

Zur Bekämpfung der Tuberkulose.

Von Prof. C. Flügge in Breslau.

Kurz nach der Drucklegung meines in No. 5 dieser Wochenschrift erschienenen Aufsatzes über die „Ubiquität der Tuberkelbazillen und die Disposition zur Phthise“ veröffentlichte v. Behring seinen Artikel „Leitsätze betreffend die Phthisiogenese etc.“ in der Berliner klinischen Wochenschrift No. 4 und seinen Vortrag über „Phthisiogenese und Tuberkulosebekämpfung“ in dieser Wochenschrift No. 6.

Diesen neuesten Ausführungen v. Behrings möchte ich in einigen Punkten entgegentreten und damit meine frühere Mitteilung ergänzen.

1. Der erste Punkt betrifft die Inhalationstuberkulose. v. Behring stellt sich auf den Standpunkt, als ob infolge des Nachweises, daß die eingeatmeten Tuberkelbazillen sich nicht direkt in der Lunge ansiedeln, die Entstehung der Tuberkulose durch Einatmung weniger in Betracht zu ziehen sei. Dem ist aber nicht so. Im Jahre 1900 hat bereits Ribbert darauf hingewiesen, daß die in den Lungen sich lokalisierende Tuberkulose anscheinend häufig nicht der ersten Ansiedlung der Bazillen im Körper entspricht, sondern daß die Erkrankung teils von Lymphdrüsen ausgeht, teils und vorwiegend auf hämatogener Infektion sich aufbaut. Daß Ribberts Ansicht wenigstens teilweise richtig sei, davon bin ich seit lange überzeugt. Ich war aber der Meinung, daß diese Frage vorzugsweise das Interesse der Pathologen erregen müsse, während sie für den Hygieniker ohne wesentliche Bedeutung sei. Dem habe ich 1901 in der Zeitschrift für Hygiene Bd. 36, S. 8, Ausdruck gegeben mit den Worten: „Ich lasse die neuerdings von Ribbert aufgeworfene Frage, ob die in die Lunge gelangten Keime sich dort direkt ansiedeln können, . . . unberührt, da die Entscheidung in dem einen oder anderen Sinne die hygienischen Maßregeln nicht berührt.“

In der 1902 aus meinem Institut hervorgegangenen Arbeit von Paul habe ich das Eindringen von Bakterien in die Lunge genauer studieren lassen. Auch hier ist zum Schluß betont, daß die eingedrungenen Bakterien nicht etwa in der Lunge verbleiben, sondern rasch verschwinden, teils durch Aufnahme in die Lymphdrüsen, teils vielleicht durch Abtötung an Ort und Stelle. Es ist danach sicher sehr möglich, daß in manchen Fällen erst von den Lymphdrüsen aus sich die Erkrankung der Lunge durch eingeatmete Tuberkelbazillen vollzieht.

Weitere Versuche über den Modus der Ansiedlung inhalierter Keime sind in meinem Institut im Gange.

Aber das möchte ich heute nochmals mit besonderem Nachdruck betonen: diese Fragen und Untersuchungen berühren unsere Anschauungen über die Gefährlichkeit der inhalierten Bazillen und unsere hygienischen Maßnahmen gegen diese durchaus nicht. Das Gleiche gilt von der von v. Behring jetzt aufgestellten Behauptung, daß die Tuberkelbazillen vorzugsweise vom Rachen oder Darm aus aufgenommen und von da in den Lymphbahnen der Lunge zugeführt werden und daß eine direkte Alveolarinfektion durch eingeatmete Bazillen ausgeschlossen sei.

Nach Pauls an Kaninchen angestellten Versuchen — deren quantitative Ergebnisse selbstverständlich nicht ohne weiteres auf den Menschen übertragen werden dürfen, die uns aber trotzdem ein brauchbares Paradigma liefern — gehen von den eingeatmeten Bakterien schätzungsweise etwa 4% bis in die feinsten Bronchien und in die Alveolen. 96% bleiben im Nasenrachenraum oder in den größeren Luftwegen hängen; viele befinden sich längere Zeit mit der Rachenschleimhaut und deren Adnexen in Berührung, andere gehen beim Herunterschlucken von Speichel oder Nahrung in den Darmtraktus über. Wenn wirklich von diesen Stellen aus die Aufnahme der Bazillen und die Hinbeförderung zur Lunge so besonders leicht von statten geht, so sind eben diese 96% der inhalierten Bazillen die gefährlicheren. Vielleicht geht das aber doch schwieriger und langsamer vor sich, als die Infektion durch die in die Lunge aspirierten Bazillen, selbst in den Fällen, wo diese zunächst bis in die Bronchialdrüsen gehen müssen, um Tuberkelbildung zu veranlassen; und dann ist eben dieser Anteil der gefährlichere. Darüber werden erst weitere Versuche entscheiden können.

