



Sterilisirung der Milch in Einzelportionen

mittelst des neuen
Soxhlet'schen und des **Ollendorff'schen**
Verschlusses.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der

hohen medicinischen Facultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht

im August 1892

von

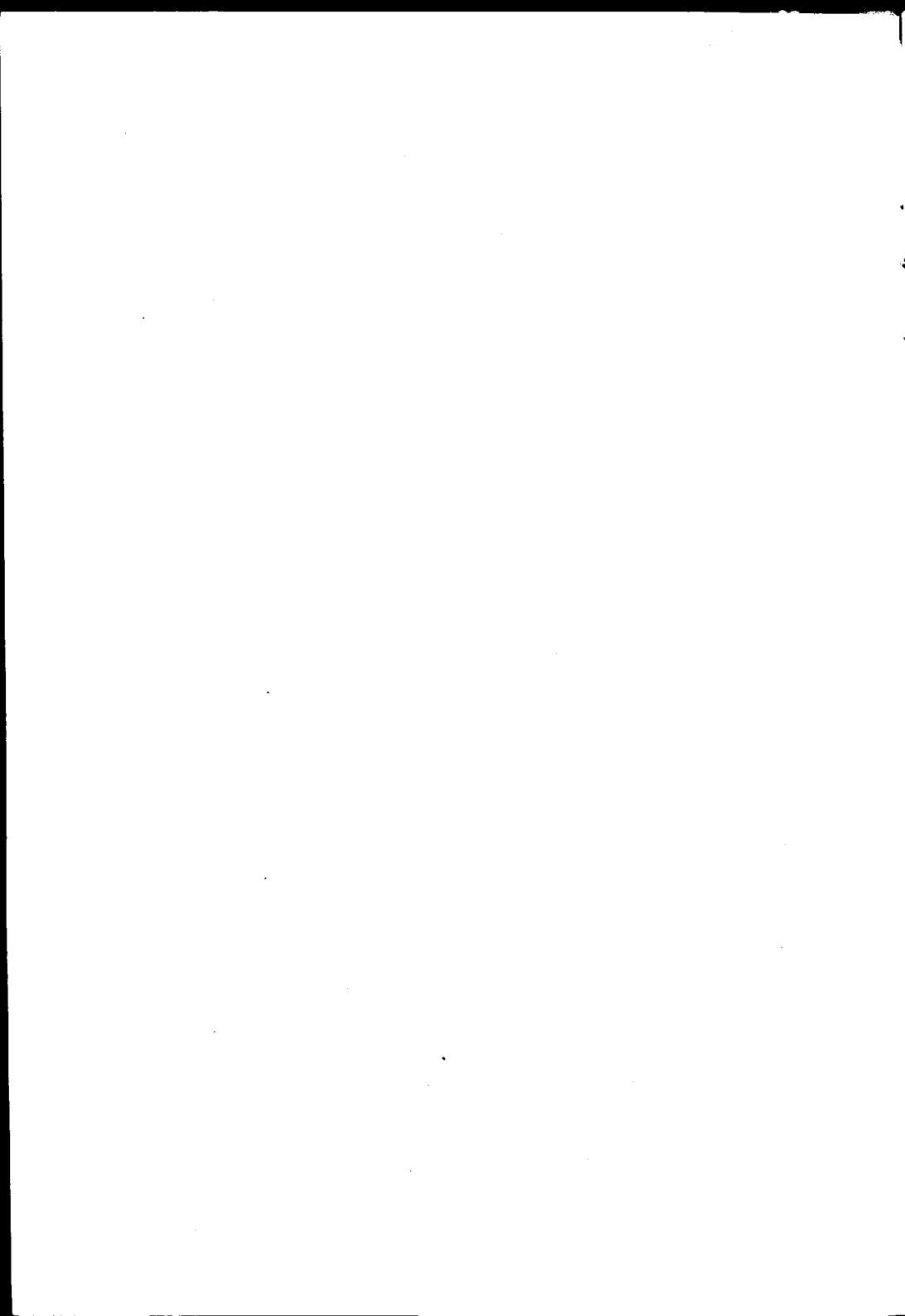
Johannes G. Altendorf

aus Köln.

