

Inwiefern die Zusammensetzung der Chloroplatinite, mit deren Untersuchung ich gegenwärtig beschäftigt bin, dieselbe Ansicht auch bestätigen wird, hoffe ich schon in der nächsten Sitzung der Gesellschaft mittheilen zu können.

Upsala, Universitäts-Laboratorium 24. Juni 1876.

279. C. Böttinger: Ueber die Schwefelmilchsäure.

(Mittheilung aus dem chemischen Institut der Universität Bonn.)

(Eingegangen am 1. Juli; verlesen in der Sitzung von Herrn Oppenheim.)

Im 5. Hefte dieser Berichte habe ich einige Schwefelverbindungen der Brenztraubensäure beschrieben. Die Zusammensetzung der einen entspricht zufolge den Analysen der Formel $C_3H_4SO_2 + C_3H_4O_3$, bei der anderen habe ich die Annäherung der Analysenwerthe an die Formel $C_3H_4SO_2$ hervorgehoben. Im 10. Hefte erkläre ich die letztere Verbindung für geschwefelte Milchsäure. Im Nachfolgenden erlaube ich mir, der Gesellschaft die Resultate meiner Untersuchung vorzulegen.

Da ich bei meinen ersten Versuchen immer nur ausserordentlich kleine Mengen dieser Substanz gewonnen habe, kam es mir vor Allem darauf an, eine Methode ausfindig zu machen, welche die Darstellung dieser Verbindung in ergiebigerem Grade gestattet. In der That gelang es mir, eine solche zu finden, welche die Gewinnung von reichlich 7 Gramm reiner Schwefelmilchsäure aus 20 Gramm Brenztraubensäure ermöglichte. Ich operirte in folgender Weise. Das wie früher dargestellte, in Wasser suspendirte Silbersalz wurde mit Schwefelwasserstoff zersetzt, jedoch nicht sofort zur Weiterverarbeitung geschritten, sondern die mit dem Reagenz gesättigte Flüssigkeit unter Luftabschluss 8 Tage sich selbst überlassen. Nach Verlauf dieser Frist wurde filtrirt, das Schwefelsilber mit heissem Wasser ausgewaschen und die vereinigten Filtrate, welche durch suspendirten Schwefel getrübt waren, durch Destillation concentrirt. Hierbei beobachtete ich neue, bedeutende Abscheidung von Schwefel, geringere von Schwefelsilber, die Entwicklung von etwas Kohlensäure und das Uebergehen einer flüchtigen Säure. Ich habe diesen, die Ausbeute an Schwefelmilchsäure wahrscheinlich etwas mindernden Weg gewählt, um die Natur der flüchtigen Säure sicher zu stellen. Im Allgemeinen dürfte sich das Abdampfen auf dem Wasserbad zweckmässiger erweisen.

Die flüchtige Säure wurde mit kohlensaurem Natron abgesättigt, die Lösung des Natronsalzes concentrirt und das beim Eindampfen bleibende Salz aus Alkohol umkrystallisirt. Dasselbe bildete zolllange, prismatische, durchsichtige Krystalle und führte bei der Analyse zu

den Zahlen: $\text{H}_2\text{O} = 39,94$ pCt. $\text{Na} = 28,05$ pCt. Essigsaures Natrium + $3\text{H}_2\text{O}$ verlangt $\text{H}_2\text{O} = 39,71$ pCt., $\text{Na} = 28,05$ pCt. Das Silbersalz lieferte $64,49$ pCt. Ag , während sich für essigsaures Silber $64,66$ pCt. berechnen.

