

bei der seifenfreien Probe No. 1, weil erstere statt mit Butter mit dem pottaschehaltigen Zwiebackextrakt hergestellt war.

Das abweichende Verhalten der Probe No. 5 gegenüber der Probe No. 4 vermögen wir vorläufig nicht zu erklären. Da der Probe No. 5 etwa dieselbe Menge Seife zugesetzt war wie der Probe No. 2, so hätte der Laugeverbrauch bei der Probe No. 5 auch etwa 0,6 ccm mehr betragen müssen als bei Probe No. 4, also etwa 1,04 ccm.

Fassen wir die Ergebnisse vorstehender Versuche und Untersuchungen zusammen, so ergibt sich folgendes:

1. Geringe Mengen noch unzersetzter Seife lassen sich dem Zwieback am besten durch absoluten Alkohol entziehen, da bei Anwendung von verdünntem Alkohol auch Brotsäuren in Lösung gehen, welche die Seife spalten.

2. Die Seifenmengen, welche bei der Herstellung von Zwieback in Frage kommen, werden beim Gär- oder Backprozeß gespalten in Alkali und freie Fettsäuren und sind im fertigen Zwieback als Seife nicht mehr nachweisbar.

3. Hierdurch tritt gegenüber seifenfreiem Zwieback eine Erhöhung der Aschenalkalität und der im Alkohol-Äther löslichen freien Säuren ein. Erstere kann allerdings durch Verwendung von Zwiebackextrakt, welches Pottasche enthält, letztere durch Butter mit hohem Säuregrad beeinflusst werden.

Ob die Aschenalkalität, der im Alkohol-Äther lösliche Säuregehalt und eine nähere Untersuchung des extrahierten Gesamtfettes zum indirekten Nachweis eines Zusatzes von Seifen bzw. eines seifenhaltigen Zwiebackextraktes führen können, soll durch weitere Untersuchungen ermittelt werden, über die wir demnächst berichten werden.

Über Yoghurt.

Von

Dr. Franz Fuhrmann,

Privatdozent für technische Mykologie an der Technischen Hochschule in Graz.

Mitteilung aus dem Botanischen Institute der Technischen Hochschule in Graz. (Vorstand: Professor Friedrich Reinitzer.)

Die unter dem Namen „Yoghurt“ oder „Yaoört“ in Bulgarien und in der Türkei längst weit verbreitete und viel genossene Sauermilch bürgert sich dank ihrer hervorragend günstigen Eigenschaften für die Verdauungsorgane des Menschen auch langsam in unseren Ländern ein. Sie wird von Ärzten besonders bei Störungen der Verdauung und anormaler Darmfäulnis vielfach angewendet und soll sich dabei sehr gut bewährt haben. Diesbezüglich sei besonders auf die Untersuchungen von Metschnikoff, Cohendy, Tissier und Katschi verwiesen. Wegen ihrer verhältnismäßig leichten Verdaulichkeit und Ausnutzbarkeit verdient sie in weitere Kreise als Getränk bzw. als tägliches Nährpräparat eingeführt zu werden. Nach den Angaben von P. van der Wielen¹⁾ wird der Yaoört im Mutterlande, der Türkei, in folgender Weise bereitet: Kurz abgekochte Milch wird langsam auf eine Temperatur abgekühlt, die die Hand noch leicht auszuhalten vermag und dann mittels einer Spritze unter die beim

¹⁾ Pharmazeutisch Weekblad 1905, **42**, 325; diese Zeitschrift 1906, **11**, 609.

Abkühlen entstandene Haut mit dem entsprechenden Ferment geimpft. Das Ferment führt den Namen „Maia“ und wird dadurch gewonnen, daß man etwas vom Yaoert des Vortages in Milch aufschwemmt. Um nun die Gärung bei erhöhter Temperatur durchzuführen, umgibt man die warmen Töpfe mit Lappen u. dergl., also schlecht Wärme leitenden Stoffen. Schon nach 4—5 Stunden ist die Milch zu einer weißen Masse geronnen und kann nach vollständigem Erkalten genossen werden. Van der Wielen hat nur mit Konstantinopeler Yaoert diese Sauermilch hergestellt, indem er mit dem Urprodukt sterilisierte Milchproben verimpfte und bei 40° C der Gärung überließ. Nach dreistündiger Gärung erhielt er die vollständig geronnene Sauermilch, deren chemische Analyse einen Gehalt von 0,5 % Milchsäure und 0,25 % Alkohol aufwies. Nach einem zweiten, in der Türkei üblichen Herstellungsverfahren durch Versetzen der Milch mit Regenwasser gelang es van der Wielen nicht, diese Sauermilch zu erzeugen.

