Zeitschrift

für

Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel, sowie der Gebrauchsgegenstände.

Jahrgang 1900.

December.

Heft 12.

Ueber Tuberkelbacillen in Milch und Molkereiprodukten.

Von

Dr. Lydia Rabinowitsch.

Vortrag, gehalten auf der 19. Jahresversammlung der freien Vereinigung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie zu Bamberg.

Hochgeehrte Versammlung! Der freundlichen Einladung Ihres Herrn Vorsitzenden, des Herrn Prof. Hilger, auf der diesjährigen Jahresversammlung der freien Vereinigung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie über die neueren Untersuchungen betreffend das Vorkommen des Tuberkuloseerregers in Milch und Molkereiprodukten zu berichten, habe ich gerne Folge geleistet und gereicht es mir zur ganz besonderen Ehre, heute in dieser Versammlung genanntes Thema behandeln zu dürfen.

Die Frage nach den Verbreitungswegen und Verbreitungsmöglichkeiten der Tuberkelbacillen bei Mensch und Thier hat bereits seit langer Zeit das Interesse der Forscher erregt.

Obwohl man schon vor mehr als 100 Jahren instinktiv den Genuss des Fleisches tuberkulöser Rinder für gefährlich gehalten hatte, so kam doch ein richtiges Verständniss für die dem Menschen auf diesem Gebiete drohende Gefahr erst mit der Entdeckung Koch's, dass die Rindertuberkulose mit der menschlichen Tuberkulose identisch ist. In seiner klassischen Arbeit „Die Aetiologie der Tuberkulose“ im 2. Bande der Mittheilungen aus dem kaiserlichen Gesundheitsamt hat Robert Koch auf die Zusammengehörigkeit der verschiedenen Formen der Tuberkulose bei den einzelnen Thierspecies hingewiesen, indem er zeigte, dass die primäre Struktur des Tuberkels sowohl beim Menschen als beim Thiere wiederholt und überall durch denselben Erreger hervorgerufen wird.

Im Osten und im Norden von Deutschland sind ein Fünftel bis ein Viertel aller erwachsenen Rinder tuberkulös. In einigen Bezirken, besonders in den grossen Städten und deren Umgebung bilden gesunde Kühe überhaupt eine Ausnahme. So hat Ostertag bei alten abgemolkenen Kühen in Berlin bei 75 % Tuberkulose feststellen können. In den letzten 10—20 Jahren hat die Tuberkulose unter den Rindern bedeutend zugenommen. In Preussen z. B. wurden nach Edelman im Jahre

1895	1896	1897	1898
12,7 %	14,3 %	15,88 %	16,09 %

der bei der Ausübung der Fleischschau untersuchten Rinder tuberkulös gefunden.

In Baden ist im Verlaufe von 10 Jahren die Tuberkulose der erwachsenen Rinder von 1,6 % auf 3,56 % gestiegen. Im Königreich Sachsen befanden sich im Jahre 1896 unter den geschlachteten Kühen 31,77 %, 1897: 34,69 % und 1898: 35,10 % tuberkulöse. Es ist ferner beobachtet worden, dass auch unter Rindviehbeständen, welche ausgezeichnet aussehen, die Tuberkulose nicht selten auftritt und dass die Tuberkulose um so häufiger gefunden wird, je älter die Thiere sind. Während nach Eber von den Kälbern und dem Jungvieh kaum 1 % tuberkulös ist, ergiebt sich für die Thiere von 1—3 Jahren etwa die 10-fache und für diejenige von 3 bis 6 und über 6 Jahre die 30—40-fache Zahl, wie für Thiere im ersten Lebensjahre. Auch tritt die Tuberkulose bei den Kühen viel häufiger als bei den Ochsen und Bullen auf.

Dass die Gefahr der Uebertragung der Tuberkulose vom Thier auf den Menschen in erster Linie an den Genuss der Milch geknüpft ist, weil dieselbe ein so wichtiges Nahrungsmittel für den Menschen darstellt und weil sie zum grossen Theil in ungekochtem Zustande genossen wird, ist gegenwärtig eine allgemein anerkannte Thatsache.

