gleich erachtet. Auf Wunsch habe ich nach derselben Methode Stifte aus Alaun und solche aus einem Gemisch von Alaun und Kupfersulfat etc. von ausgezeichneter Haltbarkeit und zweckentsprechend dargestellt.

Nach wenigen Versuchen ist es, wie gesagt, keine Schwierigkeit, den richtigen Grad der zähen Consistenz der noch warmen Masse zu erreichen, welche nach dem Ausrollen und Erkalten einen festen Aetzstift giebt, und wird der Krystallwasserverlust, welcher sich beim Gebrauche an der Wundfläche auch wieder ersetzt, die Wirksamkeit wohl nicht vermindern.

Borsäure als Mittel gegen das Säuern der Milch.

Von A. Hirschberg. — Sondershausen.

Im Aprilheft des Archivs der Pharmacie vom Jahre 1872 werden die Versuche veröffentlicht, welche ich damals nach dieser Richtung hin angestellt hatte und ist dieser Aufsatz s. Z. auch in die „Milchzeitung“ übergegangen. In No. 17 dieser Ztg. vom 4. Febr. 1874 berichtet Dr. L. Wittmack in Berlin über Versuche, welche nach den *Annali di Chimia* etc. Professor Polli auf Grund meines Aufsatzes über die antiseptische Wirkung der Borsäure angestellt hat.

Von frischgemolkener Kuhmilch wurden 400 g. in 8 Gläser vertheilt und der Luft ausgesetzt, bei einer Temperatur von 15 bis 18° C. stehen gelassen. Eins dieser Gläser erhielt keinen Zusatz; die Milch in demselben war schon am folgenden Tage ein wenig, nach 5 Tagen aber ganz sauer, wobei die Milch zu einer zusammengeballten, mit einer sauren Rahmhaut bedeckten Masse geronnen war.

Die anderen sieben Gläser zu 50 g. enthielten jedes einen anderen Zusatz und zwar je 1 g. bez. Borax, Borsäure, schwefelsaures und unterschwefligsaures Natron. Jede Stunde wurde die Flüssigkeit ein wenig geschüttelt.

Nach fünf Tagen hatte sich auf der mit schwefelsaurem Natron versetzten Milch eine Schicht gebildet, bald darauf

auch auf der mit unterschwefligsaurem Natron behandelten. Die Milch war molkig geworden, reagirte sauer und hatte einen Geruch nach schwefliger Säure. Die mit Borax und mit Borsäure versetzten Proben dagegen waren gleichförmig geblieben. Ihr Geruch war der der gewöhnlichen Milch, nicht sauer, und unter der gebildeten leichten Haut hatte sich kein Serum abgeschieden. Die Prüfung mit Lackmuspapier ergab bei Borax eine alkalische, bei Borsäure eine saure Reaktion. In dem Gefässe ohne Zusatz war um diese Zeit die Bildung von Milch- und Buttersäure deutlich bemerkbar.

Die mit Borax und noch mehr die mit Borsäure versetzten Proben zeigten auch nach 20 Tagen nur eine leichte Haut auf der Oberfläche, aber keine Gerinnung; auch hatten sie noch den reinen Geschmack der frischen Milch, während in dieser Zeit die beiden anderen mit Natronsalz versetzten Proben coagulirt waren, einen Geruch nach Milch- und Buttersäure besaßen und sich mit einer klumpigen Haut voll kleiner knotiger Erhabenheiten bedeckt hatten, auf denen grüne und einfarbene Schimmelpilze vegetirten.

So weit Dr. Wittmack, und constatirt derselbe, dass gegenüber den giftigen Eigenschaften anderer antiseptischer Mittel die Borsäure in kleinen Mengen der Gesundheit durchaus nicht nachtheilig ist und dabei einen sehr milden Geschmack hat. Die Grösse der als Zusatz zur Milch anzuwendenden Menge sei genauer wohl noch nicht erforscht. —

Zu den von mir im Juni 1871 veranlassten Versuchen wurde auf zwei Pfund frischer Milch 1 g. Borsäure verwendet, und mit dieser Menge, welche nur $\frac{1}{20}$ der von Professor Polli verwendeten ausmacht, insofern noch günstigere Resultate erlangt, als bei meinen Versuchen die Milch sich in flachen Gefässen, demnach in der Einwirkung der Luft noch mehr exponirten Verhältnissen befand. Wenn nun auch der Borax ähnliche antiseptische Wirkungen besitzt, so ist doch die Borsäure demselben um deswillen vorzuziehen, weil der Borax, gleich wie das zur Entsäuerung der Milch oft angewandte doppelt kohlensaure Natron die Milch bald schwachgelblich färbt, und derselben einen leisen seifenartigen Ge-

schmack verleiht. Das von Trommer zur Entsäuerung der Milch vorgeschlagene kaustische Ammoniak hat diese Eigenschaften nicht.

Beiläufig sei hier erwähnt, dass ein geringer Zusatz von Borax der Unbequemlichkeit abhilft, welche sich beim Buttern zuweilen dahin zeigt, dass die Butterkügelchen sich nicht vereinigen oder, wie man es nennt, nicht zusammengehen wollen.

Die praktische Bedeutung der hier behandelten Eigenschaft der Borsäure liegt zu Tage, beispielsweise mag angeführt werden, dass dem Berichte des Chefs des Nordamerikanischen Ackerbaudepartements für das Jahr 1871 zufolge u. A. die Stadt Newyork schon damals zum Theil aus einer Entfernung von 225 engl. Meilen täglich per Bahn mit frischer Milch versorgt wurde und dass mit dem Anwachsen der Einwohnerzahl der tägliche Milchbedarf dieser wie anderer grossen Städte der nordamerikanischen Union aus noch grösseren Entfernungen wird gedeckt werden müssen.

Aus den von Dr. Wittmack gegebenen historischen Nachweisen ist anzuführen, dass Hoppe und Alex. Müller die Milch conservirenden Eigenschaften von Säuren im Allgemeinen bereits längst verstehen gelehrt haben. Neuerdings hat Dumas, welcher sich mit der Entstehung der Borsäure in den Fumarolen von Toskana beschäftigte, ebenfalls die conservirende Eigenschaft der Borsäure studirt. Carlo Pavesi bestätigt dessen Angaben mit dem Hinzufügen, dass die Borsäure die Entwicklung von Ozon veranlasse.

Hinzuzufügen ist, dass nach Compt. rendus, Chem. Centralblatt 1872 S. 567, Dumas ermittelt hat, dass Borsäure Bierhefe, Synaptas, Diastas und Myrosin unwirksam macht. A. Rabuteau und F. Papillon a. a. O. S. 792 haben gefunden, dass Natronsilicat die Zersetzung von Most, Harn, Milch, die einer Emulsion von süssen und von bittern Mandeln, und von Galle, Eiter und Eiweiss total, die Zersetzung von Blut und die Gährung des Traubenzuckers nur temporär verhindere.