[Aus dem hygienischen Institut der Universität Gießen.]
(Direktor: Prof. Dr. H. Kossel.)

Über zwei Massenvergiftungen durch Nahrungsmittel in Hessen im Jahre 1905.

Von

Dr. C. Th. Curschmann.

Seitdem durch die Untersuchungen von Gärtner¹ und von Gaffky u. Paak² die Ätiologie der sog. Fleischvergiftungen klargelegt wurde, sind die nach Gärtner als *Bac. enteritidis* bezeichneten Krankheitserreger in einer großen Anzahl von Massenerkrankungen durch Nahrungsmittel als Ursache erkannt worden. Auch der Untersuchungsstelle des hygienischen Instituts wurden im Sommer 1905 zweimal Nahrungsmittel zur Untersuchung zugesandt, die angeblich Vergiftungen hervorgerufen hatten, und beide Male konnte ich in die Gruppe des *Bac. enteritidis* Gärtner gehörende Mikroorganismen als Ursache der Erkrankungen feststellen.

Das erste Mal, im Juni, handelte es sich um die Erkrankung einer ganzen Familie von zusammen 8 Personen in der Nähe von Alsfeld. Der einsendende Arzt führte die Massenerkrankungen zurück auf den Genuß von gekochtem „Dörrfleisch“, bzw. von der davon bereiteten Suppe. „Das Fleisch“, lautet der Bericht des Arztes, wurde am 18. VI. gekocht. Das Gesinde, das an diesem Tage Suppe und Fleisch aß, blieb vorerst gesund, nur ein Knecht verspürte am 19. VI. etwas Leibweh. Am 19. VI. wurde Suppe und Fleisch gewärmt und verzehrt. Ein Teil der Erkrankten hatte nur Suppe gegessen, ein Teil nur Fleisch. Gesund geblieben ist nur ein 14jähriges Mädchen, das weder Suppe noch Fleisch

¹ Gärtner, *Breslauer ärztl. Zeitung*. 1888.

² Gaffky u. Paak, *Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt*. Bd. VI.

gegessen hatte. Die ersten Erscheinungen traten bei drei Patienten auf in der Nacht vom 19. auf 20. VI. und zwar als Durchfälle, Leibschmerzen, Frost und Fieber. Ein Mann, der am 19. nachmittags nochmals Fleisch gegessen hat, ist äußerst schwer erkrankt: *Vox cholericæ*, Wadenkrämpfe, eiskalte, blaue Extremitäten, kaum fühlbarer Puls. —

„Das Fleisch stammt“, wie noch nachträglich berichtet wurde, „von einem völlig gesunden Schwein, das zum Teil schon als Wurst und Solperfleisch verbraucht ist, ohne irgendwelche Störungen hervorzurufen“.

Ein Todesfall ist nicht vorgekommen.

Da Suppe und Fleisch vollständig aufgebraucht waren, konnte nur Stuhlgang der erkrankten Personen zur Untersuchung gelangen und ein Stück des Vorratsfleisches, von dem das Genossene stammte.

Das übersandte Fleisch, sog. Salz- oder Dörrfleisch, bot äußerlich keinerlei Anzeichen irgendeiner Zersetzung oder Fäulnis; es war mit Salz inkrustiert, sah aber sonst sehr gut aus und auch der Geruch war durchaus nicht auffällig oder ungewöhnlich.

Erfahrungsgemäß kann jedoch, wie in einer großen Anzahl von Massenfleischvergiftungen berichtet wurde, das verdächtige Fleisch vollständig gut und gesund aussehen und auch schmecken und trotzdem die Krankheitserreger in großer Zahl beherbergen. Daß das Fleisch nach dem Bericht von einem völlig gesunden Schwein stamme, durfte kein Gegenargument bilden. Denn zunächst ist zu berücksichtigen, daß das betreffende Fleisch nicht durch eine öffentliche, sondern durch sog. Hausschlachtung ohne jede Fleischschau gewonnen war; ferner muß aber auch noch betont werden, wie außerordentlich weit für den Landwirt häufig die Grenzen der Gesundheit beim Vieh gehen, besonders wenn die Frage des Verkaufs oder des Schlachtens herantritt, und andererseits auch mit welcher ungeheurer Sorglosigkeit oft die Landleute Fleisch von krank gewesenem oder notgeschlachtetem Vieh genießen, häufig genug ohne schlimme Folgen. Wesentlich stärkere Zweifel bezüglich der ursprünglichen Infektiosität des Fleisches mußte der andere Teil des Berichts erwecken, wonach ein Teil des Schweins bereits in der Gestalt von Wurst und Solperfleisch verbraucht sei, ohne irgendwelchen Schaden zu stiften. Denn es war doch anzunehmen, wenn das Tier schon bei Lebzeiten die Krankheitserreger beherbergt hätte, daß dann auch das gesamte Fleisch und besonders die Eingeweide imstande seien, die Krankheit auszulösen.

Die nun zur Entscheidung dieser Frage angestellte bakteriologische Untersuchung des Fleisches ergab ein vollständig negatives Resultat. Sorgfältig aus dem Innern entnommene Stückchen Fleisch blieben in der Kultur vollständig steril.

Es blieb also, um die Ursache der Erkrankung festzustellen, nur noch die Untersuchung des Stuhlganges des besonders schwer erkrankten Mannes. Das Aussehen des übersandten Kotes war zunächst gelb-bräunlich, die Konsistenz dünnflüssig, schleimigwässrig, der Geruch wenig hervortretend. — Ausstrichpräparate und hängender Tropfen boten außer einer großen Anzahl kleiner, recht lebhaft beweglicher Stäbchen nichts Wesentliches von Bedeutung. — Zugleich mit der direkten Aussaat wurde eine event. Anreicherung in Peptonwasser versucht, die, wie später festgestellt wurde, einen befriedigenden Erfolg hatte. — Die Kulturen auf gewöhnlichem Nähragar, auf Gelatine und auf von Drigalski-Conradischem Typhusagar — z. T. aerob, z. T. anaerob angelegt, — sowohl bei 20° wie bei 37° gehalten — ergaben zunächst ein sehr merkwürdiges Resultat: nämlich neben Kolonien von kleinen beweglichen Stäbchen, die aerob und anaerob gleich gut gediehen, bei 20° etwas weniger gut wuchsen als bei 37°, auf Drigalskiagar aber blaue Kolonien bildeten, daher also nicht als *Bact. coli* angesehen werden konnten, neben diesen kam auf Gelatine eine Ummenge *Bac. proteus* zum Vorschein.

Da nun bekanntlich in einer größeren Anzahl von Nahrungsmittel-erkrankungen u. a. von Levy¹, Wesenberg², Glücksmann³, Silberschmidt⁴, Pfuhl⁵, Schumburg⁶ und zuletzt von Dieudonné⁷ als infizierendes Agens Bakterien gefunden wurden, die als stark virulente Proteusarten anzusprechen waren, so war es geboten, die vorhandenen Proteusarten auf ihre Virulenz durch den Tierversuch zu prüfen. Hierbei ergab sich, daß die sämtlichen Proteusreinkulturen weder frisch noch mehrere Tage alt bei weißen und Feldmäusen irgendwelche krankmachende Wirkung zeigten, obwohl die Tiere vorher gehungert hatten und das sehr reichlich mit Bouillonkultur getränkte Brot gierig fraßen. Wenn auch durch diese Tatsache nicht direkt der Rückschluß gestattet war, daß der betreffende Proteus auch für den Menschen apathogen gewesen sei, so verlor doch das Vorhandensein des Proteus wesentlich an Bedeutung, als die Natur des anderen oben erwähnten Mikroben klar wurde.

Der zweite kleine, lebhaft bewegliche Bazillus wurde auf allen Nährböden gefunden, sowohl aerob wie anaerob, wuchs sowohl bei Zimmer-

¹ Levy, *Archiv für experim. Pathologie*. 1898.

² Wesenberg, *Diese Zeitschrift*. Bd. XXVIII.

³ Glücksmann, *Centralblatt für Bakteriologie*. Bd. XXV.

⁴ Silberschmidt, *Diese Zeitschrift*. Bd. XXX.

⁵ Pfuhl, *Ebenda*. Bd. XXXV.

⁶ Schumburg, *Ebenda*. Bd. XLI.

⁷ Dieudonné, *Deutsche militärärztl. Zeitschrift*. 1904.

temperatur wie im Brutschrank bei 37°, bildete aber auf Drigalskiagar blaue Kolonien.

Die betreffenden Bazillen stellen sich als kleine, zierliche, etwa doppelt so lange als breite Stäbchen dar von recht lebhafter Beweglichkeit. Sie liegen vielfach einzeln, recht oft jedoch auch zu zweien, selten dagegen in längeren Verbänden. Die Bewegung ist selten eine schlängelnde, meist eine schießende oder purzelnde und sich überschlagende. Die Beweglichkeit ist besonders lebhaft bei frischen (ca. 24 stündigen) bei 37° gehaltenen Kulturen; sie wird bei Zimmertemperatur wesentlich geringer und ist bei älteren Kulturen meist nur noch schwach angedeutet.