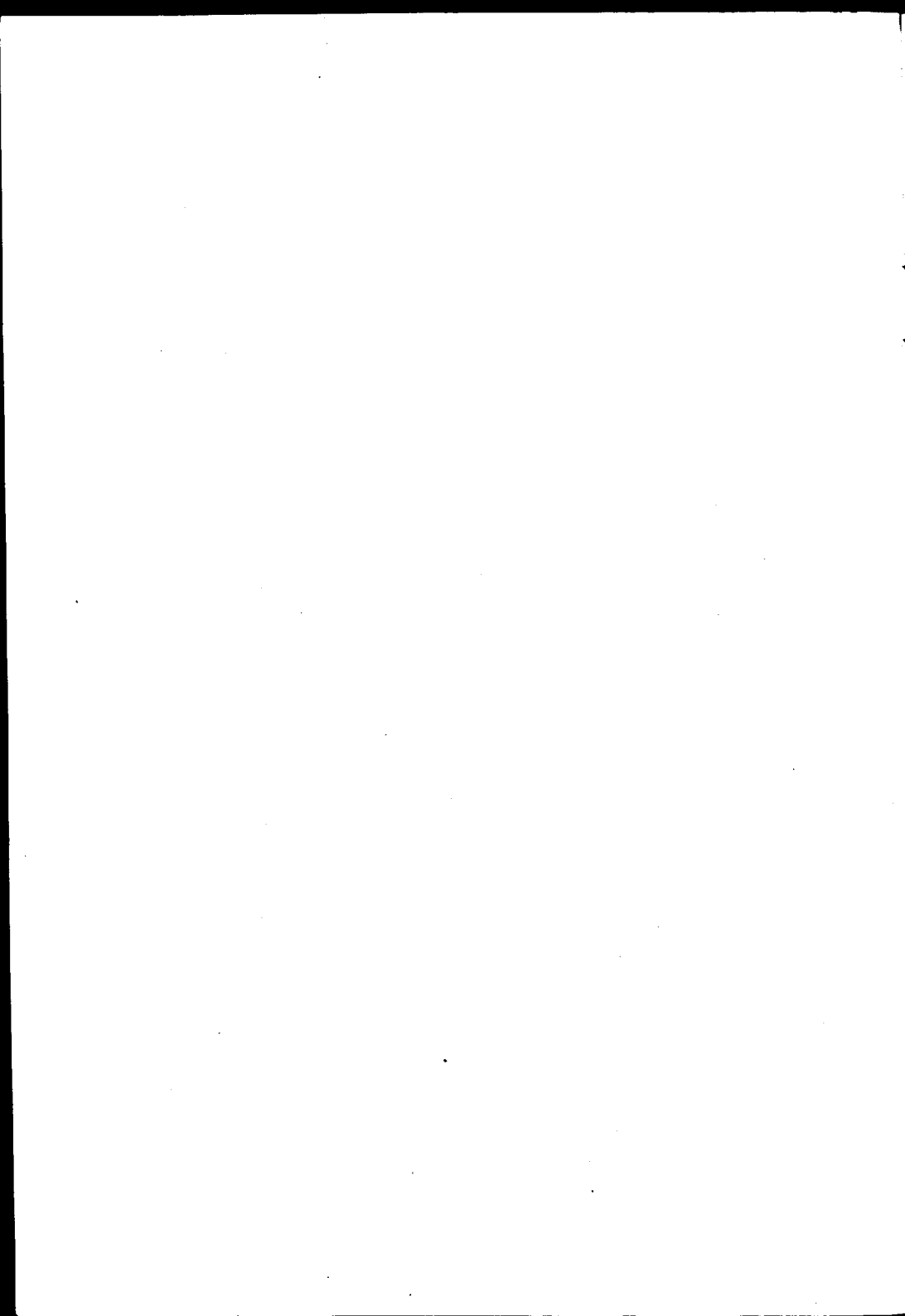


Bonn 1892.

Druck von L. Hünwinkel & Comp.



Meinem lieben Vater
und dem
Andenken meiner teuren Mutter
in Dankbarkeit gewidmet.



Während man früher geneigt war, die weniger günstigen Resultate, welche bei der Ernährung der Säuglinge mit Kuhmilch in Vergleich mit der Ernährung durch Mutter- resp. Ammenmilch erzielt wurden, fast ausschliesslich auf das verschiedene quantitative Verhältnis der einzelnen Bestandteile der Kuh- und Menschenmilch, sowie auch auf das verschiedene qualitative Verhalten des Caseins dieser beiden Milchsorten zurückzuführen, gelangte man später zu der Ueberzeugung, dass die leichte Aufnahme von Gährungs- und Zersetzungserregern in der den Säuglingen zu verabreichenden Kuhmilch ein nicht minder wichtiger Grund für die bei dieser Ernährungsweise häufig zu beachtenden weniger guten Resultate bilde.

Mehr und mehr kam man zu der Erkenntnis, dass von aussen in die Milch eindringende Gährungs- und Zersetzungserreger Umwandlungen in derselben hervorbringen können, welche eine schädigende Einwirkung auf den mit dieser Milch zu ernährenden Säugling ausüben geeignet sind. Auf dem weiten Wege, den die Milch von dem Euter der Kuh bis zum Munde des Säuglings zurückzulegen hat, ist hinlänglich Gelegenheit geboten zur Aufnahme von solchen Gährungs- und Zersetzungserregern.