Bollinger hat auf dem Tuberkulose-Kongress in Berlin wiederholentlich darauf hingewiesen, dass die grosse Ausbreitung der Kindertuberkulose und namentlich der zunächst in den Lymphdrüsen sich lokalisirenden Formen auf Nahrungsinfektion durch Genuss infektiöser Milch zurückzuführen ist. Alle Fälle von Säuglings- und Kindertuberkulose, in denen anderweitige Infektionsarten (wie erbliche Uebertragung, Luftinfektion) mit einiger Sicherheit ausgeschlossen werden können, sind mit Rücksicht auf die grosse Häufigkeit der Tuberkulose bei Milchkühen und auf die Infektiosität der von denselben producirten Milch als der Milchinfektion verdächtig anzusehen.

Heller (Kiel) fand unter 248 tuberkulösen Kindern in fast der Hälfte aller Fälle Tuberkulose der Mesenterialdrüsen, jener Abschnitte des Lymphapparates, durch welche diejenigen Keime, welche vom Darm aus in den Körper eindringen, in erster Linie hindurchtreten müssen. Heller zieht daraus den Schluss, dass gerade die Milch bei der sog. erworbenen Tuberkulose der Kinder eine Hauptrolle spielt.

Zahlreiche bakteriologische Milchuntersuchungen haben in dem letzten Jahrzehnt den experimentellen Nachweis des Vorkommens von lebenden virulenten Tuberkelbacillen in der Marktmilch in mehr oder minder hoher Procentzahl erbracht. In der Berliner Marktmilch wurden beispielsweise von Obermüller in 61 % (er untersuchte allerdings nur die Milch aus einer einzigen Molkerei), von Petri nur in 14 %, von mir in 28 % und neuerdings von Beck in 30 % der untersuchten Proben lebende virulente Tuberkelbacillen nachgewiesen. Zum Vergleich möchte ich Ihnen die Procentzahlen nennen, die die Untersuchung der Marktmilch auf Tuberkelbacillen in anderen Städten ergeben hat. Diese waren folgende:

Stadt	Analytiker	Tuberkel- bacillen, ge- funden in % der Proben	Stadt	Analytiker	Tuberkel- bacillen, ge- funden in % der Proben
München	Bollinger	16,66 %	Mailand	Fiorentini	8 %
Halle	Buege	33,3 -	Petersburg	Sacharbekoff	1,4 -
Schwäbisch-Gmünd	Ott	11,6 -	Dorpat	Kudinow	2,5 -
Kopenhagen	Bang	15,5 -	Paris	Städtisches Laboratorium	40 -
Genua	Massone	9 -	Liverpool	Hope	1,9 -

Ausserdem habe ich neuerdings den Nachweis erbracht, dass in Berlin nicht nur die sog. gewöhnliche Vollmilch Tuberkelbacillen enthält, sondern auch die „Kindermilch“, welche zu dem hohen Preise von 35—60 Pfg. in den Handel kommt.

Es wurden von mir die 8 bekanntesten Berliner Kindermilcharten untersucht. Durch freundliche Mittheilung der Molkereien konnte ich in Erfahrung bringen, dass 3 derselben den gesammten Kuhbestand, welcher die Kindermilch liefert, einer fortlaufenden Tuberkulinprüfung unterziehen. Die 5 anderen Molkereien unterwerfen wohl angeblich ab und zu verdächtige Kühe der Tuberkulinprobe, im Grossen und Ganzen aber unterstehen die die Kindermilch gebenden Kühe nur einer thierärztlichen Kontrolle, welche, wie wir annehmen müssen, gerade in Berlin gewiss in musterhafter Weise durchgeführt wird. Diese 8 verschiedenen Sorten Kindermilch wurden wiederholentlich auf die Anwesenheit von Tuberkelbacillen durch den Thierversuch geprüft.