Es ist klar, daß die Maia gewiß nicht nur einen einzigen Gärungserreger enthält. Dies geht schon aus der ganzen Darstellungsweise hervor. Rist und Khoury¹⁾ untersuchten mykologisch ein dem Yoghurt verwandtes Milchpräparat, das „Leben raib“ der Ägypter. Die genannten Autoren konnten daraus fünf verschiedene Mikroorganismen züchten, die gemeinsam die für dieses Getränk eigentümliche Gärung durchführten. Guéribet²⁾ fand nun bei seinen chemisch-mykologischen Untersuchungen von Yoghurt verschiedener Herkunft eine ähnliche Flora, in einem Falle die gleichen Erreger, und zwar den *Streptobacillus* *Lebenis*, *Bacillus* *Lebenis*, *Diplococcus* *Lebenis*, *Saccharomyces* et *Mycoderma* *Lebenis*. In den anderen Fällen konnte er nur die Anwesenheit der *Streptobacillen* und *Diplokokken* feststellen.

Für die Herstellung des Yoghurt im Hause bringen ein Pariser und ein Berliner Laboratorium ein weißes körniges Präparat in den Handel, das unter dem Namen „bulgarische Maya“, bzw. „Maya-(Ferment)Mühlrad“ geht. Mir stand das Pariser Präparat in genügender Menge zur Verfügung, weshalb sich die folgenden Angaben nur darauf beziehen. So viel sich aber nach einigen wenigen, hier nicht zu berücksichtigenden Untersuchungen mit dem deutschen Präparat aussagen läßt, ist das Produkt der Gärung bei beiden Präparaten gewiß nicht nennenswert verschieden.

Da die Mykologie des Yoghurt hier nur nebenbei erwähnt sei, beschränke ich mich nur auf einige kurze bezügliche Bemerkungen. Im gefärbten mikroskopischen Präparat, das direkt durch Aufschwemmung der bulgarischen Maya in Wasser hergestellt wurde, gewahrt man eine große Anzahl kugelliger Bakterien, die aber nicht den Eindruck echter Coccaceen hervorrufen, sondern sehr kurze und an den Enden abgerundete Stäbchen darstellen, sie sind in ausgesprochenen Kettenverbänden angeordnet. Daneben gewahrt man noch in weitaus geringerer Anzahl schlankere, ebenfalls zu Ketten vereinte Stäbchenbakterien und in sehr geringer Menge Hefezellen. Durch das Plattenverfahren mit Molken-Agar und Fleischwasser-Pepton-Agar konnte ich nun drei Mikroorganismen rein züchten, von denen die schlankeren Stäbchen die Milch weder nennenswert säuerten noch eine Gerinnung derselben hervorbrachten. Sie kamen aus diesem Grunde bei den weiteren Untersuchungen nicht in Betracht. Dann fand sich noch eine sporenbildende *Saccharomyces*-Art, die mit den elliptischen Bierhefen große Ähnlichkeit besaß und nur in äußerst spärlicher Menge vorhanden war. Da den

¹⁾ Annales de l'Institut Pasteur 1902, 16, 65.

²⁾ Compt. rend. de séance de la Société de Biologie 1906, 60, 495.

Hefen augenscheinlich nur eine nebenhergehende Alkoholgärung zugesprochen werden kann, die bei diesem Getränk keine Rolle spielt, fanden sie auch keine weitere Berücksichtigung. Die Formen der dritten Art waren in weitaus größter Menge zugegen und gehören zur großen Gruppe der milchsäurebildenden Streptobacillen. Die Bakterien haben eine fast kugelige bis elliptische Form, je nach ihrem Entwicklungszustande. Sie sind nach Gram gut färbbar und behalten den Farbstoff entweder homogen im ganzen Protoplasma, oder in älteren Entwicklungsstadien nur in einzelnen Teilen desselben. Auch mit den übrigen wässerigen Anilinfarbenlösungen, die bei bakteriologischen Untersuchungen üblich sind, färben sie sich gut und leicht in der vorgeschriebenen Färbzeit. Die mit wässriger Methylenblaulösung gefärbten Präparate zeigen besonders schön die Differenzierungen im Protoplasma. Die Streptobacillen wachsen auf allen üblichen Nährböden bei der Anwesenheit von Saccharose, Glykose oder Milchzucker und einer höher zusammengesetzten Stickstoffquelle, wie Pepton, Casein u. dergl. Am besten gedeihen sie bei einer Temperatur von 37—44° C. In der sterilen Milch verursachen sie bei der genannten Temperatur schon nach wenigen Stunden vollständige Ausfällung des Caseins, das eine feinflockige Beschaffenheit zeigt. Das Gerinsel wird selbst nach langer Zeit nicht wieder gelöst. Es fehlt weiter jede Gasbildung und die Milchkulturen zeigen den gleichen, nicht näher zu beschreibenden typischen Geruch, wie ihn der Yoghurt aufweist. Auf Molken-Gelatine oder Fleischwasser-Gelatine mit Milchzucker ist das Wachstum dieser Bakterienart bei Zimmertemperatur nur äußerst langsam und spärlich. Eine Peptonisierung des Nährsubstrates findet dabei nicht statt.