Auch v. Behring nimmt (Leitsatz 6 der Mitteilung in der Berliner klinischen Wochenschrift und Anmerkung zu dem Berliner Vortrag) an, daß durch inhalierte Tuberkelbazillen Tuberkulose entstehen kann, und zwar von den Lymphbahnen des Rachenringes aus durch Vermittlung der Bronchialdrüsen oder durch hämatogene Infektion.

Die hygienische Bedeutung der inhalierten Tuberkelbazillen ist daher, auch wenn sie in anderer Weise Tuberkulose erzeugen, als man früher annahm, genau die gleiche geblieben, und unsere Vorsichtsmaßregeln gegen die aëroge Aufnahme von Tuberkelbazillen müssen ebenfalls genau die gleichen bleiben, einerlei, wie der erst später zu erwartende Entscheid über die Phthisiogenese durch inhalierte Tuberkelbazillen ausfällt.

2. Noch bezüglich eines zweiten Punktes sind die Hygieniker relativ wenig beteiligt und müssen die Entscheidung der Zukunft überlassen, nämlich bezüglich des Umfangs, in welchem die Tuberkulose bereits beim Kinde einsetzt. Die Behauptung

v. Behrings, daß die Erkrankung erwachsener Menschen durch aufgenommene Tuberkelbazillen wesentlich davon abhängt, ob sie bereits im Kindesalter infiziert sind, wird schwer zu beweisen sein. Es mag aber ohne weiteres zugegeben werden, daß die Infektion häufig im kindlichen Alter erfolgt und daß oft „die Lungenschwindsucht das Ende von dem einem Schwindsuchtskandidaten schon an der Wiege gesungenen Liede“ ist. Für den Hygieniker folgt dann daraus nur, daß die Säuglinge ganz besonders gegen die Aufnahme der Tuberkelbazillen geschützt werden müssen. Keinesfalls werden aber deshalb die Maßregeln gegen die Infektion von Erwachsenen unterlassen werden dürfen.

3. Von einschneidendster hygienischer Bedeutung ist dagegen die Behauptung v. Behrings, daß er das Kind für vorzugsweise gefährdet hält durch die Milch von perlsüchtigen Kühen. Andere Arten der Tuberkelbazillen-Zufuhr sollen demgegenüber in den Hintergrund treten.

Hier kommt offenbar alles an auf eine richtige Abschätzung der Gefahr, welche dem Säugling einerseits von den Perlsuchtbazillen der Milch, andererseits von der Aufnahme menschlicher Tuberkelbazillen durch Infektion und durch Kontakte droht. In dieser Beziehung kann ich v. Behring entschieden nicht beistimmen. Ich bin der Ueberzeugung — und weiß mich darin mit vielen Kinderärzten und Aerzten in Uebereinstimmung —, daß der Säugling der Infektion durch eingeatmete oder durch Berührungen in den Mund gebrachte Tuberkelbazillen in hohem Grade ausgesetzt ist. Entsprechend der überaus großen Verbreitung der Phthise befinden sich sehr viele Säuglinge in phthisischen Familien und in dauernder nächster Berührung mit der phthisischen Mutter oder dem phthisischen Vater. Diese Kinder werden aus nächster Nähe — auch nachts und morgens — angehustet; sie bekommen durch ihre Finger Sputumteilchen in den Mund, die von der Kleidung, den Händen etc. der phthisischen Eltern stammen; oder die Infektion erfolgt mittelst der in vielen Gegenden leider noch so verbreiteten Lutscher, welche die Mutter nach Befeuchtung im eigenen Munde dem Kinde in den Mund steckt — ein Infektionsvorgang, für den ein Analogon in den bekannten Tuberkulose-Infektionen bei der rituellen Beschneidung existiert. Der Aufnahme von Tuberkelbazillen durch Inhalation und Kontakte sind solche Kinder fortgesetzt Tag für Tag ausgesetzt.

