

Auf diese erwähnten Verbindungen gedenke ich in meiner nächsten Abhandlung nochmals zurückzukommen, ausserdem behalte ich mir vor: die Reduction derselben mit Jodwasserstoffsäure und die Einwirkung von Phosphorpentachlorid wie von Säurechloriden auf das freie β -Oxanthranol.

Mannheim, den 17. November 1885.
Laboratorium der Chemischen Fabrik »Lindenhof«, C. Weyl & Co.

595. P. Latschinoff: Ueber eine der Cholsäure analoge neue Säure.

(Eingegangen am 9. November; mitgetheilt in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

Aus der Reihe der in jüngster Zeit publicirten Arbeiten mag es wohl kaum eine solche geben, welche zu so vielen Irrthümern und Widersprüchen geführt hat, als die Untersuchung der Oxydationsproducte der Cholsäure. — Ein Forscher nach dem anderen erhielt neue, mit den früher erworbenen nicht in Einklang zu bringende Resultate.

Die Ursachen dieser Nichtübereinstimmung müssen zurückgeführt werden auf: erstens die undankbaren Eigenschaften der eigentlichen Oxydationsproducte; zweitens auf die Verschiedenartigkeit der Bedingungen, unter welchen die verschiedenen Forscher gearbeitet haben, und drittens auf die grössere oder geringere Reinheit des Materials, nämlich der Cholsäure. — Letzterer Umstand verdient dabei die meiste Beachtung.

Dank der Autorität Strecker's ist es Niemandem weiter eingefallen; in der Ochsen-galle selbst, oder wenigstens in dem in Alkohol löslichen und durch Aether fällbaren Theil derselben, ausser der Glyco- und Taurocholsäure noch andere Säuren aufzusuchen, da Strecker selbst kategorisch behauptet hatte, dass ausser jenen Bestandtheilen in der Galle nichts weiter enthalten sei; ein jeder Chemiker sah es für genügend an, die vorläufig mit Alkohol und Aether behandelte Galle zu verseifen, um reine Cholsäure zu gewinnen, um so mehr als die Eigenschaften der Cholsäure wenig zu einem ähnlichen Aufwand an Zeit und Arbeit ermuntern. — Wie wir weiter unten sehen werden, finden viele Irrthümer ihre Erklärung in diesem Umstande.

Trotz der eben angeführten Behauptung Strecker's berechtigten mancherlei Merkmale zur Vermuthung, es könnte in der verseiften

Galle ausser der Cholsäure noch eine, vielleicht auch mehrere Säuren vorhanden sein.

Und in der That, wie sonderbar es auch erscheinen mag, dass verschiedene Forscher in der Untersuchung eines und desselben Processes begriffen, zu ganz verschiedenen Resultaten kamen, so lässt dennoch dieser Umstand eine Erklärung zu und steht in der Wissenschaft nicht vereinzelt da. — Aber ganz unverständlich erscheint es, wenn ein und dieselbe Person unter scheinbar ganz gleichen Arbeitsbedingungen vollkommen widersprechende Resultate erhält, wie es mir fortwährend bei der Untersuchung der Oxydationsproducte der Cholsäure vorgekommen ist! — So schwankten z. B. die Ausbeuten an Cholansäure zwischen folgenden Zahlen: 50 pCt., 40 pCt., 20 pCt., 15 pCt., 7 pCt. und 0 pCt. — und zwar, wie es damals erschien, ohne allen Grund. — Freilich vergrösserte sich proportional der Verminderung der Ausbeute an Cholansäure die Menge der anderen Oxydationsproducte, z. B. der Biliansäure; doch erklärte dies nichts, weil jene Säure gar kein weiteres Oxydationsproduct der Cholansäure bildet, sondern, wie man sich leicht durch directe Versuche überzeugen kann, unabhängig von derselben entsteht. Unwillkürlich befestigte sich so die Meinung von der Nichthomogenität des ursprünglichen Materials, d. h. der Cholsäure.

In den Arbeiten Anderer fand ich keine Erklärung meiner Zweifel. — Am merkwürdigsten erschien mir, dass Cleve¹⁾, der, wie es scheint, mit möglichst reiner Cholsäure gearbeitet hat, aus derselben sowohl bei Einwirkung von Chamäleon, als auch Chromsäuremischung ausserordentlich wenig Cholansäure erhielt, bei der Oxydation aber mit Salpetersäure aus einem ganzen Kilogramm Cholsäure nur einige Centigramme — quelque centièmes — Choloïdänsäure, was ungefähr ebensoviel oder etwas mehr an Cholansäure entsprochen hätte, da jene aus dieser entsteht. — Es fragt sich nun, wohin verschwindet sie?

