Prof. Halenke führt aus, dass auch in der Rheinpfalz die ambulante Thätigkeit eingeführt sei und dass sämtliche Bezirksamter mit Ausnahme von zweien im Vertragsverhältniss mit der Untersuchungsanstalt in Speier ständen; gerade in den beiden letzteren sei ein Erfolg bisher nicht zu verzeichnen, wodurch die Zweckmässigkeit der Ambulanz aufs Deutlichste erwiesen werde. Er hält es nicht für unbedingt nothwendig, dass der kontrollirende Beamte von einem Verwaltungsbeamten begleitet werde, der Erfolg hänge vielmehr wesentlich von der Person des betreffenden Beamten und dessen taktvollem Auftreten ab; es sei daher von grösster Wichtigkeit für den Staat sich bewährte Beamte hierfür dauernd zu erhalten.

Ministerialrath von Hörmann bringt seine Zustimmung zu den trefflichen Darlegungen des Vortragenden zum Ausdruck und hebt hervor, dass sich auch in Erlangen und Würzburg die gleichen Erfolge gezeigt hätten. Die Kgl. Staatsregierung habe jederzeit lebhaften Antheil an der Thätigkeit der Untersuchungsanstalten genommen, deren Erfolge stets anerkannt seien, und die Distrikte nach Möglichkeit zum Anschluss anzuregen gesucht. Der Schwerpunkt der Ambulanz liege in ihrer richtigen Handhabung. Gerade polizeiliches Eingreifen berge ein gewisses Odium in sich, und dies werde eben dadurch vermieden, dass die Beamten der Untersuchungsanstalten keine Polizeigewalt hätten. Sie genössen deshalb das Vertrauen der Bevölkerung und wirkten hauptsächlich durch Belehrung. Es werde dies von allen Seiten, auch seitens der Volksvertretung anerkannt. Es bestehe kein Anlass, von den bewährten Einrichtungen abzugehen, denen im Gegentheil grössere Verbreitung zu verschaffen sei. Besonders wichtig sei taktvolles Auftreten der Beamten.

Prof. Medicus erwähnt, den Ausführungen Prof. Halenke's gegenüber, dass in der Pfalz mehr Selbstverwaltung sei; ohne Mitwirkung der Verwaltungsbeamten dürfte auf die Dauer nicht auszukommen sein.

Prof. Halenke machte noch Mittheilungen betreffs der Bierdruckleitungen, bei denen die Verhältnisse früher bodenlos gewesen seien, dass aber seit Einführung der Ambulanz grosse Erfolge und Besserung in dieser Hinsicht erzielt worden seien.

Da der von Dr. C. A. Neufeld angekündigte Vortrag: „Ueber Kühlkrüge (Alcarazzas)“ wegen Nichteintreffens der Krüge aus Bosnien von der Tagesordnung abgesetzt werden musste, hatte Stabsarzt Dr. Deichstetter die Liebenswürdigkeit einen Vortrag über den Keimgehalt der Fleischkonserven zu halten und eine Reihe von Bakterien-Kulturen u. s. w. vorzuzeigen.

Ueber den Keimgehalt der Fleischkonserven.

Von

Stabsarzt Dr. Josef Deichstetter.

Mittheilung aus der bakteriologischen Abtheilung des
Kgl. Operationskurses für Militärärzte in München.

Auf dem im August v. J. in Paris stattgehabten, internationalen Kongress für Hygiene hat in der 1. Sektion Vaillard¹⁾ einen Vortrag über Fleischkonserven, sogenanntes Büchsenfleisch, gehalten, worin er ausführt, dass in der französischen Armee infolge des Genusses von Fleischkonserven jährlich etwa 200 Mann erkranken, und dass diese Erkrankungen auf das Vorhandensein entweder von fertig gebildeten organischen Giften oder von lebenden Bakterien zurückzuführen

¹⁾ Vergl. diese Zeitschrift 1901, 4, 1030.

seien. Mit dem Inhalte seiner Abhandlung im allgemeinen will ich mich hier nicht befassen, ich will vielmehr an dieser Stelle nur auf eine Behauptung Vaillards eingehen, weil die betreffende Frage meiner Meinung nach gerade für den beamteten Nahrungsmittelchemiker von Interesse sein dürfte.

