© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Milch

als Gegenstand der öffentlichen Gesundheitspflege.

Vortrag gehalten in der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig am 14. und 21. Februar cr. von **Dr. Freymuth,** pract. Arzt etc.

Die schlechte Beschaffenheit der Milch, welche in dem Handel der grossen Städte erscheint, ist ein öffentliches Geheimniss. In Boston wurden z. B. nach dem Berichte einer ärztlichen Commission alljährlich $1^1/_2$ Millionen Gallonen = 6 Millonen Quart Wasser „von auswärts durch die ganz allgemeine Milchverfälschung eingeführt und getrunken;" in Basel fand Goppelsröder in den Jahren 1865 und 66 unter 175 Proben nur 12 % ganz unverfälscht, halb abgerahmt 6 %, mit Wasser verdünnt die andern 82 % und zwar enthielten: $64^1/_2$ %: $^1/_{10}$ Wasser, 15, 4 %: $^2/_{10}$, — 0, 7 %: — $^3/_{10}$, 1 % — $^4/_{10}$ Wasser. Alfred Wanklyn berichtet in seinem 1874 erschienenen Werkchen über Milch-Analyse aus London: „Er habe die Milch in allen Londoner Arbeitshäusern bis auf eines untersucht und von 65 Proben nur 6 ganz normal, alle übrigen mehr oder weniger verfälscht gefunden." Derselbe Autor giebt an einem andern Orte an, er habe überhaupt ca. 1000 Proben gemacht und 900 davon hätten Verfälschungen ergeben. Die Milch der 29 Arbeitshäuser Toulon's, welche dem Contracte nach echt, frisch, unabgerahmt sein und 10 % Sahne enthalten sollte, enthielt zur Hälfte Wasser. Mac Donnel schreibt 1870 aus Dublin: Die Milch, welche an die öffentlichen Anstalten in Dublin abgeliefert wird, ist gewöhnlich mit 16 — 40 % Wasser verdünnt. Er bemerkt dabei sehr naiv: „Dieses Wasser ist stets Pumpen- und nie Leitungswasser." In Paris waren 1871 von der, mit den Eisenbahnen ankommenden Milch 44 % verfälscht; 1872 noch 34 % und 1875 16 %: die letzteren beiden Zahlen bei und trotz vorhandener Controle. Was Danzig selbst angeht, so habe ich im Laufe der Monate September 1876 bis Januar ca. 121 Proben untersucht und davon 24 = rund 20 % milde gesagt, verdächtig gefunden. Genauer stellt sich die Lage der Dinge aber so, dass unter den 31 Proben, welche ich vor Einführung der polizeilichen Controlle genommen, 12 d. h. pp. 40 % verfälscht er-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schienen; dass dann in der Periode schnell aufeinander folgender polizeilicher Untersuchungen von 80 Proben nur 10 oder 12½ % bedenklich waren und dass sich bei den letzten 10 Proben, die nach monatelanger Pause auf der Polizei geprüft wurden, der Procentsatz der beanstandeten Milch schnell wieder auf 20 gehoben hatte. Man kann ohne Weiteres annehmen, dass die gelindesten entdeckbaren Fälschungen einen Wasserzusatz von mindestens 10 % oder eine diesem correspondirende Rahmentziehung repräsentiren. Ich habe durch Versuche festgestellt, dass man einer Milch von mittlerer Güte 6 % Wasser von gleicher Temperatur zusetzen kann, ehe sie auf unsere gewöhnlichen Untersuchungs-Methoden reagirt und dass sie dann noch vollkommen gut schmeckt und aussieht; die nächsten 4 %, welche an jenen 10 fehlen, gehören erfahrungsgemäss noch unter die schüchternen Fälschungen. Doch bleiben wir bei diesem Zehntel stehn; nehmen wir nun 30 % Fälschungen an und berechnen wir danach, dass Paris im Jahre 1867 bei etwa 2 Millionen Einwohnern 111½ Million Liter Milch verbrauchte, den Verbrauch für Danzig mit ca. 94,000 Einwohnern auf 5240500 Liter, so ergiebt sich, dass Danzig Jahr aus, Jahr ein 157215 Liter Wasser mit 18 Pf. pro Liter bezahlt und demnach blos im Milchconsum sich jährlich um 28300 Mark betrügen lässt. Nun, das ist ein wirklicher Nothstand, gegen den man sich wehren muss, schon rein aus wirthschaftlichen Gründen. Aber die ökonomische Seite dieses grossartigen Betruges ist noch ganz und gar die Nebensache. Der Raub an unserer Kasse könnte uns noch allenfalls kalt lassen, nicht aber das Attentat auf die Gesundheit des hilflosen ersten Kindesalters, welches die Betrüger, ich will es zu ihrer Ehre sagen, unbewusst verüben mögen. Man sehe sich das Heer der künstlich zusammengesetzten Ersatzmittel für die Muttermilch an: Liebigs Suppe, Liebe-Liebigs Nahrung, Timpe's Kraftgries, Nestlé's Kindermehl, Hartenstein's Leguminose und wie sie alle heissen mögen, jedes von ihnen mit seinem colossalen Absatze ist ein sprechender Beweis dafür, dass wir uns auf das einzige, in gewöhnlichen Fällen naturgemässe, auf das billigste, handlichste, und überall vorhandene Surrogat für die Mutterbrust, auf die Kuhmilch nicht mehr verlassen können und das zu einer Zeit, in welcher gerade das Bedürfniss nach einem guten Ersatze mit der Zahl der Bedürftigen rapide wächst. Wie viele Mütter nähren heutzusage in den grossen Städten noch selbst ihre Kinder! Die armen Frauen müssen ihr Brod ausserhalb des Hauses oder im Geschäfte ihres Mannes suchen, sie haben keine Zeit dazu, die reichen Frauen keine Lust oder keine Kraft. Die Ammen sind theuer, Vielen auch unüberwindlich widerwärtig und so bekommt das Neugeborne seine Flasche. Anfangs ist gewöhnlich Milch in derselben und es geht leidlich gut. Man richtet sich mit den Wasserzusätzen vorsichtig ein, eingedenk des Umstandes, dass der Milchlieferant schon vorher seine Mischung gemacht haben wird, bald aber kommt die Zeit, in der selbst die s. g. reine Milch nicht mehr zur Unterhaltung des zarten Organismus ausreicht. Einige wenige gut situirte können die theueren, aber relativ unschädlichen Unterstützungsmittel, wie das vorzügliche Nestlé'sche Mehl bezahlen; die Meisten aber scheuen die Umstände der Zubereitung und die Kosten: Die Kinder bekommen zu viel, unzweckmässige, oder geradezu schädliche Nahrung und sie sterben oder verderben. Wer kennt nicht die erschreckenden Ziffern der Sterblichkeit der Kinder

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

unter einem Jahr! Wenn 20, 25 von 100, die das Licht der Welt erblicken, kaum geboren wieder abgerufen werden, so ist das schon überaus günstig. Nicht selten sehen wir 30, 35, ja 40 von 100 wieder sterben: 1 auf $2^1/_2$, während die Sterblichkeit im Allgemeinen sich in dem Verhältnisse von 1 zu 40 bis 50 bewegt. Sehen wir uns die kleinen Leichen noch näher an: In München waren nach 3jährigem Durchschnitt berechnet 15 % der im ersten Jahre verstorbenen an der Mutterbrust, 85 % ohne Mutterbrust ernährt worden und damit man nicht etwa auf den Gedanken komme, dass dieses Verhältniss der Todten nur von einem ähnlichen der Lebenden herrühre, so stelle ich daneben eine kleine, aber immerhin significante Beobachtungsreihe von Créquy, der von 235 an der Brust genährten Kindern 25 oder $10^1/_2$ % sterben sah, während zu gleicher Zeit von 64 künstlich ernährten Kindern 33 oder 51 % erlagen. Hieraus ergiebt sich sofort, dass nicht etwa allein das numerische Uebergewicht der Päppelkinder über die Brustkinder die grosse Sterblichkeitsziffer jener erklärt. Es sterben auch relativ sehr viel mehr von ihnen und der Grund hiefür kann nicht allein und hauptsächlich in den Entbehrungen an Luft, Licht und Wartung, an den Sünden der Eltern und der durch sie untergrabenen Constitution der Kinder, sondern er muss zum grössten Theile an dem Unterschiede der Ernährung liegen; denn jene Uebel treffen die Kinder, die an der Brust aufgezogen werden, ebenso, wie die künstlich ernährten, und trotzdem sind jene so unendlich viel widerstandsfähiger. Die Diarrhöen und Brechdurchfälle sind nicht zufällig so herbe Feinde der kleinen Kinder, dass sie $^1/_{10}$ aller Neugeborenen wieder abfordern. Es könnte dem nicht so sein, wenn nicht die Ernährungsweise der Kinder die Hauptfrage für ihre Existenz wäre. Und hier fällt, nach meiner Ueberzeugung, immer wieder die Hauptschuld für die Fehler, welche durch Aufpäppeln mit unzweckmässiger Nahrungsmitteln gemacht worden, darauf, dass die Milch so schlecht und unzuverlässig ist, dass die Mütter sich von ihr abwenden. Ich weiss sehr wohl, dass Kuh- und Muttermilch nicht identisch sind. Ist diese doch nicht unerheblich reicher an Zucker und bedeutend ärmer an Käsestoff, Fett und Salzen als jene; geht doch manches Gramm der festen Substanzen der Kuhmilch unverdaut wieder aus dem Darm des Kindes fort, weil Kuhkaseïn und Frauenkaseïn so ganz verschiedene Gerinnungsformen und ganz verschiedenes Verhalten gegen die Verdauungsflüssigkeiten zeigen. Aber die Kuhmilch steht, abgesehen von Stuten- und Eselinnenmilch, die nicht in Betracht kommen, weil sie nicht zu haben sind, der Frauenmilch als Nahrungsmittel des ersten Kindesalters in gewöhnlichen Fällen am nächsten, und darum müsste sie dazu gewählt werden können, ohne dass die Mütter zu fürchten hätten, dass sie ihre Kinder dabei einem langsamen Hungertode anheimgeben. Wo Unkenntniss, Gleichgültigkeit und Unaufmerksamkeit die Eltern bei ihrem Handeln leitet, da geschieht das unter den jetzigen Verhältnissen gewiss oft genug. Die Kleinen, schwach und apathisch, scheinen zufrieden mit dem, was sie bekommen, aber sie werden immer blasser und welker, und sterben endlich, oder, wenn sie aufwachsen, so sieht man sie rhachitisch, skrophulös, blutleer und schwindsüchtig werden: elend und hilflos als Kinder, arbeitsunfähig als erwachsene Menschen.

Aber nicht genug damit, auch die ganze Bevölkerung sammt den Kleinen, kann durch Milchfälschungen in Gefahr gebracht werden, selbst wenn diese schein-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bar harmlos, blos durch etwas Wasserzusatz zuwege gebracht sind. Zeugniss dafür giebt die Typhus-Epidemie von Islington bei London, welche 1871 auf den Bezirk $^1/_4$ engl. Quadratmeile beschränkt 158 Personen befiel und 26 tödtete. Die Familien, in welchen die tödtlichen Fälle vorkamen, hatten aus ein und derselben Meierei Milch bezogen. Der Eigenthümer derselben starb am Typhus und 7 Hausgenossen litten neben ihm daran. Es wurde nun festgestellt, dass die verkaufte Milch mit Wasser verdünnt war, aus einem Behälter, der durch Hilfe von Ratten in unterirdischer Communikation mit Abtritten stand, in welche man den Stuhl und sonstige Abgänge der Kranken hineingethan hatte. Zwar sollten mit diesem Wasser nur die Milchkannen gewaschen und gespült sein, genug, es war in die Milch gerathen und hatte diese mit grösster Wahrscheinlichkeit vergiftet. In einem anderen Falle, in welchem fauliges Wasser ohne spezifische Beimischung in Höhe von 35% zur Verdünnung der Milch verwandt war, bewirkte diese beim Genusse eine Erkrankung mit choleraartigen Symptomen und für Dublin wurde gar behauptet, — ob mit Recht, lasse ich sehr dahingestellt, — dass die Wassertaufe der Milch geradezu Cholera-Ansteckungsstoff beigemischt und so zur Verbreitung der Seuche durch die Stadt wesentlich beigetragen habe. —