Schon beim Melken der Kühe kann die Milch durch den dem Euter anhaftenden Schmutz mit Gährungs- und Zersetzungserregern in Berührung kommen; die nicht

stets reinen Hände der Melkenden tragen sodann zu derartigen Verunreinigungen nicht minder häufig bei. Die verschiedenen Gefässe, in welche die Milch so häufig umgefüllt wird, bilden gar zu leicht eine weitere Quelle zu Verunreinigungen. Schon allein das wiederholte Umschütten der Milch bietet Gelegenheit genug zur Aufnahme von Microorganismen aus der Luft. Ebenso ist Gelegenheit für das Eindringen dieser Microorganismen bei dem häufigeren Oeffnen der grösseren Gefässe geboten, aus welchen die Milch den verschiedenen Consumenten zugeführt wird. Ist die Milch in den einzelnen Haushaltungen angelangt, so wird sie auch nicht immer so aufbewahrt, dass sie vor dem Zutritt von Gährungs- und Zersetzungserregern einigermaßen geschützt ist. Gar zu oft sind es offene Töpfe, in welchen dieselbe aufbewahrt wird, ungeschützt vor dem Eindringen von Staub und dem Zutritt der Fliegen etc. Berücksichtigen wir nun noch, wie wenig reinlich die Flaschen häufig gehalten sind, in welchen die Milch den Säuglingen dargereicht wird, wie häufig fernerhin in den schlecht gereinigten Schläuchen und Hütchen der Saugflaschen sich zersetzende Milchreste zurückbleiben, so kann es uns nicht wundern, dass sich in der den Säuglingen dargereichten Kuhmilch Gährungs- und Zersetzungsprozesse abspielen, welche das Wohlbefinden derselben zu schädigen geeignet sind.

Besonders sind es die verschiedenen Bacterien, welche Säuerung der Milch bewirken, die hier in Betracht kommen; unter ihnen namentlich der *bac. acidi lactici*. Ausser den Milchsäurebildnern kommen sodann noch Bacterien in der Milch vor, welche direkt toxische Stoffe erzeugen, z. B. das Tyrotoxin.

Von Wichtigkeit ist es sodann noch, dass die Milch auch der Träger von Pathogenenbacterien sein kann, dass sie also solche Keime, welche bestimmte Infektionskrankheiten hervorrufen, zu übertragen geeignet ist. Zunächst kann es sich hier um Krankheitskeime handeln, welche von einem der Tiere herkommen, von dem die Milch gewonnen wurde. Wir wissen heute, dass die Milch perlsüchtiger Kühe Tuberkelbacillen enthalten kann, und nicht nur dann, wenn das Euter macroscopisch nachweisbare Tuberkelknoten enthält. So fand Hirschberger die Milch von 33% der an Perlsucht der Lunge leidenden Tiere, ohne dass die Euter sichtbar erkrankt waren, tuberkelbacillenhaltig. Wir wissen, dass Milzbrandbacillen und dass das Gift der Wutkrankheit in die Milch übergehen kann; wir wissen, dass durch die Milch maul- und klauenseuchekrankter Tiere beim Menschen ähnliche Affectionen an Mund und Lippe hervorgerufen werden.

Auf dem weiten Wege, den die Milch zurückzulegen hat, ehe sie der Säugling in sich aufnimmt, können sodann auch Pathogenebacterien zufällig hineingeraten. Es liegen eine Anzahl Beobachtungen vor, welche es in hohem Grade wahrscheinlich machen, dass durch die Milch der Typhuskeim übertragen wird. So hat man in England über 50 Typhusepidemien auf den Genuss mit Typhuskeimen inficirter Milch geführt. Wir haben genügenden Grund anzunehmen, dass die Krankheitskeime der Cholera und Diphtheritis durch die Milch übertragen werden können.

Mit der Erkenntnis, dass namentlich auch die Verunreinigung und die Beimischung direkter Krankheitserreger es sei, auf welche die weniger günstigen Resul-

tate der Ernährung der Säuglinge mit Kuhmilch zurückzuführen seien, konnte man es nicht mehr für genügend halten, einfach durch entsprechende Verdünnung der Kuhmilch einen hinreichenden Ersatz für die Ernährung der Säuglinge durch die Brust zu erhalten. Wollte man, dass die Kuhmilch ein den Ansprüchen der Hygiene genügendes Ersatzmittel bildete, so musste man dahin streben, dieselbe in keimfreiem oder in möglichst keimfreiem Zustande dem Säugling zuzuführen.

Darüber, dass alle zu diesem Zwecke empfohlenen Beimischungen gährungswidriger Mittel zu verpönen sind, ist man sich heute einig. Weder eine Lösung von natr. carb., noch die Verwendung von Borax oder der Borsäure, noch die benzoesaure Magnesia und Salicylsäure können als so indifferent bezeichnet werden, dass die Verwendung derselben auf die Dauer als unschädlich bezeichnet werden könnte.

Zum Zwecke der Conservirung der Milch empfahl sodann F. Falger die Milch in luftdicht schliessende Gefässe zu melken, indem er von dem Gedanken ausging, dass die direkt aus dem Euter kommende Milch ebenso wie die der Brustdrüse der Frau entstammende keimfrei sei. Abgesehen aber davon, dass dieses Verfahren in der Praxis auf kaum überwindbare Schwierigkeiten stossen würde, wissen wir heute, dass selbst die dem Euter entfliessende Milch nicht für unbedingt keimfrei angesehen werden kann, dass vielmehr schon in die Ausführungsgänge der Milchdrüse Microorganismen eindringen und sich der Milch beimischen.