Demgegenüber ist die Gefahr der Infektion durch Milch relativ gering, weil sicher nur in den allerseltensten Fällen das Kochen der für die Säuglinge in den ersten Lebensmonaten bestimmten Milch unterlassen wird. Selbst in den ärmsten Familien wird ausnahmslos der Milchvorrat, den die Mutter für 12, meist für 24 Stunden einkauft, zunächst aufgeköcht, schon aus dem einfachen Grunde, damit die Milch nicht verdirbt. In der Sommerhitze tritt ein Verderben trotzdem oft genug ein, und solche Milch schädigt dann die Säuglinge schwer; aber sie bringt ihnen keine lebenden Tuberkelbazillen; diese sind durch das erste Abkochen abgetötet.

Wird wirklich einmal ausnahmsweise das Kochen der Milch unterlassen, so fragt es sich noch, ob die betreffende Milch in jedem kleinen Quantum Perlsuchtbazillen enthielt; und wenn das der Fall ist, ob diese zur Ansiedelung in dem betreffenden Kinde befähigt sind. — Nach alledem können wir nicht annehmen, daß auf diesem Wege irgend welche umfangreiche Infektionen der Säuglinge entstehen oder daß sie gar die Infektionen durch Inhalation und Kontakte überwiegen.

Wie ich schon in meinem früheren Artikel betonte, läßt sich für den Umfang und die Bedeutung der einen und der anderen Infektionsquelle ein brauchbares Maß gewinnen aus statistischen Daten über die Tuberkulosefrequenz in Ländern und Städten, in denen die Verwendung von Tiermilch zur Säuglingsernährung sehr verschieden ist. Aus den mir vorliegenden Ergebnissen solcher Zusammenstellungen, die ich an anderer Stelle mitteilen werde, entnehme ich zweifellose Belege dafür, daß in der Tat der Import der Tuberkelbazillen mit der Kuhmilch beim Säugling äußerst gering zu veranschlagen ist, so gering, wie es eben nach den obigen Erwägungen erwartet werden muß.

4. Werden die Infektionsquellen ihrer quantitativen Bedeutung nach richtig gewürdigt, so ergibt sich ohne weiteres, welche Abwehrmaßregeln zur Verhütung der Infektion der Kinder in erster Linie in Betracht kommen. Vor allem gilt es die Bekämpfung der Aufnahme von Tuberkelbazillen durch Inhalation und Kontakte, ebensowohl bei Brust- wie bei künstlich genährten Kindern. Darauf zielen unsere bisherigen Vorschriften zur

Erziehung und eventuellen Isolierung der Phthisiker ab. Außerdem könnte eine spezifische Immunisierung der Kinder helfen. v. Behring selbst spricht in seinem Bekämpfungsplan von der Zufuhr von Tuberkelbazillen-Antikörpern mit der Milch in der frühesten Säuglingsperiode zum Zwecke der Unschädlichmachung inhalierter Tuberkelbazillen. Aber diese Antikörper besitzen wir noch kaum andeutungsweise, und wir können nur hoffen, daß es in nicht zu ferner Zukunft v. Behrings genialem Blick und Energie gelingen wird, sie in solcher Menge und so wirksam in die Milch einzuführen, daß einer fortdauernden natürlichen Infektion dadurch vorgebeugt werden kann. — Einstweilen müssen wir von diesen hypothetischen Schutzstoffen ganz abstrahieren und uns nach wie vor auf unsere bisherigen Maßnahmen gegen die Ausbreitung des Kontagiums seitens der phthisischen Umgebung des Kindes verlassen.

Entschieden nebensächlich erscheinen weitergehende Maßregeln, welche auf ein möglichstes Vermeiden des Imports von Perlsuchtbazillen mit der Milch im infantilen Lebensalter hinausgehen. Das jetzt schon fast durchweg geübte Kochen der Milch kann durch Belehrung über die Bedeutung desselben befördert werden; Pasteurisieren, Lieferung sterilisierter Milch kommen als ergänzende Mittel in Betracht; ebenso die Tilgung der Tuberkulose in den Rindviehherden.

