sobald alles Paratoluidin als Oxalat gefällt ist, da die weiter zugesetzte Oxalsäure in Aether lösliches Orthotoluidin bildet, welches Lackmuspapier röthet. Noch genauer wird nach Lorenz die Bestimmung, wenn zur ätherischen Lösung der Basen mehr Oxalsäurelösung gesetzt wird, als zur Umwandlung beider in ein Oxalat erforderlich ist. Man filtrirt sodann vom ausgeschiedenen oxalsauren Paratoluidin ab, wäscht den Niederschlag mit etwas Aether nach, verdunstet das Filtrat, löst den Rückstand in wenig Wasser und titirt nach Zusatz von Lackmuskintur mit $\frac{1}{10}$ Normalnatronlauge. Die Differenz zwischen der jetzt gefundenen und der Anfangs hinzugefügten Oxalsäure gibt die vom Paratoluidin gebundene Quantität an.

Bestimmung des Chinins in der Chinarinde. Eine neue Methode zur Bestimmung des Chinins in der Chinarinde basirt Perret*) darauf, dass kieselsaures Natron (Wasserglas) die Alkaloide auszieht, ohne sie zu verändern. 10 Grm. gepulverte Chinarinde erhitzt man mit 50 Grm. Alkohol von 90 %, dem man 5 Grm. einer stark alkalischen Lösung von kieselsaurem Natron (40° Baumé) zugesetzt hat, filtrirt nach 10 Minuten und wiederholt diese Operation noch zwei Mal, zuerst mit 30 Grm. Alkohol und 2,5 Grm. Wasserglas und zuletzt allein mit 20 Grm. Alkohol. Die vereinten Filtrate verdunstet man darauf bis zur Honigconsistenz und behandelt den Rückstand zuerst mit 30 Grm., darauf mit 20 Grm. und endlich mit 10 Grm. Aether. Die ätherische Lösung lässt man verdunsten und säuert den Rückstand mit verdünnter Schwefelsäure an. Das so gebildete schwefelsaure Chinin kann sowohl als solches oder nach dem Fälln mit oxalsaurem Ammon als oxalsaures Salz gewogen werden. Dem Chinin sollen nur Spuren von Chinidin und Cinchonin beigemischt sein.

Ueber die Bestimmung von Weinsäure und Citronensäure bei Gegenwart verschiedener Basen und Säuren. Zur quantitativen Bestimmung der Wein- und Citronensäure unter verschiedenen Verhältnissen beschreibt E. Fleischer**) das folgende Verfahren:

Die Bestimmung der Weinsäure geschieht sehr genau als Weinstein. Auch hat diese Bestimmung die Annehmlichkeit, dass sie die directe acidimetrische Titrirung der Säure zulässt. Der Weinstein ist in einer

*) Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. 7, 725.

**) Arch. d. Pharm. [3 R.] 5, 97. Vom Verfasser eingesandt.

Mischung von 1 Theil Wasser und 2 Thl. Alkohol so unlöslich, dass in der Flüssigkeit weder durch Platinchlorid, noch Kieselflussssäure oder Picrinsäure Kali nachgewiesen werden kann. Gegenwart essigsaurer Salze oder freier Essigsäure vermehrt die Löslichkeit nicht.

1. Hat man somit in einer Flüssigkeit, welche Weinsäure und Citronensäure in freiem Zustande oder nur an Alkalien gebunden enthält, diese Säuren zu bestimmen, so macht man (falls erforderlich) mit Essigsäure sauer, fügt eine zur Bindung der Weinsäure ausreichende Menge essigsaurer Kali (in mässig concentrirter Lösung) hinzu und fällt dann durch Zusatz eines doppelt so grossen Volumens starken 95⁰ Alkohols, als die Flüssigkeitsmenge beträgt. Man rührt stark um, was die Abscheidung des Weinstein sehr begünstigt, und lässt 1 Stunde ruhig stehen. Der Weinstein liegt dann am Boden des Gefässes und die Flüssigkeit kann fast ohne Filter klar davon abgessen werden. Ehe man den Niederschlag auf das Filter bringt, übergiesse man ihn mit einer Mischung von 2 Vol. Alkohol und 1 Vol. Wasser und filtrirt ihn ab. Der Weinstein, welcher zurückbleibt, ist ganz rein, da citronensaures und essigsäures Kali in Alkohol leicht löslich sind. Man löst ihn in heissem Wasser, färbt mit ein paar Tropfen Lackmus-Tinktur und titirt mit $\frac{1}{2}$ Normal-Ammon oder einer anderen alkalischen Normal-Flüssigkeit auf blau. Da in dem Weinstein nur die Hälfte der in ihm enthaltenen Weinsäure durch Titration gesättigt wird, so entspricht jedes dafür verbrauchtes Aequivalent Alkali 2 Aequivalenten Weinsäure, also z. B. 1 CC. $\frac{1}{2}$ Normal-Ammon 1 Millig.-Aequivalent oder 75 Millig. krystallis. Weinsäure.