Um die Milch vor Zersetzung und rascher Gärung zu bewahren, hat man sie sodann gekühlt. Zu diesem Zwecke wurde eine Reihe von Apparaten construiert,

von denen der von Swartz am meisten gerühmt wird. Dass dieses Verfahren in weiten Kreisen keinen Eingang erhalten und deshalb keine grössere Bedeutung erlangen konnte, liegt auf der Hand.

Naheliegend war es, die Erhitzung der Milch zum Abtöten von den in dieselbe hineingelangten Keimen und Gährungserregern zu verwerten.

Klebs construirte zu diesem Zwecke einen Apparat, in welchem die Milch innerhalb besonderer Behälter der Einwirkung heisser Dämpfe ausgesetzt werden sollte. War es doch ein alter Erfahrungssatz, dass das Kochen der Milch dieselbe weniger leicht sauer werden liess.

Bei längerem Kochen der Milch — und dass zur sicheren Abtötung der Keime ein einfaches Aufkochen der Milch nicht genügte, sah man bald ein — bildet sich jedoch auf derselben eine aus Casein und Fetttropfchen bestehende Haut, wodurch, da diese Haut dem Säugling nicht dargereicht werden kann, ein, wenn auch nicht gerade grosser Verlust an Nährstoff herbeigeführt wird.

Um ein längeres Kochen der Milch ohne zu starke Verdunstung zu ermöglichen, wurden von Soltmann, Biedert und Schwächten besondere Apparate angefertigt.

Bei Benutzung dieser Apparate war zwar ein längeres Kochen der Milch ermöglicht und so eine verhältnismässig gute Sterilisirung derselben geboten, aber dadurch war noch nicht erreicht, dass die auf diese Weise gekochte Milch bis zu dem Zeitpunkte, wo sie dem Säugling dargereicht werden sollte, keimfrei blieb, da dieselbe bei der Aufbewahrung vor dem abermaligen Zutritt von Keimen nicht geschützt war, vielmehr bei

der Entnahme der einzelnen für den Säugling bestimmten Portionen ein Eindringen von Microorganismen kaum vermeidlich war.

Damit jedoch auch diesem Uebelstande abgeholfen werde, hat Soxhlet*) ein Verfahren erdonnen, bei welchem jede zum Genuss des Kindes bestimmte Einzelportion der Milch sterilisirt und bis zur Aufnahme keimfrei erhalten werden kann. In seiner Abhandlung über „Kindermilch und Säuglingsernährung“ gab er folgende Vorschriften.

Die zur Ernährung des Säuglings bestimmte Milch soll möglichst kurze Zeit nach dem Melken, ohne dass sie noch im Hause herumsteht, sofort nachdem sie dem Alter des Kindes entsprechend verdünnt worden ist, in eine Anzahl kleiner Flaschen, aus welchen sie dem Kinde später direkt dargereicht werden kann, abgefüllt werden. Auf den Hals dieser Flaschen sollen alsdann durchbohrte Kautschuckstöpsel aufgesetzt werden, und die Flaschen in ein Blechgestell eingesetzt, in einen Kochtopf gebracht werden, der soweit mit Wasser gefüllt ist, dass die Flaschen davon bis zum Halse bedeckt seien. Das Wasser wird hierauf zum Sieden gebracht, und sobald dieses erreicht, sich also Flüssigkeit und Licht in den Flaschen genügend ausgedehnt haben, werden zugespitzte Glasstäbe, die zuvor nass gemacht sind, in die centrale Oeffnung der Gummistopfen fest eingedrückt, wodurch ein luftdichter Verschluss in den Flaschen erzielt wird. Hierauf wird das Wasser noch 35—40 Minuten am Kochen gehalten und alsdann erst der Einsatz mit den Flaschen aus

*) Münch. med. Wochenschrift 1886 Nr. 15 und 16.

dem Topf genommen. Diese so behandelte Milch hält sich, wie Soxhlet fand, bei Zimmerwärme 3—4 und an einem kühlen Orte 4—5 Wochen, ohne zu gerinnen. Als ein weiterer Vorzug dieses Kochverfahrens bezeichnet Soxhlet den Umstand, dass die Bildung der lästigen Milchhaut verhindert werde.

Dieses von Soxhlet angegebene Verfahren der Sterilisirung der Milch in Einzelportionen hat sich in der Praxis rasch eingebürgert und als ausserordentlich segensreich erwiesen. Soxhlet hat sich durch die Einführung dieses Prinzips ein grosses Verdienst um die Kinderwelt erworben. Ihm ist es zu verdanken, dass heute die künstliche Ernährung der Säuglinge durch Kuhmilch bei weitem nicht mehr die Gefahren bringt wie vor einigen Jahren. Durch das von Soxhlet ersonnene Verfahren sind wir heute imstande, dem Säuling auch in der Kuhmilch ein Nahrungsmittel darzureichen, welches wenigstens, was die Keimfreiheit anbelangt, sich von der Muttermilch nicht allzusehr unterscheidet.

