

**Zeitschrift:** Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit

**Band:** 5 (1914)

**Heft:** 1

**Artikel:** Untersuchungen über die hygienisch-bakteriologische Beschaffenheit der Berner-Marktmilch mit Berücksichtigung des Vorkommens von Tuberkelbazillen

**Autor:** Thöni, J.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-984201>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 03.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Einhaltung einer Temperatur von 20 Grad Celsius sind bei allen Wasserproben auf das an unserm Stalagmometer durch die beiden Marken begrenzte Wasservolumen 109 oder 110 Tropfen gezählt worden, in einem einzigen Falle 108. Da die Viskosität einer Lösung auch eine Funktion der Menge der in dem Lösungsmittel gelösten Substanzen darstellt, alle die fünf Wässer nach Massgabe der für den Trockenrückstand erhaltenen Werte annähernd gleiche Konzentration aufweisen und im übrigen Lösungen von sehr grosser Verdünnung repräsentieren, so kann eine sozusagen konstante Wiederkehr der gleichen Tropfenzahl kaum auffallen. Alle Wässer sind vor der Prüfung mit dem Stalagmometer filtriert worden, um zu verhindern, dass etwa suspendierte Partikelchen die Bestimmung störend beeinflussen. Es wäre keine uninteressante Arbeit, einmal systematisch eine grössere Serie von Trinkwasserproben stalagmometrisch zu untersuchen, festzustellen, innerhalb welcher Grenzen sich Unterschiede in der Viskosität nachweisen lassen und ob auf diesem Wege überhaupt ein Anhaltspunkt für die Beurteilung von Trinkwasser gewonnen werden kann. Man ist versucht anzunehmen, dass hier nicht viel zu holen sein wird.

So stehen wir also, so ungern dies auch eingestanden werden mag, der Kropffrage in chemischer Hinsicht noch ziemlich hilflos gegenüber. Als Problem von grösster volkswirtschaftlicher Bedeutung ist ihre Lösung in den letzten Jahren mit besonderem Eifer in Angriff genommen worden, und es bleibt zu hoffen, dass sich bald Mittel und Wege finden werden, den endemischen Kropf als eine aus ganz scharf bestimmbar Ursachen herzuleitende Krankheit zu erkennen und zu verhüten. Auch der Lebensmittelchemiker ist an dieser Frage interessiert, indem er bei der Begutachtung neu zu errichtender Wasserversorgungsanlagen befähigt sein sollte darüber zu entscheiden, ob der Genuss eines Wassers die Entstehung einer Kropfepidemie zur Folge haben wird oder nicht.

---

## **Untersuchungen über die hygienisch-bakteriologische Beschaffenheit der Berner-Marktmilch mit Berücksichtigung des Vorkommens von Tuberkelbazillen.**

Von Dr. J. THÖNI.

(Aus dem Laboratorium des schweiz. Gesundheitsamtes Bern.)

---

### Einleitung.

Nach den Mitteilungen des kantonalen statistischen Bureaus <sup>1)</sup> betrug die im Jahre 1911 im Kanton Bern produzierte Milchmenge 4,989,387 Hektoliter, die in folgender Weise verwendet wurde:

---

<sup>1)</sup> Statistik der Milchwirtschaft im Kanton Bern pro 1911.

- a) Zum menschlichen Konsum im ganzen 2,443,976 hl = 49,0 %;
- b) Zur technischen Verarbeitung . . . 1,970,858 » = 39,5 %;
- c) Zur Aufzucht von Jungvieh . . . 472,266 » = 9,5 %;
- d) Mehr-Ausfuhr aus dem Kanton . . . 102,287 » = 2,0 %.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass zirka die Hälfte des gewonnenen Milchquantums für den menschlichen Konsum verwendet wird. Nach Erhebungen im Jahre 1892/93 machte die pro Kopf und Tag konsumierte Milchmenge 0,75 Liter aus, während sie im Jahre 1911 1,04 Liter betrug. Es hat sich demnach im Gebiete des Kantons Bern in einer Zeitperiode von 19 Jahren der Milchkonsum um ein Drittel vermehrt.

Was nun speziell die Milchversorgung der Stadt Bern anbetrifft, so geht aus einer am 15. September 1911<sup>1)</sup> ausgeführten Enquête hervor, dass die Milchzufuhr an diesem Tage 59,201 Liter ausmachte, woran die Einfuhr auf den Strassen mit 61 %, die Einfuhr per Bahn mit 39 % beteiligt war. Der Jahreskonsum für den menschlichen Bedarf wird, gestützt auf die unter dem gleichen Datum gemachten Erhebungen, auf 232,500 Hektoliter berechnet. Es werden demnach von der im Kanton Bern gewonnenen Milch allein im Stadtbezirk zirka 5 % zum direkten Konsum verwendet. Auf den Kopf der Bevölkerung berechnet beträgt nun bei Zugrundelegung der Volkszählung vom 1. Dezember 1910 der Milchkonsum pro Jahr 267 und pro Tag 0,73 Liter. Ist auch die relative Milchmenge, die in der Stadt für den menschlichen Bedarf Verwendung findet, demnach wesentlich kleiner als diejenige, welche sich für das Kantonsgebiet ermitteln liess, so zeigt sich dagegen, dass von den bisher bekannt gewordenen Konsumziffern verschiedener Städte, Bern den grössten relativen Milchverbrauch aufzuweisen hat. So ist für Basel pro Kopf der Bevölkerung der jährliche Milchkonsum auf 245,6 Liter berechnet worden, während er nach *Benkenau*<sup>2)</sup> in 70 deutschen Städten zwischen 45 Litern in Myslowitz in Oberschlesien und 181,1 Litern in Freiburg im Breisgau schwankt. Nach einer Statistik des Bayerischen statistischen Landesamtes<sup>2)</sup> wurde im Jahre 1908 in einigen 20 bayerischen Städten mit mehr als 20,000 Einwohnern der durchschnittliche Milchverbrauch auf 135,2 Liter, mit einem Höchstverbrauch von 171,3 Liter in Augsburg, festgestellt.

In diesen Daten dürfte in überzeugender Weise zum Ausdrucke gebracht sein, welche grosse Bedeutung der Milch als menschlichem Nahrungsmittel gerade in Bern zukommt.

Es ist nun ohne weiteres einleuchtend, dass je ausschliesslicher ein Produkt bei der Ernährung Verwendung findet, von umso grösserer Tragweite *seine Beschaffenheit* und *Zusammensetzung* für den Konsumenten sein müssen. Bei der Milch ist es in der Natur dieses Erzeugnisses gelegen,

<sup>1)</sup> L. c.

<sup>2)</sup> Citat aus der Arbeit «Tuberkulose und Milch» von *R. v. Ostertag*. Ztschr. f. Fleisch u. Milchhygiene. Heft 3. 1913.

dass der hygienischen Beschaffenheit zum mindesten eine ebenso grosse Wichtigkeit zukommt als der Zusammensetzung. Eine ganze Reihe von Krankheiten kann durch sie auf den Menschen übertragen werden, und dabei handelt es sich sowohl um Erreger von Krankheiten der Milchtiere, die auf den Menschen übergehen, wie um Erreger spezifisch menschlicher Krankheiten, die auf dem Wege vom Kuheuter bis zum Konsum auf irgend eine Weise in die Milch gelangen. Von den auf den Menschen übertragbaren Krankheiten der Milchtiere ist vor allem die Tuberkulose zu nennen, weiterhin kommen in Betracht die Maul- und Klauenseuche, der Milzbrand, die Tollwut und die Kuhpocken, während es bei der Aktinomykose und der Lungenseuche nach *Bongert*<sup>1)</sup> noch nicht genau feststeht, ob diese durch den Milchgenuss auf den Menschen übergehen. Von den spezifisch menschlichen Krankheiten, die durch Milch verbreitet werden können, steht wohl an erster Stelle der Typhus; ausserdem fallen in Betracht Ruhr, menschliche Tuberkulose, Cholera, Diphtherie, Scharlach und sehr wahrscheinlich noch andere.

Ferner kann es vorkommen, dass die Milch gesundheitsschädlich wirkt und intestinale Erkrankungen hervorruft, weil durch Beimengung pathogen wirkender Organismen, die auf den Menschen nicht übertragbar sind, Veränderungen der chemischen Zusammensetzung erfolgen. Hierher gehören die Euterkrankheiten, ferner bestimmte infektiöse Erkrankungen des Verdauungstractus und der Geburtswege.

Die chemische Zusammensetzung der Milch weist dagegen im allgemeinen, selbst wenn die hygienische Beschaffenheit derselben sehr abnormal ist, keine wesentlichen Schwankungen auf, sofern diese nicht, was vielfach in betrügerischer Absicht geschieht, durch Zusatz von Wasser, durch Abrahmung oder auch durch beide Manipulationen zusammen absichtlich verändert wird. Eine derartige Behandlung bedingt natürlich, dass der Nährwert der Milch vermindert und der Konsument auch finanziell geschädigt wird.

Trotzdem nun die hygienische Beschaffenheit für den Konsumenten von weittragenderer Bedeutung ist als die Zusammensetzung, wird auch heute noch bei der Beurteilung und Kontrolle der Handelsmilch die Frage nach der Reellität in den Vordergrund gestellt. Die Ursachen dieses Vorgehens lassen sich auf verschiedene Motive zurückführen. Ein Hauptmoment dürfte darin liegen, dass die Milch grösstenteils erst nach vorausgegangenem Kochprozess genossen und dadurch dann die Krankheitsgefahr als beseitigt erachtet wird. Werden auch durch diese Prozedur die Mehrzahl der Keime abgetötet oder unschädlich gemacht, so bleibt doch gewöhnlich ein Teil davon lebensfähig, der unter Umständen noch zu Erkrankungen führen kann. Das gleiche gilt ferner von den Toxinen; auch unter ihnen finden sich hitze-

<sup>1)</sup> *J. Bongert*, die Krankheiten der Milchtiere. Handbuch der Milchkunde von P. Sommerfeldt. Seite 543.

beständige, welche die Siedetemperatur der Milch und selbst höhere Hitze-  
grade ertragen können, ohne ihre Giftwirkung einzubüssen. Gewährt daher  
das Kochen keinen absolut sicheren Schutz gegen die krankheitserregenden  
Lebewesen oder Stoffe, so erleidet anderseits die Milch, wie aus neueren  
Forschungsergebnissen zu entnehmen ist, eine nicht unwesentliche Einbusse  
an wertvollen Eigenschaften. Beinahe alle ihre Bestandteile erfahren da-  
durch eine mehr oder weniger tief eingreifende Veränderung. U. a. werden  
die Eiweissstoffe schwerer verdaulich, die Salze setzen sich teilweise um  
oder fallen aus, die in physiologischer Hinsicht so wichtigen Enzyme und  
Lecithine werden zerstört, während die bakteriziden oder keimtötenden Eigen-  
schaften verloren gehen. Anstatt daher die Milch dieser teilweisen Denat-  
urierung auszusetzen, um der hygienischen Beschaffenheit weniger Beach-  
tung schenken zu müssen, dürfte es wohl erstrebenswerter sein, die Hygiene  
der Milch derart auszubauen, dass mit der Zeit diese jetzige Schutzmass-  
nahme immer weniger eine Notwendigkeit wird.

Ein weiterer Faktor, der bisher der Verwirklichung einer hygienischen  
Milchbeurteilung Schwierigkeiten bereitete, betrifft die Untersuchungstechnik.  
Bis vor relativ kurzer Zeit war man zur Vornahme der hygienischen Milch-  
prüfung auf die bakteriologische Methodik — auf den direkten Nachweis  
der vorhin erwähnten Krankheitserreger — angewiesen, welche sehr um-  
ständlich und besonders sehr zeitraubend ist, so dass sie als ständige Kon-  
trolle in der grossen Praxis nicht durchführbar war. Durch die näheren  
Kenntnisse über das Wesen der zelligen Bestandteile der Milch und über  
die Herkunft und die Wirkungsweise der Milchenzyme ist es möglich ge-  
worden, auch sie im Dienste der hygienischen Milchkontrolle zu verwerten,  
wodurch eine wesentliche Vereinfachung dieses Prüfungsverfahrens erreicht  
worden ist. Noch fehlt es indessen an den notwendigen Erfahrungen bei  
der Beurteilung der Ergebnisse, namentlich wenn es sich um Mischmilchen  
handelt.

Endlich mag auch als weiterer Grund, warum die hygienische Milch-  
kontrolle bisher noch nicht die ihr zukommende Würdigung fand, beige-  
tragen haben, dass genauere, auf einem grösseren statistischen Material  
basierende Untersuchungen, die darüber Aufschluss geben würden, ob und  
inwiefern eine derartige vermehrte Kontrolle der Milch einer Notwendigkeit  
entspreche, wenigstens für schweizerische Verhältnisse fehlten. Der Zweck  
der vorliegenden Untersuchungen war daher, *an einem reichhaltigen Versuchs-  
material einen möglichst genauen Einblick zu erhalten in die hygienische Be-  
schaffenheit der für den menschlichen Konsum bestimmten Milch im Stadt-  
bezirk Bern, und ferner auch Anhaltspunkte dafür, welche Untersuchungs-  
technik eine schnelle und für die praktischen Bedürfnisse möglichst erschöpfende  
Auskunft über die gesundheitliche Qualität der Milch zu geben vermag.*

Bei der Wahl der einzelnen Kriterien liessen wir uns von folgenden  
Gesichtspunkten leiten: Als besonders beachtenswert erschien uns zunächst,  
über das Vorkommen jener Krankheitserreger näheren Aufschluss zu er-

langen, die zurzeit die grösste Zahl an Menschenopfern fordern, die Tuberkelbazillen. Die Kenntnis über die Häufigkeit des Inverkehrbringens tuberkelbazillenhaltiger Milch bildet wohl mit einem Fingerzeig im Kampfe gegen diese Volksseuche. Auch hat die Bearbeitung dieser Frage für unsere Verhältnisse noch deshalb ein Interesse, weil hierüber in der Schweiz noch keine Untersuchungen ausgeführt worden sind, während einige der benachbarten Länder, wie namentlich Deutschland, schon über ein reichhaltiges Material verfügen. Als weiteres Beurteilungsmoment wählten wir die Bestimmung der Anzahl und Arten der auf Nährgelatine wachsenden Keime, um über die allgemeinen mykologischen Verhältnisse, soweit sie dieses Kulturverfahren ermöglicht, orientiert zu sein. Aus den hierbei erhaltenen Befunde lassen sich u. a. wichtige Anhaltspunkte über die Reinlichkeit und über den Frischezustand der Milch gewinnen. Nach den bisherigen Erfahrungen gehören nun jene Milchfehler zu den verbreitetsten und häufigsten, welche sich in einer Veränderung der chemischen Zusammensetzung äussern. Als wertvolles Kriterium zum Nachweis «krankter» Milch, wie die unter diese Rubrik fallenden abnormen Milchproben im Volksmund bezeichnet werden, hat sich die Leukocytenprobe erwiesen, während die Meinungen über den Wert der Katalaseprobe noch geteilt sind. Beide Methoden fanden bei den vorliegenden Untersuchungen eingehende Berücksichtigung. Bei sämtlichen Milchproben stellten wir ferner das Verhalten in der sogenannten Gärprobe und, nach vorausgegangener Pasteurisation, unter anaërobem Verschluss fest. Die Kenntnis der Gärungserscheinungen, wie sie bei jenem Verfahren durch die Gesamtflora, bei diesem nur durch die anaëroben und fakultativ anaëroben sporenbildenden Bakterien in dem sogenannten Gärprobekulturbild sich einstellen, bietet namentlich wichtige Anhaltspunkte bei der Qualifizierung einer Milch als Kindernahrung. Da ferner auch, besonders nach den Untersuchungen von *Metschnikoff* und seinen Schülern, eine Anzahl Vertreter aus der Gruppe dieser anaëroben Sporenbildner als Krankheitserreger aufzufassen sind, weil sie im Darm ausserordentlich schädlich wirkende Abbauprodukte bilden sollen, so waren auch aus diesem Grunde die fraglichen Prüfungsergebnisse von Interesse. Als weitere Kriterien, die aber nur bei einem Teil der Milchproben zur Anwendung gelangten, wurden ferner berücksichtigt:

- a) das Verhalten des bei der Leukocytenprobe erhaltenen Sediments bei Färbung mit Methylenblau;
- b) die Prüfung auf das Vorkommen von sogen. säurefesten Stäbchen; und
- c) das Verhalten in der Alizarolprobe. Ihre Mitberücksichtigung erfolgte hauptsächlich zu Orientierungszwecken.

Bei einer Anzahl von Lieferanten, deren Milchproben gestützt auf verschiedene Reaktionen auf anormale Beschaffenheit schliessen liessen, wurden, soweit dies möglich war, durch Vornahme von Stallinspektionen unter Bei-

ziehung eines Tierarztes und Prüfung des Gemelkes der einzelnen Kühe festzustellen gesucht, inwiefern die durch diese Untersuchungstechnik gewonnenen Resultate auf Zuverlässigkeit Anspruch erheben dürfen.

### 1. Untersuchungsmethodik.

Zur Durchführung der geplanten Untersuchungen wurde uns von der städtischen Polizeidirektion, der die Lebensmittelkontrolle unterstellt ist, in bereitwilliger Weise die Erlaubnis erteilt, Proben erheben zu dürfen, wofür wir dieser Amtsstelle zu grossem Danke verpflichtet sind. Diese Probeentnahmen fanden jeweils im Laufe des Vormittags gemeinschaftlich mit jenen, die von den städtischen Lebensmittelexperten vorgenommen wurden, statt, und zwar meist vor Beginn des eigentlichen Milchausschankes. Auch den Organen der städtischen Lebensmittelkontrolle sei für ihre zahlreichen Hilfsdienste bestens gedankt. Für jede Probe wurde zunächst die Milch im Transportgefäss mittelst sterilem Rührer gehörig gemischt und dann mit sterilem Becherglase zirka 500 cm<sup>3</sup> in eine mit Patentverschluss versehene sterile Flasche gefüllt, sofort verschlossen und mit Aufschrift über Herkunft, Produzent und Händler, Bezeichnung ob Morgen-, Abend- oder Gemische von Morgen- oder Abendmilch, sowie mit Angabe der Literzahl, der die Probe entstammte, versehen. Dann erfolgte unter möglichster Vermeidung von Zeitverlust die Ueberführung derselben in unser Laboratorium, wo sich die Weiterverarbeitung sofort anschloss. Die Inangriffnahme der einzelnen Untersuchungsverfahren geschah in gleicher Reihenfolge, in der die nachfolgenden Bemerkungen über die bei denselben befolgte Technik wiedergegeben sind.

a) *Die Feststellung des Keimgehaltes und der Keimarten mittelst dem Plattenverfahren.* Als Aussaatmenge benutzten wir  $\frac{1}{100}$ ,  $\frac{1}{1000}$  und  $\frac{1}{10000}$  cm<sup>3</sup> Milch. Die Verdünnungen wurden wie folgt bereitet: 1 cm<sup>3</sup> der gehörig gemischten Milch wurde in ein 100 cm<sup>3</sup> fassendes steriles Kölbchen gebracht und bis zur Marke mit sterilem Wasser aufgefüllt. Davon entnahmen wir 1 cm<sup>3</sup> und beschickten ein zweites 100 cm<sup>3</sup> Kölbchen in analoger Weise. Kölbchen 1 stellte demnach die Verdünnung 1 : 100, Kölbchen 2 diejenige von 1 : 10,000 dar. Zur Aussaat in die Petrischalen gelangten dann zur Verwendung: von der Verdünnung 1 : 100 = 1 cm<sup>3</sup> (=  $\frac{1}{100}$  cm<sup>3</sup>) und  $\frac{1}{10}$  cm<sup>3</sup> (=  $\frac{1}{1000}$  cm<sup>3</sup>) und von der Verdünnung 1 : 10,000 = 1 cm<sup>3</sup> (=  $\frac{1}{10000}$  cm<sup>3</sup> Milch), die mit je zirka 8 cm<sup>3</sup> Nährgelatine<sup>1)</sup> vermischt wurden.

<sup>1)</sup> In einer kürzlich erschienenen Arbeit weisen *Klimmer* und *Sommerfeldt* (Die Bestimmung des Keimgehaltes in der Milch durch das Plattenverfahren. Ztschr. f. Gärungsphysiologie, Bd. II, 1913) gestützt auf Versuche mit verschiedenen Nährmedien nach, dass sich für die Keimbestimmung in der Milch nach dem Plattenverfahren Milchserumagar am besten eigne. Auch die Gelatine erwies sich bei diesen Versuchen als ein guter Nährboden für die Milchkeime; infolge ihrer öfteren vorzeitigen Verflüssigung wird sie aber für diese Zwecke als zu wenig zuverlässig taxiert.

Das Zählen der Kolonien fand bei den Proben Nr. 1—37 nach vier Tagen und bei den übrigen nach acht Tagen statt. Es hatte sich nämlich gezeigt, dass nach vier Tagen selbst mit bewaffnetem Auge ein genaues Abzählen Schwierigkeiten bereitet. Bei der Feststellung der Keimzahl beobachteten wir folgende Regel: war die Zahl der auf einer Platte ausgewachsenen Kolonien grösser als 200, so wurde die mit der nachfolgenden kleineren Aussaatmenge beschickte Platte für die Zählung benützt. Zur Feststellung der Keimarten fertigten wir zunächst von den makroskopisch verschiedenen Kolonien Präparate im hängenden Tropfen an, um die Gattungszugehörigkeit zu ermitteln. Bei den Kokken wurde dann weiter nur ihr Verhalten bei der *Gram'schen* Färbung nachgewiesen, während bei den übrigen Keimarten, insofern das Kolonienbild und der mikroskopische Befund eine Identifizierung nicht möglich machten, noch die weiteren bei der bakteriologischen Diagnostik üblichen Prüfungsverfahren Anwendung fanden.

b) *Die Ermittlung des Ausfalls der Leukocytenprobe, sowie deren Ergebnisse bei der mikroskopischen und kulturellen Untersuchung.* Die Feststellung der Menge des Sedimentes geschah nach den Vorschriften des Schweizerischen Lebensmittelbuches (3. revidierte Auflage), nur wurde das Erwärmen der Milch, wie es hier vorgesehen ist, nicht ausgeführt. Die Untersuchung des Sedimentes erfolgte stets im hängenden Tropfen und bei einem Teil der Proben auch im mit Methylenblau gefärbten Präparat. Von dem Sedimentmaterial wurde dann ferner jeweilen eine Bouillonkultur angelegt und bei 37 ° C während 24 Stunden bebrütet. Dieses kulturelle Verfahren ermöglichte es, vielfach noch genauere Anhaltspunkte über die Stellung der im mikroskopischen Bilde ermittelten Organismen zu erhalten.

c) *Die Ermittlung des Verhaltens in der Gärprobe.* Bei der Ausführung dieser Methode beobachteten wir die Vorschriften des Schweizer. Lebensmittelbuches (3. revidierte Auflage). Das Gärprobekbild wurde jeweils nach 24 Stunden festgestellt und durch die von *A. Peter*<sup>1)</sup> vorgeschlagenen Abkürzungen ausgedrückt.

d) *Die Ermittlung des Verhaltens nach der Pasteurisation unter anaërobem Verschluss.* Zirka 10 cm<sup>3</sup> in ein Reagenzglas abgefüllte Milch wurde während 10 Minuten im Wasserbade bei einer Temperatur von 80—85 ° C gehalten, dann anaërob, nach dem *Wright-Burri'schen* Verfahren<sup>2)</sup>, verschlossen und 4—5 Tage bei 37 ° C aufgestellt. Konnte nach dieser Zeit aus dem Gärprobekbild, dem Geruch und dem mikroskopischen Befunde die eingetretene Gärung nicht eindeutig ermittelt werden, so wurden nach Anlegen von Schottenagarhoheschichtkulturen die Organismen isoliert und bestimmt.

e) *Die Ermittlung des Verhaltens in der Katalaseprobe.* Bei der Ausführung der Katalaseprobe, die ebenfalls nach den Vorschriften des Schweiz.

<sup>1)</sup> *A. Peter*, Die Bilder der Milchgärprobe. Jahresbericht der Molkereischule Rütli pro 1905/06.

<sup>2)</sup> Vergl. *J. Kürsteiner*, Zentralblatt für Bakteriologie, II. Abt., Bd. 19, S. 1.

