

Nachdem ich die sogenannte Oxybuttersäure aus seinem Barytsalz freigemacht und fraktionirt hatte, erhielt ich eine Substanz, welche sich mit dem Reduktionsprodukte des Succinylchlorids identisch ergab. Diese Beobachtung spricht dafür, dass das Reduktionsprodukt des Succinylchlorids kein Aldehyd ist, wie ich früher gemeint habe, sondern das Anhydrid der normalen Oxybuttersäure darstellt, das in die Reihe von Fittig's sogenannten Lactonen gehört.

Die detaillirte Beschreibung meiner darüber angestellten Untersuchungen wird in den Annalen der Chemie und Pharmacie erscheinen.

Ich erlaube mir bei dieser Gelegenheit zu bemerken, dass ich nächstens eine Erklärung gewisser Widersprüche in meinen <sup>1)</sup> und den Fittig'schen <sup>2)</sup> Arbeiten über die Salze der Diäthyllessigsäure zu geben beabsichtige.

Kasan, den 18./30. April 1880.

### 273. Ph. Zöller: Xanthogensäure, ein Fällungsmittel der Eiweisskörper.

(Eingegangen am 25. Mai.)

Bei meinen Versuchen zum Nachweise der conservirenden und antiseptischen Eigenschaften des Schwefelkohlenstoffes und der Xanthogensäure <sup>3)</sup> erschien mir die Wirksamkeit dieser Körper mit ihrem Verhalten gegen die Eiweisssubstanzen im Zusammenhange zu stehen. In der That zeigte sich die Xanthogensäure als ein sehr gutes Fällungsmittel für die letzteren, denn 5—10 Tropfen einer zehnprocentigen Kaliumxanthogenatlösung, zu 200ccm frisch ausgepresstem Traubensaftes gesetzt, verhinderten nicht nur jede Gährung, sondern unter dem Einflusse der durch die Pflanzensäure frei gewordenen Xanthogensäure schieden sich auch alle Proteinstoffe aus; sie setzte sich vollständig ab und die darüber stehende, klare Flüssigkeit enthielt zwar den Zucker in nahezu unveränderter Menge, von stickstoffhaltigen Körpern jedoch nur Ammoniak- (Amid-) Spuren: 75ccm lieferten bei der Stickstoffbestimmung kein quantitatives Resultat mehr. <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Ann. Chem. Pharm. 193, 356.

<sup>2)</sup> Ann. Chem. Pharm. 200, 28.

<sup>3)</sup> Diese Berichte IX, 1080.

<sup>4)</sup> Ebenso verhielt sich derselbe unter einer Schwefelkohlenstoffatmosphäre conservirte Traubensaft: der Zuckergehalt des sieben Monate alten, conservirten Saftes betrug in beiden Fällen im Mittel mehrerer Bestimmungen 15.62 pCt., gegenüber von 15.9 pCt. Zucker im frischen, leicht und vollkommen vergärenden Saftes. Allein der unter Schwefelkohlenstoffdampf aufbewahrte Traubensaft enthielt noch 0.26 pCt. Eiweissstoffe, fällbar durch die gewöhnlichen Reagentien und durch Xan-

Direkte Versuche über das Verhalten der Xanthogensäure gegen die verschiedenen Eiweissmodificationen ergaben, dass stets, wenn sich dieselben in saurer Lösung befinden oder beim Ansäuern mit sehr verdünnten Säuren gelöst bleiben, wenige Tropfen Kaliumxanthogenatlösung genügen, um in der sauren und sauer bleibenden Lösung eine flockige Eiweissausscheidung hervorzubringen. Die Xanthogensäure wirkt hierbei hauptsächlich im Augenblicke ihrer Abscheidung; je langsamer diese vor sich geht und je weniger rasch ihre weitere Zersetzung erfolgt, desto besser ist ihre Wirkung; daher ist starkes Umschütteln der Mischung nicht empfehlenswerth. Unter allen Umständen, soll die Reaktion auf Eiweisssubstanzen entscheidend sein, muss unter dem Einflusse des Reagens flockige Ausscheidung zu Stande kommen, da die freiwerdende Xanthogensäure selbst die Flüssigkeit trübt und ausserdem auch auf manche andere, organische Substanzen fällend wirkt. In dieser Beziehung wird jeder Zweifel beseitigt, wenn man die Mischung, einige Zeit der Ruhe überlassen, in ein Uhrglas bringt und (auf warmer Unterlage) langsam auf  $35-38^{\circ}$  erwärmt; in der aufgehellten, sauren Flüssigkeit befindet sich dann flockiges Gerinnsel.