Nach dem Verjagen des grössten Theiles der flüchtigen Säure wurde die Destillation unterbrochen, die rückständige Flüssigkeit filtrirt und auf dem Wasserbade zum Syrup abgedampft. Eine Krystallisation erfolgte nicht. Ich habe früher zur Abscheidung der geschwefelten Säure ihre Eigenschaft, mit angesäuertem Bleiacetat keinen Niederschlag zu geben, empfohlen, dieses Mal glaubte ich dieselbe durch Ausschütteln mit Aether bewerkstelligen zu sollen. Das Ausschütteln ist öfters zu wiederholen. Nach dem Verjagen des Aethers breitete ich die gebliebene, ölige Masse in einer grossen Schale aus. Sie verwandelte sich im Verlauf von 14 Tagen in eine fettig anzuühlende Krystallmasse, welche durch wiederholtes Umkrystallisiren gereinigt wurde. Die Säure krystallisirt aus der wässrigen Lösung in aufgehäuften, rechtwinkligen, durchsichtigen Platten. Sie löst sich in heissem Wasser ungemein leicht, in kaltem viel schwerer. Sehr schwer löst sich dieselbe in verdünnter Schwefelsäure, aus welcher sie in prismatischen Nadeln gewonnen werden kann und schmilzt, wie bereits früher angegeben, bei 141° . Betreffs der Krystallisationsfähigkeit und des Schmelzpunktes bemerke ich, dass die geringsten Verunreinigungen, im letzteren Falle auch Feuchtigkeit, die beträchtlichsten Modificationen zu bemerken im Stande sind. Die Hauptschwierigkeit, auf welche man bei der Reindarstellung der Säure stösst, beruht auf der Entfernung einer kleinen Menge eines ölförmigen Körpers, welcher bei der Analyse den Kohlen- und Wasserstoffgehalt herabdrückt, die Schwefelmenge um $1 - 1\frac{1}{2}$ pCt. erhöht.

Die früher mitgetheilte Analyse hatte zu den Zahlen geführt:

$$\text{C} = 33,37 \text{ pCt.}, \text{H} = 4,86 \text{ pCt.}, \text{S} = 31,93 \text{ pCt.}$$

Weitere Analysen ergaben:

$$\text{C} = 33,39 \text{ pCt.}, \text{H} = 5,29 \text{ pCt.}$$

Noch einmal umkrystallisirte Substanz ergab:

$$\text{C} = 33,65 \text{ pCt.}, \text{H} = 5,54 \text{ pCt.}, \text{S} = 30,50 \text{ pCt.}$$

Demnach ist kein Zweifel, dass dem Körper die Zusammensetzung $\text{C}_3\text{H}_6\text{SO}_2$ zukommt. Diese Formel verlangt $\text{C} = 33,95$ pCt., $\text{H} = 5,66$ pCt., $\text{S} = 30,19$ pCt. Weiter unten mitgetheilte Versuche werden zeigen, dass die Constitution der Verbindung durch das Schema $\text{CH}_3 - \text{CHSH}$ auszudrücken ist.



Die mit Ammoniak nahezu neutralisirte Lösung der Säure giebt mit Bleiacetat und Quecksilberchlorid in Wasser vollkommen unlösliche, in Säuren lösliche Niederschläge. Die verdünnte Lösung der

freien Säure einen ebensolchen mit Mercuronitrat, jedoch nicht, resp. wieder verschwindende Fällungen, mit Bleiacetat und Quecksilberchlorid.

Die Säure wurde mit verdünnter Chromsäurelösung oxydirt. Unter momentaner aber nicht sehr bedeutender Erwärmung erfolgt Abspaltung von Schwefel, beim Kochen Entwicklung von Kohlensäure und Erzeugung von Schwefelsäure und Essigsäure. Eine andre organische Säure wird nicht erzeugt. Die Essigsäure wurde durch Destillation entfernt, ihr Natronsalz dargestellt und dieses in das Silber-salz verwandelt. Bei der Analyse ergab dasselbe 64,73 pCt. Ag, anstatt der geforderten 64,66 pCt. —

Ausserdem versuchte ich die Ueberführung der Schwefelmilchsäure in Ameisensäure und polymerisirten Sulfaldehyd durch Erhitzen mit Schwefelsäure zu bewerkstelligen. Verdünnte Schwefelsäure wirkt beim Erhitzen auf 130 — 140° nur in unbedeutendem Grade ein. Nur wenig Säure verwandelt sich in ein schmieriges Oel und bilden sich Spuren flüchtiger, schwefelhaltiger Substanzen und Schwefelwasserstoff. Ameisensäure und Sulfaldehyd konnten mit Sicherheit nicht nachgewiesen werden. Energischer, aber im selben Sinne, ist die Einwirkung einer concentrirteren Schwefelsäure bei 150°. —

Betreffs des Körpers $C_3H_4SO_2 + C_3H_4O_3$ habe ich bereits früher die wesentlichsten Eigenschaften hervorgehoben und seine Unbeständigkeit dargelegt. Ich kann hierzu noch Folgendes bemerken. Bringt man den trocknen Körper in eine gut schliessende Flasche, so bemerkt man in den ersten Tagen keine Veränderung, aber nach etwa 8 Tagen ist er in ein Oel umgewandelt, in welchem nur unbedeutende Mengen einer festen Substanz suspendirt sind. Oeffnet man das Gefäss, so bemerkt man den Geruch nach massenhaft vorhandenem Schwefelwasserstoff.