Gegenüber solchen Thatsachen und Möglichkeiten ist es wirklich an der Zeit, dass wir uns gesunde und unverfälschte Milch verschaffen! — Die Gründe, aus welchen die Milch, abgesehen von Verdünnungen und sonstigen Fälschungen, schädliche Eigenschaften annehmen kann, sind sehr verschieden. So kann das milchgebende Thier krank geworden und in seiner Milch eine Modification vorgegangen sein, welche dieselbe zur menschlichen Nahrung untauglich macht. Hierzu ist weder eine grosse Krankheit der Kuh, noch eine erhebliche Veränderung der Milch erforderlich. Es giebt Fälle, in welchen man Diarrhöen und Koliken bei Kindern nach Milch von Kühen beobachtet hat, die nur gereizt oder gehetzt waren; die Analogie hierfür finden wir in dem bekannten übeln Einflusse der Muttermilch auf die Säuglinge bald nach unangenehmen und deprimirenden Gemüthseffekten. Bei einer Anzahl von localen Erkrankungen des Euters, so bei Wunden, Congestionen, Entzündungen, Eiterungen, Milchsteinen, den Kuhpocken finden wir der Milch Blut, Schorf, Eiter, Schleim beigemischt. Ob solche Milch positiv schädlich ist, steht dahin; jedenfalls ist sie widerlich. Von viel höherm Interesse sind die Seuchen, denen das Rindvieh unterworfen ist, ein Theil davon ist ja bekanntlich auf den Menschen übertragbar und der Gedanke, dass die Milch im gegebenen Falle Vehikel des Ansteckungsstoffes, also infectiös sein könne, liegt auf der Hand. Aber viel Genaues wissen wir über diesen heikeln Punkt nicht. Die Natur intervenirt hier übrigens bald, indem auf dem Höhestadium aller dieser Krankheiten die Milchsecretion zu erlöschen pflegt. Es ist ja auch nicht anzunehmen, dass die Milchwirthe so gewissenlos sein werden, die Milch von Kühen zu Markte zu bringen, welche offenbar krank sind; um so leichter wird es vorkommen, dass sie solches im Initialstadium der Krankheit thun, in welchem selbst der aufmerksame Beobachter kaum Abweichungen von der Norm bei seinen Kühen bemerkt. Ob auf solche Art der Milzbrand übertragen werden könne, ist unerforscht; es giebt Stimmen, Bollinger z. B., die selbst den Genuss milzbrandigen Fleisches für Menschen ziemlich ungefährlich finden; der Gesetzgeber ist aber,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wie wir sehen werden, andrer Meinung gewesen und man muss sich ihm, schon der Vorsicht halber, anschliessen und die Milch milzbrandiger Kühe verbieten. Diese ist übrigens gewöhnlich unverändert; es kommt aber auch vor, dass die kranken Kühe eine von zersetztem Blutfarbstoff gleichmässig geröthete, beim Stehen ein rothes Sediment absondernde Milch geben. — Ueber die Milch solcher Kühe, die an Wuth erkrankt sind, finde ich nur bei Pappenheim die eine Notiz: Die Milch infizirter Kühe und Schafe soll die Wuth übertragen haben. Dussourt habe beobachtet, dass der Säugling einer wuthkranken Negerin an Krämpfen starb, welche denen der Mutter ganz ähnlich waren. Doch ist andrerseits beobachtet worden, dass die von einer wuthkranken Hündin gesäugten Jungen gesund blieben. — Der Gesetzgeber hat sich auch hier für die Gefährlichkeit solcher Milch entschieden, ebenso, wenn auch bedingt, für die Schädlichkeit der Milch von Kühen mit Maul- und Klauenseuche. Die Autoren sind darin nicht einig. Pappenheim leugnet z. B. absolut die Ansteckungsfähigkeit solcher Milch. Man findet aber positive Beobachtungen bei Briscoe, einem engl. Schriftsteller und Bichler, einem Schweizer und ich selbst habe vor einigen Jahren in meinem frühern Wirkungskreise eine Anzahl von Erkrankungen bei Kindern gesehen, welchen die Milch kranker Kühe gegeben war. Diese Milch schmeckt, im Fieberzustande der Thiere gemolken, herb, zersetzt sich sehr leicht, so dass sie bisweilen wie ein Gemisch von Molken und schleimigen Fasern aussieht, scheidet dann einen ranzigen, gelblichen Bodensatz ab und gerinnt beim Aufkochen. Nach Bichler ist die vom Bodensatz abgegossene Milch die gefährlichste, Personen, die solche genossen, erkrankten alsbald mit Schüttelfrost; der Mund brannte, Lippen und Zunge schwollen an, die Schleimhaut des Mundes sonderte dünnflüssigen Schleim ab, an Lippen, Zungenrändern, Gaumen bildeten sich erbsengrosse, nach dem Platzen kleine unregelmässige Geschwüre hinterlassende Blasen; in einem Falle brach ein Bläschenausschlag über den ganzen Körper aus und heftige Diarrhöen folgten diesem Ausbruche. Mit dem 10. Tage trat Heilung ein. In allen Fällen war r o h e Milch genossen worden; die gekochte steckt nicht an, ebensowenig die saure, die Butter und der Käse aus solcher Milch. Wird ihr Wasser zugegossen, so wird nach Bichler der Ansteckungsstoff ebenfalls, wahrscheinlich durch Verdünnung, unwirksam.

Von höchster Bedeutung ist die in letzter Zeit viel ventilirte Frage, ob die Perlsucht der Rinder, eine der Tuberkulose sehr nahe stehende, resp. mit ihr identische, durchaus nicht seltene und leider in der grössern Hälfte ihres über Jahre ausgedehnten Verlaufs nicht erkennbare Krankheit, durch die Milch auf den Menschen übertragen werden könne, oder nicht. Thierversuche, die in dieser Richtung vielfach angestellt worden, sind bald negativ, bald positiv ausgefallen, doch ist es immer misslich, vom Thier auf den Menschen zu schliessen. Bedeutsamer dürfte ein neuerdings veröffentlichter Fall sein, welcher einen Knaben von 5 Jahren betraf. Das Kind war aus einer Familie, in der die Tuberkulose weder von Vater noch von Mutterseite in den letzten 2 Generationen bekannt war. Es bekam Lymphdrüsen-Anschwellungen im Leibe, dann trat nach einigen Wochen unter Bauchwassersucht und den Erscheinungen der Auszehrung der Tod ein. Die Section ergab Tuberkulose, namentlich der Lymphdrüsen des Unterleibes, aber

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

auch der serösen Häute und der Lungen. Der Knabe hatte jahrelang die kuhwarme Milch einer Kuh getrunken, welche kurz nach dem Tode des Kindes wegen schlechten Futterzustandes geschlachtet und dann perlsüchtig gefunden wurde. Bollinger, der den Fall berichtet, meint, dass er einem Experimente gleiche und mit aller Sicherheit für eine durch Milchgenuss herbeigeführte tuberkulöse Infection mit schleichendem Verlaufe und langer Dauer spräche. Es wird frei stehen, daran zu zweifeln. Die Zukunft wird denn doch etwas unumstösslicher zu beweisen haben, dass eine namhaftere Zahl von Kindern, welche an primärer Unterleibsschwindsucht zu Grunde gingen, Milch perlsüchtiger Kühe als ausschliessliche Nahrung bekommen haben. — Irgend welche unterscheidende Merkmale besitzt solche Milch gewöhnlich nicht, nach Krauss ist sie bisweilen überreich an Salzen, so dass sich diese sandartig am Boden der Gefässe sammeln. Die Ansteckungsfähigkeit perlsüchtiger Milch soll bestimmt durch Aufkochen verloren gehen.

Ueber die Beschaffenheit, beziehungsweise die Gefährlichkeit der Milch von Kühen, die an Rinderpest und Lungenseuche, zwei bekanntlich nicht auf den Menschen übergehende Zoonosen, leiden, ist nichts bekannt, ebensowenig über die sich hier anschliessende Frage, ob einzelne Arzneien, welche den kranken Kühen eingegeben worden, bereits jemals Schaden angerichtet haben. Soviel steht jedenfalls fest, dass eine grosse Anzahl von Arzneistoffen mineralischer, wie vegetabilischer Natur, so Arsenik, Quecksilber, Blei, Jod, Eisen und Opium in die Milch übergehen, dass die Veranlassung zu ihrer Darreichung beim Rindvieh häufig gegeben und daher die Vermuthung nicht von der Hand zu weisen ist, dass in medicamentösen Beimischungen zur Milch die Erklärung so mancher scheinbar unmotivirten, plötzlichen Erkrankungen von Säuglingen, selbst Erwachsenen gesucht werden müsse. — Eine viel bedeutendere Rolle, als die Arzneistoffe spielen die aus dem Futter in die Milch übergehenden Substanzen. Das erschreckendste Bild der hier möglichen Dinge hat uns unser gelehrter früherer Mitbürger, Herr Geheimrath August Hirsch in Berlin, kennen gelehrt. Er ist der erste, welcher in Europa die Aufmerksamkeit auf eine im Westen und Südwesten von Nordamerika, namentlich in Indiana, Illinois, Ohio, Missouri und Michigan alljährlich mehrere 100 Menschen fortraffende Krankheit gelenkt hat, welche unter dem Namen der milk-sickness (also Milchkrankheit) geht. Sie wird verursacht durch den Genuss von Milch, Butter, Käse solcher Kühe, bei welchen ein in leichten Fällen sehr unscheinbar nur durch eine gewisse Trägheit und Unbehilflichkeit sich manifestirendes, in schweren Fällen aber unter Husten, äusserster Athemnoth, und Convulsionen schnell zu Tode führendes Leiden aufgetreten ist. Es werden nur solche Thier befallen, die auf ganz bestimmten, meist sehr beschränkten Plätzen geweidet haben und die Krankheit erlischt mit der Umzäunung solcher verpesteten Plätze; sie bricht wieder aus, wenn das Vieh die Zäune zerstört und den Platz aufs Neue beweidet. Es kann sich darum nur um ein furchtbares Gift handeln, das mit der Nahrung in den Körper gelangt, das noch nicht bekannt ist, aber aus mehreren Gründen kein Miasma, kein mineralisches sein kann, man vermuthet eine Umbellifere: Heracleum oder Cicuta. Geniessen Menschen die scheinbar ganz normale Milch solcher milchkranker Kühe, gleichviel ob letztere schwer oder leicht erkrankt sind, gleichviel, ob die Milch ge-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

kocht oder nicht gekocht ist, — selbst bis zum Verbrennen erhitzte Butter ist noch giftig — gleichviel sogar, ob viel oder wenig; so sah man von dem zu einer Tasse Kaffee erforderlichen Quantum die Krankheit entstehen, — dann werden sie von Kopfweh, Schwäche und Verdauungsstörungen ergriffen, zu denen sich alsbald als charakteristisches Symptom ein stinkender Athem gesellt, wie er auch bei den kranken Thieren beobachtet wird. Der Patient wird unruhig und unstät; seine Ideen verwirren sich, er bekommt Frost und Hitze, Ohrensausen, Erbrechen, das nicht nur das Genossene, sondern oft auch Blut entleert; der Puls wird klein, eine unüberwindliche Verstopfung tritt hinzu, die Zunge ist unbeweglich uno schwillt so auf, dass sie den ganzen Mund ausfüllt, die Harnsekretion stockt vollständig. Nun wird der Kranke schlafsüchtig, die Glieder fangen an zu zittern, es stellt sich Schluchzen ein, die Pupillen werden weit, aashaft stinkende Darmentleerungen gehen ohne Wissen den Patienten ab, der Puls wird fadenförmig und der Tod endet das Leiden, welches so schwer ist, dass selbst in Fällen mit günstigem Ausgange die Reconvalescenz Monate, ja Jahre in Anspruch nimmt. Anologien zur Milchkrankheit kennen wir in Europa glücklicherweise nicht; die Cultur hat die giftigen Pflanzen möglichst von den Weideplätzen entfernt und kommt einmal doch eine Kuh über ein giftiges Kraut, namentlich Schierling und Herbstzeitlose, so wird sie selbst so krank, dass von Melken nicht die Rede sein kann. Etwas anders verhält es sich mit der Widerstandsfähigkeit der Ziegen gegen giftige Kräuter. Sie können grosse Quantitäten Schierling, Herbstzeitlose, Taback und dergleichen fressen ohne dadurch alterirt zu werden; gemolken geben sie dann leichter giftige Milch ab. Hieraus erklärt es sich, dass ganz ernsthafte Vergiftungen durch Ziegenmilch, nicht aber solche durch Kuhmilch in der Literatur zu finden sind. Ich erwähne den Fall, wo auf Malta mehrere Personen nach Milch von Ziegen erkrankten, welche eine Euphorbia-Art gefressen hatten und ferner eine ganze kleine, unter choleraartigen Erscheinungen verlaufende Epidemie bei Bewohnern des Borgo-Rione zu Rom, herbeigeführt durch Schierling und Colchicum haltige Ziegenmilch; alle Patienten genasen übrigens und die Schwere der Erkrankung richtete sich nach dem Quantum der verzehrten Milch. Weitere Vergiftungen von Menschen durch die Milch der Hausthiere könnte ich nicht beibringen, sie müssen also wohl sehr selten und die dadurch bedingten Gefahren sehr gering sein. Der Hauptnachtheil, welcher der Gesundheit allerorten und ungemein häufig durch die Art des Futters der Kühe droht, liegt darin, dass die Säuglinge nur solche Milch gut vertragen, welche von Kühen mit ganz bestimmter Fütterung herrührt und dass sie sofort durch sehr bedenkliche, hartnäckige und das Leben bedrohende Verdauungsstörungen reagiren, wenn in dem Regimen der Milchthiere Veränderungen eintreten, die ebensowenig von den Kühen selbst empfunden werden, wie sie der Milch jemals ein fremdes Gepräge aufdrücken. Als gute Kindernahrung ist eigentlich nur die Milch von Kühen zu betrachten, welche mit Trockenfutter, Heu oder Klee und einem Getränke von Kleie, Schrot, allenfalls Kartoffelwasser gefüttert werden. Durch Grünfutter, die Rüben, Oelkuchen, Treber, Schlempe etc. wird die Milch, abgesehen davon, dass sie bisweilen einen fremdartigen Geschmack z. B. nach Knoblauch, Oelkuchen, saurem Heu, Bitterklee bekommt, sofort zum Gifte für den Darm des Neugebornen. Die Diarrhoe machende Wirkung solcher Milch ist allbekannt, von Trebern und Schlempe wer-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

den die Kühe übrigens selbst allmählich krank. Man kann mit ziemlicher Bestimmtheit sagen, dass der grösste Theil aller Diarrhöen von Kindern, welche mit Kuhmilch aufgezogen werden, dem Umstande seine Entstehung verdankt, dass die Kühe für diesen Zweck unrichtig gefüttert wurden — oder darauf, dass die Milch sauer war. Der chemische Vorgang, auf welchem das Sauerwerden der Milch beruht, ist folgender: Der Käsestoff zersetzt sich an der Luft, wirkt als Ferment auf den Milchzucker und dieser setzt sich nun in Milchsäure um, die Letztere wirkt wiederum fällend auf das Kaseïn und die Milch gerinnt. Die Gerinnung bleibt übrigens aus, wenn die Milch auf 100° erhitzt in Glasröhren eingeschmolzen wird; verzögert wird sie auf Monate durch Zusatz von Senföl (1 Tropfen auf 20 Gramm) in geringerem Masze durch Aufkochen, Zufügung von Alkalien und frisch gepresstem Meerrettigsafte; den letzteren benutzen die Bauern in Südrussland. In der Sommerhitze gerinnt die Milch schnell, am schnellsten bei Gewitterluft, am langsamsten in niederer Temperatur.