Lebensmittelbuches, 3. Auflage, erfolgte, benutzten wir den Apparat nach *Köstler* <sup>1)</sup>).

f) *Die Prüfung auf das Vorkommen von Tuberkelbazillen.* Als einzig zuverlässiger Nachweis von Tuberkelbazillen gilt auch jetzt noch der Tierversuch, und dabei hat sich als besonders empfänglich für diese Krankheit das Meerschweinchen erwiesen. Auch bei den vorliegenden Untersuchungen bedienten wir uns dieses Verfahrens, dann wurde aber ferner noch bei einer grösseren Anzahl von Milchproben durch die Färbemethode nach *Ziehl-Neelsen* auf das Vorkommen von sogenannten säurefesten Organismen, zu denen bekanntlich auch der Tuberkelbazillus gehört, geprüft. Bei der Untersuchung von Milch auf Tuberkelbazillen mit Hilfe des Tierversuchs verfahren wir in folgender Weise: Vier je 50 cm<sup>3</sup> fassende Gläser wurden mit Milch gefüllt und mit einer elektrisch betriebenen Zentrifuge bei einer Tourenzahl von 4000 in der Minute während einer Stunde geschleudert. Der sich bildende Bodensatz, zirka 1—2 cm<sup>3</sup> in jedem Glase, wurde nun bei den ersten 20 Milchproben direkt mit ein wenig physiologischer Kochsalzlösung aufgenommen und einem Meerschweinchen subkutan in der Rückengegend einverleibt. Die grosse Sterblichkeit bei diesen Tieren an Abszessen infolge Mischinfektion veranlasste uns aber dann, diese Eitererreger möglichst auszuschalten. Wir versetzten daher den in Kochsalzlösung aufgenommenen Bodensatz zu gleichen Teilen mit einer 10%igen Antiforminlösung, mischten (die nun ungefähr 5% Antiformin enthaltende Aufschwemmung) gehörig durch, und schleuderten nochmals während einer Stunde bei einer Tourenzahl von 2000 pro Minute. Die klare überstehende Flüssigkeit wurde dann sorgfältig abgehebert, das Sediment wieder in 1—2 cm<sup>3</sup> physiologischer Kochsalzlösung aufgenommen und dem Tiere, wie bereits angeführt, injiziert. Alle geimpften Tiere wurden drei Monate nach der Impfung zur Feststellung des Impfergebnisses getötet. Diejenigen Tierversuche, bei denen die Meerschweinchen vor Ablauf von drei Wochen infolge der Impfung (Sepsis, Abszessbildung etc.) oder an interkurrenten Krankheiten (Darm-entzündung, Lungenentzündung etc.) starben, wurden nicht berücksichtigt. In Fällen, bei denen das klinische Bild für Tuberkulose sprach, jedoch ein Nachweis von säurefesten Stäbchen in den erkrankten Organen nicht gelang, wurde stets ein weiteres Tier mit diesem zweifelhaften Material geimpft. Wir führten daher als «positiv» nur jene Fälle auf, bei denen sowohl nach dem klinischen, wie nach dem mikroskopischen Befunde ein Zweifel nicht bestehen konnte.

g) *Die Ermittlung des Verhaltens in der Alizarolprobe.* Die Bestimmung dieser Reaktion erfolgte nach der Vorschrift von *Morres* <sup>2)</sup>).

Auch bei der Vornahme von Stallinspektionen fanden jeweils von den klinisch sich abnorm oder verdächtig erweisenden Milchtieren Probeerhe-

<sup>1)</sup> Jahresbericht der Molkereischule Rütli-Zollikofen, 1908/09.

<sup>2)</sup> *Morres Wilhelm*, Praktische Milchuntersuchung, 2. Auflage, Berlin 1913.

bungen der Milch statt. Dabei wurde die Milch direkt in sterile Reagenzgläser gemolken und sofort nach der Rückkehr im Laboratorium verarbeitet. Die Untersuchung dieser Milchproben erstreckte sich stets auf die Ermittlung des Ausfalls der Leukocytenprobe, sowie deren Ergebnisse bei der mikroskopischen und kulturellen Untersuchung, des Verhaltens der Katalase- und Alizarolprobe und in einem Falle ferner auf das Vorkommen von Tuberkelbazillen.

Bei der Ausführung der Marktmilch-Untersuchungen wurde von Herrn Dr. A. C. Thaysen, damals wissenschaftlicher Hilfsarbeiter an unserer Abteilung, jeweilen die Bestimmung der Keimzahl und Keimarten, die Untersuchung des Leukocytensediments im mit Methylenblau gefärbten Präparat und die Prüfung über das Vorkommen von sogenannten säurefesten Stäbchen besorgt.

## 2. Untersuchungsergebnisse.

In der Tabelle I finden sich sämtliche bei diesen Marktmilchuntersuchungen ermittelten Befunde wiedergegeben. Sie sollen nun nachstehend noch diskutiert und sodann soweit als möglich auch in gegenseitige Beziehung gebracht werden.

### a) Allgemeine Daten.

Die Probeerhebungen erstreckten sich auf die Zeit vom 20. August 1912 bis zum 10. April 1913, und zwar wurden jeweilen zweimal in der Woche, mit Ausnahme kurzer Unterbrechungen, anfänglich 4 und später 5, im ganzen 246 Proben entnommen. Es gelangte dabei ein Gesamtmilchquantum von 28,133 Litern oder nicht ganz die Hälfte des nach der Enquête vom 15. September 1911 ermittelten Tageskonsums der Stadt Bern zur Untersuchung. Von diesen 246 Milchproben repräsentierten 189 Morgen-, 19 Abend- und 38 Gemische von Morgen- und Abendmilch. Für die Beurteilung des Frischezustandes unserer Milchproben ist ferner auch die Kenntnis der Distanz zwischen Bern und dem Produktionsorte nicht unwesentlich. Wie aus folgender Uebersicht zu entnehmen ist, lag diese Entfernung über 70 % der

Entfernung in km	Anzahl Proben
0—5	81
6—10	94
11—20	41
über 20	29

245 Proben, bei welchen sie bestimmt werden konnte, innerhalb von 0—10 km; nur bei 3 Proben betrug sie mehr als 30 km (bei 2 Proben = 38 und bei 1 Probe = 63). Auf dem Wege des Bahntransportes wurden 73 und auf der Strasse durch Fuhrwerk oder Handkarren = 173 Proben eingeliefert.

Tabelle I.

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transprt	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
1	20. VIII. 12	<sup>1)</sup> Mm	50	<sup>2)</sup> S	1	337,000	Bact. Güntheri, Kokken, Sarcina aurantiaca, Torula (rot) und Penicillium glaucum.	1,0
2	20. VIII. 12	M	220	B	20	773,000	Bact. Güntheri, Kokken, Bact. fluorescens liq., Penicillium glaucum.	1,2
3	20. VIII. 12	M	83	B	16	82,500	Bact. Güntheri, Kokken, Bact. coli, Bact. fluorescens liquefac. und Oidium lactis.	0,75
4	20. VIII. 12	M	150	B	17	20,500	Kokken, Bact. Güntheri, Bact. coli, Bact. fluorescens non liq., Penicillium glaucum.	1,5
5	23. VIII. 12	M	60	S	8	22,500	Gelatine, verflüssigende und nicht verflüssigende Kokken, Bact. fluorescens liq., Bact. Güntheri.	1,2
6	23. VIII. 12	M	30	S	5	148,000	Bact. fluorescens liq. Torulaarten, Bact. Güntheri, verflüssigende und nicht verflüssigende Kokken, Mucor, Aspergillus und Penicillium.	0,8
7	23. VIII. 12	M	55	S	8	16,000	Kokken, Bact. Güntheri, Bact. Zopfii und Aspergillus.	0,75
8	23. VIII. 12	M	50	S	8	29,000	Kokken, Bact. Güntheri, Penicillium glaucum, Aspergillus.	1,0
9	27. VIII. 12	M	50	S	5	17,000	Bact. Güntheri, Kokken, Bact. coli, Bac. mycoides.	0,75
10	27. VIII. 12	M	50	S	5	18,000	Bact. Zopfii, Bact. herbicola aur., Kokken, Bact. Güntheri, Streptothrix chromog., Penicillium glaucum, Aspergillus.	0,2
11	27. VIII. 12	M	65	S	5	36,000	Bact. Güntheri, Kokken, verflüssigende Kokken, Bact. fluorescens liquefac.	1,5

<sup>1)</sup> A = Abendmilch.  
M = Morgenmilch.  
Mm = Mischmilch.

<sup>2)</sup> B = Bahn. S = Strasse.

Tabelle I.

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gärprobe	Alizarolprobe	Verhalten der pasteurisierten Milch unter anaerobem Verschluss
Mikroskopischer Befund								
im hängenden Tropfen	im Methylenblaupräparat							
Mässig viele Leukocyten.	—	Keine Streptokokken.	8	— <sup>3)</sup>	—	gl <sub>2</sub>	—	—
Viele Leukocyten.	—	Keine Streptokokken.	11	—	—	gl <sub>2</sub>	—	—
Mässig viele Leukocyten.	—	Keine Streptokokken.	6	neg.	—	gl <sub>1-2</sub>	—	—
Viele Leukocyten; keine Organismen.	—	Bouillon klar; flockiges vol. Sediment; Reinkultur von sehr lang. Streptokokken.	6	—	—	gl <sub>2</sub>	—	—
Sehr viele Leukocyten.	—	Bouillon klar; flockiges Sediment; Streptokokken vorhanden.	26	neg.	—	gl <sub>2</sub>	—	Unverändert
Viele Leukocyten.	—	Bouillon getrübt; keine Streptokokken.	19	—	—	bl <sub>2-3</sub>	—	Unverändert
Wenig Leukocyten.	—	Bouillon getrübt; keine Streptokokken nachweisbar.	13	neg.	—	gl <sub>1-2</sub>	—	Unverändert
Viele Leukocyten.	—	Bouillon trübe; keine Streptokokken.	26	—	—	z <sub>2</sub>	—	Unverändert
Viele Leukocyten.	—	Bouillon klar; Reinkultur von 80—100-gliedrigen Streptokokken.	26	—	—	gl <sub>1-2</sub>	—	Unverändert
Mässig viele Leukocyten.	—	Keine Streptokokken.	16	neg.	—	gl <sub>1-2</sub>	—	Unverändert
Viele Leukocyten	—	Keine Streptokokken.	17	neg.	—	gl <sub>2-3</sub>	—	Unverändert

<sup>3)</sup> — Tier zu früh umgestanden (innerhalb den ersten drei Wochen).

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
12	27. VIII. 12	M	50	S	5	19,000	Bact. Güntheri, Bac. vulgatus, verflüssigende Kokken.	1,0
13	30. VIII. 12	M	43	B	16	11,000	Bact. Güntheri, Bact. coli, Bact. fluorescens liq., Kokken, Penicillium glaucum.	0,8
14	30. VIII. 12	M	25	B	12	2,130,000	Bact. coli, Kokken Sarcina lutea, Penicillium glaucum, Rhizopus candidus.	0,7
15	30. VIII. 12	M	108	B	9	785,000	Kokken, Bact. Güntheri, Bact. coli, Penicillium glaucum.	1,3
16	30. VIII. 12	M	103	B	12	21,000	Bact. fluorescens liq., Kokken, Bact. Güntheri und Penicillium glaucum.	0,8
17	3. IX. 12	M	45	S	8	32,000	Bact. Güntheri, Kokken, Bact. coli, Penicillium glaucum.	0,8
18	3. IX. 12	M	90	S	1/4	3,600	Bact. Güntheri, Kokken, Sarcina alba.	0,5
19	3. IX. 12	M	98	S	5	29,500	Bact. Güntheri, Kokken, Streptothrix chromogena, Torula.	0,7
20	3. IX. 12	M	39	S	2	58,000	Bact. Güntheri u. verflüssigende Kokken.	0,5
21	10. IX. 12	M	600	B	28	18,000	Bact. Güntheri, Kokken, Bact. Zopfii, Oidium lactis, Penicillium glaucum.	0,8
22	10. IX. 12	M	492	B	24	109,000	Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq., Kokken (verflüssigend und nicht verflüssigend), Penicillium glaucum.	0,9
23	10. IX. 12	M	383	B	24	24,000	Bact. fluorescens liq., Kokken, Bact. coli, Bact. aërogenes u. Bact. Güntheri.	1,0

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gär- probe	Aliza- rol- probe	Verhalten der pasteurisiert. Milch unter anaërobem Verschluss
Mikroskopischer Befund								
im hängenden Tropfen	im Methylen- blaupräparat							
Viele Leuko- cyten	—	Bouillon klar; anschei- nend eine Reinkultur von 80—100-gliedri- gen Streptokokken.	24	neg.	—	gl 2-3	—	Unver- ändert
Viele Leuko- cyten	—	Keine Streptokokken gewachsen; Bouillon getrübt.	13	neg.	pos.	bl 2-3	—	Putrificus- gärung
Sehr viele Leukocyten.	—	Bouillon trübe; keine Streptokokken.	10	neg.	neg.	gl 1-k 1	—	Mesen- tericus- gerinnung
Sehr viele Leukocyten u. Erythrocyten.	—	Bouillon klar; flocki- ges Sediment, Strep- tokokkenwachstum.	15	—	neg.	bl 1	—	Mesen- tericus- gerinnung
Vereinzelte Leukocyten.	—	Kurzgliedrige Strepto- kokken gewachsen.	9	—	neg.	z 1	—	Mesen- tericus- gerinnung
Sehr viele Leukocyten.	—	Schwach getrübt; Streptokokken vor- handen.	12	neg.	neg.	k 2-bl 1	—	Mesen- tericus- gerinnung
Mässig viele Leukocyten.	—	Schwach getrübt; Streptokokken (kurz- gliedrige) vorhanden.	5	neg.	neg.	k 2	—	Mesen- tericus- gerinnung
Mässig viele Leukocyten.	—	Starke Trübung; keine Streptokokken.	5	—	neg.	k 2	—	Subtilis- gerinnung
Nur vereinzelte Leukocyten.	—	Trübung; kurzglied- rige Streptokokken.	7	—	neg.	k 1	—	Unver- ändert
Leukocyten sehr spärlich.	—	Diffuse Trübung; ver- einzelte Flocken. Streptokokken vor- handen.	9	—	neg.	gl 1-2	—	Butter- säure- gärung
Wenig Leuko- cyten.	—	Schwach getrübt; sehr lange Streptokokken- ketten.	9	—	neg.	gl 1	—	Unver- ändert
Wenig Leuko- cyten.	—	Diffus getrübt; vereinzelte Flocken. Dieselben stellen Knäuel von Streptokokken dar.	8	pos.	neg.	gl 1-2	—	Putrificus- gärung

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
24	10. IX. 12	M	300	B	24	30,000	Bact. Güntheri und Kokken.	2,2
25	13. IX. 12	Mm	85	S	5	38,000	Bact. Güntheri, Kokken (verflüssigend), Bact. coli.	1,2
26	13. IX. 12	M	80	S	5	37,000	Bact. Güntheri, Kokken, Bact. fluorescens liq., Bact. fluorescens non liq., Bact. coli.	0,8
27	13. IX. 12	Mm	188	S	8	3,000	Bact. Güntheri, Kokken, Penicillium glaucum.	0,8
28	13. IX. 12	M	340	B	28	31,300	Bact. Güntheri, Kokken u. Penicillium glaucum.	1,5
29	17. IX. 12	M	118	S	7	7,900	Bact. coli, Kokken, Bac. vulgatus, Dematium.	ca. 1,3
30	17. IX. 12	M	124	S	6	10,000	Bact. coli, Kokken, aërogenes-ähnliche Stäbchen, Bact. Güntheri, Dematium.	2,0
31	17. IX. 12	Mm	83	S	5	64,000	Bact. coli, Kokken, Bact. Güntheri, Bact. herbicola aureum, Streptothrix ähnliche Org.	1,0
32	17. IX. 12	A	31	S	2	28,000	Bact. coli, Bact. fluorescens liq., Kokken, Bact. Güntheri.	0,5
33	20. IX. 12	M	103	S	5	1,200	Bact. Güntheri und Kokken.	1,6
34	20. IX. 12	M	144	S	5	2,500	Bact. Güntheri und Kokken.	1,0

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gär- probe	Aliza- rol- probe	Verhalten der pasteurisiert. Milch unter anaërobem Verschluss
Mikroskopischer Befund								
im hängenden Tropfen	im Methylen- blaupräparat							
Viele Leuko- cyten.	—	Schwach getrübt; vo- luminöser flockiger Bodensatz; lange Streptokokkenketten.	9	pos.	neg.	gl 2-3	—	Mesen- terien- gerinnung
Viele Leuko- cyten.	—	Diffuse Trübung; keine Streptokokken nach- weisbar.	8	neg.	neg.	gl 1	—	Unver- ändert
Wenig Leukocyten.	—	Stark getrübt; Flöck- chen zahlreich; 8-14- gliedrige Streptokok- ken.	7	neg.	neg.	gl 1-2	—	Putrificus- gärung
Viele Leuko- cyten.	—	Stark getrübt; zahl- reiche Flöckchen; 30 b. 70-gliedrige Strep- tokokken.	4	neg.	neg.	bl 2-3	—	Mesen- tericus- gerinnung
Viele Leuko- cyten.	—	Stark getrübt; zahl- reiche Flöckchen. Sehr lange Strepto- kokkenketten.	8	neg.	neg.	gl 1	—	Putrificus- gärung
Viele Leuko- cyten.	—	Getrübt; zahlreiche Flöckchen; lange Streptokokkenketten	14	neg.	neg.	k 1-bl 1	—	Butter- säure- gärung
Sehr viele Leukocyten u. Erythrocyten.	—	Getrübt; zahlreiche Flöckchen; kurze Streptokokkenketten	18	neg.	neg.	gl 2	—	Unver- ändert
Viele Leuko- cyten.	—	Getrübt; vereinzelte Flöckchen; kurze Streptokokkenketten	9	neg.	neg.	gl 1-2	—	Butter- säure- gärung
Viele Leuko- cyten.	—	Getrübt; zahlreiche Flöckchen; lange Streptokokkenketten	5	neg.	neg.	gl 2-3	—	Unver- ändert
Sehr zahl- reich Leuko- cyten und Erythrocyten.	—	Klar; am Boden vo- luminöses flockiges Sediment, anscheinend Reinkultur v. langen Streptokokkenketten	8	neg.	neg.	gl 1	—	Verun- glückt
Wenig Leukocyten.	—	Schwach getrübt; flocki- ges Sediment; lange Streptokokkenketten.	8	neg.	neg.	gl 1-2	—	Mesen- tericus- gerinnung

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
35	20. IX. 12	M	286	S	5	13,000	Bact. coli, Bact. fluorescens liq., Kokken, Bact. Güntheri und Bact. Zopfii.	0,8
36	20. IX. 12	M	133	S	5	7,000	Kokken und Bact. Güntheri.	2,2
37	24. IX. 12	M	500	B	13	44,000	Bact. coli, Bact. Zopfii, Kokken und Bact. Güntheri.	1,0
38	24. IX. 12	M	500	B	13	24,000	Bact. fluorescens liq., Bact. coli, Kokken, Bact. Güntheri und eine Torula (Rosahefe).	2,0
39	24. IX. 12	M	380	B	20	21,900	Bact. coli, Bact. Güntheri und Kokken.	0,8
40	24. IX. 12	M	880	B	16	17,000	Bact. coli, Kokken, Penicillium glaucum.	1,2
41	27. IX. 12	M	60	S	10	66,100	Kokken, Bact. Güntheri, Penicillium glaucum.	0,5
42	27. IX. 12	M	100	S	0	2,330,000	Kokken, Bact. Güntheri, Dematium.	2,5
43	27. IX. 12	M	68	S	5	56,100	Bact. Güntheri, verflüssigende u. nicht verflüssigende Kokken, Bact. coli u. Artrobotrys oligospora.	0,7
44	27. IX. 12	M	78	S	7	19,200	Bact. Güntheri, Bact. coli, Kokken, Bac. vulgatus, Penicillium glaucum.	0,6
45	1. X. 12	M	550	B	13	137,200	Bact. Güntheri, Kokken, Bact. Zopfii, Penicillium glaucum u. Mucor mucedo.	1,0

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe			Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gär- probe	Aliza- rol- probe	Verhalten der pasteurisiert. Milch unter anaërobem Verschluss
Mikroskopischer Befund		Bouillonkultur						
im hängenden Tropfen	im Methylen- blaupräparat							
Viele Leuko- cyten.	—	Diffuse Trübung, kurze Streptokokkenketten	9,5	neg.	neg.	gl <sub>1-2</sub>	—	Mesen- tericus- wachstum
Sehr viele Leukocyten.	—	Diffus getrübt; flockiges Sediment; kurze Strep- tokokkenketten.	27	neg.	neg.	gl <sub>1</sub>	—	—
Vereinzelte Leukocyten.	—	Diffus getrübt; einige Flöckchen; Knäuel von kurzen Strepto- kokken.	6	neg.	neg.	gl <sub>1-2</sub>	—	Putrificus- gärung
Viele Leuko- cyten.	—	Schwache Trübung; zahlreiche Flöckchen Sehr lange Strepto- kokkenketten.	5	pos.	neg.	k <sub>2</sub>	—	Mesen- tericus- wachstum
Wenig Leukocyten.	—	Diffuse Trübung, kurze Streptokokkenketten	5	—	neg.	k <sub>3</sub>	—	Unver- ändert
Viele Leuko- cyten.	—	Schwache Trübung; lange Ketten von Streptokokken.	6	neg.	neg.	gl <sub>1</sub>	—	Unver- ändert
Wenig Leukocyten.	—	Mässig getrübt; keine Streptokokken.	5	neg.	neg.	gl <sub>1</sub>	—	Butter- säure- Putrificus- gärung
Sehr viele Leukocyten u. Erythrocyten.	—	Schwache Trübung; flockiges Sediment; sehr lange Strepto- kokkenketten.	7	neg.	neg.	bl <sub>2</sub>	—	Putrificus- gärung
Sehr viele Leukocyten.	—	Mässig getrübt; kurze Streptokokkenketten	10	neg.	neg.	bl <sub>3</sub>	—	Butter- säure- gärung
Sehr wenig Leukocyten.	—	Mässig getrübt; kurze und lange Strepto- kokkenketten.	6	neg.	neg.	gl <sub>1</sub>	—	Unver- ändert
Sehr viele Leukocyten.	—	Diffus getrübt; Ober- fläche mit Häutchen bedeckt; keine Strep- tokokken.	—	neg.	neg.	gl <sub>3</sub>	—	Unver- ändert

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
46	1. X. 12	M	550	B	13	39,000	Bact. Güntheri, Kokken, Bac. vulgatus, Bact. Zopfii.	1,1
47	1. X. 12	M	800	B	12	29,000	Bact. coli, verflüssigende u. nicht verflüssigende Kokken, Bact. Güntheri und Bac. vulgatus.	0,9
48	1. X. 12	M	869	B	12	63,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. coli, Bact. aërogenes.	0,8
49	4. X. 12	M	80	S	5	69,000	Kokken, Bact. Güntheri, Bact. herbicola aureum, Bact. fluorescens liq., Bact. coli.	1,5
50	4. X. 12	M	350	B	12	151,000	Bact. fluorescens liq., Kokken, Bact. coli, Bact. Güntheri, Bact. Zopfii, Streptothrix alba.	1,0
51	4. X. 12	M	75	S	7	61,000	Bact. coli, Bact. aërogenes, Bact. fluorescens liq., Bact. Güntheri und Kokken.	0,6
52	4. X. 12	M	80	S	7	27,000	Bact. Güntheri, Bact. coli, Bact. fluorescens liq. und Kokken.	0,8
53	8. X. 12	M	140	S	5	90,200	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Aspergillus niger.	ca. 1,0
54	8. X. 12	M	74	S	6	13,000	Bact. Güntheri, verflüssigende u. nicht verflüssigende Kokken.	0,8
55	8. X. 12	A	88	S	8	27,000	Bact. Güntheri, verflüssigende u. nicht verflüssigende Kokken (verschiedene Arten).	1,2