5. Die von v. Behring für die Bekämpfung der Tuberkulose in Aussicht genommene Ernährung der Säuglinge mit „Formolmilch“ ist daher durch die Abhilfe, die sie gegenüber dieser Krankheit gewähren kann, gar nicht motiviert. Sie ist gegen den Hauptimport von Tuberkelbazillen durch Inhalation und Kontakte gänzlich wirkungslos; sie bewirkt auch nicht ein Freisein der Milch von Perlsuchtbazillen, sondern gewährt dies wie jede andere Milch nur dann, wenn die Milch von perlsuchtfreien Kühen stammt; sie ist aber, sobald letzteres nicht sicher gewährleistet ist, zum Tuberkelbazillen-Import viel geeigneter, als die bisherige gekochte Milch. — Zur Bekämpfung der Tuberkulose der Säuglinge trägt daher die Formolmilch nach keiner Richtung hin etwas bei. Höchstens kann sie auf eine Einführung der hypothetischen, spezifischen Antikörper durch rohe Milch in gewissem Sinne vorbereiten.

6. v. Behring motiviert die Formolmilch von anderen Gesichtspunkten aus; er will die „Milchkraft“, das heißt die bakteriziden Fähigkeiten der frischen Milch erhalten und meint, daß gekochte Milch in vielen Fällen geradezu schädlich wirke; die Gepflogenheit, die Milch zu kochen, habe wesentlichen Anteil an der großen Säuglingssterblichkeit, weil durch das Kochen die bakterizide Fähigkeit der Milch aufgehoben sei. Ich muß zunächst gestehen, daß es mir nicht klar geworden ist, wieso v. Behring hier das Kochen der Säuglingsmilch als eine sehr verbreitete und für die Kindersterblichkeit folgeschwere Unsitte ansehen kann, während er andererseits doch behauptet, der Import von Tuberkelbazillen vollziehe sich in größter Ausdehnung durch Säuglingsmilch — also doch gerade durch ungekochte Milch. Ich möchte aber von diesem auffälligen Widerspruch zunächst ganz absehen.

Ueber die bakterizide Kraft der Milch haben schon viele Autoren gearbeitet. Ich selbst habe mich früher, als ich zuerst über die bakterizide Kraft des Blutes, des Liquor pericardii etc. in meinem Institute Untersuchungen anstellen ließ, mit dieser Eigenschaft der Milch beschäftigt; ich fand sie geringfügig und unregelmäßig.¹⁾ Die Resultate anderer Autoren (Heim, Wolffhügel und Riedel, Kitasato, Hesse, Seitz, Basenau u. a.) lauten widersprechend, im ganzen aber so, daß wohl nur von einer spurenweise und unsicher wirksamen bakteriziden Fähigkeit der Milch gesprochen werden kann. Es erübrigt zudem noch, die Prüfung unter den Verhältnissen der praktischen Säuglingsernährung, also z. B. nach Verdünnung der Milch mit Wasser, Schleimabkochungen etc. zu wiederholen, wobei die Wirkung voraussichtlich in noch geringerem Grade hervortreten wird. Besteht aber auch eine nennenswerte kolonizierende Fähigkeit der frischen Milch, so ist weiter zu fragen, ob diese im menschlichen Säugling zu entsprechender Wirkung gelangen kann. Werden

¹⁾ Ich möchte an dieser Stelle hervorheben, daß v. Behring in seinem Vortrage unrichtigerweise Hans Buchner als denjenigen bezeichnet, der zuerst die Aufhebung der bakteriziden Kraft durch Erhitzen auf 60° festgestellt habe. Ich habe diese Tatsache 1888 mitgeteilt auf Grund der von Nuttall unter meiner Leitung angestellten und von ihm (Zeitschrift für Hygiene 1888, Bd. 4, S. 389) ausführlich mitgeteilten Versuche. Buchner hat sich in seiner mehr als ein Jahr später erschienenen Arbeit ausdrücklich auf diese vorausgehenden Versuche bezogen.

die bakteriziden Substanzen resorbiert und wirken sie von den Säften des Säuglings aus? Oder können sie vor der Resorption direkt im Darm das Bakterienleben beeinflussen?

