Diff.-Cyl. zu 1 L verdünnt, war	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cylinder zurückgebliebener Theil	Höhe des Wassers über dem Diff.-Cyl.	Temp.	Diff.-Const.
3.	35.2	1 ccm = 0.6346 ccm J.-Lösg.	1 ccm = 0.549 ccm J.-Lösg.	8 T. 23 $\frac{1}{2}$ St.	0.6144	14 mm	10 $\frac{1}{2}$ °	0.539
4.	32.2	1 ccm = 0.6346 ccm J.-Lösg.	1 ccm = 0.4795 ccm J.-Lösg.	9 T. 1 $\frac{1}{2}$ St.	0.5866	7 mm	10 $\frac{1}{2}$ °	0.537
5.	35.5	1 ccm = 0.6346 ccm J.-Lösg.	1 ccm = 0.5667 ccm J.-Lösg.	9 T. —	0.6289	10 mm	10 $\frac{1}{2}$ °	0.539
11.	31.7	1 ccm = 0.6346 ccm J.-Lösg.	1 ccm = 0.464 ccm J.-Lösg.	9 T. —	0.5766	15 mm	10 $\frac{1}{2}$ °	0.556

## Silbernitrat.

Reines Silbernitrat wurde in Wasser aufgelöst und so Lösungen von dreierlei Concentration dargestellt, welche in 100 ccm Lösung resp. 4.96, 35.97 und 68.58 g  $\text{AgNO}_3$  enthielten. Die Quantität des aufgelösten Salzes wurde theils als Chlorsilber, theils durch Titiren mit Chlornatriumlösung und chromsaurem Kalium als Indicator bestimmt.

A. 100 ccm Lösung enthielten 4.96 g  $\text{AgNO}_3$ , nahezu übereinstimmend mit  $\text{AgNO}_3 \cdot 189\text{H}_2\text{O}$ .

Cyl. gefüllt mit	25 ccm Lösung zu 125 verdünnt, war	Inh. des Diff.-Cyl. zu 125 verdünnt, war	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cylinder zurückgebliebener Theil.	Höhe d. Wassers über dem Diff.-Cyl.	Temp.	Diff.-Const.
1.	1 ccm = 0.668 ccm NaCl-Lösg.	1 ccm = 0.677 ccm NaCl-Lösg.	4 T. 3 St.	0.6866	13 mm	$7\frac{1}{2}^\circ$	0.913
4.	1 ccm = 0.668 ccm NaCl-Lösg.	1 ccm = 0.580 ccm NaCl-Lösg.	4 T. $3\frac{1}{2}$ St.	0.6741	13 mm	$7\frac{1}{2}^\circ$	0.895
8.	1 ccm = 0.668 ccm NaCl-Lösg.	1 ccm = 0.619 ccm NaCl-Lösg.	4 T. $2\frac{1}{2}$ St.	0.6874	15 mm	$7\frac{1}{2}^\circ$	0.890

B. 100 ccm Lösung enthielten 35.97 g  $\text{AgNO}_3$ , nahezu übereinstimmend mit  $\text{AgNO}_3 \cdot 25\text{H}_2\text{O}$ .

Cyl. gefüllt mit	25 ccm Lösung zu 260 verdünnt, war	Inh. des Diff.-Cyl. zu 260 verdünnt, war	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cylinder zurückgebliebener Theil.	Höhe d. Wassers über dem Diff.-Cyl.	Temp.	Diff.-Const.
2.	1 ccm = 1.132 ccm NaCl-Lösg.	1 ccm = 1.133 ccm NaCl-Lösg.	4 T. $6\frac{1}{2}$ St.	0.7316	14 mm	$7\frac{1}{2}^\circ$	0.763
3.	1 ccm = 1.132 ccm NaCl-Lösg.	1 ccm = 1.156 ccm NaCl-Lösg.	4 T. $6\frac{1}{2}$ St.	0.7253	9 mm	$7\frac{1}{2}^\circ$	0.785