Vaillard will nämlich in zahlreichen Untersuchungen, die er über den Keimgehalt der in der französischen Armee verbrauchten Büchsenkonserven angestellt hat, gefunden haben, dass in manchen Fällen, ohne dass eine grobsinnliche Veränderung des Inhaltes stattfindet, 70 % ja selbst 80 % davon lebende Keime enthielten, ein Befund, der mit unserer bisherigen Vorstellung im Widerspruch steht.

In der Litteratur finde ich allerdings die Angabe von Poincaré¹⁾ aus dem Jahre 1888, dass in anscheinend wohl erhaltenen Konserven sich eine beträchtliche Anzahl von Keimen finden kann; Fernbach²⁾ ist aber dieser Behauptung seinerzeit entgegengetreten, da er stets den Büchseninhalt keimfrei gefunden hat. Ebenso sind nach Sforza und Caporaso³⁾ jahrelang aufbewahrte Konserven vollkommen steril. La Porta⁴⁾ fand ferner 24 von 26 verschiedenen Nahrungskonserven keimfrei.

Nach Vaillard handelt es sich bei dem Auffinden von Bakterien in Konservenbüchsen ausschliesslich um aërobe Arten, da ja die Anaërobier, abgesehen vielleicht von der Konzentration der Brühe etc., die günstigsten Bedingungen zur Entwicklung, d. i. Ausschluss des freien Sauerstoffes u. s. w., hätten. Es sollen nach dem genannten Autor in den Fleischkonserven Schimmel, Kokken, sporenfreie und sporenbildende Bacillen vorkommen und zwar besonders Heubacillen, Kartoffelbacillen, Proteus- und Koli-ähnliche Arten etc. Nie hat dagegen dieser Forscher die bei Fleischvergiftungen vorkommenden Arten wie *Bacillus enteritidis* Gärtner, *Bacillus van Ermengem* gefunden.

Ueber die Zahl der gefundenen Bacillen findet sich in der Abhandlung, wie sie in der *Revue d'hygiène* veröffentlicht ist, keine Angabe. Vaillard war in Folge der gewählten Untersuchungsmethode, die gleich Erwähnung finden soll, bei einer Zahl von Fällen auch gar nicht im Stande, die Zahl etwa vorhandener Keime zu ermitteln.

Vaillard hat die Untersuchung auf den Keimgehalt in folgender Weise vorgenommen: Er hat entweder beliebige Fleischstückchen, nachdem er sie aus der steril eröffneten Büchse keimfrei entnommen, in Nährböden (welcher Art sagt er nicht) ausgesät oder er hat — und diesem Verfahren giebt er den Vorzug — steril Löcher in den Deckel der sonst unversehrten Büchse gebohrt, diese Löcher wieder mit steriler Watte verschlossen und dann die Konservenbüchsen wieder in den Thermostaten gestellt. Auf diese letztere Art soll der vorher fehlende, freie Sauerstoff den in der Büchse etwa noch vorhandenen, lebensfähigen

¹⁾ *Revue d'hygiène* 1888, 10, 107.

²⁾ *Annal. Instit. Pasteur* 1888, 2, 279.

³⁾ *Contributo allo studio delle conserve alimentari*. Rom 1884.

⁴⁾ *Giorn. internaz. delle scienze med.* 1888. Heft 7.

Aërobiern zugeführt werden, so dass sie sich nunmehr vermehren und den Inhalt zersetzen können, woran sie eben nur der Mangel an Sauerstoff gehindert hat.

Ich habe nun seit dem Jahre 1895 die für die bayerische Armee gelieferten, grösstenteils in der Konservenfabrik Ansbach gefertigten Konserven in dem bakteriologischen Laboratorium des kgl. Operationskurses für Militärärzte auf ihre Sterilität hin untersucht, und zwar sowohl vor der Abnahme der jedesmaligen Jahreslieferung als auch periodisch die Jahre lang gelagerten Fleischkonserven. Abgesehen nun von zwei Büchsen, die bereits vom Truppenteil als verdächtig beanstandet worden waren, habe ich nun sämtliche untersuchte Proben von nicht verdorbenem Büchsenfleisch keimfrei gefunden. Auch einige Büchsen verschiedenen Inhalts, welche von Privatfirmen stammten, wurden in den Bereich der Untersuchung gezogen und erwiesen sich ebenfalls als steril.