Zur Oxydation verwandte ich gewöhnlich das Baryumsalz der Cholsäure in Krystallen, wie sie beim Verdampfen einer alkoholischen Lösung des Salzes oder durch Fällen derselben mit Wasser erhalten wird. — Bei Gelegenheit einer solchen Darstellung des Baryumsalzes in grösseren Mengen fiel es mir auf, dass ich ein Gemenge zweier Salze unter Händen habe; das eine Salz schien schwieriger löslich und desshalb leichter durch Wasser fällbar als das andere, wenngleich der Baryumbestimmung, als auch dem äusseren Ansehen nach, zwischen beiden kein merklicher Unterschied zu finden war. Dieser aber zeigte sich hauptsächlich beim Auswaschen der Salze mit Wasser auf dem Filter: das schwerlösliche veränderte dabei sein Volumen kaum merk-

¹⁾ Bullet. Soc. chim. 35, 373 und 429 und 38, 131.

lich, während das leichter lösliche zusehends an Menge schwand. Um diese Zeit kam mir zufällig eine Notiz von Thudichum¹⁾ zur Hand, über die Existenz dreier isomerer Cholsäuren. Ich habe diese Arbeit nicht im Original lesen können, nichtsdestoweniger diente mir diese Notiz zur Bestätigung meiner Vermuthungen, welche schliesslich zur Ueberzeugung wurden, als mir die Darstellung des Aethers der Säure aus dem schwerlöslichen Baryumsalz gelang. Den Schmelzpunkt des krystallisirten Aethers fand ich bei 71° liegend, während der Schmelzpunkt des gewöhnlichen Cholsäureäthers nach Tappeiner²⁾ 147—152° sein soll.

Es handelte sich nun um die Gewinnung der neuen Säure in reinem Zustande. Durch Absonderung der schwerlöslichen Antheile gelang es mir endlich, ein Baryumsalz zu erhalten, dessen heisse, alkoholische Lösung nach dem Erkalten beinahe vollständig zu einem Krystallbrei erstarrte, was ich mit dem gewöhnlichen cholsauren Baryum niemals Gelegenheit hatte zu beobachten. Die Krystalle bilden schneeweisse, aus dünnen, radial gestellten Nadeln bestehende, stets sphärische Aggregate, selbst auch bei beträchtlicherer Ausbildung der Krystallnadeln. Dabei tritt die Krystallisation nicht immer auf einmal ein, sehr oft dauert sie einen Tag lang und noch mehr. Aus auf solche Weise erhaltenem Salze wurde die Säure dargestellt und aus kochendem Alkohol umkrystallisirt. Beim Erkalten der gesättigten, alkoholischen Lösung gesteht fast die ganze Flüssigkeit zu einer Krystallmasse aus feinen, büschelförmig gruppirten, flachen Nadeln ohne Krystallwassergehalt. Im Filtrat scheiden sich bei freiwilliger Verdunstung grosse Krystalle von ganz anderem Habitus aus, nämlich quadratische mit sehr spitzer Pyramide, tafelförmig mit einander verwachsen. Diese enthielten Krystallwasser.

Die neue Säure ist der Cholsäure sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von letzterer durch geringere Löslichkeit in Wasser, Alkohol und Essigsäure. Ganz wie die Cholsäure wird auch sie beim Kochen mit Salzsäure gebräunt und verharzt; das dabei gebildete Harz löst sich nur theilweise in Ammoniak und Aetzkali, sehr wahrscheinlich unter Bildung von der Choloidinsäure und dem Dyslysin entsprechenden Producten. Die wasserfreie Säure verliert bis 135° nichts an ihrem Gewichte; sie schmilzt zwischen 185—190° und bräunt sich selbst nicht bei 225°. Die wasserhaltige Säure erweicht beim Erhitzen im capillaren Röhrchen bei 125°, schmilzt zwischen 135—140° unter Abscheidung von Wasserbläschen und bildet bei 150° eine homogene Flüssigkeit, die selbst bei 225° nicht gebräunt wird. Durch Erhitzen im Luftbade verliert sie leicht alles Krystallwasser bei 125°.

¹⁾ Journ. für pract. Chemie 25, 25.