C. 100 ccm Lösung enthielten 68.58 g AgNO<sub>3</sub>, nahezu übereinstimmend mit AgNO<sub>3</sub> · 11.8H<sub>2</sub>O.

Cyl. gefüllt mit	28 ccm Lösung zu 1 L verdünnt, enthielten	Inh. des Diff.-Cyl. zu 1 L verdünnt, enthielten	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cylinder zurückgebliebener Theil	Höhe des Wassers über dem Diff.-Cyl.	Temp.	Diff.-Const.
5.	15 ccm = 0.2171 g AgCl	15 ccm = 0.2432 g AgCl	4 T. 7 $\frac{1}{3}$ St.	0.7889	9 mm	7 $\frac{1}{2}$ °	0.631
7.	15 ccm = 0.2171 g AgCl	15 ccm = 0.2339 g AgCl	4 T. 7 $\frac{1}{2}$ St.	0.7609	13 mm	7 $\frac{1}{2}$ °	0.666

### Harnstoff.

Nachdem der Harnstoff aus Alkohol umkrystallisirt war, wurde eine Lösung in Wasser dargestellt, welche in 100 ccm 3.3 g CON<sub>2</sub>H<sub>4</sub> enthielt. Die Quantität des in der Lösung enthaltenen Harnstoffs wurde durch Eindampfen eines bestimmten Volums der Lösung auf dem Wasserbade und Trocknen bis zu constantem Gewicht bei 100° bestimmt.

Cyl. gefüllt mit	26 ccm Lösung zu 220 verdünnt, enthielten	Inh. des Diff.-Cyl. zu 220 verdünnt, enthielten	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cyl. zurückgebliebener Theil	Höhe des Wassers üb. dem Diff.-Cyl.	Temp.	Diff.-Const.
4.	32.2 15.05 ccm = 0.0592 g	15 ccm = 0.0519 g	4 T. $\frac{1}{4}$ St.	0.7103	6 mm	7 $\frac{1}{2}$ °	0.816
6.	32.6 15.05 ccm = 0.0592 g	15 ccm = 0.0528 g	4 T. —	0.7137	8 ccm	7 $\frac{1}{2}$ °	0.809
8.	33.7 15.05 ccm = 0.0592 g	15 ccm = 0.0550 g	4 T. $\frac{1}{4}$ St.	0.7192	6 mm	7 $\frac{1}{2}$ °	0.815
11.	31.7 15.05 ccm = 0.0592 g	15.5 ccm = 0.0535 g	4 T. —	0.7197	8 mm	7 $\frac{1}{2}$ °	0.791

## Weinsäure und Traubensäure.

Beide Säuren werden aus Wasser umkristallisirt und in Wasser gelöst; die Lösungen enthielten ungefähr 5 pCt. Säure. Die gelöste Säure wurde quantitativ durch Türliren mit Natronlauge und Phenolphthalein als Indicator bestimmt. Die unter A und B mitgetheilten Versuche fanden gleichzeitig statt.

## A. Weinsäure.

Cyl.	gefüllt mit	24.95 ccm Lösung zu 220 verdünnt, war	Inh. des Diff.-Cyl. zu 220 verdünnt, war	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cylinder zurückgebliebener Theil	Höhe des Wassers über dem Diff.-Cylinder	Temp.	Diff.-Const.
6.	32.6	1 ccm = 0.617 ccm NaOH	1 ccm = 0.705 ccm NaOH	4 T. $4\frac{1}{8}$ St.	0.8745	8 mm	5°	0.367
8.	33.7	1 ccm = 0.617 ccm NaOH	1 ccm = 0.727 ccm NaOH	4 T. $5\frac{1}{2}$ St.	0.8723	10 mm	5°	0.381

## B. Traubensäure.

Cyl.	gefüllt mit	25 ccm Lösung zu 200 verdünnt, war	Inh. des Diff.-Cyl. zu 220 verdünnt, war	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cylinder zurückgebliebener Theil	Höhe des Wassers über dem Diff.-Cylinder	Temp.	Diff.-Const.
4.	32.2	1 ccm = 0.612 ccm NaOH	1 ccm = 0.619 ccm NaOH	4 T. $5\frac{3}{8}$ St.	0.8638	13 mm	5°	0.388
11.	31.7	1 ccm = 0.650 ccm NaOH <sup>1)</sup>	1 ccm = 0.713 ccm NaOH	4 T. 5 St.	0.8651	10 mm	5°	0.388

<sup>1)</sup> War verdünnt auf 220 ccm.