Von den verschiedenen als Verbesserungen des Soxhlet'schen Verfahrens angegebenen Verschlussarten entspricht keine, wie Soxhlet mit Recht hervorhebt, der Anforderung, dass sie pilz dicht sind. Aber auch der zuerst von Soxhlet angegebene Verschluss war, wie er selbst zugiebt, nicht ohne Mängel; er zählt folgende auf*):

1. Wenn die durchbohrten Gummipfropfen vor Eintritt genügender Erhitzung mittelst der Glasstäbchen verschlossen wurden, oder wenn die Pfropfen in den

*) Münch. med. Wochenschrift. N. 19 und 20.

zu feuchten Flaschenhals gesteckt wurden, oder wenn die Pfropfen zu leicht eingedrückt waren, wurden sie bei weiterem Erhitzen mit Gewalt herausgeschleudert.

2. Machte man die Glasstäbchen vor dem Einstecken in die Bohrungen nass, so schlüpfen sie wieder aus dem Pfropfen heraus; das Eindrücken unbenetzter Stäbchen war andererseits wieder zu mühsam.

3. Das Verschiessen im Kochtopf, welchem die siedenden Dämpfe entströmten, ist eine mühselige Operation, welche manche nur mit Handschuhen und deshalb wohl auch recht mangelhaft ausgeführt haben.

4. Die Gummistöpsel verloren mit der Zeit an Elastizität, nahmen die Form des Flaschenhalses an, ihre Bohrungen erweiterten sich und schliesslich war der Verschluss nicht mehr luftdicht.

Soxhlet's fortgesetzten Bemühungen, etwas Besseres als die zuerst angegebene Vorrichtung zu finden, führten zu folgendem Verfahren:

Soxhlet benutzte hierzu eine Flasche, deren Mündung trichterförmig ausgeweitet und an ihrem oberen Rande so abgeschliffen ist, dass sie von beiden Seiten noch von verschmolzener Glasmasse umgeben ist. Auf diese Flaschenmündung wird eine deren Durchmesser genau entsprechende 4 mm dicke Gummipatte gelegt, welche glatt und vollkommen eben geschliffen sein muss. Um ein Verschieben dieser Platte zu verhindern, dient ein aus verzinnem Blech construirtes Schutzrohr, welches an seinem oberen Rande drei kleine Zacken trägt, die das Abspringen der Gummischeibe beim Kochen verhüten.

Werden nun wie bisher diese Flaschen mit aufgelegter Gummischeibe und darüber gestülptem Schutz-

rohr in den Kochtopf gebracht und erhitzt, so wird die in den Flaschen mit eingeschlossene Luft zum grössten Teile ausgetrieben. Hierbei funktioniert die Gummischeibe als Druckventil, welches der Luft ungehinderten Austritt gestattet. Bei der geringsten Abkühlung schliesst sich das Ventil infolge eintretender Druckverminderung im Flascheninnere sofort von selbst. Bei weiterer Abkühlung wird die Gummischeibe durch den äusseren Luftdruck immer tiefer eingestülpt und an die Innenwand der Mündung angepresst, wodurch ein pneumatischer und dauernder Verschluss gebildet wird. Will man die erkalteten Flaschen öffnen, so hebt man einfach die Schutzhülse ab und drückt an den Rand der Gummischeibe.

Die Vorzüge dieses Verschlusses vor dem früheren Soxhlet'schen sind folgende:

Zunächst ist die Reinigung sowie das Anbringen des Verschlusses, welches nur in dem Auflegen der Gummischeibe und Aufsetzen der Schutzhülse vor dem Kochen auf die Flaschen besteht, bedeutend einfacher und leichter, und auch weniger Geschicklichkeit erfordernd.

Sodann fällt das bisher soviel beanstandete Abspringen der Verschlüsse während des Kochens vollständig weg. Fernerhin ist der Verschluss ein absolut luft- und bacteriendichter und bleibt dies dauernd.

Ein besonderer Vorzug ist alsdann in dem Umstande zu erblicken, dass der Verschluss auch gleichzeitig eine genaue Controle ermöglicht, ob eine Flasche richtig gekocht und etwa unbefugter Weise geöffnet war; da bei nicht genügendem Kochen der luftdichte Verschluss nicht eintritt und bei Lockerung ohne erneuertes Kochen nicht mehr hergestellt werden kann.

Als weiteren Vorteil führt sodann Soxhlet den Umstand an, dass die Gummiplatte besser als ein fest-sitzender Pfropfen von dem austretenden Dampfe umspült und so besser sterilisirt wird.

Die geeignete Construction des neuen Verschlusses ermöglicht dann noch das Uebereinanderstellen von mehreren Flascheneinsätzen in einem grösseren Kochapparat, wodurch eine grosse Anzahl Flaschen gleichzeitig sterilisirt werden kann.