²⁾ Diese Berichte VI, 1285.

Auch die Salze der neuen Säure sind denen der Cholsäure ähnlich. Das Silbersalz erhält man aus dem schon oben beschriebenen Baryumsalz, wenn man dessen alkoholische Lösung mit einer warmen Silberalpeterlösung fällt; der voluminöse Niederschlag wird gewaschen und im Dunkeln getrocknet; durch Erwärmung auf 125° bleibt er unverändert.

Die Analyse der Säure und ihrer Salze gab folgende Resultate:

1) 0.1715 g wasserfreier Säure gaben verbrannt: 0.1693 g Wasser und 0.4618 g Kohlensäure.

2) 0.2366 g wasserfreier Säure aus einer anderen Darstellung gaben: 0.2338 g Wasser und 0.6416 g Kohlensäure.

3) 0.271 g wasserhaltiger Säure verloren im Luftbade bei 135° 0.0174 g Wasser.

4) 0.1844 g derselben, bei 135° getrocknet, ergaben nach der Verbrennung: 0.1761 g Wasser und 0.4988 g Kohlensäure.

	Berechnet	Gefunden			
		1)	2)	3)	4)
C ₂₅	73.89	73.43	73.92	—	73.75 pCt.
H ₄₂	10.34	10.96	10.94	—	10.57 »
O ₄	15.77	—	—	—	»
+ 1½ H ₂ O	6.24	—	—	6.42	»

Demnach ist die neue Säure nicht, wie ich erwartete, eine Isomere der Cholsäure, sondern besitzt — wasserfrei — die Zusammensetzung C₂₅H₄₂O₄ und wasserhaltig — C₂₅H₄₂O₄ + 1½H₂O.

5) 0.3648 g Baryumsalz verloren beim Trocknen auf 135° 0.0364 g Wasser und hinterliessen nach dem Glühen 0.069 g BaCO₃.

6) 0.6338 g Baryumsalz von einer anderen Darstellung verloren 0.0656 g Wasser und gaben 0.12 g BaCO₃.

7) 0.3142 g Baryumsalz verloren nach dem Trocknen 0.0345 g Wasser.

8) 0.2947 g bei 135° getrockneten Baryumsalzes gaben nach der Verbrennung 0.2364 g Wasser und 0.68 g Kohlensäure.

	Berechnet	Gefunden			
		5)	6)	7)	8)
C ₂₅	63.35	—	—	—	62.91 pCt.
H ₄₁	8.66	—	—	—	8.88 »
Ba	14.47	14.61	14.68	—	»
O ₄	13.52	—	—	—	»
+ 3 H ₂ O	10.23	9.97	10.35	9.89	»

Es enthält also das Baryumsalz drei Moleküle Wasser, von denen ungefähr eins beim Stehen im Exsiccator über Schwefelsäure fortgeht.

9) 0.2088 g Silbersalz bei 125° getrocknet, gaben nach dem Glühen 0.0424 g metallisches Silber.

10) 0.2364 g getrocknetes Silbersalz ergaben verbrannt 0.1778 g Wasser und 0.5067 g Kohlensäure.

	Berechnet	9)	Gefunden 10)
C ₂₅	58.48	—	58.46 pCt.
H ₄₁	7.99	—	8.33 »
Ag	21.05	20.30	— »
O ₄	12.48	—	— »

Nimmt man für die Cholsäure die Strecker'sche Formel: C₂₄H₄₀O₅ an, so stellt sich die neue Säure als Homologes der unbekanntes Desoxycholsäure: C₂₄H₄₀O₄, dar, und könnte man sie nach dieser Voraussetzung Homodesoxycholsäure nennen. — Zur Formel Mulder's, C₂₅H₄₀O₅, müssen zwei Wasserstoffatome zuaddirt und ein Sauerstoffatom von ihr abgezogen werden, um die Formel der neuen Säure zu erhalten. — Am nächsten steht sie zur Hyocholsäure; C₂₅H₄₀O₄, welche Strecker und Gundelach aus der Schweinsgalle dargestellt haben, und indem man sich lediglich auf die Zusammensetzung stützt, könnte man sie Hydrohyocholsäure benennen. — Doch da alle jene Formeln und ihre Beziehungen zu einander nicht festgestellt sind, so schlage ich dafür vorläufig noch den Namen — Choleinsäure vor. Dabei bemerke ich, dass man früher die Choleinsäure als Taurocholsäure, die Cholsäure aber als Glyocholsäure bezeichnete, Benennungen, welche sich nach den Arbeiten Strecker's als unnöthig erwiesen.