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gär- probe	Aliza- rol- probe	Verhalten der pasteurisierten Milch unter anaërobem Verschluss
im hängenden Tropfen	im Methylen- blaupräparat							
Sehr viele Leukocyten.	—	Diffus getrübt; Ober- fläche mit Häutchen bedeckt. Vereinzelte kurze Streptokokken.	—	—	neg.	gl <sub>3</sub>	—	Putri- ficus- gä- rung
Sehr viele Leukocyten.	—	Diffus getrübt. Ver- einzelte lange Strep- tokokken.	8	neg.	neg.	k <sub>2-3</sub>	—	Mesen- tericus- wachs- tum
Sehr viele Leukocyten.	—	Mässig getrübt; zahl- reiche kleine Flöck- chen. Knäuel von lan- gen Streptokokken- ketten.	11	neg.	neg.	k <sub>2-bl1</sub>	—	Butter- säure- gä- rung
Sehr viele Leukocyten.	—	Schwache Trübung; voluminöses flockiges Sediment. Knäuel von sehr langen Strepto- kokken.	7	neg.	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Butter- säure- gä- rung
Sehr viele Leukocyten.	—	Diffuse Trübung; ver- einzelte kurze Strep- tokokkenketten.	8	pos.	neg.	gl <sub>3</sub>	—	Putrificus- gärung
Wenig Leukocyten.	—	Stark getrübt; an der Wandung und am Bod- den zahlreiche Flöck- chen, zahlreiche lange Streptokokkenketten	8	neg.	neg.	gl <sub>3</sub>	—	Mesen- tericus- wachs- tum
Viele Leuko- cyten.	—	Stark getrübt; verein- zelte kurze Kettchen von Streptokokken.	5	neg.	neg.	fl <sub>1</sub>	—	Unver- ändert
Sehr viele Leukocyten.	—	Diffus getrübt; flocki- ges Sediment. Zahl- reiche sehr lange Streptokokkenketten	10	neg.	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Putri- ficus- gä- rung
Viele Leuko- cyten.	—	Diffus getrübt; verein- zelte kurze Strepto- kokkenketten nach- weisbar.	10	pos.	neg.	gl <sub>1</sub>	—	Unver- ändert
Sehr viele Leukocyten.	—	Mässig getrübt; kurze u. mittellange Strepto- kokkenkettchen.	13	neg.	neg.	gl <sub>1</sub>	—	Putrificus- Butter- säure- gärung

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
56	8. X. 12	M	50	S	5	32,000	Bact. Güntheri, Bact. coli, verflüssigende und nicht verflüssigende Kokken.	ca. 1,0
57	29. X. 12	A	30	S	1/2	32,100	Bact. Güntheri, Kokken, Bac. vulgatus, Penicillium glaucum.	0,6
58	29. X. 12	M	140	S	0	47,000	Bact. Güntheri, Bact. coli, Kokken.	0,8
59	29. X. 12	M	55	S	2	9,000	Bact. Güntheri, Bac. vulgatus, Kokken.	0,6
60	29. X. 12	M	45	S	2	12,000	Bact. Güntheri, Kokken, Bac. vulgatus	0,7
61	1. XI. 12	M	50	B	17	25,000	Bact. Güntheri, Kokken, dematium-ähnliche Organismen.	1,2
62	1. XI. 12	M	130	B	10	110,000	Bact. Güntheri, Kokken, Bact. fluorescens liq.	0,8
63	1. XI. 12	M	150	B	10	25,100	Bact. fluorescens liq.; Bac. vulgatus, Kokken, Bact. Güntheri, Penicillium glaucum.	0,7
64	1. XI. 12	M	150	B	10	68,000	Kokken, verflüssigende und nicht verflüssigende, Bact. Güntheri, Bact. coli, Streptothrix alba.	0,8
65	5. XI. 12	M	47	S	4	82,000	Kokken, verflüssigende und nicht verflüssigende, Bact. Güntheri, Bact. coli, Streptokokken.	1,0

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gärprobe	Alizarolprobe	Verhalten der pasteurisierten Milch unter anaërobem Verschluss
Mikroskopischer Befund								
im hängenden Tropfen	im Methylenblaupräparat							
Viele Leukocyten.	—	Schwache Trübung; feinflockig. Sediment. Sehr zahlreiche mittellange Streptokokken (40-60-gliedrig).	12	neg.	neg.	gl <sub>1</sub>	—	Mesentericuswachstum
Mässig viele Leukocyten.	—	Diffus getrübt; kurze Streptokokkenketten	9	neg.	neg.	K <sub>2-3</sub>	—	Buttersäuregärung
Mässig viele Leukocyten.	—	Diffus getrübt; flockiges Sediment; zahlreiche lange Streptokokkenketten.	11	neg.	neg.	z <sub>1</sub>	—	Buttersäuregärung
Mässig viele Leukocyten.	—	Diffuse Trübung; keine Streptokokken.	6	—	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Unverändert
Viele Leukocyten.	—	Diffuse Trübung; keine Streptokokken.	8	neg.	neg.	z <sub>1</sub>	—	Buttersäuregärung
Viele Leukocyten.	—	Diffus getrübt; Oberfläche mit Häutchen bedeckt. Keine Streptokokken.	17	neg.	neg.	gl <sub>1</sub>	—	Unverändert
Mässig viele Leukocyten.	—	Diffus getrübt; Oberfläche mit Häutchen bedeckt. Vereinzelt kurze Streptokokkenkettchen.	10	neg.	neg.	gl <sub>1</sub>	—	Mesentericuswachstum
Wenig Leukocyten.	—	Schwach getrübt; einige kurze Streptokokkenkettchen.	9	—	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Mesentericuswachstum
Mässig viele Leukocyten.	—	Schwach getrübt; Oberfläche mit Häutchen bedeckt; einige kurze Streptokokkenkettchen.	6	—	neg.	gl <sub>1-2</sub>	—	Mesentericuswachstum
Mässig viele Leukocyten.	—	Schwache Trübung; zahlreiche Flöckchen Knäuel von langen Streptokokkenketten	20	neg.	neg.	gl <sub>1-2</sub>	—	Mesentericuswachstum

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
66	5. XI. 12	M	40	S	4	79,000	Bact. Güntheri, Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Rhizopus candidus.	0,6
67	5. XI. 12	M	83	S	4	117,000	Bact. Güntheri, Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. coli, Bac. vulgatus.	1,2
68	5. XI. 12	M	138	S	4	19,000	Bact. Güntheri, Kokken, Bact. fluorescens liq. und ein dematiumähnlicher Organismus.	0,7
69	8. XI. 12	M	47	S	5	49,000	Bact. Güntheri, verflüssigende und nicht verflüssigende Kokken.	1,0
70	8. XI. 12	M	30	S	4	288,000	Bact. Güntheri, verflüssigende und nicht verflüssigende Kokken.	ca. 1,5
71	8. XI. 12	M	47	S	4	46,000	Bact. Güntheri, Kokken.	ca. 2,0
72	8. XI. 12	M	50	S	4	130,000	Bact. Güntheri, verflüssigende und nicht verflüssigende Kokken, Bac. vulgatus.	1,0
73	8. XI. 12	Mm	76	S	4	43,900	Bact. Güntheri, Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. coli.	0,9
74	12. XI. 12	A	15	S	1	100,000	Bact. fluorescens liq. und Kokken.	ca. 1 0

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gär- probe	Aliza- rol- probe	Verhalten der pasteurisiert. Milch unter anaërobem Verschluss
Mikroskopischer Befund								
im hängenden Tropfen	im Methylen- blaupräparat							
Wenig Leu- kocyten.	—	Schwach getrübt. Einige Flöckchen; kurze Kettchen von Streptokokken (6- bis 10-gliedrig).	10	neg.	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Unver- ändert
Viele Leu- kocyten und Erythrocyt.	—	Schwach getrübt; flockiges Sediment; zahlreiche lange und kurze Streptokokken- kettchen.	21	neg.	neg.	k <sub>1-2</sub>	—	Unver- ändert
Mässig viele Leukocyten.	—	Diffus getrübt; keine Streptokokken.	7	neg.	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Unver- ändert
Mässig viele Leukocyten und Erythro- cyten.	Streptokok. öfters in Leu- kocyten ein- geschlossen, «Staketform».	Schwache Trübung; flockiges Sediment; anscheinend eine Rein- kultur von langen Streptokokkenketten	15	neg.	neg.	z <sub>1</sub>	—	Unver- ändert
Sehr viele Leukocyten.	Streptokok., öfters in Leu- kocyten ein- geschlossen, «Staketform».	Klar; flockiges Sedi- ment; mittellange Streptokokken.	19	neg.	neg.	z <sub>1</sub>	—	Unver- ändert
Sehr viele Leukocyten und Erythro- cyten.	—	Schwache Trübung; flockiges Sediment; kurze Streptokokken- kettchen.	9	neg.	neg.	gl <sub>1-2</sub>	—	Putri- ficus- gä- rung
Viele Leu- kocyten.	Kurze Strep- tokokken vorhanden.	Schwache Trübung; flockiges Sediment; sehr lange Strepto- kokkenketten.	21	neg.	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Unver- ändert
Sehr viele Leukocyten.	Kurze Strep- tokokken- kettchen vorhanden.	Mässig starke Trü- bung; spärliches Se- diment; kurze und mittellange Strepto- kokkenkettchen.	14	neg.	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Mesen- teri- cus- wachs- tum
Wenig Leu- kocyten.	Kurze Strep- tokokken- kettchen vorhanden.	Mässig starke Trüb.; flockiges Sediment; vereinz. kurze Kett- chen von Strepto- kokken.	11	neg.	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Mesen- teri- cus- wachs- tum

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
75	12. XI. 12	M	149	S	5	152,000	Bact. Güntheri, Bact. coli, Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. fluorescens liq., Bact. aërogenes.	1,2
76	12. XI. 12	M	89	S	1	21,800	Bact. Güntheri, Kokken, Mucor mucedo.	ca. 1,0
77	12. XI. 12	Mm	98	S	2	21,300	Bact. Güntheri, Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Aspergillus oryzae, Penicillium glaucum.	0,5
78	12. XI. 12	M	35	S	2	44,000	Bact. Güntheri, Kokken, Bact. fluorescens liq.	0,4
79	15. XI. 12	M	90	B	7	87,000	Bact. Güntheri, Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. fluorescens liq., Aspergillus glaucum.	0,5
80	15. XI. 12	M	90	B	7	64,000	Bact. Güntheri, Bac. vulgatus, Kokken (verflüssigende u. nicht verflüssigende).	0,8
81	15. XI. 12	M	100	B	7	41,400	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Penicillium glaucum.	0,8
82	15. XI. 12	M	38	S	5	120,000	Kokken, Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq. Sarcina vermicularis (Gruber)	1,0
83	15. XI. 12	M	80	S	5	?	Bac. vulgatus, Kokken.	0,8

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gärprobe	Alizarolprobe	Verhalten der pasteurisirt. Milch unter anaërobem Verschluss
im hängenden Tropfen	im Methylenblaupräparat							
Sehr viele Leukocyten, darunter viele polynucleäre, ferner Erythrocyten.	Zahlreiche lange Streptokokken oft in Leukocyten eingeschloss., «Staketform»	Diffus getrübt; mittellange u. lange Streptokokken.	22	neg.	neg.	gl <sub>1-2</sub>	—	Buttersäuregärung
Viele Leukocyten, nur mononucleäre.	Kurze Streptokokkettchen vorhanden.	Mässig starke Trübung; flockiges Sediment; vorwiegend lange Streptokokken.	10	neg.	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Buttersäuregärung
Wenig Leukocyten.	Kurze Streptokokkettchen vorhanden.	Mässig stark getrübt; keine Streptokokken.	7	—	neg.	gl <sub>1-2</sub>	—	Unverändert
Wenig Leukocyten.	Kurze Streptokokkettchen vorhanden.	Diffuse Trübung; keine Streptokokken.	5	neg.	neg.	gl <sub>2-3</sub>	—	Unverändert
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokkettchen vorhanden.	Mässig stark getrübt; keine Streptokokken.	13	—	neg.	gl <sub>1</sub>	—	Buttersäuregärung
Viele Leukocyten, auch polynucleäre.	Kurze Streptokokkettchen vorhanden.	Mässig starke Trüb.; zahlreiche Flöckchen und voluminöses Sediment; mittellange und lange Streptokokkettchen.	14	neg.	neg.	gl <sub>1-2</sub>	—	Mesentericuswachstum
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Schwache Trübung; spärliches Sediment; vereinzelte mittellange bis lange Streptokokkettchen.	10	neg.	neg.	gl <sub>1</sub>	—	Mesentericuswachstum
Viele Leukocyten, auch polynucleäre.	Kurze Streptokokkettchen vorhanden.	Mässig starke Trüb.; keine Streptokokken.	17	neg.	neg.	k <sub>2</sub>	—	Subtiliswachstum
Mässig viele Leukocyten, auch polynucleäre.	Keine Streptokokken.	Mässig starke Trüb.; keine Streptokokken.	20	neg.	neg.	gl <sub>1</sub>	—	Mesentericuswachstum

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
84	19. XI. 12	M	65	S	7	79,000	Bact. Güntheri, Kokken, Bac. mycoides, Penicillium glaucum und Aspergillus oryzae.	0,7
85	19. XI. 12	A	48	S	7	2,150,000	Bact. prodigiosum, Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende) und Bact. Güntheri.	1,0
86	19. XI. 12	M	63	S	7	240,000	Bact. coli, Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. aërogenes, Bact. Güntheri, Penicillium glaucum und Mucor mucedo.	0,8
87	19. XI. 12	Mm	250	S	7	130,000	Kokken, Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq.	0,7
88	19. XI. 12	A	25	S	8	1,118,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. coli.	0,8
89	22. XI. 12	M	63	S	4	4,760,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq., Bact. coli.	0,7
90	22. XI. 12	Mm	22	S	8	95,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq.	0,8
91	22. XI. 12	Mm	25	S	8	53,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq.	0,8
92	22. XI. 12	M	140	S	8	760,000	Bact. coli, Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq.	1,0

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gär- probe	Aliza- rol- probe	Verhalten der pasteurisiert. Milch unter anaërobem Verschluss
Mikroskopischer Befund								
im hängenden Tropfen	im Methylen- blaupräparat							
Mässig viele Leukocyten, einige poly- nucleäre.	Keine Strep- tokokken.	Diffus getrübt; flocki- ges voluminöses Sedi- ment (Flöckchen be- stehend a. Stäbchen); einige kurze Strepto- kokkenkettchen.	8	neg.	neg.	bl <sub>1</sub>	—	Unver- ändert
Viele Leuko- cyten, verein- zelte poly- nucleäre.	Streptokok- vorhanden, «Staketform».	Schwache Trübung; flockiges Sediment; Knäuel von langen Streptokokkenketten	7	neg.	neg.	bl <sub>2-3</sub>	—	Unver- ändert
Viele Leuko- cyten, einige polynucleäre.	Kurze Strep- tokokken- kettchen vorhanden.	Diffus getrübt; flocki- ges Sediment; wenige kurze Kettchen von Streptokokken.	15	neg.	neg.	bl <sub>2-3</sub>	—	Unver- ändert
Viele Leuko- cyten.	Kurze Strep- tokokken- kettchen vorhanden.	Schwach getrübt; Oberfläche mit Häut- chen bedeckt; spär- liches Sediment; Bac. mesentericus u. kurze Streptokokken.	14	neg.	neg.	bl <sub>1</sub>	—	Mesen- teri- cus- wachs- tum
Wenig Leu- kocyten.	Kurze Strep- tokokken- kettchen vorhanden.	Schwach getrübt; Oberfläche mit Häut- chen bedeckt (Mesen- tericus); feinflocki- ges Sediment; kurze Streptokokkenkettchen	10	neg.	neg.	bl <sub>2</sub>	—	Mesen- teri- cus- wachs- tum
Mässig viele Leukocyten.	Keine Strep- tokokken.	Schwach getrübt; Oberfläche mit Häut- chen bedeckt (Mesen- tericus); kurze Kett- chen v. Streptokokken	10	neg.	neg.	bl <sub>2</sub>	—	Mesen- teri- cus- wachs- tum
Mässig viele Leukocyten, vereinzelte polynucleäre.	Mittellange Streptokok.	Schwach getrübt; Oberfläche mit Häut- chen bedeckt (Mesen- tericus); mittellange Streptokokken-Kett- chen nachweisbar.	7	neg.	neg.	k <sub>3</sub>	—	Butter- säure- gä- rung
Viele Leuko- cyten, auch polynucleäre.	Keine Strep- tokokken.	Mässig starke Trü- bung; feinflock. Sedi- ment; Knäuel v. kur- zen Streptokokken.	8	neg.	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Butter- säure- gä- rung
Viele Leuko- cyten, auch polynucleäre.	Kurze Strep- tokokken- kettchen vorhanden.	Schwach getrübt; Oberfläche mit Häut- chen bedeckt (Mesen- tericus); kurze Kett- chen von Strepto- kokken.	9	neg.	neg.	gl <sub>3</sub>	—	Unver- ändert

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
93	26. XI. 12	M	200	B	29	30,000	Kokken, Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq.	1,0
94	26. XI. 12	M	250	B	29	130,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq. und Mucor mucedo.	1,5
95	26. XI. 12	Mm	150	B	38	20,000	Kokken und Bact. fluorescens liq.	ca. 2,0
96	26. XI. 12	Mm	200	B	38	60,000	Kokken, Bact. Güntheri und Bact. fluorescens liq.	0,5
97	26. XI. 12	Mm	150	B	?	120,000	Kokken, Bact. Güntheri und Bact. fluorescens liq.	0,8
98	29. XI. 12	M	75	S	9	54,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Zopfii, Bact. Güntheri.	0,5
99	29. XI. 12	M	95	S	9	68,000	Kokken, Bact. Zopfii, Bact. Güntheri und Bact. fluorescens liq.	0,8
100	29. XI. 12	M	95	S	9	53,000	Bact. fluorescens liq. Kokken, Bact. Güntheri, Bact. prodigiosum u. Bact. coli.	Spur.
101	29. XI. 12	A	100	S	9	47,000	Kokken, Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq.	0,4

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelpazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gärprobe	Alizarolprobe	Verhalten der pasteurisiert. Milch unter anaërobem Verschluss
Mikroskopischer Befund								
im hängenden Tropfen	im Methyleneblaupräparat							
Mässig viele Leukocyten, einige polynucleäre.	Kurze Streptokokkettchen vorhanden.	Mässig starke Trübung; spärliches Sediment; einige kurze Streptokokkettchen	9	neg.	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Unverändert
Viele Leukocyten, auch polynucleäre, ferner Erythr.	Kurze Streptokokkettchen.	Diffus getrübt; flockiges voluminöses Sediment; zahlreiche sehr lange Streptokokkettchen.	18	neg.	neg.	gl <sub>1-2</sub>	—	Unverändert
Sehr viele Leukocyten, darunter sehr viele polynucleäre.	Keine Streptokokken.	Schwach getrübt; Oberfläche mit Häutchen bedeckt (Mesentericus); spärliches Sediment; sehr lange Streptokokkettchen vorhanden.	16	neg.	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Buttersäuregärung
Mässig viele Leukocyten, darunter einige polynucl.	Kurze Streptokokkettchen vorhanden.	Schwach getrübt; Oberfläche mit Häutchen bedeckt (Mesentericus); kurze Kettchen von Streptokokken.	11	—	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Mesentericuswachstum
Mässig viele Leukocyten, darunter einige polynucl.	Keine Streptokokken nachweisbar.	Schwache Trübung; Oberfläche mit Häutchen bedeckt (Mesentericus); Knäuel von lang. Streptokokken.	12	neg.	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Mesentericuswachstum
Mässig viele Leukocyten.	Zahlr. lange Streptokok. in und um die Leukocyten; stakettförmige Glieder.	Schwache Trübung; flockiges voluminöses Sediment; mittell. u. lange Streptokokkettchen.	14	neg.	neg.	z <sub>2</sub>	—	Unverändert
Wenig Leukocyten; Schmutz.	Kurze Streptokokkettchen vorhanden.	Schwache Trübung; flockiges Sediment; keine Streptokokken.	14	—	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Unverändert
Keine Leukocyten.	Vereinzelte lange Streptokokkett.	Schwache Trübung; Flockenbildung; kürzere u. längere Streptokokken.	15	neg.	neg.	gl <sub>1</sub>	—	Unverändert
Mässig viele Leukocyten.	Vereinzelte kurze Streptokettchen.	Schwache Trübung; mehliges Sediment; keine Streptokokken.	11	neg.	neg.	fl <sub>1</sub>	—	Mesentericuswachstum

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
102	29. XI. 12	A	150	S	9	30,000	Kokken, Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq.	0,4
103	2. XII. 12	M	100	B	38	23,000	Bact. fluorescens liq., Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri.	1,0
104	2. XII. 12	M	100	B	38	70,000	Bact. Güntheri, Kokken und Bact. fluorescens liq.	0,5
105	2. XII. 12	Mm	100	B	31	16,500	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. fluorescens liq. Bact. Güntheri, Penic. glaucum, Dematium und eine Streptothrixart.	0,4
106	2. XII. 12	M	75	B	31	43,000	Bact. Güntheri, Kokken, Bact. fluorescens liq., Bact. coli.	0,4
107	4. XII. 12	M	100	B	25	ca. 10,000	Bact. fluorescens liq. Kokken, Bact. Güntheri.	0,4
108	4. XII. 12	M	50	B	25	30,000	Bact. fluorescens liq., Kokken und Bact. Güntheri.	0,4
109	4. XII. 12	A	80	B	20	41,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri u. Bact. fluorescens liq.	1,0
110	4. XII. 12	A	80	B	20	18,300	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bac. mycoides, Sarcina lutea, Penic. glaucum.	0,8

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gär- probe	Aliza- rol- probe	Verhalten der pasteurisiert. Milch unter anaëroben Verschluss
Mikroskopischer Befund								
im hängenden Tropfen	im Methylen- blaupräparat							
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken nachweisbar.	Schwache Trübung; Oberfläche mit Häutchen bedeckt; mässig starkes Sediment; vereinzelte mittellange Streptokokken.	12	neg.	neg.	k <sub>1</sub>	—	Mesentericuswachs- tum
Mässig viele Leukocyten, wenig polynucleäre.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; Flokkenbildung; Knäuel von langen Streptokokkenketten.	14	neg.	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Mesenteric- wachs- tum
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; voluminöses mehliges Sediment; keine Streptokokken.	13	neg.	neg.	z <sub>1</sub>	—	Mesenteric- wachs- tum
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; spärliches Sediment; vereinzelte mittellange Streptokokken-Kettchen.	13	neg.	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Unver- ändert
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Schwache Trübung; vereinz. Flöckchen; einige lange Streptokokkenketten.	11	—	neg.	bl <sub>2</sub>	—	Unver- ändert
Wenig Leukocyten.	Kurze Streptokokkenkettchen nachweisbar.	Mässig getrübt; schwache Sedimentbildung; keine Streptokokken.	13	neg.	neg.	k <sub>1</sub>	—	Unver- ändert
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; Flokkenbildung; keine Streptokokken.	18	neg.	neg.	k <sub>2</sub>	—	Unver- ändert
Wenig Leukocyten.	Kurze Streptokokkenkettchen vorhanden.	Schwache Trübung; mässig starkes flockiges Sediment; vereinzelte lange Streptokokkenketten.	14	neg.	neg.	z <sub>2</sub>	—	Mesentericus- wachs- tum
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Schwache Trübung; mässig starkes flockiges Sediment; mittellange Streptokokkenketten.	15	neg.	neg.	k <sub>1</sub> -z <sub>1</sub>	—	Unver- ändert

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
111	4. XII. 12	A	40	B	20	ca. 20,000	Kokken, <i>Bact. fluorescens liq.</i> , <i>Bact. Güntheri</i> ; <i>Torula</i> .	0,4
112	9. XII. 12	M	75	S	1	17,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), <i>Bact. Güntheri</i> , streptothrixartiger Organismus.	0,7
113	9. XII. 12	M	45	S	4	66,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), <i>Bact. Güntheri</i> , <i>Bact. fluorescens liq.</i> , streptothrixähnliche Organismen.	0,3
114	9. XII. 12	M	25	S	4	60,000	<i>Bact. fluorescens liq.</i> , Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), <i>Bact. Güntheri</i> und <i>Bact. coli</i> .	Spur
115	9. XII. 12	M	85	S	4	130,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), <i>Bact. fluorescens liq.</i> und <i>Bact. Güntheri</i> .	1,0
116	9. XII. 12	M	110	S	5	310,000	<i>Bact. fluorescens liq.</i> , Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), <i>Bact. Güntheri</i> , <i>Bact. Zopfii</i> .	0,4
117	12. XII. 12	M	30	S	6	20,000	Kokken, <i>Bact. Güntheri</i> , <i>Bact. fluorescens liq.</i>	0,5
118	12. XII. 12	M	60	S	7	18,000	<i>Bact. Güntheri</i> , Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), <i>Streptothrix niger</i> (?), <i>Sarcina vermicularis</i> .	0,8
119	12. XII. 12	M	60	S	7	26,000	<i>Bact. fluorescens liq.</i> , Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), streptothrixähnliche Organismen.	0,6
120	12. XII. 12	Mm	45	S	4	20,000	<i>Bact. Güntheri</i> , Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), <i>Bact. fluorescens liq.</i>	1,5