Das Filtrat enthält alle Citronensäure und nebenbei auch Essigsäure. Man fällt erstere (da in diesem Falle keine anderen Säuren als zugegen angenommen sind) mit einer Auflösung von neutralem essigs. Bleioxyd (Blei-Zucker). Nach kurzem Stehen wird filtrirt und der Niederschlag von citronensaurem Bleioxyd mit einer Mischung von gleichen Vol. Alkohol und Wasser ausgewaschen. Darauf wird er vom Filter in ein Becherglas gespritzt, in destill. Wasser vertheilt, und Schwefelwasserstoff eingeleitet. Nachdem alles Blei abgeschieden, wird filtrirt, das Filtrat aufgekocht, bis der Schwefelwasserstoff verfliegen ist, und die darin enthaltene Gesamt-Menge der Citronensäure acidimetrisch durch $\frac{1}{2}$ Normal-Ammon titirt. 1 CC. $\frac{1}{2}$ Norm.-Ammon = 35 Mlg. krystallisirter Citronensäure.

Hier mag gleich bemerkt werden, dass Citronensäure durch Bleizucker sowohl in wässriger als in alkoholischer Lösung so vollständig abscheid-

bar ist, dass 2 Millig. dieser Säure, in 100 CC. Wasser gelöst bei Zusatz von Bleizuckerlösung in sehr kurzer Zeit eine Trübung hervorbringen. Dies geschieht auch, wenn freie Essigsäure oder andere Basen als die Alkalien in essigsauren oder citronensauren Verbindungen zugegen sind. Jedoch ist zu bemerken, dass hierzu stets Blei-Ueberschuss erforderlich ist; auch darf das Blei-Citrat nicht mit Wasser ausgewaschen werden; weil es dadurch (wie schon Berzelius angibt) eine wenn auch unbedeutende Zersetzung erleidet. Diese Zersetzung tritt aber beim Auswaschen nicht ein, wenn man statt Wassers eine Mischung von gleichen Theilen Alkohol und Wasser anwendet. Man hat deshalb alle Niederschläge, welche Blei-Citrat enthalten, mit dieser Mischung auszuwaschen.

Die eben beschriebene Methode ist auch in allen den Fällen anwendbar, in denen Weinsäure oder Citronensäure bei Gegenwart von durch HS aus saurer Lösung fällbaren Metallen bestimmt werden soll, vorausgesetzt, dass sonst keine anderweitigen Basen als die Alkalien und keine anderen Säuren als Essigsäure zugegen sind. Man hat in diesem Falle nur nöthig, das Schwermetall aus saurer, resp. mit Essigsäure angesauerter Lösung durch Einleiten von HS auszufällen und im Filtrat, wie vorher angegeben, die Säuren zu bestimmen. Die Methode kann also für Brechweinstein und die Fehling'sche Lösung (wenn aus weins. Kupferoxyd und nicht aus Vitriol bereitet) angewandt werden.

2. Fall. Bestimmung der Weinsäure und Citronensäure bei Gegenwart anderer Säuren als Essigsäure, und solcher Basen, welche in essigsaurer Lösung von keiner der anwesenden Säuren gefällt werden. (Oxalsäure, Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure; Alkalien, Magnesia, Thonerde, Eisenoxyd, Zinkoxyd etc.)