Bei der Untersuchung, inwieweit die genannten Mikroorganismen bei der Yoghurt-Gärung eine Rolle spielen, hat sich die interessante Tatsache herausgestellt, daß in erster und einziger Linie die letztgenannten Streptobacillen jene Veränderungen in der gekochten Milch hervorrufen, die dem Yoghurt eigentümlich sind, nämlich die schwache Milchsäuregärung und die Bildung eines eigenartigen angenehmen Riech- und Geschmacksstoffes ohne Alkoholgärung und Gasentwicklung. Vergleicht man nämlich den mit der Original-Maya und mit diesen Streptobacillen allein hergestellten Yoghurt, so findet man im Geschmack und im Aussehen keinen Unterschied, denn die geringe im ersten Fall auftretende Alkoholgärung produziert nur so geringe Mengen Äthylalkohol, daß sie den Geschmack des Getränkes nicht merkbar beeinflussen. Die chemische Analyse der beiden Proben bestätigt übrigens die bereits im Geschmack ausgesprochene Ähnlichkeit derselben.

In der bereits angezogenen, kurzen Mitteilung von Guerbet finden wir in den Schlußsätzen angeführt, daß nur die Streptobacillenart, die der genannte Autor isolieren konnte, die Yoghurtgärung verursacht. Allerdings sollen nach Guerbet diese Bacillen auch Alkohol bilden und der im Yoghurt des Handels nachweisbare Alkohol soll gerade auf die Tätigkeit dieser Mikroben zurückzuführen sein. Nach meinen Versuchsergebnissen kann ich der letzteren Anschauung nicht beipflichten, denn wie aus den späteren Tabellen über die Zusammensetzung des Yoghurt zu ersehen ist, konnte die von mir rein gezüchtete Streptobacillenart in der Milch keine Alkoholgärung verursachen, da sich im fertigen Produkt weder Alkohol noch Aldehyd nachweisen ließ.

Mit der aus Paris stammenden bulgarischen Maya stellte ich nun nach folgender Vorschrift¹⁾ eine Yoghurt-Probe her: Auf dem Wasserbade wurde 1 l Grazer Handelskuhmilch auf ungefähr das halbe Volumen eingengt, dann davon die Hälfte in einen

¹⁾ Vergl. auch D. L. Reinhardt, Medizinisch hygienische Umschau; Kosmos 1906, 167.

sterilen, mit Wattebausch verschlossenen Rundkolben gefüllt und einmal durch 25 Minuten im strömenden Dampf sterilisiert. Der Rest der Probe wurde gleich behandelt und sofort auf seinen Gehalt an Casein und Albumin, Fett, Säure, Milchzucker und fettfreie Trockensubstanz untersucht. Es kamen dabei die in der Nahrungsmittelchemie üblichen Methoden zur Anwendung. Casein und Albumin wurde gewichtsanalytisch nach Fällung mit verdünnter Essigsäure bestimmt, der Fettgehalt¹⁾ ebenfalls gewichtsanalytisch nach dem Trocknen mit Sand im Hoffmeister'schen Schälchen, die Säure durch Titration mit N.-Natronlauge unter Anwendung von Phenolphthalein als Indikator, der Milchzucker durch Gewichtsanalyse²⁾ im Filtrat der nach Ritt-hausen ausgefällten Gesamt-Eiweißstoffe und die fettfreie Trockensubstanz durch Wägung des mit Äther vom Fett befreiten Rückstandes bei der Fettbestimmung. Die sterilisierte Probe wurde nun mit $\frac{1}{2}$ ccm (auf 250 ccm eingeengte Milch) bulgarischer Maya infiziert und sieben Stunden lang bei einer Temperatur von 40° C gehalten. In dieser Zeit wurde das Casein vollständig gefällt in Form eines mehr grobflockigen Niederschlages. Außerdem hatten sich am Boden des Kulturgefäßes Klumpen von verschiedener Größe aus zusammengeballten Caseinmassen gebildet, die von Bakterien durchwuchert waren und sich nur ziemlich schwer zerschütteln ließen. Unmittelbar unter der Rahmschichte zeigte sich eine schmale Zone von gelblicher Molke. Diese Probe wurde nun langsam auf Zimmertemperatur abgekühlt und ebenfalls auf ihren Gehalt an Casein und Albumin, Fett, Säure, Milchzucker und fettfreie Trockensubstanz untersucht und im Destillat der Molke noch der etwa entstandene Alkohol refraktometrisch nachzuweisen versucht. In der folgenden Tabelle I sind die Ergebnisse der Bestimmungen an frisch eingeengter Milch und an siebenstündigem daraus bereiteten Yoghurt zusammengestellt:

