

[Aus dem hygienischen Institut der k. k. Universität Wien.]
(Direktor: Prof. Dr. Schattenfroh.)

Zur Frage der Paratyphusinfektion durch Fleischwaren, zugleich ein Beitrag zur bakteriologischen Fleischuntersuchung.

Von

Regimentsarzt phil. et med. Dr. Erhard Glaser.

Im letzten Jahre erschien eine Reihe von Arbeiten, die sich mit den Bakterien der Enteritisgruppe (Typus Gärtner und Typus Flügge), insbesondere den sogenannten Fleischvergiftungserregern befaßten und die alle ihren Ausgang von einer von Mühlens, Dahm und Fürst (1) ausgeführten Arbeit nahmen.

Diese fanden, daß beim Füttern von weißen Mäusen mit ungekochtem, gepökeltem oder geräuchertem, zum großen Teile scheinbar einwandfreiem Fleische über 50 Prozent (75 von 138) der gefütterten Tiere zugrunde gingen, wobei sich bei der Sektion nebst häufigen charakteristischen pathologisch anatomischen Befunden fast stets Bakterien vom Typus Flügge (bzw. Paratyphus B oder Gärtner) meist in Reinkulturen nachweisen ließen, während aus den Fleischsorten direkt niemals Bakterien gezüchtet werden konnten. Sie zogen daraus den Schluß, daß die betreffenden Bakterien auch in anscheinend normalen Fleischsorten, namentlich in ungekochtem gepökelten Schweinefleisch vorkommen und, wenn auch für Menschen unschädlich, eine für Mäuse tödliche Infektion zu veranlassen vermögen.

Da diese Tatsachen den bisherigen Annahmen in der Frage der Fleischvergiftungserreger in vieler Beziehung widersprachen und auch in

ihren Schlüssen die Grundlagen, die Beurteilung und den Wert der bisher üblichen bakteriologischen Fleischuntersuchungen in Frage stellten, so waren behufs Klarstellung mancher bisher unerklärlichen Beobachtung Nachprüfungen angestellt, und bald manche Lücken in der Beweiskette ausgefüllt worden. Die Untersuchungen, die zur Aufhellung dieser Frage unternommen wurden, bewegten sich hauptsächlich in zweierlei Richtung; indem einerseits auf die Fleischuntersuchung, anderseits auf die Mäusefütterungsversuche mehr Wert gelegt wurde. Vorzüglich in letzterer Beziehung wurde die Sache zuerst weiter verfolgt; so machte Holth (2) 18 Fütterungsversuche an 54 Mäusen und konnte in keinem Falle nach dem Töten der Mäuse Mikroben, die mit Paratyphus- oder Fleischvergiftungsbakterien Ähnlichkeit gehabt hätten, nachweisen. Allerdings spricht das noch nicht zu sehr gegen die Behauptung Mühlens (1) und seiner Mitarbeiter, denn schon Heller (3), dann Riemer (4) konnten wohl aus Leberwürsten, die zu einer Vergiftungsepidemie Anlaß gegeben hatten, Paratyphusbazillen züchten; die mit dieser Wurst gefütterten Mäuse blieben jedoch vollkommen gesund. Auch König (5) vermochte nicht Mäuse in seinem Falle von Fleischvergiftung krank zu machen, obwohl kulturell Paratyphusbazillen im Schinken nachgewiesen waren. Die von Pitt (6) vorgenommenen Fütterungsversuche mit frisch gezüchteten Reinkulturen von *Bacillus nodulifaciens*, sowie mit Leberstückchen verliefen vollkommen negativ. Ebenso war es Smidt (7), Uhlenhuth (8), Kutscher und Meinicke (10), Korte (11), Yoshida (12) nicht oder nur teilweise gelungen durch Fütterung Mäuse zu tödten. Immerhin zeigten diese Befunde im Gegensatz zu den Ergebnissen von Mühlens (1) schon deutlich, daß der Tierkörper der weißen Mäuse als empfindlicherer Prüfstein für jene Fälle, wo sich aus dem Fleische kulturell nichts züchten ließ, kaum zur Geltung kommen dürfte. Es wird durch sie auch die Annahme, die Bakterien seien durch die Konservierung (Selchen, Räuchern) derart verändert, daß sie sich auf den angewandten Nährsubstraten nur schwer züchten lassen, im Tierkörper aber ihre Vermehrungsfähigkeit wieder gewinnen, unwahrscheinlich.

Wichtig war die Konstatierung Holths (2), daß weiße Mäuse bei ausschließlicher Fütterung mit Fleisch binnen acht Tagen, ja noch früher, zugrunde gehen, ein Befund, der inzwischen auch von anderer Seite, insbesondere von Schellhorn (13) (bei gewöhnlichem Fleisch in 3 bis 5, bei paratyphushaltigem Fleisch in 4 bis 5 Tagen), bestätigt wurde. Daraus geht auch hervor, daß die früher gemachten Beobachtungen über das Zugrundegehen der mit verdächtigem Fleisch gefütterten Mäuse [Fischer (14) (Rumfleth in 6 bis 7 Tagen), Fischer (14) (Haustedt in 7 Tagen), Johne (15) (Bischofswerda in 6 bis 12 Tagen), Hoefnagel (16) (Utrecht

in 7 Tagen), Kutscher (17) (in 14 Tagen), Marx (18) (Hessen-Homburg in 6 bis 14 Tagen)] als nicht beweiskräftig angesehen werden können.

Immerhin war noch die Annahme möglich, daß die durch mehrere Tage fortgesetzte, einseitige Ernährung mit Fleischwaren, noch dazu mit gepökelten, die Darmschleimhaut der Mäuse reizt, ihre Widerstandsfähigkeit vermindert, und so schon einige wenige Bakterien eine Infektion herbeizuführen vermögen. Zwick und Weichel (20) legen dem Kochsalzgehalt in dieser Beziehung eine besondere Bedeutung bei.

Noch einen Umstand erwähnt König (5), der ebenfalls hätte Bedenken erwecken können, nämlich, daß von 40 Mäusen, welche zur Kontrolle keine Fleischwaren bekommen hatten, gleichwohl sechs zugrunde gingen, von denen sich bei einer Enteritisbakterien nachweisen ließen, was nur in dem Sinne aufgefaßt werden kann, daß Spontaninfektionen vorkommen. Demnach werden wohl Befunde wie die von Uhlenhuth (19) und Schern, denen es gelang im Schabefleisch, das 3 Tage auf Eis aufbewahrt war, durch Mäusefütterung Gärtnerbazillen nachzuweisen, während es auf kulturellem Wege nicht möglich war, eine andere Deutung erfahren müssen. Hierin wird man durch die Untersuchungen von Zwick und Weichel (20) bestärkt, welche in 70 an 140 Mäuse verfütterten Fleischproben niemals Bakterien der Enteritisgruppe nachweisen, dagegen unter 177 Mäusen, deren Kot systematisch untersucht wurde, 28 als Bazillenträger erkennen konnten. Übrigens hat schon Trautmann (21) 1906 auf die Spontanerkrankungen von Mäusen aufmerksam gemacht, sowie er bei über 50 Prozent der Hamburger Sielratten Paratyphusinfektion feststellen konnte. Alle diese Momente deuten darauf hin, daß bei Mäusefütterungsversuchen, insbesondere in deren Beurteilung Vorsicht geboten erscheint.

Es war daher erklärlich, daß ein großer Teil der Untersucher jetzt nur auf den kulturellen Nachweis ausging, denn da Uhlenhuth, Hübener, Xylander und Bohtz (22 u. 23) im Darmtrakte gesunder Schweine bei einmaliger Untersuchung in 8.4 Prozent Paratyphus- und Paracolibazillen kulturell nachzuweisen in der Lage waren, was unterdessen von Statham (24), Eckert (25), Seifert (26), Velzen (27) und anderen bestätigt wurde, war es auch nicht ausgeschlossen, in normalen Schlachtkprodukten solche vorzufinden. Tatsächlich hat es den Anschein, als ob die im Handbuche von Lafar (28) auf Grund der bisherigen Literatur vertretene Ansicht, daß die Gewebe des Inneren eines jeden Tieres keimfrei sind, nicht aufrecht zu erhalten wäre; denn nicht genug damit, daß sich *Bacillus coli communis*, *Bacillus lactis aerogenes*, *Streptococcus acidilactici*, *Bacillus mesentericus*, *bacillus fluorescens non liquefaciens*, *Diplococcus pneumoniae* Fränkel, *bacillus sui pestifer*, in den inneren Organen bei gesunden Tieren nachweisen lassen, konnte Sewastjanoff (29) erst

letztthin an Meerschweinchen auch experimentell unter gewissen Bedingungen eine Auswanderung von Choleravibrionen durch die Darmwand in die inneren Organe bewirken. Ficker (30) konnte mittels genauer Versuchsmethodik Bazillen in den Darmzotten nachweisen und Strauch (31) folgerte aus 2000 Leichenblutuntersuchungen, bei denen er in zirka 50 Prozent Bakterien vorfand, daß diese ausschließlich als solche, die bereits während des Lebens im Blute zirkuliert haben, anzusprechen sind. Daher war es auch nicht zu verwundern, daß Conradi (32) in 162 Organen, die er über 150 Schlachttieren steril entnommen hatte, 72 keimhaltig vorfand. Auch konnte er mit seiner außerordentlich scharfen Versuchsanordnung in der Tiefe des eingelegten Muskelfleisches Bakterien nachweisen. Diese Befunde, die mittlerweile durch Bierotte und Machida (33) bestätigt wurden (von 54 Proben normaler Schlachttiere enthielten 59·25 Prozent Keime), stehen in ganz guter Übereinstimmung mit dem Vorhergehenden. Amako (34) glaubt dagegen durch seine Versuche an kleinen Tieren das Vorkommen einer latenten Infektion der Organe von normalen Tieren nicht erweisen zu können.

Wenn daher mit den kulturellen Untersuchungen, wie bereits erwähnt, Mühlens, Dahm und Fürst (1), Weichel und Zwick (20), Uhlenhuth und Schern (19), kein positives Resultat erhalten konnten, so dürfte dies vielleicht darin seinen Grund haben, daß sie zu kleine Stücke von Untersuchungsmaterial verwendet haben; denn es gelang schon Hübener (35) in 100 untersuchten Wurstsorten, die keine Erkrankung hervorgerufen haben, 6 Enteritis ähnliche Bakterien nachzuweisen, sowie Rimpau (36) aus einer einwandfreien Leberwurst Enteritisbakterien zu züchten. Rommeler (37) gelang es mit seinem Anreicherungsverfahren aus 50 Proben von Leberwurst, Schlackwurst und Schwartenmagen 8 mal (16 Prozent), bei 8 Proben Hackfleisch 5 mal und Komma (38) unter 102 sogar dreißigmal Paratyphusbazillen zu isolieren.

Wenn wir die bisherigen Ergebnisse überblicken, so sehen wir auf der einen Seite positive kulturelle Befunde mit negativen Fütterungsversuchen, anderseits positive Fütterungsversuche, wobei auf kulturellem Wege nichts nachgewiesen wurde. Auch bezüglich der scheinbar ubiquitären Verbreitung der Bakterien der Paratyphusgruppe sehen wir sehr differente Anschauungen zutage treten.

Nicht mit Unrecht kann die Frage aufgeworfen werden, ob vielleicht doch nur in notorisch verseuchten Gegenden die Verhältnisse so ungünstig liegen, wie ja z. B. auch Trautmann (39) den negativen Ausfall seiner Untersuchungen damit erklären will, daß er an ein regionweises Vorkommen glaubt. Wenn nun die Versuche Mühlens, Dahms und Fürsts (1) aber auch die Holths (2), bei diesem, weil der kulturelle Nachweis fehlt, nicht

als einwandfrei angesehen werden können, würde diese Annahme Trautmanns (39) durch die Untersuchungen von Zwick und Weichel (20) nicht eine Bestätigung finden.

Auch die Jahreszeit dürfte von Einfluß sein. Die Versuche Mühlens, Dahms und Fürsts (1), sowie die Holths (2) wurden im Winter vorgenommen. Wenn nun Rommeler (37) annimmt, daß die Paratyphusbazillen in so geringer Anzahl vorkommen, daß sie nicht imstande sind, Gesundheitsschädigungen auszulösen, so besteht die Möglichkeit, daß bei längerer Aufbewahrung in heißer Jahreszeit unter natürlichen Verhältnissen eine Anreicherung stattfindet.

Die Gefahr wird besonders dort groß sein, wo der Konsum von ungekochtem Fleisch, Wurstwaren, Westphäler Schinken usw., z. B. in Norddeutschland, ein bedeutender ist. Zu diesem Schlusse muß man auch kommen, wenn man die sehr genaue und vollständige Zusammenstellung Hübener's (40), der die in Sanitätsberichten und Fachzeitschriften von 1898—1909 publizierten Fälle von Fleisch- und Wurstvergiftungen sammelte, über diesen Gegenstand liest, weil sie sich in großer Überzahl in Norddeutschland ereignet haben. Tatsächlich finden wir relativ sehr wenig Paratyphusinfektionen und bis jetzt gar keine Massenvergiftungen in Österreich beschrieben.

Endlich konnten aber auch die lokalen Verhältnisse nur ungünstig liegen, sei es, daß sie in der mangelhaften Fleischbeschau, sei es in der mangelhaften Fürsorge bei der Aufbewahrung, sei es in der geringen Reinlichkeit bei der Herstellung ihren Grund hatten.

Es war daher geboten, diesen Verhältnissen auch in Wien nachzugehen, und ich habe auf Veranlassung von Professor Schattenfroh es unternommen, diese Frage nochmals einer Prüfung zu unterziehen.

Um einen Überblick über die verschiedenen für die Bakterien der Coligruppe angegebenen Nährböden zu gewinnen, wurden dieselben einer vergleichenden Untersuchung unterzogen, auf die nicht weiter eingegangen werden soll, da sie unterdessen von den verschiedensten Seiten eine derartige Bearbeitung erfahren hat, so von Doepner (41), Guth (42), Kathe und Blasius (43), Megele (44), Grimm (45), Gaethgens, Walther und Brückner (46), sowie von Schindler (47), Werbitzky (48), Schuhmacher (49), Mandelbaum (50), Schuster (51), Wunschheim (52) und Ballner, Stahr (53). Fast alle gebräuchlichen Indikatoren und auch die verschiedenen Farbstoffe [Calandra (54), Vay (55)] sind zur Verwendung herangezogen, und ihre Vor- und Nachteile hervorgehoben worden. Vor allem hat sich wohl nur neben den bereits eingebürgerten älteren Nährböden der auf einer elektiven Wirkung basierende Löfflersche Malachitgrünagar eventuell nach der Modifikation von Padlewski einen

dauernden Platz in der Verwendung gesichert. Es will mir scheinen, daß das Bedürfnis nach neuen Nährböden, wenn damit nicht eine besondere elektive Wirkung erzielt wird, kein großes ist; dagegen ist von besonderer Wichtigkeit, die in Verwendung stehenden Nährböden exakt zuzubereiten. Denn auf stark alkalischen Nährböden, wie z. B. wenn der Endoagar stärker alkalisch zubereitet wird, können auch säureproduzierende Bakterien wie *Bacterium coli* weiß wachsen. Bei meinen Versuchen habe ich mit Malachitgrün-Drigalski- und Endoagar in der Modifikation von Kindborg, eine Kombination, welche auch eine kürzlich aus dem Brünner pathologischen Institute erschienene Arbeit (56) empfiehlt, vollkommen das Auslangen gefunden.

Bei Beschaffung der Fleischwaren wurde darauf geachtet, daß dieselben dem Aussehen nach von tadelloser Qualität waren, und nur solche sind der Untersuchung unterzogen worden. Sie wurden sofort in sterile Schalen gegeben, mit sterilen Messern wurden Teile aus der Mitte herausgeschnitten, und Ausstriche auf Agar, Malachitgrün, Drigalski und Endo vorgenommen. Statt der mechanischen Präparation mit sterilen Messern wurde in mehreren Fällen auch die Sterilisierung mit heißem Öl [Conradi (32)] oder durch 5 Sekunden langes Eintauchen in 10 proz. Ätzkalilösung [Feoktistov (57)] angewendet.