Sind durch HS in saurer Lösung fällbare Metalle zugegen, so scheiden wir diese ab, ebenso auch das Zink nach Uebersättigung mit essigsaurem Natron. Bei dieser Uebersättigung kann Weinstein ausgeschieden werden; dies ist aber leicht zu vermeiden, wenn man entweder (bei Abwesenheit von Thonerde und Eisenoxyd) heiss durch HS fällt oder nachträglich den abfiltrirten Niederschlag mit heissem schwach essigsaurem Wasser auswäscht. Das Filtrat versetzt man nach dem Erkalten mit so viel Bleizuckerlösung, dass ein Ueberschuss davon aufgelöst bleibt. Hierdurch werden Weinsäure, Citronensäure, Oxalsäure und Schwefelsäure vollständig, oder so gut wie vollständig abgeschieden. Ausserdem wird auch ein grosser Theil Chlorblei gefällt. Man filtrirt und wäscht mit der vor-

her beschriebenen Alkoholmischung aus, spritzt dann den Niederschlag in ein Becherglas und übergiesst ihn mit kohlensäurefreiem Aetzammoniak, wodurch nur das weinsaure und citronensaure Bleioxyd gelöst werden. Nachdem diese abfiltrirt und der Rückstand mit schwach ammoniakalischem Wasser ausgewaschen, setzt man zum Filtrat Schwefelammonium, säuert mit Essigsäure an und erwärmt zum Sieden, um allen Schwefelwasserstoff auszutreiben. Darauf wird das Schwefelblei abfiltrirt, mit heissem Wasser ausgewaschen und zum essigsauren Filtrat viel essigsaures Kali und das doppelte Volumen Alkohol zugesetzt. Nach einstündigem Stehen wird das abgeschiedene saure weinsaure Kali abfiltrirt und, wie beschrieben, titirt. Das Filtrat enthält alle Citronensäure und, wenn die ursprüngliche Flüssigkeit Salzsäure enthielt, auch etwas davon, weil das gefällte Chlorblei theilweis von Ammon zersetzt wird. In diesem Falle ist daher die Fällung der Citronensäure mit Bleizucker nicht ohne weiteres anwendbar, da sich ja wieder Chlorblei abscheiden könnte. Man kann dies jedoch vermeiden, wenn man die Fällung mit grossem Bleiüberschuss siedend heiss vornimmt und dann erst mit heisser Bleizuckerlösung, zuletzt aber mit Alkoholmischung auswäscht. Die Citronensäure wird nemlich bei genügendem Bleiüberschuss auch in der Wärme völlig abgeschieden, nur ist es wünschenswerth, dass man die freie Säure alsdann möglichst abstumpft. Will man jedoch so verfahren, so muss vorher erst der Alkohol weggedampft werden, weil Chlorblei in wässrigem Alkohol sehr schwer löslich ist. Man kann jedoch diese Uebelstände bei Gegenwart von Salzsäure alle umgehen, wenn man die Citronensäure erst als Kalkeitrat fällt und dieses dann in Bleieitrat durch Auflösen in Essigsäure und Fällen mit Bleizucker überführt. Zu diesem Zwecke verfährt man, wie folgt. Die alkoholische Flüssigkeit, welche die Citronensäure enthält, versetzt man mit Chlorcalcium; bildet sich hierbei ein Niederschlag (Spuren von Gyps oder oxalsaurem Kalk) so kann man ihn abfiltriren: Citronensaurer Kalk wird, da die Flüssigkeit sauer ist, durch Chlorcalcium auch in Weingeist nicht abgeschieden. Man macht nun mit Ammon alkalisch, wodurch sogleich in alkoholischer Lösung der citronensaure Kalk völlig abgeschieden wird.

In wässriger Lösung gibt citronensaures Ammon mit Chlorcalcium auch bei Ammon-Überschuss keine Fällung. Auch beim Kochen ist die Abscheidung nicht vollständig. In alkoholischen Flüssigkeiten (d. h. in solchen, die auf 1 Vol. Wasser mindestens $1\frac{1}{2}$ Vol. Alkohol enthalten) findet dagegen diese Abscheidung bei gewöhnlicher Temperatur sofort statt,

und ist so vollständig, dass z. B. wenige Millig. Citronensäure in salmiakhaltigem Wasser zu 100 CC. gelöst mit Chlorcalcium und Ammonüberschuss versetzt, sogleich eine Trübung geben, wenn das doppelte Volumen Alkohol zugesetzt wird.

Nachdem also auf diese Weise die Citronensäure als Kalkcitrat abgeschieden ist, wird dasselbe mit Alkohol ausgewaschen und dann in Essigsäure gelöst, was ziemlich leicht von Statten geht. Die Lösung versetzt man mit Bleizucker, filtrirt und bestimmt dann die Citronensäure wie vorher angegeben (nach ihrer Isolirung) acidimetrisch.

Die eben beschriebene Methode kann als die allgemeine angesehen werden; weil sie mit wenig Modification sich auch in complicirteren Fällen anwenden lässt.

