

Über die Bestimmung der Löslichkeit einiger Salze der normalen Capronsäure und Diaethylsigsäure

von

Paul Keppich.

Aus dem chemischen Laboratorium des Prof. Ad. Lieben
an der k. k. Universität in Wien.

(Mit 2 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 21. Juni 1888.)

Vorliegende Arbeit schliesst sich an einige im Laufe der letzten drei Jahre im hiesigen Laboratorium ausgeführte Arbeiten über organische Säuren und deren Salze an. Hiebei wurde die von Prof. Lieben angegebene und von Raupenstrauch¹ beschriebene Methode angewendet.

Die von mir bestimmten Salze sind: die normalen Capronate von Silber, Calcium und Baryum, ferner das Silber- und Kalksalz der Diaethylsigsäure.

Die Löslichkeitsbestimmungen wurden stets nach der sogenannten Erwärmungs- und Abkühlungsmethode durchgeführt.

Als Löslichkeitszahl wurde jene Gewichtsmenge von Salz angenommen, welche mit 100 Gewichtstheilen Wasser eine gesättigte Lösung bildete.

Die Wägungen wurden auf luftleeren Raum umgerechnet.

Normal-capronsaures Silber.

Die für dieses sowie die nachfolgenden Salze nöthige Capronsäure gewann ich aus einem mir vom Laboratorium zur Verfügung gestellten capronsauren Kalk.

¹ Monatshefte f. Chem. (1885), S. 563.

Um ganz reine Säure zu erhalten, wurde das Salz durch Kochen mit Na_2CO_3 in das leicht lösliche Natriumsalz verwandelt, zur Lösung portionenweise ungenügende Mengen von H_2SO_4 zugesetzt und nach dem jedesmaligen Hinzufügen der letzteren die freigewordene Säure abdestillirt. Die so erhaltenen Fractionen wurden so oft in der eben angegebenen Weise behandelt, bis die Anfangs- und Endfraction der partiell freigemachten und abdestillirten Säure, in Silbersalz verwandelt, den für Capronsäure stimmenden Silbergehalt ergaben.

In Folge dessen konnte ich auch überzeugt sein, dass die Mittelfractionen reine Capronsäure enthielten.

Um das Salz darzustellen, wurde die in destillirtem Wasser suspendirte Säure so lange mit überschüssigem Silberoxyd gekocht, bis die Flüssigkeit nicht mehr sauer reagirte. Die heisse Lösung wurde hierauf rasch vom Silberoxyd abfiltrirt, wobei sich im Filtrate beim Abkühlen das Silbersalz in voluminösen Flocken ausschied. Zur Analyse wurden letztere durch Absaugen von der Mutterlauge befreit, in einem gewogenen Porzellantiegel im Vacuum bis zur Gewichtsconstanz getrocknet und vorsichtig geglüht. Der Silberrückstand wurde gewogen und bestätigte die vollkommene Reinheit des Salzes.

1. Analyse: 0·268 g Silbersalz gaben 0·130 g Silber.
2. Analyse: 0·288 g Silbersalz gaben 0·1399 g Silber.

In 100 Gewichtstheilen des Salzes

| | Gefunden | Berechnet |
|------------------|----------------|-----------|
| Silber | 48·50%, 48·57% | 48·43% |

Da die Löslichkeit dieses Salzes eine sehr geringe ist (siehe Tabelle), so mussten grosse Mengen der Lösung abfiltrirt werden, was besonders bei den höheren Temperaturen wegen des Abkühlens beim Filtriren Schwierigkeiten ergab. Um dieses zu verhüten habe ich beim Schütteln die Flaschen mit einer genau anpassenden Filzumhüllung umgeben, wodurch das rasche Abkühlen verhindert wurde.

Um das in Lösung befindliche Salz zu bestimmen, wurde erstere in eine gewogene Porzellanschale gebracht, Salzsäure

hinzugefügt und auf dem Wasserbade eingedampft. Um eventuell reducirtes Silber in AgCl zu verwandeln, wurde der Rückstand mit HNO₃ und HCl nochmals eingedampft.