Die Zählung von Keimen in abgewogenen Stückchen erwies sich als undurchführbar, weil die beim Verreiben mit steriler Kochsalzlösung entstehende breiige Masse von Eiweiß und Fettbestandteilen sowohl beim Vermischen mit Agar als auch mit Gelatine nach dem Gießen in Platten eine undurchscheinende, konfluierende Masse bildete, welche das Wahrnehmen von Keimen schwer oder unmöglich machte. Schon aus diesem Grund läßt sich der auch sonst Bedenken erregende Vorschlag v. d. Sloten (58), eine Wurst zu beanstanden, die in 1 ^grm mehr als 2 Millionen Keime hat, nicht aufrecht erhalten.

Was die sonstige Untersuchungstechnik anbelangt, so wurden außerdem noch kleine Teilchen nach dem von Rommeler (37) angegebenen Anreicherungsverfahren in einer sterilen Petrischale mit steriler physiologischer Kochsalzlösung übergossen und nach Zugabe von einigen Messerspitzen von bei 130° im Trockenschranke sterilisiertem *Succus caricae Papayae siccatus* durch 48 Stunden bei 37° bebrütet. Dieses Verfahren bot von vornherein Aussicht auf Erfolg, weil es ja von alters her von allen Teilen des Melonenbaumes bekannt ist, daß sie mit Fleisch gekocht dasselbe mürbe zu machen imstande sind und auch medizinisch für diese Zwecke verwendet werden (Papayotin). Vorteilhaft kommt hierfür auch in Betracht, daß es seine Wirkungen in alkalischer Lösung entfaltet. Aus diesem letzten Grunde und weil die physiologische Kochsalzlösung eine ziemlich bedeutende bakterizide Wirkung auf *Paratyphusbazillen* ausübt,

wurden der Kochsalzlösung einige Kubikzentimeter Bouillon zugesetzt. Ich will gleich vorausschicken, daß sich diese Methode ganz gut bewährt hat und daß es öfters schon in 24 Stunden zu einer beträchtlichen Anreicherung gekommen ist. Nach 24 oder 48 Stunden waren die Fleischstückchen größtenteils ganz zerfallen, und es wurde nun von dieser Flüssigkeit auf die obengenannten Nährböden übertragen, und Ausstriche von dieser angelegt; ebenso wurde in Buchnerröhren unter anaeroben Bedingungen auf Schrägagar ausgesät. Während der Manipulation war zur Kontrolle auch eine Platte für Luftkeime aufgelegt.

Überdies wurden auch Mäusefütterungsversuche angestellt. Während aber die früheren aus der Literatur angeführten lediglich dem Zwecke dienten, zu untersuchen, ob es sich beim Mäusetierkörper um ein empfindlicheres Reagens, bzw. um eine Anreicherung handelt, nahm ich diese Tierversuche nach der von Basenau(59) angegebenen Vorschrift der Fleischuntersuchung vor, und zwar, indem je zwei Mäuse mit ungekochtem und eine mit gekochtem Fleisch gefüttert wurden. Es schien dies auch deshalb nicht überflüssig, weil ja vor nicht zu langer Zeit Albrecht und Hecht(60) darauf aufmerksam machten, wie Rassenunterschiede auch bei Mäusen eine Rolle spielen. (Wiener Mäuse erkrankten fast nie an Spontanumoren, in England dagegen relativ sehr häufig.) Andererseits haben wohl Mühlens(1) und seine Mitarbeiter, sowie Zwick und Weichel(20) parallele Kultur- und Fütterungsversuche angestellt; doch gelang es ersteren nicht, in den untersuchten Fleischproben auf kulturellem Wege Enteritisbazillen nachzuweisen, bei letzteren hingegen ergaben die Versuche nach beiden Richtungen hin ein negatives Resultat.

Dabei wurde immer an die Produktion von hitzebeständigen, bakteriellen Toxinen geglaubt, zu deren Bildung es vielleicht unter gewissen Verhältnissen kommen könnte. Aus diesem Grunde sind auch sowohl auf Agar als auch auf Zuckeragar je drei große Plattenkulturen von Paratyphus angelegt, sowie in Bouillon ausgesät worden. Die ersteren wurden mit je 10^{cem} physiologischer Kochsalzlösung je eine nach 5, 15 und 25 Tagen abgespült, in dieser noch 48 Stunden bebrütet und dann durch ein Reichefilter filtriert; von dem Filtrat wurde je 1^{cem} einer Maus intraperitoneal injiziert; sämtliche Tiere blieben gesund und boten auch keinerlei Krankheitserscheinungen dar. Auch je 1^{cem} von den nach demselben Zeitraume filtrierten Bouillonkulturen konnte keinerlei Intoxikation hervorrufen.

Da die Möglichkeit vorlag, daß Paratyphusbazillen vielleicht gerade auf Fleisch günstige Verhältnisse für die Toxinbildung finden könnten, wurden auch diesbezüglich Versuche angestellt. Zu diesem Zwecke wurden Fleischstücke in der üblichen Weise abgeflammt, aus der Tiefe kleine

Stückchen mit sterilen Messern herausgenommen und 6 Petrischalen damit beschickt. Je 2 wurden mit dichter Bouillon — 2 mit Zuckerbouillon — Paratyphus B-Kulturabschwemmungen, die letzten 2 ohne Zusatz von Paratyphus B-Bouillon bei 37° bebrütet. Die erste Serie wurde nach 2 Tagen abgepreßt, die auf diese Weise gewonnenen Fleischpreßsäfte mit gleicher Menge Kochsalzlösungen verdünnt, von dem ausgeschiedenen Fibrin abzentrifugiert und durch Reichefilter filtriert. Die mit 1 ^{cem} des aus jeder Petrischale so erhaltenen Fleischsaftes intraperitoneal injizierten Mäuse blieben gesund. Nach 5 Tagen wurde auch die zweite Serie in derselben Weise behandelt. Die mit diesen injizierten gingen nach 18 bis 24 Stunden ohne Rücksicht darauf, daß die einen nur reinen Fleischsaft erhalten hatten, zugrunde, ein Fall, der auch dann eintrat, wenn der Fleischpreßsaft 3 Stunden bei 60° gehalten wurde. Diese Befunde können demnach nicht in dem Sinne verwertet werden, daß die Mäuse durch von Paratyphus B-Bazillen erzeugte Toxine zugrunde gingen, sondern das Fleisch erfährt offenbar durch Autolyse eine derartige Veränderung, daß der Preßsaft an und für sich giftig wirkt. Es scheinen demnach die Paratyphusbazillen durchaus nicht immer, jedenfalls nur unter ganz besonderen Verhältnissen, die von verschiedenen Autoren konstatierten Toxine bzw. Ektotoxine in größeren Mengen zu produzieren; eine toxische Wirkung dürfte ähnlich dem Typhus nur auf Endotoxinen beruhen (Kutscher [9]).

Übrigens konnten auch Levy und Fernet (61), ebenso Jamanouchi (62) bei ihren Versuchen keine Toxinwirkung konstatieren.

Auch eine Virulenzsteigerung des Paratyphusbacillus ließ sich durch Mäusepassage nicht erzielen, im Gegenteil, die anfangs letale Dosis konnte nach mehrfachem Passieren die Maus nicht mehr töten.

Bemerkt muß werden, daß die Mäuse gegen subkutane und intraperitoneale Injektionen von Paratyphusagarkulturaufschwemmungen in Kochsalzlösung im Gegensatz zu Bouillonkultur wenig empfindlich waren. 1 oder 2 ^{cem} einer mit 4 ^{cem} Kochsalzlösung aufgeschwemmten Agarkultur vermochten oft nur kurz dauernde Krankheitserscheinungen hervorzubringen. Das ist eine Wahrnehmung, die übrigens auch Heuser (63) bei seinen Versuchen mit Ratten zu machen Gelegenheit hatte. Diese Vorversuche machten eigentlich schon klar, daß der Mauskörper als besonders empfindliches Reagens speziell für Paratyphusbazillen in keiner Hinsicht in Betracht kommen konnte.

Bei den Mäusefütterungsversuchen wurden nach den bisherigen Erfahrungen die weitestgehenden Vorsichtsmaßregeln angewendet, die Mäusegläser wurden bei 160° 3 bis 4 Stunden sterilisiert, die Watteeinlagen in denselben öfters gewechselt, für Trinkgelegenheit gesorgt, wobei nur sterilisiertes Wasser verabreicht wurde. Bedeckt wurden die Mäusegläser mit

dichten Drahtgittern. Um Kontaktinfektionen auszuschließen, wurden die Mäuse einzeln in Gläsern gehalten und erst nach je 8 Tagen in den Versuch genommen; ein Teil ging schon während dieser Isolierung zugrunde. Alle befanden sich in einem gleichmäßig temperierten Raume, in dem nicht mit Paratyphus gearbeitet wurde. Die Mäuse wurden nur kurze Zeit ohne Futter gelassen und fraßen dann das Fleisch, wenn auch nicht alle in gleicher Menge. Vor und nach der Fleischfütterung wurden wie üblich Semmeln gegeben.

Bei den verendeten Mäusen wurden nur aus dem Herzblute Ausstriche vorgenommen, vor allem deshalb, weil nicht immer sofort nach dem Tode seziiert werden konnte, und so am ehesten latente Keime, die in den Organen oder im Darmtrakte der Maus durch ihre Eigenschaft als Bazillenträgerin vorhanden sein konnten, ausgeschaltet wurden; dagegen lassen die im Herzblute vorhandenen Keime auf eine rezente Infektion noch am ehesten einen Schluß zu.

In übersichtlicher Weise zeigt nachstehende Tabelle (S. 468) das Ergebnis der diesbezüglichen Untersuchungen.

Betrachten wir nach dieser Tabelle die Fütterungsversuche, so bemerken wir, daß Fleisch als zuträgliche Nahrung für Mäuse nicht angesehen werden kann. Sehr viele von ihnen zeigten bald ein struppiges Aussehen, die Haare waren öfters so zusammengeklebt, als ob die Mäuse aus dem Wasser gezogen worden wären, sie hatten verklebte Augen, magerten ab, fraßen nach mehreren Tagen das Fleisch zumeist nicht mehr; einzelne wiesen eine gelbliche Färbung auf.

Das Fütterungsergebnis selbst zeigt, daß von 164 Mäusen, die mit ungekochtem Fleische gefüttert wurden 63 (38.41 Prozent), von 43 mit gekochtem Fleisch gefütterten 24 (55.8 Prozent) zugrunde gingen. Von den im Juli gefütterten verendeten von 78 21 (26.9 Proz.), von den im Oktober bis Januar gefütterten von 86 42 (48.8 Prozent). Da die mit gekochtem Fleisch gefütterten ebenfalls in diese Periode entfallen, so waren die Verhältnisse bei beiden annähernd gleich, bei den mit gekochtem Fleisch gefütterten eher noch etwas schlechter. Aus dieser Zusammenstellung und insbesondere aus dem Umstand, daß durch Fütterung mit gekochtem Fleisch gerade so viel zugrunde gingen, als durch ungekochtes, geht schon hervor, daß der deletäre Einfluß der Fleischfütterung auf Mäuse sicherlich weniger auf Rechnung der im Fleisch enthaltenen Bakterien als vielmehr auf die den Darm schädigende Fleischnahrung an sich zu setzen ist. (Es gingen die Mäuse bei Fütterung nicht bakterienhaltigen Fleisches ebenso ein.) Von den Kontrollmäusen gingen im Sommer von 10 eine, im Winter von 9 vier Exemplare während der Versuchszeit ein, was wohl hauptsächlich

Zeit	Nr.	Art der Fleischwaren	Zahl der Mäuse, gefüttert mit		Kontrollmaus	gefüttert am	hun- gerten Std.	Eingegangen nach Fütterung mit Fleisch		
			un- gekocht	gekocht				un- gekocht	gekocht	kontroll.
Juni	1	Prager Schopf- braten	3	—	1	25. Mai 26. Juni	36	—	—	—
	2	Schweinsrippe	3	—	1	27. „ 26. „ 27. „ 28. „	36	2	—	—
	3	Bauchfleisch (Schwein)	3	—	1	28. „ 29. „ 30. „	36	5	—	—
	4	Geräucherte Schweinsrippe	3	—	—	30. „ 1. Juli	36	14	—	—
	5	Zunge, geräuchert	3	—	—	2. „ 1. „ 2. „ 3. „	36	—	—	—
	6	Rindskamm	3	—	—	2. „ 3. „ 4. „	24	—	—	—
	7	Schopfbraten	3	—	1	3. „ 4. „ 5. „	24	—	—	5
	8	Westfäl. Schinken	3	—	—	5. „ 6. „ 7. „	24	3	—	—
	9	„	3	—	—	6. „ 7. „ 8. „	24	2	—	—
	10	Geräucherte Schweinsrippe	3	—	—	7. „ 8. „ 9. „	24	6 13	—	—
	11	Prager Selchfleisch	3	—	1	8. „ 9. „ 10. „	15	—	—	—
	12	Krakauer Wurst	3	—	1	9. „ 10. „ 11. „	15	5	—	—
	13	Schopfbraten	3	—	—	12. „ 13. „ 14. „	15	4	—	—
	14	Rindskamm	3	—	—	13. „ 14. „ 15. „	15	12	—	—

Sektionsbefund	Bakteriologischer Befund	Art der Fleischwaren und Erzeugung	Provenienz	Bakteriologischer Befund				
				sofort	nach Anreicherung	anaerob	gramnegativ Stäbchen	eigenbeweglich
—	—	—	Böhmen	—	—	—	—	—
Darmentzünd.	—	—	—	—	—	—	—	—
„	—	—	—	—	+	+	+	+
Hochgradige Darmentzünd.	+	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	Böhmen	—	Kokken	+	—	—
—	—	—	—	—	Kokken	—	—	—
Hochgradige Darmentzünd. u. Milzgeschw.	+	—	—	—	—	—	—	—
Darmentzünd.	+ Kokken	—	Deutschland	—	+	+	+	+
Starke Darmentzünd.	—	—	„	—	+	+	+	+
Darmentzünd. starke Darmentz.	+ +	—	Böhmen	—	+	+	+ P	+ T
—	—	—	„	—	+	—	+	+
—	—	Dauerwurst aus verschied. Fleisch	—	—	+	+	+	+
Starke Darmentzünd.	+	Schwein	—	—	—	—	—	—
„	—	Rind	—	—	—	—	—	—

Zeit	Nr.	Art der Fleischwaren	Zahl der Mäuse, gefüttert mit		Kontrollmäus	Gefüttert am	hungerten Std.	Eingegangen nach Fütterung mit Fleisch		
			un- gekocht	gekocht				un- gekocht nach Tagen	gekocht	kontroll.
Juli	15	Ochsenszunge	3	—	1	14. Juli	15	7	—	—
						15. "				
						16. "				
	16	Salami	3	—	—	15. "	15	2	—	—
						16. "				
						17. "				
	17	Geräucherte Zunge	3	—	1	16. "	15	4	—	—
						17. "		3		
						18. "				
	18	Dürre Wurst	3	—	—	17. "	15	5	—	—
						18. "				
						19. "				
Oktober	19	Rindskamm	3	—	—	19. "	15	—	—	—
						20. "				
						21. "				
	20	Wurst aus rituell abgeschl. Fleisch	3	—	1	20. "	15	8	—	—
						21. "				
						22. "				
	21	Geräucherte Zunge	3	—	—	21. "	20	2	—	—
						22. "				
						23. "				
	22	Bauchfleisch	3	—	—	22. "	20	3	—	—
						23. "				
						24. "				
	23	Bauchfleisch	3	—	1	23. "	20	4	—	—
						24. "				
						25. "				
	24	Krakauer Wurst	3	—	—	26. "	20	5	—	—
						27. "		4		
						28. "				
	25	Selchfleisch	3	—	—	27. "	20	—	—	—
						28. "				
						29. "				
	26	Rindskamm	3	—	—	28. "	20	—	—	—
						29. "				
						30. "				
			78	—	10	—	—	21	—	1
	27	Rauchfleisch	2	1	7	18. Okt.	20	—	3	2
						19. "				
						20. "				