Die Prüfung auf etwaigen Keimgehalt der Büchsenkonserven führe ich folgendermaassen aus:

Zunächst werden die zu untersuchenden Büchsen uneröffnet mehrere Wochen in einen Wärmeschrank theils von 22°, theils von 37° gestellt, damit etwa vorhandene Keime und zwar namentlich Anaërobier die günstige Bedingung der Wärme zu ihrer Entwicklung haben. Letztere dürften, wenn vorhanden, eine Zersetzung des Büchseninhaltes bewirken, so dass eine weitere, besondere Untersuchung in dieser Beziehung nicht mehr notwendig erscheint. Die Aërobier können während dieser Zeit möglicherweise sich etwas vermehren, wenn sie auch durch den Mangel an Sauerstoff an der Entwicklung ihrer vollen Lebensenergie gehindert werden. Eine stattgehabte Anreicherung erleichtert selbstverständlich bei der nachherigen Untersuchung das Auffinden der Keime. Unmittelbar vor der Probeentnahme wird jede Büchse aussen gründlich gereinigt, dann mindestens zehn Minuten lang in 1%-ige Sublimatlösung gestellt, das Sublimat wieder mit sterilem Wasser gründlich abgespült und darauf entweder mit einem sterilen Tuche die Aussenfläche der Büchse getrocknet oder es wird Alkohol auf den Deckel gegossen und dieser verbrannt. Eine mit Sublimatfliesspapier ausgekleidete Glasglocke schützt darauf die so vorbereitete Büchse vor weiterer Verunreinigung. Mittels eines kurz vorher ausgeglühten Büchsenöffners wird dann der Deckel entfernt, und die nunmehr geöffnete Büchse sofort wieder mit der Glocke bedeckt. Zu dieser Untersuchung sollen die Hände wie zu einer aseptischen Operation vorbereitet werden, Rockärmel u. s. w. sollen, weil sie namentlich Träger von Schimmelsporen sind, vorher entfernt werden. Mittels sterilisirter Pinzetten säe ich dann ziemlich grosse Fleischstückchen und mit Hilfe einer sterilen Pipette zwei bis drei Tropfen der Brühe auf verschiedene Nährböden aus, die ihrerseits ebenfalls vorher auf Keimfreiheit geprüft worden sind. Ich nehme gewöhnlich für eine Büchse zwei Agar-, zwei Bouillon-, und zwei Gelatineröhrchen, d. h. je eines für die Fleischprobe und je eines für die Gallerte, es kommen so immerhin ziemlich grosse Mengen des betreffenden Untersuchungsgegenstandes zur Aussaat und somit zur Prüfung auf Keime; der Gesamttinhalt einer Büchse allerdings wird

nicht in den Bereich der Untersuchung gezogen, wie dies bei dem einen Verfahren von Vaillard der Fall ist. Agar- und Gelatine giesse ich nun nicht auf Platten oder Schalen aus, da ich gleich bei Beginn dieser Arbeiten die Wahrnehmung gemacht habe, dass sehr leicht Luftkeime dabei auf die Platten gelangen, ich lasse vielmehr die Gelatine bezw. den Agar in einer schrägen Fläche erstarren, nachdem ich zuerst den Inhalt an den Wandungen der Röhrchen etwas ausgerollt habe. Empfehlenswerth für derartige Verfahren wären auch grosse, plattgedrückte Kulturflaschen, die mit Watte zu verschliessen sind, weil sie die Vortheile der Röhrchen mit der grossen Oberfläche der Platten in sich vereinigen.

Agar- und Bouillonproben werden dann bei 37°, die Gelatine bei 22° und zwar wochenlang bebrütet, damit ja etwa geschwächte Organismen Zeit haben, sich wieder zu erholen. In Bouillon entwickeln sich viele Keime, die auf Agar und Gelatine nicht wachsen, ferner beweist das Unverändertbleiben der klaren, goldgelben Fleischbrühe in den Bouillonproben am schönsten die vollkommene Sterilität; ich halte deshalb die Aussaat in Bouillon für in hohem Grade wünschenswerth und unterlasse sie daher nie. Störend bei der Betrachtung der bebrüteten Röhrchen ist manchmal das Fett, das sich namentlich in der Brühe findet. Allein fortgesetzte Beobachtung und einige Uebung lassen leicht unterscheiden, ob es sich um Fetttropfen oder um eine Kolonie, die sich immer weiter ausdehnt, handelt, so dass ein Abimpfen zur mikroskopischen Prüfung selten nöthig wird. Trübt Fett eine Bouillonprobe, so ist es am einfachsten und sichersten, einige Oesen dieser Probe nach einigen Tagen der Bebrütung neuerdings in Bouillon oder Agar auszusäen. Im Grossen und Ganzen ist aber die Entscheidung, ob eine Konserve keimhaltig ist oder nicht, leicht und rasch zu treffen.