In den 3 Kindermilchsorten, welche von tuberkulingeprüften Kühen stammen, konnten niemals Tubelbacillen nachgewiesen werden. Von den 5 anderen Kindermilchsorten enthielten 3 bei wiederholentlicher Untersuchung lebende virulente Tuberkelbacillen.

Ist somit der experimentelle Nachweis des Vorkommens von Tuberkelbacillen in der Marktmilch wiederholentlich erbracht worden, so tritt an uns die Frage heran, ob die die Tuberkelbacillen enthaltende Milch nur von Kühen stammt, deren Euter tuberkulös erkrankt ist oder auch von solchen Thieren, welche mehr oder weniger ausgesprochene Lungenerscheinungen zeigen ohne jegliche nachweisbare Erkrankung des Euters.

Es liegt uns eine grosse Reihe diesbezüglicher Untersuchungen von Bollinger, May, Stein, Hirschberger, Ernst, Smith, Schroeder, Delépine vor, nach deren Ergebnissen die Milch tuberkulöser Kühe zu etwa 6—55 % durch den Thierversuch als infektiös erwiesen wurde. Die grösste Infektionsfähigkeit besass die Milch solcher Kühe, die entweder an fortgeschrittener allgemeiner Tuberkulose oder an Tuberkulose des Euters erkrankt waren, jedoch zeigte sich in vereinzeltten Fällen auch die Milch von Kühen, welche nur geringgradige Erscheinungen der Tuberkulose aufwiesen, infektiös. Im Gegensatz zu diesen Erfahrungen steht die Ansicht des bekannten französischen Forschers Nocard, der eine Infektiosität der Milch im Allgemeinen nur bei nachweisbarer Eutertuberkulose annimmt.

Es war demnach noch die Frage zu entscheiden, ob in der That die Milch schon bei beginnender Tuberkulose der Kühe Tuberkelbacillen enthält oder sogar

schon bei latenter Tuberkulose, welche nur durch die Tuberkulinprobe angezeigt wird, während alle sonstigen Erscheinungen der Krankheit fehlen. Ich habe nach diesen Gesichtspunkten im Jahre 1899 die Milch einer Anzahl von Kühen untersucht, die sämtlich auf Tuberkulin reagiert hatten. Einige von diesen Kühen zeigten im Uebrigen gar keine, andere mehr oder minder fortgeschrittene Erscheinungen der Tuberkuloseerkrankung. Unsere diesbezüglichen Untersuchungen ergaben, dass nicht nur bei beginnender Tuberkulose der Kühe die Milch Tuberkelbacillen enthalten kann, sondern auch schon dann, wenn die Kühe lediglich auf Tuberkulin reagieren. Auf Grund dieser Ergebnisse glaubten wir uns zu dem Ausspruch berechtigt, dass die Milch auf Tuberkulin reagirender Kühe in jedem Fall als verdächtig bezeichnet werden muss, und empfahlen die Tuberkulinprobe als die wichtigste Maassnahme zur Gewinnung einer tuberkelbacillenfreien Milch. Unsere Ausführungen sind, wie wir erwarten durften, von landwirthschaftlicher Seite angefeindet worden, da natürlicher Weise bei der ungeheuren Ausdehnung der Rindertuberkulose in Deutschland unseren Anforderungen nur unter grössten materiellen Opfern entsprochen werden könnte.

Unsere Forderung, die Milch aller auf Tuberkulin reagirenden Kühe für verdächtig zu erklären, erhielt eine weitere Bestätigung durch meine bereits oben angeführten Kindermilchuntersuchungen, welche nur die von tuberkulin-geprüften Kühen stammende Milch als frei von Tuberkelbacillen befunden haben.