Sektionsbefund	Bakteriologischer Befund	Art der Fleischwaren und Erzeugung	Provenienz	Bakteriologischer Befund				
				sofort	nach Anreicherung	anaerob	gram-negativ	eigenbeweglich
Hochgradige Darmentzünd.	—	Rind	—	—	—	—	—	—
Darmentzünd.	+	Dauerwurst aus verschiedenem Fleisch	—	—	+	+	+	+
„	+	Schwein	—	—	+	—	+	+
„	+							
„	—	Rind	—	—	+	+	+	+
—	—	„	—	—	—	—	—	—
Darmentzünd.	—	„	—	—	+	+	—	—
„	+	Schwein	—	—	—	—	—	—
Hochgradige Darmentzünd.	—	„	—	—	+	+	+	+
„	—	„	—	—	+	—	+	+
„	—	Dauerwurst aus verschiedenem Fleisch	Galizien	—	+	+	+	+
„	—							
—	—	Schwein	Böhmen	—	—	—	—	—
—	—	Rind	—	—	+	+	+	+
—	10						13	
Darmentzünd.	+	Schwein	—	—	+	+	—	—
	+							

Zeit	Nr.	Art der Fleischwaren	Zahl der Mäuse, gefüttert mit		Kontrollmaus	gefüttert am	hungerten Std.	Eingegangen nach Fütterung mit Fleisch		
			un- gekocht	gekocht				un- gekocht	gekocht	kontroll.
Oktober	28	Krakauer Wurst	2	1	1	19. Okt.	20	—	—	—
						20. "				
						21. "				
	29	Blutwurst	2	1	1	20. "	"	4	3	22
						21. "				
						22. "				
	30	Zervelatwurst	2	1	—	21. "	"	26	—	—
						22. "				
						23. "				
	31	Krainer Wurst	2	1	1	22. "	"	42	2	30
						23. "				
						24. "				
	32	Landjäger	2	1	1	23. "	"	28	—	5
						24. "				
November	33	Dürre Wurst	2	1	—	25. "	"	—	30	—
						26. "				
						27. "				
	34	Salami	2	1	—	26. "	"	5	—	—
						27. "		4	—	—
						28. "				
	35	Leberwurst	2	1	—	27. "	"	4	—	—
						28. "		3	—	—
						29. "				
	36	Geräucherter Lachs	2	1	—	28. "	"	—	3	—
						29. "				
						30. "				
	37	Westfäl. Schinken	2	1	—	29. "	"	15	4	—
						30. "				
						31. "				
	38	Blutwurst	2	1	1	5. Nov.	"	22	—	—
						6. "				
						7. "				
	39	Selchfleisch	2	1	—	6. "	"	3	6	—
						7. "				
						8. "				
	40	Preßwurst	2	1	—	8. "	"	5	30	—
						9. "				
						10. "				
	41	Braunsch. Wurst	2	1	—	9. "	"	—	—	—
						10. "				
						11. "				

Sektionsbefund	Bakteriologischer Befund	Art der Fleischwaren und Erzeugung	Provenienz	Bakteriologischer Befund				
				sofort	nach Anreicherung	anaerob	gram-negativ	eigenbeweglich
							Stäbchen	
—	—	Dauerwurst aus versch. Fleisch	Galizien	—	+	—	+	+
Starke Darmentz.	+	Schwein	—	+	+	+	+	+
„ „ Darmentzündg.	+						P	T
Darmentzündg.	+	Rind	—	—	+	+	+	+
Hochgradige Darm-entzündung	—	Dauerwurst	—	—	+	+	+	+
desgl.	—	„	—	—	Mikro-coccus tetragenes	—	—	—
Starke Darmentz.	+							
„ „	+	„	—	—	+	—	+	+
	Kokken							
„ „	+	„	Ungarn	+	+	+	+	+
„ „	+							
„ „	—	Aus verschied. Fleisch	—	—	+	+	+	+
„ „	—							
„ „	+	Fisch	—	—	+	+	+	+
„ „	+	Schwein	Deutschl.	—	+	—	—	—
„ „	+							
„ „	—	„	—	—	+	+	+	+
„ „	—							
„ „	+	„	—	—	+	+	+	+
„ „	+							
„ „	—	Verschiedenes Fleisch	—	—	+	+	+	+
„ „	+							
„ „	—	Dauerwurst	—	—	+	—	+	+

Zeit	Nr.	Art der Fleischwaren	Zahl der Mäuse, gefüttert mit		Kontrollmaus	gefüttert am	hungerten Std.	Eingegangen nach Fütterung mit Fleisch		
			un- gekocht	gekocht				un- gekocht	gekocht	kontroll.
November	42	Würstel	2	1	—	10. Nov.	20	25	—	—
						11. "		16		
						12. "				
	43	Ungarisch. Salami	2	1	—	11. "	"	2	—	—
						12. "		3		
						13. "				
	44	Tiroler Wurst	2	1	—	12. "	"	7	5	—
						13. "				
						14. "				
	45	Klobasy	2	1	1	16. "	"	9	3	—
						17. "				
						18. "				
	46	Zervelatwurst	2	1	1	27. "	"	—	—	—
						28. "				
						29. "				
	47	Extrawurst	2	1	—	17. "	15	22	—	—
						18. "				
						19. "				
	48	Rindskamm	2	1	—	18. "	"	5	—	—
						19. "				
						20. "				
49	Zervelatwurst	2	1	—	22. "	"	—	—	—	
					23. "					
					24. "					
50	Zunge	2	1	—	23. "	20	6	—	—	
					24. "		7			
					25. "					
51	Braunschw. Wurst	2	1	—	24. "	"	12	1	—	
					25. "					
					26. "					
52	Prager Selchcarree	2	1	—	25. "	"	4	3	—	
					26. "					
					27. "					
53	Schweinsrippe	2	1	—	26. "	"	5	2	—	
					27. "					
					28. "					
54	Würstel	2	1	—	29. "	"	3	—	—	
					30. "					
					1. Dez.					
55	Landjäger	2	1	—	30. Nov.	"	5	4	—	
					1. Dez.					
					2. "					

Sektionsbefund	Bakteriologischer Befund	Art der Fleischwaren und Erzeugung	Provenienz	Bakteriologischer Befund				
				sofort	nach Anreicherung	anaerob	gramm-negativ	eigenbeweglich
							Stäbchen	
Hochgradige Darmentzünd.	+	Pferd	—	—	+	+	+	+
„	—	Dauerwurst aus versch. Fleisch	—	—	+	+	+	+
„	+	„	—	—	+	—	+	+
„	+	„	—	—	+	—	+	+
„	—	Versch. Fleisch	Böhmen	—	+	+	+	+
Starke Darmentz.	+	„	—	—	—	—	—	—
„	+	Rind	—	—	+	+	+	+
—	—	Pferd	—	—	—	—	—	—
Hochgradige Darmentzünd.	—	Schwein	—	—	+	+	+	+
„	—	Dauerwurst aus versch. Fleisch	Deutschland	—	—	—	—	—
Leber u. Milz stark geschw.	+	Schwein	Böhmen	—	+	+	+	+
„	+	—	—	—	+	+	—	—
Hochgradige Darmentzünd.	+	Versch. Fleisch	Böhmen	—	—	—	—	—
„	+	Dauerwurst aus versch. Fleisch	—	—	+	+	+	+

Zeit	Nr.	Art der Fleischwaren	Zahl der Mäuse, gefüttert mit		Kontrollmaus	gefüttert am	hun- gerten Std.	Eingegangen nach Fütterung mit Fleisch			
			un- gekocht	gekocht				un- gekocht	gekocht	kontroll.	
											nach Tagen
Dezember	56	Braunschweiger Wurst	2	1	—	1. Dez.	20	3	3	—	
	57	Tiroler Wurst	2	1	—	2. "	"	—	1	—	
						3. "					
						4. "					
	58	Debreciner Wurst	2	1	1	3. "	"	4	3	—	
						4. "					
						5. "					
	59	Prager Italiener	2	1	—	4. "	"	—	—	—	
						5. "					
						6. "					
	60	Gansleberwurst	2	1	—	6. "	"	6	6	—	
7. "											
8. "											
61	Zervelatwurst	2	1	—	7. "	"	—	—	—		
					8. "						
					9. "						
62	Preßwurst	2	1	—	9. "	"	5	7	—		
					10. "						
					11. "						
63	Zervelatwurst	2	1	—	12. Jan.	"	4	2	—		
					13. "						
					14. "						
64	Salami	2	1	—	13. "	"	5	3	—		
					14. "						
					15. "						
65	Dürre Wurst	2	1	—	14. "	"	4	5	—		
					15. "						
					16. "						
66	Würstel	2	1	—	17. "	"	19	—	—		
					18. "						
					19. "						
67	Rindschamm	2	1	—	18. "	"	3	—	—		
					19. "						
					20. "						
68	Schopfbraten 10 Tage am Eis	2	1	—	20. "	24	—	7	—		
					21. "						
					22. "						
69	Schinkenwurst	2	1	—	21. "	"	—	8	—		
					22. "						
					23. "						
			86	43	9				92	24	4

Sektionsbefund	Bakteriologischer Befund	Art der Fleischwaren und Erzeugung	Provenienz	Bakteriologischer Befund				
				sofort	nach Anreicherung	anaerob	gramnegativ	eigenbeweglich
							Stäbchen	
Hochgradige Darmentzünd.	+	Dauerwurst aus verschiedenem Fleisch	Deutschland	—	+	+	+	+
„	—	Desgleichen	—	—	+	+	+	+
Leber u. Milz st. geschwollen	Kokken	„	—	—	Kokken	+	+	+
„	—	„	—	—	+	+	+	+
—	—	Verschiedenes Fleisch	Prag	—	+	+	+	+
Darmentzünd.	+	Gansleber	—	—	+	+	+	+
„	+	„	—	—	+	+	P	T
Leber u. Milz geschw.	P+T	Rind	—	—	+	+	+	+
—	—	„	—	—	+	+	+	+
Darmentzünd.	—	Verschiedenes Fleisch	—	—	+	—	+	+
„	—	„	—	—	+	—	+	+
„	—	Rindfleisch	—	—	+	+	+	+
„	+	„	—	—	Kokken	+	+	+
„	—	Dauerwurst aus verschiedenem Fleisch	—	—	—	—	—	—
„	+	Desgleichen	—	—	+	+	+	+
„	+	„	—	—	+	+	+	+
„	+	Rind	—	—	—	—	—	—
„	+	„	—	—	—	—	—	—
„	—	„	—	—	—	—	—	—
„	—	Schwein	Böhmen	—	+	+	+	+
„	—	„	—	—	—	—	—	—
„	+	Dauerwurst aus verschiedenem Fleisch	—	—	—	—	—	—
	37						31	

lich damit erklärt werden kann, daß sie gegen niedere Temperaturen, selbst wenn sie denselben auch nur kurze Zeit ausgesetzt werden, sehr empfindlich sind. Was die Zeit anlangt, so verendeten die Mäuse, wie aus nachstehender Tabelle hervorgeht, zumeist in den ersten 5 Tagen, in 92 Fällen 60 (65·2 Prozent) bzw. 57, und diese sind wohl nur auf Rechnung der Fleischfütterung zu setzen, während der Tod der anderen später zugrunde gegangenen durch andere Schädigungen, wie Kälte, herbeigeführt wurde.

Die Mäuse gingen zugrunde nach Fütterung mit Fleisch:				Kontroll- maus
In der Jahreszeit	Sommer (Juli)	Oktober bis Januar		
Art des Fleisches	ungekocht	ungekocht	gekocht	
Nach 1 Tage	—	—	2	1
„ 2 Tagen	4	1	3	—
„ 3 „	3	6	8	—
„ 4 „	4	8	2	—
„ 5 „	4	10	2	2
„ 6 „	1	2	2	—
„ 7 „	1	3	2	—
„ 8 „	1	1	1	—
„ 9 „	—	1	—	—
„ 12 „	1	1	—	—
„ 13 „	1	—	—	—
„ 14 „	1	—	—	—
„ 15 „	—	1	—	—
„ 16 „	—	1	—	—
„ 19 „	—	1	—	—
„ 22 „	—	2	—	1
„ 25 „	—	1	—	—
„ 26 „	—	1	—	—
„ 28 „	—	1	—	—
„ 30 „	—	—	2	1
„ 42 „	—	1	—	—
Summe:	21	42	24	5
Durchschnittlich:	8·4	8·07	4·7	12

Wie der Sektionsbefund lehrt, litten fast alle an einer mehr oder weniger intensiven Darmentzündung, ein Befund, den Romme (64) auch bei Kaninchen mit Fleischfütterung feststellen konnte, einige auch an Milzschwellung, und nur eine Maus zeigte den typischen Paratyphusbefund mit nekrotischen Herden, merkwürdigerweise gerade jene, welche mit gekochter Wurst gefüttert wurde; obwohl sich in dieser Maus und auch in der Wurst Paratyphusbazillen nachweisen ließen, so wird dies doch im Sinne Zwicks und Weichels (20) damit erklärt werden müssen, daß

durch die schädigende Wirkung des Fleisches eine Einwanderung dieser Bakterien aus dem Darm in das Blut statthatte.

Die Ausstriche von Herzblut blieben von 70 Fällen 33 mal (47 Proz.) negativ. Als bakteriologischer Befund wurden zumeist *Bacterium coli* (34) und *Bacillus proteus* (8) gefunden.

Bei der bakteriologischen Untersuchung des Fleisches waren die Ausstriche mit demselben an und für sich fast ausnahmslos negativ, während nach Anreicherung in oben erwähnter Weise das Ergebnis sehr häufig positiv ausfiel. Nur gramnegative eigenbewegliche Stäbchen wurden auf Schrägagar zur weiteren Untersuchung aufgehoben.

Ähnlich verhielt es sich mit der Züchtung unter anaeroben Bedingungen. Wachstum zeigte sich ausschließlich nach Aussaat mit der Anreicherungsflüssigkeit. Die Präparate zeigten neben Stäbchen und Kokken sehr häufig Sporen. Bei der Untersuchung wurde jedoch nur auf den genau charakterisierten *Bacillus botulinus* Rücksicht genommen, der aber in keinem Falle nachgewiesen werden konnte. Wiederholt wurde auch der fakultativ anaerobe Kartoffelbazillus (8 mal) und zwar ausschließlich in Wurstproben nachgewiesen, doch möchte ich daraus nicht den unbedingten Schluß wie Rommeler (37) ziehen, daß durch die Anwesenheit dieses Bazillus in forensischer Beziehung der Zusatz von Mehl erwiesen sei; denn bei der Wurstfabrikation ergeben sich auch vielfach andere Momente, durch welche dieser beigemischt werden kann.

Was die Fleisch- bzw. Wurstproben anlangt, so fanden sich während des Sommers unter 26 13 (50 Prozent), während des Herbstes unter 43 31 (72 Prozent) bakterienhaltig. Im Sommer wurden mehr Fleischproben, im Herbst mehr Wurstproben, die schon infolge ihrer komplizierten Herstellungsweise in ausgiebiger Weise Gelegenheit zur bakteriellen Verunreinigung geben, untersucht, worauf auch zum Teile die hohe Prozentzahl der bakterienhaltigen Proben für letztere zurückzuführen ist. Dennoch dürfte der Umstand, daß nicht während des Sommers, wie eigentlich erwartet, sich bedeutend größere Mengen von Bakterien vorfanden, zum Teil darauf beruhen, daß im Sommer, von den Fleischern bzw. Lebensmittelverkäufern nur sehr kleine Vorräte gehalten werden, welche in kürzester Zeit umgesetzt werden, ein Vorgang, der sowohl den Produzenten als auch den Konsumenten zugute kommt.

Es war nun nachzugehen, wohin die auf diese Weise gewonnenen Stämme einzureihen wären.