Ausgedehntere Versuche zeigten Soxhlet, dass die Haltbarkeit mit dem neuen Apparat sterilisirter Milch um Vieles grösser sei, als bei der früheren Vorrichtung der Fall war.

Kurze Zeit nach der zweiten Veröffentlichung Soxhlet's trat Ollendorff in Bonn mit einem im grossen und ganzen auf dem nämlichen Princip, als wie der zweite Soxhlet'sche, beruhenden Verschluss auf, den er seiner Mitteilung zufolge schon vorher zum Patent angemeldet hatte.

Der Ollendorff'sche Verschluss besteht aus einer Gummikappe, die über die Mündung gewöhnlicher Flaschen gezogen werden kann. Die Decke der Gummikappe besitzt zwei verschieden dicke Hälften. Am Zusammenstoss beider Hälften ragt ein flacher Zapfen nach aussen, durch den sich der Länge nach ein feiner Schlitz erstreckt. Nachdem die Flaschen bis zum Anfang des Halses mit Milch gefüllt und die Gummikapseln wie Saughütchen über die Mündung der Flaschen gezogen sind, kocht man diese 10—12 an der Zahl in

einem mit Wasser gefüllten Kessel, wodurch die sich über dem Flascheninhalt befindliche Luft durch den Schlitz des Zapfens getrieben wird. Hebt man nun die Flaschen nach dem Kochen, welches 30—45 Minuten dauern kann, aus dem Kessel, so zieht sich infolge des Ueberdruckes der Atmosphäre der Kappendeckel nach innen, wobei die dünnere Hälfte sich stärker durchdrückt als die dickere, und infolgedessen eine mehr oder weniger schräge Stellung des Zapfens eintritt. Die Ränder innerhalb des Schlitzes reiben sich durch diese Schiefstellung des Zapfens aneinander und bilden einen sicheren Verschluss. Solange jetzt der Kappendeckel mit dem Zapfen in die Flaschenöffnung hineingezogen ist, besteht über dem Flascheninhalt ein luftverdünnter Raum. Sollte auch mit Gewalt der Zapfen aus dem Halse der Flasche hervorgezogen werden, so geht derselbe immer wieder in seine frühere schiefe Lage zurück. Sobald aber etwa durch Oeffnen Luft in die Flasche gedrungen, wodurch die Milch dem Verderben ausgesetzt würde, nimmt die Kapseldecke ihre ursprüngliche flache Form an und ist nicht wieder, ohne zu kochen, in den Flaschenhals zu bringen.

Die verschiedenen Formen des Verschlusses Ollendorff's vor und nach dem Kochen zeigen Figur 1 und 2.

Um nun die Güte dieses Ollendorff'schen Verschlusses zu prüfen, haben wir eine Reihe von Versuchen angestellt, wobei wir auch, um die nötigen Vergleichsobjekte zu haben, gleichzeitig die neue Soxhlet'sche Vorrichtung bei einer Anzahl Proben in Benutzung zogen.

Wir füllten mit aus 3 verschiedenen Quellen be-



Figur 1.



Figur 2.

zogener Milch — und zwar benutzten wir absichtlich keine sogenannte Kindermilch — 6 mit dem Ollendorff'schen und 6 mit dem Soxhlet'schen Verschlüsse versehene Flaschen und brachten dieselben 45 Minuten lang in den Kochtopf.

Nachdem wir sie alsdann herausgenommen, stellten wir dieselben nach ihrer Abkühlung, wobei sich die Verschlüsse vollständig eingezogen hatten, in den Keller, in welchem eine Temperatur von 10—12° R. war. Von diesen Flaschen wurden nach 2 Monaten 2 mit dem Ollendorff'schen und 2 mit dem Soxhlet'schen Verschlüsse versehene Flaschen geöffnet, nach 4 Monaten wieder je 2 und zuletzt nach 6 Monaten abermals je 2, und es wies sich in sämtlichen Flaschen die Milch als vollkommen frisch und unzersetzt.

In einer zweiten Versuchsreihe waren wiederum 12 mit 3 verschiedenen Milchsorten gefüllte Flaschen, je 6 mit dem Soxhlet'schen und Ollendorff'schen Verschlüsse versehen und in ein stets ungeheiztes Zimmer

gestellt worden. Beim Oeffnen je 1 Flasche von Ollendorff und Soxhlet nach 2 resp. 4 und 6 Monaten hatte die Milch in keiner Weise ihren guten Geschmack eingebüsst. Dann begann aber einige Tage nachher in den mit dem Ollendorff'schen Verschlusse versehenen Flaschen eine flockige Ausscheidung, über der sich eine trübe Masse befand. In den Flaschen von Soxhlet spielte sich wenige Tage später dieselbe Erscheinung ab.