Aus dem Mitgetheilten geht hervor, dass die normale, verseifte Ochsen-galle wenigstens zwei Säuren enthält, nämlich in vorherrschender Menge Cholsäure und in bedeutend geringerer Quantität Choleinsäure. Das Verhältniss beider habe ich nicht weiter genau bestimmt, glaube aber, dass die erstere die letztere an Menge ungefähr um das zehnfache überwiegt. Obgleich die Choleinsäure schwerer löslich ist, so wird die Trennung beider Säuren wegen ihrer geringen Menge bedeutend erschwert. Um diese Operation möglichst vollständig auszuführen, muss man auf die Gewinnung der Cholsäure in Tetraëderkrystallform hinarbeiten; diese Tetraëder sind so gross, charakteristisch und so stark lichtbrechend, dass man sie unmöglich mit den Krystallen der Choleinsäure verwechseln kann. Bekanntlich vermag die Cholsäure auch in Prismen zu krystallisiren, doch ist diese Form zum besagten Zwecke lange nicht so günstig. Die Cholsäure lässt sich durch Krystallisiren ziemlich leicht in reinem Zustande gewinnen, dagegen muss man die Choleinsäure dafür vorher in das Baryumsalz verwandeln, wie oben gezeigt worden ist.

Ich habe es für durchaus nothwendig erachtet, die Angaben von Strecker zu prüfen, indem ich die reine Cholsäure in beiderlei Formen, nämlich der prismatischen und der tetraëdrischen einer möglichst genauen Analyse unterwarf.

11) 0.2854 g Cholsäure in Tetraëdern gaben bei 120° getrocknet nach der Verbrennung 0.2594 g Wasser und 0.7391 g Kohlensäure.

12) 0.3199 g derselben Säure anderer Darstellung gaben ebenso behandelt: 0.2881 g Wasser und 0.8289 g Kohlensäure.

13) 0.3666 g derselben Säure verloren bei 120° 0.0342 g Wasser.

14) 0.256 g Cholsäure in Prismenform gaben nach dem Trocknen bei 120° verbrannt: 0.2345 g Wasser und 0.6657 g Kohlensäure.

15) 0.4025 g derselben Säure verloren bei 120° 0.0257 g Wasser.

	Berechnet nach		Gefunden				
	Strecker	Mulder	11)	12)	13)	14)	15)
	$C_{24}H_{40}O_5$	$(C_{25}H_{40}O_5)_4 + H_2O$					
C	70.59	70.67	70.64	70.67	—	70.89	— pCt.
H	9.80	9.54	10.09	10.00	—	10.15	— »
+ 2½ H ₂ O	9.94	—	—	—	9.32	—	— »
+ 1½ H ₂ O	6.20	—	—	—	—	—	6.36 »

Die Resultate dieser Analysen bestätigen die Angaben Strecker's, obgleich die Zahlen für den Stickstoff merklich mehr der Formel von Mulder, als der von Strecker näher kommen, ein Umstand übrigens, dem nicht zuviel Gewicht beizulegen ist, da dem Procentgehalt für Kohlenstoff nach beide Formeln einander überaus nahe kommen. Ich will nur noch bemerken, dass Strecker in der prismatischen Säure ein Molekül Wasser oder 4.23 pCt. annimmt, während ich anderthalb Moleküle oder 6.20 pCt. gefunden habe; doch auch dies ist unwichtig.

Andere von mir geprüfte Angaben haben, wie es auch nicht anders zu erwarten war, alle Daten von Strecker vollkommen bestätigt.

Da jetzt über die Reinheit der Cholsäure und der Choleinsäure kein Zweifel mehr übrig war, habe ich sofort eine Reihe von Parallelversuchen über die Oxydation mit Chromsäuremischung ausgeführt. Auf ein Gewichtstheil einer jeden Säure nahm ich 2 Theile Kaliumbichromat, 3 Theile Schwefelsäure und 8 Theile Wasser, eine Proportion, wie sie sich nach meinen früheren Versuchen als die günstigste herausgestellt hatte, und liess, wie früher, die Reaction zuerst in der Kälte, darauf auf dem Wasserbade sich vollziehen u. s. w. Die Ergebnisse der Untersuchung der Reactionsproducte (worüber ich ein anderes Mal mittheilen werde) waren folgende:

1. Cholsäure giebt bei der Oxydation hauptsächlich Biliansäure, an Ausbeute ungefähr 50 pCt.; Cholansäure konnte in den Oxydationsproducten nicht nachgewiesen werden, und bilden sich auch, ausser der Biliansäure, sehr wenig anderer Producte.