Wir hatten eine große Zahl von Stäbchen vor uns, welche gramnegativ, eigenbeweglich und nach der Züchtung auf den neuen Nährböden der Coligruppe anzugehören schienen. Es wäre damit also ein geeignetes Material ge-

Arten von Stämmen der Bazillen	Paratyphuslös. Safranin 1 ^{cm} Reinblau 3 ^{cm}	Paratyphuslös. Safranin Malachitgrün Reinblau	Typhuslösung Safranin Reinblau	Typhuslösung Malachitgrün	Typhuslösung Safranin Malachitgrün Reinblau	Paratyphus- lösung Malachitgrün	Paratyphus- lösung Safranin Malachitgrün
Faecalis alcaligenes	himbeer- rot	rotviolett	himbeer- rot	grün	schmut- zigbraun	gelbgrün	himbeer- rot
Friedländer	Schaum- ring rosa	Schaum- ring violett	Gärung Flüss.blau Ger. blau	Gärung Fl. grün Ger. grün	Gärung Flüss.blau Ger. blau	l. Schaum- ring Red- uktion	l. Schaum- ring him- beerrot
Lactis aerogenes	Gärung Flüss. rot Gerinsel blau sp. gelb	Gärung Flüss. rot Gerinsel blau	Gärung Flüss. rot Ger. blau	Gärung Fl. grün Ger. grün	Gärung Flüss.blau Ger. blau	Gärung Fl. grün Ger. grün	Gärung Flüss. rot Ger. rot- gelb
Proteus vulgaris	himbeer- rot	hellrot	Gärung Flüss. rot Ger. blau	Gärung Fl. grün Ger. grün	Gärung Flüss. rot Ger. blau	Re- duktion	himbeer- rot
Sui pestifer	Schaum- ring rosa	rotviolett	Gärung Flüss. rot Ger. blau	Gärung Fl. grün Ger. grün	Gärung Flüss. rot Ger. blau	Re- duktion	himbeer- rot
Paratyphus B	himbeer- rot	hellrot	Gärung Flüss. rot Ger. blau	Gärung Fl. grün Ger. grün	Gärung Flüss. rot Ger. blau	Re- duktion	hellrot
Paratyphus A	dunkel- violett nach 36 ^h violett- blau	un- verändert	Flüss. rosa Ger. blau	Gärung grüne Flocken	schwache Gärung getrübt	un- verändert	etwas dunkler violett als das Kontroll- röhrchen
Gärtner	himbeer- rot	hellrot	Gärung Flüss. rot Ger. blau	Gärung Fl. grün Ger. grün	Gärung Flüss. rot Ger. blau	Re- duktion	hellrot
Coli	himbeer- rot	Gärung trüb Flüss. klar	Gärung Flüss. rot Ger. rot- gelb	Gärung Fl. grün Ger. grün	Gärung Flüss. rot Ger. blau	Gärung Fl. grün Ger. grün	Gärung Flüss. rot Ger. gelb- rot
Mäuse- typhus	himbeer- rot	hellrot	Gärung Flüss. rot Ger. blau	Gärung Ger. grün	Gärung Flüss. rot Ger. blau	Re- duktion	hellrot
Typhus	dunkel- violett nach 36 ^h himbeer- rot	un- verändert	Flüss. rot Ger. blau	Flüss. wie Milch in toto geronnen darüber grüne Flüssig- keit	Flüss. vio- lett Ger. blau	un- verändert	etwas dunkler violett als das Kontroll- röhrchen

geben, um darzutun, wie sich zur Erledigung einer praktischen Frage die von Löffler (65) auf dem 14. internationalen Kongreß für Hygiene zur Differentialdiagnose der zur Typhuscoligruppe gehörigen Bakterien angegebenen Lösungen eignen, zumal es sicher etwas für sich hat, auf Grund von biologischen Eigenschaften eine Differentialdiagnose aufzubauen. Es liegen hierfür keinerlei Nachprüfungen vor, obwohl Löffler neuerdings unter Mitwirkung von Walter, Dibbelt, Wehrlin (66) diese Lösungen mit Zusätzen von verschiedenen Farbstoffen (Malachitgrün, Safranin, Reinblau in verschiedenen Mengen, allein und gemischt) empfohlen hat.

Um einerseits das Verhalten der einzelnen im Fleische öfters vorkommenden Bakterien festzustellen, andererseits Vergleichslösungen zur Diagnostik bei der Hand zu haben, wurden vorerst häufig im Fleisch vorkommende Bakterien in die Lösungen eingesät. Vorstehende Tabelle (vgl. S. 480) veranschaulicht den dabei festgestellten Befund nach 24 Stunden.

Außer der bekannten Tatsache, daß Paratyphus-B-, Gärtner- und Mäusetyphusbazillen sich hierdurch nicht unterscheiden lassen, kann man auch konstatieren, daß *Bacterium proteus* in diesen Lösungen genau dieselben Veränderungen zeigt, wie die vorher genannten Bakterien. Da nun *Bacterium proteus* auf Malachitgrünagar nicht nur auch wächst, sondern auch eine reduzierende Wirkung auszuüben vermag, so ist in allen Fällen dem Untersuchungsmaterial gegenüber, wo dasselbe in Betracht kommen kann, besondere Aufmerksamkeit am Platze, zumal auch auf Drigalskiagar das Wachstum ein nicht sehr differentes ist.

Bei dem Durchprüfen sämtlicher Stämme zeigte sich nun, daß nach dem Ausfall der Veränderungen in den Typhus- bzw. Paratyphuslösungen 23 Stämme als Paratyphus hätten angesprochen werden müssen; bei den Colistämmen war die Erscheinung offenbar durch den mehr oder weniger hemmenden Einfluß des Malachitgrüns und die ungleiche Resistenz nicht immer innerhalb 24 Stunden auf der Höhe, sondern es bedurfte dazu mehrerer Tage, ein nachteiliger Umstand, der eine schnelle und sichere Diagnose bei diesem Bakterium auf diesem Wege verhindert; jedoch kann eine orientierende Diagnose anderer nicht gerade der Coligruppe angehöriger Bakterien ermöglicht bzw. erleichtert werden, wenn man weiß, welche Bakterien bei dem jeweiligen Untersuchungsmaterial in Betracht kommen können.

Weiter wurde mit sämtlichen Stämmen die Agglutinationsprobe angestellt und zwar wiederholt, weil gerade jetzt wieder die Meinungen dahingehen, daß einige Stämme, insbesondere frisch aus dem Körper gezüchtete, inagglutinabel sind und erst nach mehrmaligen Überimpfen die Agglutinationsfähigkeit wieder gewinnen.

Die Colistämme wurden auch noch durch die von der Firma Merck nach dem Vorschlage von Jakobstal (67) zu Agglutinationszwecken in den Handel gebrachten Serumpapiere identifiziert, ein Verfahren, das für derartige Untersuchungen immer den Vorteil für sich in Anspruch nehmen kann, leicht und schnell ausführbar zu sein.

Es war nun wichtig zu sehen, wie sich die Agglutinationsverhältnisse diesbezüglich gestalten würden. Es wurden sämtliche Stämme von gram-negativen, beweglichen Stäbchen der makroskopischen Agglutination unterworfen. Unmittelbar vor der Agglutination wurden sie nochmals überimpft, um die den länger aufbewahrten Stämmen öfters anhaftende Spontanagglutination zu vermeiden. Vorher wurde mit sämtlichen Stämmen eine orientierende Agglutination vorgenommen, welche aber 16 von den nach den Löfflerschen Lösungen als *Bacillus paratyphus* anzusprechende Stämme unverändert ließ. Da diese eines gewissen Interesses nicht entbehrt, sei sie in nachstehender Tabelle wiedergegeben. (Vgl. S. 483.)

Von sämtlichen leicht agglutinierenden Stämmen wurden Agar- und Bouillonkulturen angelegt. Die ersteren, um dieses Merkmal auf seine Konstanz zu prüfen, eventuell auch die Agglutination bis zur Titergrenze zu verfolgen und auf diese Weise eine genaue Differenzierung zu ermöglichen, vor allem im Hinblick auf die Veröffentlichungen Schmitts (68), aus denen hervorzugehen scheint, daß Immunsera, welche mit Menschenparatyphusbazillen aus Kaninchen gewonnen waren, nur Menschenparatyphusstämme sehr hoch, deren Passagestämme um so niedriger agglutinieren, je länger sie in dem lebenden Gewebe der Kälber gewesen waren. Die Bouillonkulturen wurden zu je 1^{cem} Mäusen injiziert, um sowohl die Pathogenitätsverhältnisse kennen zu lernen als auch zu sehen, in welcher Weise durch die Passage die Agglutinationsverhältnisse beeinflußt werden.

Dieses Ergebnis ist in der nachstehenden Tabelle wiedergegeben. (Vgl. S. 484.)

Der Titer der Sera war für *Bacillus paratyphus* A 4000, für *Bacillus paratyphus* B 8000, *Bacillus Gärtner* 4000, *Bacillus sui pestifer* 4000.

Von den mit obgenannten Bouillonkulturen injizierten Mäusen waren die mit Stamm 23, 30, 48, 27, 50, 72, 75, 85 am nächsten Tage, die mit Stamm 49 nach 2, die mit Stamm 58 nach 4 Tagen tot; die übrigen mit Stamm 20, 55, 58 injizierten blieben gesund und wurden nach 8 Tagen getötet. Durch nachträgliche Identifizierung erwiesen sich die Stämme 23, 30, 48, 49, 20 als *bacterium coli*, die Stämme 27, 55, 58, 66 als *Proteus*- und die restlichen als *Paratyphus B*-Bazillen.

AS. = Paratyphus A - Serum, BS. = Paratyphus B - Serum, GS. = Gärtnerserum.

Agglutination			20	23	27	30	48	49	50	55	58	66	72	75	85	P.-T. Maus
{ 100fach	AS.	+	Spuren	0	0	+	0	+	Spuren	Spuren	0	+	+	+	Spuren	+
	BS.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	GS.	Spuren	Spuren	0	0	+	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	+	Spuren	0	Spuren	+	Spuren
{ 200fach	AS.	+	0	0	0	+	0	+	Spuren	Geringe Spuren	0	+	+	+	0	+
	BS.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	GS.	0	0	0	0	0	Geringe Spuren	Spuren	0	0	+	0	0	0	Spuren	0
{ 400fach	AS.	Spuren	0	0	0	+	0	Spuren	Spuren	0	0	+	+	+	0	0
	BS.	Spuren	+	Spuren	Spuren	+	+	+	Spuren	+	+	+	+	+	+	+
	GS.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Spuren	0	0	0	Geringe Spuren	0
{ 800fach	AS.	0	0	0	+	+	0	Spuren	0	0	0	Spuren	+	Spuren	0	0
	BS.	Spuren	+	Spuren	+	+	+	+	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	+	+	+	+
	GS.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Geringe Spuren	0

Verdünnung

Von den nach der Tierpassage auf Malachitgrün, Drigalski und Endo mit Herzblut angelegten Strichkulturen zeigten nur die mit positiver Agglutination für Paratyphus B- und die Proteusstämmen üppiges Wachstum auf Malachitgrün; letztere Bakterienstämme zeigten keine Agglutination mehr, erstere keine Mitagglutination für Paratyphus A- und Gärtner-, sondern nur für Supestiferbazillen.

Man dürfte nicht fehlgehen, wenn man daraus den Schluß zieht, daß Paratyphus B und *Bacillus supestifer* nicht nur in sehr naher Verwandtschaft zueinander stehen, sondern der erstere sogar eine Varietät des letzteren mit mehr pathogenem Charakter darstellt, obgleich sich bei dem Verhalten beider in den Löffler'schen Lösungen noch ein deutlicher Unterschied zeigte. Derartige Differenzen fallen allerdings bei dieser Bakteriengruppe nicht so sehr ins Gewicht, und es sei hier speziell auf die Annahme von Burri (69), Hottinger (71) und Klotz (70) hingewiesen, daß bei Anpassung dieser Mikroorganismen an ihnen gebotene, besondere Entwicklungsbedingungen vielfach Variationen vorkommen. (Die Fähigkeit der Indolbildung, des Milchgerinnens geht verloren.) Andererseits wollen Sobernheim (72, 73) und Seligmann, dann auch Boddaert (74) aus der Umwandlung biologisch wichtiger Eigenschaften von Bakterien und aus dem Mangel eines Parallelismus zwischen agglutininbindender und agglutininbildender Fähigkeit einer Kultur auf eine Umwandlung eines Bakteriumtypus in einen anderen schließen. Im Einklang damit würden die vor kurzem publizierten Befunde von Bofinger (72) und Dieterlen stehen.

In unserem vorliegenden Falle mußte daher daraus der Schluß zu ziehen sein, daß zuerst gewisse biologische Eigenschaften eine Änderung erleiden, in bezug auf die Agglutinationsverhältnisse aber der verwandtschaftliche Artcharakter länger erhalten bleibt. Von 23 Stämmen, die sich in der Löffler'schen Lösung genau wie Paratyphus verhielten, wurden nur 5 von Paratyphus-B-Serum hoch bzw. bis zur Titergrenze agglutiniert, während die anderen durch dasselbe unbeeinflusst blieben. Dieselben wuchsen auf Malachitgrünplatten aufgestrichen üppig, auf Drigalski blau, im hängenden Tropfen zeigten sie Eigenbewegung, nach Gram ließen sie sich nicht färben, lösten in der Milch mit oder ohne Koagulation früher oder später das Kasein, bildeten auf Agar mit der Zeit stark schleimig werdende Rasen von Kulturen, und da sie Gelatine mehr oder weniger verflüssigten, mußten sie als Proteusbazillen angesehen werden.

Dies schien mir deshalb von besonderer Wichtigkeit, weil die Veröffentlichung Boits (76) zeigt, daß Proteusstämmen oft in erheblichem Maße (1:2000) auch von Typhusserum agglutiniert werden können, ein

Verhalten, das wir, wie obige Tabelle zeigt, auch bei 4 von unseren Stämmen bezüglich Paratyphusserum beobachten konnten. Daraus geht auch hervor, wie wichtig es ist, neben den neuen Typhusnährböden unbedingt die alten, insbesondere die Gelatinplatte, bzw. die Gelatinestichkultur in Anwendung zu bringen, weil, wie aus nachstehender Tabelle zu ersehen ist, das Verhalten im Gelatinstich oft als einziges unterscheidendes Merkmal in zweifelhaften Fällen den Ausschlag geben kann. Auch die sonst morphologisch gut charakteristischen Merkmale der Proteusbazillen können verwischt werden, wenn letztere auf einem sauren Substrat kultiviert sind, da sie sich dann vorwiegend als kurze Stäbchen repräsentieren.

Stämme	Proteus-Bazillen	Paratyphus B-Bazillen
Gramfärbung	—	—
Beweglichkeit	+	+
Gelatinstich	Verflüssigt die Oberfläche, dann zylindrisch	nicht verflüssigend
Bouillon	gleichmäßige Trübung, dann Flockenbildung	diffus getrübt
Milch	mit und ohne Koagulation, Kasein verflüssigend, dann alkalische Reaktion	nicht geronnen, später sich aufhellend
Lackmusmolke	nach 24 Stunden sauer, dann alkalisch, bleibt klar	anfangs gerötet, dann violett, später Umschlag ins Blaue
Malachitgrün	üppig, entfärbt	üppig, entfärbt
Drigalski	zart blau, kümmerlich	blau
Neutralrotagar, Rothberger	zerrissen, nach 24 Stunden entfärbt	zerrissen, entfärbt und fluoreszierend
Löffler'sche Lösung . . .	wie oben angegeben	wie oben angegeben
Endoagar	blaßrosa	blaßrosa
Milchzuckernutrose . . .	unverändert	unverändert
Traubenzuckernutrose . .	Gerinnung	Gerinnung
Agglutination	nicht geprüft	+
Pathogenität für Mäuse . .	+	+

Es konnten also von den untersuchten Stämmen 5 sicher als Paratyphus, darunter 4 im Fleisch bzw. Wurst, nachgewiesen werden; von den anderen wurden 18, darunter 10 in Fleisch und Wurstwaren, als Proteusstämmen, 48, darunter 14 im Fleisch, als *Bacterium coli* identifiziert, die restlichen entfielen auf *Bacillus lactis aerogenes*, *Bacillus Friedländer*, *Bacillus fluorescens*, *Micrococcus tetragenus* und auf andere Kokken.

Bezüglich der Mäusefütterungsversuche ergibt sich daraus noch die Konsequenz, daß im Fleische außer Paratyphus- zahlreiche andere Bakterien vorkommen können, welche für Mäuse pathogen sind; dementsprechend gingen die obenerwähnten, intraperitoneal injizierten Mäuse mehr durch andere als durch Paratyphusbakterien zugrunde.

Bei dem zweifellosen Vorkommen von Paratyphus-B-Bazillen in anscheinend tadellosem Fleisch und Wurstwaren muß die Frage aufgeworfen werden, welche Beurteilung dieser Umstand zu erfahren hat.