Auch bei Gegenwart von Phosphorsäure ist die Methode ganz ähnlich auszuführen; ebenso wenn andere Basen, wie z. B. die alkalischen Erden, zugegen sind. Zum besseren Verständniss betrachtet der Verf. einen solchen

3. Fall, wo neben den vorigen Substanzen Kalk und Phosphorsäure zugegen sind und zwar in salzsaurer Lösung.

Man scheidet zunächst wieder aus der salzsauren Lösung die durch HS fällbaren Metalle ab, setzt dann essigsaures Ammon im Ueberschuss zum Filtrat und erwärmt zum Sieden, scheidet sich etwas ab (phosphorsaure Thonerde oder Eisenoxyd oder oxalsaurer Kalk), so wird abfiltrirt. Der Niederschlag ist jedoch möglicherweise weinsäurehaltig, weil sich etwas saurer weinsaurer Kalk bei Gegenwart von viel Kalk gern in essigsaurer Lösung abscheidet. Dies geschieht jedoch nicht, wenn die Flüssigkeit, wie hier anzunehmen, Salmiak in grösserer Menge enthält. Jedenfalls ist es günstig, den Niederschlag erst mit Wasser, dann mit heisser Salmiaklösung auszuwaschen und die salmiakhaltigen Waschwasser für sich auf Weinsäure durch Zusatz von viel essigsaurem Kali und Alkohol zu prüfen, eventuell dieselbe darin zu bestimmen.

Durch diese Vorarbeiten ist nun eigentlich dieser Fall schon auf den vorigen zurückgeführt; denn fällt man das erkaltete Filtrat mit Bleizucker, so enthält der Niederschlag wieder alle vorhergenannten Säuren und auch die Phosphorsäure. Durch Behandeln des Bleiniederschlages mit Ammon kommen dagegen nur citronen- und weinsaures Bleioxyd völlig in Lösung. Chlorblei wird theilweise zersetzt und von den übrigen gehen höchstens Spuren (wie schwefels. Bleioxyd) in Lösung, phosphorsaures Bleioxyd bleibt so gut wie völlig intact. Man verfährt daher auch bei Gegenwart von Phosphorsäure ganz ebenso wie vorher.

Durch die Fällung der meisten Säuren durch Bleizucker wird die Bestimmung der gelöst bleibenden sämtlichen Basen sehr erleichtert, da sie nun alle in essigsaurer Lösung sind. Man kann z. B. durch Kochen Thonerde und Eisenoxyd abscheiden, im Filtrate Kalk durch oxalsaures Ammon und Magnesia durch Phosphorsalz fällen.*). Die Alkalien können im Filtrat nach Abscheidung der Phosphorsäure durch Eisenchlorid oder essigsaures Eisenoxyd als Chloride bestimmt werden.

Ebenso leicht ist die Bestimmung der im Bleiniederschlage nach Behandlung mit Ammon zurückbleibenden Oxalsäure, Phosphorsäure und Schwefelsäure. Man hat nur nöthig, mit Aetzkali zu übergiessen und etwas Schwefelammonium zur Abscheidung des Bleies hinzuzufügen, dann mit Essigsäure oder Salzsäure schwach anzusäuern, aufzukochen und zu filtriren. Das Filtrat theilt man in drei Theile, den einen versetzt man mit Chlorcalcium und Ammon im Ueberschuss, fügt gemessene Normal-Chlorbaryumlösung hinzu, erwärmt und titirt mit Normal-Kalichromat den Ueberschuss. Dadurch wird die Schwefelsäure sehr gut und rasch bestimmt (Vgl. darüber Journal f. pract. Chemie 1872. S. 312.).

Die zweite Portion titirt man nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure durch Chamäleon auf Oxalsäure.

Die dritte Portion endlich versetzt man mit Bleichnatron, erhitzt zum Sieden, übersättigt mit essigsaurem Natron und titirt die darin enthaltene Phosphorsäure durch essigsaures Uranoxyd.