Die Eigenschaft des Körpers, von Neuem flüssig zu werden, wenn das Einleiten von Schwefelwasserstoff in Brenztraubensäure behufs seiner Darstellung fortgesetzt wird, liess mich vermuthen, dass diese Erscheinung und die Bildung der Schwefelmilchsäure in einem innigen Zusammenhange stehen. In der That ist mir die Bewahrheitung dieser Idee bei dem Einhalten des früher beschriebenen Wegs, Passiren des sauren Bleisalzes, möglich gewesen. Leichter gelingt indessen die theilweise Ueberführung des festen Additionsproductes in Schwefelmilchsäure beim Behandeln seiner wässrigen Lösung mit Jodwasserstoffsäure auf dem Wasserbade. Es scheiden sich sofort bedeutende Mengen Jod ab. Nach dem Entfernen der überschüssigen HJ und der grössten Menge des Jods durch wiederholtes Abdampfen, wurde die concentrirte Lösung zunächst längere Zeit mit reinem Quecksilber behandelt. Die Entfernung der letzten Reste Jodquecksilber ist eine missliche und langwierige Arbeit. Durch Abscheidung

der schwefelfreien Säure vermittelt des Bleisalzes etc., erhielt ich endlich eine schön krystallisirte, schneeweiße, schwefelhaltige Substanz. Dieselbe schmolz bei 141° und erwies sich in allen Stücken identisch mit der Schwefelmilchsäure. Eine Schwefelbestimmung ergab den Gehalt von 30,63 pCt. S, während die Theorie 30,19 pCt. verlangt.

Ich habe früher angegeben, dass das Additionsprodukt bei 87° unter Zersetzung schmolz und ein Körper restire, welcher in kaltem Wasser ziemlich schwer löslich ist. Ich hielt denselben damals für wahrscheinlich identisch mit der Schwefelmilchsäure. Dies ist indessen nicht der Fall. Derselbe bleibt beim Verdunsten der wässrigen Lösung stets ölförmig zurück. Ob ein bei der Destillation der wässrigen Lösung des Additionsproduktes auftretender, flüchtiger, schwefelhaltiger Körper, von ekelhaftem Geruch, das geschwefelte Keton ist, vermag ich nicht zu sagen. Die Substanz ist ölförmig und schreckten mich ihre Eigenschaften von der Untersuchung ab.

Ueber die Einwirkung von Zink auf Brenztraubensäure.

Während des Niederschreibens nachstehender Arbeit bringe ich in Erfahrung, dass bereits H. Debus (Jahresb. 1863, 375) die Einwirkung von Zink auf die wässrige Lösung der Brenztraubensäure einer Untersuchung unterzogen hatte. Derselbe verwendet Essigsäure haltende Brenztraubensäure, welche mit dem 2 — 3fachen Volum Wasser verdünnt ist und constatirt die unter unbedeutender Wasserstoffentwicklung erfolgende Lösung von Zink. Durch Zerlegen des gebildeten Zinksalzes mit Schwefelwasserstoff und Bereiten der Kalksalze erhält er deren zwei, von welchen das in Alkohol lösliche in der Zusammensetzung mit dem Kalksalz der gewöhnlichen Milchsäure übereinstimmt. Die Löslichkeit desselben in Wasser weicht indessen in Etwas von der des Calciumlactates ab. Debus glaubt aus diesem Resultat einen Schluss auf die Constitution der Brenztraubensäure ziehen zu können und hält dieselbe für homolog mit der Glyoxylsäure, demnach für eine Aldehydsäure. Um so erfreulicher ist es mir, dass meine Untersuchung zu einem leicht greifbaren intermediären Produkt einer, wie ich zeigen werde, zweibasischen Säure führte, deren Bildung zur Annahme der Formel: $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{COOH}$ für die Brenztraubensäure zwingend sein dürfte.

Wislicenus hat die Brenztraubensäure ebenfalls mannigfachen Reductionsbedingungen unterworfen, so mit Natriumamalgam, mit Jodwasserstoff und Jodphosphor bei verschiedenen Temperaturen behandelt (Jahresb. 1863, 373) aber ebenfalls nur Milchsäure, resp. Propionsäure gewinnen können.