Aus dem gewogenen Chlorsilber konnte die Menge des in Lösung enthaltenen Salzes berechnet werden.

Die nachfolgenden Tabellen Ib und Ia enthalten die von mir gefundenen Zahlen der Löslichkeit des normalen capronsäuren Silbers.

Tabelle Ia.

Erwärmungsmethode.

| Temp. | Lösung | AgCl | AgC ₆ H ₁₁ O ₂ | Löslichkeit gefunden | Löslichkeit berechnet |
|-------|---------|--------|---|----------------------|-----------------------|
| 0 | 249·162 | 0·1244 | 0·1934 | 0·07768* | 0·07768 |
| 13 | 177·368 | 0·1059 | 0·1646 | 0·0934 | 0·0937 |
| 39 | 149·903 | 0·1516 | 0·2357 | 0·1574 * | 0·1574 |
| 53 | 82·508 | 0·1109 | 0·1723 | 0·2093 | 0·2091 |
| 67·5 | 64·055 | 0·1127 | 0·1752 | 0·2742 | 0·2754 |
| 70 | 62·641 | 0·1158 | 0·1802 | 0·2885 * | 0·2885 |

Tabelle Ib.

Abkühlungsmethode.

| Temp. | Lösung | AgCl | AgC ₆ H ₁₁ O ₂ | Löslichkeit gefunden | Löslichkeit berechnet |
|-------|---------|--------|---|----------------------|-----------------------|
| 0·4 | 205·401 | 0·1025 | 0·1594 | 0·0777 | 0·07780 |
| 12·7 | 223·127 | 0·1334 | 0·2074 | 0·0930 | 0·0932 |
| 41·6 | 86·944 | 0·0935 | 0·1453 | 0·1673 | 0·1661 |
| 58·6 | 75·568 | 0·1144 | 0·1778 | 0·2359 | 0·2333 |
| 71·0 | 55·8423 | 0·1057 | 0·1643 | 0·2952 | 0·2937 |

Aus den mit * bezeichneten Zahlen habe ich folgende Formel für die Löslichkeit des capronsauren Silbers gefunden:

$$L = 0.07768 + 0.0008268 T + 0.000031213 T^2.$$

Folgende Tabelle enthält die für je 10° berechnete Löslichkeit des Silbercapronats.

Tabelle II.

| Temp. | Berechnet | Zunahme der Löslichkeit für je 1°. |
|-------|-----------|------------------------------------|
| 0 | 0.07768 | |
| 10 | 0.08906 | 0.001138 |
| 20 | 0.10669 | 0.001763 |
| 30 | 0.13057 | 0.002388 |
| 40 | 0.16069 | 0.003012 |
| 50 | 0.19832 | 0.003763 |
| 60 | 0.242928 | 0.0044608 |
| 70 | 0.2885 | 0.0045572 |

Normal-capronsaurer Kalk.

Über die Löslichkeit dieses Salzes fand ich folgende Angaben von Lieben und Jancek:¹ 100 Theile gesättigte Lösung enthalten bei 11—12° 2.36 Theile capronsauren Kalk; ferner von Kottal:² 100 Theile Lösung enthalten bei 19.5° 2.75 Theile capronsauren Kalk.

Um dieses Salz darzustellen, wurde Capronsäure in Wasser suspendirt und mit Calciumcarbonat, welches durch Glühen von oxalsaurem Kalk dargestellt wurde, am Rückflusskühler erhitzt; die beim Eindampfen des Filtrats sich ausscheidenden Krystalle wurden abgeschöpft und für die Krystallwasserbestimmung sorgfältig zwischen Filtrirpapier getrocknet.

¹ A. 187, 127.

² A. 170, 95.

Die Krystallwasserbestimmung, sowie die Salzanalyse gab folgendes Resultat:

0·5027 g Ca-Salz gab bei 130° 0·0307 g Wasser ab. Gefunden 6·30% Wasser, berechnet für $\text{Ca}(\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$ 6·27% H_2O .