Aber lange, bevor die wirkliche Gerinnung geschieht, hat sich schon eine bedeutendere Quantität von Milchsäure entwickelt, nämlich dann bereits, wenn die Milch noch gar nicht stark sauer riecht oder schmeckt, in diesem Stadium der Zersetzung wird sie so häufig von unsorgsamen Müttern den Säuglingen gegeben, ein Gift statt eines Nahrungsmittels. — Statt der physiologischen Umsetzung aus süsser in saure gehen in der Milch nach ihrer Entleerung aus dem Euter bisweilen noch einige andere Veränderungen vor, welche, wenn auch nicht krank machend, so doch ekelerregend wirken und daher hier eine Stelle finden mögen. Es kommt vor die schleimige, lang werdende Milch, bei welcher der Rahm zähe und fadenziehend, die Milch fade schmeckend und schleimig wird, so dass sie an den Gefässen hängen bleibt; ferner solche Mich, welche beim Stehen in der Rahmschicht grosse gelbe, durchscheinende, durch Luftblasen ausgefüllte Stellen zeigt, dann die bekannte blau und die gelb werdende Milch, charakterisirt dadurch, dass sich bei n Stehen der Rahm der Letztern intensiv gelb, beim Gerinnen der Erstern Rahm und Käse indigoblau färbt: Farbenerscheinungen, die man auf Vegetationen von Pilzen: Vibrio cyanogenus, Byssus ceruleus und für die gelbe Milch von Vibrio xanthogenus schiebt.

Fast alle diese Milchfehler haben das Gemeinsame, dass sie Folge von Fehlern in der Aufbewahrung sind. Nachlässigkeit hierin kann ausserdem bei der grossen Neigung der Milch, Gerüche und Geschmäcke aller Art aufzunehmen und festzuhalten, derselben einen seifenartigen, modrigen, an Dünger erinnernden Geruch und Geschmack verleihen und sie ebenfalls unbrauchbar machen. Viel ernster aber könnten sich, wenn man auch hierüber keine Statistik hat, Fehler in der Aufbewahrung rächen, falls die dazu benutzten Gefässe schlecht sind. Es lässt sich nicht leugnen, dass Milch, selbst ohne sauer zu sein, aus Kupfer-, Messing- und Zinkgefässen Metall aufnehmen kann, theils gelöst, theils suspendirt; eiserne Gefässe mit Bleiglasur können an saure Milch Blei abgeben, wenn die Glasur unzersetztes, kohlensaures Blei oder leicht zersetzliches kieselsaures Blei enthält. Thönerne Gefässe der Art thun dasselbe, wenn in der Glasur überschüssiges Blei-Oxyd steckt, oder das Bleisilikat der Glasur rissig oder bestossen ist.

Neben der Gesundheit der Milch, interessirt uns in gleichem Masze ihr

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

unverkürzter Gehalt an Nährstoffen. Vor dem Forum der Gesundheitspflege kann nur eine Milch bestehen, welche Alles enthält, was ihr von der Natur mitgegeben ist. Wie sie aus der Kuh kommt, so ist sie eine Mustermischung von Stoffen, die der Oekonomie des Körpers unentbehrlich sind; der Produzent hat also an ihr nichts zu corrigiren und zu manipuliren, jede Bei- und Entmischung ohne Vorwissen des Consumenten ist eine straffällige Täuschung desselben.

Frisch gemolken stellt die Milch eine Flüssigkeit von bekannter Farbe dar, welche Wasser, Salze, Milchzucker, Kaseïn und etwas Abumin, schliesslich Fett enthält. Mehr als die Hälfte der Salze besteht aus phosphorsaurem Kalk und Kochsalz, den Rest machen aus kohlensaure und phosphorsaure Alcalien und Chlor an Alkali und Magnesium gebunden. Bis auf das Fett ist Alles im Wasser klar gelöst, das Fett aber giebt ihm die Farbe, indem es in kleinsten Tröpfchen von 1 bis $^4/_{100}$ Millimeter Durchmesser nach Art einer Emulsion darin schwebt, jedes Tröpfchen ist höcht wahrscheinlich von einer zarten Caseïnhülle umgeben. Beim Stehen scheidet sich das, nur mechanisch beigemischte, Fett schnell von der übrigen Flüssigkeit grossentheils wieder ab und bildet so den Rahm. Diese Scheidung tritt so rasch ein, dass sie schon im Euter beginnt, ein Umstand, der es erklärt, dass die zuletzt gemolkene Milch allemal die fetteste ist. Erfahrene Betrüger machen sich das zu Nutze und behalten auf diese vor jeder Bestrafung sichere Art das Beste für sich. Während die qualitative Zusammensetzung aller Milch dieselbe ist, schwanken die Masze jedes einzelnen Bestandtheiles auf das Beträchlichste; man bekommt ein Bild hievon, wenn ich die Grenzwerthe nenne, die ich verschiedenen Berichterstattern entnehme: Ich finde angegeben für Wasser 76, 3 und 90, 5%; für die festen Bestandtheile in Summa 9, 5 und 23, 7%; für das Caseïn 2, 5 und 11, 5%; für Milchzucker 2,9 und 7, 6%; für die Butter 1, 9. und 5, 5% und schliesslich für die Aschenbestandtheile 0, 5 und 1, 1%. Innerhalb dieser breiten Grenzen kommen nun tausend Variationen vor, die Alle den Anspruch machen, für gute Milch zu gelten und man geräth in die grösste Verlegenheit, will man nach Masz und Gewicht der einzelnen Komponenten eine Normal-Milch konstruiren. Gorup Besanez giebt für eine solche Durchschnittsmilch an: Wasser 88, 7 Caseïn und Albumin 5, 4, Fett 4, 3, Milchzucker 4, 03, Salze 0, 5. Der Grund für die Schwankungen ist in sehr vielen Umständen zu suchen: Alter, Race, Individualität, Fütterung, Haltung bedingen die Differenzen bei den verschiedenen Kühen. Physiologische Zustände, besonders die Zeit, die nach dem Kalben verflossen ist, das Rindern, die Tages- und Jahreszeit vermögen der Milch ein und derselben Kuh verschiedene Charactere zu geben, wobei nicht zu vergessen ist, dass hiebei noch lange nicht Alles erschöpft ist, was Einfluss auf die Milchbeschaffenheit haben kann. Genügt doch schon ein Marsch von wenigen Stunden zu solchen Veränderungen, dass die festen Bestandtheile sofort danach sinken. Bestimmte Formeln für den Einfluss des einen oder des anderen Factors lassen sich um so weniger geben, als man nicht selten den allerwidersprechendsten Berichten begegnet. So geht z. B. die allgemeine Annahme dahin, dass die Abendmilch an festen Substanzen und besonders an Fett reicher sei, als die Morgenmilch, bisweilen sogar um's Doppelte und trotzdem finden sich genaue Beobachtungen von Milchsorten, die Abends ein ganzes Procent weniger Butter, als

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Morgens enthielten. Was fest steht, ist, dass die Milch ein und derselben Kuh in den ersten Tagen nach dem Kalben qualitativ ganz von gewöhnlicher Milch abweicht, indem hier neben andern mehr unwesentlichen Veränderungen das Caseïn fast ganz durch Eiweiss ersetzt ist, — sogenanntes Collostrum, — dass im fernern Verlaufe der Lactation mit der Zunahme der Milchmenge eine relative Abnahme der festen Bestandtheile einhergeht und dass die Milch gegen Ende der Sekretionsperiode wieder knapper, dafür aber relativ reichhaltiger wird. Auch weiss man, dass die Milch im Winter, also bei Trockenfutter mehr feste Bestandtheile hat, als im Sommer. Müller giebt 14% gegen 12, 8% an. Die Wintersteigerung soll Butter, Milchzucker und Caseïn betreffen, der Salzgehalt ziemlich derselbe bleiben, im Sommer soll bei relativ hohem Buttergehalte Casein und Zucker zurücktreten. — Das specifische Gewicht der Milch ist ebenso wechselnd, wie alles Andere. Die Milch ist zwar immer schwerer, als Wasser, aber bald soll sie nach einer von Wittstein herrührenden Angabe 1015, bald, wie Lassaigne 41 Tage vor dem Kalben fand, 1063 wiegen können. Ueber die Reaction der Milch Bestimmtes zu sagen, ist auch nicht recht möglich: Aus der Kuh kommend habe ich dieselbe nicht geprüft; bei meinen andern Untersuchungen war die unzersetzte Milch bald sauer, bald neutral; alkalische Milch habe ich nicht gefunden. Hoppe-Seiler giebt an, die Milch der Kühe und Ziegen sei bald alkalisch, bald neutral, bald sauer, am häufigsten aber alkalisch. Müller dagegen behauptet, die meiste Milch trete gleich sauer aus dem Euter; so fand er es bei zwei Kuhställen im Sommer durchweg. Alkalische Milch dürfte nach ihm stets krankhaft sein und das Sandigwerden damit zusammenhängen; ihm zum Trotz verlangt aber Burchardt in der deutschen Zeitschrift für practische Medizin Beschaffung alkalischer Milch als ein Haupterforderniss — wie ich mir denke, weil die menschliche Milch im normalen Zustande stets alkalisch reagirt. Gerhard sagt in seinem Handbuch der Kinderkrankheiten wieder, die Milch reagire fast immer sauer und schliesslich wird wohl der Autor, Maly glaube ich, — das Richtige getroffen haben, der angiebt, sie reagire amphoter; d. h. sauer, wenn man sie mit schwachblauem Lakmuspapier und alkalisch, wenn man sie mit Curcuma-Papier prüfe. Diese Zweideutigkeit der Reaction characterisirt wirklich die ganze Artung der Milch: in jeder der tausend verschiedenen Gestalten, in welchen sie auftritt, hat sie ein Anrecht, für voll zu gelten und mit dieser Proteus-Natur erschwert sie ebenso das Amt des gewissenhaften Richters, wie sie die Gewissenlosigkeit des Fälschers ermuntert. Wenn die Milch normaliter bald viel, bald weniger Wasser enthält, wenn sie heute fettreich, morgen fettarm ist, dann lässt sich der künstliche Wasserreichthum von dem natürlichen, die künstliche Fettarmuth von der ursprünglichen nicht unterscheiden; sobald man nur nicht gar zu unverschämt ist, kann man ungestraft Wasser für Milch verkaufen und den Rahm, der zur Milch gehört, von ihr trennen, um ihn für sich, die abgerahmte Milch aber als volle zu verwerthen. So kann man's machen und so macht mans in der That, wie wir gesehen haben. Wasser zusetzen und abrahmen, das sind die so zu sagen sanctionirten Fälschungen, denen die Milch im Handel unterworfen wird; die Vermischung ganzer mit abgerahmter Milch rechne ich als theilweise Abrahmung zu letzterer; sie ist übrigens in sofern das Perfideste, als sie recht weit getrieben werden kann, ehe sie sich durch Farbe und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Geschmack, die einzigen beiden Unterscheidungsmerkmale im gewöhnlichen Leben, zu erkennen giebt. Das Wasser und die Fettentziehung macht die weisse Milch allmählich blau, verringert ihre Consistenz und giebt ihr einen wässrigen Geschmack statt des eigenthümlichen vollen, fettigen. Aber bis die blaue Nuance dem Auge klar und bis die wässrige von der guten Milch selbst durch die Zunge einer geübten Hausfrau unterschieden wird, kann man einer mässig guten Milch getrost $^1/_4$ ihres Volumens an Wasser zu setzen; ich habe Gemische von 75 Pc. Milch mit 25 Pc. Wasser mit Zunge und Auge selbst geprüft und prüfen lassen und begründe auf den Ausfall dieser Prüfung meine Behauptung. Wenn man in den Büchern nachliest, so wird man nun, ausser dem Wässern und Abrahmen noch eine Collection von andern Fälschungen aufgeführt finden: Aktenmässig festgestellt sind nach Müller: Zusätze von Stärke, Getreidemehl und Zucker; nach den Erkundigungen des niederrheinischen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege ausserdem Eier und Borax. Feser und Hirt nennen ferner den Gummi, welchen Pappenheim wohl mit Recht für zu theuer hält, dann Schleim, Reis, Hausenblase, Leim, Süssholzsaft, Cichorien, Blutwasser, Kleienwasser, Mandelmilch, Hanfmilch, Gehirnbrei, Kreide, Zinkpulver, Seifenwasser und Pappenheim bringt noch bei Orléans, Caramel, Möhrensaft und Abkochungen von gelben Blumenblättern. Einige dieser Substanzen dürften wohl nur auf dem Papier als Milchfälschungen stehen, andere vielleicht einmal versucht sein, dann aus naheliegenden Gründen nicht wieder. Gehirnbrei z. B. lässt sich Niemand mehr als einmal einmengen und dem Fälscher ist doch gerade daran gelegen, recht regelmässig sein Geschäft bei treiben zu können, da es ja nur langsam etwas Erkleckliches einbringt. Die hier zuletzt aufgeführten Fälschungs-Mittel lassen sich nach Aussonderung des kohlensauren Natrons und des Borax, so wie des Zuckers, der einfach dem zugesetzten Wasser die nöthige Süsse zu verleihen hat, in zwei grosse Gruppen eintheilen: solche, welche die blaue Farbe und solche, die die verringerte Consistenz der stark gewässerten oder entrahmten, resp. der gewässerten und entrahmten Milch maskiren sollen. Sie sind also schon sekundäre Fälschungsmittel, die, wo sie sich finden, eine vorausgegangene primäre Falsifikation ohne Weiteres mit Bestimmtheit annehmen lassen. So dienen zur Färbung Kreide, Zink, Seifenwasser, Orléans, besonders in England und Holland, hier unter dem Namen Anathi beliebt; ferner die Möhren und gelben Blätter. Es ist dabei zu bemerken, dass der Zusatz der gelben Farbstoffe nicht häufig sein dürfte, da er grosse Geschicklichkeit voraussetzt, um nicht ganz fremdartige und daher sofort auffallende Farbennüancen hervorzurufen. Zu gleicher Zeit färbend und die Consitzenz vermehrend werden Reis, Mandelmich und Hanfmilch, Stärke, Mehl und Eier, blos Consistenz verbessernd Leim, Schleim, Hausenblase und Gummi wirken. Das kohlensaure Natron, welches in die Milch geschüttet wird, spielt darin eine doppelte Rolle. Es kann saure Milch neutral oder alkalisch machen, oder es wird, wie der Borax, der noch nicht sauren Milch zugesetzt, um ihre Umsetzung zu verhindern. In diesem Sinne ist gegen einen bescheidenen Zusatz, besonders im Sommer, nicht gerade viel zu sagen und wirklich ist es in Paris gestattet, den „Conservateur du lait“ 95 Th. Natron bicarb zu 905 Theilen Wasser in der Menge von höchstens 1 Deciliter auf 20 Liter Milch zu gebrauchen. Auch in England ist eine solche Zuthat unter be-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