Eine weitere Anzahl von 12 mit wiederum drei verschiedenen Milchsorten gefüllten Flaschen wurde in die Küche gestellt, worin eine durchschnittliche Tages-temperatur von 16° R. herrschte. Je eine Flasche von Soxhlet und Ollendorff wurde nach 3 Wochen geöffnet und die Milch in beiden unzersetzt gefunden. Nach 5 resp. 7 Wochen fand abermals eine Oeffnung je einer Flasche mit dem Soxhlet'schen und Ollendorff'schen Verschlusse versehen, statt, und es stellte sich dasselbe Resultat heraus. Auch die Milch der nach 8 Wochen geöffneten Flaschen erwies sich für das Ansehen und für den Geschmack als vollkommen frisch. Als aber dann nach 5 Tagen die noch übrigen Flaschen besichtigt wurden, liess sich schon bei äusserer Betrachtung erkennen, dass jetzt eine Veränderung ihres Inhaltes eingetreten sei. Es befand sich auf dem Boden der Flaschen eine dicke flockige Masse, worüber eine gelbe, trübe Flüssigkeit stand. Die Zapfen der Ollendorff'schen Gummikapseln waren vollständig aufgetrieben und die Gummiplättchen des Verschlusses von Soxhlet lagen lose auf der Flaschenmündung.

Zu einer vierten Versuchsreihe brachten wir die Flaschen in den Brutofen bei einer gleichmässigen Temperatur von 37,50 C. Zu vier verschiedenen Zeiten

stellten wir 4 Flaschen, je 2 mit dem Soxhlet'schen und Ollendorff'schen Verschluss in den Brutofen. Jedesmal waren die Flaschen mit einer aus anderer Bezugsquelle entnommener Milch gefüllt. Bei diesen Versuchen erzielten wir mit beiden Verschlüssen dieselben Resultate. Das erste und vierte Mal zeigte es sich bei Betrachtung der Flaschen nach 5 Tagen, dass in der Milch ein Gährungsprozess stattfände. Die Zapfen bei dem Ollendorff'schen Verschluss waren hierbei vorgerieben, die Gummiplättchen des Verschlusses von Soxhlet lagen lose auf dem Halse der Flaschen. In der dritten Versuchsreihe trat die Zersetzung der Milch noch rascher ein. Schon nach 3 Tagen war eine derartige Gährung in den Flaschen vorgegangen, dass die Verschlüsse vollständig abgesprungen waren, und der Flascheninhalt einen geradezu stinkenden Geruch verbreitete. Anders gestaltete es sich mit der zweiten Versuchsreihe. Beide Verschlüsse, sowohl der Ollendorff'sche als auch der Soxhlet'sche waren noch nach 30 Tagen eingezogen. Die Milch hatte auch nicht das Aussehen, als sei sie geronnen, obgleich dieselbe einen etwas säuerlichen Geschmack hatte und auch beim Eintauchen von blauem Lakmuspapier saure Reaction zeigte.

Einen anderen Versuch stellten wir an, indem wir eine Menge Flaschen, versehen theils mit dem Ollendorff'schen, theils mit dem Soxhlet'schen Verschlüsse mit Milch füllten, die gemischt war entweder mit einer geringen Menge Heustaub oder mit Kuhdünger in der Grösse einer Linse bis Erbse für jede Flasche. Die Kochzeit war dieselbe wie bei den vorigen Versuchen. Die Flaschen mit ihrem Inhalt wurden wiederum an

verschiedene Orte gestellt; einige in die Küche, andere in den Keller, wiederum andere in ein ungeheiztes Zimmer. Die Milch in der Küche hatte sich 30 Tage gut gehalten. Dann aber fing dieselbe an zu gerinnen. Die Zapfen des Ollendorff'schen Verschlusses waren stark emporgehoben, die Gummiplättchen von Soxhlet lagen gelöst auf der Mündung der Flaschen. Die Milch dagegen, welche in dem ungeheizten Zimmer und im Keller gestanden, hatte nach Verlauf von 4 Monaten in keiner Weise ihre Güte eingebüsst.

Um zu erproben, ob die Ollendorff'sche Gummikapsel auch auf die Dauer haltbar sei und namentlich eine genügende Elastizität bewahre, damit sie bei Aufhebung der Luftverdünnung die ursprüngliche Stellung wieder einnehmen könne, benutzten wir zu 180 Sterilisierungen ein und dieselbe Gummikappe und fanden, dass auch beim 180. Male dieselbe sich als völlig brauchbar bewährte. Eines der von uns in Benutzung gezogenen Hütchen erwies sich als unbrauchbar, indem bei ihm die Einziehung nicht eintrat. Eine feine Oeffnung, offenbar bei der Fabrikation entstanden, zeigte sich als Ursache des Nichtfunktionirens.

Aus den oben erwähnten Versuchen sehen wir also, dass beide Verschlüsse, der Ollendorff'sche sowohl wie der Soxhlet'sche, ihren Zweck, nämlich die Milch keimfrei zu machen und zu erhalten, vorzüglich erfüllen, wenn die Flaschen mit ihrem Inhalt nach der vorgeschriebenen Kochzeit an einem nicht zu warmen Orte aufbewahrt werden. Der Ollendorff'sche Verschluss erwies sich dabei eben so sicher, als wie der neue Soxhlet'sche.