## Sulfobenzoesäures Natrium.

Das Salz war aus siedendem Alkohol umkrystallisirt. Die Concentration war 5.16 g in 100 cem Lösung. Die Quantität des aufgelösten Salzes wurde durch Eindampfen, auf dem Wasserbade und Trocknen bis zu constantem Gewicht bei 100° bestimmt.

Cyl.	gefüllt mit	25 cem Lösung zu 220 verdünnt, enthielten	Inh. des Diff.-Cyl. zu 220 verdünnt, enthielten	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cylinder zurückgebliebener Theil	Höhe des Wassers über dem Diff.-Cylinder	Temp.	Diff.-Const.
1.	36.9	15 cem = 0.0879 g	15 cem = 0.0739 g	8 T. 4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> St.	0.5696	9 mm	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	0.661
5.	35.5	15 cem = 0.0879 g	15 cem = 0.0714 g	8 T. 4 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> St.	0.5720	11 mm	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	0.701
6.	32.6	15 cem = 0.0879 g	15 cem = 0.0636 g	7 T. 22 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> St.	0.5549	15 mm	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	0.670
11.	31.7	15 cem = 0.0879 g	15 cem = 0.0624 g	7 T. 23 <sup>1</sup> / <sub>5</sub> St.	0.5598	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> mm	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	0.659

## Ameisensaures Natrium.

Die Quantität des in der Lösung enthaltenen Salzes wurde durch Eindampfen von einem bestimmten Volum der Lösung mit überschüssiger Salzsäure auf dem Wasserbade, Trocknen und Wägen bestimmt.

## A. 100 cem Lösung enthielten 2.47 g HCOOH.

Cyl.	gefüllt mit	30 cem Lösung zu 125 verdünnt, enthielten	Inh. des Diff.-Cyl. zu 125 verdünnt, enthielten	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cylinder zurückgebliebener Theil	Höhe des Wassers über dem Diff.-Cylinder	Temp.	Diff.-Const.
4.	32.2	15 cem = 0.0765 g NaCl	15 cem = 0.0436 g NaCl	8 T. 11 <sup>1</sup> / <sub>12</sub> St.	0.5310	6 mm	8°	0.708
11.	31.7	15 cem = 0.0765 g NaCl	15 cem = 0.0445 g NaCl	8 T. 5 <sup>1</sup> / <sub>12</sub> St.	0.5505	18 mm	8°	0.673

B. 100 ccm Lösung enthielten 5.56 g  $\text{HCOONa}$ .

Cyl.	gefüllt mit	25 ccm Lösung zu 220 verdünnt, enthielten	Inh. des Diff.-Cyl. zu 220 verdünnt, enthielten	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cylinder zurückgebliebener Theil	Höhe des Wassers über dem Diff.-Cylinder	Temp.	Diff.-Const.
2.	34.2	15 ccm = 0.0816 g NaCl	15 ccm = 0.0671 g NaCl	6 T. 23 $\frac{1}{2}$ St.	0.6011	15 mm	9 $\frac{1}{2}$ °	0.719
4.	32.2	15 ccm = 0.0816 g NaCl	15 ccm = 0.0605 g NaCl	6 T. 23 $\frac{1}{6}$ St.	0.5756	16 mm	9 $\frac{1}{2}$ °	0.721
7.	35.4	15 ccm = 0.0816 g NaCl	15 ccm = 0.0725 g NaCl	6 T. 4 $\frac{1}{12}$ St.	0.6275	20 mm	9 $\frac{1}{2}$ °	0.740