Ueber die Resorption von Antikörpern aus der Milch verdanken wir Ehrlich¹⁾ interessante Aufklärungen. Er zeigte zuerst, daß in der Tat spezifische Antitoxine mit der Milch der Mutter auf den Säugling übergehen. Ehrlich gibt beim Bericht über seine Versuche seiner Verwunderung Ausdruck, daß derartige labile Substanzen überhaupt vom Darm aus unzerstört zur Resorption gelangen. Er leitet daraus den Hinweis ab, daß offenbar die Milchdrüse aufs Feinste den physiologischen Ansprüchen des Säuglings sich anpaßt und daß die Einrichtung der größeren Haltbarkeit und Resorptionsfähigkeit der Antikörper ebenfalls eine eminent zweckmäßige Einrichtung der Natur darstellt. Ehrlich tritt auf Grund dessen der herrschenden Neigung, in der Kinderernährung die Frauenmilch durch künstliche Nahrung zu ersetzen, aufs Entschiedenste entgegen.

Bis hierher lehnen sich die neuen v. Behringschen Vorschläge den älteren Ehrlichschen Anschauungen einigermaßen an. Eine gewaltige Abweichung besteht aber darin, daß Ehrlich in Konsequenz seiner Versuche die natürliche Ernährung mit Frauenmilch empfiehlt, eine Anschauung, die mit Recht nur Zustimmung gefunden hat.

v. Behring dagegen will die künstliche Ernährung beibehalten und nur rohe Kuhmilch statt der gekochten einführen, um dadurch jene angeblich bedeutungsvolle bakterizide Kraft der Milch dem Kinde zu erhalten. Ob aber auch diese Kraft vom Darm aus in irgend einer Weise zur Wirkung gelangen kann, das ist aus den Ehrlichschen Versuchen keineswegs abzuleiten. Ehrlich hat die Resorptionsfähigkeit nur für spezifische Antikörper, vorzugsweise Antitoxine, festgestellt; Widal und Sicard, Trumpp, Schuhmacher u. a. konnten ferner einen gewissen Uebergang spezifischer Agglutinine feststellen, und auch von spezifischen Bakteriolytinen ist eine teilweise Aufnahme vom Darm aus wohl wahrscheinlich. Aber mit den allgemein bakteriziden Stoffen (Alexinen) der Milch ist es doch etwas anderes. Sie vermögen verschiedenste Bakterien zu fesseln und aufzulösen und werden durch diese verbraucht. v. Behring sagt selbst, daß schon der Bakteriengehalt in den Ampullen der Milchdrüse zerstörend auf die bakteriziden Stoffe der erstgemolkenen Milchportion wirke. Diese Zerstörung muß auch im Darm des Säuglings Platz greifen. Die verschiedensten saprophytischen Bakterien werden die geringen Mengen bakterizider Stoffe in Beschlag nehmen, ehe dieselben resorbiert sind und ehe ihnen nur Gelegenheit gegeben ist, mit bedrohlichen Keimen in Berührung zu kommen.

Ich kann daher auf Grund des vorliegenden experimentellen Materials der bakteriziden Eigenschaft der rohen Kuhmilch einstweilen eine Bedeutung nicht zuerkennen.

In dieser Ansicht werde ich bestärkt durch den Ausfall des einzigen größeren und einwandfrei angestellten vergleichenden Ernährungsversuchs an menschlichen Säuglingen mit roher und mit gekochter Tierrmilch. Derselbe ist in Czernys Klinik ausgeführt²⁾ und hat bei 15 atrophischen Säuglingen von 2 bis 18 Monaten irgend einen Vorteil der im Institut selbst unter allen Kautelen gemolkenen und sofort verabreichten rohen Ziegenmilch gegenüber der gekochten nicht ergeben. — Ich gehe hier nicht ein auf die Entstehung der Barlowschen Krankheit durch protrahierte Darreichung sehr lange gekochter Milch. Die Kinderärzte sind darüber einig, daß diese Folgen nur bei gradezu mißbräuchlicher Anwendung des Kochens beobachtet werden.

Ferner haben Versuche bei jungen pflanzenfressenden Tieren öfter Schädigungen durch gekochte Milch ergeben (Bolle u. a.). Diese Beobachtungen gestatten jedoch keinen Rückschluß auf ein ähnliches Verhalten anderer Tiere oder des Menschen. Bei jungen Hunden z. B. ergeben Versuche mit gekochter Milch ein durchaus negatives Resultat. Auch ist sehr langes Kochen Vorbedingung für einen positiven Ausschlag. Ob die Erfolge der v. Behringschen Milch bei der „Kälbersterbe“ wirklich auf die rohe Beschaffenheit der Milch zurückzuführen sind, darüber kann ich nicht urteilen, solange nicht genauere Versuchsberichte vorliegen. Vielleicht hat die gekochte Milch durch unrichtige Behandlung (zu langes Kochen und namentlich Unterlassen der

raschen Abkühlung) schädlich gewirkt. Parallelversuche mit roher Milch einerseits, kurz gekochter und rasch heruntergekühlter Milch andererseits würden darüber Aufschluß geben. In keinem Falle ist aus diesen Ergebnissen etwas für die Ernährung der menschlichen Säuglinge zu folgern.