Analyse: 0·472 g Salz gab 0·239 g CaSO_4 .

In 100 Theilen des wasserfreien Salzes

| Gefunden | Berechnet |
|-----------------|-----------|
| Ca . . . 14·87% | 848·4% |

Um die in Lösung befindliche Salzmenge zu bestimmen wurde erstere in eine gewogene Platinschale gebracht, mit Schwefelsäure versetzt, auf dem Wasserbade abgedampft und nach dem Abrauchen der überschüssigen H_2SO_4 der Rückstand bis zur Gewichtskonstanz geglüht; aus dem gewogenen CaSO_4 wurde die in Lösung gewesene Menge des Kalksalzes berechnet.

Die folgenden Tabellen III a und III b enthalten die von mir nach der Erwärmungs- und Abkühlungsmethode gefundenen Zahlen der Löslichkeit dieses Kalksalzes.

Aus den mit * bezeichneten Zahlen liess sich folgende Löslichkeitsformel berechnen.

$$L = 2\cdot727 - 0\cdot01475 (T - 0\cdot7) + 0\cdot0002203 (T - 0\cdot7)^2.$$

Tabelle III a.

Erwärmungsmethode.

| Temp. | Lösung | CaSO ₄ | Ca (C ₆ H ₁₁ O ₂) ₂ | Löslichkeit gefunden | Löslichkeit berechnet |
|-------|---------|-------------------|--|----------------------|-----------------------|
| 0·7 | 15·3392 | 0·2051 | 0·4072 | 2·727 * | 2·727 |
| 14 | 16·8124 | 0·2095 | 0·416 | 2·537 | 2·569 |
| 38·5 | 15·5105 | 0·1894 | 0·376 | 2·484 * | 2·484 |
| 54 | 10·9713 | 0·1371 | 0·2723 | 2·545 | 2·569 |
| 75 | 11·8728 | 0·1655 | 0·3287 | 2·847 * | 2·847 |

Tabelle III b.

Abkühlungsmethode.

| Temp. | Lösung | CaSO ₄ | Ca (C ₆ H ₁₁ O ₂) ₂ | Löslichkeit gefunden | Löslichkeit berechnet |
|-------|---------|-------------------|--|-------------------------|--------------------------|
| 0·8 | 9·0157 | 0·1104 | 0·239 | 2·723 | 2·715 |
| 14 | 16·4029 | 0·2040 | 0·405 | 2·532 | 2·569 |
| 39·5 | 11·9898 | 0·1465 | 0·2908 | 3·486 | 2·4867 |
| 42·5 | 9·6932 | 0·1196 | 0·2374 | 2·510 | 2·497 |
| 57 | 15·3838 | 0·1961 | 0·3894 | 2·597 | 2·594 |
| 73·5 | 15·029 | 0·2094 | 0·4157 | 2·844 | 2·834 |

Folgende Tabelle enthält die für je 10° berechnete Löslichkeit des Calciumcapronats.

Tabelle IV.

| Temp. | Berechnet | Zu- und Abnahme der Löslichkeit für je 1°. |
|-------|-----------|--|
| 0 | 2·7372 | — 0·01284 |
| 10 | 2·6088 | — 0·00844 |
| 20 | 2·5244 | — 0·00405 |
| 30 | 2·4839 | + 0·00082 |
| 40 | 2·4921 | + 0·00497 |
| 50 | 2·5418 | + 0·00948 |
| 60 | 2·6366 | + 0·01260 |
| 70 | 2·7626 | + 0·01798 |
| 80 | 2·9424 | |

Normal-capronsaurer Baryt.

In Wasser suspendirtes Baryumcarbonat wurde mit Capronsäure am Rückflusskühler erhitzt und das Filtrat im Vacuum eingedampft, wobei sich kleine farblose Plättchen von Baryumcapronat ausschieden; die Analyse des Salzes wurde auf dieselbe Weise wie die des Kalksalzes ausgeführt.