## Salzsäure.

Die Diffusionsconstante von Salzsäure wurde bei 0° bestimmt und durch Anwendung von 2 Lösungen von verschiedenem Gehalt der Einfuss der Concentration untersucht. Die Apparate wurden für den Versuch bei 0° in grössere mit Schnee gefüllten Gefässe gestellt. Um dem Wasser und der Salzsäure die Temperatur 0° zu ertheilen, wurden beide 24 Stunden vor dem Versuch in schmelzenden Schnee gesetzt. Die Cylinder wurden, nachdem der Apparat gefüllt war, mit einer Glasplatte verschlossen und auf dieser ein mit Schnee gefülltes Becherglas gesetzt, damit der Apparat von allen Seiten von Schnee umgeben war. Um die Diffusionscylinder zu füllen, wurde eine Bürette gebraucht, welche unten mit einem Pfropfen verschlossen war, worin ein zweimal rechtwinklig gebogenes Glasrohr von einem Glasbahn in der Mitte versehen; die eine Hälfte war rechtwinklig nach oben, die andere nach unten gebogen und diese zu einer Capillare ausgezogen. Diese wurde, nachdem der Apparat und die Diffusionscylinder mit reinem Wasser ganz gefüllt waren, vorsichtig gegen den Boden des Cylinders gedrückt und dann aus der Bürette soviel Salzsäure langsam zugegeben als zur Füllung der Cylinder um  $\frac{2}{3}$  nothwendig war. Die Säure wurde in der Lösung mit Kalilauge und Phenolphthalein als Indicator titirt. Die unter A und B mitgetheilten Versuche wurden zu derselben Zeit angestellt.

A. 100 ccm Lösung enthielten 4.55 g Salzsäure, nahezu übereinstimmend mit  $\text{HCl} \cdot 44 \text{H}_2\text{O}$ .

Cyl.	gefüllt mit	30 ccm Lösung zu 200 verdünnt, waren	Inh. des Diff.-Cyl. zu 200 verdünnt, waren	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cylinder zurückgebliebener Theil	Höhe des Wassers über dem Diff.-Cylinder	Temp.	Diff.-Const.
2.	34.2	50 ccm = 27.10 ccm KOH	50 ccm = 19.4 ccm KOH	2 T. 21 St.	0.6279	11 mm	$3\frac{1}{3}^\circ$	1.610
7.	35.4	50 ccm = 27.10 ccm KOH	50 ccm = 19.9 ccm KOH	2 T. 21 $\frac{1}{6}$ St.	0.6223	12 mm	$3\frac{1}{3}^\circ$	1.613
11.	31.7	50 ccm = 27.10 ccm KOH	50 ccm = 17.15 ccm KOH	2 T. 20 $\frac{1}{2}$ St.	0.5989	12 mm	$3\frac{1}{3}^\circ$	1.644

B. 100 ccm Lösung enthielten 22.7 g Salzsäure nahezu übereinstimmend mit  $\text{HCl} \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$ .

Cyl.	gefüllt mit	30 ccm Lösung zu 1 Liter verdünnt, waren	Inh. des Diff.-Cyl. zu 1 Liter verdünnt, waren	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cylinder zurückgebliebener Theil	Höhe des Wassers über dem Diff.-Cylinder	Temp.	Diff.-Const.
5.	35.5	50 ccm = 17.6 ccm KOH	50 ccm = 11.45 ccm KOH	2 T. 23 $\frac{1}{4}$ St.	0.5498	14 mm	$3\frac{1}{3}^\circ$	2.061
6.	32.6	50 ccm = 17.6 ccm KOH	50 ccm = 9.9 ccm KOH	2 T. 23 St.	0.5176	10 mm	$3\frac{1}{3}^\circ$	1.997
8.	33.7	50 ccm = 17.6 ccm KOH	50 ccm = 10.55 ccm KOH	2 T. 23 $\frac{1}{6}$ St.	0.5336	13 mm	$3\frac{1}{3}^\circ$	1.966

C. 100 ccm der gebrauchten Salzsäure enthielten 13.57 g Salzsäure, nahezu übereinstimmend mit  $\text{HCl} \cdot 14 \text{H}_2\text{O}$ .