Bei sorgfältiger Ausführung dieser verschiedenen Handhabungen wird es äusserst selten vorkommen, dass ein Luftkeim dabei auf den Nährboden gelangt; Anfänger haben allerdings auch bei diesem Verfahren Schwierigkeiten, wie ich mich wiederholt überzeugt habe. Man sieht eben, dass es schwer ist, derartige, länger dauernde Arbeiten vollständig keimfrei auszuführen; man sieht aber auch, dass man es wohl lernen kann.

Eine grosse Anzahl von Proberöhrchen zeigt der Versammlung am besten die Art der angewendeten Untersuchungsmethode und die mit ihr erhaltenen Ergebnisse ¹⁾.

Die Ergebnisse Vaillards stimmen also keineswegs mit den von uns erhaltenen überein. Der Grund könnte in der benutzten Untersuchungsmethode oder in dem zur Untersuchung gelangenden Material liegen.

Dieses letztere steht mir natürlich nicht zur Nachprüfung zur Verfügung. Ich glaube aber trotzdem behaupten zu dürfen, dass es wahrscheinlich die Methode der Prüfung ist, welche den abweichenden Befund bedingt. Vaillard giebt dem Verfahren den Vorzug, bei welchem die Büchse steril angebohrt, aber

¹⁾ Folgt die Vorzeigung der Proben.

sonst unverändert in den Thermostaten gestellt wird. Ich habe nun bisher allerdings keine Gelegenheit gehabt, die Untersuchung auf diese Weise auszuführen, da neue Konserven erst wieder im nächsten Frühjahr zur Prüfung an mich gelangen werden; ich halte es aber für nicht ausgeschlossen, dass Keime bei dieser Art der Sauerstoffzuführung in die Büchse gelangen, wie sie ja so leicht auch auf unsere Platten fallen. Dabei müssen wir uns stets vergegenwärtigen, dass ein Keim schon genügt, um den ganzen Inhalt einer Büchse zu verderben. Ich würde also, trotzdem diese Methode Vaillards den Vorzug hat, dass der gesammte Inhalt einer Büchse zur Prüfung kommt, nicht zu ihrer Anwendung raten, bevor ich nicht selbst Erfahrung darüber gesammelt habe, wie weit sich mit dem angegebenen Verfahren auch wirklich keimfrei arbeiten lässt.

Die in der bayerischen Armee gebräuchlichen Fleischkonserven sind lange Zeit einer ziemlich hohen Temperatur bei ihrer Sterilisierung unterworfen, was je nach Büchsengrösse, Art der Zubereitung etc. schwankt; es ist möglich, dass die französischen weniger lange und weniger stark sterilisirt werden. Ich kann mir aber trotzdem nicht vorstellen, dass in weniger gut sterilisirten Büchsen, wenn sie viele Jahre lang haltbar sein sollen, lebensfähige Keime eingeschlossen sind; viele der sogenannten Aërobier können auch bei Sauerstoffabschluss noch gedeihen und bei warmer Jahreszeit dürften derartig inficirte Konserven verderben. Bei weniger starker Sterilisierung wird eben der Procentsatz des Verlustes, der sich ja nie ganz vermeiden lässt, ein höherer sein. Die jahrelange Erfahrung der Konservirungstechnik spricht an sich schon ebenfalls gegen die Annahme der Keimhaltigkeit von Fleischkonserven. Freilich, wenn man jeden aus der Luft auf die zur Untersuchung dienenden Platten gefallenen Schimmel, oder Coccus (die ja durch Hitze leicht zu zerstören sind) oder jede Sarcine den Konserven zuschreibt, dann wird man unter Umständen viele Büchsen inficirt finden. Ich rathe jedem, der sich mit dieser Frage zu beschäftigen hat, durch Kontrollproben zuerst sich selbst zu prüfen, in wie weit er steril zu arbeiten versteht.