Die Krystallwasserbestimmung ergab einen Wassergehalt von 2 Mol. H_2O :

0.4g Salz gaben bei 130° 0.0359g Wasser ab:

| | |
|--|--|
| <p>Gefunden</p> <p><u>H₂O . . . 8.97%</u></p> | <p>Berechnet für</p> <p><u>Ba(C₆H₁₁O₂)₂+2H₂O</u></p> <p>8.93%</p> |
|--|--|

Analyse: 0.360g bei 130° getrocknetes Ba-Salz gaben 0.228g BaSO₄.

In 100 Theilen des wasserfreien Salzes

| | |
|---|--------------------------------------|
| <p>Gefunden</p> <p><u>Ba . . . 37.22%</u></p> | <p>Berechnet</p> <p><u>37.34</u></p> |
|---|--------------------------------------|

Die Menge des in Lösung gewesenen Salzes wurde ebenso wie beim Kalksalze bestimmt.

In den Tabellen Va und Vb sind die Löslichkeitszahlen des Baryumcapronats enthalten.

Tabelle Va.

Erwärmungsmethode.

| Temp. | Lösung | BaSO ₄ | Ba (C ₆ H ₁₁ O ₂) ₂ | Löslichkeit gefunden | Löslichkeit berechnet |
|-------|--------|-------------------|--|----------------------|-----------------------|
| 0.5 | 3.3693 | 0.1853 | 0.2917 | 9.47 * | 9.47 |
| 9.5 | 5.132 | 0.262 | 0.4125 | 8.740 | 8.783 |
| 24 | 4.2585 | 0.206 | 0.3243 | 8.236 | 8.188 |
| 33 | 6.528 | 0.312 | 0.4912 | 8.136* | 8.136 |
| 44.5 | 7.3255 | 0.362 | 0.5699 | 8.434 | 8.422 |
| 54 | 8.0105 | 0.420 | 0.661 | 8.996 | 8.957 |
| 63 | 6.630 | 0.373 | 0.587 | 9.714* | 9.714 |
| 69.8 | 13.612 | 0.815 | 1.2832 | 10.406 | 10.455 |
| 75.5 | 6.611 | 0.422 | 0.665 | 11.186 | 11.1667 |

Tabelle Vb.

Abkühlungsmethode.

| Temp. | Lösung | BaSO ₄ | Ba (C ₆ H ₁₁ O ₂) ₂ | Löslichkeit gefunden | Löslichkeit berechnet |
|-------|--------|-------------------|--|-------------------------|--------------------------|
| 0·6 | 4·0255 | 0·221 | 0·347 | 9·435 | 9·422 |
| 11 | 3·7579 | 0·190 | 0·299 | 8·644 | 8·693 |
| 24 | 6·6129 | 0·320 | 0·504 | 8·247 | 8·188 |
| 32·5 | 6·7298 | 0·321 | 0·506 | 8·130 | 8·132 |
| 45 | 6·8085 | 0·337 | 0·5306 | 8·451 | 8·428 |
| 57 | 7·005 | 0·375 | 0·5903 | 9·203 | 9·223 |
| 63·5 | 7·014 | 0·397 | 0·625 | 9·773 | 9·762 |
| 69·5 | 7·4924 | 0·448 | 0·6965 | 10·248 | 10·311 |

Für die Löslichkeit des Baryumcapronats habe ich aus einigen mit * bezeichneten Zahlen folgende Formel berechnet.

$$L = 9·47 - 0·08975 (T - 0·5) + 0·0014983 (T - 0·5)^2.$$

Tabelle VI enthält die Löslichkeit dieses Salzes für je 10°.

Tabelle VI.

| Temp. | Berechnet | Zu- und Abnahme der Löslichkeit für je 1° |
|-------|-----------|---|
| 0 | 9·5139 | 0·07615 |
| 10 | 8·7524 | 0·04632 |
| 20 | 8·2892 | 0·01630 |
| 30 | 8·1262 | 0·01364 |
| 40 | 8·2626 | 0·04366 |
| 50 | 8·6992 | 0·07348 |
| 60 | 9·4340 | 0·10355 |
| 70 | 10·4695 | 0·13350 |
| 80 | 11·8045 | |

Diaethylessigsäures Silber.