Nun deuten wohl die Befunde von *Bacillus paratyphus* B im Wasser von Sternberg (77), Forster und Gaethgens (78), Conradi (79), Partisch (80), Mayer (81); im Eis von Rommeler (82), Conradi (85); in der Milch von Uhlenhuth (83) und Hübener, Zwick (84), Conradi (85), Fischer (86), Delepine (88), Klein (89), Mayer (93); in Schlachtprodukten von Uhlenhuth und seinen Mitarbeitern (87), Rimpau (91), Rommeler (82), Buthmann (92), Mayer (93), Komma (38), Schöne (94), Baldoni (95) auf ein ubiquitäres, saprophytisches Vorkommen in der Außenwelt hin, und man könnte verleitet werden, einen Schluß zu ziehen, dem König bereits entgegentreten zu müssen glaubte, und den eben erst Komma (38) auf Grund seiner äußerst zahlreichen Nachweise von Paratyphus zum Ausdruck brachte, nämlich, daß die Anwesenheit von Paratyphusbazillen in Würsten uns nicht berechtigt, diese Nahrungsmittel dem Verkehre zu entziehen, solange wir nicht eine Methode kennen, um pathogene Keime dieser Gruppe von nicht pathogenen zu unterscheiden.

In gewisser Beziehung würde diese Anschauung eine Stütze dadurch erhalten, daß bei manchen Menschen, ohne daß sie nachweisbar paratyphuskrank waren, sich in ihren Fäzes Paratyphusbakterien nachweisen ließen; so haben Kayser (96), Gaethgens, Mathes, Gundlach, Rimpau bei 11 Personen, Hübener (97) und Viereck unter 400 Personen bei 13, Marmann (98) unter 56 bei 9, Küster (99) unter 100 bei 21, welche allerdings aus verseuchten Gegenden stammten, Conradi (101) unter 29 bei 8, Prigge und Sachs-Mücke (102) unter 60 bei 52 Personen solche Ausscheidungen nachweisen können. Busse (100) konnte bei 2 an Darmphthise erkrankten Leuten nicht nur aus dem Stuhl, sondern auch aus dem Blute Typhusbazillen züchten; trotzdem ließ sich nicht der Beweis erbringen, daß sie vorher einen Typhus durchgemacht hatten. Conradi (101) konnte sogar direkt durch Füttern mit rohem Hackfleisch bei Menschen eine sogenannte alimentäre Paratyphusbakterien-Ausscheidung erreichen, welche er von einer kontagionären, durch massenhafte Ausscheidung, epidemiologische Anamnese und klinische Erscheinungen charakterisierten unterscheidet.

Man muß demnach annehmen, daß unter gewissen, uns nicht bekannten Bedingungen ein an sich nicht pathogener *Paratyphusbacillus* pathogene Eigenschaften für den Menschen erlangen kann.

Beispiele hierfür sind ja gerade bei dieser Bakteriengruppe genügend vorhanden, so ist von verschiedenen bei gewissen Tierkrankheiten vorkommenden Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe bekannt, daß sie für Menschen pathogen werden können. Die Beobachtungen von Trommsdorf (103), Meyer (104), Shibayama (105, 106), Fleischhandlerl (107), Raebiger (108), Kruse (109), bezüglich des Mäusetyphus; von Handson (110), Williams und Klein, bezüglich des *Bacillus Danysz*; von Günther (111), Durham (112), Hermann (113), van Ermengem (114), Savage (155), Pottevin (116), Fromme (117), Pouchet (118), Tiberti (119), Rocchi (120), Silberschmidt (122), bezüglich der Schweinepest; von Fally (121), bezüglich der Kälberruhr; von Dreves (123), Eckersdorf, bezüglich der Psittakose, können als Erklärung dafür herangezogen werden. Diese Befunde dürften wohl in der Analogieanwendung auf Fleischvergiftungen nicht in dem Sinne der Kutscher'schen Hypothese gedeutet werden können, nach welcher es sich bei diesen um ursprünglich nur menschenpathogene Bakterien mit erworbenen tierpathogenen Eigenschaften handeln soll.

Aber auch bezüglich anderer Bakterien, die früher als sicher nicht pathogen für den Menschen bezeichnet wurden, mehren sich die Befunde, in welchen diese lebensgefährliche Erkrankungen herbeizuführen in der Lage waren, z. B. der *Micrococcus tetragenes*, der nicht nur als Mischinfektionserreger, sondern allein, wie die Publikationen von Boni (125), Brugnola, Pende und Arullani, Bosc (126), Delalande (127), Laiguel (128), Lavastine et Baufle, Bertaux (129), Canon (130) und Meltzer (131), Galli-Valerio beweisen, tödliche Allgemeininfektion hervorrufen kann. Derartige Befunde liegen auch bezüglich des *Bacillus faecalis alcaligenes* von Neufeld (133), Ridder (134), Meyer (135), Laforgue (136), Trincas und Olla (137) und in der letzten Zeit von Hamm (138) vor; bezüglich des Bakterium coli sind von Escherich und Pfandl (Kolle-Wassermanns Handbuch), von Jakob (142) und von Lindemann (139), letzthin von Fejes (141) zahlreiche Fälle angeführt worden. Nach Lindemann (139) hat auch der Milchsäurebacillus und der *Bacillus pyocyaneus* gelegentlich Allgemeininfektionen hervorgerufen.

In welchem Lichte aber unsere obengenannten Proteusbefunde erscheinen müssen, wird erst dann klar, wenn wir in Betracht ziehen, daß Proteusinfektionen (Rottkay (140) hat erst jüngst einen derartigen Fall beschrieben) unter dem Bilde des Typhus abdominalis mit tödlichem Ausgang verlaufen können. Unter die Proteusinfektionen wird man auch

Befunde subsummieren müssen, wie die von Geilinger (143) über einen eigenartigen, paratyphusähnlichen, Gelatine langsam verflüssigenden *Bacillus* bei einer Furunkulosis nach fraglicher Infektion mit Löffler'schen Mäusetyphus, um so mehr als das Gelatineverflüssigungsvermögen nach Sauerbeck (144) zeitlich schwanken kann; aber auch die von Baumann (145) gelegentlich seiner Typhusuntersuchungen konstatierten typhusähnlichen Bakterien, welche mit Typhusserum nicht agglutinierten, zum Teile Gelatine verflüssigten, zum Teile den Typhus- und Paratyphusbazillen nahe standen, werden auf diese Weise ihre natürliche Einreihung finden. Sicher ist hierher auch der von Pergola (146) aus Wurstwaren isolierte pathogene, von ihm „*Bacillus aus Lugo*“ genannte Keim, der durch sein Gelatineverflüssigungsvermögen, Wachstum und Entfärbung auf Malachitgrün usw. ausgezeichnet ist, zu rechnen. Hier muß auch der Tatsache Erwähnung getan werden, daß früher wiederholt bei Fleischvergiftungen *Bacillus proteus* konstatiert wurde; ich führe an die Beobachtungen von Haupt (147), Lévy (148), Jaeger (149), Poels und Dhont (150), Silberschmidt, Wesenberg (151), Glücksmann (152), Pfuhl (153) und Schumburg, Gutzeit (154).

Andererseits sind sicher pathogene Keime wiederholt gefunden worden [ich erwähne nur die Typhusbefunde im Wasser von Konrich (155)], ohne daß sie Infektionen herbeigeführt hätten.

Wenn auch jetzt allgemein angenommen wird, daß eine gewisse Menge von Bakterien zur Infektion, sowie gewisse Prädispositionen (leerer Magen, länger dauernde Unterernährung, Erkältung usw.) notwendig sind, und man ohne weiters eine Veränderlichkeit in der Virulenz selbst annimmt, so wird man doch mit diesen Erklärungen nicht unter allen Umständen ausreichen, insbesondere bei jenen Bakterien, die normaler Weise im Darm vorkommen, plötzlich eine pathogene Bedeutung erlangen und zu einer Allgemeininfektion Anlaß geben.

Immer wieder kommt man darauf zurück, daß durch Schädigungen des Darmes ein Austritt der Bakterien ins Gewebe und damit eine Infektion veranlaßt werden kann. Man hat mechanische Gewalt (Borsten, Haare, Nadeln, Knochenstückchen) und entzündliche Veränderungen dafür verantwortlich gemacht. Letztere fallen auch schon deshalb ins Gewicht, weil Stämme, unter diesen auch solche von *Bacterium coli*, aus Krankendarm gezüchtet, erheblich virulenter als solche aus gesundem sind. (Dreifuß, Gabritschewsky, Sanarelli nach Escherich und Pfandler, Kolle-Wassermann's Handbuch, S. 395.)

Es könnte sich also so verhalten, wie von Hübener (156) für die Schweinepest angenommen wird, daß nämlich im normalen Darms vegetierende *Suipestifer*bazillen durch den von Schweinepestvirus als Noxe ge-

schädigten Darm in die Blutbahn und in die Organe eindringen und so ihnen zur Rolle von pathogenen Bakterien verholten wird. Ähnliche Beobachtungen sind bei Tieren schon wiederholt gemacht worden.

Im Darm oder anderwärts harmlos vegetierende Bakterien können auch ins Körperinnere eindringen, wenn die Widerstandsfähigkeit der Darmschleimhaut oder des Körperinnern z. B. bei Ratten durch Impfung mit Sarkommaterial, bei Meerschweinchen durch Impfung mit Tuberkel- oder Typhusbazillengifte usf. herabgesetzt wird.

Auch die Möglichkeit, daß es durch chemische Schädigungen zu einer Durchlässigkeit des Darmes kommen kann, ist nicht von der Hand zu weisen.

Schon Hecht (157) hat dargetan, daß es durch Verfütterung mit wirtfremden Colistämmen gelingt, eine Änderung im Darmchemismus herbeizuführen. Deshalb hält er die infektiöse Entstehung einer alimentären Toxikose für denkbar, wenn Bakterien die Oberhand gewinnen, welche die von Czerny und Heller für das Krankheitsbild von Gastroenteritis postulierte exzessive Säurebildung verursachen. Ich möchte nun noch eine andere Möglichkeit ins Auge fassen, weil sie sicherlich eine schädigende Wirkung mit auszuüben imstande ist und neuerdings auch wieder durch Untersuchungen Emmerichs (158) in den Vordergrund des Interesses gerückt ist.

Längst ist durch Lafar (159) von den Erregern der Cholera und des Typhus abdominalis bekannt, daß sie Nitrate zu Nitriten zu reduzieren vermögen; später ist diese reduzierende Eigenschaft auch durch Dieudonné (160) für das Bacterium coli nachgewiesen worden.

Nun zeigen Fleischwaren einen hohen Stickstoffgehalt, zu Wurstwaren wird allgemein Salpeter verwendet, und in wäßrigen Auszügen lassen sich leicht neben Nitraten Nitrite nachweisen. Beim Stehenlassen von Wurstwaren in wässerigen Lösungen ist in einigen Tagen die Nitratreaktion negativ und sind nur noch Nitrite vorhanden. Vergiftungen durch gewisse Medikamente [Novak und Gütig (163)], besonders durch Bismuthum subnitricum müssen wohl auf dieselbe Weise entstanden aufgefaßt werden. Hierzu kommt noch der weitere Umstand, daß, wie Franzen (161) bei seinen quantitativen Untersuchungen zur Salpetervergärung nachweisen konnte, einige hierhergehörige Bakterien, darunter *Bacillus proteus vulgaris*, *Bacillus coli communis*, *Bacillus typhi murium*, Nitrate sehr rasch und fast ausschließlich in salpetrige Säure und nur in geringem Grade in nicht oxydierten Stickstoff überführten. Welche Bedeutung diesen Beobachtungen beizumessen ist, geht aus den Untersuchungen von Paal und Ganghofer (162) hervor, die in 120^g gekochtem Schinken, von welchem durch den Kochprozeß ein großer Teil des vorhandenen Salpeters entfernt wurde, noch 0.568^g Kaliumnitrat nachweisen konnten. Überdies betrifft

die schädigende Wirkung der salpetrigen Säure vorwiegend den Darm, und reichen Dosen von 0.3^{grm} hierzu schon hin.

Wenn nun auch die Fleisch- und Wurstvergiftungen nicht gerade als Nitritvergiftungen allein hingestellt werden sollen, so machen die lokal reizenden Wirkungen auf die Schleimhäute, insbesondere auf die des Magens und Darmes klar, daß dadurch der Zustand eintreten kann, in welchem sowohl der Durchtritt von Bakterien [Pawlowsky (164)], als auch von Toxinen und Fermenten [Mayerhofer und Přibram (165)] ermöglicht wird.

Es folgt nun aus dem Angeführten, daß für Menschen scheinbar nicht pathogene Mikroorganismen unter gewissen Bedingungen zur Allgemeininfektion führen, sowie daß oft in Wurstwaren Produkte erzeugt werden, die eine erhöhte Durchlässigkeit der Darmwandung im Gefolge haben können.

Diese Erscheinungen stehen in einem gewissen Parallelismus mit der Menge der Bakterien, da die Nitritbildung um so rascher vor sich gehen wird, je mehr solcher Bakterien vorhanden sind. Dadurch wird wohl erklärt, warum dieselben Bakterien in einem Falle pathogen, im anderen nicht pathogen sich verhalten, sowie, daß bei den klinisch unter demselben Symptomenkomplex verlaufenden, und von einer Nitritvergiftung nicht zu unterscheidenden Nahrungsmittel- und Fleischvergiftungen das eine Mal *Bacillus proteus*, das andere Mal *Bacillus paratyphus B* nachgewiesen wurde. Es geht aber auch daraus hervor, daß man Befunden von Bakterien, insbesondere von der Paratyphusgruppe, von dem häufig Infektionen beschrieben werden, nicht gleichgültig gegenüberstehen kann.

Wie wird nun unsere Kenntnis über den Infektionsmodus und die Bedingungen hierzu durch die bisherigen Beobachtungen gefördert? Wir sind diesbezüglich, da die einzelnen Fälle in der Regel nicht allgemein bekannt werden, auf die Beobachtungen angewiesen, die sich auf Massenvergiftungen beziehen; und was lehren nun diese?

Schon Bollinger (166) hat gezeigt, daß $\frac{4}{5}$ der bisher beobachteten Fleischvergiftungen auf notgeschlachtetes Vieh zurückgeführt werden konnte; auch die neueste die Jahre 1898—1909 umfassende Übersicht Hübener's, der sich auf das intensivste mit Paratyphusinfektionen befaßte, bestätigt diese alte Erfahrung. In dem Fleische der kranken und notgeschlachteten Tiere ist die Quelle der Infektion sogar bei dem verarbeiteten Hackfleisch zu suchen, und zumeist ist hiefür als Erreger der Paratyphus-B-Bazillus anzusprechen. Hübener sieht daher in dem intra vitam infizierten Tier den Ausgangspunkt für die durch Fleischgenuß aufgetretenen Massenvergiftungen. Auch Müller (167) unterscheidet streng zwischen intravitaler und postmortaler Infektion.

In Übereinstimmung mit den vorher angeführten Beobachtungen führt neuerdings Zimmermann (168), die Erkrankung von 16 Personen auf den Genuß von Würsten, die nach Aussage der Händler aus einem an Enteritis leidenden, notgeschlachteten Kalbe hergestellt wurden, zurück. Desgleichen sind auch die Fälle, wo das Fleisch gleich nach der Not Schlachtung genossen wurde (Frankenhausen, Moorseele), ferner der öfter geführte Nachweis der Bakterien in dem Marke der großen Röhrenknochen, auf den auch jetzt wieder Israel (169) aufmerksam machte, (Gärtner (170) [Kolta], van Ermengem (171) [Moorseele, Meirelbeck], de Nobele [Aertryk]), dann das Vorkommen von Bakterienembolien und Proliferationsvorgängen der Gefäßwände und Kapillaren [Gärtner (170), v. Ermengem (171)], vor allem aber auch der Umstand, daß die genannten Bakterien als primäre und sekundäre Entzündungs- Sepsis- und Eitererreger bei Schlachttieren (Hübener) vorkommen, für die intravitale Infektion beweisend. Schließlich möchte ich noch als neuen wichtigen Grund hierfür anführen, daß trotz des häufigen, fast ubiquitär nachgewiesenen Vorkommens von Paratyphus B-Bazillen in der Außenwelt Fleischvergiftungen relativ selten vorkommen.

