©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Die Bakterien in der Kinderstube.

Von

Dr. Franz Lafar,
Professor an der k. k. technischen Hochschule zu Wien.

Vortrag, gehalten den 12. Januar 1898.

(Mit Demonstrationen.)

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Hochverehrte Versammlung!

Mit einem Roman fängt die Kinderstube ja gewöhnlich an. Warum sollte da nicht auch ein Vortrag über die Bakterien der Kinderstube ein wenig romantisch beginnen? — So erinnere ich denn an einen Roman, der uns allen bekannt und lieb ist, nämlich „Soll und Haben“ von Gustav Freytag. Im ersten Capitel desselben wird uns berichtet, wie die Frau Calculator eines Tages die Vorhänge ihrer Stube zuzieht, und wie bald darauf die Erde um ein Menschenkind reicher ist, das auf den Namen Karl getauft wird und dann, nach mancherlei Prüfungen, endlich die stille, sanfte Sabine zur Frau bekommt.

In eine solche Stube mögen Sie, hochverehrte Anwesende, mir nun im Geiste folgen. Das junge Ehepaar darin darf seit einigen Stunden sich „Eltern“ nennen. Wir eilen dahin, unsere Glückwünsche darzubringen. Der junge Papa, der im Vorzimmer uns begrüßt, will uns nicht so recht vergnügt und befriedigt scheinen. Schon meinen wir, annehmen zu müssen, dass es der jungen Wöchnerin nicht gut gehe. Doch

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

der Papa beruhigt uns: „Danke der Nachfrage," antwortet er, „sie hat es gut überstanden; so weit wäre ja alles in Ordnung; aber —, nun um es kurz zu sagen: wir müssen den Kleinen mit der Flasche aufziehen. Anders geht's nicht".

„Nun," antworten wir, denn wir empfinden Mitleid mit seinem Söhnlein, weil es schon in den ersten Stunden seines Daseins empfinden muss, dass es in eine Welt der Täuschung und der Surrogate eingetreten ist, „nun, wissen Sie was: heute abends um 7 Uhr ist im Saale des Gewerbevereins ein Vortrag über die Bakterien der Kinderstube. Vielleicht ist da auch von der Milchflasche die Rede. Gehen Sie hin. Nützt es nichts, so schadet es auch nichts. Und es kostet nur 20 Kreuzer Eintritt."

Und in der That, verehrte Versammlung: den sorgenvollen Papa soll der Gang nicht reuen. Denn um es gleich zu sagen: mein heutiger Vortrag wird nur um diese Milchflasche sich drehen; oder noch genauer ausgedrückt, um die Bakterien, welche in deren Inhalt vorhanden sind und darin ihr böses Spiel treiben.

Ein trockenes warmes Bettchen und ein gefülltes Fläschchen Milch, das ist fast das ganze Um und Auf der Wünsche und Bedürfnisse dieses kleinen Würmchens während der ersten Monate seines irdischen Pilgerlebens. Und von Zufälligkeiten und Ausnahmsfällen abgesehen, ist es ja hauptsächlich die Beschaffenheit der Milch, von welcher sein Gedeihen ab-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

hängt. Die Güte derselben kann man und muss man von zweierlei Standpunkten aus beurtheilen: entweder vom chemischen, wo man also die Art und das Mengenverhältnis der darin enthaltenen Nährstoffe beurtheilt; oder aber vom bakteriologischen, wo man hingegen die Anzahl und die Art und Wirkungsweise der darin enthaltenen Bakterien in Betracht zieht. Nur diesen zweiten Standpunkt habe ich heute hier zu berücksichtigen.

Auf welche Weise kommen die Bakterien in die Milch? Welches sind die Arten, mit denen wir hier zu rechnen haben? Was für Gefahren drohen dem Säugling durch dieselben? Auf welche Weise können wir dieser unheimlichen Gäste Herr werden? — Dies sind die Fragen, deren Beantwortung den Gegenstand meines Vortrages bildet.

Dreierlei Wege sind es im wesentlichen, auf denen die Milch mit Bakterien angesteckt wird: nämlich durch die Kuh selbst, zweitens durch die Unreinlichkeit des Stalles, des Melkers und des Händlers, und drittens durch das Wasser, welches zum Ausschwenken der Milcheimer oder zum Verdünnen der Milch, sei es schon im Stalle oder erst durch den Milchhändler, verwendet wird.