Cyl.	gefüllt mit	30 ccm zu 200 verdünnt, waren	Inh. des Diff. zu 200 verdünnt, waren	Dauer der Diff.	Im Diff.-Cylinder zurückgebliebener Theil	Höhe des Wassers über dem Diff.-Cylinder	Temp.	Diff.-Const.
4.	32.2	50 ccm = 27.95 ccm KOH	50 ccm = 21.15 ccm KOH	1 T. 22 $\frac{1}{3}$ St.	0.7050	9 mm	$0^\circ$	1.716
6.	32.6	50 ccm = 27.95 ccm KOH	50 ccm = 21.85 ccm KOH	1 T. 22 $\frac{1}{15}$ St.	0.7194	6 mm	$0^\circ$	1.633

Die mitgetheilten Versuche wurden angestellt mit dem Zweck, für einige Verbindungen den Einfluss der Concentration zu bestimmen. Graham <sup>1)</sup> hat dies für eine Menge von Verbindungen schon im Jahre 1850 gethan, indem er verschiedene gläserne Flaschen alle unter einander gleich bis zum Halse mit der Salzlösung, welche auf ihr Diffusionsvermögen untersucht werden sollte, füllte, das Flaschchen in ein grösseres Glas stellte und vorsichtig Flaschchen und Glas mit Wasser füllte, bis dies ungefähr »1 inch« über das Flaschchen stand; nach derselben Zeit wurde die Quantität des in dem Flaschchen noch enthaltenen Salzes bestimmt. Offenbar müssen die Quantitäten diffundirten Salzes proportional sein den Concentrationen der Lösungen, falls die Diffusionscoefficienten von der Concentration unabhängig sind. Seine Versuche beziehen sich auf verdünnte Lösungen von 1—8 pCt., d. h. auf Lösungen, welche 1.2.4.8 Gewichtstheile Salz in demselben Volum der Lösung enthalten. Die von ihm erhaltenen Resultate habe ich in folgender Tabelle zusammengefasst:

Concentration d. Lösung	Concentration d. Lösung														
	HCl	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	BaCl <sub>2</sub>	SrCl <sub>2</sub>	CaCl <sub>2</sub>	AgNO <sub>3</sub>	NaNO <sub>3</sub>	NaCl	KCl
1	0.97	0.95	1.03	—	0.954	1.029	1.026	1.021	1.047	1.045	1.082	—	—	1.023	1.005
2	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
4	4.08	3.90	4.01	3.83	3.891	4.117	3.936	3.872	3.97	4.041	4.01	3.87	3.82	4.036	3.895
8	9.00	7.86	8.16	7.26	7.827	8.605	7.247	7.334	7.608	7.626	8.021	7.62	7.73	7.832	8.054

<sup>1)</sup> Philosoph. Transact. 1850, p. 805.

Concentration	Mg SO <sub>4</sub>	Zn SO <sub>4</sub>	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	KHCO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub> HCO <sub>3</sub>	NaHCO <sub>3</sub>
1	1.144	1.091	1.074	1.029	1.013	1.059
2	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
4	3.671	3.784	3.78	3.806	3.959	3.869
8	6.701	6.916	6.572	7.408	7.846	7.590
8	1	1	—	—	—	—
16	1.759	8.878	—	—	—	—
24	2.340	2.560	—	—	—	—

Mit Bezug auf den Einfluss der Concentration fand Schuhmeister<sup>1)</sup> folgende Zahlen:

Concentration	K Cl	K Br	K J	Na Cl	Na J	Li Br
0.1	1.10	1.13	1.12	0.84	—	—
0.15	—	—	—	—	0.8	—
0.2	—	—	—	—	—	0.8
0.3	1.27	1.24	1.25	0.92	0.9	—
0.38	—	—	—	—	—	0.9
0.9	—	—	1.45	—	—	—

Weber<sup>2)</sup> fand für Zinksulfat:

für die Concentration 21.4 g Zn SO<sub>4</sub> in 100 cc Lösung

k = 0.2403 bei der Temperatur 17.9°

für die Concentration 31.8 g Zn SO<sub>4</sub> in 100 cc Lösung

k = 0.2289 bei der Temperatur 18°.