Die Färbung gelingt mit allen Anilinfarbstoffen nicht schwer, oft jedoch erhält man eine Andeutung oder deutliche Polfärbung oder auch das Gegenteil: zentral eine stärkere Tinktion, während die Pole weniger kräftig oder nur ganz schwach gefärbt erscheinen. Die Färbung nach der Gramschen Methode ist negativ. 4 bis 8 peritriche, lange Geißeln sind der Färbung nur sehr schwer zugänglich.

Die Gestalt der Bazillen wurde auf verschiedenen Nährmedien nicht verändert, sondern blieb nach Form, Größe und Beweglichkeit im wesentlichen dieselbe, nur daß eben bei Zimmertemperatur die Beweglichkeit etwas geringer ist als bei Körpertemperatur und ebenso die Wachstumsenergie bei 37° entschieden höher als bei 20°. Die Gelatine wird nicht verflüssigt. In der Gelatinestichkultur wächst der Bazillus (wie auch im Agarstich) längs des ganzen Stichkanals und entfaltet sich auf der Oberfläche der Gelatine als zartes, etwas unregelmäßig buchtiges, grauweißes Häutchen. Auf der Gelatineplatte zeigen die Oberflächenkolonien oft eine nicht ganz kreisrunde, sondern ab und zu etwas buchtige, gelappte Gestalt von silbergrauer bis grauschwärzlicher Farbe. Im Innern der Kolonie ist meist eine feine radiäre, seltener parallel angeordnete Strichelung zu erkennen, die auch manchmal den Eindruck einer Granulierung machen kann. Die tief gelegenen Kolonien sind wenig charakteristisch.

Auf der Kartoffel wächst das Stäbchen fast unsichtbar in den ersten Tagen, ohne in dem Nährboden, der Kartoffel, selbst irgendeine andere Farbe hervorzubringen.

Auf Agar werden wenig charakteristische Kolonien gebildet, die nur in der Durchsicht einen etwas mehr bläulichen Farbenton zeigen als das gelblicher wachsende *Bact. coli*.

Auf dem von Drigalski-Conradi zur Typhusisolierung angegebenen Lackmus-Milch-Zucker-Agar mit Kristallviolett wachsen innerhalb 12 bis 24 Stunden blaue Kolonien, die sich aber von Typhus sehr leicht dadurch unterscheiden lassen, daß sie zunächst erheblich schneller wachsen, manchmal sogar schneller als *Coli*, und auch schon sehr bald weniger durch-

scheinend werden und einen bläulichweißen Farbenton in der Durch- und besonders in der Aufsicht annehmen.

Milch wird nicht zur Gerinnung gebracht, sondern nach mehreren Tagen aufgeheilt d. h. weniger undurchsichtig und gibt dann alkalische Reaktion.

Die Fleischwasserpeptonbouillon wird in kürzester Zeit gleichmäßig getrübt (auch bei äußerst geringer Einsaat); ein Häutchen an der Oberfläche wird aber erst nach längerer Beobachtung gebildet.

In Peptonwasser wird nach 8 bis 10 tägigem Wachstum kein Indol gebildet.

Lackmusmolke wird anfangs kaum merklich gerötet, dann etwas gebläut.

Von Zuckerarten wird außer Traubenzucker auch Maltose, Mannit, Milchzucker und Rohrzucker unter Gasbildung vergoren.

Neutralrot wird reduziert und zur Fluoreszenz gebracht.

Aus diesen Eigenschaften ließ sich schon mit größter Wahrscheinlichkeit darauf schließen, daß es sich um einen Bazillus aus der Gruppe der sog. Gärtnerschen Fleischvergiftung (*Bac. enteritidis* Gärtner) handle. Zur Gewißheit wurde diese Ansicht, als sich auch im Tierversuch die Pathogenität der gefundenen Bakterien ergab. Graue und weiße Mäuse starben nämlich regelmäßig nach einmaliger Verfütterung von Bouillonreinkultur auf Brot oder Fleisch innerhalb 6 bis 8 Tagen. Die Inkubation, die bei den Menschen kaum 12 Stunden betrug, war allerdings bei den Tieren eine verhältnismäßig lange, da die Mäuse erst einen Tag vor dem Exitus augenscheinlich anfangen, krank zu werden und Durchfälle, schließlich oft profuse, zu bekommen. Manchmal konnte auch Exsudation an den Augen, Verklebungen usw., konstatiert werden, Krämpfe und Lähmungen dagegen nie.

Die Sektion ergab regelmäßig ziemlich starke Milzschwellung und besonders eine heftige Enteritis. — Stets gelang es mir, die betreffenden Bakterien aus dem Blut, den Organen und dem meist wässerig-schleimigen Darminhalt der eingegangenen Tiere wieder herauszuzüchten.

Nach den vorstehenden Untersuchungen und deren Ergebnis kann also kein Zweifel bestehen, daß es sich bei der Familienerkrankung in Alsfeld um eine Infektion mit einem Mikroorganismus aus der Gruppe des Gärtnerschen *Bacillus enteritidis* gehandelt hat, die gefundenen *Proteus*-bazillen haben bei dieser Sachlage wenn überhaupt eine, so doch sicherlich nebensächliche Rolle gespielt. Es fragt sich nur noch, wie die betreffenden Krankheitserreger in die Speisen hineingekommen sind. —

Bei den meisten bekannt gewordenen Fleischvergiftungen konnte nachgewiesen werden, daß das verdächtige Fleisch von einem *intra vitam* er-

krankt gewesen oder notgeschlachteten Tiere stammte, und es konnte dann ferner oft nachgewiesen werden, daß nicht nur einzelne Organe, sondern das gesamte Muskelfleisch und besonders die Eingeweide und drüsigen Organe von Bakterien mehr oder weniger durchsetzt waren. — Von alledem ließ sich hier nichts nachweisen! Das Fleisch stammte, wenn wir der Versicherung der Familie Glauben schenken wollen, von einem gesunden Schwein, das zum Teil schon als Solperfleisch oder Wurst genossen worden war, ohne irgendwelche Erkrankung hervorzurufen; diese Angaben werden durch die Untersuchung des übersandten Vorratsfleisches vollständig bestätigt, da sich Stücke aus dem Innern des Fleisches als durchaus keimfrei erwiesen. — Da also das Fleisch an sich die Krankheitserreger nicht beherbergt hatte, so müssen sie später hinzugekommen sein. Von dem Gesinde, das am ersten Tage von dem Fleisch aß, ist niemand erkrankt, abgesehen von dem einen Knecht, dessen Leibschmerzen am folgenden Tag aber sehr wohl auch auf irgendeiner anderen Ursache beruhen, oder nach Eintritt der Zufälle auch durch Suggestion hervorgerufen sein konnten. Erst nachdem der Rest der Suppe und des Fleisches am zweiten Tag gewärmt und vollends verzehrt worden war, spürten alle Familienmitglieder schon in der folgenden Nacht, also nach einer Inkubation von kaum 12 Stunden Krankheitserscheinungen! Es kann demnach kaum ein Zweifel sein, daß die betreffenden Bakterien erst nach der ersten Mahlzeit, während der Aufbewahrung der Reste durch irgendeinen vollständig unaufgeklärten Zufall in dieselben hineingerieten und bis zum andern Tag (im Juni!) lebhaft darin wucherten. Über die Art und Weise der Aufbewahrung oder den Ort derselben ist uns nichts bekannt geworden. Der Rest von Suppe und Fleisch wurde dann, wie ausdrücklich erwähnt wurde, nicht wieder gekocht, sondern nur gewärmt, so daß von einer Schädigung oder gar Abtötung der Bakterien wohl kaum die Rede sein konnte, was sich ja auch aus dem Auffinden der lebenden Bazillen im Stuhlgang von selbst ergibt.

Die zweite Untersuchung von Nahrungsmitteln in der Untersuchungsstelle des hygienischen Instituts wurde durch eine Massenerkrankung in König im Odenwald nach dem Genuß einer Puddingspeise veranlaßt. Die Verhältnisse lagen etwas anders als bei der Familienerkrankung in Alsfeld und es wird darum auch hier angebracht sein, zunächst einen kurzen Abriß der Vorgeschichte zu geben.