Bei der grossen Ausbreitung der Rindertuberkulose wird es vor der Hand nicht möglich sein, alle auf Tuberkulin reagirenden Kühe von der Milchgewinnung auszuschliessen. Es wäre aber von den Molkereien zu verlangen und staatliche Fürsorge zu erhoffen, dass die Milch, welche besonders für Kinder und schwächliche Individuen zu einem bedeutend höheren Preise als die gewöhnliche Vollmilch in den Handel kommt, nur von tuberkulingeprüften Thieren gewonnen wird. Denn durch die Bezeichnung „Kindermilch“ und durch den höheren Preis derselben wird das Publikum in den Glauben versetzt, dass diese Milch frei sei von gesundheitsschädlichen Keimen und deshalb in ungekochtem Zustande genossen werden könne.

Was die Technik der bakteriologischen Milchuntersuchung betrifft, so möchte ich Ihnen dieselbe nur in wenigen Worten auseinandersetzen. Wenn es sich um die Untersuchung der Milch einzelner Kühe handelt, so wird die Milch sauber in keimfrei gemachte Gefässe hineingemolken. Die Milch wird dann centrifugiert, da es sich herausgestellt hat, dass bei diesem Verfahren die Tuberkelbacillen vornehmlich in die Fettschicht und in den Bodensatz übergehen. Fettschicht und Bodensatz werden nunmehr gesondert oder gemischt in die Bauchhöhle der Versuchsthiere gespritzt. Als solche verwenden wir hauptsächlich Meerschweinchen, die dann nach 6—8 Wochen getödtet und auf das Vorhandensein tuberkulöser Veränderungen untersucht werden, falls die Thiere nicht schon vorher an rasch vorgeschrittener Tuberkulose zu Grunde gegangen sind. Wie empfänglich die Meerschweinchen für den Tuberkelbacillus

bei dieser Einverleibung der Milch sind und welche Giftigkeit die Milch einer eutertuberkulösen Kuh besitzt, erhellt aus folgendem Versuch Ostertag's: Die Milch einer eutertuberkulösen Kuh, welche nach einmaliger Verfütterung von 20 ccm Milch beim Meerschweinchen Fütterungstuberkulose hervorrief, war noch in einer Verdünnung von einhunderttausendstel im Stande, Meerschweinchen nach Einspritzung in die Bauchhöhle tuberkulös zu machen. — In derselben Weise werden, um dies gleich vorweg zu nehmen, auch die Butter- und Margarineuntersuchungen ausgeführt, nur dass diese vorher durch Erwärmen auf etwa 38° in einen flüssigen Zustand versetzt wird.

Man hat früher auch auf mikroskopischem Wege den Nachweis der Tuberkelbacillen besonders in der Milch zu erbringen gesucht. Dieses Verfahren ist jedoch nach den neueren Untersuchungen nicht zuverlässig, zumal R. Koch in Butter und Milch auf eine andere Bakterienart aufmerksam gemacht hat, die dem echten Tuberkelbacillus sehr ähnlich ist und daher mit diesem verwechselt werden kann. Auch bei den Thierversuchen hat diese neue Bakterienart, besonders bei den Butteruntersuchungen auf Tuberkelbacillen, zu Verwechslungen geführt, sodass erst die diesbezüglichen Ergebnisse der letzten Jahre als einwandfrei zu betrachten sind.