Die für dieses Salz erforderliche Säure wurde nach der von Daimler¹ angegebenen Methode und zwar durch Einwirkung von vier Molekülen Jodaethyl auf ein Molekül Aethylmalonat bei Gegenwart von Zink dargestellt; das dabei entstehende Product wurde mit Wasser zersetzt, mit HCl enthaltendem Wasser gewaschen, hierauf über CaCl_2 getrocknet und der bei $220\text{--}222^\circ$ (uncor.) übergehende Diaethylmalonsäureaethylester mit alkoholischem Kali verseift. Das Kalisalz der Diaethylmalonsäure wurde sodann mit Schwefelsäure zersetzt, mit Aether extrahirt und der aetherische Rückstand von Diaethylmalonsäure aus Chloroform umkrystallisirt und, nachdem derselbe vollständig trocken war, bei $170\text{--}180^\circ$ in CO_2 und Diaethylessigsäure zersetzt. Ausbeute betrug circa 26% .

Da die so erhaltene Diaethylessigsäure noch eine an Kohlenstoff ärmere Säure enthielt, so wurde sie von der letzteren nach der schon bei der Capronsäure angegebenen Methode getrennt.

Um schliesslich die Säure, welche bei $741\cdot5\text{mm}$ Luftdruck bei $186\text{--}187^\circ$ übergang, auf ihre Reinheit zu prüfen, wurden circa 5g derselben genau mit KOH neutralisirt, und durch fractionenweises Hinzufügen der berechneten Menge Schwefelsäure und jedesmaliges Abdestilliren je eine kleine Anfangs- und Endfraction und eine grössere Mittelfraction erhalten. Nachdem die beiden ersteren, in Silbersalz verwandelt und analysirt, den Silbergehalt der Diaethylessigsäure ergaben, so konnte ich von der Reinheit der Säure überzeugt sein.

Das Silbersalz wurde so wie das Silbercapronat dargestellt.

Die Analyse gab folgendes Resultat:

$0\cdot281\text{g}$ Silbersalz gaben $0\cdot1365\text{g}$ Silber.

In 100 Theilen des Salzes:

| Gefunden | Berechnet |
|------------------------------|-----------------|
| Silber $48\cdot57\%$ | $48\cdot43\%$. |

¹ Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 20. Jahrg. Nr. 2, C. Daimler.

Aus einigen mit * bezeichneten Zahlen der Tabelle VIIa habe ich folgende Löslichkeitsformel berechnet:

$$L = 0.402 + 0.000847 (T - 0.7) + 0.000038 (T - 0.7)^2.$$

Die Tabellen VII und VIIb enthalten die von mir durch den Versuch gefundenen Zahlen der Löslichkeit des diaethylessig-sauren Silbers.

Tabelle VIIa.

Erwärmungsmethode.

| Temp. | Lösung | AgCl | AgC ₆ H ₁₁ O ₂ | Löslichkeit gefunden | Löslichkeit berechnet |
|-------|---------|--------|---|----------------------|-----------------------|
| 0.7 | 50.2238 | 0.1299 | 0.2019 | 0.402 * | 0.402 |
| 20.5 | 32.3827 | 0.0905 | 0.1407 | 0.4364 | 0.433 |
| 40 | 41.4138 | 0.131 | 0.2036 | 0.494 * | 0.494 |
| 52.5 | 46.2963 | 0.1618 | 0.2515 | 0.546 | 0.547 |
| 61 | 43.2550 | 0.1635 | 0.2542 | 0.5908 | 0.591 |
| 73.5 | 25.4260 | 0.108 | 0.168 | 0.6651* | 0.6651 |

Tabelle VIIb.