Sicher kann auch das betreffende Fleisch nach der Schlachtung sekundär infiziert werden, wie auch G. Meyer (74) derartige Fälle mitteilt. Auf diesem mehr gegensätzlichen Standpunkte stehen Conradi (75), Meyer (74) und Rommeler (176), indem sie annehmen, daß die Fleischvergiftungserreger von Menschen stammen und von diesen direkt durch Kranke oder Bazillenträger usw. oder indirekt durch Fliegen, Stechmücken, Ameisen, Mäuse und andere Zwischenträger [Bail (177), Bertarelli (178), Marks (179), Klein (172), Anderson (173)] oder durch Wasser, Eis auf das Fleisch gelangen, wobei Paratyphus B- und Gärtnerbazillen nach Meyer bei gewöhnlicher Zimmertemperatur und mittlerem Feuchtigkeitsgehalt der Luft in 24—28 Stunden 11—14 cm, nach Amako im Eisschrank nach 24 Stunden 1 cm, bei Zimmertemperatur 3 cm ins Fleisch hineinwachsen können, ohne das Aussehen des Fleisches zu verändern. Dies dürfte doch nur unter ganz besonders günstigen Bedingungen insbesondere längs der Bindegewebsfasern, wo das Gewebe lockerer zu sein pflegt, der Fall sein. Basenau (180) hat durch einfaches Aufeinanderlegen von Fleischstückchen das Fleisch zu infizieren vermocht. Es sind die bisherigen Untersuchungen daher darauf ausgegangen, die Pathogenitätsverhältnisse klarzustellen, ein Unternehmen, das bis jetzt noch nicht glücklich ist; denn weder im Wege des Tierversuches noch auf andere Weise z. B. mit der von Schern (181) angegebenen Xylose- und Arabinoselackmusbouillon lassen sich tier- von menschenpathogenen Keimen scheiden; diese

Untersuchungsmethoden haben, wie ich mich selbst überzeugen konnte, zu keinem Resultate geführt.

In der Regel wird ein geradliniges Hineinwachsen der Bakterien in die Tiefe des Fleisches, wie Gärtner (182), Presuhn (183), Förster (184) dargetan haben, über einen Zentimeter wohl nur selten stattfinden; das Vorhandensein größerer Mengen von Keimen in der Tiefe wird demnach, wie schon Presuhn erwähnt, in der Regel auf dem Wege des zirkulierenden Blutes, schon während des Lebens zu erklären sein. In Übereinstimmung damit bezeichnet Ostertag (185) die Feststellung von Bakterien der Coligruppe in der Tiefe des unzerlegten Muskelfleisches als Zeichen dafür, daß das Tier, von dem das Fleisch stammt, mit einer septischen Allgemeinerkrankung behaftet ist, wodurch das Fleisch gesundheitsschädlich wird.

Gegen die Infektion durch an der Oberfläche sitzende Keime läßt sich, wie schon Conradi (186) betont, sehr viel durch rationelle Aufbewahrung des Fleisches und sonstiger Schlachtprodukte, durch Trocknen oder Kühlagerung tun, wie andererseits daraus die Notwendigkeit hervorgeht, alle mit dem Verkauf und der Verarbeitung des Fleisches Beschäftigten, sofern sie Bazillenträger oder an Paratyphus erkrankt sind, sanitätspolizeilich zu überwachen.

Die sekundär infizierten Waren haben auch deshalb für Fleischvergiftungen nicht eine so große Bedeutung, weil ja an den äußeren Partien wohl die trotz ihrer ziemlich großen Widerstandsfähigkeit zur Abtötung notwendige Hitze [Paratyphus kann sich nach Martini (187), Mayer (188) im Kote 2 bis 3 Jahre halten, nach Signer (189) 3 Monate im eingesalzenen Fleisch, nach Kersten (190) in Milch 60 Tage, nach Petri (191) und Heim (192) der Schweinerotlauf in Fleischwaren 3 bis 6 Monate; die von uns auf sterilisiertes Fleisch geimpften Bakterien (Paratyphus A, B und Gärtnerbazillen) waren in 3 Monaten zugrunde gegangen], leichter erreicht wird als im inneren, wo nach Ruprecht, Küchenmeister (193), Leuckart, Wolffhügel und Hüppe, Vagedes (194) oft selbst nach mehrstündigem Kochen und Braten bei größeren Stücken nur Temperaturen von einigen 70°, in kleineren von 90°, nach halbstündigem Kochen jedoch nur etwa 55° erreicht wurden. Vielleicht ist dies auch der springende Punkt, warum gerade bei dem intra vitam infizierten Fleisch mehr Vergiftungen vorkommen.

Diese Ausführungen, welche auch für die Praxis wichtig sind, machen klar, daß bei einer ordentlichen Zubereitung die Bakterien im sekundär infizierten eher und sicherer abgetötet werden, als in dem intra vitam infizierten Fleische.

Es schien mir daher nicht überflüssig zu sein, die bakteriologische

Untersuchung dahin auszudehnen, mit ihrer Hilfe intra vitam infiziertes Fleisch zu erkennen. Vergiftungen durch solches Fleisch von verdächtigen, insbesondere notgeschlachteten Tieren sollen durch die bakteriologische Fleischschau verhütet werden, während gegen postmortale Infektion der Bakteriologie in der Regel nur die Aufgabe erwachsen kann, die Pathogenese ätiologisch festzustellen, da das Fleisch ja erst nach erfolgter Infektion zur Untersuchung gelangen kann und wird.

Der Beweis für die intra vitam erfolgten Infektionen kann durch den Nachweis der Antikörper geführt werden. Bevor es zu einer Notschlachtung kommt, ist das Tier gewöhnlich schon einige Tage krank, und, wie wir bei der Schnellimmunisierung der Tiere wieder sehen können, müssen schon nach kurzer Zeit Antistoffe gebildet sein, deren Anwesenheit mit der vollsten Beweiskraft die intravitale Infektion dartut.

Zu dem Nachweis der Antikörper soll nun die Komplementbindungsreaktion herangezogen werden. Schon Altmann (195), dann Leuchs (196) und Posner (200) haben diese Reaktion zur Differenzierung der Gärtner- und Paratyphusbazillen in Anwendung gebracht, und von Pick (197) und Proskauer, Löhlein (198), Seligmann (199) und Blume u. a. wurden dieselben zur Luesdiagnose an der Leiche benutzt.

Die anaphylaktische Reaktion läßt sich nämlich zur Untersuchung von Typhus und typhusähnlichen Bakterien und der durch sie hervorgerufenen Infektionen nach Livierato (201) ebensowenig verwenden, wie sich der Vorgang de Nobeles (202) der Bakteriendiagnose durch den Fleischpreßsaft mittels Agglutination einbürgern konnte. Dagegen konnten Župnik (203) und Spät mit Blut bei daraufhin gerichteten Untersuchungen schon positive Komplementablenkung in Fällen nachweisen, in welchen die Agglutination noch negativ ausfiel, ein Befund, den auch Zlatogoroff (204) bestätigte. Zu demselben Resultate ist ja übrigens auch Altmann gekommen, indem er die komplementbindenden Antikörper im Serum früher auftreten sah, als die agglutinierenden.

Es war daher naheliegend, für den uns gestellten Zweck die Komplementbindung zu benutzen, um so mehr, als nach Heim (205) die Muskeln sogar mit als Bildungsstätte der Antikörper betrachtet werden können.

Selbstverständlich konnte, wenn die Methode praktisch anwendbar sein sollte, bei derselben nicht der Vorgang von Heim eingehalten werden, der das Fleisch durch eine Fleischmaschine feinstens zerkhackte, durch Äther und Azeton vom Fett befreite und nach dem Trocknen zu einem grauweißen Pulver vermahlte, dieses Pulver dann bei 37° mit 10 Teilen Wasser der anaeroben Fäulnis überließ und dann nach mehreren Tagen durch bakteriendichte Filter filtrierte.

Die praktische Möglichkeit einer derartigen Untersuchung ergibt sich erst dann, wenn das Untersuchungsmaterial, d. i. der Fleischsaft, rasch und sofort zur Untersuchung genommen werden kann.

Zur Gewinnung des Fleischsaftes habe ich daher von dem getöteten Tier (Meerschweinchen) das Fleisch vorsichtig mit der Pinzette genommen, durch die Fleischmaschine zerkleinert und ausgepreßt. Es resultierte ein leicht rötlicher, mehr oder weniger dickflüssiger Saft. Derselbe wurde im Verhältnis 1:4 mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnt und eine halbe Stunde bei 56° erwärmt, worauf sich ein reichliches Koagulum bildete, von dem abfiltriert wurde. Ein ebensolcher Fleischsaft wurde aus dem Fleisch eines gesunden Meerschweinchens gewonnen und in derselben Weise hergestellt. Unverdünnt konnte er deshalb nicht in Anwendung gebracht werden, weil beim längeren Stehenlassen sich wohl reichliche Mengen von Fibrin zum Teile auch ausschieden, meist erst bei der Inaktivierung zu einer gallertartigen Masse erstarrten, so daß der Saft nur durch abermaliges Pressen erhalten werden konnte.

Das hämolytische Serum wurde nach der von Müller (206) und Fornet angegebenen Schnellmethode bereitet, indem 3 Tage nacheinander je 5^{cem} Hammelblut injiziert, und nach 5 Tagen das Blut entnommen wurde; der auf diese Weise gewonnene Amboceptor hatte einen Titer von 1500.

Um die Verhältnisse festzustellen und die Bedingungen zu studieren, wie sich der Antikörpernachweis mittels der Komplementbindung gestaltet, erschien es am zweckmäßigsten, einem Meerschweinchen Antiserum zu injizieren und dasselbe im Fleischpreßsaft des getöteten Tieres nachzuweisen. Zu diesem Zwecke wurden zwei Meerschweinchen je 2^{cem} Paratyphus B-Kaninchen-Immunserum injiziert; dieselben nach 24 und 48 Stunden entblutet und der Komplementablenkungsversuch vorgenommen. Derselbe wurde mit dem inaktivierten, wie oben angegeben bereiteten Fleischpreßsaft des injizierten Meerschweinchens und zur Kontrolle mit dem Serum des injizierten und dem Fleischsaft eines gesunden Meerschweinchens angestellt.

Die erste Tabelle gibt das Resultat der Versuche mit dem Preßsaft des nach 24 Stunden, die zweite des nach 48 Stunden entbluteten Meerschweinchens wieder. (Vgl. S. 496.)

Dieser Untersuchungsbefund ist eigentlich nicht so auffällig; denn dieses Verhalten war, was das Serum anlangt, zu erwarten. Dieses besitzt jedenfalls Antikörper in sehr verdünntem Zustande, da sich dieselben nach 24 Stunden gar nicht, nach 48 Stunden zwar im Serum sehr deutlich, im Fleischsaft jedoch nur in Spuren nachweisen ließen. Es entspricht dieses Verhalten bezüglich des Auftretens im allgemeinen der von Smith und Henderson (207) aufgestellten Kurve der intraperitonealen Injektionen;

I.

Antigen	Menge	Vom injizierten Meerschweinchen		Vom gesunden	Kontrolle
		Serum	Fleischpreßsaft	Fleischpreßsaft	
	0.2	komplett	komplett	komplett	
24 stünd.	0.1	"	"	"	Fleischsaft oder Serum
Para-	0.07	"	"	"	0.4 kompl.
typhus-	0.05	"	"	"	0.2 "
kultur in	0.03	"	"	"	Antigen
8 ccm NaCl	0.01	"	"	"	0.1 kompl.
je 0.05	0.007	"	"	"	0.05 "
	0.003	"	"	"	

II.

Antigen	Menge	Vom injizierten Meerschweinchen		Vom gesunden	Kontrolle
		Serum	Fleischpreßsaft	Fleischpreßsaft	
24 stünd.	0.2	part.	fast kompl.	komplett	Fleischsaft oder Serum
Para-	0.1	"	"	"	0.4 kompl.
typhus-	0.07	"	komplett	"	0.2 "
kultur in	0.03	"	"	"	Antigen
8 ccm NaCl	0.01	"	"	"	0.1 kompl.
je 0.05	0.007	"	"	"	0.05 "
	0.003	"	"	"	

bezüglich der Quantität und Verteilung spricht es für die von Pfeiffer (208) und Marx vertretene Ansicht, daß das Verhalten des Fleischpreßsaftes durch das in demselben enthaltene sehr verdünnte Blutserum bedingt ist.

Antigen		Paratyphus-Stamm 85, 24 ^b Kultur in 8 ccm NaCl 0.85 Proz., davon 0.05		
Antikörper-Menge		Fleischsaft	Fleischsaft v. gesund.	B. Immunserum
0.2		kompl.	kompl.	0
0.1		"	"	0
0.07		"	"	part.
0.03		"	"	fast kompl.
0.01		"	"	kompl.
0.007		"	"	"
0.003		"	"	"
0.001		"	"	"
Kontrollen		Fleischsaft I	Fleischsaft II	Immunserum
		0.4 kompl.	kompl.	kompl.
		0.2 "	"	"
		Antigen Stamm 85		
		0.1 kompl.		

Es wurde nun daran gegangen, zu sehen, wie sich die Verhältnisse bei Infektionen gestalten würden. Ein 800^gmm schweres Meerschweinchen, mit 2^{ccm} einer 24stündigen Paratyphuskultur intraperitoneal injiziert, ging nach 24 Stunden zugrunde. Da wegen der Kürze der Zeit es zu einer erheblichen Bildung von Antikörpern nicht gekommen sein konnte, so wurde bei diesem Versuche auch der Nachweis des Antigens versucht.

Der Versuch gab vorstehendes Resultat. (Vgl. S. 496 unten.)

Während also der Nachweis der Antikörper nicht gelang, war mit einem Paratyphusimmunserum der Nachweis der Paratyphusbakterien-Antigene prompt zu erbringen.

Meerschweinchen I.		Meerschweinchen II.		Meerschweinchen V.	
Subkutan injiziert mit 0.1 Getötet am 5. VII.	{ am 21. VI. „ 24. VI. „ 27. VI.	Subkutan injiziert Getötet am 8. VII.	{ 0.1 am 5.VII. 0.4 „ 7.VII.	Subkutan injiziert	{ 0.1 am 8.VII. 0.2 „ 9.VII. 0.4 „ 10.VII.
Antigen		Paratyphusstamm 85, 24 stünd. Kultur in 8 ccm 0.85 prozent. NaCl aufgeschwemmt, davon 0.05			
Antikörper Menge	Fleischpreßsaft I. verdünnt 1:4	Fleischpreßsaft II. verdünnt 1:4		Fleischpreßsaft V. verdünnt 1:4	
0.3	Ø	komplett		komplett	
0.2	Ø	„		„	
0.1	komplett	„		„	
0.07	„	„		„	
0.03	„	„		„	
0.01	„	„		„	
Antigen	Fleischpreßsaft I. 1:4 verdünnt, davon 0.15	Fleischpreßsaft II. 1:4 verdünnt, davon 0.15		Fleischpreßsaft V. 1:4 verdünnt, davon 0.15	
Antikörper Menge	Paratyphus B - Immunserum				
0.3	Ø	Ø		Ø	
0.2	Ø	Ø		Ø	
0.1	komplett	fast komplett		komplett	
0.07	„	„		„	
0.03	„	„		„	
0.01	„	„		„	
Kontrollen	Fleischpreßsaft Verdünnung	I.	II.	III.	B-Immunserum Antigen
	0.6	kompl.	kompl.	kompl.	0.6 komplett Paratyphus- stamm 85,
	0.4	„	„	„	0.4 „ 24 stünd. Kultur
	0.2	„	„	„	0.2 „ 0.1 komplett
					0.05 „

Es wurden nun mehrere Meerschweinchen mit krankmachenden und mit noch nicht krankmachenden Dosen subkutan injiziert, nach verschiedenen Zeiten getötet, und mit dem Fleischsaft sowohl als Antikörper als auch als Antigen die Komplementablenkung angestellt. Das Ergebnis ist in vorstehender Tabelle (S. 497) wiedergegeben.

Zur Tabelle sei noch bemerkt, daß der Fleischpreßsaft im Verhältnis 1:10 und 1:50 (de Nobele) den Paratyphusstamm, der bei den Meerschweinchen eine Infektion hervorgerufen hat, in keinem Falle agglutinierte.

Wenn wir dieses Resultat überblicken, so sehen wir, daß die Komplementablenkung, soweit sie dem Nachweis der Antikörper dient, nicht immer und offenbar auch nicht bald genug ein zuverlässiges Resultat gibt, um damit den Nachweis derselben im Preßsaft sicher führen zu können. Der Grund liegt darin, daß im Fleischpreßsaft die Antikörper in einem zu verdünnten Zustande vorhanden sind; die Menge des Fleischpreßsaftes kann aber nicht erhöht werden, da sonst die Kontrolle allein schon hemmend wirken würde.