Die Milch, wie sie aus der Milchdrüse sowohl der Kuh als auch der übrigen Säugethiere unmittelbar abgeschieden wird, ist vollkommen frei von Bakterien, vorausgesetzt, dass das Thier gesund ist. Diese letztere Voraussetzung trifft aber leider gar oft nicht zu. Und

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

es ist ganz besonders eine Krankheit, an der ungemein viele Kühe leiden, nämlich die Tuberculose. Die Befunde der Thierärzte auf den städtischen Schlachthäusern geben dafür ein schreckliches Bild: denn 10 bis 20 Procent der dort geschlachteten und beschauten Kühe und Rinder erweisen sich als mit dieser Krankheit behaftet. So sind z. B. im Schlachthause von Kopenhagen von den in den Jahren 1891 bis 1893 eingelieferten 132.294 Stück Rindvieh nicht weniger als 23.305, das sind 17·7 Procent, als tuberculos erkannt worden. Diese und ähnliche Berichte anderer Schlachthäuser verbleiben gewiss noch weit unter den thatsächlichen Verhältnissen, weil Schlachtthiere, welche schon dem Züchter oder dem Viehhändler verdächtig scheinen, nicht in die Stadt gebracht, sondern auf dem Lande verkauft und geschlachtet werden, um so der Controle des Thierarztes sich zu entziehen.

Wie den verehrten Anwesenden bekannt ist, wird die Tuberculose durch eine Bakterienart bewirkt, beziehungsweise erregt, welche den Namen Tuberkelbacillus erhalten hat. Diese Bacillen können in verschiedenen Körpertheilen sich festsetzen und deren Zerstörung herbeiführen, also jene Krankheit hervorrufen, welche man eben als Tuberculose bezeichnet. Ist die Lunge davon befallen, so hustet das Thier dann einen Auswurf aus, welcher je nach der Höhe der Ausbildung der Krankheit mehr oder weniger reich an Tuberkelbacillen ist. Diese gelangen somit, nachdem der Auswurf vertrocknet und in die Luft verstäubt ist,

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

von dort wieder während des Melkens in den Milcheimer hinein. Die Größe der Ansteckungsgefahr, welche von dieser Seite her droht, ist jedoch als noch verhältnismäßig gering zu bezeichnen. Viel höher wird sie dann, wenn das Euter selbst von dieser Krankheit befallen ist, denn dann tritt aus der tuberculosen Milchdrüse eine Unzahl von Tuberkelbacillen mit der Milch aus dem Euter aus. Wird diese im rohen Zustande genossen, dann inficiert sich der Betreffende mit lebenden Tuberkelbacillen und ruft so bei sich eine Darmtuberculose hervor. Auf diese Gefahr hinzuweisen, will ich hier nicht unterlassen; denn nicht selten wird den Eltern eines schwächlichen Kindes gerathen, sie mögen dasselbe fleißig kuhwarme Milch, also rohe Kuhmilch, trinken lassen. Dies gilt nicht nur von der Kuhmilch, sondern unter anderem auch von der Milch der Ziegen. Von diesen letzteren hatte man bis vor wenigen Jahren noch gemeint, dass sie gegen Tuberculose unempfänglich seien, also immun, wie der Bakteriologe sich ausdrückt. Dies gilt heute nicht mehr. Man hat erkannt und festgestellt, dass auch die Ziege vor jener Plage nicht gefeit ist. Gefährlich ist also auch der Genuss von roher Ziegenmilch, welche bisher so oft den Brustkranken empfohlen worden war.

Die Tuberkelbacillen sind nicht die einzige Art von Krankheitserregern, deren Anwesenheit in der Milch des Handels zu fürchten ist. An den Typhusbacillen lernen wir eine zweite Art kennen und zugleich auch einen zweiten Weg, auf dem die Milch mit

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Bakterien beladen wird, nämlich durch das Wasser, welches zum Ausschwenken der Milcheimer dient, und von dem ein kleiner Rest immer noch an den Innenwänden haften bleibt. Jeder von uns weiß, dass auf den Bauernhöfen auf dem Lande der Brunnen und der Misthaufen und noch ein Ort meist recht nahe bei einander sind. Dieser letztere Ort steht nicht selten durch Rattengänge in Verbindung mit dem Brunnenschacht und gibt auf diesem Wege etwas von seinem fruchtbaren Inhalte an das Brunnenwasser ab. Bricht nun in einem solchen Gehöfte der Typhus aus, dann gelangt von den in den Auswurfstoffen in Unzahl vorhandenen Typhusbacillen auf dem bezeichneten Wege ein mehr oder minder großer Antheil auch in den Brunnenschacht und von da in den Milcheimer und in die Milch. Dies ist der gewöhnliche Weg der Ansteckung derselben mit den Erregern des Typhus. Die Kühe dagegen kommen dafür nicht in Betracht; denn sie sind für diese letztere Krankheit ganz unempfänglich.