Abkühlungsmethode.

| Temp. | Lösung | AgCl | Ag (C ₆ H ₁₁ O ₂) | Löslichkeit gefunden | Löslichkeit berechnet |
|-------|--------|--------|---|----------------------|-----------------------|
| 0.9 | 52.264 | 0.1353 | 0.2104 | 0.404 | 0.4022 |
| 19.5 | 41.134 | 0.1130 | 0.1757 | 0.429 | 0.430 |
| 37.5 | 38.732 | 0.1210 | 0.1881 | 0.488 | 0.4864 |
| 52 | 39.299 | 0.1370 | 0.2130 | 0.5449 | 0.5451 |
| 64.7 | 38.675 | 0.1504 | 0.2340 | 0.6087 | 0.6118 |
| 73.5 | 23.495 | 0.100 | 0.1554 | 0.6650 | 0.6651 |

Tabelle VIII enthält die für je 10° berechnete Löslichkeit des diaethylessigsuren Silbers.

Tabelle VIII.

| Temp. | Berechnet | Zunahme der Löslichkeit für je 1°. |
|-------|-----------|------------------------------------|
| 0 | 0·40159 | 0·001156 |
| 10 | 0·41315 | 0·001934 |
| 20 | 0·43249 | 0·002594 |
| 30 | 0·45843 | 0·003547 |
| 40 | 0·4939 | 0·004255 |
| 50 | 0·53645 | 0·004875 |
| 60 | 0·5852 | 0·00580 |
| 70 | 0·6432 | |

Diaethylessigsaurer Kalk.

Zur Darstellung dieses Salzes wurde die Säure in Wasser suspendirt und mit CaCO₃ in einem Kochkolben mit Rückflusskühler schwach erwärmt, bis die Lösung nicht mehr sauer reagierte, hierauf von Calciumcarbonat abfiltrirt und das Filtrat im Vacuum eingedampft, wobei sich prismatische Krystalle ausschieden. Die Kalkbestimmung gab folgendes Resultat.

0·442 g bei 130° bis zur Gewichtskonstanz getrocknetes Salz gaben 0·223 g CaSO₄.

In 100 Gewichtstheilen Salz:

| | |
|--------------------|------------------|
| <u>Gefunden</u> | <u>Berechnet</u> |
| Ca. 14·83% | 14·85% |

Über die Löslichkeit fand ich folgende Angaben für dieses Salz:

Conrad: 100 Theile Wasser lösen bei 23° 20·7 Theile Salz.
 Fittig: 100 Theile Lösung enthalten bei 26·5° 16 Theile wasserfreies Salz.
 Saytzev: 100 Theile wässriger Lösung enthalten bei 18·5° 26·65 Theile wasserfreies Salz.

Tabelle IX a.
Erwärmungsmethode.

| Temp. | Lösung | CaSO ₄ | Ca (C ₆ H ₁₁ O ₂) ₂ | Löslichkeit gefunden | Löslichkeit berechnet |
|-------|--------|-------------------|--|-------------------------|--------------------------|
| 0·7 | 2·8785 | 0·3357 | 0·6663 | 30·119* | 30·119 |
| 19·5 | 3·9145 | 0·4033 | 0·8005 | 25·706 | 25·727 |
| 47·5 | 3·4165 | 0·3005 | 0·5965 | 21·152* | 21·152 |
| 62·5 | 5·027 | 0·4170 | 0·8277 | 19·710 | 19·675 |
| 71·5 | 3·951 | 0·3196 | 0·6343 | 19·126* | 19·126 |

Tabelle IX b.
Abkühlungsmethode.

| Temp. | Lösung | CaSO ₄ | Ca (C ₆ H ₁₁ O ₂) ₂ | Löslichkeit gefunden | Löslichkeit berechnet |
|-------|--------|-------------------|--|-------------------------|--------------------------|
| 0·7 | 3·1238 | 0·362 | 0·718 | 29·855 | 30·119 |
| 19·5 | 3·026 | 0·330 | 0·655 | 25·676 | 25·727 |
| 47·5 | 3·122 | 0·273 | 0·542 | 21·01 | 21·152 |
| 60 | 5·045 | 0·420 | 0·834 | 19·805 | 19·868 |
| 71·5 | 4·846 | 0·391 | 0·776 | 19·066 | 19·126 |

In der Tabelle X ist die für je 10° berechnete Löslichkeit des diaethylessigsauren Kalks angeführt.