Nach den uns von dem behandelnden Arzte und dem zuständigen Gr. Kreisgesundheitsamt gewordenen Mitteilungen war der Sachverhalt ungefähr der folgende: „Am Abend des 6. August, etwa 5 bis 6 Stunden nach dem Genuß eines Puddings sind in König i. O. 22 Personen an schweren Brechdurchfällen mit hohem Fieber erkrankt, meist Leute im

Alter zwischen 20 und 30 Jahren, außerdem vier Personen zwischen 4 und 16 Jahren und zwei Personen über 40 Jahre. Sämtliche Personen, die von dem Pudding etwas genossen haben, sind krank geworden. Ein im Hause auf Urlaub befindlicher Soldat hat beim Mittagessen mitgegessen und zwar Suppe mit Nudeln, Kalbsbraten, Wirsinggemüse und neue Kartoffeln, hat aber, aus Abneigung gegen süße Speisen, den Pudding nicht berührt, und er allein ist von allen gesund geblieben. Einige Nachbarskinder haben etwas von dem Pudding geschickt bekommen und gegessen (von dem ganzen anderen Essen haben also diese Kinder nichts gegessen!) und sie sind sämtlich schwer erkrankt. Am Abend des Sonntag (6. VIII.) hat niemand von den betreffenden Personen mehr etwas gegessen, weil sie um die Nachtessenszeit bereits alle krank waren, oder doch sich schon unwohl fühlten. Während des verhängnisvollen Mittagessens hat niemand etwas getrunken, weder Wein noch Bier noch Mineralwasser oder anderes Wasser. — Die Erkrankten haben alle sehr heftige Leibschmerzen, Erbrechen und Durchfälle, auch Kopfweh, viel Durst, meistens hohes Fieber (39 bis 40°) und enorme Pulsfrequenz (120 bis 150 ja 164). Bei zweien ist ein undeutlicher Schein von Ikterus; einige waren somnolent. Keine Milzschwellung; das Abdomen war am ersten Tag stark aufgetrieben, später weich; erhebliches Elendgefühl. — Heute Nacht (am 9. VIII.) ist eine Frau zwischen 50 bis 60 Jahren unter Kollapserscheinungen gestorben. (Dieser Todesfall blieb der einzige.)

„Der Pudding war hergestellt aus Milch, Eiern, Zucker, Gelatine und Vanille, dazu eine Himbeersaftsauce. Die Milch (zwei Schoppen) war extra dazu geholt und sofort abgekocht worden. Der Pudding wurde am Samstag (5. VIII.) abends zubereitet, die zwei Schoppen Milch vollständig dazu verbraucht. Die Zubereitung geschah in einem emaillierten Geschirr, das schon seit längerer Zeit zum Kochen benutzt wird. Nachdem die Vanillecreme gekocht war, wurde sie in eine Porzellanform gestürzt und etwa 2 Stunden zum Abkühlen in den Vorraum eines Eiskühlhauses eines Metzgers getan. Dieser Vorraum ist reinlich und sauber, Fleisch befindet sich nie darin. Danach wurde der Pudding in dem Keller des Hauses aufbewahrt bis zum andern Tag. Die Creme soll nach Geruch und Geschmack tadellos gewesen sein; alle hatten sie beim Essen sehr gelobt. — Die Milch ist nach unseren Ermittlungen (Gr. Kreisgesundheitsamt) unverdächtig. — Die Vanille ist bereits 1 Jahr alt und vorerst halten wir diese für die Krankheitsursache.“ —

Aus dem Protokoll der gerichtlichen Sektion der verstorbenen Frau ist das Folgende anzuführen: „Die Leichenöffnung der am Abend des 8. August verstorbenen Frau B. hat ergeben, daß heftige Entzündungserscheinungen des Magens, teilweise auch des Darmes und eine Erkrankung

des Nierenparenchyms vorhanden gewesen sind, welche Erkrankungen jedenfalls die Folge der Vergiftung waren. Außerdem ergab die Untersuchung des Herzens eine sehr weitgehende fettige Entartung des Herzmuskels in einem Grade, daß z. B. die rechte Herzwandung mehr einer schlaffen Haut als einem Muskel glich. — In den unteren Lungenteilen waren Hypostasen — wohl aus der Agone stammend — wahrnehmbar. — Der Magen und Zwölffingerdarm, ferner der Mastdarm und die Harnblase waren völlig leer.“

Zur Untersuchung eingegangen waren außer verschiedenen Speiseresten besonders ein Rest der ominösen Creme und Stuhlgänge verschiedener erkrankter Personen. Da alle Anzeichen unzweideutig darauf hinwiesen, daß der Pudding die Ursache der Erkrankungen war, so wurde natürlich dem Rest desselben zunächst die meiste Aufmerksamkeit zugewandt, ebenso wie den Stuhlgängen der erkrankten Personen. —

Im hängenden Tropfen ließen sich in der Creme wenige, in den Stuhlgängen zahlreiche kleine, ziemlich lebhaft bewegliche Stäbchen erkennen. Das gefärbte Deckglaspräparat konnte natürlich bei der großen Anzahl der konkurrierenden Bakterien zu keinem Entscheid führen.

Im übrigen war der Gang der Untersuchung genau derselbe wie oben geschildert bei der Alsfelder Nahrungsmittelvergiftung und es ließen sich auch hier sowohl aus Creme wie aus dem Stuhlgang und zwar besonders leicht durch Vermittlung des von Drigalski-Conradischen Typhusagars kleine, bewegliche Stäbchen isolieren, die auf diesem Nährboden blaue Kolonien bildeten. Eine Entwicklung von *Proteus* wurde bei dieser Untersuchung nicht beobachtet. Auch hier wurde die Anreicherung der fraglichen Bakterien in Peptonwasser versucht und zwar, wenigstens bei der Creme, mit anscheinend günstigem Erfolg, wahrscheinlich infolge der außerordentlich raschen Vermehrung dieser Bakterien gegenüber allen möglichen anderen.

Die aus der Creme und dem Stuhlgang ermittelten Bakterien verhalten sich nun nach Form, Gestalt, Beweglichkeit, Färbbarkeit und bezüglich des Wachstums auf verschiedenen Nährmedien ganz genau wie die bei der Alsfelder Untersuchung gefundenen. Nur die 4 bis 8 peritrichen Geißeln, die übrigens äußerst schwer darzustellen sind, scheinen etwas zarter und dünner zu sein. Auch hier wird die Gelatine nicht verflüssigt; auf v. Drigalskischem Typhusagar entstehen rasch wachsende blaue Kolonien, die nach 12 bis 24 Stunden etwas blauweißlich werden; Milch wird nicht koaguliert, sondern später aufgehell; in Peptonwasser wird kein Indol gebildet; Lackmusmolke wird getrübt, in der Farbe aber anfänglich kaum merklich gerötet, später gebläut; zur Erläuterung seien

Tabelle I.
Lackmusmolke (in Gärungsröhrchen).

Zeit	Bac. morbific. Basenau	Bac. caseolytic. Lochmann	Bac. ent. Friedeberg-Gaffky	Bac. ent. Friedberg-Gaffky	Bac. ent. Gärtner	Bac. ent. Grünthal-Fischer	Bac. ent. Günther	Bac. ent. Breslau Kaensche	Bac. ent. Alsfeld	Bac. ent. König	Bact. coli commune
Nach 24 Std.	Ø Gas gleichmäßig rot	Ø Gas, gleichmäßig rötlich	Ø Gas, Farbe verändert	Ø Gas, Farbe un- verändert	Ø Gas, leicht gerötet	Ø Gas, an Luft gerötet, sonst blau	Spur Gas, leicht gleichmäßig gerötet	Ø Gas, leicht gerötet	Ø Gas, leicht gerötet	Ø Gas, leicht gerötet	+ Gas, gleichmäßig gerötet
Nach 48 Std.	desgl.	Ø Gas, gleichmäßig rötlich	desgl.	desgl.	desgl.	Ø Gas, an Luft etwas ge- bläut, sonst gleichmäßig rot	+ Gas, an Luft stark, sonst gleichmäßig gerötet	desgl.	Ø Gas, etwas blasser, sonst desgl.	desgl.	+ + Gas, Rötung
Nach 4 Tagen	Ø Gas, gleichmäßig rot, nur an Luft etwas stärker	Ø Gas, an Luft bläulicher Farben- schein, sonst un- verändert	Ø Gas, blau, etwas heller, sonst un- verändert	Ø Gas, an Luft etwas dunkler blau als oben	Ø Gas, Rötung etwas ab- gebläut, an Luft Blau- färbung	Ø Gas, an Luft blau, sonst rötlich bis entfärbt	+ Gas, an Luft stark rot, sonst leicht gerötet bis entfärbt	Ø Gas, an Luft blau, Rötung sonst abgebläut	Ø Gas, an Luft blau, sonst Rötung abgebläut	Ø Gas, an Luft blau, sonst Rötung abgebläut	+ + Gas, stark rot
Nach 8 Tagen	desgl.	Ø Gas, an Luft blau, sonst rötlich	desgl.	desgl.	Ø Gas, an Luft leichte Rötung und hierauf Entfärbung	Ø Gas, an Luft blau, sonst rötlich, oben entfärbt	+ Gas, gleichmäßig rot	Ø Gas, an Luft blaue, dann leichte Rötung, hierauf entfärbt	Ø Gas, an Luft blau, sonst fast voll- ständig entfärbt	Ø Gas, an Luft blau, dann leichte Rötung, hierauf Entfärbung	+ + Gas, Rötung an Luft etwas stärker, sonst etwas abgebläut

¹ Bei Luftzutritt tritt alsbald wieder eine ausgesprochene Blaufärbung ein.

hier die Veränderungen der Lackmusmolke (in Gärungsröhrchen), wie sie durch die Alsfelder und Königer Bazillen hervorgebracht werden, in Vergleich gesetzt mit den Veränderungen, die verschiedene andere Stämme von Fleischvergiftern hervorrufen. (Vgl. Tabelle I.)