Eine größere Bedeutung der Milchkraft der rohen Milch für das Gedeihen des Säuglings muß ich ferner anzweifeln auf Grund der statistischen Erhebungen und der ärztlichen Erfahrungen über die Folgen einer rationell gekochten (kurz erhitzten und dann kühl aufbewahrten) Kuhmilch. Ein Blick z. B. auf die vom Medizinalrat in Hamburg veröffentlichte Kurve über die Sterblichkeit der Säuglinge an Verdauungskrankheiten zeigt schlagend, wie die Kurve im Winter, Frühjahr und Spätherbst ganz niedrig verläuft, um dann im Sommer gewaltig in die Höhe zu schnellen. Die Untersuchungen von Boeckh haben bewiesen, daß diese Erhebung der Kurve nur für die künstlich genährten Kinder gilt. Untersuchungen von Prausnitz, Neefe u. a. haben ferner dargestellt, daß bei den Wohlhabenden die Sterblichkeit der Säuglinge an Verdauungskrankheiten das ganze Jahr hindurch minimal ist und daß nur die wenig Bemittelten und Armen von der hohen Sommersterblichkeit betroffen werden. Mit diesen statistischen Ergebnissen stimmen die Erfahrungen der Aerzte meines Wissens durchaus überein.

Es ist also durchaus unstatthaft, die hohe Kindersterblichkeit aus der Verwendung gekochter Milch herzuleiten. Das Kochen geschieht das ganze Jahr hindurch und bei den Wohlhabenden erst recht. Trotzdem aber sehen wir bei Letzteren, und während der kühleren Jahreszeit auch bei den Armen, gar keine abnorme Sterblichkeit der Säuglinge an Verdauungskrankheiten auftreten. Wir können also aus Statistik und Erfahrung nur folgern, daß die gekochte Kuhmilch sich gut bewährt hat, und daß lediglich die rationelle Behandlung derselben im Sommer bei wenig bemittelten Menschen auf große Schwierigkeiten stößt. — Diese Schwierigkeiten wird aber die rohe Formolmilch erst recht nicht beseitigen.

Die Ueberschätzung, die v. Behring der rohen Milch aus Anlaß ihrer bakteriziden Kräfte zu teil werden läßt, ist übrigens nicht ganz neu. Schon 1894 hat W. Hesse¹⁾ auf Grund stärkerer Ausschlüsse, die er bei Abtötungsversuchen von Cholera- und Typhusbazillen mit roher Milch erhielt, die Frage aufgeworfen, ob nicht rohe Milch z. B. in Cholerazeiten prophylaktisch und kurativ zu verwenden sei. Ihm antwortet Basenau²⁾ in einer aus dem Forsterschen Institut hervorgegangenen Arbeit: „mit diesen Ergebnissen fällt von selbst der Hessesche Vorschlag, eventuell rohe Milch in Cholerazeiten als prophylaktisches und kuratives Mittel zu versuchen, zusammen. Es ist nur zu bedauern, daß derartige Vorschläge, die geeignet sind, mit vieler Mühe errungenen hygienischen Fortschritten entgegen zu wirken, und die tief in das Wohl und Wehe einer Bevölkerung eingreifen können, auf Grund von Versuchen in die Welt geschickt werden, bei denen nicht alle Hilfsmittel, die uns heute für eine richtige Entscheidung solcher Fragen zu Gebote stehen, angewandt worden sind“. — Ich finde die Kritik Basenaus doch etwas zu streng, zumal Hesse nur die Frage der Verwendung roher Milch zur Erwägung gestellt hat.