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gär- probe	Aliza- rol- probe	Verhalten der pasteurisiert. Milch unter anaerobem Verschluss
Mikroskopischer Befund								
im hängenden Tropfen	im Methylen- blaupräparat							
Mässig viele Leukocyten.	Kurze Strep- tokokken- kettchen vorhanden.	Schwache Trübung; mässig voluminöses flockiges Sediment; vereinz. lange Strep- tokokkenketten.	16	neg.	neg.	z3	—	Putri- ficus- gä- rung
Mässig viele Leukocyten.	Keine Strep- tokokken.	Mässig starke Trüb.; Oberfläche mit Häut- chen bedeckt; keine Streptokokken.	12	neg.	neg.	gl1	—	Putrificus- Mesente- rius- wachstum
Sehr wenig Leukocyten.	Keine Strep- tokokken.	Sehr schwach getrübt, Flöckchenbildung; Knäuel von sehr lan- gen Streptokokken- ketten.	8	neg.	neg.	k2	—	Unver- ändert
Sehr wenig Leukocyten.	Keine Strep- tokokken.	Mässig getrübt; spär- liches Sediment; keine Streptokokken.	13	pos.	neg.	k1	—	Unver- ändert
Viele Leuko- cyten, auch polynucleäre.	Keine Strep- tokokken.	Mässig getrübt; schwaches Sediment; Flockenbild.; Knäuel v. mittellangen Strep- tokokken.	14	neg.	neg.	fl1	—	Putri- ficus- gä- rung
Mässig viele Leukocyten.	Keine Strep- tokokken.	Schwache Trübung; spärliches Sediment; keine Streptokokken.	11	neg.	neg.	z2	—	Unver- ändert
Mässig viele Leukocyten.	Keine Strep- tokokken.	Mässig getrübt; spär- liches Sediment; keine Streptokokken.	10	neg.	neg.	bl1	—	Unver- ändert
Mässig viele Leukocyten.	Keine Strep- tokokken.	Mässig getrübt; spär- liches Sediment; keine Streptokokken.	10	neg.	neg.	gl2	—	Butter- säure- gärung
Mässig viele Leukocyten, auch poly- nucleäre.	Keine Strep- tokokken.	Mässig starke Trüb.; Flockenbild.; Klump- pen v. langen Strep- tokokkenketten.	10	neg.	neg.	gl3	—	Unver- ändert
Sehr viele Leukocyten, darunter zahl- reiche poly- nucleäre.	Kurze Strep- tokokken- kettchen vor- handen «Stak- kettenform».	Mässig starke Trüb.; spärliches Sediment; zahlr. mittell. Strep- tokokkenketten.	19	pos.	neg.	k1	—	Unver- ändert

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
121	12. XII. 12	M	70	S	4	16,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq., streptothrixähnliche Organismen.	ca. 0,8
122	16. XII. 12	M	35	S	8	16,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri und Bact. fluorescens liq.	0,3
123	16. XII. 12	M	50	S	8	2,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri.	0,3
124	16. XII. 12	Mm	81	S	4	18,000	Kokken, Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq., Bact. coli und streptothrixähnliche Organismen.	0,9
125	16. XII. 12	M	64	S	4	13,000	Kokken und Bact. Güntheri.	0,5
126	16. XII. 12	Mm	110	S	5	860,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq.	0,4
127	19. XII. 12	M	50	S	7	30,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq.	0,2
128	19. XII. 12	M	125	S	7	40,000	Kokken, Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq., Streptothrix niger.	0,6
129	19. XII. 12	M	70	S	7	15,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. fluorescens liq., Bact. Güntheri.	0,5
130	19. XII. 12	M	180	S	4	22,000	Kokken, Bact. Güntheri und Bact. fluorescens liq.	0,9
131	19. XII. 12	M	125	S	4	48,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri u. Bact. fluorescens liq.	0,5

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gärprobe	Alizarolprobe	Verhalten der pasteurisierten Milch unter anaërobem Verschluss
im hängenden Tropfen	im Methylenblaupräparat							
Wenig Leukocyten, darunter polynucleäre.	Kurze Streptokokkenketten nachweisbar.	Mässig starke Trüb.; feinflockiges Sediment; zahlr. lange Streptokokkenketten	11	neg.	neg.	gl <sub>3</sub>	—	Buttersäuregärung
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Kaum merklich getrübt; Mesentericushäutchen; keine Streptokokken.	10	neg.	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Unverändert
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Schwache Trübung; Mesentericushäutchen; Mittellange Streptokokken.	8	neg.	neg.	k <sub>3</sub>	—	Mesenteric.wachstum
Mässig viele Leukocyten.	Lange Streptokokkenketten vorhanden.	Diffus getrübt; feinflockiges Sediment; keine Streptokokken.	12	neg.	neg.	bl <sub>2</sub>	—	Buttersäuregärung
Mässig viele Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Schwache Trübung; Mesentericushäutchen; keine Streptokokken.	16	neg.	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Unverändert
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Schwache Trübung; Mesentericushäutchen; keine Streptokokken.	9	neg.	neg.	k <sub>3</sub>	—	Unverändert
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; Oberfläche mit Häutchen bedeckt (Mesenteric.) keine Streptokokken.	10	neg.	neg.	gl <sub>1</sub>	—	Unverändert
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Mässig starke Trüb.; feinflockiges Sedim.; keine Streptokokken.	10	neg.	neg.	k <sub>2</sub>	—	Unverändert
Wenig Leukocyten.	Kurze Streptokokkenketten vorhanden.	Schwache Trübung; Mesentericushäutchen; keine Streptokokken.	13	neg.	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Mesenteric.wachstum
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Mässig starke Trüb.; feinflockiges Sedim.; Knäuel von langen Streptokokkenketten	19	neg.	neg.	z <sub>2</sub>	—	Mesenteric.wachstum
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; feinflockiges Sediment; vereinz. lange Streptokokkenketten.	20	neg.	neg.	gl <sub>2</sub>	—	Mesenteric.wachstum

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
132	23. XII. 12	M	45	S	4	12,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. fluorescens und Penicillium glaucum.	ca. 1,0
133	23. XII. 12	M	140	S	9	70,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. coli und Bact. fluorescens.	0,6
134	23. XII. 12	Mm	43	S	9	28,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, streptothrixähnliche Organismen.	ca. 0,5
135	23. XII. 12	M	120	S	6	12,000	Kokken, Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq., streptothrixähnliche Organismen.	0,4
136	23. XII. 12	M	65	S	4	22,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. Zopfii.	0,9
137	26. XII. 12	M	150	B	21	?	? (Gelatine verflüssigt).	0,9
138	26. XII. 12	A	150	B	21	?	? (Gelatine verflüssigt).	0,8
139	26. XII. 12	A	150	B	14	?	? (Gelatine verflüssigt).	0,6
140	26. XII. 12	M	150	B	14	184,000	Bact. Güntheri, Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. fluorescens liq.	0,4
141	26. XII. 12	M	125	B	63	30,000	Kokken, Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq.	0,7

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gär- probe	Aliza- rol- probe	Verhalten der pasteurisierten Milch unter anaërobem Verschluss
im hängenden Tropfen	im Methylen- blaupräparat							
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Mässig starke Trüb.; feinflockiges Sedim.; zahlr. mittell. Streptokokkenketten.	9	neg.	neg.	z 2	—	Unverändert
Mässig viele Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; feinflockiges Sediment; keine Streptokokken.	30	neg.	neg.	gl 3	—	Unverändert
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Schwache Trübung; spärliches feinflock. Sedim.; keine Streptokokken.	14	neg.	neg.	gl 1	—	Unverändert
Mässig viele Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Schwache Trübung; fein mehliges spärliches Sedim.; keine Streptokokken.	11	neg.	neg.	bl 1	—	Unverändert
Viele Leukocyten.	Kurze Streptokokkenkettchen nachweisbar.	Schwache Trübung; flockiges Sediment; mittellange Streptokokken.	22	—	neg.	bl 1	—	Unverändert
Mässig viele Leukocyten, auch polynucleäre.	Streptokokken mit stakettförmig. Anordnung der Glieder.	Mässig starke Trüb.; voluminöses flockiges Sediment; Knäuel v. lang. Streptokokken.	22	neg.	neg.	gl 1	—	Mesenteric-wachstum
Mässig viele Leukocyten.	Keine Streptokokkenkettchen.	Diffus getrübt; spärliches Sediment; vereinzelte lange Streptokokkenketten.	22	neg.	neg.	gl 1-2	—	Buttersäuregärung
Viele Leukocyten, auch polynucleäre.	Keine Streptokokken.	Mässig starke Trüb.; spärliches flockiges Sediment; vereinzelte lange Streptokokkenketten.	20	neg.	neg.	k 1	—	Unverändert
Wenig Leukocyten.	Kurze Streptokokkenkettchen vorhanden.	Schwache Trübung; spärlich feinflockiges Sedim.; mittellange und vereinzelte lange Streptokokkenketten	13	neg.	neg.	k 1	—	Mesenteric-wachstum
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokok.	Diffus getrübt; spärliches mehliges Sediment; keine Streptokokken.	8	neg.	neg.	gl 1	—	Mesenteric-wachstum

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
142	6. I. 13	M	84	S	4	141,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. coli, dematiumähnliche Organismen.	0,8
143	6. I. 13	M	88	S	1	24,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq., Bact. lactis aerogenes u. streptothrixähnliche Organismen.	0,7
144	6. I. 13	Mm	110	S	9	830,000	Bact. coli, Kokken, Bact. Güntheri und Bact. fluorescens liq.	1,0
145	6. I. 13	M	76	S	6	22,000	Bact. fluorescens liq. Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri.	0,7
146	6. I. 13	A	75	S	6	1,070,000	Kokken, Bact. Güntheri, Bact. coli, streptothrixähnliche Organismen.	0,8
147	9. I. 13	M	53	S	9	51,000	Bact. fluorescens liq., Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. coli.	0,6
148	9. I. 13	Mm	112	S	5	265,000	Bact. fluorescens liq. Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri und Bact. coli.	ca. 1,0
149	9. I. 13	M	110	S	3	75,000	Kokken, Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq.	0,8
150	9. I. 13	M	62	S	4	41,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. aerogenes.	Spur

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gärprobe	Alizarolprobe	Verhalten der pasteurisiert. Milch unter anaerobem Verschluss
im hängenden Tropfen	im Methyleneblaupräparat							
Viele Leukocyten, sehr viele Erythrocyt.	—	Diffus getrübt; mässig voluminöses, flockiges Sedim.; Knäuel von langen Streptokokken.	15	pos.	—	gl <sub>2</sub>	Lila-rot	Unverändert
Vereinzelte Leukocyten, Schmutz.	—	Schwache Trübung; Oberfläche mit Mesentericushäutchen bedeckt; mässig zahlreiche lange Streptokokkenketten.	11	neg.	neg.	gl <sub>1</sub>	Lila-rot	Unverändert
Wenig Leukocyten, Schmutz.	—	Mässig starke Trüb.; spärliches mehliges Sedim.; keine Streptokokken.	13	—	neg.	gl <sub>2</sub>	Lila-rot	Mesenteric-wachstum
Mässig viele Leukocyten.	—	Fast klar; voluminöses flockiges Sediment; anschein. eine Reinkultur von langen Streptokokkenketten	16	neg.	neg.	z <sub>1</sub>	Lila-rot	Buttersäuregärung
Wenig Leukocyten, Schmutz.	—	Kaum getrübt; voluminöses, flockiges Sediment; vorwiegend lange Streptokokkenketten.	24	neg.	neg.	z <sub>2</sub>	Lila-rot	Mesenteric-wachstum
Wenig Leukocyten.	—	Schwache Trübung; Flockenbildung; keine Streptokokken.	13	neg.	neg.	gl <sub>1</sub>	Lila-rot	Buttersäuregärung
Wenig Leukocyten, aber vorwiegend polynucleäre.	—	Schwache Trübung; flockiges Sediment; lange Streptokokkenketten nachweisbar.	11	neg.	neg.	gl <sub>1</sub>	Lila-rot	Mesenteric-wachstum
Wenig Leukocyten, Schmutz.	—	Verunglückt.	14	neg.	neg.	k <sub>2</sub>	Lila-rot	Mesenteric-wachstum
Keine Leukocyten.	—	Mässig starke Trüb.; spärliches Sediment; keine Streptokokken.	7	pos.	neg.	k <sub>3</sub>	Lila-rot	Buttersäuregärung

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
151	9. I. 13	M	48	S	4	60,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende) und Bact. Güntheri.	0,7
152	13. I. 13	M	119	S	1	22,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende) und Bact. Güntheri.	ca. 1,0
153	13. I. 13	M	48	S	12	110,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. coli und Bact. fluorescens liq.	ca. 1,0
154	13. I. 13	M	40	S	12	88,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. coli, Streptothrix alba.	0,5
155	13. I. 13	M	50	S	12	50,000	Kokken und Bact. fluorescens liq.	0,4
156	13. I. 13	A	40	S	10	46,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, streptothrixähnliche Organismen, Bact. coli.	ca. 1,0
157	20. I. 13	Mm	70	S	4	120,000	Bact. Güntheri und Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende).	ca. 0,5
158	20. I. 13	M	60	S	12	750,000	Bact. Güntheri, Bact. coli und Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende).	0,7
159	20. I. 13	M	50	S	12	184,000	Bact. Güntheri, Bact. coli, Kokken (verflüssigende und nicht verflüssig.)	0,5
160	20. I. 13	M	61	S	0	16,000	Bact. Güntheri, Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende).	0,5

(Fortsetzung).

Leuoccytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gärprobe	Alizarolprobe	Verhalten der pasteurisierten Milch unter anaerobem Verschluss
im hängenden Tropfen	im Methylenblaupräparat							
Mässig viele Leukocyten, auch polynucleäre.	—	Mässig starke Trüb.; spärliches Sediment; keine Streptokokken.	11	neg.	neg.	gl <sub>2-3</sub>	Lila-rot	Unverändert
Wenig Leukocyten, Schmutz.	—	Schwache Trübung; spärliches Sediment; keine Streptokokken.	9	neg.	neg.	gl <sub>2</sub>	Lila-rot	Unverändert
Wenig Leukocyten, Schmutz.	—	Schwache Trübung; voluminöses, flockiges Sediment; keine Streptokokken.	10	neg.	neg.	k <sub>1</sub>	Lila-rot	Mesenteric-wachstum
Vereinzelte Leukocyten.	—	Schwache Trübung; spärliches, feinflockiges Sediment; kurze Streptokokken-Kettchen (10-20-gliedr.).	10	neg.	neg.	k <sub>2-3</sub>	Lila-rot	Unverändert
Wenig Leukocyten.	—	Schwache Trübung; mässig voluminöses, flockiges Sediment; keine Streptokokken.	8	neg.	neg.	k <sub>3</sub>	Lila-rot	Unverändert
Mässig viele Leukocyten, auch polynucleäre.	—	Schwache Trübung; mässig voluminöses, flockiges Sediment; keine Streptokokken.	19	pos.	neg.	bl <sub>2</sub>	Lila-rot	Buttersäuregärung
Wenig Leukocyten.	Kurze Streptokokkenkettchen vorhanden.	Mässig starke Trüb.; spärliches feinflockiges Sediment; keine Streptokokken.	13	neg.	neg.	k <sub>2</sub>	Lila-rot	Buttersäuregärung
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Mässig starke Trüb.; spärliches, feinflockiges Sediment; kurze Streptokokken-Kettchen vorhanden.	15	neg.	neg.	gl <sub>1-2</sub>	Lila-rot	Unverändert
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Schwache Trübung; feinkörniges Sedim.; kurze Streptokokkenkettchen (6-20gliedr.)	11	neg.	neg.	gl <sub>1</sub>	Lila-rot	Unverändert
Wenig Leukocyten, einige polynucleäre.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; schwaches feinemehliges Sediment; keine Streptokokken.	9	neg.	neg.	gl <sub>1-2</sub>	Lila-rot	Buttersäuregärung

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
161	20. I. 13	M	63	S	6	?	Bac. mesentericus und Kokken.	0,5
162	23. I. 13	M	45	S	6	61,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. coli und streptothrixähnliche Organismen.	0,5
163	23. I. 13	Mm	80	S	2	91,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. coli und streptothrixähnliche Organismen.	1,4
164	23. I. 13	A	90	S	6	103,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. coli, streptothrixähnliche Organismen.	0,4
165	23. I. 13	Mm	110	S	6	1,420,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Streptokokken.	0,5
166	23. I. 13	M	133	S	3	39,000	Bact. Güntheri, Bact. coli und Kokken.	ca. 0,6
167	10. II. 13	M	70	S	6	67,000	Kokken, Bact. Güntheri und Bact. coli.	0,3
168	10. II. 13	M	70	S	6	22,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri.	0,3
169	10. II. 13	M	90	S	6	44,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri und Bact. fluorescens liq.	0,6

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gär- probe	Aliza- rol- probe	Verhalten der pasteurisiert. Milch unter anaërobem Verschluss
Mikroskopischer Befund								
im hängenden Tropfen	im Methylen- blaupräparat							
Wenig Leu- kocyten, einige poly- nucleäre.	Keine Strep- tokokken.	Diffus getrübt; spär- liches, feinkörniges Sediment. Keine Streptokokken.	12	neg.	neg.	gl <sub>1-2</sub>	Lila- rot	Unver- ändert
Wenig Leu- kocyten.	Keine Strep- tokokken.	Schwach getrübt; flockiges, ziemlich voluminöses Sedim.; Knäuel von mittel- langen Streptokok- kenketten.	8	neg.	neg.	k <sub>2</sub>	Blass- rot	Unver- ändert
Mässig viele Leukocyten.	Keine Strep- tokokken.	Schwache Trübung; flockiges, ziemlich voluminöses Sedim.; kurze Streptokokken- kettchen.	10	neg.	neg.	k <sub>2-3</sub>	Blass- rot	Unver- ändert
Wenig Leu- kocyten.	Keine Strep- tokokken.	Schwache Trübung; flockiges, volum. Se- diment; keine Strep- tokokken.	7	—	neg.	gl <sub>1</sub>	Blass- rot	—
Wenig Leu- kocyten.	Keine Strep- tokokken.	Schwache Trübung; an der Oberfläche Me- sentericushäutchen; feinflockiges, mässig voluminöses Sedim.; keine Streptokokken.	15	neg.	neg.	gl <sub>1</sub>	Röt- lich braun	Unver- ändert
Wenig Leu- kocyten.	Keine Strep- tokokken.	Schwache Trübung; an der Oberfläche Me- sentericushäutchen; feinflockiges, mässig voluminöses Sedim.; keine Streptokokken.	7	neg.	neg.	k <sub>2</sub>	Dun- kelrot	Putri- ficus- gä- rung
Wenig Leu- kocyten, auch polynucleäre.	Keine Strep- tokokken.	Mässig starke Trüb.; feinflockiges, volumi- nöses Sedim.; mit- tellange Streptokok- kenketten.	6	neg.	neg.	gl <sub>1</sub>	—	Butter- säure- gä- rung
Wenig Leu- kocyten.	Keine Strep- tokokken	Mässig starke Trüb.; flockiges, volum. Se- diment; keine Strep- tokokken.	7	neg.	neg.	k <sub>2-3</sub>	—	Mesen- teric- wachs- tum
Wenig Leu- kocyten.	Keine Strep- tokokken.	Diffuse Trüb.; Flok- kenbildung; keine Streptokokken.	9	neg.	neg.	gl <sub>1</sub>	—	Butter- säure- gä- rung

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
170	10. II. 13	M	45	S	6	23,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri.	0,6
171	10. II. 13	M	50	S	6	22,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, streptothrixähnliche Organismen.	0,4
172	13. II. 13	Mm	95	S	9	?	Kokken, Bact. Güntheri, streptothrixähnliche Organismen.	0,4
173	13. II. 13	M	26	S	9	?	?	0,3
174	13. II. 13	M	95	S	6	10,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Torula.	0,6
175	13. II. 13	M	95	S	6	8,100	Kokken und Bact. Güntheri.	0,5
176	13. II. 13	M	75	S	3	3,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri.	0,4
177	17. II. 13	Mm	97	S	4	12,000	Bact. fluorescens non liq., Bact. fluorescens liq., Kokken und Bact. Güntheri.	0,8
178	17. II. 13	Mm	118	S	4	21,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri u. Bact. herbicola aureum.	0,8

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gär- probe	Aliza- rol- probe	Verhalten der pasteurisierten Milch unter anaëroben Verschluss
Mikroskopischer Befund								
im hängenden Tropfen	im Methylen- blaupräparat							
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Mässig starke Trüb.; Flockenbildung; keine Streptokokken.	9	neg.	neg.	gl <sub>1</sub>	—	Mesenterie- wachs- tum
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Mässig starke Trüb.; feinflockiges, spär- Sedim.; keine Strept- kokken.	10	neg.	neg.	k <sub>1</sub>	—	Mesenteric- wachs- tum
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Schwache Trübung; Mesentericushäut- ch.; flockiges voluminöses Sedim.; keine Strept- kokken.	12	neg.	neg.	k <sub>2</sub>	Lila- rot	Mesenteric- wachs- tum
Mässig viele Leukocyten, vereinzelte polynucleäre.	Kurze Streptokokken- kettchen vorhanden.	Schwache Trübung; Mesentericushäut- ch.; flockiges voluminöses Sedim.; keine Strept- kokken.	7	pos.	neg.	z <sub>1</sub>	Lila- rot	Mesenteric- wachs- tum
Wenig Leukocyten.	Kurze Streptokokken in und um die Leukocyten gelagert.	Diffus getrübt; Mesen- tericushäut- ch.; keine Streptokokken.	10	neg.	neg.	k <sub>1-2</sub>	Lila- rot	Mesenteric- wachs- tum
Mässig viele Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Mässig starke Trüb.; Mesentericushäut- ch.; flockiges Sediment; vereinzelte mittell. Streptokokkenketten	11	neg.	—	gl <sub>1</sub>	Lila- rot	Butter- säure- gä- rung
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; fein- mehliges, spärliches Sedim.; keine Strept- kokken.	10	—	—	bl <sub>1</sub>	Lila- rot	Putrificus- Butter- säure- gärung
Mässig viele Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Diffuse Trübung; keine Streptokokken.	12	neg.	—	gl <sub>3</sub>	Lila- rot	Mesenteric- wachs- tum
Mässig viele Leukocyten, darunter auch polynucleäre.	Keine Streptokokken.	Kaum getrübt; fein- mehliges Sediment; keine Streptokokken.	17	pos.	—	fl <sub>1</sub>	Lila- rot	Mesenteric- wachs- tum

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
179	17. II. 13	A	54	S	7	52,000	Kokken, Bact. coli u. Bact. Güntheri.	ca. 1,5
180	17. II. 13	M	50	S	7	24,000	Bact. fluorescens liq., Kokken, Bact. Güntheri, streptothrixähnliche Organismen.	1,0
181	17. II. 13	Mm	46	S	7	77,000	Bact. coli, Bact. fluorescens liq., Bact. Güntheri, Kokken.	0,9
182	20. II. 13	M	200	B	13	121,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq., Bact. coli.	0,9
183	20. II. 13	M	240	B	13	109,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. coli, Bact. Güntheri, Bact. aërogenes.	0,8
184	20. II. 13	M	240	B	13	108,000	Bact. coli, Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bac. mesentericus und Güntheri.	0,5
185	20. II. 13	M	360	B	13	87,000	Kokken (verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. coli, Bact. aërogenes.	0,9
186	20. II. 13	M	360	B	13	76,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. coli, Bact. fluorescens liq. und Bac. mesentericus.	0,5
187	24. II. 13	Mm	200	B	30	39,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende) und Bact. Güntheri.	0,5
188	24. II. 13	Mm	200	B	30	48,000	Kokken, Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq.	0,6