stimmten Normen erlaubt. Es heisst zwar, dass dadurch der Geschmack und die sonstigen Eigenschaften der Milch eben so wenig alterirt werden, wie die Gesundheit der Consumenten; aber das ist, wenigstens in Betreff kleinster Kinder, noch nicht so sicher, da man Durchfälle und Erbrechen nach solcher Milch bei diesen bemerkt haben will. Auch dürfte sich die Zulassung des doppelkohlensauren Natrons schon deshalb nicht empfehlen, weil sein Gebrauch gestattet, die Milch länger, als sonst aufzubewahren und so die Gelegenheit und Versuchung zum Abrahmen vermehrt. Stärkere Beimischungen würden eo ipso zu verbieten sein, sich auch bald durch laugenhaften Beigeschmack verrathen. Ueber den Nachweis der säcundären Fälschungen kann ich kurz hinweggehen; schon relativ einfache Operationen genügen dazu in vielen Fällen. Man prüft zunächst das Aussehn und findet sofort befremdliche Färbungen, sehr fein gemachte entdeckt man untehlbar, wenn man die Milch durch Essigsäure fällt, filtrirt, und das Filtrat etwas einengt: jede abnorme Farbennüance giebt sich dann in der sonst fast wasserhellen Flüssigkeit zu erkennen. Von den pulverigen Substanzen, der Kreide, dem Zinkoxyd, dem Mehl und der Stärke bleibt nichts verborgen, wenn man die Milch filtrirt, denn alles sammelt sich auf dem Filter, oder fällt zu Boden, sobald man die Milch längere Zeit stehen lässt; selbst Anreiben mit Gummischleim hindert nicht das Niederfallen der feinen Körner. — Durch den Geschmack entdeckt man Zusätze von Seife, starke Dosen der Alcalien, die Emulsionen und das Kleienwasser wol auch, doch weiss ich das nicht aus eigener Erfahrung. Beim Kochen verrathen sich ferner Mehl und Stärke dadurch, dass sich Kleister bildet und setzt man kochender Milch verdünnte Jodtinctur zu, so färbt sie sich blau, wenn sie Stärke, aber nicht, wie Hirt meint, roth, wenn sie Dextrin enthält. Leimzusatze erkennt man in filtrirter Molke durch den gelblichen Niederschlag, den Gerbsäure bei ihrer Gegenwart hervorbringt. Eigenthümlich ist das Verhalten von Milch, der Soda zugefügt ist, beim Kochen. Goppelsröder giebt darüber an; Zusätze bis $^5/_{10}$ % verrathen sich nicht beim Kochen, bei $^6/_{10}$ wird die kochende Milch hellgelb, bei $^8/_{10}$ stark gelb, bei $2^1/_2$ % braungelb und bei 3 % sehr stark braungelb; gleichzeitig scheidet sich ein braungelbes Gewinsel aus. Ich kann diese Beobachtung im Allgemeinen aus eigener Anschauung bestätigen. Hat man Milch vor sich, die ohne secundär gefälscht zu sein, beim Kochen gerinnt, so ist noch zu entscheiden ob sie alt und verdorben, oder abnormer Weise Eiweisshaltig ist, wie z. B. in den ersten Tagen der Lactation. Ein Zweifel kann hier nur vorkommen, wenn die Milch sauer reagirt: aus alcalischer oder neutraler Milch fallende Gerinsel können nur Caseïn sein, die Milch taugt dann bestimmt nichts. Bei saurer Reaction versetzt man — nach Hoppe-Seyler — eine kleine Portion Milch mit phosphorsaurem Natron, jedoch nur soweit, dass die Reaction noch sauer bleibt, gerinnt sie noch jetzt beim Kochen so ist das Gerinsel Eiweiss. Den Grad des Alters der Milch kann man durch das Verhalten derselben gegen eingeleitete Kohlensäure entscheiden. Dieselbe befördert die fällende Kraft, welche die Milchsäure auf das Casein ausübt; ist die Milch nicht sehr alt, d. h. ist noch wenig Milchsäure gebildet, so entsteht die Fällung durch Kohlensäure erst beim Kochen, später schon in der Kälte und dass recht alte Milch ohne weiteren Zusatz beim Kochen früher gerinnt,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

als in gewöhnlicher Temperatur ist eine Erfahrung, die jede Hausfrau oft genug zu ihrem Schaden gemacht hat.

Was nicht in einfacher Weise zu ermitteln ist, muss sich im Wege der chemischen Analyse ergeben, die, wenn vollständig ausgeführt, jeden erlaubten und unerlaubten Bestandtheil zu Tage bringt. Die einfachste und doch zuverlässige, alle Milchbestandtheile umfassende Analyse, die ich gefunden habe, rührt von Feser her. Ein gewogenes Quantum von ca. 10 Kubikcentimetern kommt in eine tairrte Porzellanschale zu dem 2—3fachen Volumen Glaspulver. Das ganze wird mit Filtrirpapier bedeckt, im Wasser oder Luftbade bis zur Gewichtsconstanz getrocknet; die Gewichtsdifferenz giebt dann das Wasser an. Darauf zerreibt man den Rückstand fein und laugt so lange mit Aether aus, bis neuer Aether nach der Abnahme vom Milchpulver ohne Rand auf einer Glasplatte verdunstet; was nun an dem wieder trocken gewordenen Milchpulver fehlt, entspricht dem ausgezogenen Fette. Zieht man jetzt das übrig bleibende mit Alkohol von 0,80 spez. Gewichte aus, so geht der Milchzucker und ein kleiner Antheil der Salze in die alkoholische Lösung über. Man dunstet diese Lösung ab und äschert den Rückstand ein, nachdem man ihn gewogen, wiegt dann wieder und erhält als Differenz das Gewicht des Milchzuckers. Jetzt nimmt man wieder den ursprünglichen Rückstand in Arbeit, notirt sein Gewicht, äschert auch ihn ein und erhält durch erneute Wägung in Gestalt des Verlustes das Caseïn, in Form des Residuums zusammen mit demjenigen aus dem alkoholischen Milchzuckerextracte die Salze in Summa. Will man diese einzeln bestimmen, so hat man noch eine reichlich ebenso umfangreiche Arbeit vor sich, zu der man sich aber nur dann entschliessen dürfte, wenn man in der Asche Fälschungen nachspüren will. Gewöhnlich wird man zur ganzen Analyse keine besondere Veranlassung haben, sondern es wird sich fast immer um Ermittelung des Wasser- und Fettgehaltes drehen und man wird daher bei der Festellung dieser beiden Substanzen stehen bleiben. Vorschriften dazu, die sehr leicht ausgeführt werden können, giebt eine amtliche Commission, welche in Bern zusammengetreten war, um sich über die, für die Milchcontrolle geeigneten, Massnahmen auszusprechen. Das Wasser wird demnach so bestimmt, dass 5 oder 6 Gramm Milch in einem flachen blechernen Schälchen von ungefähr $2^1/_2$ Zoll Durchmesser mit 2 Loth gesiebtem Quarzsand durch Umrühren mit einem kleinen Spatel vermengt und dann sammt dem Schälchen und Spatel gewogen werden. Dann dampft man auf dem Wasserbade bei ca. 100 Grad Celsius unter Umrühren ab, so lange bis das Schälchen keinen Gewichtsverlust mehr zu erkennen giebt, wozu unter den gegebenen Verhältnissen 15—20 Minuten in der Regel hinreichen werden, wiegt wieder, und hat im Verluste das Gewicht des Wassers. Zur Fettanalyse mischt man etwa 20 Gramm mit die Hälfte gut ausgeglühter gröblich gepulverter und gesiebter Holzkohle, trocknet bei 70—80 Grad vollkommen ein, füllt die Masse in eine etwa $^3/_4$ Zoll weite, unten spitz ausgezogene, mit Baumwolle leicht verstopfte Glasröhre, stellt diese in einem Stativ senkrecht auf, giesst ca. 20 Gramm Aether über, lässt ihn in ein untergestelltes Gefäss aussickern giebt noch einmal denselben, dann noch 30 Gramm frischen Aether, in kleinen Portionen darauf und verdrängt endlich die noch in den Kohlen steckende Fettlösung durch 30 Gramm einer Mischung von 1 Theil Aether und 3 Theilen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Alkohol. Die ganze Flüssigkeit lässt man in dem gewogenen Schälchen bei gelinder Wärme zur Trockne verdunsten, wiegt wieder und erhält durch die Gewichtszunahme das Fettquantum. Als ungemein leicht ausführbare und sehr praktische Manipulation zur Ermittelung des Wassergehaltes erwähne ich noch die Austrocknung auf reinem Filtrir-Papier. Man legt einige kleine, bei 105 Grad C. getrocknete, über Chlorcalcium gekühlte, gewogene Stücke aufeinander, tropft etwa 10—15 Tropfen Milch, so dass sie nicht durchschlagen, auf, wiegt wieder, trocknet anfänglich bei niedriger, später bis zu 105 Grad erhöhter Temperatur und wiegt nochmals. — Man sieht: ohne mehrfaches Wiegen und Trocknen geht es nirgend ab und wie mühsam und zeitraubend diese Dinge sind, weiss Jeder, der sich je mit chemischen Arbeiten beschäftigt hat. Alle Mühe würde sich aber ertragen lassen, wenn sie sich auch einbrächte. Leider ist das hier nicht der Fall; die chemische Analyse ist weder so eminent exact, wie sie sich ausnimmt, noch beantwortet sie stets die an sie gestellten Fragen. Der eine Uebelstand rührt von technischen Schwierigkeiten, insbesondere von der Wahl der Methode ab. Die Werthe, welche ein und dieselbe Milch auf verschiedene Art untersucht, ergeben kann, sind nicht unerheblich von einander geschieden. Zwei Herren, die im November vorigen Jahres eine Probe für mich zu prüfen die Güte hatten, erhielten bei verschiedenem Verfahren, der Eine an Wasser 89, 64%, der Andere 89, 41%, an Fett der Eine 2, 8%, der Andere 2, 95%. — Der andere Umstand, dass die Analyse uns trotz aller angewandten Zeit und Mühe doch häufig nichts darüber sagt, ob die untersuchte Milch gefälscht ist oder nicht, hängt auf's engste damit zusammen, dass die Milch in ihrer Zusammensetzung und ganz besonders in dem Quantum des vorhandenen Wassers und Fettes so unendlich variabel ist. Die Analyse kann daher nur da etwas machen, wo die gefundenen Zahlen unter das jemals beobachtete normale Fettminimum hinunter, oder über das Wassermaximum hinausgehen und bis dahin ist es so weit, dass wir solche Milch oft schon durch Farbe und Geschmack als verfälscht erkennen, die Analyse also gar nicht brauchen. Ist die Zusammensetzung der Milch einer Kuh einmal bekannt, dann freilich ist die wiederholte Analyse unfehlbar in der Erschliessung ihrer Schwankungen. Sie dient daher physiologischen Beobachtungen auf das Trefflichste und ist für sie unentbehrlich, sie ist ferner unentbehrlich da, wo es sich um Entdeckung fremder Substanzen in der Milch handelt, als Controlle von Fälschungen mit Wasser und Abrahmen spielt sie eine ziemlich unbedeutende Rolle. Man erinnere sich, dass wir Milch mit 11 und 24% festen Bestandtheilen, mit 2 und 5% Butter kennen gelernt haben. Angenommen, es sei eine Milch von 14% Trockensubstanz und 4% Fett, wie sie notorisch gar nicht selten ist, mit 25% Wasser versetzt. Diese Milch enthält dann also noch $^3/_4$ ihrer Trockensubstanz gleich 10, 5% und 3% Fett, d. h. die Analyse muss sie als ganz gut passiren lassen. Abrahmungen von 25% Rahm, ja von 50% bleiben natürlich eben so unberücksichtigt, denn es ist schon eine Milch mit 1, 9% Fett beobachtet und bis 4 oder 5% darauf hinabgestimmt sind, kann schon manches Töpfchen Sahne von wenigen Litern Milch abgenommen sein. Unter solchen Umständen musste man sich, abgesehn von den technischen Schwierigkeiten, schon aus inneren Gründen nach besseren Hilfsmitteln umsehen und man glaubt, dieselben in dem Quevenne'schen Verfahren gefunden zu

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

haben, welches, wie bekannt, auf der Ermittlung des spezifischen Gewichts der Milch beruht. Von Quevenne, einem Pariser Apotheker, ist die Entdeckung gemacht worden, dass reine Milch, welche den Ertrag ganzer Kuhställe repräsentirt und solche kommt ja zumeist in den Handel und zur Untersuchung — allerorten eine wunderbare Constanz des spezifischen Gewichtes zeige, dass dieses Gwicht durch die beiden üblichen Fälschungen: Verdünnen und Abrahmen, sehr schnell alterirt werde, und dass man sie also eben so schnell durch das spezifische Gewicht entdecken könne. Der Grund, warum die Milch vieler Kühe sich so ganz anders verhält, als die in allen Varitationen des spezifischen Gewichts spielende Milch einer einzelnen Kuh, ist ersichtlich, wenn man bedenkt, dass im grossen Ganzen die Gewichtsschwankungen zuletzt durch physiologische Zustände hervorgebracht werden. Nun hält aber kein vernünftiger Wirth Kühe, die Alle zu gleicher Zeit tragend werden, auch nicht lauter gleich alte, gleich geartete Thiere. Er braucht im Gegentheil, um fortwährend Milch liefern zu können, möglichst viel Unterschied dieser Verhältnisse und so produzirt er ganz verschiedene Milchsorten, die zusammengemengt, bei immer wechselnden Componenten doch eine immer gleiche Resultante ergeben. Auf diese Dinge hin habe ich wenigstens 2 Ställe hier in der Nähe zu untersuchen Gelegenheit gehabt. In einem derselben fand ich unter 9 Kühen, die gemolken wurden, eine dreijährige, 2—5j., 2—6j., 1—7j., 2—8j. und 1 — 9j. Kuh, 5 gehörten einer, 4 einer andern Race an. Im andern Stalle wurden 18 Kühe gemolken, die in neun verschiedenen Lebensaltern standen, 5 verschiedene Racen vertraten und deren Kalbezeit auf zehn verschiedene Monate fiel.