Die von mir erhaltenen Zahlen habe ich in folgender Tabelle zusammengefasst:

Temperatur.	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Quantität Salz in 100 ccm Lösung	H Cl	Na Cl	Na NO <sub>3</sub>	Ag NO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
4.55	1.622	—	—	—	—
4.96	—	—	—	0.899	—
5.45	—	0.756	—	—	—
5.6	—	—	—	—	0.630
6.1	—	0.756	—	—	—
10.35	—	—	0.622	—	—
12.53	—	0.727	—	—	—
22.7	2.008	—	—	—	—
26.3	—	0.732	—	—	—
26.88	—	—	—	—	0.543
35.97	—	—	—	0.774	—
49.09	—	—	0.565	—	—
68.58	—	—	—	0.649	—

<sup>1)</sup> Wien. Akad. Berichte, Bd. 79, 603.

<sup>2)</sup> Wiedemann's Annalen, Bd. 7, 550.

Eine Vergleichung dieser Zahlen mit den von Graham und Schuhmeister erhaltenen führt zu den folgenden Schlüssen:

Für die Salzsäure finde ich eine bestimmt starke Zunahme von  $k$  mit der Concentration der Lösung, so wie auch Graham dies für Lösungen von 1—8 pCt. beobachtete; dies stimmt auch mit meinen vorigen Versuchen überein.

Cylinder O	1 ccm Säure =	5.30 ccm KOH	Temp. $8\frac{1}{2}^{\circ}$	$k = 2.45$
» H	1 » » =	2.11 » »	» $8\frac{1}{2}^{\circ}$	$k = 2.16$
» F	1 » » =	2.11 » »	» $8\frac{1}{2}^{\circ}$	$k = 2.03$
» G	1 » » =	2.11 » »	» $8\frac{1}{2}^{\circ}$	$k = 2.07$

Mittel aus den 3 letzten Versuchen  $k = 2.08$ .

Alle mit Bezug auf die Concentration für Salzsäure erhaltene Resultate sind also:

Cylinder	Salzsäurelösung ungefähr	Temp.	
O	HCl 7, 5 H <sub>2</sub> O	$8\frac{1}{2}^{\circ}$	$k = 2.45$
H, F, G	HCl 22 H <sub>2</sub> O	$8\frac{1}{2}^{\circ}$	$k = 2.08$
5, 6, 8 (B)	HCl 8 H <sub>2</sub> O	$3\frac{1}{2}^{\circ}$	$k = 2.008$
2, 7, 11 (A)	HCl 44 H <sub>2</sub> O	$3\frac{1}{2}^{\circ}$	$k = 1.622$
6 (C)	HCl 14 H <sub>2</sub> O	$0^{\circ}$	$k = 1.633$
	HCl 22 H <sub>2</sub> O	$0^{\circ}$	$k = 1.35$ (berechnet).

Die Säure in Cylinder O enthielt also eine 2.51 mal concentrirtere Säure als die in Cylinder H, F und G; es erklärt dies den früher beobachteten grossen Unterschied zwischen den aus diesen gleichzeitig angestellten Versuchen abgeleiteten Werthen für  $k$ . Ebenso finde ich jetzt bei  $0^{\circ}$  einen höheren Werth für  $k$ , als ich in meiner vorigen Abhandlung berechnete, aus  $k_0 = 2.07$  und  $k_{15.5} = 2.57$ , welche für eine Lösung von geringerer Concentration galten.