Die Menge der Milch ist bei beginnender Eutertuberkulose meist unverändert. Nur bei älteren und ausgedehnten tuberkulösen Processen im Euter lässt die Milchmenge allmählich nach. Ebenso verhält es sich auch mit den allgemeinen Eigenschaften und der chemischen Zusammensetzung der Milch. Zu Anfang der tuberkulösen Prozesse wird eine scheinbar normale Milch abgesondert, welche gewöhnlich etwa einen Monat lang ihr milchiges Aussehen behält und dann allmählich wässrig-durchsichtig, dabei aber zäh wird, einen faden Geschmack annimmt und oft feine Flocken und Gerinnsel enthält. Die stark tuberkulöse Milch enthält weniger Fett, Kasein und Milchzucker, sowie eine geringere Menge von Kalk und Phosphorsäure, dagegen eine grössere Menge von Albumin und Globulin, sowie von Natron. Es ist anzunehmen, dass die Zusammensetzung je nach der Intensität der tuberkulösen Prozesse im Euter erheblichen Schwankungen unterliegt. Eine spezifische, für die vorhandenen tuberkulösen Prozesse charakteristische, chemische Veränderung der Milch ist vorläufig nicht bekannt. Die eben erwähnte Thatsache, dass das tuberkulöse Euter anfänglich eine Zeit lang gut aussehende Milch liefert, ist insofern von grosser Bedeutung, als im Allgemeinen die Milch so lange als Nahrungsmittel benutzt wird, als sie ein unverändertes oder bloß ein wenig verändertes Aussehen hat. Da diese Milch in den Sammelbetrieben mit der Gesamtmilch vermischt wird, so ist diese Vermischung insofern gefährlich, als sie die ganze Milchmenge infektionsfähig machen kann. Der umgekehrte Fall, dass durch diese Mischmilch die tuberkulöse Milch bis zur Unschädlichkeit verdünnt wird, dürfte bei der relativen Häufigkeit der Eutertuberkulose weniger zutreffen.

Anschliessend an die Tuberkulose der Milch, möchte ich noch über einige Versuche berichten, die ich selbst an verschiedenen Molkereiprodukten angestellt

habe. Nachdem ich durch Vorversuche festgestellt hatte, dass Tuberkelbacillen in der sauren Milch nicht abgetödtet werden, wurde auch der gewöhnliche Quarkkäse auf seine Infektiosität geprüft. Der positive Nachweis des Vorhandenseins der Tuberkelbacillen im Quarkkäse wurde nicht nur von mir, sondern auch von Hormann und Morgenrot erbracht, und zwar fand ich keinen Unterschied, ob frischer oder alter Quarkkäse untersucht wurde. Da sich also mehrfache Proben käuflichen Quarkkäses mit Tuberkelbacillen inficirt fanden, so durfte ich erwarten, auch in dem Kefyr, welcher eine durch Kefyrkörner angesäuerte Milch darstellt, die Tuberkelbacillen wiederzufinden. In der That hat sich diese meine Voraussetzung bei zwei Kefyrproben bestätigt. In zwei weiteren Proben liessen sich keine Tuberkelbacillen nachweisen; zufälliger Weise erfuhr ich später, dass diese letzteren Proben aus einem Gemisch von pasteurisirter und frischer, tuberkelbacillenfreier Milch von tuberkulingeprüften Kühen hergestellt waren. Da Kefyrkuren gerade auch bei der Behandlung tuberkulöser Kinder eine grosse Rolle spielen, so scheint es geboten, um dem kranken Organismus nicht noch mit der Nahrung Tuberkelbacillen zuzuführen, die Herstellung des Kefyrs entweder aus pasteurisirter Milch zu veranlassen oder sich zu vergewissern, dass die verwendete Milch nur von Kühen stammt, welche die Tuberkulinprobe bestanden haben.

Von künstlichen Milchpräparaten habe ich ferner das Siebold'sche Milcheiweiss, Plasmon genannt, untersucht, welches nach einem besonderen Verfahren aus Magermilch durch Erhitzung auf mindestens 70° hergestellt wird. In keiner der Proben konnte ich Tuberkelbacillen nachweisen. Dasselbe negative Ergebniss erhielten auch Bloch und Caspari.