Dagegen ist der Nachweis der Zerfalls- und Stoffwechselprodukte der Bakterien, der Antigene, im Fleischpreßsaft sicher zu erbringen. Dieser Nachweis hat vor dem Plattenverfahren den Vorzug, daß er uns das Resultat an demselben Tage mitteilt und zugleich feststellt, welche von den von uns vermuteten Bakterien — es kommen hierbei Paratyphus B- und Gärtner- und eventuell auch Proteusbazillen in Betracht — im Fleische vorhanden waren, womit eine weitere Differenzierung überflüssig wird.

Dieser rasch ausführbare Nachweis ist für diagnostische Zwecke nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch von Wichtigkeit.

Latente Keime sind immer nur äußerst spärlich vorhanden und dürften sich dem Nachweis mittels Komplementablenkung wohl sicher entziehen. Die intravitale Infektion bedingt eine Dissemination der Keime im Wege der Blutbahn, und zwar in größeren Mengen, und zeitigte hier bei den Versuchen, die allerdings nur bei kleineren Tieren vorgenommen wurden, immer ein positives Resultat. Man kann daher bei diesem Ausfall der Komplementablenkung wohl sicher auf eine intravitale Infektion schließen.

Praktisch hat diese Methode dem Plattenversuch gegenüber den Vorzug, daß derselbe erst nach Anreicherung, höchstens in 48 Stunden, beendet sein kann, und dann noch eine Zeit zur Differenzierung verlangt, während die Auffindung der Antigene im Fleischsaft spätestens nach 4 Stunden eindeutige Aufklärung gibt.

Bemerkt sei, daß die Reaktion mit frischem Fleischsaft vorgenommen werden muß, da, wie aus nachfolgender Tabelle hervorgeht, die komplementablenkenden Stoffe wenigstens bezüglich der Antikörper durch die Fäulnis

zugrunde zu gehen scheinen. Es wäre dies eine Analogie zu dem von Bezzola (209) beobachteten Verhalten der Immunsubstanzen im Muskel.

Komplementablenkung zum Nachweis der Antikörper nach 14 Tagen.

A n t i g e n	Antikörper	D a v o n			K o n t r o l l e		
		0.3	0.2	0.1			
Paratyphus B - Kultur 24 Std. in 8 ^{cem} NaCl 0.05	Fleischsaft I. 1:4	kompl.	kompl.	kompl.	Paratyphuskultur Stamm 85		
desgl.	Fleischsaft II. 1:4	„	„	„	0.1 kompl.	0.05 kompl.	
desgl.	Fleischsaft V. 1:4	„	„	„	Fleischsaft		
					I 0.6 kompl.	II 0.4 kompl.	III 0.2 kompl.

Dem Einwurfe, daß die Methode für den Schlachtviehbeschauer viel zu kompliziert ist, wird wohl eine gewisse Berechtigung nicht abzusprechen sein; es muß dem jedoch entgegen gehalten werden, daß die bakteriologische Fleischschau jedenfalls noch für längere Zeit ausschließlich in den bakteriologischen Laboratorien, die großen Schlachthöfen oft ausgegliedert sind, vorgenommen werden wird, in welchen eine Komplementablenkungsreaktion keine besonderen Schwierigkeiten bereiten kann.

Auf dem Lande, und gerade dort erfolgen Notschlachtungen am häufigsten, ist eine bakteriologische Untersuchung des Fleisches wohl zunächst nicht ausführbar; es werden hier zur Verminderung von Infektionen Belehrung, ferner die Sterilisation solchen Fleisches im gespannten Wasserdampf eher am Platze sein, als eine längere Zeit dauernde Untersuchung, zu der das Fleisch noch an weiter entfernte Orte verschickt werden müßte. Das diesen Maßnahmen zugrunde liegende Prinzip, nämlich den Genuß rohen Fleisches überhaupt und notgeschlachteten insbesondere, zu verhüten, wird in geschlossenen Anstalten, Krankenhäusern, Kasernen, Gefängnissen schon lange geübt und neuerdings in einer gutächtlichen Äußerung der kgl. wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen vertreten. [Gaffky (214).]

Meine Versuche, die ich an kleinen Tieren vorgenommen habe, ergaben die begründete Aussicht, daß auf dieselbe Weise auch aus Fleisch von Schlachttieren sich eine intravitale Infektion erweisen lassen würde, und sollen zu diesbezüglichen Versuchen anregen. Es würde damit auch einer Forderung Mayers (212) und auch Fischers (213) entsprochen, der zur Verhütung von Fleischvergiftungen durch das Fleisch kranker Tiere bei allen krankheitsverdächtigen Fällen eine möglichst umfangreiche bakteriologische Untersuchung durchgeführt haben will.

Nun sind bezüglich der Wassermannschen Reaktion in der letzten Zeit bereits solche Vereinfachungen angegeben worden, die es auch dem serologisch nicht vorgebildeten Arzte ermöglichen, die Reaktion in der Sprechstunde vorzunehmen, ich meine die von Noguchi (210) angegebene und von Dungern (211) verbesserte Modifikation der Komplementablenkung, durch welche die Wassermannsche Reaktion mit sehr einfachen Mitteln angestellt werden kann. Mutatis mutandis könnte dann diese Methode für unsere Zwecke Anwendung auch dort, wo sie derzeit ausgeschlossen ist, nämlich auf dem Lande finden.

Zusammenfassung.

In dem Aussehen nach vollkommen genußtauglichem Fleische, besonders in den geräucherten Fleisch- und Wurstwaren, lassen sich auch in Wien, welche Stadt als nicht mit Typhus verseucht angesehen werden kann, sowohl kulturell, als auch agglutinatorisch Paratyphusbazillen nachweisen.

Fleisch enthält in der Regel seltener Keime als Würste.

Der kulturelle Nachweis von Paratyphus B-Bazillen mittels 24stündiger Anreicherung durch Papayotin und Kochsalzbouillon und nachfolgendem Plattenverfahren gewährt immer ein sicheres Resultat.

Die von Basenau für die bakteriologische Fleischuntersuchung vorgeschriebene Mäusefütterung ist zwecklos, weil

1. unter ihnen Bazillenträger und Spontaninfektionen vorkommen,
2. sie gegen geringe Mengen von Paratyphusbazillen nicht empfindlich sind, im Fleische aber eine Reihe anderer Bakterien vorkommt, die für Mäuse pathogen sind,
3. sie sowohl mit gekochtem, als auch mit ungekochtem Fleische allein gefüttert zugrunde gehen.

Proteusarten wachsen nicht nur auf Malachitgrün-, Drigalski- und Endoagar, sondern verhalten sich auch in den Löffler'schen Lösungen gleich den Paratyphusstämmen; differentialdiagnostisch ist der Gelatinestich und die Agglutination bis zur Titergrenze ausschlaggebend.

Filtrierbare, hitzebeständige Toxine konnten nicht festgestellt werden.

Der Nachweis von Paratyphusbazillen in Fleischwaren schließt unter allen Umständen die Genießbarkeit derselben im ungekochten, bei dem von notgeschlachteten Tieren auch in gekochtem Zustande aus.

Durch Bakterien der Coligruppe, insbesondere durch Paratyphus B-, Gärtner- und auch durch Proteusbazillen können infolge ihrer reduzierenden Tätigkeit in Fleisch- und Wurstwaren Nitrite entstehen, welche den Darm enteritisch verändern und durch die Ermöglichung einer Durchlässigkeit für die Bakterien der Allgemeininfektion Vorschub leisten.

Antistoffe beweisen sicher intravitale Infektion; aber auch der Nachweis des Antigens in tieferliegenden Fleischpartien mittels der Komplementablenkung läßt den gleichen Schluß zu.

Postmortale Infektion hat für die Fleischvergiftungen eine geringere Bedeutung, kann durch entsprechende Aufbewahrung und Reinlichkeit, wenn nicht verhütet, so doch sehr eingeschränkt werden. Auch werden für die Abtötung der Bakterien beim Kochen bessere Chancen dadurch gegeben sein, daß die Keime mehr in den oberflächlichen Schichten liegen dürften.

Zur bakteriologischen Fleischuntersuchung wäre ein Stück aus der Oberfläche und eines aus der Tiefe zu entnehmen.

Literatur-Verzeichnis.

1. Mühlens, Dahm und Fürst, *Centralblatt für Bakteriologie*. Bd. XLVIII. Abt. 1. Orig. S. 1.
2. Holth, Fütterungsversuche an weißen Mäusen mit Fleischwaren verschiedener Herkunft. *Ebenda*. Bd. XLIX. Heft 5.
3. Heller, Bakteriologische Befunde bei einer Fleischvergiftungsepidemie. *Ebenda*. Bd. XLIII. (Original P. 146.)
4. Riemer, Über eine nach Genuß von Leberwurst beobachtete Fleischvergiftung. *Ebenda*. Bd. XLVII. (Original P. 171.)
5. König, Zur Frage der Fleischvergiftung durch *Bacillus paratyphus* B. *Ebenda*. Bd. L. 1909. H. 2. — Paratyphusbazillen und Fleischvergiftungen. *Deutsche med. Wochenschrift*. 1910. S. 335.
6. Pitt, Der *Bacillus nodulifaciens bovis* Langer, ein Vertreter der Enteritis II. Gärtnergruppe. *Ebenda*. Bd. XLIX. S. 593
7. Schmidt, Zur Charakterisierung der Hogcholeragruppe. *Ebenda*. Originalband XXXVIII. 1905. S. 24—30.
8. Uhlenhuth, Zur Kenntnis der gastrointestinalen Fleischvergiftung, deren biologischen Eigenschaften und ihre Erreger. *Gedenkschrift für R. v. Leuthold*. 1906. Bd. I. S. 69.
9. Kutscher, Kolle-Wassermanns *Handbuch*. Ergänzungsband. S. 691.
10. Kutscher und Meinicke, Vergleichende Untersuchungen über Paratyphus, Enteritis und Mäusetyphusbakterien und ihre immunisatorischen Beziehungen, *Diese Zeitschrift*. 1906. Bd. LII. S. 301—332.
11. Korte, Ein Beitrag zur Kenntnis des Paratyphus. *Diese Zeitschrift*. 1908. Bd. XLIV. S. 254.
12. Yoshida, Über Immunisierung per os. *Archiv für Hygiene*. 1907. Bd. LXIX. S. 29.
13. Schellhorn, Über Fütterungsversuche an Mäusen mit gesundem Fleische. *Centralblatt für Bakteriologie*. Bd. LIV. Orig. S. 428.
14. Fischer, Zur Ätiologie der Fleischvergiftung. Die Fleischvergiftung in Rumfleth bei Wilster 1893 und Haustedt 1895. *Diese Zeitschrift*. 1901. Bd. XXXIX.
15. Johné, Die Fleischvergiftung in Bischofswerda 1894. *Bericht über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen 1894*.

16. Höfnagel, Fleischvergiftung zu Utrecht 1904. *Tydschr. v. Veeartsenigkude.* 1904. p. 561.
17. Kutscher, Paratyphus. Kolle-Wassermanns *Handbuch der pathogenen Mikroorganismen.* Ergänzungsband I.
18. Marx, Über eine Paratyphus B-Epidemie beim Infanterieregiment Hessen-Homburg Nr. 166. *Centralblatt für Bakteriologie.* 1909. Bd. XLVIII. S. 29.
19. Uhlenhuth und Schern, Beilage zu Bd. XLIV. Referate. *Ebenda.* S. 146.
20. Zwick und Weichel, Dritte Tagung der freien Vereinigung für Mikrobiologie in Wien 1909. *Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte.* Bd. XXXIII. S. 250.
21. Trautmann, Bakterien des Paratyphus als Rattenschädlinge. *Diese Zeitschrift.* Bd. LIV. S. 104.
22. Uhlenhuth, Hübener, Xylander, Bohtz, Untersuchungen über das Wesen und die Bekämpfung der Schweinepest. *Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte.* Bd. XXVII. S. 425.
23. Uhlenhuth und Hübener, Über die Verbreitung der Bakterien der Paratyphus B und Gärtnergruppe und ihre Beziehungen zur gastrointestinalen Form der Fleischvergiftungen. *Med. Klinik.* 1908. S. 48.
24. Statham, The complex nature of typhoid etiology and the role played by animals and men in the spread of the typhoid group of diseases. *Journal of Army Med. Corps.* 1908.
25. Eckert, Weitere Beiträge zum Vorkommen von Bazillen der Paratyphusgruppe im Darne gesunder Haustiere und ihre Beziehungen zur Fleischvergiftung. *Münch. med. Wochenschrift.* 1910. S. 40.
26. Seifert, Studien zur Salmonellagruppe. *Diese Zeitschrift.* Bd. LXIII.
27. Velzen, Über das Vorkommen pathogener Mikroorganismen bei gesunden Schweinen. *Centralblatt für Bakteriologie.* Ref. Bd. XI.
28. Lafar, *Handbuch der technischen Mykologie.* Bd. II. S. 396.
29. Sewastjanoff, Über das Durchdringungsvermögen der Choleravibrien. *Diese Zeitschrift.* Bd. LXV. S. 142 und *Centralblatt für Bakteriologie.* Bd. XLIV. Ref. S. 14.
30. Ticker, Über die Keimdichte der normalen Schleimhaut des Intestinaltrakts. *Archiv für Hygiene.* 1905. Bd. LII. S. 159.
31. Strauch, Über bakteriologische Leichenblutuntersuchungen. *Diese Zeitschrift.* Bd. LXV. S. 216.
32. Conradi, Über den Keimgehalt normaler Organe. *Münch. med. Wochenschrift.* 1909. S. 1318.
33. Bierotte und S. Machida, Keimgehalt normaler Organe. *Ebenda.* 1910. S. 606.
34. Tamie Amako, Untersuchungen über das Konradische Ölbad und den Bakteriengehalt der Organe gesunder Tiere. *Diese Zeitschrift.* Bd. LXVI. H. 1. S. 166.
35. Hübener, Über das Vorkommen der Paratyphusgruppe in der Außenwelt. *Deutsche med. Wochenschrift.* 1908. S. 1014.
36. Rimpau, Zur Frage der Verbreitung der Bazillen der Paratyphusgruppe. *Ebenda.* 1908. S. 1045.
37. Kommeler, Über Befunde von Paratyphusbazillen in Fleischwaren. *Centralblatt für Bakteriologie.* Originalband L. S. 501.
38. Komma, Über den Nachweis von Paratyphusbakterien in Wurstwaren. *Ebenda.* Bd. LV. S. 12.