Unter solchen Umständen kann man schon Compensationen selbst bedeutender Unterschiede a priori zugeben, wie sie denn auch durch die Erfahrung bestätigt worden. Uebrigens giebt Quevenne nicht etwa eine einzige Zahl, sondern die Zahlen von 1029 bis 1033 für das Gewicht von Sammelmilch an, so dass er also einen Spielraum von 4 Graden lässt, der freilich gegen den von 25 Graden, wie er aus den Beobachtungen an einzelnen Kühen gezogen werden müsste, zu einem wirklich festen Anhalte gegen ein Meer von Zweifeln wird. Die Zahl Quevenne's ist durch eine so imposante Summe von Beobachtungen Anderer verifizirt, dass man unmöglich an ihr zweifeln kann. Ich zählte 529 Untersuchungen von Müller in Bern, 316 von Fleischmann in London, 30 von Goppelsröder in Basel u. s. w. Viele derselben beziehen sich allerdings auf zu Markte gebrachte Waare, welche ebenfalls verfälscht sein könnte, aber die Goppelsröder'schen Zahlen (30) und auch einige von Feser leiden nicht an diesem Uebelstande. Sie sind im Stalle ermittelt oder in Milch, welche unter Aufsicht gemolken war. Feser schränkt die Werthe Quevenne's sogar noch weiter ein; er sagt, dass 1030 das Minimum, 1032 das Maximum sei. Meine beiden Messungen in den schon erwähnten Ställen stimmen ganz und gar mit Q.'s Angaben überein. Ich fand einmal 1030 und das zwietes Mal 1029, 7. Das spezifische Gewicht der in der Stadt untersuchten Proben war

4 × — 10 26
6 × — 10 27
4 × — 10 28

d. h. 14 × unter 1029.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Es war	10 ×	— 10	29
	18 ×	— 10	30
	20 ×	— 10	31
	34 ×	— 10	32
	15 ×	— 10	33

d. h. 97 × zwischen 1029 und 1032.

und es betrug	4 ×	10	34
	4 ×	10	35
	2 ×	10	36

also 10 × über 1033.

Wobei als sehr wichtig zu bemerken ist, dass die beiden Proben zu 1036 von den Verkäufern von vornherein als Kochmilch, also als nicht ganz richtige Milch bezeichnet waren. Diese Leute betrogen nicht und ebensowenig eine dritte Person, welche gleichfalls Kochmilch angab, die das leichteste, spezifische Gewicht hatte, welche mir bisher vorgekommen ist, nämlich kaum 1026 und zwar genau 1025, 8. Aber sie hatten ihre Kochmilch in verschiedener Weise hergestellt, die letztgenannte Verkäuferin durch Zugiessen von Wasser zu normaler oder abgerahmter Milch, die beiden erstgenannten durch Abrahmen. Dass dem so sein muss, wird ohne Weiteres klar sein. Die Milch besteht aus zwei dem spez. Gewichte nach ganz heterogenen Bestandtheilen: der Lösung von Salzen, Milchzucker und Caseïn, welche schwerer ist, als Wasser, und dem Fette, das ja leichter als jenes ist. Giebt man nun Wasser zu, eine Substanz, leichter als die Milch, so verringert man ihr Gewicht und nimmt man Fett ab, so vermehrt man dasselbe; denn dieses wird durch die Gegenwart des Fettes eben herabgedrückt; es wäre ohne solches bedeutend höher und ist es in der That, wenn man das Fett abstehen lässt und dann entfernt. Für das spez. Gewicht gut abgerahmter Milch, — und man kann der Abrahmung als vollständig gelten lassen, wenn man sie nach 24stündigem Stehen in einem Raum mit 10—15 Grad C. Temperatur vornimmt, findet man bei einzelnen Kühen wieder grosse Schwankungen, doch nicht so gross, wie bei der ganzen Milch, nämlich von 1030—1040, für Sammelmilch aber engere Grenzen 1032,5—1036, höchstens 1037. Man kann demnach durch das spez. Gewicht unendlich viel leichter und schneller, als durch die Analyse herausfinden, ob eine Milch rein, abgerahmt oder mit Wasser versetzt ist. Einzig erschwerend ist hiebei nur der eine Umstand, dass man an der gewöhnlichen Methode der Gewichtsbestimmung allerlei auszusetzen hat. Will man im Picnometer wiegen, so lässt sich freilich jeder tropfbar flüssige Körper bestimmen, er sei noch so heterogen zusammengesetzt, man muss eben nur für vollständige Anfüllung und Entfernung aller Luftblasen aus dem gewogenen Fläschchen sorgen. Das letztere schon hat aber bei der Milch seine Schwierigkeiten. Man vollbringt's jedoch, wenn sie im Wasserbade erwärmt und dann wieder abgekühlt wird. Ich gebe auch zu, dass man 1 oder 2 picnometrische Bestimmungen genau hintereinander machen kann, mehr aber nicht; das Fläschchen ist von der Milch bald nicht mehr ganz zu reinigen, man muss also eine ganze Anzahl Fläschchen haben und wird selbst dann enorme Zeit gebrauchen, um auch nur ein Dutzend Messungen zu Stande zu bringen. Man hat sich daher der sehr viel kürzeren, aräometrischen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Methode zugewandt. Mit Uebergehung des Aräometers von Dörfell u. A. mit ganz willkürlichen Scalen wende ich mich zu dem von Quevenne. Dieser hat einfach eine Senkwage konstruirt, deren Scala in einer Salzlösung festgestellt ist. Der Raum derselben ist in 26 gleiche Theile eingetheilt, deren oberster die Zahl 1015 als das Gewicht der denkbar leichtesten Handelswaare, nämlich Milch und Wasser zu gleichen Theilen trägt, während die unterste Zahl 1040 die schwerste abgerahmte Milch bezeichnet. Gleich neben den betreffenden Zahlen steht in Klammern rechts und links die Bemerkung, reine — ganze oder abgerahmte, — mit $^1/_{10}$, $^2/_{10}$ bis $^5/_{10}$ Wasser versetzte Milch. Die Zahlen für die ganze Milch liegen 4 Grad höher, als die für abgerahmte. Je 4 Grade entsprechen immer $^1/_{10}$ Wasser, es ist dies empirisch und wie ich nach vielfachen Versuchen versichern kann, ganz genau richtig festgestellt. Gegen diese verlockend bequeme und anscheinend ganz wissenschaftliche Bestimmung hat sich nun ein Heer von Einwänden gefunden. Hoppe Seiler behauptet ganz einfach, für trübe Flüssigkeiten, wie Blut, Milch, Eiter, sind weder Aräometer, noch hydrostatische Wagen anwendbar. „Man könnte glauben, sagt er, dass man durch das Aräometer mindestens das spezifische Gewicht des Milchserums fände; dies ist aber nicht der Fall, oft giebt das Aräometer geringeres spezifische Gewicht an, als das Picnometer.“ Die Gründe führt er nicht an; wir finden sie aber wohl bei Baumhauer, welcher meint, die Zähigkeit der Milch sei so bedeutend, dass dem Aräometerstiele beim Auf- und Abgehen des Instrumentes, bevor es in die Ruhestellung kommt, so viel Milch ankleben kann, dass das Gewicht des Aräometers ganz veränderlich werde. Ihm haben Proben bewiesen, dass dadurch sehr ansehnliche Fehler begangen werden können, so gross selbst, dass sie damit gleichkommen, ob man 5% Wasser der Milch zufügt oder nicht. Auch meint er, müsse man beim Gebrauche des Aräometers die Milch stets bei derselben Temperatur untersuchen, da Correctionstabellen nicht brauchbar wären, weil der Ausdehnungs-Coefficient der Milch des sehr verschiedenen Verhaltens der einzelnen aufgestellten Stoffe und des Fettes wegen nicht bestimmt werden könne. Ich glaube aber, dass das Quevenne'sche Instrument, wie es von Müller in Bern fabricirt wird, ebenso brauchbar ist, wie Müller's Corrections-Tabelle. Dadurch dass das Volumen des Stiels im Verhältniss zum Schwimmer nicht zu gering ist (das Verhältniss ist 1 : 23) erhält der Araeometer eine sehr bedeutende Stetigkeit der Bewegung; die breiten Spatien von 1 Millim zwischen je 2 Graden gestatten grossen Ausschlägen nur geringe Rechnungsgrössen und schliesslich ist es mit der Zähigkeit der Milch nach meinen vielen Beobachtungen lange nicht so schlimm, wie Baumhauer es macht: ich habe wol mein Araeometer bei 2 Messungen derselben Milch um $^1/_2$, nie aber um 1—2 % differiren sehen, wie es sein müsste, wenn B. Recht hätte. Vergleiche mit andern Araeometern und der Mohr'schen hydrostatischen Waage fielen bald zu Gunsten, bald gegen die aräometrische Probe aus: Herr Pfannenschmidt rechnete in einem Falle 1,02875 aus, in welchem ich 1,0268 und Herr Kuntze 1,0265 herausfand; die Zahlen der Mohr'schen Waage stimmten fast stets mit denen meines Instrumentes und was den Ausschlag giebt: eine picnometrische Probe, die Herr Stadtrath Helm mit uns zu machen die Güte hatte, ergab genau dasselbe Gewicht, wie mein Instrument. Auch der Corrections-Tabelle Müller's traue ich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

unbedingt, nachdem ich viele Male den Versuch gemacht habe, das Gewicht der Milch danach und dann so zu ermitteln, dass ich die Milch auf die Normal-Temperatur von 15° gebracht, wog; die Zahlen waren stets bis auf kleine Bruchtheile dieselben, falls ich nur die eine Vorsicht gebrauchte, den unteren Grad zum Ausgangspunkte der Berechnung zu machen, wenn die Wägung nicht auf einen bestimmten, sondern zwischen 2 Striche fiel. Hiernach bleibe ich bei der von vielen Autoren vertretenen Ansicht stehen, dass die aracometrische Probe das spec. Gewicht der Milch für praktische Zwecke mindestens, hinreichend genug bestimmt. Eines lässt sich aber gegen die Aracomer-Bestimmung vorbringen, ohne widerlegt werden zu können: die Senkwaage giebt keinen Aufschluss über die inneren Vorgänge, welche in der fraglichen Milch das betreffende Gewicht zu Wege gebracht haben. Es ist klar, dass eine Milch ebenso gut 1030, also ein richtiges Gewicht haben kann, weil sie wirklich rein ist, als deshalb, weil sie abgerahmt und mit Wasser oder der leichteren reinen Milch versetzt ist, oder deshalb, weil sie verdünnt und dann mit einem spez. schwereren Körper vermischt ist. Mag sie in jenem Falle 1040 gewogen haben, das leichte Wasser drückt sie auf 1030 herab, und sei ihr soviel Wasser zugesetzt, dass sie 1020 wog, genügende Dosen Zucker, Soda oder Leim bringen sie schon auf 1030. Zur Lösung der hier möglichen Zweifel muss man einen Schritt weiter gehen und nachsehen, ob ausser dem spez. Gewicht auch sonst Alles in Richtigkeit ist, oder wenigstens, ob man Anzeichen dafür hat, dass wahrscheinlich Alles in Richtigkeit sein wird. Diese Gegenprobe macht man, indem man neben dem Gewichte jedesmal noch den Fettgehalt der Milch bestimmt. Nicht dass der Letztere, wie man a priori anzunehmen leicht geneigt wäre, in einem gesetzmässigen Zusammenhange mit dem spez. Gewicht der Milch stände. Die Milch wird durch die Gegenwart des Fettes zwar leichter, als sie ohne dasselbe wäre, aber ein durch Zahlen ausdrückbares Verhältniss giebt es dafür nicht. Viel Fett und hohes Gewicht, wenig Fett und niedriges Gewicht, gleiches Gewicht und ganz verschiedener Fettgehalt und umgekehrt, das sind ganz gewöhnliche Verhältnisse, nur eins passirt nicht, dass eine Sammel-Milch durch ihren Fettgehalt und sei er noch so gross, je unter das Normalgewicht herabgedrükt werden könnte. So wird es nicht Wunder nehmen, dass Feser Milchsorten fand, welche bei gleichen spez. Gewichten Fettdifferenzen von 1,27 — 1,56 % ergeben und dass er von einer Milch berichtet, die bei 1034 Gewicht 5,47 % Fett enthielt, während andere nur 2,98 Fett bei 1031 Gewicht hatte.