Der Liebhaber eines Zusatzes von roher Sahne (Obers) zum Thee, wie auch die Freundinnen von Crême-Rouleaux seien also vor der Gefahr gewarnt. Denn selbstverständlich enthält auch das Obers, welches man von einer mit Typhusbacillen behafteten Milch abschöpft, solche Krankheitserreger. Gerade die Milch, beziehungsweise das Obers, ist es, durch welche der Typhus so häufig verbreitet und in die Städte eingeschleppt wird. In diesen treten nicht selten ganz plötzlich und, wie man sich ausdrückt, explosionsartig

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

in diesem oder jenem Stadttheile Typhuserkrankungen auf, inmitten der davon ganz freien umgebenden Bezirke. Verfolgt man die Spuren der Einschleppung genauer, dann führen dieselben so häufig auf einen auswärtigen Bauernhof zurück, auf dem der Typhus noch herrscht oder aber vor kurzem dort gewesen war, und von dem die Inwohner der vom Typhus heimgesuchten Stadthäuser ihre Milch beziehen. Ähnliches gilt noch für andere Infectionskrankheiten, so z. B. den Scharlach.

Es würde gewiss sehr übertrieben und unberechtigt sein, wenn man behaupten wollte, dass jede Milchprobe des Handels, oder auch nur die Mehrheit derselben, mit solchen Bakterien behaftet ist, welche fähig sind, Infectionskrankheiten zu erregen; welche also, wie der Fachmann sich ausdrückt, pathogen sind. Anderseits ist aber gewiss, dass solche inficierte Proben vorkommen und sich in ihrem Äußeren von ungefährlicher Milch nicht unterscheiden. Aus diesem Grunde müssen wir, um sicher zu gehen, jede Milchprobe für verdächtig und inficiert annehmen. Wir müssen somit dem Genusse von roher Milch und rohem Obers unbedingt entsagen.

Wie können wir nun die Gefahr abwenden, welche uns von seiten der in der rohen Milch enthaltenen Krankheitserreger droht? — Genügt zur Abtödtung dieser Feinde das Abkochen der Milch so, wie es in den Haushaltungen gewöhnlich vorgenommen wird? — Diese Frage darf bejaht werden. Die Untersuchungen,

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

welche von den Bakteriologen darüber angestellt worden sind, haben zu der Feststellung geführt, dass die Tuberkelbacillen absterben, wenn man dieselben durch mindestens zwei Minuten bei 90° C. oder durch mindestens eine Minute bei 95° C. hält. Noch etwas weniger widerstandskräftig sind die Cholerabakterien und die Typhusbacillen. Wenn wir also unsere Milch und unser Obers abkochen und ein bis zwei Minuten wallen lassen, also bei 100° C. halten, dann können wir getrost sein, dass die Erreger der bisher genannten Krankheiten darin nur noch als unschädliche Leichen vorhanden sein können. Eine einzige (und bisher von mir noch nicht genannte) Art von pathogenen Organismen übersteht dieses kurz andauernde Kochen, und das sind die Dauerkeime des Erregers des Milzbrandes. Wenn jedoch der Bezirksthierarzt seines Amtes mit Umsicht waltet, dann ist es — aus Gründen, die ich hier nicht erörtern kann — so gut wie ausgeschlossen, dass diese zählebigen Krankheitserreger in die Milch gelangen, beziehungsweise darin vorkommen. Und so kann man denn also zuversichtlich behaupten: Die abgekochte Milch ist frei von Seuchenerregern. —

Frei von Erregern von Infectionskrankheiten ist also die gekochte Milch, welche der besagte junge Papa für sein Söhnlein in die Saugflasche füllt. — Ist sie aber auch frei von lebenden Bakterien überhaupt? Dies ist, wie wir nun bald erkennen werden, eine Frage von großer Tragweite.