Wie wir bereits bei der Technik der Milchuntersuchung gesagt haben, gehen die Tuberkelbacillen beim Centrifugiren zum Theil in die Rahmschicht über. Daraus erhellt, dass vorzüglich die Sahne die Tuberkelbacillen in grösseren Mengen beherbergt. Es war demnach zu erwarten, dass auch in der Marktbutter lebende Tuberkelbacillen vorhanden sein würden. Diesbezügliche Untersuchungen haben in früheren Jahren Roth in der Schweiz und Brusaferrero in Turin angestellt und Beide in ca. 10 % der käuflichen Butter Tuberkelbacillen gefunden. Als Obermüller im Jahre 1896/1897 die nicht sehr erfreuliche Nachricht brachte, dass sämtliche Butterproben einer einzigen Berliner Molkerei mit Tubelbacillen inficirt seien, und Koch, wie bereits früher erwähnt, auf eine neue Bakterienart in der Butter aufmerksam machte, die mit den echten Tuberkelbacillen verwechselt werden konnte, wurden die Butteruntersuchungen von verschiedener Seite von Neuem aufgenommen. So konnte Petri im Gesundheitsamte in 30 % der Berliner Marktbutter Tuberkelbacillen nachweisen, während mir im Institut für Infektionskrankheiten in den meistens aus kleineren Betrieben stammenden Butterproben der Nachweis missglückte. Auch in Philadelphia konnten von mir Tuberkelbacillen in der Butter nicht gefunden werden. Bei meinen weiteren fortgesetzten Untersuchungen in Berlin konnte ich eine grössere Molkerei auffinden, deren Butterproben fast regelmässig Tu-

berkelbacillen beherbergten, während ich aus zahlreichen anderen Quellen wiederum tuberkelbacillenfreie Proben erhielt. An verschiedenen Orten des In- und Auslandes wurde nunmehr die Marktbutter auf das Vorhandensein von Tuberkelbacillen geprüft. In Bonn, Königsberg und in den aus der Freiburger Ebene stammenden Butterproben wurden Tuberkelbacillen gefunden, während das Freiburger Hochland, Württemberg sowie München, Marburg und Wien tuberkelbacillenfreie Butterproben lieferten. In Mailand und Kiew wurde ein nur sehr geringer Procentsatz tuberkelbacillenhaltiger Butter gefunden.

Aus dieser kurzen Zusammenstellung ergibt sich, dass ein Unterschied im Befund von Tuberkelbacillen vorhanden ist zwischen der Butter der Ebene, wo die oft in engen und dunklen Ställen untergebrachten Thiere nur selten oder gar nicht auf die Weide getrieben werden, und der Butter des Gebirges, wo die Thiere in Folge des langen Aufenthaltes auf der Weide viel besseren hygienischen Verhältnissen unterworfen sind. Diese Beobachtungen stimmen auch mit den Zahlen der Rindertuberkulose in der Hoch- und Tiefebene vollständig überein.

Das häufige Vorkommen von Tuberkelbacillen in der Butter lenkte naturgemäss auch die Aufmerksamkeit auf die Margarine. Dass dieselbe frei sei von Krankheitserregern, im Besonderen frei sei von Tuberkelbacillen, war bisher durchaus nicht erwiesen. Da bei ihrer Herstellung im Allgemeinen eine Temperatur von 45° C. nicht überschritten wird, da ferner eine Emulgierung des Fettes mit Milch erfolgt, für deren Güte durchaus keine Garantie geleistet wird, so erschien es nicht ausgeschlossen, dass auch in der Margarine lebende Tuberkelbacillen vorkommen können. In der That wurden in der Berliner Margarine von Morgenroth in 45 % Tuberkelbacillen gefunden, während Aunett in keiner einzigen Berliner Probe dieselben nachweisen konnte. Letzterer Autor untersuchte jedoch in Liverpool die Margarine mit positivem Ergebniss. Es scheinen also bei der Margarine die Verhältnisse ebenso zu liegen wie bei der Butter, und zwar in dem Sinne, dass die aus grösseren Fabriken stammende Margarine häufiger inficirt ist als die aus kleineren Betrieben.