Wenn man trotzdem die Fett- oder Rahmbestimmung — Rahm ist Milch mit sehr viel Fett — für practisch und werthvoll hält, so geschieht dies, weil bei aller Fälschungen der Fettgehalt den Hauptangriffspunkt bildet. In jedem Falle ist er vermindert, sei es dass der Rahm als der einzige schon rein mechanisch leicht von der Milch trennbare und dabei werthvollste Bestandtheil einfach entfernt ist, oder dass das Fett bei der Verdünnung mit Wasser zugleich mit den andern Milchbestandtheilen abgenommen hat. Bei Verdacht der Verdünnung könnte man wol auch jede andere Substanz bestimmen und aus dem Quantum dieses schliessen, aber keine lässt sich annähernd so bequem und schnell, wie das Fett bestimmen und man hat dieses daher um so mehr gewählt, als es unter Umständen ja der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

einzig geschmälerte Antheil sein kann. Wiederum hat man hier physicalische Methoden eingeschlagen und wiederum geht man von den an Sammel-Milch gewonnenen Resultaten als Anhaltspunkt aus, weil sie in ihrem Fettgehalte nicht die grossen Schwankungen zeigt, wie die Milch einzelner Kühe: fette und magere Milch haben sich ausgeglichen und stellen ein bei Weitem contanteres Gemisch dar. Von den beiden hauptsächlich in Betracht kommenden Methoden braucht die eine die Quevenne Müller'sche 24 Stunden bis zur Beendigung, die andere hauptsächlich durch Donné und Vogel eingeführte bringt in wenigen Minuten ans Ziel. Müller stellt die Milch 24 Stunden bei 10—15 ° C. in einem graduirten Glascylinder, dem Crêmometer von Chevalier auf, bestimmt dadurch volumetrisch die Menge des abgesetzten Rahmes und lässt — eine sehr wichtige Maasregel — dann nach sorgfältiger Abrahmung noch eine Gewichtsbestimmung an der abgerahmten Milch folgen. Als Grundsatz, der für Danzig ohne Einschränkung angenommen werden kann, gilt, dass Handelswaare ca. 10 Volum % Rahm aufweisen müsse. Bedenklich ist hiebei nur das eine: Rahm und Rahm ist nicht dasselbe, die Anscheidung hat ihre Eigenthümlichkeiten und zwar setzt die Fettschicht in verdünnter Milch sich schneller, lockerer und daher in grösseren Quantitäten ab, als in reiner. Wenn also eine Milch nach 24 Stunden, wirklich ihre 10 oder mehr Volum % Rahm ergiebt, so hat sie damit ihre Reinheit noch nicht endgültig documentirt, es muss vielmehr noch bewiesen werden, dass sie nicht mit Wasser versetzt sei oder gar mit Kleienwasser, welch letzteres noch lockereren und daher massenhafteren Rahm abscheiden lässt, als reines Wasser. Gab das spec. Gewicht vor dem Aufstellen der Milch bereits weniger, als gefordert an, so war die Milch schon mit Wasser versetzt und dieses wird sich zur Evidenz erweisen, wenn man in der abgerahmten Milch noch einmal das Gewicht bestimmt. Als niedrigstes Gewicht reiner abgerahmter Sammel-Milch kennt man zuverlässig die Zahl 1032,5 ist die Milch darunter, so ist sie ganz sicher verfälscht; diese Reaction der abgerahmten Milch ist so empfindlich und so bestimmend, dass sie auch in allen precären Fällen den Betrug aufdeckt, in welcher der Milch nur so wenig Wasser zugesetzt war, dass sie unabgerahmt kein abnorm leichtes Gewicht bekam. Ich versetzte Milch, welche bei 15 ° 1030,6 wog mit so viel Wasser von gleicher Temperatur, dass sie genau 1029 ergab, wozu ich 3,8 % Wasser gebrauchte. Ich stellte nun die reine und die verdünnte Milch zusammen auf, jene zeigte nach 10 Stunden 11 % diese 10,7 % Rahm. Hieraus hätte man nun nichts entnehmen können: aber die entrahmte Milch der gefälschten Probe wog nur 1031, die der reinen Probe 1033; mein Wasserzusatz war nicht unentdeckt geblieben. Um zu sehen, ob das Gewicht sich etwa ändern würde, wenn ich noch 24 Stunden stehen liesse, nahm ich nach dieser Zeit, als die Milch zwar deutlich sauer, aber noch nicht geronnen war, eine neue Probe vor und fand nun, dass sich die Gewichte nur um $^2/_{10}$ Volum geändert hatten, eine Erfahrung die ich auch sonst noch mehrfach gemacht und die die Zuverlässigkeit der Wägung nach 24 Stunden beweist. — Ist zu wenig Rahm da, so giebt das Gewicht vor und nach dem Abrahmen wieder die Erklärung: bei einfachem stärkeren Abrahmen sind beide Gewichte sich sehr nahe, denn beide sind hoch, das eine mit Unrecht (das vor dem Abrahmen), das andere mit Recht. Mit grosser Sicherheit kann man die Ent-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

rahmung behaupten, wenn die Differenz unter einem Grad beträgt, darüber bis zu 3° hat man keinen sicheren Anhalt, über 3° hinaus sind immer nur 8 % Rahm in minimo vorhanden, ich führe aber an, dass auch 10 % bei 2° und 13 % bei 2,80 Unterschied nur bekannt sind. Im Einzelnen ermittelte ich, meistens aus der Literatur,: bei 2 % Differenzen von 0,3 — 0,6°

„ 3 % „ „ 0,3 — 0,8°

denn fand ich aber „ 7 % „ „ 1° Differenz.

„ 6 % „ „ 2,4° „

„ 10 % „ „ 2° aber auch 3,6° Differenz.

„ 14 % „ „ 3° Differenz.

„ 8 % „ „ 2,8° Unterschied, also wieder keine Gesetzmässigkeit.

Abrahmen complicirt mit Verdünnen giebt sich wieder durch zu niedrige Gewichte, verbunden mit Rahmverminderung zu erkennen. Sollte diese nicht deutlich und das Gewicht ein normales sein, so könnte immer noch der Betrug vorliegen, verdeckt durch Stoffe, welche das verwandte Wasser spezif schwer machen, oder richtiger gesagt durch einen Stoff, Zucker nämlich, von allen übrigen ist durch Pappenheim nachgewiesen, dass sie, in einer das Aräometer täuschenden Menge nicht zugesetzt werden könnten, ohne sich durch Farbe, Geschmack und Geruch gröblich zu verrathen. Hier führt der Weg der Rahmmessung und Gewichtsbestimmung nicht zum Ziele und um sich vor Täuschungen solcher Art zu schützen, noch mehr aber um schnell zur Lösung der Aufgabe zu kommen, hat man die Methode der optischen Fettprüfung gewählt, die darin besteht, dass man den Grad der Durchsichtigkeit einer gewissen Milchschicht prüft. Ohne Fett nämlich bildet die Milch eine wasserhelle Lösung, die in natura eben nur durch die in ihr suspendirten Fettkügelchen getrübt ist, um so mehr natürlich, je mehr solche Kügelchen sie enthält, um so weniger, je ärmer sie daran wird. Das erste, jedoch fast allgemein wieder verlassene Instrument zur optischen Fettprüfung, stammt von Donné her und hat die Form eines Opernguckers oder einer grossen Loupe. Donné füllt die Milch in einen, durch parallele Glasplatten begrenzten Raum, dessen hintere Wand sich bei Umdrehung einer Schraube der vorderen Wand zu, oder von ihr abbewegt; die Schraube hat eine Scala; beim Beginn der Prüfung steht dieselbe auf Null. Eine Kerze, welche auf 1 Meter Entfernung durch die Milchschicht hindurch betrachtet wird, ist in deutlichen Umrissen zu erkennen. Verstellt man aber die Schraube, so dass die Schicht dicker wird, so wird auch das Flammenbild undeutlicher, bis es zuletzt verschwindet. Ist dies der Fall, so ist die Probe beendet, und man liest an einer Tabelle, den der nunmehrigen Stellung der Schraube entsprechenden Fettgehalt der Milch ab; je weniger Schraubendrehungen man brauchte, desto fettreicher ist die Milch. Das Donné'sche Instrument ist theuer, sehr schwer zu reinigen und hat den Uebelstand, dass bei der dicken Trübung frischer Milch der Zeitpunkt, bei welchem das Licht dem Auge gänzlich verschwindet, durchaus nicht leicht zu bestimmen ist. Letztern Umstand beseitigt der viel gebrauchte, billige Apparat von Vogel. Man sucht dasjenige Quantum Milch, welches erforderlich ist, eine bekannte Wassermenge in einer Schicht von 5 Millimetern Dicke so undurchsichtig zu machen,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dass eine dadurch beobachtete Flamme dem Auge verschwindet; da man mit starker Verdünnung der Milch arbeitet, so bemerkt man diesen Zeitpunkt hier viel bestimmter, als bei Donné. Den Fettgehalt notirt eine beigegebene, empirisch gefundene Tabelle. Verbessert ist der Apparat von Feser in München, welcher den Uebelstand beseitigt hat, dass man nach jeder Probe bei Vogel's Instrument aus dem kleinen Beobachtungsglase, Alles in den Mischcylinder zurückgiessen und dort neue Milch hinzufügen muss, und dann erst wieder das Beobachtungsglas vollfüllen kann. Fesers Glas, ist gleichzeitig Mischgefäss. Man giesst aus einer Kugelpipette erst 25 C. c. Wasser ein, dann aus einer cylindrischen Pipette allmählich so viel Milch dazu, als zur Trübung nöthig ist; die Mischung bewirkt man durch Schütteln, indem man einen Schlitz am obern Rande zuhält; die Lichtquelle steht 40 Centimeter vom Probeglase entfernt. In umgekehrter Richtung, wie Feser, Vogel und Donné macht Hoppe-Seiler seine optische Probe. Er beobachtet durch ein 1 C. dickes Glaskästchen den Moment, in welchem dahineingefüllte Milch durch Zusatz von Wasser für das Flammenbildchen transparent wird; nach ihm müssen 2 C. c. guter Kuhmilch mit 73 C. c. Wasser verdünnt werden, um die Flamme sehen zu lassen, bei abgerahmter Milch thun's oft schon 20. Er meint, dass diese schnell ausführbare Untersuchungsmethode zur Prüfung der Güte der Milch für alle Zwecke die beste sei; das ist aber nicht richtig, man kann wohl zugeben, dass die optische Probe den Fettgehalt einer Milch am schnellsten und auch annähernd sicher bestimmt, nicht aber die Güte überhaupt; denn die Schwankungen im Fettgehalt sind gar zu kolossal, als dass nicht alles Mögliche mit der Milch vorgegangen sein könnte, ehe sie auf einen Punkt gebracht ist, auf dem der Betrug offenbar wird. Ich führe nur an, dass ganz normale Milch 3,5, und andere unverfälschte Milch in einem Falle von Feser 12,0 Cc. zur Beendung der Probe brauchte; die erste Sorte hätte also mit 75 % Wasser noch als gute Milch gelten müssen; und ferner erwähnt Feser 3 Proben, deren eine abgerahmt noch mehr Fett zeigte, als die beiden anderen notorisch unverfälschten, unabgerahmt. Wurden diese beiden letzten Sorten abgerahmt und mit gleichen Theilen sehr fetter, reiner Milch vermischt, so kam noch eine sehr acceptable und bessere Milch heraus, als jene beiden unabgeschöpft. Gleiche Theile voller und abgerahmte Milch aus einer jener letzten Proben zeigten freilich unerlaubt geringen Fettgehalt; die abgeschöpfte erste Probe könnte dagegen mit bestem Erfolge zur Verbesserung jener beiden unabgeschöpften Sorten dienen. Es ist das nicht befremdlich, wenn man bedenkt, dass die Abrahmung immer nur einen Theil des Fettes aus der Milch entfernt, welchen, das hängt von dem ursprünglichen Fettgehalte ab und ist daher eben so variabel, wie dieser; Zahlen, welche den Fettgehalt des Rahmes oder der entrahmten Milch angeben, habe ich wunderbarer Weise nirgend gefunden; ich kann Ihnen aus eigner Erfahrung wenigstens eine nennen: Milch, welche unabgerahmt 1,830 Fett gab, enthielt nach dem Abrahmen noch 0,997 Fett, also mehr als die Hälfte. Was die Zuverlässigkeit der zur optischen Probe gehörigen Fettprocenttabellen betrifft, so ist davon nicht gerade viel Rühmens zu machen. Feser prüfte 10 Mal durch Analyse und keine Probe stimmte mit derselben, sechs Mal gab Vogel's Tabelle mehr, vier Mal weniger an, das Mehr betrug zwischen 0,49 und 1,47