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gär- probe	Aliza- rol- probe	Verhalten der pasteurisiert. Milch unter anaëroben Verschluss
im hängenden Tropfen	im Methylen- blaupräparat							
Mässig viele Leukocyten, auch poly- nucleäre.	Kurze Strep- tokokken- kettchen.	Klar; Mesentericus- häutchen; feinflocki- ges Sediment; ver- einzelte mittellange Streptokokken.	19	neg.	—	gl <sub>1</sub>	Lila- rot	Unver- ändert
Viele Leu- kocyten, auch polynucleäre.	Keine Strep- tokokken.	Klar; Mesentericus- häutchen; ziemlich voluminöses Sedim.; zahlreiche mittell. Streptokokken.	24	neg.	—	gl <sub>1</sub>	Lila- rot	Butter- säure- gä- rung
Mässig viele Leukocyten.	Kurze Strep- tokokken- kettchen.	Klar; ziemlich volu- minöses Sedim.; ver- einzelte lange Strep- tokokkenketten.	16	neg.	—	gl <sub>2</sub>	Lila- rot	Butter- säure- gä- rung
Mässig viele Leukocyten.	Streptokok. in und um die Leukocyten gelagert, Staketform- Gliederstellg.	Diffus getrübt; keine Streptokokken.	—	neg.	—	bl <sub>2</sub>	—	Unver- ändert
Mässig viele Leukocyten.	Kurze Strep- tokokken- kettchen vorhanden.	Diffus getrübt; meh- liges Sediment; kurze Streptokokken-Kett- chen.	—	neg.	—	gl <sub>1</sub>	—	Unver- ändert
Wenig Leu- kocyten.	Kurze Strep- tokokken nachweisbar.	Diffus getrübt; kurze Streptokokken-Kett- chen.	—	neg.	—	gl <sub>2</sub>	—	Mesen- teric- wachs- tum
Mässig viele Leukocyten.	Kurze Strep- tokokken.	Diffus getrübt; kurze Streptokokken-Kett- chen.	—	neg.	—	gl <sub>1-2</sub>	—	Unver- ändert
Wenig Leu- kocyten.	Keine Strep- tokokken.	Diffuse Trübung; kurze Streptokokken- kettchen.	—	neg.	—	gl <sub>1</sub>	—	Mesen- teric- wachs- tum
Wenig Leu- kocyten.	Keine Strep- tokokken.	Diffus getrübt; spär- licher flockiger Nie- derschlag; kurze Strep- tokokkenkettchen.	10	—	—	gl <sub>2</sub>	Dun- kelrot	Butter- säure- gä- rung
Wenig Leu- kocyten.	Keine Strep- tokokken.	Diffus getrübt; spär- liches mehliges Sedi- ment; keine Strepto- kokken.	9	pos.	—	gl <sub>2</sub>	Dun- kelrot	Mesen- teric- gerin- nung

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
189	24. II. 13	Mm	200	B	30	77,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri und Bact. fluorescens liq.	0,5
190	24. II. 13	Mm	200	B	30	238,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri und Bact. fluorescens liq.	0,5
191	24. II. 13	Mm	200	B	30	198,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Sarcina aurantiaca, Bac. mesentericus.	0,6
192	27. II. 13	M	80	B	25	40,000	Kokken (nicht verflüssigende), Bac. mesenter., Bact. Güntheri und Bact. fluorescens liq.	1,6
193	27. II. 13	M	40	B	25	14,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), streptothrixähnliche Organismen und Bac. mesentericus.	0,5
194	27. II. 13	M	120	B	25	45,000	Kokken (nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq., Bact. coli.	0,4
195	27. II. 13	M	40	B	25	30,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. fluorescens und Bact. Güntheri.	0,6
196	27. II. 13	M	75	B	25	27,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. fluorescens liq. und Bact. Güntheri.	0,2
197	3. III. 13	M	80	B	19	51,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. coli, Bact. fluorescens liq., Bact. Güntheri.	0,5
198	3. III. 13	M	80	B	19	46,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. coli.	0,3

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gär- probe	Aliza- rol- probe	Verhalten der pasteurisiert. Milch unter anaëroben Verschluss
im hängenden Tropfen	im Methylen- blaupräparat							
Mässig viele Leukocyten.	Keine Strep- tokokken.	Diffus getrübt; Ober- fläche mit Häutchen bedeckt (Mesenteric.); einige mittell. Strep- tokokken.	11	pos.	—	gl <sub>1</sub>	Dun- kelrot	Mesen- teric.- gerin- nung
Wenig Leu- kocyten, auch polynucleäre.	Keine Strep- tokokken.	Diffus getrübt; Ober- fläche mit Mesente- ricushäutchen; keine Streptokokken.	15	neg.	—	k <sub>1-2</sub>	Dun- kelrot	Mesen- teric.- gerin- nung
Wenig Leu- kocyten.	Kurze Strep- tokokken vorhanden.	Diffus getrübt; flocki- ger Bodensatz; sehr lange Streptokokken- ketten nachweisbar.	9	—	—	z <sub>2</sub>	Dun- kelrot	Unver- ändert
Sehr viele Leukocyten, auch polynucleäre.	Keine Strep- tokokken.	Diffus getrübt; spär- liches flockiges Sedi- ment; vereinz. lange Streptokokkenketten vorhanden.	15	neg.	—	gl <sub>1</sub>	Lila- rot	Mesen- teric.- gerin- nung
Wenig Leu- kocyten, ver- einzelte poly- nucleäre.	Keine Strep- tokokken.	Diffus getrübt; spär- liches mehliges Sedi- ment; mittellange u. kurze Streptokokken- ketten.	11	neg.	—	bl <sub>1</sub>	Lila- rot	Mesen- teric.- gerin- nung
Wenig Leu- kocyten.	Kurze Strep- tokokken vorhanden.	Diffus getrübt; mehli- ges Sediment; keine Streptokokken.	8	neg.	—	k <sub>2</sub>	Lila- rot	Unver- ändert
Wenig Leu- kocyten.	Keine Strep- tokokken.	Mässig starke Trüb.; reichliches, flockiges Sedim.; mittellange Streptokokkenketten vorhanden.	13	neg.	—	gl <sub>1</sub>	Lila- rot	Mesen- teric.- gerin- nung
Wenig Leu- kocyten.	Keine Strep- tokokken.	Diffuse Trübung; kein Sedim.; keine Strep- tokokken.	19	neg.	—	gl <sub>1</sub>	Lila- rot	—
Wenig Leu- kocyten.	Keine Strep- tokokken.	Schwache Trübung; reichliches, flockiges Sediment; vereinzelte mittellange Strepto- kokkenketten.	12	neg.	—	bl <sub>3</sub>	Lila- rot	Mesen- teric.- gerin- nung
Viele Leu- kocyten, auch poly- nucleäre.	Keine Strep- tokokken.	Diffuse Trübung; Oberfläche mit Me- sentericushäutchen be- deckt; keine Strepto- kokken.	8	pos.	—	bl <sub>3</sub>	Lila- rot	Mesen- teric.- gerin- nung

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
199	3. III. 13	M	80	B	19	70,000	Bact. fluorescens liq., Bact. fluorescens non liq., Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. coli, Bact. Güntheri und streptothrixähnliche Organismen.	0,2
200	3. III. 13	M	80	B	19	51,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. coli und Bact. fluorescens liq.	0,6
201	3. III. 13	M	80	B	19	49,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. herbicola aureum, Bact. coli, Bact. Güntheri, Bact. Zopfii.	0,6
202	6. III. 13	M	40	B	14	71,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. coli, Bact. fluorescens liq., Bact. Güntheri, Streptothrix.	ca. 1,0
203	6. III. 13	M	40	B	14	32,000	Kokken (nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq. und streptothrixähnliche Organismen.	0,9
204	6. III. 13	M	80	B	14	91,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. coli und Bact. fluorescens liq.	0,6
205	6. III. 13	M	80	B	14	ca. 40,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri und Bact. fluorescens liq.	0,5
206	6. III. 13	M	80	B	14	88,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri und Bact. fluorescens liq.	0,3
207	10. III. 13	M	90	S	6	49,000	Kokken, Bact. Güntheri und Bact. fluorescens liq.	0,5
208	10. III. 13	M	68	S	6	420,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. coli, Bact. Güntheri und Bact. fluorescens liq.	0,8

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gär- probe	Aliza- rol- probe	Verhalten der pasteurisierten Milch unter anaëroben Verschluss
im hängenden Tropfen	im Methylen- blaupräparat							
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; Oberfläche mit Mesentericushäutchen; spärliches mehliges Sediment; vereinz. mittellange Streptokokken.	11	neg.	—	bl <sub>2</sub>	Lila-rot	Unverändert
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; reichliches, flockiges Sediment; mittell. Streptokokkenketten.	9	pos.	—	bl <sub>2</sub>	Lila-rot	Buttersäuregärung
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; Mesentericushäutchen; spärliches, mehliges Sediment; keine Streptokokken.	11	neg.	—	k <sub>2</sub>	Lila-rot	Mesentericgerinnung
Viele Leukocyten, auch polynucleäre.	Keine Streptokokken.	Mässig starke Trüb.; voluminöses, flockig. Sediment; zahlreiche mittellange Streptokokkenketten.	22	neg.	—	gl <sub>1</sub>	Lila-rot	Unverändert
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; spärliches, mehliges Sediment; mittell. Streptokokkenketten.	10	neg.	—	k <sub>2</sub>	Lila-rot	Unverändert
Mässig viele Leukocyten, vereinzelt polynucleäre.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; spärliches, mehliges Sediment; keine Streptokokken.	14	neg.	—	bl <sub>3</sub>	Lila-rot	Mesentericgerinnung
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; spärliches, mehliges Sediment; keine Streptokokken.	13	neg.	—	bl <sub>1-2</sub>	Lila-rot	Unverändert
Wenig Leukocyten, vereinzelt polynucleäre.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; spärliches, flockiges Sediment; Knäuel von lang. Streptokokken.	12	neg.	—	k <sub>1-2</sub>	Lila-rot	Unverändert
Mässig viele Leukocyten.	Kurze Streptokokkenkettchen.	Diffus getrübt; spärlicher Bodensatz; keine Streptokokken.	11	neg.	—	k <sub>1-2</sub>	Lila-rot	Unverändert
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Schwache Trübung; Oberfläche mit Mesentericushäutchen bedeckt; keine Streptokokken.	11	neg.	—	gl <sub>1-2</sub>	Lila-rot	Unverändert

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
209	10. III. 13	Mm	110	S	7	112,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq.	0,7
210	10. III. 13	M	65	S	7	31,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende) und Bact. Güntheri.	0,6
211	10. III. 13	M	110	S	7	103,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende) und Bact. Güntheri.	0,5
212	13. III. 13	M	70	S	6	48,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende) und Bact. Güntheri.	0,7
213	13. III. 13	M	83	S	6	14,000	Kokken, Bact. fluorescens liq. und Bact. Güntheri, Bact. coli.	0,7
214	13. III. 13	M	77	S	6	72,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri.	0,7
215	13. III. 13	M	65	S	7	21,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. coli.	0,8
216	13. III. 13	M	105	S	7	133,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. coli, Bact. Zopfii und Bact. Güntheri.	0,8
217	17. III. 13	M	40	S	7	20,000	Kokken und Bac. mesentericus.	0,9

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gärprobe	Alizarolprobe	Verhalten der pasteurisierten Milch unter anaeroben Verschluss
Mikroskopischer Befund								
im hängenden Tropfen	im Methylenblaupräparat							
Mässig viele Leukocyten, auch polynucleäre.	Zahlr. kurze-mittellange Streptokokketten in und um die Leukocyten gelagert, «Staketform».	Diffus getrübt; Mesentericushäutchen; spärliches Sedim.; kurze u. mittellange Streptokokken.	20	neg.	—	bl <sub>1</sub>	Lila-rot	Putrifizierung
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; Mesentericushäutchen; spärliches Sediment; vereinzelte mittellange Streptokokken.	9	—	—	gl <sub>1</sub>	Lila-rot	Unverändert
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; reichliches, flockiges Sediment; Knäuel von langen Streptokokketten.	10	pos.	—	k <sub>2-3</sub>	Lila-rot	Unverändert
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; spärliches, mehliges Sediment; keine Streptokokken.	10	neg.	—	k <sub>2-3</sub>	Lila-rot	?
Wenig Leukocyten, vereinzelte polynucleäre.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; spärliches, mehliges Sediment; keine Streptokokken.	9	—	—	bl <sub>2</sub>	Lila-rot	Unverändert
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; keine Streptokokken.	12	neg.	—	bl <sub>3</sub>	Lila-rot	Mesentericgerinnung
Mässig viele Leukocyten, auch polynucleäre.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; spärliches, mehliges Sediment; kurze Streptokokketten.	10	neg.	—	k <sub>2-3</sub>	Lila-rot	Mesentericgerinnung
Wenig Leukocyten, auch polynucleäre.	Kurze Streptokokketten nachweisbar.	Diffus getrübt; spärliches, mehliges Sediment; kurze und mittellange Streptokokketten.	14	neg.	—	bl <sub>3</sub>	Lila-rot	Unverändert
Mässig viele Leukocyten, auch polynucleäre.	Keine Streptokokken.	Klar; an der Oberfläche Mesentericus; spärliches, mehliges Sediment; vereinzelte mittellange Streptokokketten.	16	neg.	—	gl <sub>1</sub>	Lila-rot	Buttersäuregärung

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
218	17. III. 13	Mm	45	S	7	30,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bac. mesentericus, Bact. fluorescens liq., Bac. mycoides.	1,5
219	17. III. 13	M	96	S	0	26,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, und streptothrixähnliche Organismen.	0,7
220	17. III. 13	M	45	S	7	18,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. fluorescens liq., Bact. coli und Streptothrix.	0,5
221	17. III. 13	M	100	S	5	4,280,000	Kokken und Bact. Güntheri.	0,8
222	27. III. 13	M	66	S	7	1,060,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri.	1,0
223	27. III. 13	A	40	S	7	21,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri und Bac. mycoides.	0,6
224	27. III. 13	M	93	S	0	240,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri.	0,8
225	27. III. 13	Mm	113	B	23	1,700,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende) und Bact. fluorescens liq.	1,0

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gärprobe	Alizarolprobe	Verhalten der pasteurisierten Milch unter anaëroben Verschluss
im hängenden Tropfen	im Methylenblaupräparat							
Mässig viele Leukocyten, auch polynucleäre.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; an der Oberfläche Mesentericus; voluminöses, mehliges Sediment; Knäuel von langen Streptokokkenketten	10	neg.	—	k 2 3	Lila-rot	Unverändert
Wenig Leukocyten.	Kurze Streptokokkenkettchen.	Diffus getrübt; Mesentericushäutchen; spärliches, mehliges Sedim.; kurze Streptokokkenkettchen.	16	neg.	—	gl 1-2	Lila-rot	Buttersäuregärung
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Diffuse Trübung; reichliches, flockiges Sediment; zahlreiche kurze Streptokokkenketten.	8	neg.	—	bl 3	Lila-rot	Mesentericgerinnung
Mässig viele Leukocyten.	Kurze Streptokokken.	Diffus getrübt; reichliches, flockiges Sediment; kurze Streptokokkenketten.	28	neg.	—	z 3	Bräunlich rot, feinflockige Berinnung	Mesentericgerinnung
Wenig Leukocyten.	Mittellange Streptokokkenkettchen.	Schwache Trübung; Mesentericushäutchen; spärliches, mehliges Sediment; mittellange Streptokokkenketten.	13	neg.	—	gl 1	Lila-rot	Unverändert
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; Mesentericushäutchen; spärliches, mehliges Sediment; kurze und mittellange Streptokokkenketten.	7	neg.	—	bl 2	Lila-rot	Mesentericgerinnung
Viele Leukocyten, auch polynucleäre, ferner Erythrocyten.	Streptokok. nachweisbar, «Staketform».	Diffus getrübt; mehliges Sediment; kurze Streptokokken-Kettchen.	18	neg.	—	z 1	Lila-rot	Buttersäuregärung
Wenig Leukocyten, vereinzelte polynucleäre.	Streptokok. nachweisbar.	Diffus getrübt; Mesentericus an der Oberfläche; spärliches, flockiges Sediment; mittellange u. lange Streptokokkenketten	13	—	—	k 2	Lila-rot	Unverändert

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
226	27. III. 13	M	151	S	0	1,200,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bac. mesentericus.	0,8
227	31. III. 13	M	69	S	6	110,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, streptothrixähnliche Organismen.	1,4
228	31. III. 13	M	75	S	7	9,250,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. coli.	0,4
229	31. III. 13	Mm	87	S	6	157,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri und Bact. coli.	1,5
230	31. III. 13	Mm	85	S	7	410,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri.	0,6
231	31. III. 13	A	80	S	7	70,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Bact. fluorescens.	1,6
232	3. IV. 13	Mm	56	S	0	26,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri, Streptothrix chromogena.	0,6
233	3. IV. 13	M	81	S	8	323,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), Bact. Güntheri.	1,0

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gär- probe	Aliza- rol- probe	Verhalten der pasteurisierten Milch unter anaeroben Verschluss
Mikroskopischer Befund								
im hängenden Tropfen	im Methylen- blaupräparat							
Mässig viele Leukocyten, darunter auch polynucleäre, ferner Erythrocyt.	Mittellange Streptokok- ketten.	Diffuse Trübung; spärliches, flockiges Sedim.; kurze Strep- tokokkenkettchen.	11	neg.	—	k 2-3	Lila- rot	Butter- säure- gä- rung
Erythrocyt., viele Leukocyten, darunter auch polynucleäre.	Keine Strep- tokokken.	Schwache Trübung; spärliches, flockiges Sediment; beinahe eine Reinkultur sehr lang. Streptokokken- ketten.	21	neg.	—	bl 1-2	—	Unver- ändert
Wenig Leu- kocyten, vereinzelte polynucleäre.	Keine Strep- tokokken.	Schwache Trübung m. reichlich flockigem Sediment; anschein. eine Reinkultur von sehr langen Strepto- kokkenketten.	22	—	—	gl 1	—	Unver- ändert
Viele Leu- kocyten, auch poly- nucleäre.	Keine Strep- tokokken.	Diffus getrübt, spär- liches, flockiges Se- diment; vereinzelte Streptokokken (kurze).	23	neg.	—	z 2	—	Butter- säure- gä- rung
Wenig Leu- kocyten.	Keine Strep- tokokken.	Stark getrübt; Sedi- ment flockig; verein- zelte kurze Strepto- kokkenketten.	8	neg.	—	z 1-2	—	Butter- säure- gä- rung
Viele Leu- kocyten, auch polynucleäre.	Kurze und lange Strep- tokokken- ketten, sta- ketenförmig gelagert, meist um die Leukocyten.	Kaum merkl. getrübt; reichliches, flockiges Sedim.; beinahe eine Reinkultur von lan- gen Streptokokken- ketten.	18	neg.	—	k 1-2	—	Unver- ändert
Wenig Leu- kocyten.	Keine Strep- tokokken.	Diffus getrübt; reich- liches flockiges Se- diment; sehr lange Streptokokkenketten	7	neg.	—	gl 2	Bräunlich- rot (feinflockig)	Unver- ändert
Erythrocyt., ferner viele Leukocyten, darunter auch polynucleäre.	Kurze, mittel- lange Strep- tokokken- kettchen, oft um die Leu- kocyten ge- lagert, « Sta- ketenform ».	Kaum merkl. getrübt; reichliches, flockiges Sediment; sehr lange Streptokokkenketten vorherrschend.	28	neg.	—	gl 1-2	Lila- rot	Mesen- teric- gerin- nung

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
234	3. IV. 13	M	78	S	2	320,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), <i>Bact. fluorescens liq.</i> , <i>Bact. Güntheri</i> , <i>Bact. coli</i> .	0,5
235	3. IV. 13	M	87	S	2	89,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), <i>Bac. vulgatus</i> .	0,7
236	3. IV. 13	M	25	S	3	1,000,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), <i>Bact. Güntheri</i> , <i>Bact. fluorescens liq.</i>	0,3
237	7. IV. 13	M	20	S	3	131,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssig.), <i>Bact. coli</i> , <i>Bact. Güntheri</i> , streptothrixähnliche Organismen.	0,6
238	7. IV. 13	M	35	S	8	260,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), <i>Bact. Güntheri</i> , <i>Bact. coli</i> , <i>Bact. fluorescens liq.</i>	0,8
239	7. IV. 13	Mm	80	S	8	290,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), <i>Bact. Güntheri</i> , <i>Bact. coli</i> u. streptothrixähnl. Organismen.	0,7
240	7. IV. 13	M	35	S	9	65,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), <i>Sarcina lutea</i> , <i>Bact. Güntheri</i> .	0,8
241	7. IV. 13	M	60	S	8	53,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), <i>Sarcina lutea</i> , <i>Bact. Güntheri</i> , <i>Bact. coli</i> , fadenziehende Kokken vom Typus <i>Coccus lactis viscosi</i> (Gruber).	0,9
242	10. IV. 13	M	90	S	10	87,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), <i>Bact. coli</i> , <i>Bact. Güntheri</i> , Streptokokken.	ca. 1,5

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gär- probe	Aliza- rol- probe	Verhalten der pasteurisiert. Milch unter anaërobem Verschluss
Mikroskopischer Befund								
im hängenden Tropfen	im Methylen- blaupräparat							
Wenig Leu- kocyten.	Kurze Strep- tokokken- kettchen.	Diffus getrübt; flocki- ges Sediment; kurze Streptokokken-Kett- chen.	8	neg.	—	bl <sub>2-3</sub>	Lila- rot	Unver- ändert
Erythrocyten und einige Leukocyten, darunter auch polynucleäre.	Kurze Strep- tokokken- kettchen.	Diffus getrübt; flocki- ges Sedim.; Knäuel von mittellangen und lang. Streptokokken- ketten.	9	neg.	—	gl <sub>1-2</sub>	Lila- rot	Putri- ficus- und Bittersäure- gärung
Wenig Leu- kocyten.	Keine Strep- tokokken.	Sehr starke Trübung; mehliges Sediment; vereinzelte kurze u. mittellange Strepto- kokkenkettchen.	9	neg.	—	gl <sub>1-2</sub>	Lila- rot	Unver- ändert
Wenig Leu- kocyten.	Kurze Strep- tokokken- kettchen.	Diffuse Trübung; mehliges Sediment; kurze Streptokokken- kettchen.	13	neg.	—	k <sub>1-2</sub>	—	Mesen- teric- gerin- nung
Wenig Leu- kocyten.	Kurze Strep- tokokken- kettchen.	Diffuse Trübung; spärliches, flockiges Sedim.; kurze, mittel- lange Streptokokken- kettchen.	19	—	—	gl <sub>2</sub>	—	Butter- säure- gä- rung
Wenig Leu- kocyten.	Keine Strep- tokokken.	Diffuse Trübung; mehliges Sediment; keine Streptokokken.	11	—	—	gl <sub>1-2</sub>	—	Mesen- teric- gerinnung
Wenig Leu- kocyten.	Keine Strep- tokokken.	Diffuse Trübung; spärliches, flockiges Sedim.; kurze, mittel- lange Streptokokken- ketten.	7	neg.	—	k <sub>2</sub>	—	Unver- ändert
Wenig Leu- kocyten.	Keine Strep- tokokken.	Diffus getrübt; Sedi- ment mehlig; keine Streptokokken.	7	neg.	—	k <sub>1</sub>	—	Unver- ändert
Erythrocyt., viele Leuko- cyten, darun- ter auch polynucleäre.	Mittellange und lange Streptokok- ketten, sehr zahlreich, «Staketform».	Diffuse Trübung; reichliches, flockiges Sediment; sehr zahl- reiche mittellange u. lange Streptokokken- ketten.	20	neg.	—	k <sub>1</sub>	Lila- rot	Mesen- teric- gerin- nung

Tabelle I

Nummer	Datum der Untersuchung	Bezeichnung	Quantum in L.	Transport	Entfernung in km	Bakteriologischer Befund		Sediment
						Keimzahl	Keimarten	
243	10. IV. 13	M	35	S	9	72,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), <i>Bact. fluorescens liq.</i> , <i>Bact. Güntheri</i> .	0,6
244	10. IV. 13	M	48	S	9	26,000	Kokken (nicht verflüssigende), <i>Sarcina lutea</i> , <i>Bact. Güntheri</i> , Streptokokken.	1,3
245	10. IV. 13	M	55	S	8	26,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), <i>Sarcina alba</i> , <i>streptothrix niger</i> .	0,6
246	10. IV. 13	M	60	S	3	187,000	Kokken (verflüssigende und nicht verflüssigende), <i>Bact. fluorescens liq.</i> , <i>Bact. coli</i> , <i>Bact. Güntheri</i> , Streptokokken.	1,0

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe		Bouillonkultur	Katalase-Zahl	Nachweis von Tuberkelbazillen mit Tierversuch	Nachweis von säurefesten Stäbchen	Gär- probe	Aliza- rol- probe	Verhalten der pasteurisierten Milch unter anaërobem Verschluss
Mikroskopischer Befund								
im hängenden Tropfen	im Methylen- blaupräparat							
Wenig Leukocyten.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; spärliche Flöckchen; vereinzelte mittellange und kurze Streptokokkenkettchen.	10	neg.	—	bl <sub>2</sub>	Lila-rot	Mesenteric-gerinnung
Mässig viele Leukocyten, darunter auch polynucleäre.	Keine Streptokokkenkettchen.	Diffus getrübt; spärliches flockiges Sediment; vereinz. kurze Streptokokken-Kettchen.	10	neg.	—	k <sub>2</sub> -bl <sub>1</sub>	Lila-rot	Unverändert
Wenig Leukocyten, vereinzelte polynucleäre.	Keine Streptokokken.	Diffus getrübt; spärliches, flockiges Sediment; kurze Streptokokkenkettchen vorhanden.	10	neg.	—	k <sub>1</sub>	Lila-rot	Unverändert
Mässig viele Leukocyten, auch polynucleäre.	Sehr zahlreiche, mittellange bis lange Streptokokken von «Staketform»; um die Leukocyten gelagert.	Diffus getrübt; flockiges Sediment; sehr zahlr. mittell. Streptokokkenketten.	21	neg.	—	gl <sub>1</sub> -k <sub>1</sub>	Lila-rot	Unverändert

## b) Die Keimzahlen.

Die Hauptfaktoren, welche bestimmend auf den Keimgehalt einer Milch einwirken, sind:

1. Der Grad der Reinlichkeit beim Melken;
2. Der Grad der Sorgfalt nach dem Melken;
3. Der Gesundheitszustand des Euters (aus kranken Eutern können ungeheure Mengen von Organismen in die Milch gelangen);
4. Das Alter und
5. Die Temperatur.