Neutralrot wird reduziert und zur Fluoreszenz gebracht durch die Tätigkeit der Königer Bakterien. Um die Veränderungen, die von unseren Enteritisbakterien mit verschiedenen Zuckerarten vorgenommen werden, näher zu prüfen, habe ich nach dem Vorgang Drigalskis Stichkulturen in 1 Prozent Zuckeragar, der mit 15 Prozent Lackmuslösung versetzt war, angelegt. Das Resultat geht aus Tabelle II hervor.

Die von vielen Autoren erwähnte Bildung eines starken Giftes, das z. T. der Siedehitze widerstand, konnte an unseren Bakterien aus äußeren Gründen in der ersten Zeit nicht geprüft werden, war aber auch schon durch die lange Inkubationszeit bei den Versuchstieren (4 bis 7 Tage) sehr unwahrscheinlich. Später, bei der künstlichen Weiterzüchtung produzierten sie, wenigstens für unsere Versuchstiere (Mäuse), jedenfalls kein Gift.

Aus den später eingesandten Organteilen und Blut der verstorbenen Frau, die bei der heißen Witterung im August in hochgradigster Fäulnis hier ankamen, gelang es mir nur nach großen Schwierigkeiten, aus der Leber dieselben Mikroorganismen zu züchten, wie aus dem Pudding und dem Stuhlgang.

Auch die mit Reinkulturen der gefundenen Bakterien angestellten Tierversuche ergaben dieselben positiven Resultate wie die Alsfelder Bazillen. Sämtliche Mäuse, die Brot reichlich mit Bouillonkultur getränkt erhielten, erkrankten und starben nach 6 bis 8 Tagen nach heftigen Durchfällen. Das augenscheinliche Erkranktsein der Mäuse zeigt sich auch hier erst nach relativ sehr langer Inkubation, erst ungefähr einen Tag vor dem Tode, während bei den Menschen in diesem Falle die Inkubation noch kürzer gewesen war, nämlich nur 5 bis 6 Stunden. Auch hier gelang es wieder leicht, aus dem Blut, den Organen und dem Darminhalt der eingegangenen Tiere die Krankheitserreger herauszuzüchten. Das Sektionsergebnis unterscheidet sich in nichts von dem früher erwähnten der Alsfelder Tiere.

Nach diesen Feststellungen blieb also kein Zweifel, daß der Pudding zu einer Massenerkrankung durch einen Mikroorganismus aus der Gruppe des *Bac. enteritidis* Gärtner geführt hatte, und es blieb nur noch die Frage zu erledigen, wie die betreffenden Bakterien in die Creme hineingelangt waren, bzw. welcher von den dazu verwandten Bestandteilen der Träger des Infektionsstoffes gewesen sein könne.

Tabelle II.
Stückkultur in 1 Prozent Maltose-Agar mit 15 Prozent Lackmus.

Zeit	Bac. moribif. Basenau	Bac. cascolyt. Lochmann	Bac. ent. Friedberg- Gaffky	Bac. ent. Friedberg- Gaffky	Bac. ent. Gärtner	Bac. ent. Grünthal- Fischer	Bac. ent. Günther	Bac. ent. Breslau Kaensche	Bac. ent. Alsfeld	Bac. ent. König
Nach 24 Stdn.	wenig Gas, rot	+ Gas, rot	Ø Gas, Farbe un- verändert	Ø Gas, Farbe un- verändert	++ Gas, gerötet	+ Gas, rot	+ Gas, rot	++ Gas, rot	++ Gas, rot	++ Gas, rot
Nach 48 Stdn.	++ Gas, oberes $\frac{1}{4}$ rot, unteres $\frac{3}{4}$ entfärbt	++ Gas, oberes $\frac{1}{4}$ rot, unteres $\frac{3}{4}$ entfärbt	desgl.	desgl.	++ Gas, unten etw. Entfärbung	++ Gas, oberes $\frac{1}{4}$ rot, untere $\frac{3}{4}$ entfärbt	++ Gas, oberes $\frac{1}{3}$ rot, rot, untere $\frac{2}{3}$ entfärbt	++ Gas, oberes $\frac{1}{3}$ rot, unteres $\frac{2}{3}$ entfärbt	++ Gas, oberes $\frac{1}{3}$ rot, untere $\frac{2}{3}$ entfärbt	++ Gas, oberes $\frac{1}{3}$ rot, untere $\frac{2}{3}$ entfärbt
Nach 4 Tagen	desgl.	desgl.	Ø Gas, im ganzen leicht ge- rötet, unten etwas heller	desgl.	an Luft etwas blan- lich, sonst desgl.	desgl.	desgl. leicht entfärbt	desgl. stärkere Entfärbung	desgl. fast vollstän- dig entfärbt	desgl. fast vollstän- dig entfärbt
Nach 8 Tagen	++ Gas, Rötung wieder weit herunter- gehend	++ Gas, Rötung wieder weitergehend	Ø Gas, gleich- mäßig rötlich	Ø Gas, blau, untere $\frac{1}{3}$ etwas heller	++ Gas, oberes $\frac{1}{3}$ blau, untere $\frac{2}{3}$ entfärbt	desgl. wieder mehr Rot- färbung	desgl. wieder mehr Rot- färbung	desgl. obere $\frac{2}{3}$ rot, unteres $\frac{1}{3}$ entfärbt	++ Gas, an Luft wieder rot, sonst entfärbt ¹	++ Gas, entfärbt ¹

¹ Beim Zerschlagen des Glases wird der Agar sofort, besonders an den Rändern, wieder rot, später blau.

Tabelle II.

Stiehkultur in 1 Prozent Mannit-Agar mit 15 Prozent Lackmus.

Zeit	Bac. morbif. Basenau	Bac. caseolyt. Lochmann	Bac. ent. Friedeberg, Gaffky	Bac. ent. Friedeberg, Gaffky	Bac. ent. Gärtner	Bac. ent. Grünthal, Fischer	Bac. ent. Günther	Bac. ent. Dreslau, Kaensche	Bac. ent. Alsfeld	Bac. ent. König
Nach 24 Std.	wenig Gas, gleichmäßige Rötung	wenig Gas, gleichmäßige Rötung	ø Gas, Farbe un- verändert	ø Gas, Farbe un- verändert	++ Gas, rot, unten etwas entfärbt	+ Gas, gleich- mäßig rot	+ Gas, gleich- mäßig rot	+ Gas, rot	+ Gas, gleichmäßig rot	+ Gas, gleichmäßig rot
Nach 48 Std.	+ Gas, obere Hälfte rot, untere Hälfte entfärbt	+ Gas, obere $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ rot, unten entfärbt	desgl.	desgl.	desgl. nur etwas stärkere Entfärbung	++ Gas, obere Hälfte rot, untere entfärbt	++ Gas, rot, unteres $\frac{1}{4}$ etwas heller	++ Gas, oben rot, unten entfärbt	++ Gas, oben rot, unten entfärbt	++ Gas, oben rot, unten entfärbt
Nach 4 Tagen	mehr rot, sonst desgl.	Rötung etwas mehr, sonst desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	++ Gas, obere $\frac{3}{4}$ rot, unteres $\frac{1}{4}$ entfärbt	++ Gas, obere $\frac{1}{2}$ stark rot, untere entfärbt	stärkere Entfärbung unten, sonst desgl.	unten weiter entfärbt, sonst desgl.	unten weiter entfärbt, sonst desgl.
Nach 8 Tagen	fast wieder bis unten rot	wieder fast bis unten rot, etwas entfärbt	ø Gas, blau, untere $\frac{1}{2}$ etwas heller	ø Gas, blau, untere $\frac{1}{2}$ etwas heller	++ Gas, gleich- mäßig hellrot	++ Gas, fast bis unten gleich- mäßig rot,	++ Gas, fast wieder bis unten rot	++ Gas, obere $\frac{3}{4}$ intensiv rot, unteres unten $\frac{1}{4}$ entfärbt	++ Gas, fast wieder gleichmäßig rot, unten nur noch wenig entfärbt	++ Gas, fast wieder gleichmäßig rot, unten nur noch wenig entfärbt

Tabelle II.

Stückkultur in Agar mit 1 Prozent Laktose + 15 Prozent Lactmus.