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

%, das Weniger zwischen 0,28 und 0,91 % d. h. man kann sich fast um die Hälfte allen Fettes irren; ähnliche Resultate berichtet Genser, der immer mehr Fett nach Vogel, als nach der Analyse fand. Ein Grund für diese Fehler liegt wohl darin, dass Vogel nicht immer bei derselben Beleuchtung arbeitete und daher grobe Unterschiede in dem Verbrauch an Milch übersah. Es kommt sehr darauf an, ob man bei Tage oder im Dunkeln und an welchem Tage man untersucht; es kommen Differenzen des Milchverbrauchs bei derselben Milch, wenn sie an verschieden hallen Tagen untersucht wird, bis zu 2,4 Cc. vor, während Abends die Quanta sich gleich bleiben, bis auf 1 oder $^2/_{10}$; Zwischen Tag- und Nachtverbrauch sind sogar Differenzen bis zu 2,9 C. c. notirt; die grössern Mengen fallen auf des Abends angestellte Versuche. Feser eruirte ferner, dass es nicht gleichgültig sei, ob man mit 10 oder 100 Cc. operire: je mehr Wasser man nimmt, desto weniger Milch braucht man zum Undurchsichtigmachen; braucht man für 10 Cc. z. B. 0,5, so genügen für 100 statt 5 schon 4.3, ein ander Mal braucht man freilich bei anfänglichen 0,5. auch 4,7; es hängt das von der Milch ab. — Wichtig für den Verbrauch an Milch ist ferner die Entfernung des Lichtkegels vom Probeglase; — je näher es demselben steht, desto weniger Milch braucht man zum Undurchsichtigmachen und zwischen 2 und 12 Zoll ergeben sich auf Quantitäten von 1,2 bis 1,6 Cc. überhaupt Differenzen von 0,4. Die Qualität der Flamme ist aber gleichgiltig, sobald nicht kolossale Differenzen in der Helligkeit, wie die zwischen einer Gasflamme und Wachskerze obwalten. Auch die Temperatur macht nur Unterschiede bei sehr krassen Schwankungen; aufgekochte und wieder erkaltete Milch verhält sich wie rohe. Dagegen ist stark geschüttelte Milch nicht untersuchbar, sobald sich in ihr Butterklümpchen abgesetzt haben. Schliesslich ist zu beachten, dass die Form des Probeglases insofern Einfluss hat, als der Milchverbrauch mit der Gläserdistanz in umgekehrtem Verhältniss steht. Mit möglichster Berücksichtigung all' dieser Umstände hat Feser dem optischen Apparate eine neue, vorläufig allerdings gänzlich verunglückte Form gegeben,*) indem er eine dunkle Kammer beifügte, so dass stets bei gleicher Beleuchtung und Lichtdistance gearbeitet wird; eine Fettprozenttabelle soll demnächst erscheinen und wird hoffentlich zuverlässiger, als die Vogel'sche sein. Trotz alledem wird auch sein Apparat nur verwerthbar und schätzbar sein, wenn er mit andern zusammen das Urtheil lenkt, hauptsächlich schätzbar bleiben solche Instrumente bei jener Milchsorten, die ein normales spez. Gewicht ergeben und vielleicht nach dem Recepte angefertigt sind, das auch von Feser herstammt; man nehme 12 Theile Milch, die $^3/_4$ Theile Fett enthält, rahme dieses ab, giesse $2^3/_4$ Theile Wasser zu und man hat eine Milch von ganz vorschriftsmässigem Gewichte, nur das Fett fehlt ihr. Es ist gegen die optische Probe noch anzuführen, dass dieselbe auf Emulsionen ganz so reagirt, wie auf unverfälschte Milch; eine Emulsion von 12 Theile Mandeln auf 90 Wasser und von 15 Theile Hanfsamen auf eben soviel Wasser gab genau solche Resultate, wie Milch. Ebenso sind alle andere Fälschungsmethoden, die auf Vermehrung der Undurchsichtigkeit berechnet sind, für

*) Ist wieder aufgegeben und durch ein ganz neues Instrument ersetzt, über welches meine Beobachtungen noch nicht abgeschlossen sind.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die optische Probe störend. Schliesslich giebt es Bedenken, ob nicht der Zustand des untersuchenden Auges von Einfluss auf das Quantum der zur Probe erforderlichen Milch sei, diese Bedenken sind jedoch ungerechtfertigt. Ich habe mit Herrn Stadtrath Helm, der sehr weitsichtig ist, zusammen Feser's Apparat geprüft und wir brauchten zur Beendigung des Versuchs genau dieselben Milchmengen, auch machte es keinen Unterschied, wenn ich mein normalsichtiges Auge durch Vorsetzen der Brille des Herrn Helm stark kurzsichtig machte. Schwachsichtige werden allerdings die optische Probe nicht machen können, ebensowenig aber auch irgend eine andere.

Ich erwähne nun noch, dass man sich bei den bisher aufgeführten Untersuchungsmethoden nicht beruhigt und noch eine ganze Anzahl Anderer erfunden hat, die Alle darauf hinauskommen, schnell einen Bestandtheil der Milch genau festzustellen und hieraus auf die übrigen zu schliessen. So giebt es für die Wasserbestimmung noch das Zenneck'sche Hydrolactometer und das Halimeter, welches ursprünglich von Fuchs für Bieruntersuchungen angegeben ist. Zenneck bestimmt das Wasser volumetrisch in der filtrirten und durch Salzsäure-Zusatz zur erwärmten Milch schnell hergestellten Molke, das Halimeter giebt das Wasser je nach der Menge Kochsalz an, welche von einem bestimmten Quantum Milch gelöst wird. Auf Fett untersucht Marchand durch Ausmittlung des zur Ausziehung erforderlichen Aether- und Alkoholvolumens, der Milchzucker wird durch das Polarimeter in der Molke gemessen oder durch Fehling'sche Kupferlösung titrirt. Das Caseïn kann durch salpetersaures Quecksilber oder übermangansaures Kali ebenfalls titrirt werden. Die optische Probe machen Seidlitz und Reischauer derart, dass sie die Milch in hohle Prismen geben und zusehen, wie dick die Schicht sein kann, um noch die Zählung dunkler Striche auf der Hinterwand des Prismas zuzulassen. Häusner und Barmen hat den neuesten Milchspiegel angegeben Er stellt fest, ob eine bestimmte Milchschicht zwischen parallelen Glasscheiben dunkle Linien auf der hintern Platte besser oder schlechter erkennen lässt als ein genau ausgesuchtes Milchglas, welches ein für alle Mal die Stelle passabler normaler Milch vertritt. In Karlsruhe giesst man sich einen Tropfen Milch auf den Daumennagel, macht, indem man ihn sich besieht, die Nagelprobe und behauptet, so ohne Zeitverlust, Mühe und Apparate ziemlich dasselbe zu erreichen, wie anderswo mit diesen. Diese Kritik desjenigen, was mit enormem Aufwande von Geduld und Arbeitskraft erobert worden, ist herbe, aber nicht ganz ohne Wahrheit. Ebenso wahr ist es aber auch, dass man dies Gute nicht verwerfen solle, weil man nichts Besseres hat und das Beste, ein einfaches und für alle Fälle passendes Mittel zur Unterscheidung guter und schlechter, gesunder von ungesunder Milch nie haben wird. Man muss sich eben durch Combination verschiedener, sich gegenseitig ergänzender Methoden helfen und wird, wenn man nur das Erreichbare anstrebt, dasselbe auch erzielen. — An die Frage nach den Mitteln zur Erkennung guter, gesunder Milch reiht sich untrennbar die Frage nach den Mitteln zur Beschaffung solcher Milch. Und hier kann es nur die eine Alternative geben, entweder schaffen wir uns die schlechte Milch durch Selbsthilfe vom Leibe oder durch Hilfe der Sanitätspolizei. Man könnte daran denken, etwas durch Belehrung, einmal der Landwirthe über rationellere und da-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

her einträglichere Milchzucht, dann des Publikums über die Merkmale guter und die Schädlichkeit schlechter Milch zu erreichen. Aber man mache sich keine Illusionen. Ehrlichkeit lehrt man die Leute draussen eben so wenig, wie man eine von tausend Hausfrauen in der Stadt, selbst abgesehen vom Kostenpunkte, dazu bewegen möchte, sich die Milchuntersuchungs-Instrumente anzuschaffen und zu benutzen. Sehr Bedeutendes leisten dagegen Bestrebungen, welche im Wege der Concurrenz guter Milch den Markt zu erobern versuchen. Am Besten dienen hiezu Molkerei-Genossenschaften, die mit Ausschluss von Zwischenhändlern Milch mit bestimmt stipulirten Eigenschaften von den Produzenten übernehmen und gegen einen etwas höhern, als den gewöhnlichen Preis, aber mit der Garantie für ihre Reinheit verkaufen. Eine Menge dieser Anstalten sind gegründet und im Flor, sie bringen den zweifachen Nutzen, dass sie selbst gute Milch liefern und die Concurrenz zu gleichen Leistungen herausfordern; aber sie können in grossen Städten, — und nur hier lohnen sie, — immer nur einen kleinen Theil des Consums befriedigen, ebenso wie die Musterviehställe, welche in einzelnen Städten selbst wie in Breslau, in Stuttgart eingerichtet sind. Grub, der Besitzer der Stuttgarter Viehställe behauptet, dass seine Milch mehr als doppelt so viel Fett und an sonstigen festen Substanzen $^2/_3$ mehr enthalte, als die gewöhnliche Stadtmilch und dass daher der Preis von 40 Pf. pro Liter, in Breslau 30, nicht exorbitant sei. Hierüber lässt sich streiten, immerhin aber ist ein solcher Stall gewissenhaft gehalten und leicht überwachbar, ein Segen mindestens für Säuglinge wohlhabender Eltern, es sei aber nicht verschwiegen, dass man in andern Städten, z. B. in New-York, ganz schlechte Erfahrungen mit solchen Ställen gemacht hat. Das Vieh war zusammengepfercht, mit allen möglichen Fabrikabgängen gefüttert, krank; die Ställe waren von pestilenzialischem Gestank erfüllt und die Milch dem entsprechend nichts weniger als musterhaft, ausserdem klagte das benachbarte Publikum über Belästigung durch das fortwährende Gebrüll des Viehs. Solche Uebelstände, die in ganz grossen Städten leicht eine Zeitlang unentdeckt bleiben könnten, zu vermeiden, machte man für Berlin den Plan, täglich Kuhheerden in die Stadt einzutreiben, sie an sehr frequenten Plätzen aufzustellen und die frische Milch zu bestimmten Stunden abzugeben, bei dieser Massregel dürften aber die Verkehrshemmungen und die Missstände, die sich während schlechten Wetters beim Melken unter freiem Himmel geltend machen könnten, schwer in's Gewicht fallen. Die Milchkommission der deutschen Gesellschaft für öffentliche Gesundheitspflege schlug daher wieder Etablirung von wohl beaufsichtigten Ställen vor und zwar durch eine, jeden Gewinn statutenmässig ausschliessende Aktiengesellschaft; die Kühe sollten mit 20 Pf. pro Liter gemiethet werden und der Referent Fränkel meinte, dass man dann das Liter mit 30 Pf. verkaufen könnte und für 100 Kühe ein Aktienkapital von ca. 45,000 Mark gebrauchen würde, nach den neuesten Nachrichten scheint es, als ob dieser Vorschlag in nächster Zeit zur Ausführung kommen sollte. In manchen Gegenden der Schweiz werden in der guten Jahreszeit Ziegenheerden durch die Städte getrieben und jeder Liebhaber solcher Milch kann sie unter seiner Aufsicht gemolken erhalten. Diese Idee, die billigen, wenigen Krankheiten unterworfenen, überall, nicht aber blos auf bergigem Terrain gut fortkommenden Ziegen, welche so wenig Raum, Futter und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Wartung brauchen, für die Milchproduction mehr, als bisher zu verwerthen ist hauptsächlich von Pappenheim mit grosser Liebe ausführlicher behandelt. Vorläufig sind die Ziegen bei uns in der Provinz Preussen noch ziemlich selten, für 1855 gab P. an, dass bei uns auf der ganzen Quadratmeile nur 15 Ziegen gegen 117 im übrigen Preussen zu finden seien, ca. 1: 183 Menschen, während das Verhältniss von Kuh zu Mensch nach derselben Quelle, 1 zu 4 bis 5 ist. Pappenheim berechnet, dass die Ziege dann als Aushilfe eintreten solle, wenn der Preis des Liters Milch auf $^1/_8$ des Arbeitslohnes eines erwachsenen Mannes gestiegen sei. Die Milchergiebigkeit stellt sich übrigens bei der Ziege nur auf 1—3 Liter gegen 6—40 bei der Kuh.

Alles indess, was die Selbsthilfe zu leisten fähig wäre, ist immer nur verschwindend gegen den zu beseitigenden Missstand; weder Einzelne noch Coalitionen sind gegen ihn mächtig genug. Zu ernst um todtgeschwiegen zu werden, muss daher die Autorität der Behörden zu seiner Niederhaltung herangezogen werden. Man kann sich nicht dabei beruhigen, dass wir ja den Paragraphen 367 Nr. 7 des Strafgesetzbuchs haben, der diejenigen mit Strafe bedroht, welche verdorbene oder gefälschte Nahrungsmittel feil halten und dass wir also gar nichts Anderes als die Anzeigen der Geschädigten brauchen, um den Schuldigen zu strafen und vor neuen Vergehen derselben Art zu warnen. Wo kein Kläger ist, da ist auch kein Richter und dass sich die Kläger gegen Milchfälscher so selten finden, liegt sowohl darin, dass das Urtheil der Städter, welche an schlechte Milch gewöhnt sind, unsicher ist, als auch in der Art des Verkehrs zwischen Käufer und Verkäufer, der in der Regel die gerichtliche Verfolgung ausschliesst, da der Richter den Einwand, die Milch sei erst nachträglich verdünnt oder abgerahmt, nicht wird widerlegen können, auch ist das Betrugsobject gewöhnlich zu klein, um den Betrogenen zu der lästigen gerichtlichen Verfolgung des Betrügers zu bewegen. Sollte es trotzdem Stimmen geben, welche eine öffentliche Beaufsichtigung des Milchhandels nicht für absolut nothwendig halten, weil alle Hindernisse einer privaten Verfolgung der Betrüger durch energischeres Vorgehen der Geschädigten beseitigt werden könnten, so liesse sich diesen gegenüber als letzter, entscheidender Grund angeben, dass das Publikum bei der Unentbehrlichkeit der Milch und der Unmöglichkeit, sie aus beliebiger Entfernung überall daher zu nehmen, wo sie gut ist, in einer nicht abzuschüttelnden Abhängigkeit von den Produzenten der nächsten Umgebung steht. Zwar hat man versucht, auch hier Abhilfe zu schaffen, indem man die Milch durch verschiedene Operationen, transport- und aufbewahrungsfähig machte. So entstand die allbekannte Milch der „anglo-Swiss condensed milk company“ vom Cham, Kanton Zug: ein im luftleeren Raum durch Eindampfen gewonnenes Extract von Salbenconsistenz, welches in einem Volumen die festen Bestandtheile von 4, 43 Volumen frischer Milch enthält. Grimmade stellt die „desiccated milk“ dar, ein weisses Pulver und Mabru conservirt Milch in flüssigem Zustande, indem er sie in Blechgefässen durch Auskochen von aller Luft befreit und dann die völlig angefüllten Gefässe durch Zusammendrücken, Abschneiden und Zulöthen der Bleiröhren schliesst, welche die Milch den Gefässen zuführen. Schätzbar unter aussergewöhnlichen Umständen, auf Reisen, besonders zur See, in Kriegs- oder anderen Zeiten der Noth, hat die condensirte und präservirte Milch sich im gewöhn-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lichen Leben immer nur ein ganz kleines Terrain erobern können und so bleibt es dabei, wir fallen der Willkür der Milchproduzenten in unserer nächsten Nähe anheim, wenn wir uns nicht energisch gegen dieselbe zu schützen vermögen. So kommt man zuletzt immer zur polizeilichen Controle des Milchmarktes und mit dieser auch zur Wahl der Methode. Die Polizei muss die Milch prüfen, ehe sie in die Hand der Consumenten übergegangen ist, um die Einwände der Händler abzuschneiden, welche den Betrug, dessen sie geziehen werden, den Consumenten imputiren könnten. Diese aber können auf das unentbehrliche Nahrungsmitmet nicht länger, als unumgänglich ist, warten und die polizeiliche Prüfung muss daher, schnell und einfach, zu gleicher Zeit aber auch natürlich möglichst zuverlässig sein.