Tabelle I.

Bestandteile	100 g eingeengte Milch enthielten	100 g Yoghurt (7 Stunden bei 40° C) enthielten
Casein + Albumin	5,090 g	4,410 g
Fett	5,780 "	5,740 "
Milchzucker	7,210 "	6,873 "
Gesamtsäure, als Milchsäure berechnet,	0,145 "	0,344 "
Fettfreie Trockensubstanz	14,800 "	14,892 "
Alkohol	—	0,090 "
Aldehyd	—	Spuren

Aus dieser Zusammenstellung geht ohne weiteres hervor, daß größere Veränderungen nur im Casein- und Albumingehalt und in der Laktosemenge zu verzeichnen sind. Es werden also verhältnismäßig kleine Mengen von Eiweißsubstanzen aufgespalten. Dem Verlust an Milchzucker entspricht ungefähr die Menge der gebildeten Milchsäure und des entstandenen Alkohols.

¹⁾ König, die Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe; 2. Aufl. Berlin 1898, 345.

²⁾ Ebendort, S. 360.

Guerbet's Analysenzahlen können mit diesen Werten nicht ohne weiteres verglichen werden, da der genannte Autor keine Zahlen für die einzelnen Bestandteile der unveränderten, zu seinen Versuchen verwendeten Milch angibt. Immerhin seien seine Ergebnisse hier kurz wiedergegeben. Es handelte sich um zwei Proben käuflichen Yoghurtes, von denen die erste die eingangs erwähnten fünf Mikroorganismen enthielt, die zweite durch Diplokokken und Streptokokken vergoren war. 24 Stunden nach der Gärung kamen sie zur Untersuchung. Außerdem fertigte Guerbet noch eine Yoghurtprobe an, indem er auf das halbe Volumen eingedampfte Milch mit den bezeichneten 5 Mikroorganismen impfte und 5—6 Stunden der Gärung bei 45° C überließ. Er gibt nur den Gehalt an Milchsäure, flüchtigen Säuren, als Essigsäure berechnet, und Alkohol an, nämlich:

	Probe I	Probe II	Probe III
Milchsäure	0,560 ‰	0,480 ‰	0,340 ‰
Flüchtige Säure, als Essigsäure berechnet, . .	0,012 „	0,019 „	0,011 „
Alkohol	0,017 „	0,023 „	0,012 „
Aldehyd	Spuren	Spuren	Spuren

Man ersieht daraus sofort, daß im Milchsäuregehalt die III. Probe mit meinem selbst hergestellten Präparat am besten übereinstimmt, daß aber in bezug auf den Alkoholgehalt große Schwankungen vorliegen. Der verhältnismäßig niedrige Gehalt ist vielleicht auf die um 5° höhere Gärungstemperatur zurückzuführen, wobei natürlich die Tätigkeit der Hefezellen noch mehr zurücktritt.