Zeit	Bac. morbig. Basenau	Bac. caseolyt. Lochmann	Bac. ent. Friedberg, Gaffky ¹	Bac. ent. Friedberg, Gaffky ¹	Bac. ent. Gärtner	Bac. ent. Grünthal, Fischer	Bac. ent. Günther	Bac. ent. Breslau, Kaensche	Bac. ent. Alsfeld	Bac. ent. König
Nach 24 Std.	Spur Gas, blaurötlich	Spur Gas, blau rötlich	ø Gas, Farbe un- verändert	ø Gas, Farbe un- verändert	wenig Gas, oben blau, unt. leicht gerötet und entfärbt	Spur Gas, blauröt	wenig Gas, rot	wenig Gas, oben blau, unt. leicht gerötet und entfärbt	wenig Gas, oben blau, unt. leicht gerötet u. entfärbt	wenig Gas, oben blau, unt. leicht gerötet und entfärbt
Nach 48 Std.	wenig Gas, oberes $\frac{1}{4}$ blau, untere $\frac{3}{4}$ entfärbt	+ Gas, oberes $\frac{1}{4}$ blau, untere $\frac{3}{4}$ entfärbt	desgl.	desgl.	+ Gas, oberes $\frac{1}{4}$ blau, untere $\frac{3}{4}$ entfärbt	wenig Gas, oben blauer Streifen, sonst entfärbt	+ Gas, vollständig rot, oben etw. stärker als unten	wenig Gas, oben schma- ler Streifen blau, sonst entfärbt	wenig Gas, oben blauer Saum, unten Entfärbung	wenig Gas, oben blauer Streifen, sonst entfärbt
Nach 4 Tagen	wenig Gas, oben blauer Streifen, sonst entfärbt	+ Gas, oben schmaler blauer Saum, sonst entfärbt	desgl.	desgl.	+ Gas, Entfärbung nimmt zu	wenig Gas, fast ganz entfärbt	+ Gas, ob. Hälfte stark rot, untere entfärbt	wenig Gas, fast ganz entfärbt	Gas desgl., fast ganz entfärbt	Gas desgl., fast ganz entfärbt
Nach 8 Tagen	desgl.	desgl.	ø Gas. Im ganzen etwas röt- lich, unten leicht ent- färbt	ø Gas, unteres $\frac{1}{3}$ etwas heller blau	+ Gas, oberes $\frac{1}{3}$ blau, untere $\frac{2}{3}$ entfärbt	desgl.	desgl.	desgl.	desgl. ²	desgl. ²

¹ Die Stämme scheinen im Vergleich zu den früheren Angaben vollständig degeneriert zu sein.

² Wird bei Luftzutritt wieder blau.

Tabelle II.
Stichkultur in 1 Prozent Saccharose-Agar + 15 Prozent Lackmus.

Zeit	Bac. morbif. Basenau	Bac. caseolyt. Lochmann	Bac. ent. Friedeberg, Gaffky	Bac. ent. Friedeberg, Gaffky	Bac. ent. Gärtner	Bac. ent. Grünthal, Fischer	Bac. ent. Günther	Bac. ent. Breslau, Kaensche	Bac. ent. Alsfeld	Bac. ent. König
Nach 24 Std.	Spur Gas, oben blau, unten etwas rötlich	Spur Gas, oben deutlich blau, unten rötlich	ø Gas, Farbe un- verändert	ø Gas, Farbe un- verändert	wenig Gas, oben blau, gerötet und unten entfärbt	wenig Gas, oben blau, unten rot	Spur Gas, oben undeutlich blau, unten rötlich	wenig Gas, oben blau, unten gerötet u. entfärbt	wenig Gas, oben blau, unten gerötet und entfärbt	wenig Gas, oben blau, unten gerötet und entfärbt
Nach 48 Std.	+ Gas, oben etwa $\frac{1}{4}$ der Schicht blau, d. übrige entfärbt	+ Gas, oben schmale Zone blau, sonst entfärbt	desgl.	desgl.	+ Gas, oben blauer Saum, sonst entfärbt	+ Gas, oben blauer Saum, sonst entfärbt	+ Gas, oben blau, unt. (ca. $\frac{3}{4}$ der Schicht) rötlich-blau	+ Gas, oben blau, unten entfärbt	+ Gas, nur an Ober- fläche etwas blau, sonst entfärbt	+ Gas, oben schmaler blauer Saum, sonst entfärbt
Nach 4 Tagen	+ Gas, oben blauer Streifen, sonst entfärbt	+ Gas, desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	+ Gas, ob. schmale blaue Zone, rötig. unten etw. stärker	fast voll- ständige Entfärbg., sonst desgl.	desgl.	desgl.
Nach 8 Tagen	+ Gas, oben schmaler blauer Saum, sonst entfärbt	desgl.	ø Gas, Farbe etwas röt- lich. blau	ø Gas, Farbe unt. etw. heller, sonst un- verändert	+ Gas, oben $\frac{1}{3}$ blau, unten $\frac{2}{3}$ entfärbt	+ Gas, oben $\frac{1}{3}$ blau, unten $\frac{2}{3}$ entfärbt	+ Gas, oben mehr blau, untere Hälfte entfärbt	+ Gas, oben $\frac{1}{3}$ blau, unten $\frac{2}{3}$ entfärbt	+ Gas, oben Spur blau, sonst entfärbt ¹	+ Gas, oben Spur blau, sonst entfärbt ¹

¹ Nach Luftzutritt entsteht alsbald wieder eine allgemeine Blaufärbung.

Als verdächtig in dieser Beziehung konnte vor allem die Milch in Betracht kommen. Da ja erfahrungsgemäß der *Bac. enterit.* weitaus am häufigsten vom Vieh aus Erkrankungen bei Menschen verursacht, so hätte immerhin die Milch als Zwischenträger funktionieren können; sei es, daß dann die Milch nicht vollständig abgekocht worden war, sei es, daß einzelne Krankheitserreger in der beim Kochen entstehenden Rahmhaut dem Abtöten entgangen waren. Wenn diese Vermutung richtig war, so konnten die Krankheitserreger vom Vieh aus entweder (bei schwerer allgemeiner Krankheit) direkt durch die Milchdrüse in die Milch übergehen oder aber indirekt infolge von Verunreinigung der Milch durch Kuhkot, mochten dabei die betreffenden Bakterien als Krankheitserreger aufgetreten sein und eine Enteritis bewirkt haben oder eventuell auch saprophytisch im Darminhalt wuchern. Auf alle Fälle also versprach die Untersuchung des Kuhmistes einen weit sichereren Erfolg als eine eventuelle Untersuchung der betreffenden Milch.

In dieser Richtung angestellte Untersuchungen ergaben nun zwar das Vorhandensein von Bazillen, die nach Form, Gestalt, Beweglichkeit und verschiedenen biologischen Eigenschaften nicht von den Krankheitserregern zu unterscheiden waren, nur bei Verfütterung an Mäuse keinerlei Pathogenität aufwiesen, weder in Bouillon- noch in Milchkultur. (Auch einigen Zuckerarten gegenüber, Maltose und Mannit, zeigte sich später ein abweichendes Verhalten.)

Auch sonst ergaben sich keine Anhaltspunkte, daß ein bestimmter Bestandteil des Puddings der Träger des Infektionsstoffes gewesen wäre; speziell die Vanille, auf die zunächst von anderer Seite der Verdacht gefallen war, hatte, wie daraufhin angestellte Untersuchungen ergaben, die betreffenden Bakterien nicht beherbergt.

Da sich demnach nicht eruieren ließ, daß die Bakterien bereits von vornherein an einem der Bestandteile des Puddings hafteten, so blieb also auch hier, wie in dem Alsfelder Falle, nur mehr die Annahme, daß die Bakterien in der Zwischenzeit zwischen dem Kochen und dem Verbrauch auf unbekannte Art und Weise in die betreffende Speise hineingeraten sind. Da wir aber über das Vorkommen des *Bac. enteritidis* in der Natur außerhalb des Tierkörpers noch außerordentlich wenig wissen, so können alle weitere Reflexionen nur Vermutungen sein. Wir wissen eben nur, daß die Mikroorganismen, die mit allen möglichen Nährboden zufrieden sind und auch bei niederen Temperaturen, ja sogar bei Eisschranktemperatur, gedeihen können, manchmal Tiere befallen und von diesen bzw. durch deren Fleisch auf Menschen übertragen werden. Auf welche Art und Weise sie in die Tiere gelangen und wo sie sonst hauptsächlich vor-

kommen, darüber sind meines Wissens noch keine Untersuchungen angestellt worden.