Die chemische Analyse aber kann man nicht schnell machen und so muss man sich auf die physikalische Probe beschränken und wird auch durch dieselbe ziemlich Alles erreichen, was vor der Hand nöthig ist, die Scheidung der Spreu vom Weizen. Lässt man die Milch durch Beamte auf die Polizei bringen, oder sucht die Händler in ihren Läden auf, untersucht die Reaction, Geruch, Farbe und Geschmack der Milch, kocht eine kleine Probe auf, versetzt sie mit Jodtinktur, bestimmt ihr spezifisches Gewicht und ihr optisches Verhalten, so ist man in einigen Minuten orientirt und kann, was bei Ausführung von wirklichen Analysen unmöglich ist, in einem Zuge Dutzende von Proben untersuchen. Man lasse die Milch, welche beanstandet wird, ruhig zu den Abnehmern gehen, falls es sich nur um Verdünnung oder Abrahmung handelt, eine Confiscation, wie sie an vielen Orten üblich ist, trifft nicht nur den Verkäufer, sondern auch den Abnehmer, der doch lieber noch einmal schlechte, als gar keine Milch empfängt. Auch könnte man leicht einmal voreilig Milch confisciren und auf diese Weise zu unliebsamen Entschädigungsansprüchen Veranlassung geben. Die verdächtige Milch werde in den nächsten 24 Stunden zum Abrahmen hingestellt, nach Bestimmung des Rahms nochmals mit dem Aräometer gewogen und unterdess eine Bestimmung des festen Rückstandes und Fettes auf chemischem Wege gemacht. Erst wenn dann keine Klarheit erreicht wird oder wenn, durch Bodensätze z. B. Anhaltspunkte für ungewöhnliche Beimischungen gewonnen sind, mache man die ganze Analyse. Die Strafe des Betrügers bestehe zunächst darin, dass man, wie es hier bereits geschen ist, nach einer Belehrung dem Publikum die Resultate der ersten aräometrischen Messung nebst den Namen der Milchverkäufer öffentlich mittheile. Es wird sich dann sein Urtheil selbst bilden; das übrige Material werde für die Anklage bei Gericht verwerthet; um es vollständig zu haben, notire man auch in jedem Falle von Beanstandung der Milch das vorgefundene Quantum, die Anzahl der Kühe, von denen sie stammt, deren Melkzeit, sowie etwa vorhandene ungewöhnliche Eigenschaften der Milch. Höcht wünschenswerth wäre es, wenn von Polizeiwegen feste Grundzahlen normirt würden, welche ein für alle Mal die Grenzen des Erlaubten bezeichneten. In dieser Weise ist man in Paris und London wenigstens für die Analysen vorgegangen: In Paris ist der geringstse zulässige Gehalt an Trockensubstanz auf 11 % und an Fett auf 3 % festgestellt, während der mittlere Gehalt einer normalen Kuhmilch an Trockensubstanz etwa $1^1/_2$ und an Fett etwa $^3/_4$ % höher liegt. Für den Milchzucker könnte man nach Vor-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gang der Pariser Milchcommission, welche unter Quevenne und Bouchardat arbeitete, als Durchschnitt 5 und als Minimum $4^1/_2$ %, für Caseïn, Salz und Extractiv-Stoffe durchschnittlich 4 % nehmen. In London sind die angestellten städtischen Chemiker übereingekommen, $11^1/_2$ % für die Trockensubstanz und $2^1/_2$ % Fett zu verlangen, dort hat man auch für die Untersuchung der Butter bestimmt, dass sie mindestens 80 % Fett und höchstens nur 20 % Wasser und Salze enthalten müsse, eine Verdoppelung dieser 20 ist notorisch durchaus nichts Seltenes im gewöhnlichen Leben. Zu diesen Zahlen ist Eins zu bemerken; sie können nur verlangt werden, wenn der Gang der Analyse, durch die man sie erhält, bekannt gemacht und vorgeschrieben wird. — Als gesetzlich feststehende Aroämeterzahl für unabgerahmte Milch könnte unbekenklich wenigstens die von 1028—1034, für abgerahmte 1033—1036 angenommen werden; läuft dann auch noch mancher Tropfen Wasser unbemerkt hinein und mancher Tropfen Sahne unbemerkt hinaus, wirklich schlechte Milch wird man nicht passiren lassen. Man rüttle an diesen Zahlen nicht, wenn sich auch hin und wieder in der Literatur andere finden; kann man doch nicht wissen, wie sie hineingekommen sind. Sehr belehrend ist hiefür das Beispiel von Krauss, der schreibt: Für ganze Milch schlägt Feser als mindesten Grenzgrad die Zahl 26 des Quevenne'schen Milchareometers vor, für abgerahmte Milch den 29. Grad desselben Instrumentes; also jene Stellen, die nach Quevenne schon $^1/_{10}$ Wasserzusatz anzeigen sollen. Diese Vorsicht, meint Krauss, wird wohl viele Fälschungen übersehen lassen, aber auch sicher verhüten, dass ein Unschuldiger angeklagt werde. Nun finden sie sich wirklich bei Feser; aber sie sind ein Druckfehler, wie man sehr leicht errathen kann, wenn man weiss, dass Feser in einem Prozesse bei 1027 sich für Verdünnung mit $^1/_{10}$ Wasser erklärt hatte und wie ich es durch Feser's eigenhändige Mittheilung an mich unwiderleglich beweisen kann. Jener Prozess ist übrigens in mehrfacher Hinsicht für practische Milchuntersuchungen lehrreich, die Hauptbestätigung des Feser'schen, auch vom Richter angenommenen Urtheils, wurde durch die Stallprobe gegeben, diese zeigte 1029 und die Differenz konnte nur durch Verdünnung entstanden sein. Auf die Stallprobe, die aräometrische Untersuchung der zur gewöhnlichen Melkzeit unter Aufsicht von allen gemolkenen Kühen eines Stalles in loco entnommenen Milch wird man bei Unschuldsbetheuerungen der Verkäufer, wo nur irgend möglich, zurückgreifen, da nennenswerthe Differenzen des Gewichts der Milch im Stalle und der zu Markte gebrachte Waaren nicht anders, als auf betrügerischem Wege entstanden sein können; die Stallprobe hat ihren Hauptwerth in denjenigen Fällen, wo nur die Milch einer oder zweier Kühe abgesetzt wird, wo also wirkliche erhebliche Abweichungen von dem Durchschnittsgewicht der Sammelmilch ohne Fälschung sich zeigen können. Glücklicherweise kann sie hier ohne viel Mühe und Kosten gemacht werden, da die Ställe solcher Leute, die wenig Milch nach der Stadt bringen, unmöglich weit von derselben liegen können; bei grösseren Entfernungen wird die Stallprobe der grossen Kosten wegen misslich, bleibt aber stets in dubiösen Fällen höchst wünschenswerth. Es darf natürlich zwischen der polizeilichen und der Stallprobe keine lange Zeit vergehn: in dem oben erwähnten Prozesse gab ein Sachverständiger die Erklärung ab, dass die Milch unter gewöhnlichen Umständen sich innerhalb 8 Tagen nicht wesentlich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

verändere. — Den Verkauf abgerahmter Milch, hierorts Kochmilch, wie es scheint, genannt, kann man nicht untersagen, da das einem Verbote des Rahmverkaufs gleichkäme, nur muss sie deutlich als solche bezeichnet werden. Nicht unpractisch erscheint ein Modus, wie er in London vielfach beliebt ist. Dort wird nämlich in den Milchläden fast nur abgerahmte Milch feil gehalten und derselben je nach Wunsch und Preis Rahm zugesetzt; es fragt sich allerdings, was für Rahm und man bekäme noch die Controle jenes zu der der Milch hinzu. Mit dem Aräometer lässt sich guter Rahm nicht mehr bestimmen; er bleibt in der zähen Flüssigkeit stecken; ohne sich hin und herbewegen zu können; auf anderem Wege fand ich, dass solcher Rahm ein spezifisches Gewicht von 1013 hatte. Sollte man eine Milch aräometrisch zu untersuchen haben, welche aus abgerahmter Milch und Rahm durch Zusammengiessen componirt ist, so kann man den gewöhnlichen Massstab an dieselbe nicht anlegen. Milch, welche unabgerahmt 1032, abgerahmt 1035 wog, gab mit 8 Gewichts % sehr fetten Rahms 1033, 5, also ein abnorm hohes Gewicht für eine Milch, die als durchaus gut gelten müsste. Eine nicht unwichtige Frage ist es, ob für die einfache Aräometerprobe auf der Polizei Polizeibeamte und für die eingehendere Prüfung durch das Müller'sche Abrahmungsverfahren, resp. die Analyse wissenschaftlich vorgebildete Sachverständige verwandt oder diesen die ganze Untersuchung in die Hand gegeben werden soll. Ich meinerseits würde mich für die letztere Alternative entscheiden, weil ich fürchte, dass andererseits manche Unterlassung und Ueberstürzung entstehen könnte, die der Kritik eines gebildeten Mannes fern bleiben würde. Es ist jedoch nicht abzuleugnen, dass an einzelnen Arten, Posen z. B., angeblich wenigstens Gutes durch die von Polizeibeamten ausgeführte Controle geleistet wird. — Für die Fernhaltung von ungesunder Milch kann die letztere in keinem Falle sehr viel leisten. Einige hieher gehörige gesetzlichen Vorschriften enthält die Instruction zur Ausführung der Paragraphen 17 und 27 des Gesetzes vom 25. Juni 1875, betreffend die Abwehr und Unterdrückung von Viehseuchen. Es heisst im § 6: Der Verkauf oder Verbrauch einzelner Theile der Milch u. s. w. von milzbrandkranken oder verdächtigen Thieren ist zu verbieten; als verdächtig sind zu behandeln alle diejenigen Thiere, welche innerhalb der letzten 4 Tage mit milzbrandkrankem Vieh in unmittelbare Berührung gekommen sind: Ferner § 19: jeder Verkauf oder Verbrauch der Milch oder sonstiger Erzeugnisse von wuthkranken Thieren ist verboten und im § 20: das Weggeben der Milch von an Maul- und Klauenseuche leidenden Thieren im rohen ungekochten Zustande behufs unmittelbarer Verwendung zu menschlichem Genusse, ist zu verbieten. Mit diesen §§ ist natürlich nicht eher wieder etwas anzufangen, als bis man die kranke von der gesunden Milch unterschieden hat und das lässt sich nur durch eine Revision der Ställe erreichen und zwar durch sachverständige Thierärzte. Diese müssen in die Sanitätscommission aufgenommen und mindestens zu Zeiten von Epizootien zu häufigen Revisionsreisen ermächtigt werden. Wünschenswerth wäre es noch, dass die Milch perlsüchtiger Kühe gesetzlich ebenfalls verboten würde; doch können selbst Thierärzte die Krankheit in den ersten Stadien schwer erkennen. Alle Contagien in der Milch scheinen übrigens durch Kochen vernichtet zu werden; man dringe also darauf, dass die Milch nur aufgekocht verbraucht werde. Milch, welche bei

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der polizeilichen Probe beim Aufkochen gerinnt, werde verboten, da sie ungesund sein kann; ebenso deutlich saure Milch, deren Erkennung durch Reagenz-Papier man zu einem Allgemeingut der Hausfrauen machen müsste. Als Gefässe für den Milchhandel dürften nur solche von verzinntem Eisenblech, von Holz oder tadellose Thongefässe zugelassen werden. In einzelnen Fällen wird man Schleim, Blut, Eiter, Collostrum-Zellen durch das Mikroskop erkennen können und so sei es als das letzte Instrument empfohlen, welches in der Hand eines genügend vorgebildeten Mannes zusammen mit den andern hier besprochenen Hilfsmitteln, den Apparat bilden soll und möge, der uns hilft, unsere Städte mit gesunder und gehaltvoller Milch zu versorgen.

Ein genaues Verzeichniss der benutzten Litteratur kann leider nicht gegeben werden, da die Anlegung desselben versäumt ist, weil der Vertrag ursprünglich nicht zur Veröffentlichung bestimmt war. Um Missdeutungen vorzubeugen, sei aber bemerkt, dass Heusner's Referat für die Generalversammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege und Pappenheim's Handbuch der Sanitätspolizei mit die Hauptquellen meiner Information gebildet haben.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schriften der Naturforschenden Gesellschaft Danzig

Jahr/Year: 1877

Band/Volume: NF_4_2

Autor(en)/Author(s): Freymuth

Artikel/Article: Die Milch als Gegenstand der öffentlichen Gesundheitspflege. 1-29