Nach meiner Meinung ist auch heute noch der Standpunkt festzuhalten:

Die gewöhnlichen Fleischkonserven in Büchsen müssen keimfrei sein, wenn sie sich auf Jahre hinaus halten sollen; keimhaltige Konserven sind vom Verkehr auszuschliessen. Die von der bayerischen Militärverwaltung angeordnete Untersuchung vor der Abnahme und während des Verbrauches, ebenso die Ueberwachung des Fabrikbetriebes, wie dies auch Vaillard für die französische Armee nunmehr vorschlägt, schützen am besten vor etwaiger Erkrankung infolge des Genusses einer schlechten Konserve. Meines Wissens sind auch in Bayern derartige Erkrankungen niemals vorgekommen.

Diskussion.

Dr. Wintgen führt aus, dass er in den Erzeugnissen der Armeekonservenfabriken in Mainz und Haselhorst niemals Bakterien gefunden habe. Einzelne Konserven seien beanstandet worden, weil sich die Gelatine verflüssigt hatte, doch hätten sich auch

diese als völlig steril erwiesen. Vielleicht sei der Gehalt an Albumosen und Peptonen von Einfluss auf diese Verflüssigung. Er erwähnt Versuche, im Innern der Kochkessel dieser Fabriken die Temperatur mit Thermoelementen festzustellen, wobei Temperaturen von 113° beobachtet seien. Er fragt, woher es komme, dass manchmal einzelne Stücke einer Fleischkonserve eine rothe Farbe besäßen; solches Fleisch sei minderwerthig im Geschmack.

Dr. Deichstetter erklärt, dass jede Fleischkonserve beim Zersetzen eine Lachsfarbe annehme; durch nachheriges Sterilisiren werde sie wieder keimfrei.

Prof. Heyer hat in seinem Haushalt ebenfalls Rothfärbung des Fleisches beobachtet, namentlich dann, wenn dem Kochwasser zum Zwecke schnelleren Weichkochens Arak oder Kognak zugesetzt worden sei.

Dr. Möslinger hat ebenfalls öfters rothes Rindfleisch beobachtet, ohne eine Erklärung dafür zu finden; vielleicht sei die Art des Viehes die Ursache der Rothfärbung.

Der Vorsitzende kann diese Beobachtungen gleichfalls bestätigen und glaubt, dass die Rothfärbung mit dem verschiedenen Wassergehalt des Fleisches zusammenhänge.

Dr. Willemer erklärt, dass Fleischstücke, die unmittelbar auf Eis gelegen hätten, beim Kochen roth würden.

Dr. Deichstetter bestätigt letzteres.

Dr. von Liebig hat die Beobachtung gemacht, dass die Rothfärbung des Fleisches auf dem Lande sehr häufig, in der Stadt aber nie vorkomme, so dass jedenfalls in der Art der Aufbewahrung die Ursache dafür zu suchen sei.

Prof. Beckmann fragt, ob die von Dr. Wintgen beobachtete Verflüssigung der Gelatine direkt nach der Sterilisirung oder erst bei der Aufbewahrung der betr. Konserven aufgetreten sei; in letzterem Falle sei an die Wirkung chemischer Katalysatoren durch Gelatosenbildung zu denken.

Dr. Wintgen erklärt, dass die Verflüssigung direkt nach dem Sterilisiren beobachtet worden sei.

Dr. Windisch fragt, ob bei der Beobachtung der Rothfärbung der Salpetersäuregehalt des zum Kochen verwendeten Wassers berücksichtigt worden sei.

Nach einer Frühstückspause von 11—12 Uhr folgte der Vortrag von Dr. Möslinger.

Ueber die Säuren des Weines und den Säurerückgang.

Von

Dr. Möslinger in Neustadt a. d. Haardt.

Wenn ich, im Gegensatz zu sonstiger Gepflogenheit, mit dem Berichte über eine Arbeit vor diese Versammlung trete, noch ehe ich dieselbe für auch nur vorläufig abgeschlossen erklären kann, so geschieht es mit Rücksicht auf eine jüngst erfolgte Veröffentlichung von Rud. Kunz¹⁾ „Ueber das Vorkommen und die Bestimmung der Milchsäure im Weine“, worin theilweise der gleiche Gegenstand zur Behandlung gelangt ist.

Die Thatsache, dass Milchsäure in der grossen Mehrzahl aller auch der gesunden Weine in mehr oder minder erheblichen Mengen auftritt, ist in meinem

---

¹⁾ Diese Zeitschrift 1901, 4, 673.