7. Die Einführung der von v. Behring empfohlenen Formolmilch erscheint aber nicht nur ungenügend motiviert, sondern sogar in hohem Grade bedenklich. Erstens ist der Zusatz von Formol selbst in der Menge 1:5000 für die dauernde Ernährung von Säuglingen nicht ohne weiteres als indifferent anzusehen. Die meisten Arbeiten über Milchkonservierung durch Formolzusatz (Ehrlich, Koslowski, Möschel, Weigle und Merkel u. a.) gehen auf die Frage der Bekömmlichkeit nicht ein; die einzigen Autoren, die dies getan haben, Annet, Rideal und Tinncliffe und Rosenheim³⁾ beobachteten zweifelloso Schädigungen; letztere sahen bei drei Kindern, die täglich 500 ccm Milch mit 1:10 000 und 1:5000 Formol erhielten, Verdauungsstörungen, beziehungsweise Herabsetzung der Fett- und Phosphorassimilation.

Zweitens bietet der Formolzusatz keineswegs einen Ersatz für das Kochen der Milch. Durch letzteres haben wir uns bisher in zweckmäßiger Weise der in der Milch nicht seltenen spezifischen Krankheitserreger erwehrt, die auf den Menschen übertragbar sind; so (ganz abgesehen von den Tuberkelbazillen) der Erreger

1) Zeitschr. f. Hygiene u. Infekt. 1892, Bd. 12. — 2) Zentralblatt für Stoffwechsel- und Verdauungskrankheiten 1902, No. 4.

1) Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten Bd. 17. — 2) Archiv für Hygiene Bd. 23, S. 182. — 3) Journal of Hygiene 1901, Bd. 1.

der Maul- und Klauenseuche, der Mastitisstreptokokken, der Bazillen der infektiösen Enteritis, der Erreger der von Fischer, von Wyss u. a. neuerdings beobachteten Seuchen, sowie der gelegentlich vorkommenden Typhusbazillen, Scharlacherreger etc. Ferner haben wir durch das Kochen und folgende Kühlhalten der Milch die saprophytischen, aber zum Teil toxischen Bakterien der Milch abgetötet oder in ihrer Vermehrung gehemmt. Diese Behandlung der Milch hat sich nach allen Erfahrungen als ein vorzügliches und unentbehrliches Mittel erwiesen, um der von den Bakterien der Kuhmilch drohenden Gefahr zu begegnen. Das Formol ist dafür kein Ersatz; es tötet in der anwendbaren Konzentration alle die in Betracht kommenden Keime nicht ab. Es müssen diese dann also in anderer Weise beseitigt werden. v. Behring beabsichtigt dies auch in der Tat: nur von gesunden Kühen tunlichst unter aseptischen Kautelen gemolkene und bei niedriger Temperatur gehaltene Milch soll verwendet werden. Dann aber wird die Formolmilch nur ein überaus teures Salonpräparat für die wohlhabenden Kreise, in denen — wie wir sahen — gar kein Bedürfnis nach einer Verbesserung der Säuglingsnahrung vorliegt. Für die in breiten Bevölkerungsschichten konsumierte Milch sind jene Bedingungen gar nicht einzuhalten. In Tausenden von Fällen würden die Kühe krankheitsverdächtig sein, oder die Asepsis beim Melken würde zu wünschen übrig lassen, oder höhere Temperatur würde die Maßnahmen illusorisch machen; und in allen diesen Fällen würde die Formolmilch verhängnisvoll wirken und sich — auch in Kombination mit der „Milchkraft“ — als ein durchaus minderwertiger Ersatz des früher geübten Kochens erweisen. Welcher Kenner unserer Milchproduktionsverhältnisse möchte wohl die Verantwortung für die Durchführung aller Vorsichtsmaßnahmen zur Herstellung von ungefährlicher Formolmilch übernehmen, aber ohne daß dabei eine Preissteigerung entstehen dürfte, durch welche grade die vorzugsweise interessierten Unbemittelten ausgeschlossen sein würden?

Drittens ist zu bedenken, daß, sobald Formolzusatz gesetzlich gestattet wird, eine Kontrolle des Quantum dieses Zusatzes kaum möglich ist, und daß damit einer gradezu gefährlichen Milchfälschung Tür und Tor geöffnet wird. Nicht nur, daß größere Formolmengen direkt schädlich wirken, es tritt auch durch alle chemischen Desinfizientien eine Verschiebung des Bakterienlebens in der Milch ein, durch welche die weniger indifferenten und schädlichen Keime in den Vordergrund gerückt werden.