Von den zu Eingang meines Vortrages bezeich-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

neten Quellen, aus denen der Bakteriengehalt der Milch herstammt, haben wir die reichste und ergiebigste bisher noch nicht betrachtet: das ist die Unreinlichkeit der Kuh, dann des Melkers und des Stalles. Zimmerrein ist die Kuh ja nicht. Das zu sein, hat sie nie gelernt. Man sieht ihr diesen Mangel auf den ersten Blick schon an. Auf ihrem Euter, an den Hinterbeinen und an dem Schweife haftet gar manches, was auf dem Felde draußen zwar recht fruchtbar, für unsere Milch jedoch recht unerwünscht ist. Auf der warmen Haut trocknet das bald fest und verstäubt dann von dort und fällt auch in den Milcheimer hinein. Wer es einmal versucht hat, weiß, dass das Melken eine recht anstrengende Arbeit ist. Um dieselbe nach Möglichkeit sich zu erleichtern, stemmt die Kuhmagd ihren Kopf gegen die Seite des Thieres. Dabei reibt sie nun aber auch all das ab, was dort seit dem letzten Melken haften geblieben und festgetrocknet ist. Auch der Kuh ist dieses alltägliche Melkgeschäft schon recht langweilig. Zum Zeitvertreib wedelt sie nun mit dem Schweife nach rechts und links und peitscht so in den Milcheimer hinein nicht wenig von dem eingetrockneten Unrath, der an der Schweifquaste klebt. Woraus besteht denn dieser? Nun, aus unverdauten Nahrungsbestandtheilen, aus Strohfäserchen u. dgl. m. Von diesem Schmutze wird in die Milch um so mehr hineingelangen, je größer die Unreinlichkeit ist, mit welcher die Wartung der Kühe vorgenommen wird, so dass also die Menge an Milchschmutz, wie wir ihn nennen,

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

für uns im Laboratorium geradezu ein Maßstab für jene Unsauberkeit ist. Auch darüber liegen schon genaue Untersuchungen vor. Von deren Ergebnissen führe ich nur ein einziges an; es betrifft die Marktmilch von Halle an der Saale, in welcher man einmal nicht weniger als 0·36 *g* Milchschmutz im Liter nachgewiesen hat.

Nun sind die Auswurfstoffe, aus denen dieser Milchschmutz stammt, ungemein reich an solchen Bakterien, welche das Eintrocknen ohne Schaden überstehen und also entwicklungsfähig in den Milcheimer hineingelangen. Es sind recht große Schwärme von Bakterien, mit denen wir dabei zu rechnen haben. Und auch darüber sind von den Bakteriologen schon eingehende Untersuchungen angestellt worden. Sie haben mit Hilfe geeigneter Verfahren, deren Beschreibung ich hier unterlassen muss, die Anzahl der Bakterien bestimmt, welche während des Melkens mit und durch den verstäubten Unrath in die Milch gelangen, und haben so gefunden, dass auf die Fläche von einem Quadratdecimeter, also ungefähr der Größe des Handtellers, in der Zeit von einer Secunde, je nach dem Grade der Unreinlichkeit des betreffenden Stalles, zwischen 47 und 1200 Bakterien niederfallen. Die Öffnung des Milcheimers ist größer als die Fläche des Handtellers, und die Dauer des Melkens beträgt viel, viel mehr als bloß eine Secunde. So werden Sie, verehrte Anwesende, es nun auch nicht bezweifeln, wenn ich angebe, dass der geringste Gehalt, den man

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

bisher hat erreichen können, doch nicht weniger als 530 Bakterien im Cubikcentimeter, also 530.000 im Liter, betrug. Das ist ein unter außergewöhnlich günstigen Verhältnissen beobachteter Fall, der nicht so leicht wiederkehrt. Und man darf in der Regel schon recht zufrieden sein, wenn man in der Milch, sofort nach dem Melken, nicht mehr Bakterien vorfindet als 10.000 im Cubikcentimeter, also zehn Millionen im Liter. Dies ist, wie gesagt, der Keimgehalt unmittelbar nach dem Melken. Hingegen zu jener späteren Zeit, wo sie unser junger Papa bei dem Milchhändler holen lässt, da ist sie daran schon viel reicher, denn die Keime haben sich in der Zwischenzeit vermehrt, vervielfältigt. Auch darüber besitzen wir schon sehr viele eingehende Untersuchungen. Eine derselben z. B. hat eine Milch zum Gegenstande gehabt, welche bald nach dem Melken 10.000 Bakterien im Cubikcentimeter aufgewiesen hatte. Man ließ dieselbe dann bei 15° C. durch 24 Stunden stehen, worauf im Cubikcentimeter nicht weniger als fünf Millionen Bakterien vorgefunden wurden, also fünf Milliarden im Liter.