Wenn wir schließlich noch kurz die hauptsächlichsten der seither beschriebenen Fleischvergiftungen mit unseren Nahrungsmittelerkrankungen in Vergleich bringen, so ergibt sich dabei die meist weitgehende Übereinstimmung in bezug auf die ätiologisch wirksamen Mikroorganismen, viel weniger dagegen in bezug auf den Mechanismus und die Vermittlung der Infektion. Fast in allen Fällen konnte von den betreffenden Autoren festgestellt werden, daß das Fleisch von einem schon zu Lebzeiten krank gewesenem oder notgeschlachteten Tiere stammte: so bei der Massenvergiftung von Gärtner¹ von einer Kuh mit Darmleiden, die in extremis notgeschlachtet worden war; bei Gaffky und Paak² war es Wurst und Fleisch von einem Pferd, das an Abszessen gelitten hatte. Und mehr oder weniger ähnlich liegen auch die Verhältnisse bei van Ermengem³ (Moorseele), bei Holst⁴ (Gaustad), Poels und Dhont⁵ (Rotterdam), Kaensche⁶ (Breslau), B. Fischer⁷ (Rumfleth und Haustedt), Günther⁸ (Posen), Silberschmidt⁹, Pouchet¹⁰, v. Drigalski¹¹ (Neunkirchen). — In allen diesen Fällen konnte die Infektion als direkt vermittelt angesehen und bewiesen werden durch Fleisch von krankem Vieh, das die Bakterien schon bei Lebzeiten beherbergt hatte. Nur in einem Falle von van Ermengem¹² (Gent 1895) waren die verdächtigen Cervelatwürste, die dem Schlachthausinspektor nach dem Genuß einiger Schnittchen den Tod brachten, unbekannter Herkunft. Jedoch auch hierbei ist es zweifelhaft, ob nicht doch das betreffende Tier schon krank gewesen war, da die Würste schon mehrere Erkrankungen hervorgerufen hatten und man deshalb überhaupt erst darauf aufmerksam wurde. — Eine den Vorgängen in Alsfeld und König sehr ähnliche Beobachtung finde ich von Vagedes¹³ angeführt in bezug auf die den Enteritiskakterien sehr nahestehenden Paratyphusbazillen. Hier wurde eine kleine Epidemie

¹ Gärtner, *Breslauer ärztl. Zeitung*. 1888.

² Gaffky u. Paak, *Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt*. Bd. VI.

³ van Ermengem, *Bull. acad. de méd. de Belgique*. 1892.

⁴ Holst, ref. Baumgartens *Jahresbericht*. 1897.

⁵ Poels u. Dhont, *Nederl. Natur. en Geneeskundig Congress*. 1894.

⁶ Kaensche, *Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene*. 1894.

⁷ B. Fischer, *Diese Zeitschrift*. Bd. XXXIX.

⁸ Günther, *Archiv für Hygiene*. Bd. XXVIII.

⁹ Silberschmidt, *Korrespondenzbl. f. Schweizer Ärzte*. 1896.

¹⁰ Pouchet, *Ann. d'Hyg.* 1897.

¹¹ v. Drigalski, *Festschrift für Robert Koch*. 1903.

¹² van Ermengem, *Revue d'Hyg.* 1896.

¹³ Vagedes, *Klin. Jahrbuch*. Bd. XIV.

von Paratyphus vermittelt durch eine Mehlspeise, die auch direkt nach dem Kochen ohne Schaden genossen wurde, nach dem Aufbewahren bis zum anderen Tage jedoch wurde jede Person, die davon aß, infiziert, so daß also auch hier der Infektionsstoff mit größter Wahrscheinlichkeit zwischen der ersten und zweiten Mahlzeit in die Speise hineingeriet. — Die Frage, wie weit diese Art von Krankheitserregern in Nahrungsmitteln zum Paratyphus und wie weit sie zur Gruppe *Bac. enteritidis* gehören, ist noch eine offene. Bei der großen Übereinstimmung beider in kultureller und biochemischer Beziehung ist es sogar wahrscheinlich, daß der *Bac. enterit.* nur eine Unterart des Paratyphus darstellt, oder ihm doch außerordentlich nahe steht, viel näher als z. B. der *Bac. typhi*, von dem sich beide leicht kulturell unterscheiden lassen.

Bis zu welchem Grade die Eigenschaften der von mir in den Nahrungsmitteln gefundenen Bakterien mit den in anderen Epidemien ermittelten übereinstimmen oder abweichen, wird sich am besten aus der beigegebenen Tabelle III¹ ersehen lassen. Dabei habe ich aber nur auf solche Erkrankungen Bezug genommen, bei denen als Ursache der *Bacillus enteritidis* festgestellt worden war, nicht dagegen auf solche, wo *Proteus* oder *Bac. coli*, wie im hiesigen Institut im Jahr 1892², die Ursache der Erkrankung abgegeben hatte. —

Zur Feststellung der gefundenen Bazillen als Krankheitserreger in den betreffenden Fällen hätte nun noch die Gruber-Widalsche Reaktion, angestellt mit dem Blutserum der erkrankten Personen, gehört. Alle Versuche in dieser Richtung hatten aber leider nur ein sehr kärgliches Resultat; regelmäßig war bei der Versendung des vom Hausarzte entnommenen Blutes auf die weite Entfernung entweder das geringe Quantum des aufgefangenen Blutes an den Wänden der Kapillaren angetrocknet, oder die Kapillaren kamen zerbrochen an und das Serum war ausgelaufen. Die trotzdem mit einer Lösung der Blutreste in physiologischer Kochsalzlösung angestellten Versuche ergaben in bezug auf Agglutination ein negatives Resultat; es ließ sich dabei allerdings nicht einmal annähernd schätzen, wie groß die Serumverdünnung sein konnte, die wir zur Anwendung brachten.

Durch die Forschungen von Durham³, de Nobele⁴ u. a. bezüglich der Serumeigenschaften der einzelnen Stämme von Fleischvergiftungsbazillen ist nun festgestellt, daß unter den sonst gleichen oder hochgradig

¹ Vgl. auch Tabellen I und II.

² Vgl. Gaffky, *Deutsche med. Wochenschrift*. 1892.

³ Durham, *Brit. med. Journ.* 1898. 1899.

⁴ de Nobele, *Ann. soc. méd. Gand*. 1899. 1901.

Tabelle

	Bac. enteritidis Gärtner 1888	Bac. enteritidis Gaffky und Paak 1885 bzw. 1890	Bac. enteritidis van Ermengem Moorseele 1891	Bac. enteritidis Poels und Dhont Rotterdam 1892
Form, Gestalt, Größe	kurz und dick, 6—8 ziemlich lange Geißeln	doppelt so lang als breit	—	—
Beweglichkeit, Färbbarkeit (Gram)	ziemlich beweglich, ungleichmäßige, Gram negativ	lebhaft beweglich, ungleichmäßig	ziemlich beweglich	schwach beweglich
Gelatine	granuliert wie aus groben Körnern be- stehend mit durch- sichtigem Saum	typhusähnlich, meist kreisrund, schleimig	koliartige Kolonien	—
Milch	nicht koaguliert, aufgehellt	nicht koaguliert	nicht koaguliert	nicht geronnen
Kartoffel	fast unsichtbar ¹	meist unsichtbar	—	—
Indol	negativ	negativ	negativ	negativ
Lackmusmolke	trübe, anfangs rot, dann blau ¹	—	—	—
Typhusagar nach Conradi- v. Drigalski	gut ¹	—	—	—
Neutralrot	—	—	—	—
Traubenzucker	+ Gas	+ Gas	+	wenig Gas
Maltose	+ Gas, Lackmus rot ¹	—	+	—
Mannit	+ Gas, Lackmus rot ¹	—	—	—
Milchzucker	ø Gas ¹ , + Gas ² , + Gas ³	+ Gas	+	ø
Rohrzucker	+ Gas	—	+	—
Verschiedenes	—	—	Glyzerin +	—
Bemerkungen	Kuh mit Darmleiden in extremis, not- geschlachtet.	Wurst u. Fleisch von einem Pferd, das an Abszessen gelitten hatte. 80 Kranke. 1 †.	Zwei Kälber, die an schwerer Enteritis erkrankt waren. 80 Kranke. 4 †. Bac. ent. Gaustad. Holst genau wie Moorseele. 81 Kranke, 4 †.	Fleisch einer Kuh, die bei der Fleisch- beschau gesund be- funden worden war. 92 Kranke. ø †.

¹ Nach v. Drigalski a. a. O.² Zitiert nach Remy u. Sugg.³ Nach eigener

III.