Da, wie wir gesehen haben, in den letzten Jahren von verschiedenen Seiten auf das Vorkommen von Tuberkelbacillen in der Marktbutter und der Margarine hingewiesen wurde, so war die von Oskar Liebreich angeregte Idee „des Ersatzes der bei der Kunstbutter-(Margarine-)Fabrikation benutzten Milch durch eine Lösung von Emulsin, bzw. durch die das Emulsin enthaltende Mandelmilch“ mit Freuden zu begrüßen. Man nahm an, dass das neue, aus ausgeschmolzenem Rinderfett und süsser Mandelmilch hergestellte Präparat, welches unter dem Namen „Sana“ seit ca. einem Jahre in den Handel kommt, frei sei von gesundheitsschädlichen Keimen, besonders von Tuberkelbacillen, da als Quelle dieser bei der Margarine bisher die zur Bereitung verwandte Milch angesehen wurde. Als weitere Quelle der in der Kunstbutter enthaltenen Tuberkelbacillen ist jedoch unseres Erachtens das zur Verwendung kommende Fett zu berücksichtigen, welches erkrankte Lymphdrüsen enthalten kann. Dass

die in letzteren gewöhnlich reichlich enthaltenen Krankheitserreger bei der Art der Herstellung der Margarine nicht abgetötet werden, ist bereits durch Scala und Alessi festgestellt worden. Thatsächlich wird nicht selten sehr schlechtes Material zur Herstellung der Margarine verwendet, wie in einem über Kunstbutter erstatteten Berichte des Reichsgesundheitsamts näher dargelegt wird. Was insbesondere die Tuberkelbacillen anbetrifft, so wissen wir, dass dieselben bei einer Temperatur von ca. 45°, bei welcher gewöhnlich die zur Darstellung der Margarine benutzten Fette geschmolzen werden, lebensfähig bleiben. Dass die in den Fetten eingeschlossenen Lymphdrüsen sicherlich nicht zu selten tuberkulös erkrankt sind, darf nicht Wunder nehmen, da ja der Beginn der Tuberkulose sich gerade in den Lymphdrüsen lokalisiert. Diese zweite für die Margarine und somit auch für die Sana in Betracht kommende Quelle der Tuberkelbacillen könnte nur dann mit Sicherheit ausgeschlossen werden, wenn die in den Fetten eingeschlossenen Krankheitserreger durch ein geeignetes Verfahren abgetötet wären.

Da sich das Sana-Präparat nur durch das Fehlen der Milch und durch den Mandelmilchersatz von der Margarine unterscheidet, so hätte nach dem oben Gesagten die Voraussetzung, der milchfreie Butterersatz sei frei von Tuberkelbacillen erst durch hinreichende Versuche bewiesen werden müssen. Die ist leider nicht geschehen, sondern lediglich gestützt auf obige Voraussetzung, haben bekannte Autoren das Präparat gerade für die Kinderernährung warm empfohlen, in dem guten Glauben, dass durch das Fehlen der Kuhmilch die Möglichkeit einer Tuberkuloseinfektion ausgeschlossen sei. Leider habe ich in verschiedenen von mir bisher untersuchten Sana-Proben lebende Tuberkelbacillen nachweisen können. Meine positiven Ergebnisse würden demnach, falls bei der Fabrikation der Sana jede Beimengung von Milch in der That ausgeschlossen ist, die bereits von den italienischen Autoren bewiesene Thatsache des Vorkommens von Krankheitserregern in den bei der Margarinefabrikation verwendeten Fetten bestätigen. So lange also bei der Sana-Fabrikation keine Verbesserungen in der oben angedeuteten Richtung eintreten und das Fehlen der Tuberkelbacillen nicht durch wiederholte bakteriologische Untersuchungen in einwandfreier Weise bewiesen wird, so lange haben wir nicht das Recht, das Sana-Präparat der Margarine, geschweige denn der Naturbutter vorzuziehen und dem Publikum mit dem Hinweise zu empfehlen, dass die Sana die Gefahren ausschliesse, welche Kindern durch Genuss tuberkelbacillenhaltiger Natur- und Kunstbutter erwachsen können. Ueberhaupt muss es als eine Nothwendigkeit hingestellt werden, dass in Zukunft neue Nährpräparate, welche mit dem Hinweis des Freiseins von pathogenen Keimen empfohlen werden, auch thatsächlich daraufhin untersucht worden sind, noch bevor sie auf den Markt kommen. Denn die Voraussetzung, dass ein auf bestimmte Weise hergestelltes Präparat gewisse Schädlichkeiten ausschliesse, wird erst dann zur Gewissheit, wenn das Präparat wiederholentlich untersucht und einwandfrei befunden wird. Woher auch immer die in der Sana gefundenen Tuberkel-