Die käufliche Milch ist also selbst in jenen Fällen, wo sie von einer gesunden Kuh geliefert wurde, ungemein reich an Bakterien, und zwar an solchen, welche auf dem zuvor bezeichneten Wege aus den Auswurfstoffen der Kuh wie auch aus der Streu, auf der sie liegt, aus dem Staube der Luft u. s. f. in den Milcheimer gelangt sind. Welcherlei Arten von Bak-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

terien sind dies, und welche Bedeutsamkeit haben dieselben für die Ernährung des Säuglings?

Eine von diesen Arten, oder besser gesagt eine ganze Gruppe von verwandten Arten dieser Milchbakterien, ist durch die Fähigkeit ausgezeichnet, die süße Milch in saure Milch überzuführen, d. h. den in der Milch enthaltenen und ihr die Süßigkeit verleihenden Milchzucker derart zu verändern, dass daraus Milchsäure entsteht, eine chemische Verbindung, welche verwandt ist der im Essig enthaltenen und dessen wirksamen Bestandtheil ausmachenden Essigsäure, wie auch verwandt einer zweiten und ebenfalls jedem von uns bekannten Säure, nämlich der im Safte der Citronen sich findenden Citronensäure. In der Bakteriologie bezeichnen wir die ganze Gruppe von Bakterienarten, denen allen die eine Eigenschaft gemeinsam ist, Milchsäure zu bilden, als Milchsäurebakterien. Diesen ist auch noch eine zweite Eigenschaft gemeinsam, das ist ihre verhältnismäßig geringe Widerstandskraft gegen Hitze. Sie sterben schon bei einer Temperatur ab, welche noch beträchtlich unterhalb des Siedepunktes des Wassers und der Milch liegt, und überstehen also das Kochen der Milch nicht. Damit erklärt sich die uns allen bekannte Thatsache, dass die gekochte Milch länger sich hält, nicht so rasch säuert als die rohe Milch. — Durch die von ihnen erzeugte Milchsäure rufen die Milchsäurebakterien mittelbar noch eine zweite Veränderung der Milch hervor, nämlich das Gerinnen derselben. In der süßen Milch ist

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

der Käsestoff im gelösten Zustande vorhanden. Durch die entstehende Milchsäure nun wird er in den unlöslichen Zustand übergeführt; er scheidet sich so in fester Form aus; dieses allmähliche Ausfallen desselben ist es, was die Hausfrau als Gerinnen bezeichnet und was also, wie gesagt, eine Folgeerscheinung des Sauerwerdens der Milch ist. Das Ausfallen und Abscheiden des unlöslich gewordenen Käsestoffes kann man dadurch beschleunigen, dass man die gesäuerte Milch erhitzt. Das derart gewonnene Gerinnsel nennt man bekanntlich Topfen oder Quark.

Doch zurück in die Kinderstube. Dort wird also die gekochte Milch, nachdem sie genügend weit abgekühlt ist, in die Saugflasche gefüllt. Damit der kleine Quälgeist recht zufrieden sei, gießen wir ihm sein Fläschchen ganz voll. Nun gut. Er lächelt auch ganz zufrieden und macht sich an die Arbeit und saugt und saugt. Allmählich verringert sich seine Begierde und erlahmt sein Eifer. Und schließlich schiebt er mit einem abweisenden Ruck seines kleinen Fäustchens das nur zum Theil geleerte Fläschchen zur Seite, guckt den daneben sitzenden Papa noch ein Weilchen mit schlaftrunkenen Äuglein an und befolgt dann den Grundsatz, dass nach gethaner Arbeit gut ruhen ist. Behutsam deckt der Papa die Wiege zu, schleicht sich hinaus und sagt sich: „Es ist von der Natur doch recht weise eingerichtet, dass kleine Kinder viel schlafen müssen.“

Nach drei Stunden regt's sich wieder im Kinder-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

zimmer. Halloh! Man sieht nach. Nun, es gibt allerlei da zu ordnen. Vor dem nächsten Geschäft zieht sich der Papa discret zurück. Dann aber forscht er fürsorglich nach der Saugflasche. Der Kleine wird gewiss wieder trinken wollen! „Wo ist das Fläschchen?“ — Nun, in der warmen Wiege liegt es ja noch, seit drei Stunden. „Schau, schau,“ sagt der Papa, „nicht leer getrunken? Artige Kinder essen alles auf, lassen keine Reste. Man kann mit dem Erziehungswerk nicht früh genug beginnen.“ — Und so wird zu dem Reste in der Flasche noch zugefüllt aus dem Vorrathstopfe. Dieser aber steht auf dem Ofen, damit sein Inhalt stets warm und gebrauchsfertig sei.