In der nun folgenden Versuchsreihe sah ich von dem Eindampfen der Kuhmilch auf das halbe Volumen ab und verwendete durch fraktionierte Sterilisation bei 100° im strömenden Dampf steril gemachte Milch. Die jedesmalige Erhitzung dauerte 20 Minuten. Bei diesen Versuchen stellte es sich heraus, daß erst eine je 20 Minuten dauernde Erhitzung an fünf Tagen ausreicht, um die Milch sicher bakterienfrei zu erhalten. Engt man die Milch auf dem Wasserbade ein, wobei sie eine Temperatur von etwa 85° C annimmt, so bekommt man niemals ein steriles Produkt. Die Sterilisierung im Autoklaven unter erhöhtem Druck bei 105—115° C würde allerdings in kurzer Zeit die Milch keimfrei machen, doch erleidet dadurch der Milchzucker Veränderungen, die nicht wünschenswert erscheinen. Aus diesen Gründen ist eine fraktionierte Sterilisierung im strömenden, nicht überhitzten Dampf am zweckmäßigsten, zumal der beim erstmaligen Kochen besonders stark in den Vordergrund tretende Kochgeschmack durch die nachfolgende Gärung vollständig verschwindet.

Sterile Milch infizierte ich nun mit der Original-Maya und überließ sie 24 Stunden lang der Gärung bei 40° C. Zugleich verimpfte ich andere Proben der sterilisierten Milch mit den früher näher beschriebenen Streptobacillen allein und untersuchte diese Probe ebenfalls nach 24-stündigem Stehen bei 40° C. Warum gerade diese Bakterienart in Reinkultur versucht wurde, habe ich eingangs bereits dargelegt und wiederhole nur, daß aus Vorversuchen ersichtlich war, daß nur durch sie die Milch annähernd ebenso verändert wurde, wie durch die Original-Maya. Die folgende Tabelle II enthält die Ergebnisse der Analysen der sterilisierten ursprünglichen Milch, des durch Reinkultur mit Streptobacillen erhaltenen Yoghurts und des mit Maya aus Paris hergestellten Yoghurts.

Tabelle II.

Bestandteile	100 g der verwend. ten sterilisierten Kuhmilch enthielten	100 g des mit Streptobacillen hergestellten Yoghurts enthielten	100 g des mit Maya (Paris) hergestellten Yoghurts enthielten
Casein + Albumin	3,7290 g	3,6854 g	3,3380 g
Fett	3,1320 "	3,1210 "	3,0890 "
Milchzucker	4,8310 "	4,2210 "	3,8200 "
Nichtflüchtige Säure, als Milchsäure berechnet, . .	0,0937 "	0,5580 "	0,6201 "
Flüchtige Säure, als Essigsäure berechnet,	0	0,0174 "	0,0264 "
Fettfreie Trockensubstanz	9,6680 "	9,6870 "	10,1410 "
Alkohol	0	0	0,0890 "
Aldehyd	0	0	Spuren

Diese Zusammenstellung ergibt, daß der eigentliche Unterschied zwischen den beiden Yoghurt-Proben in dem Fehlen des Alkohols und in der Verminderung der flüchtigen Säuren bei dem mit Reinkulturen des Streptobacillus hergestellten Yoghurts besteht, abgesehen von dem geringeren Verbrauch an Eiweißstoffen im letzteren Falle. Auch der Milchzuckergehalt ist hier ein höherer und es entspricht der Verbrauch an Laktose nahezu genau der Menge der gebildeten Milchsäure. Die Fettmenge erleidet bei der Verwendung der Reinkultur zur Gärung ebenfalls sozusagen keine Abnahme, während bei dem Gebrauch der Mischkultur immerhin etwas über 1 Prozent davon gespalten wird. Es ist also tatsächlich dargetan, daß bei der Yoghurt-Gärung gerade die Streptobacillen die wesentliche Rolle spielen, indem sie die Milchsäuregärung durchführen und dabei dem Endprodukt jenen Geschmack verleihen, der für Yoghurt typisch ist, der durch das aus mehreren Mikroorganismenarten bestehende Maya-Ferment vergoren wurde. Nachdem nun durch die Untersuchungen der Mediziner gerade der Milchsäure die Unterdrückung derjenigen Bakterienarten zugeschrieben wird, die bei der Hervorrufung der Darmfäulnis und ihren schweren Folgeerscheinungen besonders beteiligt sind, so ist nicht daran zu zweifeln, daß der durch Reinkultur gewonnene Yoghurt ebenso wirksam ist, wie die durch Mischkulturen erzeugte Sauermilch. Überdies wird durch die Verwendung von absoluten Reinkulturen noch der Vorteil geboten, ein möglichst einheitliches Produkt verabfolgen zu können.