Bac. enteritidis Breslaviensis Kaensche 1893	Bac. enteritidis Rumfleth Fischer 1895	Bac. enteritidis Haustedt Fischer 1895	Bac. enteritidis Alsfeld 1905
kurz, schlank, zahlreiche Geißeln	4—8 peritriche Geißeln	plump, koliähnlich	kurz, ziemlich schlank, doppelt so lang als breit, 4—8 lange peritriche Geißeln
sehr lebhaft beweglich, Gram — negativ	lebhaft beweglich, un- gleichmäßig, Gram negativ	Polfärbung	ziemlich lebhaft beweg- lich, ungleichmäßig, Gram negativ
typhusähnlich	grobkörnig, kreisrund, radiäre Streifung, keine Verflüssigung	Körnung, radiäre Streifung	silber- bis schwärzlich- grau mit radiärer Striche- lung, keine Verflüssigung
nicht geronnen, Auf- hellung	nicht geronnen, Auf- hellung	—	nicht geronnen, aufgehellt alkalisiert
fast unsichtbar ¹ dicker, gelblicher, feuchter Belag ⁴	schmierig gelbbrauner Belag	—	fast unsichtbar
negativ	negativ	negativ (?)	negativ
trübe, anfangs rot, dann blau ¹	zuerst schwache Rötung, später Blaufärbung	anfangs stärkere Rötung, nach 2 Wochen Blaufärbung	zuerst minimale Rötung, später bläulichere Färbung
gut ¹	—	—	gut, blau, später etwas weiß- lich und undurchsichtig
—	—	—	reduziert und zur Fluoreszenz gebracht
+ Gas	++ Gas + Säure	+	+ Gas
+ Gas, Lackmus rot ¹	—	—	+ Gas
+ Gas, Lackmus rot ¹	—	—	+ Gas
Ø Gas, Lackmus unten entfärbt, oben blau ¹	—	—	+ Gas
+ Gas ^{3 4}	—	—	+
+ Gas	—	—	Glycerin Ø
—	—	—	
Kuh, die nach dem Kalben wegen Enteritis u. Leberentzündung not- geschlachtet worden war; Fleisch für ungenießbar erklärt, aber gestohlen und verzehrt. 80 Kranke. Ø †.	Kuh, die 8 Tage nach dem Kalben eingegangen war. Das Fleisch wurde dem Abdecker übergeben, von diesem und seiner Familie aber verzehrt. 19 Kranke. Ø †. Fieber.	Ochse wegen Durchfall mit Schleimabgängen notgeschlachtet. 50 Kranke. Ø †. Fieber.	Fleisch von gesundem Tier, zuerst ohne Schaden genossen, nach dem Wär- men nach 24 Stunden infektiös. 8 Kranke. Ø †. Hohes Fieber.

Tabelle III.

	Bac. enteritidis Gent van Ermengem 1895	Bac. enterit. Posen Günther 1896	Bac. enteritidis Silberschmidt 1896	Bac. enteritidis Pouchet 1897
Form, Gestalt, Größe	—	—	kurz, 4—8 lange Geißeln	kurz
Beweglichkeit, Färbbarkeit (Gram)	ziemlich beweglich, ungleichmäßig, Gram negativ	lebhaft beweglich, ungleichmäßig	sehr beweglich, ungleichmäßig	unbeweglich, ungleichmäßig
Gelatine	fein gekörnt, wenig gestreift, hellerer Saum	typhusähnlich	opak	—
Milch	nicht geronnen, aufgehell	nicht geronnen	nicht geronnen	nicht geronnen
Kartoffel	—	—	—	dicker, bräunlicher Rasen
Indol	negativ	negativ	—	negativ
Lackmusmolke	—	—	—	—
Typhusagar nach Conradi- v. Drigalski	—	—	—	—
Neutralrot	—	—	—	—
Traubenzucker	+ Gas	+ Gas	++ Gas	—
Maltose	—	—	—	—
Mannit	—	—	—	—
Milchzucker	+ Gas	— oder schwach ø Gas	—	—
Rohrzucker	+ Gas	—	—	—
Verschiedenes	Glyzerin +	—	—	—
Bemerkungen	Cervelatwürste unbe- kannter Herkunft. Schlachthausinspektor †.	Fleisch eines kranken Schweines.	Fleisch von kranken Ferkeln. 7 Kranke. 1 †.	Pastete aus Schweinefleisch während einer Schweineseuche. 36 Kranke. 1 †.

¹ Meerschweinchen-Epizootie im hygien. Institut Gießen: Lochmann, *Centralblatt*.

(Fortsetzung.)

Bac. enteritidis Neunkirchen v. Drigalski 1903	Bac. enteritidis König 1905	Bac. enteritidis Basenau	Bac. enteritidis Grünthal B. Fischer	Bac. caseolyticus Lochmann ¹
koliähnlich, 8 seitenständige Geißeln	kurz, ziemlich schlank, etwa doppelt so lang als breit	1.0—1.2 μ lang 0.3—0.4 μ breit	koliähnlich	wie Typhus
lebhaft beweglich, Polfärbung	zieml. lebhaft bewegl., 4—8 peritr. Geißeln, ungleichmäßig, Gram negativ	lebhaft Eigen- bewegung, Geißeln nicht nachgewiesen, Gram negativ	—	lebhaft beweglich, 4—8 peritriche Geißeln, Gram negativ
nicht verflüssigt, keine Schleim- bildung	silber- bis schwärzlich- grau mit radiärer Strichelung, keine Verflüssigung	gelbes Zentrum mit weißem Hof, feucht glänzend	—	Ø Verflüssigung, Kolonien feingranu- liert mit radiärer Streifung
nicht geronnen, aufgehellt	nicht geronnen, aufgehellt, alkalisiert	nicht geronnen	gerinnt	nicht geronnen, aufgehellt, alkalisch
fast unsichtbar	fast unsichtbar	saftiger, gelber Rasen	—	dick, braun
negativ	negativ	—	positiv	negativ
trübe, zuerst leicht gerötet, dann blau u. blaue Oberhaut	zuerst minimale Rötung, später bläu- lichere Färbung	Lackmusbouillon: Entfärbung ohne vorherige Rötung, später wieder Blau- färbung	—	—
gutes Wachstum	gut, blau, später etwas weißlich u. undurch- sichtig	Lackmusagar: Farbe wird nicht verändert	—	—
—	reduziert und zur Fluoreszenz gebracht	—	—	—
+ Gas	+ Gas	+ Gas	+ Gas	+ Gas
+ Gas, Lackmus rot	+ Gas	—	—	—
+ Gas, Lackmus rot	+ Gas	—	—	—
— Ø Gas, Lackmus blau, unten entfärbt	+ Gas	—	+ Gas	+ Gas
—	+ Gas	—	+ Gas	+ Gas
—	Glyzerin Ø	—	—	—
Rollschinken und Wurst von einem Pferd m. Eiterungen, war nicht bean- standet worden. Mehr als 30 Kranke. 3 †. Fieberlose Er- krankungen.	Nach dem Genuß eines Puddings, der 24 Std. vorher bereitet war. 22 Kranke. 1 †. Hohes Fieber.	Fleisch von kranker Kuh (Puerperal- fieber), nicht frei- gegeben.	Pastete aus Rind- und Schweine- fleisch, sowie Entenlebern (Vieh nicht er- mittelt). 10 Kranke. Ø †. Fieber.	—

ähnlichen Bakterien 2 Typen bestehen, die unter sich auf das Antiserum eines Stammes desselben Typus fast in gleichem Maße reagieren, nicht dagegen oder nur in sehr beschränktem Maße auf ein Antiserum eines Stammes des anderen Typus.

Nach van Ermengem¹ wird der eine Typus gebildet von:

Bac. enterit.	Gärtner	-Frankenhausen
" "	van Ermengem	-Moorseele
" "	" "	-Gent
" "	de Nobele	-Brügge
" "	"	-Brüssel
" "	"	-Willebroek
" "	Fischer	-Rumfleth
" "	"	-Haustedt.

Der zweite Typus setzt sich zusammen aus:

Bac. enterit.	Kaensche	-Breslau
" "	Holst	-Gaustad
" "	Günther	-Posen
" "	Durham	-Hatton
" "	"	-Chadderton
" "	Hermann u. van Ermengem	-Sirault
" "	van Ermengem	-Calmphont
" "	de Nobele	-Aertryck
" "	"	-Meirelbeek.

Daß diese Unterschiede jedoch nicht ganz feststehende sind, oder die einzelnen unter demselben Namen gehenden Stämme sich in ihren Eigenschaften nicht ganz gleichen bzw. variabel sind, geht daraus hervor, daß von Drigalski² nach eigenen Versuchen zu einer etwas anderen Einteilung kommt. Er faßt die Bac. Brügge, Gent und Rumfleth in den einen, dagegen Gärtner, Kaensche, v. Drigalski und Aertryck in den zweiten Typus zusammen. Böhme³ dagegen stellt den Bac. Gärtner wieder zur ersten Gruppe.

Im Hinblick auf diese Eigenschaften stand somit ein gewisser Aufschluß von der Prüfung durch ein spezifisches Serum, das durch einen fremden Stamm erzeugt war, zu erwarten. Ich habe daher mit einem im Institut vorhandenen Stamm Gärtner an Kaninchen ein Immunserum

¹ van Ermengem, Die pathogenen Bakterien der Fleischvergiftungen. Kelle und Wassermann, *Handbuch der pathogenen Mikroorganismen*.