Sollen die antiseptische Wirksamkeit der Xanthogensäure, welche eine sehr bedeutende und sichere ist, und ihr Fällungsvermögen für Eiweisssubstanzen sich als vollkommen erweisen, so muss ihre Menge derjenigen des vorhandenen Proteins oder Ferments entsprechend sein. Wurden 2 L einer 18procentigen Rohrzuckerlösung, welche 0.05 pCt. Weinsäure enthielt, mit 100g käuflicher, sehr guter Presshefe vermischt und dann in drei Kolben vertheilt, so begann in dem einen ohne Zusatz gebliebenen Kolben schon nach 8 Stunden die Gährung und verlief normal in lebhafter Weise. Der Flüssigkeit des zweiten Kolbens wurden 10ccm, der des dritten Kolbens 30ccm einer 10procentigen Kaliumxanthogenatlösung zugesetzt; nach 3 Tagen folgte eine nicht starke Kohlensäureentwicklung im Kolben II, welche übrigens wieder nach 48 Stunden sistirte; im Kolben III konnte eine Gährungserscheinung überhaupt nicht wahrgenommen werden; auch

thogensäure. Trotzdem gerieth dieser Saft, nach Entfernung des Schwefelkohlenstoffdampfes, ebensowenig in Gährung wie der mit Xanthogensäure conservirte, obgleich diese Säure darin nicht mehr nachweisbar war. Boten die beiden Säfte, die Gefässe mit Filtrirpapier bedeckt, der Luft eine grössere Oberfläche dar, so zeigte sich sehr bald die bemerkenswerthe Bildung einer Schimmeldecke auf der Oberfläche; hierbei war es gleichgültig, ob die Eiweissstoffe in der Flüssigkeit verblieben oder entfernt worden waren. Traubensaft von 13.24 pCt. Zuckergehalt, mit Xanthogensäure conservirt, wurde zwei Jahre lang, und zwar ohne jegliche Schimmelbildung, in einem Kolben aufbewahrt, dessen Kork in seiner Durchbohrung eine federkieldicke, offene Glasröhre trug; der Saft hatte sich unter diesen Umständen dunkelgelb gefärbt und enthielt nach dieser Zeit, bei fast unverändertem Volumen, 12.5 pCt. Zucker, aber keine Spur von Xanthogensäure mehr. Der klare, eiweissfreie Saft dann, wie angeführt, der Luft ausgesetzt, schimmelte sehr bald; die Schimmeldecke, hinweggenommen, erneuerte sich wieder.

dann nicht, als nach 8 Tagen die Flüssigkeit vom Hefenabsatz getrennt und dieser mit frischer Zuckerlösung zusammengebracht wurde. — Ich bin eben mit Versuchen beschäftigt, die Veränderungen zu studiren, welche die Xanthogensäure und die Eiweisssubstanzen n. s. w. bei ihrem Aufeinanderwirken erfahren.

Wien, den 22. Mai 1880.

#### 274. Ph. Zöller: Globulinsubstanzen in den Kartoffelknollen.

(Eingegangen am 25. Mai.)

Nach den Untersuchungen Hoppe-Seylers und seiner Schüler<sup>1)</sup> sind die mit dem Namen „Globuline“ bezeichneten Eiweissstoffe in den Pflanzen sehr verbreitet. Ich kann das Vorkommen derselben auch für die Kartoffelknolle bestätigen. Werden nämlich Kartoffeln zerrieben, ausgepresst, der Rückstand durch rasches Auswaschen mit kaltem Wasser von seiner Stärke und den löslichen Bestandtheilen befreit und die gut abgepresste Kartoffelfaser mit zehnpcentiger Kochsalzlösung bei gewöhnlicher Temperatur einige Zeit in Berührung gelassen, so erhält man einen nahezu neutralen Auszug — man braucht nur einige Tropfen einer einprocentigen Natriumcarbonatlösung um circa 300ccm des Auszuges völlig zu neutralisiren —, welcher ausser Globulinsubstanz keine anderen Eiweissmodificationen enthält. Hängt man in den neutralen Auszug Stücke von reinem Steinsalz, so scheidet sich bei der Sättigung die Globulinsubstanz in weissen Flocken ab, während in der darüber stehenden, mit Kochsalz gesättigten, filtrirten Flüssigkeit keine Eiweisssubstanz mehr aufgefunden werden konnte. Die reichlich abgeschiedenen Globuline lösten sich in verdünnter Kochsalzlösung auf. Wurde die filtrirte Lösung in viel Wasser gegossen, so erfolgte Trübung und beim Durchleiten von Kohlensäure flockige Abscheidung der Globulinsubstanz, welche sich übrigens nach dem Absetzen in etwas Kochsalzflüssigkeit wieder löste; und noch zu einem geringen Theil in kochsalzhaltiger (10 pCt.) Flüssigkeit löslich war sie, wenn sie 24 Stunden mit viel Wasser in Berührung blieb; sie löste sich dann aber immer noch vollkommen in einprocentiger Natriumcarbonatlösung. Die Lösung der Kartoffelglobulinsubstanz in zehnpcentiger Kochsalzflüssigkeit begann zwischen 59 und 60° sich kleinflockig zu trüben; wie es jedoch scheint, erfolgt die sichtbare flockige Ausscheidung je nach dem Reichthume der Lösung an Globulinsubstanz bei etwas verschiedener Temperatur, da eine daran arme Lösung zwar bei 60—61° opalisirend wurde, aber erst zwischen

<sup>1)</sup> Th. Weyl, Ztschr. f. physiol. Chemie I, 72; diese Berichte XIII, 367.