Je nach Gegend und Gepflogenheiten bei der Stallhaltung wird die obere Grenze des Keimgehaltes einer noch als reinlich gewonnen zu bezeichnenden Milch sehr verschieden aufgefasst. So variiert dieselbe nach einer von *Weigmann*<sup>1)</sup> ausgeführten Zusammenstellung der von verschiedenen Autoren ermittelten Resultate von 10,000 (Bern), bis 150,000 (Petersburg) pro cm<sup>3</sup>. Als Durchschnitt darf man nach *Weigmann*<sup>2)</sup> 50,000 Keime im cm<sup>3</sup> als das höchste Mass für eine reinlich und richtig behandelte Milch ansehen. Auf Marktmilch ist nun begreiflicherweise diese Zahl nicht ohne weiteres anwendbar, indem verschiedene Faktoren wie die Dauer des Transportes, der Zeitpunkt der Probeentnahme für die Keimzählung je nachdem sie vor Beginn oder während des Ausschankes erfolgt, die Jahreszeit etc. in hohem Masse von Einfluss sein können. Welch grosse Unterschiede und Schwankungen der Keimgehalt von Marktmilch verschiedener Städte aufweist, sei nachstehend an einigen Beispielen zum Ausdruck gebracht:

Autor	Jahr	Ortschaft	Keimzahl in 1 cm <sup>3</sup> im:			Bemerkungen
			Minimum	Maximum	Mittel	
Cnopf <sup>3)</sup> . . . . .	1889	München .	2,000,000	6,000,000	1,261,000	
Bujwid <sup>3)</sup> . . . . .	1890	Warschau .	430,000	20,000,000	10,250,000	
Knochenstiern <sup>3)</sup> . . . . .	1893	Dorpat . .	10,000,000	30,000,000	20,000,000	
Backhaus <sup>3)</sup> . . . . .	1898	Königsberg.	12,000	21,500,000	2,000,000	
Park <sup>3)</sup> . . . . .	1901	New York .	250,000	5,000,000	2,650,000	
Proskammer, Seligmann <sup>3)</sup> . . . . .	1907	Berlin . {	43,000	2,000,000	—	Winter
			290,000	11,500,000	—	Sommer
Schröter <sup>4)</sup> . . . . .	1911	Leipzig . .	27,500	142,000,000	7,153,000	
Philippe <sup>5)</sup> . . . . .	1911	Bern . . . .	6,800	1,060,000	121,600	

<sup>1)</sup> *H. Weigmann*, Mykologie der Milch, 1911, Seite 103.

<sup>2)</sup> l. c.

<sup>3)</sup> *M. Klimmer* und *Sommerfeldt*, die Bestimmung des Keimgehaltes in der Milch durch das Plattenverfahren, Zeitschrift für Gärungsphysiologie, 1913, Seite 310 und 312.

<sup>4)</sup> *Schröter C.*, Vergleichende Prüfung bakteriologischer und biochemischer Methoden zur Beurteilung der Milch, Centralblatt für Bakteriologie, II. Abt., 1912, S. 185.

<sup>5)</sup> *Philippe E.*, Beiträge zur Verwendbarkeit der neuen Milchprüfungsmethoden, Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene, Bd. II, 1911.

Eine Beurteilung des Keimgehaltes der Marktmilch darf daher nur unter Berücksichtigung der angeführten Momente vorgenommen werden. <sup>1)</sup>

Bei den vorliegenden Untersuchungen bewegten sich nun die Keimzahlen der 239 Milchproben, bei welchen eine Bestimmung möglich war (bei 7 Proben konnte sie infolge zu rascher Verflüssigung der Gelatine nicht ausgeführt werden) von 1200—9,250,000. Die Durchschnittskeimgehalte betragen für sämtliche Proben = 221,743, für die Morgenmilchproben = 215,862, für die Abendmilchproben = 292,552 und für die Mischmilchproben = 218,613. Trotzdem die Abendmilchen ungefähr 12 Stunden älter waren als die Morgenmilchen, machte sich dies im Durchschnittskeimgehalte hier nur relativ wenig bemerkbar. Stellt man nun die Anzahl Proben den pro cm<sup>3</sup> ermittelten gleichen Keimzahlen gegenüber, so zeigt sich folgendes Bild:

Pro cm <sup>3</sup> fanden sich	Anzahl Proben
1,200— 10,000	= 13
10,001— 20,000	= 32
20,001— 30,000	= 44
30,001— 40,000	= 15
40,001— 50,000	= 22
50,001— 75,000	= 33
75,001— 100,000	= 18
100,001—1,000,000	= 48
über 1,000,000	= 14

Bis zu 50,000 Keime wurden somit in 126 oder 52,7% und bis zu 100,000 in 177 oder 74,0% aller Proben gefunden. Von 62 Proben, bei welchen der Keimgehalt über 100,000 ausmachte, gehören 20 den Abend- und Mischmilchen an, während weitere 31 auch bei andern Kriterien ein abnormes Verhalten zeigten.

Irgend eine Gesetzmässigkeit zwischen Keimgehalt und Entfernung des Produktionsortes liess sich nicht feststellen, was infolge der relativ geringen Ausdehnung des Produktionsgebietes auch nicht zu erwarten war.

### c) Die Keimarten.

Die Hauptquellen der Verunreinigung der Milch mit Lebewesen sind bekanntlich ausserhalb des Euters gelegen. Mit Ausnahme vielleicht einzig jener Fälle, wo infolge Erkrankung der Milchdrüse grosse Mengen Organismen ausgeschieden werden, dürften die nachträglich in die Milch gelangenden Keime stets sehr bald die Ueberhand gewinnen. Die mit Hülfe des Plattenverfahrens zu ermittelnden Befunde geben ein ungefähres Bild dieser in der

<sup>1)</sup> Den Keimgehalt der Marktmilch verschiedener Städte miteinander zu vergleichen, ohne die Berücksichtigung dieser Umstände, und daraus Schlüsse über die hygienische Beschaffenheit der betreffenden Milchen abzuleiten, wie dies schon gelegentlich geschehen ist, geht daher nicht an.

Milch numerisch vorherrschenden Mikroflora. Aus dem Auftreten gewisser sich hier einstellender Keime können sodann Anhaltspunkte über bestimmte Verunreinigungsquellen der Milch gewonnen werden.

Eine nähere Prüfung der auf den Gelatineplatten gewachsenen Keime konnte bei 242 Proben vorgenommen werden. In sämtlichen dieser Milchproben wurden *Mikrokokken* angetroffen und zwar handelte es sich stets um grampositive Arten. Nach den bisherigen Erfahrungen gehört die Grosszahl der in Milch vorkommenden Kokken den harmlosen Saprophyten an, weshalb wir eine weitere Untersuchung derselben unterliessen. Die dem Grade der Häufigkeit nachfolgende Organismengruppe, welche ebenfalls für den Menschen keine pathogenen Wirkungen besitzt, waren die *Milchsäurebakterien* (Bact. Güntheri); sie fanden sich in 227 Milchproben vor. An dritter Stelle kommen sodann die Vertreter der Coli-Aërogenesgruppe, die bei 86 Proben nachgewiesen wurden. Da dieselben zu den typischen Darmbakterien gezählt werden und auch schon mehrfach im Sekret euterkranker Tiere angetroffen wurden, so dürften besonders jene Milchproben, in denen sie numerisch stark hervortreten, jeweilen bei der Beurteilung als «verdächtig» anzumerken sein. Einen zuverlässigeren Masstab für die hygienische Bewertung des Vorkommens von Coli-Aërogenesbakterien in Marktmilch als die Ermittlung ihrer Kolonienzahl auf den Gelatineplatten besitzen wir in der Gärprobe (wenn die allgemeinen mykologischen Verhältnisse bekannt sind), weshalb von einer quantitativen Bestimmung dieser Bakterienarten Umgang genommen wurde. Neben den 3 erwähnten Bakteriengruppen hatten sich nach dem Plattenverfahren noch bei 189 Milchproben eine grössere Zahl verschiedener anderer Keimarten eingestellt. Von diesen seien als häufig angetroffene Arten genannt: *Bact. fluorescens liquefaciens*, *Streptothrix chromogena* und *alba*, ferner ein der *Streptothrix* ähnlicher Organismus, *Bact. Zopfii*, *Bacillus vulgatus*, verschiedene *Aspergillus*-Arten, verschiedene Sarcinen (*alba*, *lutea*, *vermicularis* und *aurantiaca*) und ein *dematium*-ähnlicher Organismus. Sowohl diese, wie auch die übrigen nur in vereinzelt Proben angetroffenen Mikroben gehören zu den in der Natur verbreiteten und nicht krankheitserregenden Arten, indessen besitzen verschiedene davon die Fähigkeit, die Milch, sobald sie in grösserer Anzahl vorkommen und längere Zeit sich darin halten können, in verschiedener Weise zu verändern, so dass sie ungeniessbar wird oder unter Umständen auch zu Intoxikationen führen kann.

#### d) Die Leukocytenprobe.

Nach dem Schweiz. Lebensmittelbuch (3. revidierte Auflage) sind die Ergebnisse der Leukocytenprobe wie folgt zu beurteilen: «Wenn bei der Leukocytenprobe das Sediment über  $\frac{1}{2}$  ‰ beträgt, dabei eine ausgesprochene schmutziggelbliche Farbe hat und im mikroskopischen Bild massenhaft Leukocyten aufweist, dann ist der Verdacht gerechtfertigt, dass der fraglichen Milch das Sekret eines krankhaft veränderten Euters beigemischt ist.

Nachforschung im betreffenden Stall wird in solchen Fällen meistens zum Auffinden eines Tieres führen, das in der Leukocytenprobe 2 ‰ und mehr Sediment liefert, wobei häufig, wie sich weiter feststellen lässt, das pathologische Produkt nur aus einer Zitze stammt. Gelingt es zudem, in den mikroskopischen Präparaten typische Streptokokken nachzuweisen, so darf mit Sicherheit auf chronische Streptokokkenmastitis geschlossen werden. Solche Kühe sollen von der Milchlieferung für Kosum- wie für Käseerzwecke ausgeschlossen werden.»

Bei unseren 246 Milchproben zeigte das Sediment Schwankungen von nicht messbaren Spuren bis zu 2,5 ‰. Bei einigen derselben war eine genaue Ermittlung dieser Grösse deshalb nicht möglich, weil die Abtrennung des Sedimentes von der Milchflüssigkeit nicht deutlich in die Erscheinung trat oder aber infolge teilweiser Verstopfung der Capillare; jene Angaben wurden deshalb mit der Bezeichnung «zirka» versehen. Von diesen sämtlichen Milchproben betrug nun das Sediment nur bei 70 (= 28,4 ‰) unter 0,6 ‰, bei 142 (= 57,7 ‰) 0,6 — 1 ‰, bei 31 (= 12,5 ‰) 1,1—2 ‰ und bei 3 (= 1,2 ‰) über 2 ‰. Diese relativ grosse Anzahl von Milchproben mit hohem Sedimentgehalt (bei 71,6 ‰ übersteigt er 0,5 ‰) mag ihren Grund zum Teil darin haben, dass wir, um die Untersuchungsmethodik nicht zu sehr zu komplizieren, von einer Filtration der Milch Umgang genommen hatten. Indessen wurde bereits von *Philippe*<sup>1)</sup>, der die Sedimentmenge vor und nach der Filtration bei 200 Marktmilchproben von Bern bestimmte, nachgewiesen, dass auch von den filtrierten Milchproben noch zirka 43 ‰ eine 0,5 ‰ übersteigende Sedimentmenge besaßen.

Bei der *mikroskopischen* Prüfung im hängenden Tropfen fanden sich 2 Milchproben, bei welchen keine Leukocyten anzutreffen waren; in beiden Fällen wurden auch nur Spuren von Sediment erhalten. Von den übrigen 244 Milchproben ergab der mikroskopische Befund bei 108 = 44,2 ‰ wenig, bei 65 = 26,6 ‰ mässig viele und bei 71 = 29,0 ‰ viele und sehr viele Leukocyten. Erythrocyten wurden in 16 Proben = 6,5 ‰ ermittelt. Diese 16 Milchproben erwiesen sich auch sonst als abnorm. So machte z. B. der Sedimentgehalt bei allen mehr als 0,5 ‰ aus, bei 13 Proben war ferner die Leukocytenzahl eine grosse (viele bis sehr viele) und bei den 3 übrigen fanden sich typische Streptokokken im direkten Ausstrich vor. Es scheint somit aus diesem Befunde hervorzugehen, dass unter den hiesigen Verhältnissen das Vorkommen roter Blutkörperchen in Marktmilch im allgemeinen auf die Beimischung krankhaft veränderten Eutersekretes schliessen lässt. Für den Nachweis von Streptokokken im Leukocytensediment bedienen wir uns nicht des hängenden Tropfens, weil dabei die Feststellung von deren Vorkommen infolge des gleichzeitigen Vorhandenseins ausserordentlich zahlreicher zellulärer und anderer Bestandteile mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden, wenn nicht unmöglich ist. Wesentlich einfacher

<sup>1)</sup> L. c.

und sicherer gestaltet sich dagegen das Auffinden dieser Organismen im mit Methylenblau gefärbten Sedimentausstrich. Von den 162 Milchproben, welche in dieser Weise geprüft wurden, konnten bei  $64 = 39,5\%$  Streptokokken ermittelt werden. Darunter befanden sich 14 Proben, bei welchen jene Formenmerkmale der Streptokokken (Querstellung, kapselartige Umhüllung oder diplokokkenförmige Anordnung der Teilglieder sogenannte Staketenform) zu konstatieren waren, die nach *Ernst*<sup>2)</sup> für die aus dem tierischen Organismus stammenden Stämme typisch ist. Bei den zur Ergänzung der mikroskopischen Untersuchung mit Sedimentmaterial vorgenommenen Züchtungsversuchen in Bouillon konnten von den 245 in Betracht fallenden (eine Kultur verunglückte) Milchproben in  $161 = 65,7\%$  Streptokokken angetroffen werden. Es gelingt somit durch diese Kulturmethode noch sehr oft, Streptokokken in einer Milch nachzuweisen, bei welcher die mikroskopische Prüfung des Sedimentmaterials negativ ausgefallen war. Allerdings ist bei Anwendung dieses Verfahrens zu berücksichtigen, dass es sich bei diesen Streptokokken häufig um das nachträglich in die Milch gelangte gewöhnliche *Bacterium Güntheri* handeln kann, das im Bouillon meistens in Kettenform wächst. Sehr häufig zeigen jedoch die aus dem Euter stammenden pathogenen Streptokokken bei direkter Züchtung in Bouillon, die Tendenz, zum Teil im Gegensatz zu den saprophytischen Güntheriformen, diesen Nährboden nicht oder nur schwach zu trüben, ein wattebauschähnliches flockiges Sediment zu bilden und in längeren Ketten darin aufzutreten. Ein derartiges Wachstum war unter den 245 Milchproben bei  $63 = 25,7\%$  festzustellen. Da durchgreifende Unterscheidungsmerkmale zwischen den aus dem tierischen Organismus stammenden, krankheitserregend wirkenden und den saprophytischen Streptokokken bisher nicht erbracht werden konnten, vielmehr immer neue Beobachtungen gemacht und Tatsachen ermittelt werden, die für eine Ueberführung der einen in die andere Form sprechen, so kommt naturgemäss diesem Kriterium *allein* nur ein bedingter Wert zu, im Zusammenhange aber mit den übrigen Kennzeichen der Leukocytenprobe kann uns der Nachweis von typischen Streptokokken doch sehr wertvolle Anhaltspunkte für die hygienische Bewertung der Marktmilch geben. Bei Berücksichtigung sämtlicher angeführten Kriterien (Sedimentmenge, Leukocytenzahl, Vorkommen von typischen Streptokokken ev. Erythrocyten) und bei Zugrundelegung der hierüber im Schweizerischen Lebensmittelbuch aufgestellten Normen wären nun von unseren 246 Milchproben  $58 = 23,5\%$  zu beanstanden, resp. vom Konsum auszuschliessen. Eine weitere Anzahl von 21 Proben zeigte je nur durch 2 dieser Kennzeichen (Sedimentmenge und Leukocytenzahl, oder Sedimentmenge und Streptokokkennachweis oder Leukocytenzahl und Streptokokkennachweis) ein abnormes Verhalten, so dass im ganzen 79 Milchproben  $= 32,1\%$  als verdächtig bezeichnet werden müssten.

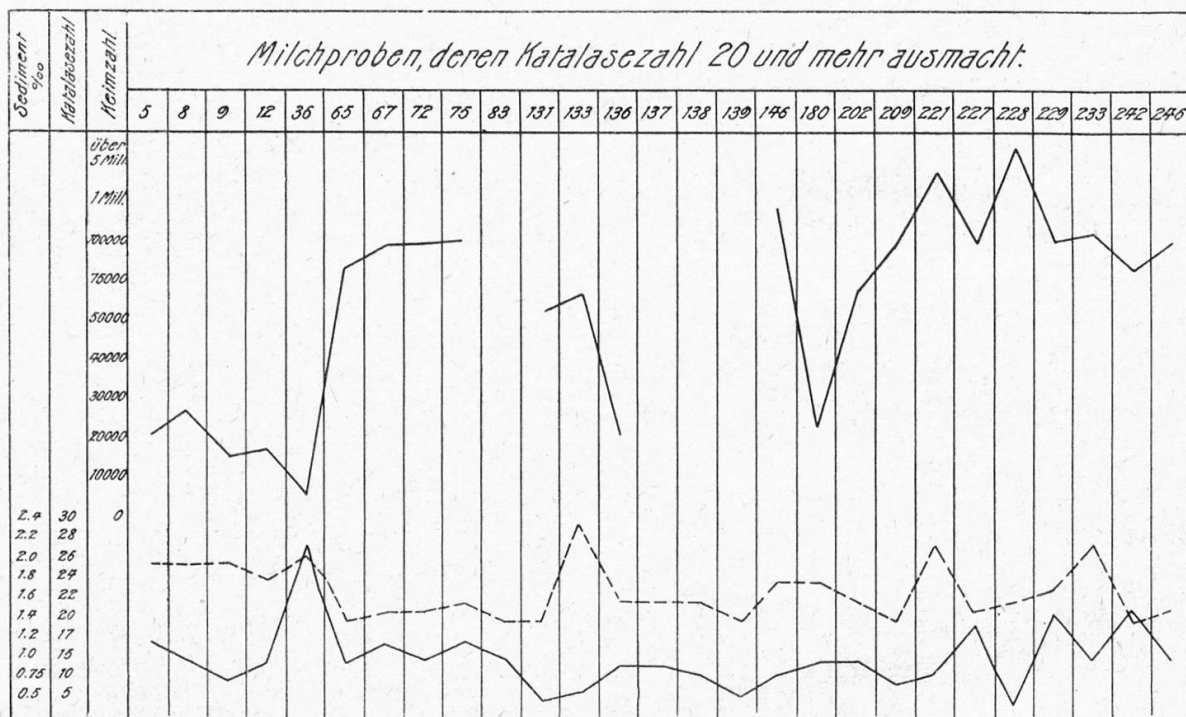
<sup>2)</sup> *Ernst*, Milchstreptokokken und Streptokokkenmastitis (Monatsheft f. praktische Tierheilkunde, Bd. 20 u. 21).

e) *Die Katalaseprobe.*

Ueber die Beurteilung der Katalasewerte werden im Schweiz. Lebensmittelbuch folgende Angaben gemacht: «Die Resultate der Katalaseprobe gehen im allgemeinen mit denjenigen der Leukocytenprobe in dem Sinne parallel, als hohe Leukocytenzahlen hohen Katalasezahlen entsprechen. Auch die Katalaseprobe bildet daher ein empfindliches Reagens auf den Gesundheitszustand der Milchtiere. Katalasezahlen über 40 erregen Verdacht auf den Gehalt einer Milchprobe an krankhaftem Sekret, aber auch auf eine zu alte oder schlecht behandelte Milch und die systematische Anwendung der Prüfung auf die einzelnen Kühe des betreffenden Stalles und eventuell auf einzelne Zitzen bestimmter Kühe wird in den allermeisten Fällen die Ursache des hohen Katalasegehaltes der Mischmilch auffinden lassen. Eine besondere Beurteilung verlangt die Milch neumelkender oder altmelkender Kühe. In beiden Fällen ist der Gehalt an zelligen Elementen oft ein verhältnismässig hoher und somit werden Leukocyten- und Katalaseproben Werte ergeben, die auf pathologische Verhältnisse deuten, während sie eine physiologische Grundlage haben und entsprechend berücksichtigt werden müssen. Damit ist auch gesagt, dass die beiden Proben unter Umständen die Beimischung von Kolostralmilch aufdecken können. Wenn die Katalaseprobe ihrer hohen Empfindlichkeit wegen in erster Linie dazu berufen erscheint, eine abnorme Funktion der Milchdrüse nachzuweisen, so ist doch zu beachten, dass ihre Ergebnisse auch zu irrtümlichen Schlüssen führen können. So sind schon Spuren von Blut genügend, um die Katalasezahl bedeutend zu erhöhen, ohne dass dabei notwendigerweise eine Euterkrankheit vorhanden sein muss. Ferner bilden gewisse Milchbakterien Katalase und wenn zufällig solche Bakterien sich bei der Aufbewahrung der Milch vermehren, so wird die Menge des aus dem Wasserstoffsperoxyd abspaltbaren Sauerstoffes zu verschiedenen Untersuchungszeiten verschieden ausfallen und die für die betreffende Milch im frischen Zustand charakteristische Katalasezahl verdecken. Mit einer solchen Abhängigkeit vom Alter der Milch hat man bei der Leukocytenprobe nicht zu rechnen. Die aus dem Euter stammenden zelligen Elemente sind ausserhalb des letztern keiner Vermehrung fähig; die Zahl der Bakterien kann allerdings zunehmen, was aber auf das Volumen des Sedimentes keinen merkbaren Einfluss hat.»