Aber in diesem Topfe wie auch in jenem Reste in der Flasche haben sich in dieser Zwischenzeit mancherlei Bakterien angesiedelt und üppig entwickelt, begünstigt durch die ihnen so erwünschte laue Wärme des Ofens und der Wiege. Der Säugling trinkt das nun alles ruhig hinunter. Das wiederholt sich Tag für Tag; und mit einemmale dann stellen sich bei ihm Verdauungsstörungen mit all ihren Folgen ein. Gar nicht selten wird auf diese Art die blühende Hoffnung zu Grabe gebracht.

Um hier nun Abhilfe zu schaffen und es also zu verhindern, dass die mit der Flasche aufgezogenen Säuglinge eine schon in Zersetzung begriffene bakterienreiche Milch bekommen, hat Professor Soxhlet ein Verfahren, beziehungsweise einen Apparat ersonnen, der nun allgemein nach ihm be-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

nannt ist. Die Grundsätze jenes Verfahrens sind die folgenden:

1. Es sind, je nach dem Lebensalter und wachsenden Nahrungsbedarfe des Säuglings, Fläschchen von solcher Größe zu verwenden, dass ihr Inhalt gerade für eine Mahlzeit ausreicht. Ungenossene Reste werden also in der Regel nicht übrig bleiben. Sollte es einmal ausnahmsweise der Fall sein, so ist ein solcher Rest fortzugießen. Es ist also für jede Mahlzeit ein Fläschchen bestimmt.

2. Die Zubereitung der Milch geschieht in der Weise, dass eine Anzahl dieser Fläschchen mit roher Milch beschickt und dann alle zusammen in einen besonderen Einsatz gestellt und mit diesem in einen Blechtopf gebracht werden, den man mit Wasser soweit befüllt, dass dessen Spiegel mit jenem der (nicht ganz voll gefüllten) Fläschchen ungefähr in gleicher Linie steht. Man setzt nun den Topf aufs Feuer. Auf diese Weise wird der Inhalt der Fläschchen durch die Wärme des allmählich ins Sieden gerathenden umgebenden Wassers zum Kochen gebracht und darin dann durch ungefähr dreiviertel Stunden erhalten.

3. Um nach erfolgtem Kochen ein Zutreten von Keimen von außen her zu verhüten, sind die Fläschchen, bevor man dieselben in den Kochtopf eingesetzt hatte, mit einem besonderen Verschlusse versehen worden, der nur nach außen zu sich öffnet und also wohl den während des Kochens der Milch sich entwickelnden Dämpfen das Austreten gestattet, während

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse; download unter www.biologiezentrum.at

er hingegen der Außenluft und ihren Keimen das Eintreten verwehrt.

4. Dieser Verschluss besteht im wesentlichen aus einer Gummischeibe, welche auf den glatt und eben geschliffenen Rand des Flaschenhalses aufgelegt und durch ein darüber gestülptes, beiderseits offenes und nur lose aufsitzendes Stück Blechrohr vor einer seitlichen Verschiebung oder dem Abwerfen geschützt wird. Ist das Kochen beendigt, der Topf also vom Feuer weggenommen, dann verdichten sich die in den Fläschchen oberhalb der Milch liegenden Dämpfe. Es entsteht so ein luftleerer Raum. Dieses Vacuum bleibt erhalten; denn die Luft, welche von außen her eindringen und den leeren Raum erfüllen will, versperrt sich, indem sie auf die Gummischeibe drückt, von selbst den Weg und stülpt dieselbe durch die Wucht ihres Druckes napfähnlich ein.

Von einem derart bereiteten Vorrath an gebrauchsfertigen Soxhlet-Fläschchen nimmt man dann nach Bedarf eines nach dem andern. Man stellt es in einen besonderen Wärmebecher, in welchem es von Wasser umgeben ist, das man über einer Spiritusflamme oder auf der heißen Ofenplatte bis zu Körpertemperatur aufwärmt. Hierauf erst lüftet man die verschließende Gummischeibe, hebt sie ab, ersetzt sie durch einen Lutscher, und dann kann unser Söhnlein sich daran gütlich thun.