Wie ich in diesen Berichten (IX, 804) mittheilte, verwende ich bei meinen Versuchen die alkoholische Lösung reiner Brenztraubensäure. Dieselbe wurde für sich mit Zinkstaub, oder unter tropfen-

weisem Zusatz von Salzsäure mit granulirtem Zink in Berührung gebracht. Eingehendes Studium ergab im Grossen und Ganzen die Identität der nach den verschiedenen Methoden erzeugten Produkte und führte mich schliesslich zu folgender Darstellungsmethode derselben. Man giesse eine alkoholische Lösung der Brenztraubensäure auf granulirt Zink, entferne nach 24 Stunden die Lösung vom Zink und den gebildeten Salzen und wiederhole mit der ersteren und frischem Zink so lange die Operation, als Salze abgeschieden werden. Erwärmen und Zusatz von Salzsäure schaden nach der Entfernung der unlöslichen Salze im Allgemeinen nichts, es erfolgt aber auch dann keine weitere Ausscheidung von Salz. In Folge einer kleinen Abweichung in den Resultaten, je nach den Versuchsbedingungen, sehe ich mich indessen veranlasst, deren Beschreibung getrennt folgen zu lassen.

Als ich die alkoholische Lösung von Brenztraubensäure auf Zinkstaub goss, beobachtete ich alsbald die Abscheidung eines weissen Salzes, jedoch keine Wasserstoffentwicklung. Nach 24 stündigem Stehen filtrirte ich den Alkohol ab und wusch den Zinkstaub anhaltend mit kaltem Wasser aus. Die Filtrate wurden vereinigt und concentrirt.

Dem Zinkstaub war ein weisses, pulvriges, in Wasser unlösliches Zinksalz beigemischt, wie ich mit blossen Auge leicht bemerken konnte. Derselbe wurde daher in heissem Wasser suspendirt und anhaltend Schwefelwasserstoff in die Lösung geleitet. Nach dem Filtriren und Auswaschen des Zinks und Schwefelzinks wurde zunächst die Nichtflüchtigkeit der Säure mit Wasserdämpfen nachgewiesen und ihre Lösung zum Syrup concentrirt. Die Säure bildet eine dickliche, farblose, in Wasser ungemein leicht lösliche Flüssigkeit. Ob sie unter Umständen krystallisirt, diese Frage kann ich einstweilen nicht beantworten.

Die Untersuchung der in Wasser leicht löslichen Zinksalze führte zu folgenden Resultaten. Die nicht allzusehr eingeeengte Flüssigkeit schied prismatische, verschwommene Krystallmassen aus, welche stets von einer dicken, gelben Flüssigkeit durchtränkt waren. Da das Eindampfen unter dem Exsiccator bewerkstelligt worden war, kochte ich die Flüssigkeit auf und erhielt ein, sich aus der siedenden Lösung ausscheidendes, in Wasser ganz unlösliches, amorphes Zinksalz, wahrscheinlich dibrenztraubensaures Zink und ein in heissem Wasser ziemlich leicht lösliches, beim Stehen der erkalteten Lösung krystallisirendes Salz. Dieses bildet nach seiner völligen Reinigung durchsichtige, dicke, kurze Prismen oder aus Nadeln bestehende, zusammengebackne Krusten. Es löst sich leicht in heissem, schwer in kaltem Wasser. Die Analyse des nach der Wislicenus'schen Angabe getrockneten Salzes ergab folgende Werthe:

Wasser 18,51 pCt., C = 29,43 pCt., H = 4,52 pCt., Zn = 26,67 pCt. Diese Zahlen, das Aussehen und Verhalten des Salzes, stimmen vollkommen für gewöhnliches Zinklactat. Dasselbe verlangt: C = 29,60 pCt., H = 4,11 pCt., Zn = 26,81 pCt. und $H_2O = 18,18$ pCt. Demnach bestehen die Produkte der Einwirkung von Brenztraubensäure auf Zinkstaub aus dem in Wasser unlöslichen Zinksalz, aus milch- und brenztraubensaurem (modificirt) Zink.

Giebt man eine alkoholische Brenztraubensäurelösung auf granulirtcs Zink und fügt vorsichtig verdünnte Salzsäure zu, so beobachtet man anfangs ebenfalls die Abscheidung unlöslicher Zinksalze ohne Wasserstoffentwicklung. Bei aufmerksamem Betrachten des Vorgangs während des Einführens eines Tropfen Salzsäure sieht man, dass deren nächste Wirkung auf der Lösung des bereits abgeschiedenen Salzes beruht. Erst nach ihrer Umwandlung in Chlorzink findet wieder die Abscheidung der Salze der organischen Säuren statt. Das gebildete Chlorzink hält ausserdem eine beträchtliche Menge davon in Lösung. Auch bei diesem Versuch ist das Auftreten zweier, vollkommen im Aussehen und im Verhalten gegen Wasser verschiedener Salze leicht zu unterscheiden. Das eine ist in kaltem Wasser ganz unlöslich und identisch mit dem oben beschriebenen, das andre ist darin leicht löslich.