Bei den vorliegenden Untersuchungen wurde die Katalasezahl bei 239 Milchproben bestimmt und als niedrigster Wert 4, als höchster 30 ermittelt. Bei 111 Milchproben = 46,4% betrug diese Grösse weniger als 11 und bei 212 Proben = 88,7% war sie unter 20. Nur 27 Milchproben = 11,3% wiesen Katalasewerte von 20 und darüber auf. Es hat somit keine unserer Milchproben jene Katalasezahl erreicht, über der nach dem Schweiz. Lebensmittelbuch erst Verdacht auf abnorme Beschaffenheit der Milch zu schöpfen wäre. Auch selbst das Vorkommen der Erythrocyten machte sich bei der Katalaseprobe nicht eigentlich geltend, indem von den 16 Proben, in denen Blut nachweisbar war, nur bei 2 Werte von

über 20 festzustellen waren. Stellt man die Ergebnisse über Katalasezahl, Leukocytenprobe und Keimgehalt dieser 27 Milchproben, bei welchen die Katalasezahl 20 und mehr ausmachte, einander gegenüber, so zeigt sich, wie dies auch zum Teil aus nachstehender graphischer Darstellung hervorgeht, dass mit 2 Ausnahmen (Nr. 83 und Nr. 133), alle anderen in der Leukocytenprobe ein mehr oder weniger abnormes Verhalten aufweisen, und ferner etwa die Hälfte davon auch einen relativ hohen Keimgehalt besitzt. Es scheint somit, nach diesen Ergebnissen zu schliessen, bereits eine Katalasezahl von 20 für die hiesigen Marktmilchproben verdächtig zu sein. Gestützt auf die Tatsachen, dass von den 23,5% Milchproben, welche nach der Leukocytenprobe in weitgehendem Masse als abnorm zu bezeichnen waren, nicht einmal die Hälfte davon erhöhte (20 und darüber) Katalasewerte zeigte, und andererseits die Milchprobe (Nr. 133) mit der höchsten Katalasezahl (30) sich sonst normal erwies, kann dem Ausfall der Katalaseprobe bei Marktmilchuntersuchungen kein allzu grosser Wert beigemessen werden.



f) Ueber das Vorkommen von Tuberkelbazillen und säurefesten Stäbchen.

Die Frage nach der Gefährdung des Menschen durch den Genuss tuberkelbazillenhaltiger Milch war nach Aufstellung zweier Typen von Säuglingstuberkelbazillen (des Typus humanus und des Typus bovinus) eine zeitlang sehr umstritten. Heute können nunmehr, gestützt auf das im Laufe der letzten Jahre erbrachte grosse und vielseitige Tatsachenmaterial (es sei hier besonders an die Arbeiten der British Royal Kommission und diejenigen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes in Berlin erinnert), keine Zweifel mehr bestehen, dass die Tuberkulose der Haustiere durch die Milch übertragen werden kann. Weniger abgeklärt ist dagegen die Be-

wertung der Grösse der Gefahr. Man hat, um über diesen Punkt Aufschluss zu erlangen, zwei Wege eingeschlagen. Einmal wurde bei einer relativ grossen Anzahl von Tuberkulosefällen des Menschen (nach *Kossel*<sup>1)</sup> waren bis 1912 in der Literatur der letzten 10 Jahre etwa 1602 niedergelegt) der Typus der Tuberkelbazillen bestimmt und aus diesem Ergebnis der Anteil der beiden Tuberkulose Typen berechnet. Von diesen rund 1600 geprüften Fällen handelte es sich bei 800 um Lungentuberkulose, in denen drei mal die Tuberkelbazillen des Typus *bovinus* allein und zwei mal mit dem Typus *humanus* vergesellschaftet angetroffen wurden. Bei den übrigen rund 800 tödlich verlaufenen Tuberkuloseformen wurden 130 mal Bazillen des Typus *bovinus* nachgewiesen, was etwa 16% ausmacht. Die Zahl der bovinen Infektionen war weitaus am grössten bei Kindern und hier betrug sie bei Halsdrüsentuberkulose zirka 40%, bei Mesenterialdrüsentuberkulose 40 bis 50%, bei generalisierter Tuberkulose 24%, bei Meningentuberkulose 11% und bei Tuberkulose der Knochen und Gelenke 5%. Im Hinblick darauf, dass die Feststellung der Typuszugehörigkeit Schwierigkeiten bereiten kann, weil nur *ein* Merkmal (Virulenzgrad gegenüber verschiedenen Tieren) und auch dieses nur bis zu einem gewissen Grade sich als konstant erweist, ferner eine Anzahl von Tuberkuloseforschern (*Chauveau, Arloing, Calmette, Malm* u. a. m.) den Dualismus zwischen menschlicher und tierischer Tuberkulose in Abrede stellen, während wiederum andere (z. B. *v. Behring, de Jong, L. Rabinowitsch* etc.) die Ansicht vertreten, dass eine Ueberführung des einen in den andern Typus möglich sei oder bereits als feststehend gelten könne (*A. Eber*), wird der Wert der auf obiger Grundlage gewonnenen Resultate verschieden beurteilt und eingeschätzt. Man hat daher in Deutschland versucht, den Anteil der bovinen Infektionen an der Tuberkuloseerkrankungsziffer durch eine Sammelforschung festzustellen. Diese vom Kaiserlichen Gesundheitsamt eingeleitete Untersuchung bezweckt, jene Fälle zu ermitteln, in denen rohe Milch nachweislich eutertuberkulöser Kühe von Menschen längere Zeit genossen wurde. Nach dem im Jahre 1910 erstatteten Berichte von *A. Weber*<sup>2)</sup> wurden von Anfang des Jahres 1905 bis April 1909 in 69 Fällen von 360 Personen (darunter 151 Kindern) ungekochte Milch eutertuberkulöser Kühe oder aus dieser hergestellte Milchprodukte (Butter, Buttermilch, Sauermilch, Käse) längere Zeit hindurch genossen. Eine mit Sicherheit auf bovine Tuberkelbazillen zurückzuführende Infektion konnte hierbei nur in 2 Familien bei je einem Kinde festgestellt werden. In beiden Fällen handelte es sich um Halsdrüsentuberkulose. Bei weitem 6 Kindern und 1 Erwachsenen ist ferner Halsdrüsenanschwellung nachgewiesen, bei 4 weitem Kindern und 1 Erwachsenen Verdacht auf Abdominaltuberkulose ausgesprochen worden. Bei einem Kinde wurde angegeben, dass es an Skrofulose leide. Ausser den 360 Personen, welche die Milch noch

<sup>1)</sup> Bericht über die X. Internat. Tuberkulose-Konferenz in Rom 1912. Referat Kossel-Heidelberg.

<sup>2)</sup> Citat aus Tuberkulose und Milch von R. von Ostertag.

genossen haben, umfasst die Sammelforschung weitere 133 Kinder und 135 Erwachsene, die die Milch eutertuberkulöser Kühe nur abgekocht oder als Mischmilch vieler Kühe und nur als Zusatz zum Kaffee usw. getrunken haben. Unter diesen Personen befanden sich 12 Kinder und 1 Erwachsene mit Halsdrüsenanschwellung. In diesen Fällen war indessen aus Mangel an Untersuchungsmaterial eine Klärung nicht herbeizuführen. In dem Berichte von *Ungermann* aus dem Jahre 1912 über die vom April 1909 bis zum Juni 1911 gemachten Beobachtungen dieser Sammelforschung wird erwähnt, dass bei einem Mädchen aus der Zahl der im *Weber'schen* Berichte erwähnten und noch unter Beobachtung stehenden Personen nachträglich eine Neuerkrankung (Bauchfellentzündung) aufgetreten sei, bei der die Möglichkeit eines Zusammenhanges mit dem Milchgenuss vorliegt. In den 42 neugemeldeten Fällen, über die *Ungermann* berichtet, haben mindestens 327 Menschen (damunter 129 Kinder unter 14 Jahren), die rohe Milch eutertuberkulöser Tiere genossen. Nur in 6 Fällen besteht dabei der Verdacht, dass der Genuss der Milch die Folge von tuberkulösen oder tuberkuloseverdächtigen Veränderungen gewesen ist, deren Natur aber durch die bakteriologische Untersuchung nicht festzustellen war. *Ungermann* bemerkt zu diesen Ergebnissen, dass ein endgültiges Urteil über die Wirkung des Genusses tuberkelbazillenhaltiger Milch bei der kurzen Beobachtungszeit von höchstens 2 $\frac{1}{2}$  Jahren nicht abgegeben werden könne.

An der X. Internationalen Tuberkulose-Konferenz in Rom sind nun in Bezug auf die Frage der Beziehungen des Menschen zur Rindertuberkulose folgende Schlussätze vereinbart worden:

«1. Bei der Bekämpfung der Tuberkulose ist das Hauptgewicht zu legen auf die Verhütung der Uebertragung von Mensch auf Mensch, besonders die Ansteckung innerhalb der Familie.

2. Die Ansteckung der Menschen durch den Perlsuchtbazillus tritt an Häufigkeit zurück, trotzdem sind die Massnahmen gegen die Ansteckung vom Rinde her aufrecht zu erhalten.»

Wohl am zutreffendsten dürften den Stand unseres Wissens in dieser Frage und die hieraus zu ziehenden Konsequenzen von *A. Weber* in seinen Schlussätzen auf dem Washingtoner-Kongress zum Ausdruck gebracht worden sein, die lauten: «Die Rindertuberkulose bedeutet, vom Standpunkt des Einzelindividuums aus betrachtet, für die menschliche Gesundheit eine nicht zu unterschätzende Gefahr, insofern als sie sich auf den Menschen übertragen, im Kindesalter eine schwere, unter der Form der Fütterungstuberkulose verlaufende Tuberkulose hervorzurufen imstande ist. In sehr seltenen Fällen kann sie auch bei Kindern und Erwachsenen unter jeder andern Form tuberkulöser Erkrankung auftreten. Zum Schutze des Einzelindividuums sind daher Massnahmen gegen die vom tuberkulösen Rinde drohende Gefahr nötig.»

In unserer Gesetzgebung über den Verkehr mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen ist der Passus enthalten, dass nur gesunde Milch

in den Verkehr gebracht werden darf, und dass von demselben namentlich ausgeschlossen sei Milch von Kühen, die an einer Krankheit leiden, welche auf die Milch einen die Gesundheit des Konsumenten schädigenden Einfluss ausüben kann (Euterentzündungen, Eutertuberkulose, allgemeine Abzehrung, Magen- und Darmentzündungen etc.) Damit ist in der Schweiz ein staatlicher Schutz gegen die dem Menschen durch den Genuss tuberkelbazillenhaltiger Milch drohende Gefahr vorgesehen.

Dass diese Massnahmen auch voll berechtigt waren, dürfte durch unsere Untersuchungen bewiesen worden sein. Von den 246 Milchproben, welche auf das Vorkommen von Tuberkelbazillen geprüft wurden, fallen 34 ausser Betracht, weil die damit geimpften Versuchstiere vorzeitig umgestanden waren. *Von den 212 in Berechnung bleibenden Milchproben erwiesen sich 17 Proben = 8,0 % tuberkelbazillenhaltig.* Aus der Zusammenstellung über die Herkunft der Milch geht hervor, dass von diesen 212 Milchproben 155 Einzelmilch- (Milch von gewöhnlich nur einem, seltener zwei Produzenten) und 57 Mischmilchproben (Milch aus Käsereien) repräsentieren. Der Anteil tuberkelbazillenhaltiger Milchproben, auf Einzel- und Mischmilchproben berechnet, gestaltet sich nun wie folgt. Während von den 155 Einzelmilchen bei 9 oder 5,8 % Tuberkelbazillen nachweisbar waren, fanden sich unter den 57 Mischmilchproben 8 oder 14,03 % tuberkelbazillenhaltig. Es wächst demnach die Häufigkeit der Tuberkelbazillenbefunde in Milch im allgemeinen mit der Grösse der Bestände, eine Erfahrungstatsache, die auch bereits von *A. Eber* u. a. gemacht worden ist. In diesem Zusammenhange mag es nun ferner interessieren, einen Einblick zu erhalten über den Tuberkelbazillengehalt der Marktmilch einer Reihe anderer Städte. Von den uns hierüber zugänglichen Literaturangaben haben wir in nachstehender Zusammenstellung nur jene Untersuchungen berücksichtigt, bei denen mindestens 100 Proben geprüft worden sind, da bei Ergebnissen, die sich auf kleinere Zahlen stützen, Zufallsbefunde nicht ausgeschlossen sind.

Jahr der Mitteilung	Ort- schaften	Zahl der geprüften Milchproben	Davon tuberkelbazillen- haltig in %
1897	Liverpool	144	2,8
1898	Manchester	125	17,6
1899	Mailand	100	2,0
1900	London	100	7,0
1908	Washington	223	6,72
1908	Leipzig	210	10,5
1910	New York	107	16,0
1912	Lauterthal i. Harz	158	2,53
(1914	Bern	212	8,0)

Von den hier verzeichneten Ortschaften weisen somit nur drei einen höheren Prozentsatz an tuberkelbazillenhaltiger Marktmilch auf als Bern. Diese 3 wie auch noch 4 von den 5 übrigen Gemeindewesen sind aber

Grosstädte, bei denen sich schon aus diesem Grunde die Milchversorgungsverhältnisse ungünstiger gestalten (infolge längerer Transportdauer, Ueberwiegen der Grossbetriebe, die, wie wir gesehen haben, besonders ungünstig dastehen etc.) als in Bern. Zieht man ferner in Betracht, dass die an der Versorgung von Bern beteiligten Milchtiere infolge der äusserst günstigen Aufzuchtbedingungen (grösstenteils Alpen) gegenüber dem Niederungsvieh, das obigen Städten die Milch liefert, im allgemeinen eine wesentlich erhöhte Widerstandskraft gegen Krankheiten zeigen, so wird man ohne weiteres zugeben müssen, dass der Prozentgehalt tuberkelbazillenhaltiger Marktmilchproben in Bern unverhältnismässig hoch erscheint. Sucht man nach den Ursachen dieser unerwarteten Ergebnisse, so lässt sich wohl kaum eine andere Erklärung dafür finden, als dass bisher der hygienischen Beschaffenheit der Milch hier weniger Berücksichtigung geschenkt wurde als vielfach in andern Städten und dass dadurch Milch zum Konsum gelangte, die anderwärts ausgeschaltet worden wäre.

Lediglich um Anhaltspunkte darüber zu gewinnen, ob sich vielleicht zwischen dem Vorkommen von Tuberkelbazillen und den sogenannten säurefesten Stäbchen (zu denen ja auch der erstere Organismus gehört) irgendwelche Gesetzmässigkeiten feststellen liessen, prüften wir 161 Milchproben auch auf das Vorhandensein dieser letzt genannten Mikroben. Ihr Nachweis gelang indessen nur bei einer Probe, Nr. 13, wobei es sich, wie aus dem Tierversuch zu schliessen war, nicht um Tuberkelbazillen handelte. Unter den 161 Milchproben erwiesen sich ferner 10 als tuberkelbazillenhaltig, bei denen die Untersuchung auf säurefeste Stäbchen negativ ausgefallen war. Die Angaben einer Anzahl von Forschern (*Petri, Rabinowitsch, Kork, Eber* u. a. m.), dass tuberkelbazillenähnliche oder säurefeste Stäbchen in Milch häufig zu finden seien, konnten daher durch unsere Untersuchungen nicht bestätigt werden.

#### d) Die Gärprobe.

Während die Gärprobe als äusserst wertvolles Hilfsmittel zur Beurteilung der Milch auf Käseereitauglichkeit schon lange geschätzt wird, hat sie bei der Kontrolle der Marktmittel bisher nur wenig Anklang gefunden. Und doch ermöglicht sie durch das dabei zur Anwendung kommende elektive Prinzip eine relativ rasche (im Vergleich zu der bakteriologischen Prüfung) Orientierung über die für die hygienische Bewertung der Milch wichtigen mykologischen Verhältnisse. Durch das Aufstellen der Milch bei 38 bis 40° C entwickeln sich und erreichen die Oberhand nur solche Organismen, welche an diese Temperaturen angepasst sind, also vorwiegend Mikroben, die aus dem tierischen oder menschlichen Körper stammen, während die übrigen, numerisch sehr oft zahlreicheren Keime unterdrückt werden. Aus dem sich bei 12- bis 24-stündiger Bebrütung einstellenden Gärprobepild kann sodann ermittelt werden, welche Mikroorganismengruppen, gutartige oder schädliche, vorherrschen. Bei der heute üblichen,

im allgemeinen noch wenig auf Asepsis Rücksicht nehmenden Milchgewinnung wird nun das Gärprobepild in der grossen Mehrzahl der Fälle durch jene Mikroben bedingt, die erst ausserhalb des Euters, vorwiegend durch Kuhkotpartikelchen, in die Milch gelangen.

Während insbesondere die Leukocytenprobe und auch teilweise die Enzymmethoden hauptsächlich der Kontrolle über die Funktionen der Milchdrüse dienen, kommt in den Gärproberesultaten vielmehr die Behandlung der Milch, *nachdem* sie das Euter verlassen, zum Ausdruck. Es trägt somit die Gärprobe auch wesentlich dazu bei, die hygienische Milchanalyse zu vervollständigen.

Die Verschiedenheit des Ausgangspunktes bei der Gärprobe und den anderen Kriterien macht sich nun auch bei den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchungen deutlich geltend. Wir treffen hier zuweilen Milchproben an, die sich bei der Gärprobe sehr abnorm verhielten und bei den anderen Kriterien als normal zu taxieren waren und auch umgekehrt. Bei Zugrundelegung der nach *Wyssmann* und *Peter*<sup>1)</sup> bei der Beurteilung der Gärproberesultate zu befolgenden Grundsätze ergeben sich nun bei unseren 246 Milchproben für die 3 Kategorien: nicht fehlerhafte, zweifelhafte und gefährliche Gärungserscheinungen nachstehende Daten, denen wir nebenan als Vergleich die Ergebnisse der Leukocytenprobe beifügten.

Milchproben	Gärprobe			Leukocytenprobe		
	Anzahl Milchproben			Anzahl Milchproben		
	normal	zweifelhaft	abnorm	normal	zweifelhaft	abnorm
Nr. 1—50	32	10	8	21	11	18
» 51—100	38	8	4	25	7	18
» 101—150	29	18	3	42	2	6
» 151—200	31	14	5	46	1	3
» 200—246	23	14	8	33	0	13

Darnach zeigten bei der Gärprobe 62,7% ein normales, 26,0% ein zweifelhaftes und 11,0% ein abnormes Verhalten, während bei der Leukocytenprobe die Zahlen in gleicher Reihenfolge lauten 67,8%, 8,5% und 23,5%. Die Anzahl normaler Proben ist nach beiden Verfahren ungefähr dieselbe, jedoch macht die Zahl der abnormen Proben bei der Gärprobe nur ziemlich genau die Hälfte von derjenigen der Leukocytenprobe aus. Bei 38 Proben = 15,4% war der Typ Blähung ( $bl_1 - bl_3$ ) zu konstatieren, während bei 86 Proben durch die bakteriologische Prüfung Vertreter der Coli-Aërogenesbakterien nachgewiesen wurden. Es ist somit das Vorkommen dieser Bakteriengruppe nur bei einer relativ kleinen Anzahl im Gärprobepilde zum Ausdruck gekommen.

<sup>1)</sup> *Wyssmann* und *Peter*, Milchwirtschaft. Verlag von Huber & Co., Frauenfeld.

*h) Die Alizarolprobe.*

Bei den in der Milch sich einstellenden mikrobiologischen Prozessen wird je nach dem Gärungsprodukte unterschieden zwischen Milchsäuregärung, Labgärung und gemischter (Lab- und Säure-) Gärung.

Durch Kombination der Alizarin- mit der Alkoholprobe hat *Morres*<sup>1)</sup> ein Kriterium geschaffen, das eine rasche Feststellung sowohl der Art, wie des Grades dieser Milchzersetzung ermöglichen soll. Das bei der Alizarolprobe, wie diese Alizarin-Alkoholprobe nun genannt wird, verwendete Reagens besteht aus einer gesättigten Lösung von braunem teigförmigem Alizarin (Dioxyanthrachinon) in Alkohol von 68 Volumprozenten. Die besondere Verwendbarkeit des Alizarols für die Milchprüfung beruht darauf, dass das Alizarin sich in Alkalien mit purpurvioletter Farbe löst, zu den säureempfindlichen Verbindungen gehört, wobei es in alkoholischer Lösung bei allmählichem Zusatz geringer Säuremengen einen stufenweisen Uebergang der violetten Färbung durch Rot und Braun bis zum reinen Schwefelgelb zeigt. Durch die weitere Komponente des Reagenses, den Alkohol, wird dann die dem Säuregrad der Milch entsprechende Gerinnungsstärke erhalten.

Während also bei reiner Milchsäuregärung sowohl die Farbentöne wie die Gerinnungsstärke je nach dem Säuregrad der Milch verschieden ausfallen, wird bei reiner Labgärung der Farbenton nicht verändert, er bleibt rot. Dagegen tritt dann bei der Labgärung der Zersetzungsgrad durch Ausfallen feinerer oder gröberer Flocken in die Erscheinung. Die gemischte Gärung erkennt man nach *Morres* daran, dass die Gerinnung des Käsestoffs durch den Alkohol eine stärkere ist, als sie dem Säuregrade und der Farbänderung des Alizarins nach zu erwarten wäre. Es bleibt also gewissermaßen der Farbenton hinter der Flockenstärke zurück und hält mit ihr nicht in der gleichen Weise Schritt wie bei der Säuregärung. Durch die dem Text über die Ausführung der Alizarolprobe beigegebene Farbentafel wird die Beurteilung der Resultate, die namentlich bei Vorkommen gemischter Gärungen dem Anfänger Schwierigkeiten bereiten, sehr erleichtert. Bei unseren Untersuchungen wurden 85 Milchproben einer Prüfung durch die Alizarolprobe unterzogen. Die dabei ermittelten Befunde nebst ihrer Beurteilung (nach *Morres*) finden sich nachstehend zusammengestellt.

Von diesen 85 Milchproben erwiesen sich somit 12 nach den Resultaten der Alizarolprobe als mehr oder weniger abnorm, ein Verhalten, das im allgemeinen auch durch andere Kriterien bestätigt wird. Indessen finden sich unter den übrigen 73 Proben, die nach dem Ausfall der Alizarolprobe als normale frische Milch zu bezeichnen waren, eine Anzahl Abendmilch- und Mischmilchproben, also Milchproben, die mindestens 12 Stunden alt waren und von denen einige auch sehr hohe Keimzahlen (über eine Million) aufwiesen, dann Milchproben, die bei der Leukocytenprobe und bei anderen

<sup>1)</sup> *Wilhelm Morres*, Praktische Milchuntersuchung. Verlag Paul Parey, Berlin, 1913.

Kriterien ein abnormes Verhalten zeigten. Gestützt auf diese Ergebnisse ist daher die Alizarolprobe für Marktmilchuntersuchungen als ein wenig empfindliches Reagens zu taxieren.

*Zusammenfassung der mittelst der Alizarolprobe gewonnenen Prüfungsergebnisse.*

Anzahl Proben	Ausfall der Reaktion	Beurteilung nach Morres
73	Lilarot, flüssig	Normale, frische Milch, Säuregrad <sup>1</sup> = 7,0
3	Blassrot, flüssig	Beginnende Säuerung, Säuregrad = 8,0
2	Bräunlichrot, feine Gerinnung	Fortschreitende Säuerung, Säuregrad = 9,0
1	Rötlichbraun, feinflockige Gerinnung	Vorgeschrittene Säuerung, Säuregrad = 10,0
6	Dunkelrot, dickflockige Gerinnung	Vorgeschrittene Labgärung, Säuregrad = 7,0–8,0

*i) Das Verhalten der pasteurisierten Milch unter anaëroben Verschluss.*

Eine weder durch das Plattenverfahren noch im allgemeinen mittelst der Gärprobe nachweisbare Gruppe von Mikroben, die aber doch unter Umständen für die Eigenschaften der Milch nicht ohne Einfluss sein kann, bilden die luftscheuen oder anaëroben Bakterien. Sie sind vielfach starke Gasbildner und können die Milch unter Bildung intensiv riechender Produkte zersetzen, weshalb sie als eigentliche Fäulniserreger angesehen werden. Infolge ihrer grossen Verbreitung in der Natur, ganz besonders aber durch das oft massenhafte Vorkommen (als Sporen) in den Kuhexkrementen, ist die Milch einer Infektion mit solchen Mikroben fortwährend ausgesetzt. Gleichwohl gehören Milchfehler, die durch die bezeichneten Mikroorganismen hervorgerufen werden, zu den selteneren Erscheinungen und zwar aus dem Grunde, weil im allgemeinen die obligat anaëroben Bakterien durch die gewöhnlichen milchsäurebildenden Keimarten der Milch unterdrückt werden und dann nicht zur Entwicklung gelangen. Ein besonderes Interesse beansprucht nun die Frage ihres Verhaltens im menschlichen Organismus. Da sie die Fähigkeit besitzen, Sporen zu bilden und in dieser Form dann höhere Hitzegrade ertragen als die Nichtsporenbildner, so erleiden sie auch durch das übliche Aufkochen der Milch eine viel geringere Einbusse an ihrer Lebenskraft als diese. Sie können daher unter Umständen im Darmtractus sowohl numerisch, wie in Bezug auf Entwicklungsfähigkeit andern Mikroorganismen überlegen sein.