2. Choleinsäure giebt unter denselben Verhältnissen hauptsächlich Cholansäure — ungefähr 50 pCt. Ausbeute — Biliansäure ist nicht nachweisbar, andere Producte werden sehr wenig gebildet.

Dieselben Resultate habe ich stets in zahlreichen Wiederholungen der Versuche gefunden. Jetzt war es klar, weshalb Tappeiner und ich aus unreiner Cholsäure stets verschiedene Ausbeuten an Cholansäure erhielten, nämlich je nach dem grösseren oder geringeren Gehalt an Choleinsäure schwankende, während Clève aus fast reiner Cholsäure immer so wenig Cholansäure, dagegen umgekehrt soviel Biliansäure gewinnen konnte.

Bekanntlich hat Hammarsten ¹⁾ unter Anwendung schwächer wirkender Mittel — er benutzte eine 10procentige Lösung von Cholsäure in Essigsäure und versetzte diese tropfenweise mit einer 10procentigen Lösung von Chromsäure in Essigsäure — aus Cholsäure durch Oxydation Dehydrocholsäure, $C_{25}H_{36}O_3$, erhalten. Mir schien es interessant, dieselben Bedingungen zur Oxydation der Choleinsäure anzuwenden. Doch wiederholte ich vorher den Versuch von Hammarsten mit Cholsäure und gelangte zu genau den von ihm publicirten Resultaten. Ich erlaubte mir nur seine Angaben zu vervollständigen, indem ich die zur Oxydation nöthige Chromsäuremenge bestimmte, da es nicht ganz leicht ist, das Ende der Reaction nach Maassgabe der Farbenintensität oder der Erwärmung der Lösung zu bemessen. Auf 1 Gewichtstheil Cholsäure müssen annähernd 0.9 Theile Chromsäure angewandt werden.

Nach meiner Bestimmung liegt der Schmelzpunkt der Dehydrocholsäure bei 228° (uncorr.); die Analyse stimmte vollkommen mit den von Hammarsten erhaltenen Zahlen überein. Bei 130° verlor die Säure nicht am Gewicht.

16) 0.2174 g wasserfreier Säure gaben verbrannt: 0.1718 g Wasser und 0.5758 g Kohlensäure.

	Berechnet	Gefunden
C_{25}	72.12	72.21 pCt.
H_{36}	8.65	8.77 »
O_3	19.23	— »

Die zur Sättigung der Säure nöthige Menge Baryum fand ich durch Titration zu 14.13 pCt. Baryum, während die Formel $C_{25}H_{35}BaO_3$ 14.17 pCt. Baryum verlangt.

Die darauffolgenden Versuche der Oxydation von Choleinsäure führte ich ganz nach den für Cholsäure angegebenen Bedingungen aus,

¹⁾ Diese Berichte XIV, 71.

indem ich die zum Oxydiren eines Gewichtstheiles Säure nöthige Menge von Chromsäure zu 0.75 g bestimmte. Auch die weitere Bearbeitung geschah genau so, wie bei der Cholsäure.

Die aus der alkalischen Lösung gefällte Dehydrocholeinsäure wurde in kochendem Alkohol aufgelöst und darauf mit der zwei- bis dreifachen Menge siedenden Wassers versetzt. Die erkaltende Lösung war anfangs trübe von ausgeschiedenen Tröpfchen Säure, erstarrte aber später fast ganz zu einer Krystallmasse.