Bei der Untersuchung der so gebildeten, löslichen Salze beobachtete ich im Verhalten derselben eine kleine Abweichung von dem der früher erwähnten. Nach dem Entfernen des Chlorzinks erzielte ich eine Lösung, welche sich beim Kochen nicht trübte und beim Stehen ein krystallirtes Salz ausschied. Dasselbe löste sich viel leichter in Wasser als das milchsaure Zink und verhielt sich auch dem Aussehen nach anders. Die wichtigste Abweichung bemerkte ich beim Trocknen. Während milchsaures Zink beim Einhalten der von Wislicenus gegebenen Bedingungen vollkommen unverändert bleibt, ja selbst bei nicht allzulänglichem Erhitzen auf 140° keine Veränderung erleidet, färbt sich dieses Salz schon bei einer Temperatur von 60° gelb. Es verliert beim Trocknen bei 104° 12,43 pCt. Wasser. Das getrocknete Salz lieferte bei der Analyse:

31,02 pC. C, 4,01 pCt. H und 22,28 pCt. Zu.

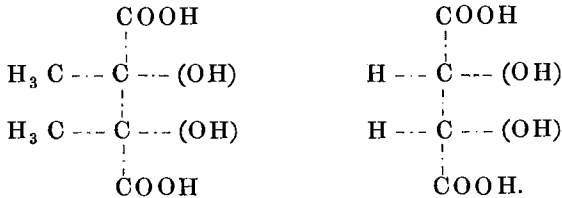
also Zahlen, welche vollkommen abweichend sind von denen, wie sie milchsaures Zink verlangt. Als ich indessen ein Körnchen des Salzes auf Lackmuspapier legte und mit Wasser befeuchtete, bemerkte ich die stark saure Reaction desselben. Ich neutralisirte daher seine wässrige Lösung mit Zinkoxyd und gelang es mir, mit Hilfe dieses Verfahrens, die Zerlegung des Körpers in ein beim Kochen der wässrigen Lösung ausfallendes und in ein gelöst bleibendes Salz zu bewirken. Ersteres ist wahrscheinlich das modificirte brenztraubensaure Salz, das Letztre milchsaures Zink. Es lieferte bei der Analyse 18,42 pCt. H_2O und

26.82 pCt. Zn, also genau die verlangten Zahlen. Aussehen und Löslichkeit des Salzes stimmen überdem mit den Eigenschaften der gewöhnlichen Lactate. Ich enthalte mich für das direct erhaltene Zinksalz, welches anscheinend ein Doppelsalz von milchsaurem und brenztraubensaurem Zink ist, eine Formel aufzustellen und wende mich zur Beschreibung der Säure, welche das unlösliche Zinksalz lieferte.