*) Es sei bemerkt, dass man für Titirungen Kalk und Magnesia zugleich durch successiven Zusatz von oxals. Ammon und Phosphorsalz abscheiden kann. Löst man dann den Niederschlag in Salzsäure und theilt die Flüssigkeit in zwei Theile, so titirt man den einen mit Chamäleon auf Oxalsäure, den andern versetzt man mit Chlornatron, wodurch die Oxalsäure zerstört wird, kocht, übersättigt mit essigsaurem Natron und titirt die Phosphorsäure mit Uran, wodurch sich die Magnesia berechnet. Es ist dies wieder einer von den Fällen, in denen gemischte Niederschläge auf ihren Gehalt geprüft werden können, was bekanntlich gewichtsanalytisch nicht möglich ist. Es sei hier auch erwähnt, dass man Eisen und Mangan gleichzeitig fällen und bestimmen kann, indem man aus heisser essigsaurer Lösung durch Zusatz von Chlorwasser oder Bleichnatron das Eisen als Oxyd, das Mangan als Superoxyd fällt. Löst man dann den Niederschlag in verdünnter Schwefelsäure unter Zusatz einer gemessenen Menge von $\frac{1}{10}$ Normal-Oxalsäure, erwärmt und titirt den Oxalsäureüberschuss mit Chamäleon, so ergibt dies durch Berechnung das Mangan, reducirt man hierauf die Flüssigkeit mit Zink und titirt wieder mit Chamäleon, so erfährt man die Menge des Eisens.

Nachdem der Verf. in Vorhergehendem die Bestimmung der beiden Fruchtsäuren in ganz allgemeinen Fällen gezeigt hat, geht er nun zu speciellen Zwecken über und wendet sich zunächst zur

Bestimmung der Weinsäure und Citronensäure in den Fruchtsäften.

Die Fruchtsäfte enthalten ausser den Fruchtsäuren in der Regel noch etwas Phosphorsäure, sowie gummöse, schleimige Bestandtheile und Farbstoffe. Von den Fruchtsäuren wird ausser Weinsäure und Citronensäure zumeist auch Aepfelsäure angetroffen und zwar häufig in ganz bedeutender, die andern Säuren überwiegender Menge. Es ist deshalb auf diese in sofern Rücksicht zu nehmen, dass sie nicht gleichzeitig bei ihrer Fällbarkeit durch Bleizucker mit den anderen Säuren fälschlich mit bestimmt wird.

Viele Fruchtsäfte sind so schleimig, dass sie sich nicht filtriren lassen. Dies gelingt jedoch, wenn man ein gleiches Volumen Alkohol zusetzt und einige Stunden stehen lässt. Man kann dann oft einen grossen Theil klar abgiessen oder filtriren und den Rest mit heissem Wasser auf dem Filter aussüssen. Ausser diesen Stoffen sind auch die Farbstoffe zuweilen so störend, dass man durch Titriren den allgemeinen Säuregehalt kaum feststellen kann.

Wir werden jedoch sehen, dass diese Uebelstände die Ausführung der Bestimmung der Wein- und Citronensäure wenig benachtheiligen.

Den möglichst geklärten Saft fällt man mit Bleizucker. Der Niederschlag enthält die Weinsäure und Citronensäure, ausserdem aber auch Aepfelsäure resp. Phosphorsäure und Oxalsäure. Ueberdiess reisst der Niederschlag auch viel Farbstoff und schleimige Substanzen mit nieder. Man wäscht denselben mit wässrigem Alkohol aus, übergiesst ihn dann mit Ammon und filtrirt. Das Filtrat enthält alle Weinsäure, Citronensäure, sowie auch die Aepfelsäure und ist überdiess durch den Farbstoff, welcher mit gefällt wurde, mehr oder weniger gefärbt. Setzt man nun Schwefelammonium hinzu und säuert mit Essigsäure an, so wirkt das Schwefelblei stark entfärbend, so dass das Filtrat zuweilen farblos wird.

Man fällt nun zunächst die Weinsäure durch essigsäures Kali und Alkohol. Das Filtrat enthält Aepfelsäure und Citronensäure. Hierauf fügt man Chlorcalcium und Ammon nebst etwas Alkohol hinzu. Der Niederschlag enthält alle Citronensäure, aber auch Aepfelsäure. Wäscht man denselben jedoch mit kochend heissem Kalkwasser aus, so bleibt nur

citronensaure Kalk zurück, während aller äpfelsaure Kalk gelöst wird. Der citronensaure Kalk ist in heissem Kalkwasser sehr schwer löslich, fast so wie kohlsaure Kalk, der äpfelsaure dagegen löst sich leicht auf. Den citronensauren Kalk löst man dann in Essigsäure, fällt mit Bleizucker und bestimmt die Citronensäure, wie beschrieben.

War in dem Fruchtsaft Phosphorsäure, Oxalsäure oder Schwefelsäure zugegen, so bleiben diese in dem Bleiniederschlag nach Behandlung mit Ammon zurück und können dann, wie beschrieben, bestimmt werden.