Aus den vorstehenden Ausführungen ergibt sich, daß von dem ganzen Bekämpfungsplan v. Behrings gegen die Tuberkulose vorläufig sehr wenig akzeptiert werden kann. Die unstreitig wichtigste Rolle in diesem Plane spielen die spezifischen Antikörper, die in der Milch immunisierter Kühe auftreten sollen, die aber noch nicht gefunden sind. Werden sie dereinst einmal in genügender Konzentration erzielt, so wird wohl noch eine andere Form der Einverleibung als die durch rohe Formolmilch sich finden lassen. Die Formolmilch, vollends so lange sie spezifische Antikörper noch gar nicht liefert, müssen wir entschieden ablehnen.

Der einzige Punkt, in dem das v. Behringsche Programm schon jetzt bedeutendes leisten wird, ist die Immunisierung der Rinderherden. Für die Bekämpfung der menschlichen Tuberkulose und speziell der Säuglingsinfektion spielt diese aber eine untergeordnete Rolle. Auch über die Rinderimmunisierung ist ein völlig abschließendes Urteil vielleicht noch nicht möglich. Die Kürze der Beobachtungszeit gestattet keine Feststellung darüber, wie lange die Kühe durch die Immunisierung gegen eine natürliche Infektion geschützt werden, und schließlich werden allerlei praktische Gesichtspunkte bei der Entscheidung darüber mitsprechen, ob dieses oder jenes Verfahren zur Tilgung der Tuberkulose in den Herden sich am besten bewährt.

Mancher wird vielleicht der Meinung sein, ich hätte mit der vorstehenden Kritik warten sollen, bis die ausführlichen Berichte der v. Behringschen Versuche vorlagen.

Aber v. Behring hat durch seine gehäuften vorläufigen Mitteilungen gradezu eine vorläufige Kritik provoziert, und ich bin überzeugt, daß ich nicht der einzige bleiben werde, der seinen Ansichten schon jetzt entgegentritt. Sind doch v. Behrings Mitteilungen geeignet, in ärztlichen und Laienkreisen die größte Beunruhigung hervorzurufen. Je hervorragender die Stelle ist, von der aus so tiefgreifende Reformen proklamiert werden, um-

so mehr scheint mir Vorsicht und Zurückhaltung erwünscht zu sein. v. Behring selbst warnt in seinem letzten Vortrage davor, auf Grund von Schlußfolgerungen, die nicht auf vorurteilsfreie Berücksichtigung der *contre-épreuve* aufgebaut sind, „in die Verhältnisse des Verkehrslebens und der menschlichen Einrichtungen revolutionierend einzugreifen.“

Man vergegenwärtige sich nur einmal die Lage, in der sich jetzt junge Mütter befinden! Sollen sie das nach v. Behring schädliche Kochen der Milch besser unterlassen? Müssen sie nicht vor allem bestrebt sein, dem Säugling die so wichtige „Milchkraft“ der rohen Milch zukommen zu lassen? Woher aber nehmen sie eine rohe Milch, die nicht Tuberkelbazillen importiert und auch sonst keine Schädigung hervorruft? In welche Schwierigkeiten und Sorgen sind diese Mütter durch die Publikationen v. Behrings — auch in Laienblättern, wie in der „Woche“ — gestürzt! Und wie soll der gewissenhafte Arzt diese Mütter beraten? — Ich habe deshalb geglaubt, daß ein Hinweis darauf, wie strittig und wie wenig vollgiltig bewiesen die v. Behringschen Behauptungen größtenteils sind, nicht zu umgehen war.

Und schließlich noch eines: Wollen wir doch nicht vergessen, daß wir es nicht minder mit dem Schutze der jetzt bereits lebenden Generation, als mit der Fürsorge für kommende Geschlechter zu tun haben. Für die jetzt lebenden Männer, Frauen, Kinder bis zum Säugling herunter sind die v. Behringschen Maßnahmen, die durchaus in den ersten Lebensmonaten berücksichtigt werden müssen, nicht mehr anwendbar. Für sie werden wir unbedingt nur auf die Maßregeln angewiesen sein, die sich uns bisher als nützlich und durchführbar erwiesen haben. An diesen wollen wir daher in erster Linie festhalten. Und auch für den Nachwuchs der Lebenden verfügen wir einstweilen über kein anderes aussichtsvolles Verfahren zur Bekämpfung der Tuberkulose.