Und nun erhebt sich die wichtige Frage: Sind durch das beschriebene dreiviertelstündige Kochen

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

alle Bakterien abgetödtet worden? Ist also die nach Soxhlet behandelte Milch nun steril, d. h. frei von lebenden Bakterien?

Für den Nichtbakteriologen scheint diese Frage wohl recht müßig. Denn in siedender Milch volle dreiviertel Stunden zu liegen und trotzdem am Leben zu bleiben — das werden die Bakterien doch nicht im Stande sein?

Allerdings, jene Bakterien, welche ich bisher genannt und betrachtet habe, sind solchen Widerstandes nicht fähig, und es werden somit durch jenes Kochen zuverlässig getödtet sowohl die Milchsäurebakterien als auch die genannten pathogenen Organismen, also die Erreger von Tuberculose, Cholera, Typhus, Scharlach u. s. f.

Außer diesen finden sich in der Milch jedoch noch mancherlei andere Bakterien. Und von diesen nun habe ich jetzt zu reden. Sie gliedern sich in mancherlei Gruppen und Arten. Gemeinsam ist ihnen allen die eine Eigenschaft, dass sie, um mich leicht verständlich auszudrücken, Samen hervorbringen, welche ungemein widerstandskräftig sind gegen feindliche Einflüsse überhaupt und gegen die Hitze insbesondere. Manche von diesen Samen oder Sporen, wie die Bakteriologen sie bezeichnen, vertragen ein mehrstündiges Verweilen in kochendem Wasser, ohne dabei Schaden zu nehmen. Ja die widerstandskräftigste von allen bisher bekannten Bakterienarten bringt Sporen hervor, welche man durch fünf Stunden in heißem Wasser-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

dampf von 100° C. halten kann, ohne dass sie dadurch abgetödtet würden!

Derlei zählebige Bakterien sind nun ganz gewöhnliche und häufige Bewohner von Stroh und Heu und Kuhmist und fehlen also auch nicht in der Kuhmilch. Sie überdauern das Kochen nach Soxhlet und sind also in den Flaschen noch lebendig vorhanden. Welche Bedeutsamkeit haben sie für die Ernährung und die Gesundheit des Säuglings?

Deren große Widerstandskraft gegen Hitze lässt schon erwarten, dass diese kochfesten Bakterien die Wärme lieben werden. Und in der That, sie entwickeln sich erst bei Temperaturen über 18° C. Man wird also Milchfläschchen, welche nach Soxhlet behandelt worden sind und also Sporen von den in Rede stehenden Bakterien noch lebend enthalten, in einer nicht zu warmen Stube (unter 18° C.) ungemein lange aufbewahren können, ohne dass an dem Flascheninhalte eine Veränderung zu bemerken sein wird, die auf Bakterienwachsthum und Bakterienthätigkeit schließen lassen würde. Dies ändert sich aber sofort, wenn man diese anscheinend sterilen Flaschen bei höherer Temperatur, z. B. bei 38° C., hält. Dann tritt sehr bald eine auffällige Umwandlung ein: der Flascheninhalt geht unter Gasentwicklung sehr rasch in stinkige Zersetzung über.

Die besagte Temperatur von 38° C. entspricht nun annähernd der Körperwärme des Säuglings. In dessen Darm werden also ähnliche Erscheinungen auftreten.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Die entstehenden Gase werden bei ihm heftige Blähungen erregen. Die dadurch hervorgerufenen Störungen der Verdauung und des Wohlbefindens des Säuglings bereiten dann den Boden vor für die Wirkung der giftigen Zersetzungsproducte, welche durch die Thätigkeit jener Bakterien aus den Bestandtheilen der Milch abgespalten werden. Eingehende Versuche liegen über diese Frage schon vor. Man hat jene giftigen Stoffe abgeschieden und z. B. an junge Hunde verfüttert. Diese erkrankten dadurch an heftiger Diarrhöe und giengen mit dem Tode ab. Jedermann, welcher Einblick hat in die Säuglingsernährung, wird mir zustimmen, wenn ich sage, dass gerade solche nicht zu stillende Durchfälle der Säuglinge es sind, durch welche, insbesondere zur Sommerszeit, den Müttern so viel Sorge und Kummer bereitet wird.