Die Krystalle haben eine unregelmässige, scheinbar sechseckige Tafeln vorstellende Form, besitzen Fettglanz und gleichen dem äusseren Ansehen nach der sublimirten Benzoësäure. Ihr Schmelzpunkt ist uncorrigirt 182—183°; sie enthalten kein Krystallwasser und sind in Wasser und Alkohol etwas weniger löslich, als die Säure von Hammarsten. Die Ausbeute an Säure ist nicht schlechter als die an Dehydrocholsäure, nämlich 60—70 pCt. Auch die Salze sind denen der Dehydrocholsäure analog, nur schwerer in Wasser löslich; in Alkohol lösen sie sich gut auf. Chlorcalcium giebt schon in der Kälte einen voluminösen, gallertartigen Niederschlag in der Lösung der Dehydrocholeinsäure; das so entstehende Calciumsalz ist in heissem Wasser noch schwieriger löslich, als in kaltem. Etwas leichter löslich in Wasser ist das Baryumsalz, aber doch schwerlöslich; in Alkohol, namentlich in heissem, löst es sich leicht auf und schiessen beim Verdampfen der Lösung sowohl, als auch durch Füllen derselben mit Wasser, aus Nadeln bestehende Krystalldrusen an. Die Analyse der Säure und ihres Baryumsalzes spricht für die Formel $C_{25}H_{38}O_4$.

17) 0.261 g bei 120° getrockneter Säure (wobei sich das ursprüngliche Gewicht nicht veränderte) gaben nach der Verbrennung 0.2252 g Wasser und 0.7098 g Kohlensäure.

18) 0.3033 g krystallisirten Baryumsalzes verloren nach dem Trocknen bis 120° 0.0167 g Wasser.

19) 0.2833 g des vorher getrockneten Salzes gaben 0.06 g $BaCO_3$.

Ber. f. $C_{25}H_{38}O_4$	Gefunden
C 74.62	17) 74.17 pCt.
H 9.45	9.58 „
Ber. f. $C_{25}H_{37}BaO_4 + 1\frac{1}{2}H_2O$	Gefunden
H_2O 5.44	18) 5.50 pCt.
Ber. f. $C_{25}H_{37}BaO_4$	Gefunden
Ba 14.59	19) 14.73 pCt.

Da beide Dehydrosäuren aus den ihnen entsprechenden Säuren: der Cholsäure und der Choleinsäure durch Wegnahme von vier Atomen Wasserstoff entstehen, so könnte man von denselben einen aldehyd- oder ketonartigen Charakter erwarten. Auf Grund dieser Betrachtung

habe ich auf beide Verbindungen eine ammoniakalische Silberlösung einwirken lassen; doch fand selbst beim Kochen eine so langsame und geringe Silberausscheidung statt, dass die Voraussetzung eines aldehydartigen Charakters unzulässig erschien.

Zur endgültigen Ueberzeugung wurden beide Dehydrosäuren mit Chromsäuremischung oxydirt und, wie auch erwartet werden musste, aus der Dehydrocholsäure — Biliansäure und aus der Dehydrocholeinsäure — Cholansäure erhalten.

Im October 1885.

596. F. Urech: Ueber die Reihenfolge einiger Biosen¹⁾ und Glycosen betreffend Reactions- und Biotationsrückgangs-Geschwindigkeit mit Rücksicht auf die Constitutionsformeln und den Begriff der Affinitätsgrösse.

(Eingegangen am 11. August.)

I. Reihenfolge von Saccharobiose, Maltobiose und Lactobiose betreffend Inversionsgeschwindigkeit.

Eine Vergleichung bisheriger beiläufiger Angaben über Inversion von Saccharobiose und Lactobiose ergibt schon zweifellos, dass erstere viel leichter als letztere invertirbar ist; um aber zu erfahren, ob Milchzucker bei gewöhnlicher Temperatur mit verdünnten und auch mit organischen Säuren im Laufe der Zeit invertirt wird, stellte ich folgende Versuche an. Mit kalt gesättigter und auch mit noch concentrirterer Oxalsäurelösung liess sich nach 10 stündigem Erwärmen auf 100° keine Lactose gewinnen; die nach Neutralisiren mit Calciumcarbonat von Oxalat abfiltrirte Flüssigkeit schied beim Eindampfen sogleich wieder weissen krystallinischen Milchzucker aus. Weiters wurden 17.2 g Milchzucker mit 4 g Oxalsäure auf 100 cbcm gelöst und unter Ersatz des verdampfenden Wassers 8 Stunden lang zum Sieden erhitzt, die Drehung war unverändert die des Milchzuckers. Von anorganischen Säuren wurde Salzsäure zu Parallelbestimmungen mit Lactobiose und Saccharobiose verwendet. 9.34 g Milchzucker mit 11.83 g Chlorwasserstoff auf 100 cbcm gelöst, wurde während 28 Tagen bei derselben Temperatur von 10° gehalten; die Lösung zeigte bei den öftern inzwischen

¹⁾ Diese Benennung betreffendes von Scheibler, diese Berichte XVIII, 646.