Für Kochsalz ist der Einfluss der Concentration auf die Diffusionsgeschwindigkeit in meinen Versuchen höchst gering, ebenso wie auch die von Graham auf eine nur schwache Aenderung hindeuten. Schuhmeister aber zieht aus seinen Versuchen den Schluss, dass mit steigender Concentration auch der Werth für  $k$  steigt. Für KCl fand Graham bei einer 2- und 4procentigen Lösung eine schwache Abnahme, bei 2- und 8procentiger Lösung eine schwache Zunahme; ebensowenig wie bei meinen Versuchen mit NaCl finden wir also bei Graham die von Schuhmeister auch für KCl gefundene Steigerung von  $k$  mit einer Zunahme in Concentration wieder. Bei Natriumnitrat und stärker bei Silbernitrat und Natriumhyposulfit ist der Einfluss der Concentration grösser. Eine grössere Concentration hat in meinen Versuchen bei allen einen kleineren Werth für die Diffusionsconstante zur Folge, ebenso wie auch Graham dies constatirte. Dieser theilt mit, dass für Salzsäure und Salpetersäure die

Quantitäten, welche aus einer 1- und 2 procentigen Lösung diffundiren, in derselben Zeit und bei derselben Temperatur ziemlich gut übereinstimmen, aber nicht mehr bei einer 4- und 8procentigen Lösung beider Säuren; in diesen Lösungen diffundirt die Salzsäure rascher. Bei einer Vergleichung der Diffusionsgeschwindigkeiten von  $\text{CaCl}_2$ - und  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ -Lösungen fand er ebenso wie für die Säuren bei concentrirteren Lösungen die Quantität des diffundirten Nitrats immer geringer, während das Chlorür das Diffusionsvermögen von verdünnteren Lösungen behielt. Ebenso zeigt seine Tabelle für die Nitrate von Ca. Ba. Ag. Na eine bestimmte Abnahme von  $k$  mit grösserer Concentration an. Graham findet ebenso wie Weber auch für das Zinksulfat ein analoges Verhalten. Die einzige Substanz, wofür bis jetzt mit einer Steigerung der Concentration eine Zunahme von  $k$  endgültig erwiesen ist, scheint mir also die Salzsäure zu sein und vielleicht (nach Graham's Versuchen) ebenso die Schwefelsäure; bei den übrigen untersuchten Salzen ist entweder, wie für  $\text{NaCl}$  und vielleicht auch andere Chlorüre, die Verminderung von  $k$  mit steigender Concentration gering oder, wie für die Nitrate, viel stärker.

Die Aenderungen, welche in den Werthen von  $k$ , für dieselbe Substanz aus Lösungen von verschiedener Concentration bestimmt, gefunden sind, sind wahrscheinlich in molekularen Wirkungen zu suchen, welche bei der Lösung von festen Körpern und bei der Verdünnung dieser Lösungen eintreten und welche darin bestehen, dass durch eine weiter fortgesetzte Verdünnung die Molekülaggregate sich immer weiter zersetzen und in kleinere Gruppen von Molekülen zerfallen. Ausführlich soll deshalb an einigen Verbindungen der Einfluss der Concentration näher untersucht werden.

Veendam, April 1883.

**353. F. Hoppe-Seyler: Ueber die Activirung des Sauerstoffs durch freiwerdenden Wasserstoff und die Bildung von Wasserstoffhyperoxyd und salpetriger Säure.**

(Vorgetragen in der Sitzung von Hrn. Baumann.)

In einer Mittheilung (diese Berichte XVI, 118) habe ich, um möglichst kurz und bestimmt die Unhaltbarkeit der von M. Traube aufgestellten Hypothese über die Wirkung von Palladiumwasserstoff auf den indifferenten Sauerstoff der atmosphärischen Luft nachzuweisen, 4 Reaktionen zusammengestellt, durch welche man sich überzeugen kann, dass die Oxydationen, welche aus Palladium austretender Wasserstoff in Berührung mit Sauerstoff auszuführen vermag, andere und