Es könnte eingewendet werden, dass gekochte Milch nicht von den Säuglingen allein, sondern auch von vielen erwachsenen Menschen und größeren Kindern alltäglich genossen wird. Warum treten denn nicht auch bei diesen ebenso häufig die üblen Folgen auf? — Nun erstlich ist der Organismus dieser letzteren widerstandskräftiger als derjenige eines Säuglings von ein paar Wochen oder Monaten. Zweitens aber genießen die Erwachsenen nicht bloß Milch allein, sondern gemischte Kost und führen damit in ihren Verdauungscanal eine reiche und bunte Schar von Bakterien ein, welche nun ihrerseits ebenfalls das Feld behaupten wollen und somit der Entwicklung jener zählebigen

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Milchbakterien verhältnismäßig enge Schranken setzen. Anders beim Säugling. Wenn wir diesen ausschließlich mit einer nach Soxhlet behandelten Milch ernähren, in welcher nur jene Schädlinge allein am Leben geblieben, alle ihre Widersacher aber abgetödtet worden sind, dann züchten wir in seinem Darme sozusagen den Feind groß und behüten ihn künstlich vor jeder Beeinträchtigung durch andere Mitbewerber. Unter solchen Umständen kann also der Soxhlet-Apparat gerade zur Pandorabüchse werden.

Wie vermag man dieser drohenden Gefahr der Säuglingsvergiftung zu begegnen?

Naheliegend wäre der Rath, jene zählebigen Schadenstifter durch ein länger andauerndes oder ein heftigeres Erhitzen der Milch zuverlässig abzutödten. Dieser Forderung könnte man ganz gut entsprechen. Man brauchte nur die Fläschchen sammt der darin enthaltenen Milch in einem geschlossenen Kessel auf 120° C. zu erhitzen und durch 20 bis 25 Minuten bei dieser Temperatur zu erhalten. Derart würde eine zuverlässig sterile (also von lebenden Keimen vollkommen freie) Milch erhalten werden. Aber durch diese hohen Hitzegrade erfahren auch die nährenden Bestandtheile der Milch eine so ungünstige Veränderung und Zersetzung, dass eine derart sterilisierte Milch für die Säuglingsernährung nicht mehr zu gebrauchen ist.

Da nun also eine Abtödtung der in Rede stehenden Schädlinge sich als praktisch nicht thunlich erweist, so bleibt nur noch ein Ausweg, auf dem man vor

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

ihrer unheilvollen Thätigkeit sich bewahren kann: man verwehrt und erschwert ihnen den Zutritt zur Milch; d. h. man obliegt der Wartung der Kühe mit aller Sorgfalt und befleißt sich beim Melken der größten Sauberkeit. Man wäscht das Euter und seine Umgebung vor dem Melken rein und macht es unmöglich, dass in den Milcheimer und in die Milch irgend welcher Schmutz, Staub und Unrath hinein gelangen könne; denn diese sind ja die Träger jener Schädlinge. Da nun erfahrungsgemäß der Gehalt an solchen zählebigen Schädlingen in den verschiedenen Arten des Viehfutters verschieden groß ist, wird man überdies auch durch die Wahl des Futters darauf hinwirken können, dass in die Milch nur wenige oder gar keine von jenen Feinden sich einschleichen können. Eine unter all diesen Vorsichtsmaßregeln ermolkene Milch wird dann wohl den Namen Kindermilch beanspruchen und tragen dürfen; denn sie ist nach dem Abkochen sehr arm an lebenden Keimen und also für die Kinderernährung vortrefflich geeignet. Deren Gewinnung ist nur dann möglich, wenn die Stallbesitzer und die Melker und die Milchhändler den Anforderungen höchster Sauberkeit nachkommen, und wenn sie stets sich bewusst sind, dass von der gewissenhaften Erfüllung ihrer Aufgabe das Wohl oder das Weh der kommenden Generation abhängt.

Um die Größe der von ihnen getragenen Verantwortung all diesen Berufskreisen erkennbar zu machen und so Gewähr zu schaffen für die zuverlässige Er-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

füllung jener Forderung, gibt es nur ein Mittel: das ist Aufklärung über die natürlichen Ursachen des drohenden Übels. Und so muss denn, wie auf so manch anderem Gebiete gemeinnütziger Thätigkeit, auch im Kampfe gegen die Bakterien der Kinderstube unser Losungswort sein: Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse!

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: 38

Autor(en)/Author(s): Lafar Franz

Artikel/Article: Die Bakterien in der Kinderstube. 203-226