War die Säure eine zweibasische, überhaupt war dieselbe die von der Theorie vorausgesehene Dimethylweinsäure, so musste sie ein der Weinsäure ähnliches Verhalten zeigen. Sie musste unter Anderem ein schwer lösliches, saures Kalisalz liefern. Dieses war auch der Fall. Das saure Kalisalz löst sich sehr schwer in kaltem, schwer in heissem Wasser. Aus den heiss gesättigten Lösungen scheidet es sich beim Erkalten in sechsseitigen, auf einander gehäuften, harten und durchsichtigen Plättchen ab. Es ist wasserfrei und enthält zufolge der Analyse 18.10 pCt. K. Saures dimethylweinsaures Kali verlangt 18.09 pCt. K. Durch genaues Neutralisiren der Lösung des sauren Salzes mit kohlen-saurem Kali wird das in heissem und kaltem Wasser viel leichter lösliche, neutrale Dimethylweinsaure Salz gewonnen. Dasselbe bildet wasserfreie Nadeln. Die Analyse ergab 30.68 pCt., statt der berechneten 30.77 pCt. K. Die verdünnte Lösung des neutralen Salzes giebt mit Ba Cl_2 einen in kaltem Wasser ausserordlich schwer löslichen Niederschlag. Derselbe löst sich in verdünnter Salzsäure und wird von Ammoniak aus dieser Lösung gefällt. Die Lösung des neutralen Kalisalzes oder die des Barytsalzes geben mit Chlorcalcium einen in Wasser fast vollkommen unlöslichen Niederschlag. Die äusserst verdünnte Lösung dieses Salzes in Salzsäure scheidet es noch in klein krystallinischen Form auf Zusatz von Ammoniak ab. Das Magnesiumsalz ist löslich, Quecksilberchlorid fällt die Lösung des Kalisalzes. Das neutrale Kupfersalz löst sich schwer in Wasser, leicht in verdünnten Säuren und in Ammoniak. Das Bleisalz ist in Wasser nicht löslich. Um die Zusammensetzung der Säure durch die Analyse eines schön krystallisirten Salzes noch sicherer zu begründen, bereitete ich das Barytsalz in folgender Weise. Zur verdünnten Lösung des neutralen Kalisalzes fügte ich vorsichtig einen Tropfen Chlorbaryum, wodurch alsbaldige Ausscheidung eines in prochtvollen, prismatischen Nadeln krystallisirenden, sich zu Rosetten gruppirenden Salzes erfolgte. Dessen Menge vermehrte ich durch allmäligen Zusatz von Chlorbarium. Das Salz verliert beim Trocknen bei $180-200^\circ$, 16.97 pCt. Wasser. Das getrocknete Salz ergab bei der Analyse 43.86 pCt. Ba. Dimethylweinsaures Barium $+ 3\frac{1}{2} \text{H}_2 \text{O}$ verlangt 16.76 pCt. Wasser und 43.77 pCt. Ba.

Nach diesen Ergebnissen glaube ich die Säure mit Sicherheit für Dimethylweinsäure ansprechen zu dürfen. Weitere Untersuchungen derselben möchte ich mir für's Erste noch vorbehalten.

Vorstehende Untersuchung lehrt unzweideutig, dass der Brenztraubensäure wohl keine andre Constitution als die durch die Formel: $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{COOH}$ ausgedrückte, zukommt. Die Constitution der Dimethylweinsäure findet, verglichen mit der Weinsäure, ihren Ausdruck in dem Schema:



Bonn, 30. Juni 1876.

280. Ed. Schaer: Zur Frage über die Reduction der Nitrate durch pflanzliche und thierische Organismen.

(Eingegangen am 29. Juni; verl. in der Sitzung von Hrn. Oppenheim.)

In No. 10 der diesjährigen Berichte ist von Hrn. E. Griessmayer sehr berechtigter Weise auf die Nothwendigkeit hingewiesen worden, beim Studium dieser interessanten Reductionsercheinungen auf die bezüglichen Arbeiten von C. F. Schönbein zurückzugehen und das von ihm bereits gesammelte wissenschaftliche Material durch weitere Versuche zu ergänzen. Sicherlich ist dies weit mehr noch zum Zwecke einer Uebersicht über die schon vorliegenden Beobachtungen und Versuchsreihen, als hinsichtlich der Prioritätsfrage wünschbar. Was diese letztere betrifft, so muss wohl manchem aufmerksamen Freunde der chemischen Literatur der letzten 10 Jahre aufgefallen sein, dass von verschiedenster Seite eine relativ grosse Zahl scheinbar neuer Thatsachen zur Mittheilung gelangten, welche schon zuvor von Schönbein beobachtet und in der über 30 Jahre umfassenden Reihe seiner sehr zahlreichen Abhandlungen besprochen worden waren. Dass hierauf bezügliche Prioritätsreclamationen, einzelne gelegentliche Bemerkungen ausgenommen, von Schönbein und seinen Schülern unterlassen worden, ist wohl nicht zu bedauern; zählen doch derartige Streitigkeiten zu den unangenehmsten Erscheinungen der wissenschaftlichen Literatur der sogenannten exacten Naturforschung, und ist doch, um mit Schönbeins oft geäusserten Worten zu reden, „die richtig beobachtete wissenschaftliche Thatsache viel wichtiger als die Frage nach ihrem Beobachter.“ — Die nach mancher Richtung vereinzelt Stellung Schönbeins, die eigentliche Natur seiner Untersuchungen, die Schwierigkeit, deren Ergebnisse dem jeweiligen bestehenden Lehrgebäude der Chemie in passender Weise einzuverleiben, haben zur Folge gehabt, dass manche seiner Arbeiten, wie z. B. diejenigen über Polarisation