Selbst wenn die Milch absichtlich durch Heustaub

oder durch Kuhdünger verunreinigt war, hielt sich dieselbe an einem nicht zu warmen Orte aufbewahrt, bei beiden Verschlussarten frisch. Sogar in der Küche zeigte sie erst am 30. Tage Erscheinungen der Gähmung. Wir sehen also, dass selbst schwer zu sterilisirende Milch -- und dies ist doch zweifellos die von uns absichtlich verunreinigte -- an einen nicht zu warmen Ort gesetzt, sich bei beiden Verschlüssen Monate lang unzersetzt hielt.

Im Brutofen freilich zeigte sich die Milch in den Soxhlet'schen sowohl als auch in Ollendorff'schen Flaschen bei einem Theile der Proben schon nach wenigen Tagen zersetzt. Wie Soxhlet von ihm als schwer sterilisirbar bezeichnete Milch schon nach 3--4 Tagen gerinnen sah, so beobachteten wir dasselbe bei einer unserer Proben. Auch bei zwei anderen Proben, in denen die Milch schon nach 5 Tagen geronnen war, müssen wir dieselbe als schwer sterilisirbar bezeichnen.

Eine so leicht zu sterilisirende Milch, dass dieselbe 6 Monate im Brutofen unzersetzt blieb, wie es Soxhlet beobachtete, befand sich nicht unter unseren Milchsorten.

Da man nun nie wissen kann, ob eine Milch schwer oder leicht sterilisirbar ist, darf man, um sicher zu gehen, selbst bei Anwendung des Soxhlet'schen oder Ollendorff'schen Verfahrens die mehrere Tage zu conservirende Milch nicht der Einwirkung höherer Temperatur-Graden aussetzen. Man soll vielmehr stets darauf achten, dass die Flaschen, wenn die Milch längere Zeit aufbewahrt werden muss, wie z. B. auf Reisen, an einem nicht zu warmen Orte stehen.

Als einen nicht hoch genug zu schätzenden Vor-

teil betrachten wir bei den neuen Verschlussarten den Umstand, dass sie sich selbst auf ihre Dichtigkeit controliren. Man kann bei beiden Verschlüssen sofort erkennen, ob dieselben wegen ungenügenden Kochens, oder mangelhafter Beschaffenheit der Verschlussvorrichtung, oder durch unberufenes Oeffnen des Verschlusses das Eindringen von Keimen nicht hinlänglich verhinderten. Gerade hierdurch erscheinen dieselben besonders werthvoll. Auch haben wir uns davon überzeugt, dass die andern von Soxhlet hervorgehobenen Vorzuge in der That vorhanden sind. Eine Schattenseite der neuen Soxhlet'schen Vorrichtung haben wir jedoch bemerkt, die wir nicht verschweigen dürfen. Bei längerem Gebrauch der Gummiplättche nehmen einzelne derselben eine etwas kleberige Beschaffenheit an und bleiben dadurch zuweilen an den Zacken der Metallhülse haften, sodass überhaupt kein Verschluss eintritt.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Medicinalrat Prof. Dr. Ungar für die gütige Ueberweisung dieser Arbeit und für die freundliche Mithülfe bei derselben meine Danksagung entgegen zu bringen.



Vita.

Geboren wurde ich, Johannes G. Altendorf, kath. Confession, zu Köln am 21. Februar 1864, als der Sohn des Schreinermeisters Hubert Jos. Altendorf und dessen leider schon verstorbenen Ehefrau Agnes, geb. Millard. Nach Erlangung der elementaren Kenntnisse an der Pfarrschule St. Ursula besuchte ich das Gymnasium an Marzellen bis zum Jahre 1887, wo ich dasselbe, um mich einer anderen Berufsart zu widmen, mit dem Zeugniß für Unter-Prima verließ. Ich änderte jedoch bald meinen Plan und machte im folgenden Jahre das Abiturienten-Examen als Externer an dem Königl. Gymnasium zu Düsseldorf, um alsdann in Bonn Medicin zu studiren. Nachdem ich hier meiner Dienstzeit mit der Waffe bei dem zweiten Bataillon des Infanterie-Regiments von Gocben II. Rheinisches Nr. 28 Genüge geleistet hatte, machte ich in meinem fünften Semester die ärztliche Vorprüfung und im neunten das examen rigorosum.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

Binz, Bohland, Burger, Clausius †, Doutrelepont, Eigenbrodt, Finkler, Geppert, Hertz, Kekulé, Kochs, Kocks, Koester, Leo, Ludwig, Pflüger, Saemisch, Schaaffhausen, Schenk, Schiefferdecker, Schultze, Strasburger, Trendelenburg, Ungar, von La Valette St. George, Veit, Witzel.

Allen diesen hochverehrten Herren meinen aufrichtigsten Dank.

Thesen.

- 1) Bei Kopflagen und stark verengten Becken ist die Wendung auf den Fuss der Extraction mit der Zange vorzuziehen.
- 2) Kinder mit Hasenscharte müssen mit der Flasche und nicht mit dem Löffel ernährt werden.

13313

22/10/18