In einigen Säften ist auch Traubensäure enthalten, welche sehr ähnliche Reactionen wie die Weinsäure besitzt und daher bei dem eben beschriebenen Verfahren in den Weisteinniederschlag eingeht. Löst man den traubensäurehaltigen Weinstein dann in Salzsäure, übersättigt mit Ammon und fügt Chlorcalciumlösung hinzu, so wird nur Traubensäure, aber keine Weinsäure als Kalksalz gefällt, weil der traubensaure Kalk in Salmiak unlöslich, der weinsaure löslich ist. Man kann den traubensauren Kalk, nachdem er erst mit heisser Salmiaklösung, dann mit reinem dest. Wasser ausgewaschen ist, trocknen und glühen, und dann aus dem zurückbleibenden kohlsauren Kalk die Traubensäure berechnen, da 50 Th. $\text{CaO}, \text{CO}_2 = 75$ Uv.

Bestimmung von Weinsäure und Citronensäure in schwer oder unlöslichen Substanzen, wie rohem Weinstein, citronensaurem Kalk etc. Die Weisteine enthalten häufig Verfälschungen von Thon, Sand, Gyps etc. Qualitativ ist dies leicht zu erkennen, wenn man die zerriebene Substanz mit kalter Kalilauge digerirt, wodurch die weinsauren Verbindungen gelöst werden; während die erdigen Substanzen zurückbleiben und sich schon äusserlich zu erkennen geben.

Quantitativ verfährt man folgendermaassen. Die Substanz wird heiss in wenig verdünnter Salpetersäure gelöst, dann mit oxalsaurem Ammon übersättigt und heiss abfiltrirt. Der oxalsaure Kalk wird mit Chamäleon titrirt. Das Filtrat versetzt man mit essigsäurem Kali und fällt daraus die Weinsäure unter Alkoholzusatz.

Zur Bestimmung des an Weinsäure gebundenen Alkalis hat man nur nöthig, die ursprüngliche Substanz zu glühen, und das durch Auslaugen der Glühmasse gewonnene Filtrat alkalimetrisch auf Pottasche zu titriren.

Um im citronensauren Kalk die Citronensäure zu bestimmen, löst man ihn in Essigsäure, fällt mit Bleizucker und bestimmt im Bleicitrat die Säure. Waren beide Säuren als Kalksalze zugegen, so löst man in

Salpetersäure, fällt mit Bleizucker und behandelt dann den Bleiniederschlag, wie wiederholt beschrieben.

Zur Bestimmung des relativen Säuregehalts in Most, Wein, Milch etc. Nach vielfachen Untersuchungen von Pavesi und Rotondi*) ist zu dem genannten Zweck Kalkwasser mit Rosolsäure als Indicator jeder anderen alkalischen Flüssigkeit vorzuziehen.

IV. Specielle analytische Methoden.

Von

H. Fresenius und C. Neubauer.

1. Auf Lebensmittel, Handel, Industrie, Agriculture und Pharmacie bezügliche.

Von

H. Fresenius.

Zur Untersuchung der Milch. Sacc**) hat zu zeigen gesucht, dass die mit dem Namen «Lacto-Densimeter» (Rahmmesser) belegten Instrumente unzureichend seien, die Reinheit der Milch ausser Zweifel zu stellen und rath, die Benutzung derselben aufzugeben. Nach seinen Versuchen muss jede gute Milch, wenn man sie mit dem gleichen Volumen Weingeist von 70° Tralles (circa 0,88 spec. Gew.) vermischt, ein Coagulum geben, welches dasselbe Volumen einnimmt, wie vorher die Milch. Sobald dieses Coagulum in der Flüssigkeit suspendirt bleibt, statt entschieden an die Oberfläche derselben zu steigen, ist dies ein Beweis, dass der Milch Wasser zugesetzt worden war.

Ob sich mittelst dieses Verfahrens nur ein sehr starker Wasserzusatz erkennen lässt oder ob auch schon ein geringerer Wasserzusatz auf diese Weise entdeckt werden kann, darüber finden sich in unserer Quelle keine Angaben.

L. Merklen***) stellte zur Prüfung dieses Verfahrens folgende Versuche an. In einen Reagircylinder gab er 10 CC. einer frisch der

*) Bericht d. deutsch. chem. Gesellschaft 7, 59.

**) Aus le Technologiste durch Polyt. Notizbl. 29, 80.

***) Pharm. Centralhalle 15, 129.