Aus den in der Tabelle IX a mit * bezeichneten Zahlen liess sich folgende Formel für die Löslichkeit dieses Kalksalzes berechnen:

$$L = 30 \cdot 119 - 0 \cdot 2617 (T - 0 \cdot 7) + 0 \cdot 001498 (T - 0 \cdot 7)^2.$$

Tabelle X.

| Temp. | Berechnet | Abnahme der Löslichkeit für je 1°. |
|-------|-----------|--|
| 0 | 30·3039 | |
| 10 | 27·8157 | 0·24882 |
| 20 | 25·6261 | 0·21896 |
| 30 | 23·7386 | 0·18975 |
| 40 | 22·1480 | 0·15906 |
| 50 | 20·8590 | 0·12890 |
| 60 | 19·8680 | 0·09910 |
| 70 | 19·1772 | 0·06908 |

Diaethyllessigsaurer Baryt.

Derselbe wurde durch Sättigung wässriger Diaethyllessigsäure mittelst Baryumcarbonat dargestellt. Die vom letzteren abfiltrirte Lösung wurde behufs der Krystallisation ins Vacuum gestellt; aus der syrupartig gewordenen Masse schied sich das Salz in dicken Krusten aus, welche beim weiteren Trocknen verwitterten; da die Löslichkeit dieses Salzes eine ausserordentlich grosse ist, und da in Folge dessen die gesättigte Lösung kaum filtrirbar ist, so war ich gezwungen, von der Löslichkeitsbestimmung dieses Salzes abzustehen.

Um eine bessere Übersicht über die Löslichkeitsverhältnisse der von mir untersuchten Salze zu ermöglichen, habe ich auf den beiliegenden Tafeln die Löslichkeitslinien derselben entworfen.

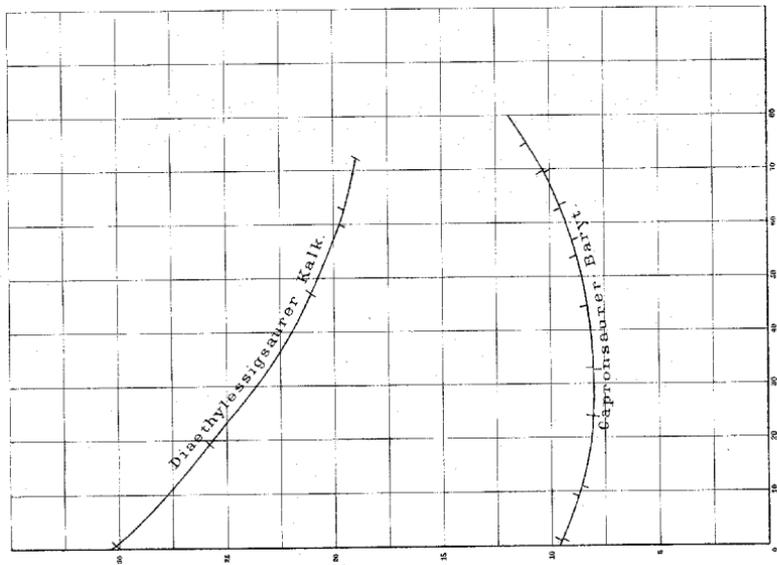
Zum Schlusse drängt es mich noch, der angenehmen Pflicht nachzukommen, dem Herrn Professor Lieben für seine rege Theilnahme an meiner Arbeit, sowie für seine Unterstützung während derselben meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Tafelerklärung.

Die an den Curven befindlichen, aufwärts gerichteten Striche bedeuten die nach der Erwärmungsmethode gefundenen Punkte, während die abwärts gerichteten die nach der Abkühlungsmethode gefundenen Zahlen bedeuten.

P. Koppich: Löslichkeit einiger Salze.

Taf. I.



P. Koppich: Löslichkeit einiger Salze.

Taf. II.