² von Drigalski, *Festschrift für Robert Koch*. 1903.

³ Böhme, *Diese Zeitschrift*. Bd. LII.

hergestellt in der Weise, daß ich zuerst $\frac{1}{4}$, nach je 5 Tagen $\frac{1}{2}$ und 1 ganze Öse abgetötete frische Agarkultur den Kaninchen intravenös injizierte, hierauf von lebender junger Agarkultur $\frac{1}{4}$ und nach 5 Tagen $\frac{1}{2}$ Öse ebenfalls intravenös gab. Trotz der langsamen Vorbereitung starb ein Tier schon nach der ersten Injektion lebender Kultur und zwar in der Nacht, so daß kein Serum mehr zu gewinnen war; das zweite Tier mußte 3 Tage nach der zweiten Injektion in extremis getötet werden. Hierbei stellte sich heraus, daß das Blut direkt nach der Entnahme zahlreiche lebende Enteritisbazillen enthielt, nach 24 Stunden jedoch waren dieselben durch die Züchtung nicht mehr nachzuweisen, weder im Serum noch in der Gerinnselmasse.

Dieses Serum agglutinierte den Stamm Gärtner bis zu einer Verdünnung von 1:1200 (im Verlauf von 2 Stunden) bei Zimmertemperatur. Die Agglutinationskraft dieses Serums gegenüber den Stämmen Alsfield und König sowie verschiedenen anderen Enterit.-Stämmen gegenüber vgl. Tabelle IV.

Tabelle IV.
Gärtner-Serum. Titer 1200.

Verdünnung		Bac. Basenau	Bac. caseolyt. Lochmann	Bac. Breslav. Kaensche	Bac. Grünthal	Bac. Günther	Bac. Alsfield	Bac. König
1:50	{ innerhalb 1 Std. nach 2 „	±	±	±	+++	±	+	+
1:100	{ innerhalb 1 Std. nach 2 „	—	—	—	++	—	±	+
1:200	{ innerhalb 1 Std. nach 2 „				++		—	+
1:400	{ innerhalb 1 Std. nach 2 „				++			±
1:500					++			—
1:600					++			
1:800					++			
1:1000	nach 1 Stunde .				+			
1:1200	nach 2 Stunden .				+			

± = teilweise Agglutination.

Anm. Die Stämme Friedberg und Friedeberg waren leider zu Agglutinationszwecken nicht zu verwenden, da sie auf keinem Nährboden in einzelnen Individuen, sondern immer (auch in Bouillon) in kleinen Häufchen wuchsen.

Der Stamm Alsfeld wurde also nach 1 Stunde bis 1:50, nach 2 Stunden bis 1:100 (teilweise) agglutiniert.

Der Stamm König wurde innerhalb 30 Minuten bis 1:50, in 2 Stunden bis 1:400 (teilweise) agglutiniert.

Ist dieser Unterschied dem Serum Gärtner gegenüber nun als ein prinzipieller Unterschied aufzufassen oder nur als eine leichte Agglutinationsfähigkeit des Stammes König? Durch Herstellung eines Immunerums eines Stammes des zweiten Typus wäre die Entscheidung vielleicht nicht schwer gewesen; es war jedoch aus äußeren Gründen nicht möglich, in dieser Richtung Klarheit zu schaffen über die Stellung der beiden Stämme zu den übrigen Stämmen der Fleischvergiftungsbazillen. Andererseits lag jedoch auch die Möglichkeit vor, nach dem Vorgang von Castellani¹ event. einen Unterschied zwischen beiden herbeizuführen. Nach Castellani verliert nämlich das Serum eines gegen einen bestimmten Mikroorganismus immunisierten Tieres nach Versetzung mit diesem selben Mikroorganismus sein Agglutinationsvermögen für diesen sowohl wie für alle anderen, die es vorher beeinflusste; wird es jedoch mit solchen anderen Mikroorganismen versetzt, verliert es jenes Vermögen für diese, nicht aber in nennenswertem Grade für den ersteren. — Die Absättigung des Gärtner-Immunerums mit Alsfelder bzw. Königer Bazillen ergab jedoch für den Bac. Gärtner keinen bemerkenswerten Unterschied: in beiden Fällen wurde nach den Absetzenlassen der Bakterienmasse in der Kälte von dem überstehenden klaren Serum der Bac. Gärtner beeinflusst wie vorher auch.

Tabelle V.
Typhusserum. Titer 4500.

Verdünnung	Bac. enterit. Gärtner	Bac. Kaensche	Bac. Basenau	Bac. caseolyt. Lochmann	Bac. Grünthal	Bac. Günther	Bac. Alsfeld	Bac. König
1:50 { innerhalb 1 Std. nach 2 „	++	+	±	+	+	+	?	+
1:100 { innerhalb 1 Std. nach 2 „	±	±	—	—	+	?	—	—
1:200 { innerhalb 1 Std. nach 2 „					+			
1:400 { innerhalb 1 Std. nach 2 „					±			

¹ Castellani, *Diese Zeitschrift*. Bd. XL. S. 1.

Die schon öfters hervorgehobenen nahen Beziehungen der Enteritis-bazillen zu dem Typhus und besonders dem Paratyphus war auch bei unseren beiden Stämmen eine sehr auffallende und es lag daher nahe, auch die spezifische Reaktion des Serums zu prüfen. Mit einem hochwertigem Typhusserum habe ich die folgenden Werte feststellen können. (Vgl. Tabelle V.) Durch ein Paratyphusserum, welches dem hygienischen Institut von Herrn Prof. Dr. F. Neufeld-Berlin freundlichst zur Verfügung gestellt wurde (Titer 1:3000), wurden beide Stämme agglutiniert, der Bazillus König bis 1:2500, der Bazillus Alsfield bis 1:1500. Ebenso beeinflusste ein Serum, welches mit dem Saarbrückener Paratyphusstamm von Herrn Dr. Keller, Assistenten am hygienischen Institut hergestellt war, beide Stämme, sogar bis zur Titergrenze. Nähere Mitteilungen hierüber bleiben vorbehalten.

Die Beziehungen zu Typhus kommen also besonders bei Bac. Alsfield durch die Serumreaktion nicht sehr zum Ausdruck, um so mehr diejenigen zum Paratyphus.

Im Anschluß an die vorstehenden Erörterungen dürfte es nicht uninteressant sein, die Frage der Prophylaxe der Nahrungsmittelvergiftungen zu streifen. Basenau¹ hatte s. Zt. zu diesem Zweck schon die mikroskopische und bakteriologische Untersuchung des Fleisches vorgeschlagen. de Nobele² glaubte später, das Verfahren vereinfachen und ersetzen zu können durch die Prüfung der Agglutinationsfähigkeit des ausgepreßten Muskelsaftes gegen Enteritisbakterien in einer Verdünnung von 1:10. Da jedoch hierbei wohl sehr leicht Irrtümer mit unterlaufen können, dürfte es immerhin sicherer sein, wie auch von Drigalski³ mit Recht wieder vorgeschlagen hat, die Prüfung des Muskelfleisches in bakteriologischer Hinsicht vorzunehmen, was ja keineswegs lange Zeit in Anspruch nimmt. — Es ist ja sicher möglich, die Zahl der Fleischvergiftungsepidemien durch eine streng gehandhabte sorgfältige Fleischbeschau und vor allem durch eine genaue mikroskopische und bakteriologische Untersuchung des Fleisches bei krankheitsverdächtigen und notgeschlachteten Tieren auf ein Minimum zu reduzieren. — Bei Massenerkrankungen, wie sie in Alsfield und in König vorgekommen sind, verhält es sich dagegen ganz anders. Hier fehlt uns eben für eine Vorbeugung jeder Angriffspunkt, da wir den ursprünglichen Ausgang und die Herkunft der Bakterien nicht kennen, und es steht nur zu erwarten, daß mit weiterer Forschung auch die Verbreitung der Fleischvergifter in der

¹ Basenau, *Archiv für Hygiene*. Bd. XX.

² de Nobele, *Ann. soz. méd.* Gaud. 1901.

³ von Drigalski, *Festschrift für Robert Koch*. 1903.

Natur außerhalb des tierischen Körpers mehr und mehr erkannt wird und dadurch auch einer wirksamen Prophylaxe die Wege geebnet werden.

In unseren Fällen dürfte eine einigermaßen wirksame Maßregel gegen derartige Vorkommnisse nur gegeben sein in dem vollständigen Durchkochen der Nahrung vor dem Gebrauch, wobei jede Aufbewahrung der einmal gekochten Nahrungsmittel, besonders in der wärmeren Jahreszeit, zu vermeiden wäre; läßt sich aber ein Aufbewahren nicht umgehen, so darf dies nur direkt vom Kochen weg in einem fest und sicher verschlossenen Gefäß an einem kühlen Ort geschehen.