Guerbet hat nun ebenfalls zwei Yoghurte dargestellt, die er durch Vergärung mit Hefe und Bacillus Lebenis einerseits und Vergärung mit Reinkulturen von Streptobacillus anderseits erhielt. Für ersteres Produkt gibt er eine Milchsäuremenge von 0,41 %, ferner flüchtige Säuren 0,021 %, Alkohol 0,019 % und Spuren von Aldehyd an. Der mit Streptobacillen hergestellte Yoghurt enthielt nur 0,38 % Milchsäure, 0,017 % flüchtige Säuren, 0,016 % Alkohol und Spuren von Aldehyd. Wie ich schon einmal erwähnte, gelang es mir niemals, weder gewichtsanalytisch noch refraktometrisch in dem mit Streptobacillen erzeugten Yoghurt auch nur spurenweise Alkohol nachzuweisen, abgesehen vom negativen Ausfall der mit dem Destillat angestellten üblichen qualitativen Reaktionen auf Alkohol, bzw. Aldehyd. Deshalb kann ich mich nur mit dem zweiten Schlußsatz Guerbet's, daß die Streptobacillen genügen, die Yoghurtgärung durchzuführen, einverstanden erklären.

Ich habe früher erwähnt, daß sich die Herstellung des Yoghurt mit Reinkulturen des Streptobacillus aus verschiedenen Gründen empfiehlt. Nun ist es eine bekannte Tatsache, daß sich Bakterien in den flüssigen Kulturen nur beschränkte Zeit lebend erhalten, und die Versendung und Einführung derselben wegen der Zerbrechlichkeit der Kulturgläser und der Schwierigkeiten des bakteriendichten und wasserdichten Verschlusses wenig eignen. Nach dem Verfahren von Dybowski¹⁾ gelingt es leicht, auch die Streptobacillen allein in Form eines körnigen Pulvers zu gewinnen und durch einige Zeit in diesem Zustande lebend zu erhalten. Das Verfahren besteht darin, daß man das Casein auf einem Tuch mit engen Maschen abfiltriert und wenig auspreßt. Das Casein wird nun mit Calciumcarbonat im gleichen Gewicht gemischt und in der Luftleere bei 25° C über Calciumoxyd getrocknet. Es ist selbstverständlich, daß nur mit vorher sterilisierten Geräten gearbeitet werden und das Pulver nur in sterilen Röhrchen in den Handel gebracht werden darf. Meine diesbezüglichen Versuche haben ergeben, daß so behandelte Streptobacillen aus vergorener Milch noch nach zwei Monaten anstandslos die Yoghurtgärung hervorrufen. Über längere Aufbewahrungszeiten habe ich keine Erfahrung. Die von Dybowski bereitete Masse bildete noch nach drei Monaten Yoghurt.

Wenn wir überdies noch einen vollständig gleich zusammengesetzten Yoghurt durch längere Zeit hindurch herstellen wollen, so müssen wir vor allem eine möglichst gleichmäßig zusammengesetzte Milch als Ausgangsprodukt wählen. Es ist bekannt, wie weiten Schwankungen die Kuhmilch unterworfen ist. Um diesen zu entgehen, kann zur Herstellung von Yoghurt auch sogenannte Trockenmilch mit Vorteil verwendet werden. Neuerlich bringen die Trockenmilchwerke von G. Hamburger in Wien ein derartiges Präparat „Gallak“ in den Handel, mit dem ich einige bezügliche Versuche ausführte. Dieses Milchpulver ist nahezu steril und wenn man es mit vorher abgekochtem Wasser in Gefäßen, die ebenfalls sterilisiert sind, in der von dem Erzeuger angegebenen Weise zu Milch anrührt, kann man sofort verimpfen und erspart sich jedes weitere Abkochen oder Eindampfen der Milch. In der chemischen Zusammensetzung unterscheidet sich der daraus hergestellte von dem aus frischer Milch hergestellten Yoghurt nicht, ebenso nicht im Geschmack. Nur der Fettgehalt ist etwas geringer, da Gallak überhaupt weniger Fett enthält, als der Kuhmilch entspricht. Wenn man nun für einen längeren Kurgebrauch sich die nötige Quantität Milchpulver auf einmal kommen läßt, so erhält man bei gleichen Vergärungsmodalitäten ein vollständig einheitliches Produkt, was jedenfalls bei der Behandlung Erkrankter einen nicht zu unterschätzenden Vorteil bietet. Außerdem hat man es in der Hand, durch größeren oder geringeren Zusatz von Trockenmilch den Gehalt des Yoghurts an Nährstoffen beliebig zu verändern.

März 1907.

¹⁾ Mitgeteilt von Saint Yoes Menard in den Bullet. de l'acad. de Médecine, 3. Ser., 1905.