<sup>1)</sup> Nach Soxhlet-Henkel.

Nach *Barthel*<sup>1)</sup>, der besonders eingehend (durch Prüfung einer grössern Anzahl von Milchproben aus Stockholm) der Frage über das Vorkommen und die Mengenverhältnisse dieser obligat anaeroben Mikroben näher getreten ist, finden sich in normaler Milch fast ohne Ausnahme nur 2 Arten vor: der unbewegliche Buttersäurebazillus von *Schattenfroh* und *Grasberger* und *Bacillus putrificus coli* (*Bienstock*). Während der erstere Organismus nun für den Menschen nicht als krankheitserregend gilt, soll *Bac. putrificus* nach *Metschnikoff* und einigen seiner Schüler im Darmtractus toxisch wirkende Abbauprodukte bilden, die von diesen Forschern besonders als Ursache des frühen Alterns betrachtet werden. Inwiefern indessen diese Ansicht als feststehende Tatsache gelten kann, dürfte wohl durch weitere Prüfungsergebnisse erst noch zu erbringen sein. — Ein direkt nachweisbarer Zusammenhang zwischen der allgemeinen hygienischen Beschaffenheit der Milch und dem Vorkommen von obligat anaeroben Bakterien derselben konnte von *Barthel* in seiner oben zitierten Arbeit nicht festgestellt werden.

Unsere Untersuchungen zur Gewinnung von Anhaltspunkten über das Vorkommen von obligat anaeroben Bakterien in Marktmilch erstreckten sich, nachdem die Milchproben in der früher erwähnten Weise vorbehandelt waren, zur Hauptsache nur auf die Feststellung der Gärungserscheinungen und des dabei ev. auftretenden Geruches. Das Gärprobekbild und namentlich aber der Geruch bei Buttersäure- und Putrificusgärung ist so sehr charakteristisch, dass ihre Ermittlung keine Schwierigkeiten bietet, auch dann nicht, wenn beide nebeneinander vorkommen. Nicht ganz zuverlässig mag das Resultat ausfallen, wenn neben diesen obligat anaeroben Bakterien andere Sporenbilder, wie die häufig in Milch anzutreffenden Heu- und Kartoffelbazillen (*B. subtilis* und *B. mesentericus*) in grösserer Zahl sich vorfinden, wodurch erstere unterdrückt werden können und dann nicht zur Entwicklung kommen. Ein absolut genaues Bild über das Vorkommen von obligat Anaeroben ist gewöhnlich auch mit anderen Kultivierungsmethoden nicht zu erreichen, und dann haben wir uns bei einer grösseren Zahl von Milchproben mit Mesentericusgerinnung durch Verarbeitung derselben auf Agarhoheschichtkulturen davon überzeugen können, dass bei diesem Gärprobekbild obligat Anaerobe nicht nachzuweisen waren.

Von den bei unseren Untersuchungen über diese Frage in Berechnung fallenden 237 Milchproben zeigten 103 keine Gärungserscheinungen, sie erwiesen sich nach 4- bis 5-tägiger Bebrütung bei 37° C noch flüssig und anscheinend unverändert, bei 76 Proben war Mesentericus oder Mesentericus-Subtilisgerinnung, bei 39 Proben Buttersäuregärung, bei 14 Proben Putrificusgärung, bei 4 Proben Buttersäure- und Putrificusgärung und bei 1 Probe Putrificus-Mesentericusgärung festzustellen. Es konnten somit in 24,4 % der Proben obligat anaerobe Bakterien nachgewiesen werden, und zwar in 18,1 % Vertreter der Buttersäuregärung und in 8,0 % solche der Putrificus-

<sup>1)</sup> *Chr. Barthel*, Obligat. anaerobe Bakterien in Milch und Molkereiprodukten. Centralblatt für Bakteriologie, II. Abt., Bd. 26, 1910, p. 1.

gärung. *Barthel*<sup>1)</sup> fand bei seinen Untersuchungen mit Stockholmer-Handelsmilch in den mit 5 cm<sup>3</sup> beschickten Milchröhren in 27,4% der Fälle obligat anaerobe Organismen. Es besteht demnach in Bezug auf die Häufigkeit des Vorkommens dieser Keimarten in Marktmilch von Bern und Stockholm kein wesentlicher Unterschied; dagegen ist das Verhältnis der beiden Gärungstypen insofern verschieden, als in Stockholm in 22,0% der Proben *Putrificus* und in 17,8% der Proben der unbewegliche *Buttersäurebazillus* sich vorfand.

Was die Frage des Verhaltens bei Vorkommen obligat anaerober Bakterien in der Milch und diejenige der allgemeinen Beschaffenheit dieser Milch anbetrifft, so geht aus unseren Versuchen folgendes hervor: Von den 58 Milchproben, in denen die fraglichen Organismen angetroffen wurden, erwiesen sich 5 Proben ferner als tuberkelbazillenhaltig, 25 Proben nach der Leukocytenprobe, 12 Proben nach der Gärprobe, 6 Proben nach der Keimzahl, 5 Proben nach der Katalasezahl (20 und mehr) und 2 Proben nach der Alizarolprobe als abnorm, während nur 25 Proben als normal oder nicht eigentlich fehlerhaft (indem Proben, die sich nur in einer der vier Kriterien: Gärprobe, Keimzahl, Katalase- und Alizarolprobe abnorm verhielten, ebenfalls noch zu diesen gerechnet wurden) zu taxieren waren. Von den 58 Milchproben müssen somit  $33 = 56,8\%$  als in hygienischer Beziehung minderwertig bezeichnet werden. In Anbetracht der immerhin noch erheblichen Anzahl normaler Milchproben kann von einem Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von obligat anaeroben Bakterien in der Milch einerseits und der allgemeinen Beschaffenheit der Milch anderseits nicht die Rede sein.

Die Befunde bei Eutersekreten einzelner Tiere, welche bei Stallinspektionen erhoben wurden.

Bei einer Anzahl von Lieferanten, deren Milchproben gestützt auf die vorliegenden Untersuchungsergebnisse (Tabelle I) als abnorm zu taxieren waren, wurde eine tierärztliche Untersuchung der Milchviehbestände angeordnet. Es war uns dabei Gelegenheit geboten, einige Male diesen Inspektionen beizuwohnen. Wir benützten dieselbe jeweilen dazu, von den durch den Tierarzt als krank oder fehlerhaft bezeichneten Eutersekreten Proben zu erheben, um deren Verhalten bei einigen der bei den Marktmilchuntersuchungen angewendeten Prüfungsverfahren festzustellen. Obwohl es sich hierbei nur um einige wenige Untersuchungen handelt, dürften die Resultate in diesem Zusammenhange doch einiges Interesse beanspruchen, weshalb wir sie in Tabelle II wiedergeben. Wie aus dieser Zusammenstellung zu entnehmen ist, wurden bei den 6 Inspektionen *stets* vereinzelt Tiere, zusammen 11, mit abnormen Eutersekreten ermittelt. Bei 6 dieser Tiere waren auch klinisch feststellbare Veränderungen des Eutergewebes nachzuweisen, während bei 5 Tieren die Euter (klinisch) noch als normal befunden wurden. Ohne näher auf die Einzelergebnisse einzutreten, geht

<sup>1)</sup> L. c.

Tabelle II.

Milchlieferant Nummer der Tabelle I	Datum der Untersuchung	Anzahl Kühe mit ab- normem Eutersekret	Bezeichnung des Tieres und klinischer Befund des Euters	Sekret aus	Aussehen und eventuell Geschmack des Sekretes
211	9. IV. 13	2	1. Kuh <b>Lusti</b> . Euterlymphdrüsen leicht geschwollen. Rechtes Bauchviertel (= r. B.) zu derb, rechtes Schenkelviertel (= r. S.) etwas atrophisch, linkes Schenkelviertel (= l. S.) zeigt periphere Cysten.	r. B.	Normal
				r. S.	Stark salzig
				l. S.	Normal
				l. B.	Fade
			2. Kuh <b>Junker</b> . Euter normal.	r. S.	Grauweiss, fade
221	9. IV. 13	2	1. Kuh <b>Hirz</b> . Das linke Bauchviertel (= l. B.) zeigt verdickte Ausführungsgänge und über der Milcheysterne eine deutliche, nicht schmerzhaft, chronische Verdickung im Drüsengewebe nebst hypertrophischem Katarrh (Galt).	l. B.	Braungrau, schleimig
			2. Kuh <b>Tiger</b> . Leichte Verhärtung unten und hinten im rechten Schenkelviertel (= r. S.) und eine deutliche Verhärtung im linken Bauchviertel (= l. B.).	l. B.	Grau, dünnflüssig, salzig
224	14. IV. 13	2	1. Kuh <b>Hecht</b> . Euter normal.	r. B.	Salzig
			2. Kuh <b>Chrügel</b> . Euter normal.	Mischmilch aller Zitzen	Rötlich verfärbt
226	14. IV. 13	3	1. Kuh <b>Blum</b> . Verdickung der Schleimhaut und der Ausführungsgänge des linken Schenkelviertels (= l. S.).	l. S.	Sehr salzig
			2. Kuh <b>Fürst</b> . Euter normal.	Mischmilch aller Zitzen	Rötliches Sedi- ment

Tabelle II.

Leukocytenprobe			Katalase-Zahl	Alizarolprobe	Nachweis von Tuberkelbazillen mitt. Tierversuch
Sedi- ment	Mikroskopischer Befund	Bouillonkultur			
0,4	Wenig Leukocyten, vereinzelte polynucleäre.	Schwach getrübt; zahlr. lange Streptokokken.	16	Lilarot	} Positiv
1,2	Sehr zahlr. Leukocyten, sehr viele polynucleäre.	Diffus getrübt; vorwieg. lange Streptokokkenketten.	48	Violett, feinflockig	
0,5	Vereinzelte Leukocyten.	Diffus getrübt; nur kurzgliedr. Streptokokken.	4	Lilarot	
0,3	Vereinzelte Leukocyten.	Klar; spärlich. Sediment; nur Staphylokokken.	13	Violett, feinflockig	
Kapillare angefüllt	Massenhaft polynucleäre Leukocyten; in und um die Leukocyt. zahlreiche Streptokokken (Staketform).	Schwach getrübt; anscheinend eine Reinkultur von mittellangen Streptokokken.	132	Violett, feinflockig	—
Kapillare angefüllt	Massenhaft polynucleäre Leukocyten; in und um die Leukocyten zahlr. Streptokokken (Staketform), ferner Erythrocyt.	Klar; reichlich. flockiges Sediment; anscheinend eine Reinkultur von mittell. Streptokokken.	137	Rotbraun, dickflockig	—
Kapillare angefüllt	Massenhaft polynucleäre Leukocyten; keine Organismen sichtbar.	Klar; flockiges Sediment; anscheinend eine Reinkultur von 20—30gliedrigen Streptokokken.	137	Violett, feinflockig	—
Kapillare angefüllt	Massenhaft polynucleäre Leukocyten; keine Organismen sichtbar.	Klar; reichlich. flockiges Sediment; anscheinend eine Reinkultur von mittellangen bis langen Streptokokkenketten.	187	Violett, feinflockig	—
Kapillare angefüllt	Sehr viele Erythrocyten, vereinzelte Leukocyten; keine Organismen.	Schwach getrübt; keine Streptokokken.	145	Lilarot	—
Kapillare angefüllt	Massenhaft Leukocyten, vorwiegend polynucleäre, ferner Streptokokken.	Diffus getrübt; vorwiegend lange Streptokokken.	167	Violett, feinflockig	—
ca. 2,0	Zahlreiche polynucleäre Leukocyten, ferner Erythrocyt., vereinzelte Kokken.	Klar; spärlich. Sediment; Staphylokokken.	72	Lilarot	—

Tabelle II

Milchlieferant Nr. der Tabelle I	Datum der Untersuchung	Anzahl Kühe mit ab- normem Eutersekret	Bezeichnung des Tieres und klinischer Befund des Euters	Sekret aus	Aussehen und eventuell Geschmack des Sekretes
			3. Kuh <b>Rubi</b> . Euter etwas asymmetrisch. Region der Ausführungsgänge verdickt. Milch des linken Schenkelviertels abnorm, der übrigen Viertel normal.	l. S.	Salzig
233	21. IV. 13	1	Kuh <b>Gäbel</b> . Euter normal. Milch der rechten Schenkelzitze (= r. S.) abnorm, der übrigen Zitzen anscheinend normal.	r. S.	Grauweiss, salzig
				den drei übrigen Zitzen	Normal
246	16. IV. 13	1	Kuh <b>Tiger</b> . Am rechten Bauchviertel (= r. B.) über der Milhcysteerne derbe, feste, nicht entzündete Drüsenpartie mit verdickten Ausführungsgängen. Am linken Bauchviertel (= l. B.) ebenfalls über der Milhcysteerne faustgrosse, derbe, nicht entzündete Stelle mit verdickten Ausführungsgängen. Die untere Hälfte des linken Schenkelviertels (= l. S.) ist ebenfalls derb und fest, nicht entzündet. Im recht. Schenkelviertel (= r. S.) unten und vorne eine faustgrosse Verdickung.	r. B.	Normal
				l. B.	Normal
				l. S.	Gelblichweiss, fade
				r. S.	Normal

(Fortsetzung).

Leukocytenprobe			Katalase-Zahl	Alizarolprobe	Nachweis von Tuberkelbazillen mitt. Tierversuch
Sedi- ment	Mikroskopischer Befund	Bouillonkultur			
Ka- pillare ange- füllt	Zahlreiche Erythrocyten, Epithelzellen und poly- nucleäre Leukocyten, keine Organismen.	Klar; voluminöses, flocki- ges Sediment; anschei- nend eine Reinkultur von langen Strepto- kokken.	156	Violett, feinflockig	—
Ka- pillare ange- füllt	Massenhaft polynucleäre Leukocyten; keine Or- ganismen sichtbar.	Klar; flockiges Sediment; Stäbchen; keine Strep- tokokken.	110	Violett, feinflockig	—
Ka- pillare an- gefüllt	Mässig viele Leukocyten, auch polynucl.; Strep- tokokken mit staketför- miger Anordnung der Glieder.	Klar; voluminöses, flocki- ges Sediment; anschei- nend eine Reinkultur sehr langer Strepto- kokken.	45	Lilarot	—
ca. 2,0	Massenhaft polynucleäre Leukocyten; zahlreiche mittell. Streptokokken.	Diffus getrübt; kurze und mittellange Strepto- kokken.	20	Lilarot	—
Ueber 2,0	Massenhaft polynucleäre Leukocyten; zahlreiche Streptokokken (Staket- form).	Schwach getrübt; reich- liches, flockig. Sediment; anscheinend eine Rein- kultur von langen Strep- tokokken.	75	Rötlich- braun, flockig	—
Ka- pillare ange- füllt	Massenhaft polynucleäre Leukocyten und Strepto- kokken (Staketform).	Schwach getrübt; reich- liches, flockig. Sediment; anscheinend eine Rein- kultur von sehr langen Streptokokkenketten.	188	Gelb, sehr dickflockig	—
Ueber 2,0	Massenhaft polynucleäre Leukocyten, zahlreiche Streptokokken (Staket- form).	Schwach getrübt; volu- minöses, flockiges Sedi- ment; anscheinend eine Reinkultur sehr langer Streptokokkenketten.	163	Bräunlich- rot, fein- flockig	—

aus diesen Untersuchungen hervor, dass die auf Grund der klinischen Euterbefunde oder der Sinnenprüfung der Sekrete nachgewiesene abnorme Beschaffenheit der letzteren, stets auch deutlich bei unseren Prüfungsverfahren zum Ausdruck kam, und dass ferner gerade diese Resultate gewöhnlich erst eine sichere Diagnose des einzelnen Krankheitsfalles ermöglichten.

Für die Frage der Untersuchungstechnik mag es interessieren, dass sich die Alizarolprobe, im Gegensatz zu den Erfahrungen bei den Marktmilchuntersuchungen, bei diesen Prüfungen als ein sehr empfindliches Reagens erwiesen hat und dass hier ferner im allgemeinen auch die Katalasewerte eine bessere Uebereinstimmung mit denjenigen der Leukocytenprobe zeigten, als bei den Marktmilchuntersuchungen.

### Schlussbemerkungen.

Trotz der eminenten Bedeutung, welche der hygienischen Beschaffenheit der Milch für die Volksgesundheit und Volksernährung zukommt, wird bei der Beurteilung und Kontrolle der Marktmilch diesem Momente vielerorts nicht die entsprechende Beachtung zuteil. Wir haben daher durch Untersuchung einer grösseren Zahl von Marktmilchproben der Stadt Bern, wobei verschiedene Kriterien in Anwendung kamen, der Frage näher zu treten versucht, inwiefern eine derartige Prüfung einer Notwendigkeit entspreche und auch welche Technik eine rasche und doch möglichst zuverlässige Beurteilung der Konsummilch gestatte. Sucht man sich ein Bild davon zu machen, in welchem Umfange die untersuchten Milchproben bei den einzelnen Kriterien sich als abnorm oder verdächtig erwiesen haben, so ergibt sich folgendes:

Prüfungsverfahren	Anzahl geprüfter resp. in Berechnung fallender Proben	Abnorme Milchproben		Anzahl verdächtig befundener Proben	Prozentgehalt abnorm und verdächtig befundener Proben
		Anzahl	in %		
1. Vorkommen von Tuberkelbazillen . . . . .	212	17	8,0	0	8,0
2. Leukocytenprobe . . . . .	246	58	23,5	21	32,1
3. Gärprobe . . . . .	246	28	11,3	65	37,7
4. Keimzahlbestimmung <sup>1)</sup> . . . . .	239	36	15,0	20	23,4
5. Katalaseprobe <sup>2)</sup> . . . . .	239	0	0	27	11,2
6. Alizarolprobe . . . . .	85	9	10,5	3	14,0

<sup>1)</sup> Bei der Einteilung der Milchproben nach der Keimzahl wurden folgende Ansätze zu Grunde gelegt: Als *abnorm*:

- a) bei Morgenmilch eine Keimzahl von über . . . . . 150,000 pro cm<sup>3</sup>  
 b) « Mischmilch » » » » . . . . . 200,000 » »  
 c) « Abendmilch » » » » . . . . . 500,000 » »

(Fortsetzung folg. Seite)

Durchgeht man die in Tabelle I niedergelegten Befunde der 246 Milchproben, so finden sich darunter im ganzen nur 67, bei welchen nichts abnormes oder verdächtiges nachzuweisen war. Weitere 62 Proben zeigten einzig verdächtige Erscheinungen, während 117 sich in ein bis mehreren Kriterien abnorm verhielten. Diese 117 Milchproben auf die Gesamtzahl von 246 bezogen ergibt einen Prozentgehalt hygienisch nicht einwandfreier Milchproben von 47,5, eine Zahl, die in Wirklichkeit noch grösser wäre, weil nicht sämtliche Prüfungsverfahren bei allen 246 Proben in Anwendung kamen und bei einer weiteren Anzahl die Resultate nicht ermittelt werden konnten. Es ist nun ohne weiteres einleuchtend, dass die Ergebnisse der einzelnen Kriterien für die hygienische Bewertung einer Milch nicht alle einander gleich zu stellen sind. So braucht z. B. eine Milch mit hohem Keimgehalt nicht mit Notwendigkeit verdorben zu sein, während andererseits eine tuberkelbazillenhaltige Milch für die Gesundheit des Konsumenten *stets* eine Gefahr bedeutet. Neben den tuberkelbazillenhaltigen Milchproben müssen nun ferner auch jene in der Leukocytenprobe abnorm befundenen Proben als für den menschlichen Konsum absolut ungeeignet und gefährlich bezeichnet werden, da es sich hierbei immer um Beimischungen von krankhaften Eutersekreten handelt, die vielfach neben den Krankheitserregern auch toxisch wirkende Abbauprodukte dieser Organismen enthalten. Werden daher auch nur jene Milchproben berücksichtigt, die sich bei den beiden Kriterien: Tuberkuloseprüfung und Leukocytenprobe als abnorm erwiesen, so resultiert immer noch eine Zahl von 71 Proben oder 28,8% der geprüften Objekte. *Angesichts eines derartigen Tatsachenmaterials dürfte die Notwendigkeit einer intensiven hygienischen Kontrolle der Marktmilch als erwiesen zu betrachten sein.*

Was nun die weitere Frage anbetrifft, welche Untersuchungstechnik eine schnelle und für die praktischen Bedürfnisse möglichst erschöpfende Auskunft über die gesundheitliche Qualität der Marktmilch zu geben vermag, so hat sich bei unseren Untersuchungen die *Leukocytenprobe* als das empfindlichste Reagens erwiesen. Ihren Ergebnissen kommt aber nur dann ein ausschlaggebender Wert zu, wenn das Leukocytensediment einer genauen mikroskopischen, ev. kulturellen Prüfung unterzogen wird. Für den geübten, mit den zellulären Bestandteilen der Milch vertrauten Lebensmittelinspektor bildet diese Untersuchung keine sehr zeitraubende Arbeit. Ein weiteres Prüfungsverfahren, das nur ausserordentlich wenig Zeit in Anspruch nimmt und doch über die mykologischen Verhältnisse der Milch wichtige Anhaltspunkte zu geben vermag, ist die *Gärprobe*. Sie sollte daher bei der hygienischen Bewertung der Marktmilch ebenfalls *stets* aus-

Als *verdächtig*:

a) bei Morgenmilch eine Keimzahl von über . . . . .	100,000	»	»
b) « Mischmilch » » » » . . . . .	150,000	»	»
c) « Abendmilch » » » » . . . . .	200,000	»	»

<sup>a)</sup> Katalasewerte von 20 und mehr wurden als verdächtig gezählt.

geführt werden. So ungemein wünschenswert es nun weiter für den Konsumenten auch wäre, dass durch die Marktmilchkontrolle die tuberkelbazillenhaltige Milch ausgeschaltet würde, so stösst diese Massnahme insofern auf unüberwindliche Schwierigkeiten, als der Nachweis von Tuberkelbazillen in der Milch nur mit Hilfe des Tierversuches mit Sicherheit erbracht werden kann und es dabei Wochen, sehr oft Monate geht, bis ein endgültiges Resultat erhältlich ist. Dieses Prüfungsverfahren ist daher für eine ständig auszuführende Kontrolle nicht anwendbar. Eine möglichste Ausschaltung tuberkelbazillenhaltiger Milch aus dem Verkehr kann nur auf Grund einer periodisch durchzuführenden Inspektion sämtlicher Milchtiere erreicht werden. Indessen dürfte auch bereits durch die Anwendung der Leukocytenprobe eine Besserung in Bezug auf die Häufigkeit tuberkelbazillenhaltiger Milch zu erwarten sein, indem, wie unsere Untersuchungen zeigten, von den 17 Milchproben, die sich als tuberkelbazillenhaltig erwiesen hatten, 4 gleichzeitig auch nach den Ergebnissen der Leukocytenprobe zu beanstanden waren.

Das Verfahren der *Keimzahlbestimmung* ist, so wichtig seine Resultate für die Beurteilung von Milch unter Umständen sein können, ebenfalls nicht verwendbar, weil seine Befunde zu spät, erst nach mehreren Tagen, zu gewinnen sind und in dieser Zeit abnorme Milch wieder normal sein kann.

Die *Katalaseprobe* hat sich bei den vorliegenden Marktmilchuntersuchungen als sehr wenig empfindliches Kriterium erwiesen; das gleiche gilt ferner auch von der *Alizarolprobe*. Beide Verfahren haben sich indessen bei der Prüfung von Einzelgemelken bewährt. Sie sind daher bei Stallinspektionen als Hilfsmittel zur raschen Ermittlung von euterkranken Tieren am Platze.

Nach unseren Ergebnissen würden sich somit für die ständig durchzuführende hygienische Kontrolle der Marktmilch die *Leukocytenprobe* und die *Gärprobe* eignen, denen ferner noch die sog. *Schmutzprobe*, welche bei den vorliegenden Untersuchungen zwar nicht in Anwendung kam, weil sie bereits zur Genüge bekannt sein dürfte (da sie bisher vielerorts das einzige Kriterium für die hygienische Kontrolle der Milch bildete) anzuschliessen sein.

---