bacillen stammen mögen, es wäre Pflicht Derjenigen gewesen, die das Präparat gerade für Kinder und Kranke mit dem Hinweis auf das Fehlen von Tuberkelbacillen empfehlen, die Sana einer eingehenden bakteriologischen Untersuchung zu unterziehen, um jegliche Fehlerquelle auszuschalten.

Verehrte Anwesende! Sie haben aus meinen Ausführungen ersehen, wie häufig unsere Molkereiprodukte Tuberkelbacillen enthalten und welche Gefahren daraus der menschlichen Gesundheit erwachsen können.

Bezüglich der Prophylaxe möchte ich hier nur kurz die Hauptpunkte erwähnen. Eine staatliche Kontrolle des Milchviehes bezüglich des Vorkommens der Tuberkulose durch strenge Beobachtung, insbesondere obligatorische Tuberkulinimpfung ist anzustreben, wie sie schon in Frankreich und Dänemark eingeführt ist. Vor Allem müssen die eutertuberkulösen Kühe ausgerottet und von der Milchgewinnung gänzlich ausgeschlossen werden. Eine besondere Aufmerksamkeit ist der Säuglings- und Kindermilch zuzuwenden, zumal die Kuhmilch als Ersatz für Muttermilch dient. Auch die Milch für Rekonvalescenten und Kranke soll nur von gesunden Kühen stammen. Eine erhöhte Aufmerksamkeit erfordern ferner die Sammelmolkereien wegen der Gefährlichkeit ihrer Mischmilch. Diese sollte am besten nur pasteurisirt in den Handel kommen. Da das Kochen der Milch ein sicheres Mittel ist, um die Gefahr der Uebertragung der Tuberkulose durch dieselbe zu beseitigen, so soll jede nicht einwandfreie Milch nur im gehörig gekochten Zustande genossen werden. Gegen die Gefahren, welche von Seiten der Milchprodukte, namentlich der Butter, des Rahms etc. drohen, wäre vorläufig als bestes Mittel das Pasteurisierungsverfahren zu begrüßen. Durch unsere Untersuchungen der Berliner Marktbutter angeregt, haben verschiedene Berliner Molkereien dasselbe bereits eingeführt, ohne den Geschmack des Publikums in empfindlicher Weise zu berühren. Auch bezüglich der Kunstbutter würde eine Vernichtung der Tuberkelbacillen in den Ausgangsmaterialien durch erhöhte Temperaturen anzustreben sein.

Die prophylaktischen Maassnahmen, welche von der Regierung neuerdings gegen die Ausrottung der menschlichen Tuberkulose getroffen werden, sollten unseres Erachtens auch auf eine strengere Ueberwachung der Milch und Milchprodukte ausgedehnt werden. Die Gefahren, welche unseren Kindern durch den Genuss tuberkelbacillenhaltiger Milch drohen, sind zweifellos; ihnen zu steuern besitzen wir, wie wir oben mehrfach betont haben, in dem Tuberkulin ein werthvolles Hilfsmittel. Die Tuberkulose der Rinder ist namentlich mit Rücksicht auf ihre grosse Verbreitung und stetig wachsende Zunahme, sowie hinsichtlich der grossen Gefahren des Genusses der Milch tuberkulöser Kühe, sicherlich die für den Menschen wichtigste und gefährlichste aller Thierseuchen und bedarf der ernstesten Aufmerksamkeit von Seiten der prophylaktischen Medicin und des Staates.