39. Trautmann, *Centralbl. f. Bakt.*, Beilage zu Bd. XLIV. Ref. 1909. S. 145.
40. Hübener, Fleischvergiftungen und Paratyphusinfektionen, ihre Entstehung und Verhütung. Verlag Fischer 1910.
41. Doepner, Über den Wert des Kindborgschen Säurefuchsinagars für die Typhusdiagnose. *Centralblatt für Bakteriologie*. Bd. L. S. 552.
42. Guth, Zum Nachweis von Typhus und Paratyphusbakterien. *Ebenda*. Bd. LI. S. 190.
43. Kathe und Blasius, Vergleichende Untersuchungen über die Leistungsfähigkeit älterer und neuerer Typhusnährböden. *Ebenda*. Bd. LII. S. 586.
44. Megele, Erfahrungen mit dem neuen Malachitgrünagar Padlevskis zum Nachweis der Bakterien der Typhusgruppe. *Ebenda*. Bd. LII. S. 616.
45. Grimm, Über den praktischen Wert einiger neuer Typhusnährböden. *Hyg. Rundschau*. 1909. H. 14.
46. Gaethgens, Walter und Brückner, Vergleichende Untersuchungen über einige neuere Typhusnährböden. *Centralblatt für Bakteriologie*. Bd. LIII. S. 559.
47. Schindler, Über Malachitgrünährböden. *Diese Zeitschrift*. Bd. LNIH. S. 91.
48. Werbitzky, Untersuchungen über den diagnostischen Wert einiger Nährböden für den Nachweis von Typhusbazillen in Fäzes. *Arch. f. Hyg.* 1909. Bd. LXIX. S. 71, 191. — Bd. LXIX. S. 90.
49. Schuhmacher, Vergleichender Typhusnachweis mittels des kombinierten Endomalachitplattenverfahrens und des Conradischen Brillantgrünpicrinsäureagars. *Klinisches Jahrbuch*. 1909. Bd. XXI. Nr. 2.
50. Mandelbaum, Veränderungen zweier Nährböden-Rosolsäure und Blutagar durch säure- bzw. alkalibildende Bakterien. *Münch. med. Wochenschrift*. 1909. S. 2475.
51. Schuster, Über neue Typhusnährböden und ihre Verwendbarkeit für die Praxis. *Hygienische Rundschau*. 1910. S. 581—588.
52. Wunschheim und Ballner, Was leistet der Kindborgsche Säurefuchsinagar für die Typhusdiagnose. *Ebenda*. 1910. S. 13.
53. Stahr, Über den Wert der Mandelbaumschen Nährböden für die Typhusdiagnose. *Ebenda*. 1910. S. 113.
54. Calandra, Differentialdiagnose der Typhusbazillen und des *Bacterium coli*. *Centralblatt für Bakteriologie*. Bd. LIV. S. 567.
55. Vay, Studien über Strukturverhältnisse von Bakterien mit Hilfe von farbehaltigen Nährböden. *Ebenda*. Bd. LV. S. 193.
56. Weisskopf, Zur Technik und klinischen Anwendung des bakteriologischen Typhusnachweises. *Wiener med. Wochenschrift*. 1910. S. 1368.
57. Feoktistov, Eine neue Methode zur Gewinnung von Reinkulturen aus ganzen Organen und Gewebsteilen. *Centralblatt für Bakteriologie*. Bd. LI. H. 6.
58. v. d. Slooten, Bakteriologische Wurstuntersuchungen. *Inaug.-Dissert. von Bern* 1907.
59. Basenau, Weitere Beiträge zur Geschichte der Fleischvergiftungen. *Archiv für Hygiene*. Bd. XXXII. S. 219.
60. Albrecht und Hecht, Über das Mäusekarzinom. *Wiener klin. Wochenschrift*. 1909. S. 1737.
61. Levy und Fornet, Nahrungsmittelvergiftungen mit Paratyphus. *Centralblatt für Bakteriologie*. Bd. XLI.

62. Jamanouchi, Toxicité du filtrat des cultures en bouillon des bacilles typhiques et paratyphiques. *Compt. rend. Soc. Biolog.* 1909. T. LX.
63. Heuser, Pathogenität der in Fleischwaren nachgewiesenen Bakterien. *Diese Zeitschrift.* Bd. LXV. S. 13.
64. Romme, R., La toxicité de la viande. *La presse médicale.* 1908. S. 250.
65. Löffler, Die Bazillen der Typhusgruppe. *Bericht über den 14. internat. Kongreß.* Bd. II. S. 69.
66. Löffler, Walter, Dibbelt, Wehrlin, Ein neues Verfahren zum Nachweis und zur Differentialdiagnose der Typhusbakterien. *Deutsche med. Wochenschrift.* 1909. S. 1297.
67. Jakobstal, Über trockene Konservierung agglutinierender und präzipitierender Sera. *Archiv für Hygiene.* 1906. Bd. XLVIII.
68. Schmitt, Der Bacillus paratyphus B als Krankheitserreger bei Kälbern. *Deutsche tierärztliche Wochenschrift.* 1908. Nr. 48. S. 685.
69. Burri, Zur Frage der Mutation bei Bakterien der Koligruppe. *Centralblatt für Bakteriologie.* Bd. LIV. S. 210.
70. Klotz, Temporary alteration of character of an organism belonging to the colon group. *Journ. of. inf. Dis.* 1906. S. 35.
71. Hottinger, Bacillus sui pestifer. *Centralblatt für Bakteriologie.* Originalband XLVII. S. 200.
72. Sobernheim und Seligmann, Beobachtungen über die Umwandlung biologisch wichtiger Eigenschaften der Bakterien. *Deutsche med. Wochenschrift.* 1910. S. 351.
73. Dieselben, Beiträge zur Biologie der Enteritisbakterien. *Zeitschrift für Immunitätsforschung und exper. Ther.* 1910. Bd. VI. S. 401—512.
74. Boddaert, Über die Umwandlung agglutininbildender Eigenschaften des Paratyphus B-Bacillus. *Deutsche med. Wochenschrift.* 1910. S. 1026.
75. Bofinger u. Dieterlen, Beiträge zur Kenntnis der Fleischvergiftungserreger. *Ebenda.* 1910. S. 1602.
76. Boit, Beitrag zur Kenntnis der typhusähnlichen Bazillen. *Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamte.* Bd. XXIX. S. 380.
77. Sternberg, Paratyphus im Wasser. *Diese Zeitschrift.* 1900. Bd. XXXIV.
78. Gaethgens, Über das Vorkommen von Paratyphus im Wasser. *Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamte.* Bd. XXX. — *Archiv für Hygiene.* Bd. LXII.
79. Conradi, Ein gleichzeitiger Befund von Typhus- und Paratyphus im Wasser. *Klin. Jahrbuch.* Bd. XVII. S. 351.
80. Partisch, Befund von Paratyphus B-Bazillen im Brunnenwasser. *Deutsche med. Wochenschrift.* 1910. S. 960.
81. Mayer, Über Paratyphusbazillenbefunde in Fleisch, Milch und Wasser. *Verhandlungen des Internat. med. Kongresses in Budapest 1909.*
82. Rommeler, Paratyphusbazillen im Transporteis der Seefische. *Wiener med. Wochenschrift.* 1909. S. 20.
83. Uhlenhuth und Hübener, Weitere Mitteilungen über die Schweinepest mit besonderer Berücksichtigung der Bakterien der Hogcholeragruppe. *Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamte.* 1909. Bd. XXIX.
84. Zwick, Über das Vorkommen der Enteritisbakterien in der Milch. *Centralblatt für Bakteriologie.* 1909. Ref. — *Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamte.* Bd. XXXIII.

85. Conradi, Eiskonservierung und Fleischvergiftung. *Münch. med. Wochenschrift*. 1909. Nr. 18.

86. Fischer, Zur Ätiologie der sogen. Fleischvergiftungen. *Diese Zeitschrift*. Bd. XXXIX.

87. Uhlenhuth, Hübener, Xylander, Bohtz, Weitere Untersuchungen über das Wesen und die Bekämpfung der Schweinepest mit besonderer Berücksichtigung der Bakteriologie der Hogcholera (P.T.B-Gruppe) sowie ihres Vorkommens in der Außenwelt. *Arbeiten aus dem kaisert. Gesundheitsamte*. Bd. XXX. S. 217. — Hübener, Über das Vorkommen der Bakterien der Paratyphusgruppe in der Außenwelt. *Berliner med. Wochenschrift*. 1908. S. 124.

88. Delépine, The bearings of outbreaks of food poisoning upon the etiology of epidemic diarrhoea. *Journ. of Hyg.* 1903. Vol. III.

89. Klein, Über die Verbreitung des Bacillus enteritis Gärtner in der Kuhmilch. *Centralblatt für Bakteriologie*. 1905. Bd. XXVIII.

90. Gaffky, Protokoll über die am 16./VI. 1908 in Straßburg abgehaltene Konferenz der Leiter der Typhus-Untersuchungsanstalten. S. 10.

91. Rimpau, Zur Frage der Verbreitung der Bazillen aus der Paratyphusgruppe. *Deutsche med. Wochenschrift*. 1908. Nr. 24. — Beitrag zur Verbreitung der Bazillen aus der Paratyphusgruppe. *Arbeiten aus dem kaisert. Gesundheitsamte*. Bd. XXX.

92. Buthmann, Ein Beitrag zur Verbreitung des Paratyphus B und seine Beziehung zur gastrointestinalen Form der Fleischvergiftung. *Inaugural-Dissertation*. Gießen 1909.

93. Mayer, Über den Keimgehalt des käuflichen Hackfleisches. *Hygien. Rundschau*. Bd. XI.

94. Schöne, Über Infektionen mit Paratyphusbazillen des Typus A und Befunde von verwandten Bakterien. *Diese Zeitschrift*. Bd. LXV.

95. Baldoni, Infezioni alimentari da carne di suino. *Centralblatt für Bakteriologie*. Bd. XLVII. S. 19.

96. Kayser, Gaethgens, Mathes, Gundlach, Rimpau, Hübener, Fleischvergiftung u. Paratyphusinfektionen, ihre Entstehung u. Verhütung. Fischer 1910. S. 74.

97. Hübener u. Viereck, 3. Tagung der freien Vereinigung für Mikrobiologie in Wien 1909. Beilage zu Abt. I. Bd. XLIV. S. 137.

98. Marmann, Bericht über die Tätigkeit des bakt. Untersuchungsamtes in Göttingen. *Hygien. Rundschau*. 1906. Nr. 17.

99. Küster, Referat über Sitzung der fr. Vereinigung f. Mikrobiologie 1909. *Centralblatt für Bakteriologie*. Bd. XLIV.

100. Busse, Über das Vorkommen von Typhusbazillen im Blut von nicht typhuskranken Personen. *Münchener med. Wochenschrift*. 1908. S. 1113.

101. Conradi, Über alimentäre Ausscheidungen von Paratyphusbazillen. *Klin. Jahrbuch*. 1909. Bd. XXI. H. 2.

102. Prigge u. Sachs Mücke, Paratyphusausscheidungen bei Kranken und Gesunden. *Ebenda*. 1909. Bd. XXII. H. 2.

103. Trommsdorf, Über Pathogenität der Löffler'schen Mäusebazillen beim Menschen. *Münch. med. Wochenschrift* 1900.

104. Meyer, Über die Verschleppung typhöser Krankheiten durch Ameisen und die Pathogenese des Löffler'schen Mäusebazillus für den Menschen. *Ebenda*. 1905. Nr. 47.

105. Shibayama, Über die Pathogenität der Mäusetyphusbazillen für Menschen. *Ebenda*. 1907. Nr. 20. *Centralblatt für Bakteriologie*. Bd. XLVII.

106. Shibayama, Paratyphus in Japan. *Ebenda.* Bd. XXXVIII.
107. Fleischhanderl, Mitteilungen über einige Krankheitsfälle, hervorgerufen durch Mäusetyphusbazillen. *Münch. med. Wochenschrift.* 1908. Nr. 8.
108. Raebiger, Krankheitsfälle, hervorgerufen durch Mäusetyphusbazillen. *Ebenda.* 1909. S. 2279.
109. Kruse, Die bakteriologische Untersuchung des Ungar'schen Falles von Mäusetyphus. *Centralblatt für Bakteriologie.* Ref. Bd. XLVII. S. 29.
110. Handson, Williams und Klein, Account of an Epidemie of Enteritis caused by the „Liverpool Virus“. *Brit. Med. Journal.* 1908.
111. Günther, Bakteriologische Untersuchungen in einem Falle von Fleischvergiftung. *Archiv für Hygiene.* Bd. XXVIII.
112. Durham, On the serum diagnosis of typhoid fever with special reference to the bacillus of Gärtner and its allies. *Lancet.* 1898.
113. Hermann, L'intoxication carnée de Serault. *Annales de méd. expériment.* 1899. No. 4.
114. Van Ermengem, Die pathogenen Bakterien der Fleischvergiftungen. Kolle-Wassermanns *Handbuch.* Bd. II. S. 637.
115. Savage, An outbreak of poisoning from infected brawn. *Journal of Hygiene.* 1909.
116. Pottevin, Contribution à la bactériologie des gastroenteritis infectieuses. *Annales de l'Institut Pasteur.* 1905.
117. Fromme, Über eine Fleischvergiftung mit Paratyphus B. *Centralblatt für Bakteriologie.* 1907.
118. Pouchet, Baktériologie appliqu. à l'hygiène. *Annal d'hygiène.* Mars 1907.
119. Tiberti, Fleischvergiftungsepidemie in Bologna. *Diese Zeitschrift.* 1908. Bd. LX.
120. Rocchi, Contributo all' etiologia degli aveuamenti per carne. *Boll. di scienze mediche di Bologna.* 1907. Vol. VII.
121. Fally, La diarrhoe épizootique de veaux et les intoxications carnées. *Annales de médecine vétérinaire.* 1908. p. 314.
122. Silberschmidt, Über eine Fleischvergiftung. *Archiv für Hygiene.* Bd. XXVIII. *Diese Zeitschrift.* Bd. XXX.
123. Dreves, Zur Ätiologie des Paratyphus B. *Zeitschrift für Medizinalbeamte.* 1908. Nr. 9.
124. Kutscher, *Handbuch der pathogenen Mikroorganismen* von Kolle und Wassermann. Ergänzungsband.
125. Boni, Brugnola, Pende und Arrullani. Ref. in Baumgartners *Jahresberichten.* 1906—1907.
126. Bosc, Contribution à l'étude des infections produites chez l'homme par le micrococcus tetragenus. *Arch. méd. expérimentel* XII.
127. Delalande, Contribution à l'étude du micrococcus tetragenus. *Thèse de Paris.* No. 287.
128. Laiguel, Lavastine et Baufle, Septicémie à tétragène au déclin d'une fièvre typhoïde. *C. r. Soc. de Biol.* 1909. T. LXVII. p. 661. *Centralblatt für Bakteriologie.* Ref. Bd. XLVII. S. 16.
129. Bertaux, Zit. Baumgartens *Jahresberichte.* 1897.
130. Canon, Die Bakteriologie des Blutes bei Infektionskrankheiten. Jena. 1905.
131. Melzer, Über den Micrococcus tetragenus bei Septikämien und Mischinfektionen. *Münch. med. Wochenschrift.* 1910. S. 743.

132. Galli-Valerio, Recherches expérimentales sur une sarcine pathogène. *Centralblatt für Bakteriologie*. Orig. Bd. XLVII. S. 177.
133. Neufeld, Kolle-Wassermanns *Handbuch*. II. Teil. S. 224.
134. Ridder, Beitrag zur Frage der Ätiologie der Fleischvergiftungen. *Berl. klin. Wochenschrift*. 1909. Nr. 50.
135. Meyer, Zur bakteriologischen Diagnose des Abdominaltyphus. *Zeitschrift für klin. Medizin*. 1907. S. 63.
136. Laforge, Quelques remarques à propos d'un bacille alcaligène dans une infection typhoïde. *C. r. Soc. de Biol.* 1908. p. 36.
137. Trincas und Olla, Casi di intossicazioni alimentari da *B. faecalis alcaligenes*. *Ann. d'Ig.* Vol. XVII. 1907. S. 539.
138. Hamm, Ist der *Bacillus faecalis alicigenes* für die Menschen pathogen? *Münch. med. Wochenschrift*. 1910. S. 139.
139. Lindemann, Über allgemeine Infektion des menschlichen Körpers durch den *Bacillus coli communis*. *Ebenda*. 1910. S. 1253.
140. Rottkay, Über eine unter dem Bilde des Typhus abdominalis verlaufende Proteusinfektion mit tödlichem Ausgang. *Ebenda*. 1910. S. 750.
141. Fejes, *Bacterium coli commune* als Krankheitserreger und als Saprophyt beim Menschen. *Deutsche med. Wochenschrift*. 1910. S. 1606.
142. Jakob, Über Allgemeininfektion durch *Bacterium coli*. *Deutsches Archiv für klin. Medizin*. Bd. XCVII. H. 3 u. 4.
143. Geilinger, Über einen paratyphusähnlichen, Gelatine langsam verflüssigenden Bazillus bei einer Furunkulosis nach fraglicher Infektion mit Löfflerschem Mäusetyphus. *Centralblatt für Bakteriologie*. Bd. L. S. 497.
144. Sauerbeck, Über das *Bacterium coli mutabile*. *Centralblatt für Bakteriologie*. Bd. I. Nr. 4. S. 5.
145. Baumann, Beitrag zur Kenntnis der typhusähnlichen Bazillen. *Arbeiten aus dem kaiserl. Ges.* Bd. XXIX. S. 372.
146. Pergola, Untersuchungen über einen aus Wurstwaren isolierten tierpathogenen Keim. *Centralblatt für Bakteriologie*. Originalband LIV. S. 418.
147. Haupt, Zu den Massenvergiftungen in Chemnitz. *Zeitschrift für Fleischbeschau*. Jahrg. 2. H. 18.
148. Levy, Zur Bakteriologie der Fleischvergiftungen. *Archiv für experiment. Pathologie und Pharmakologie*. 1894. Bd. XXXIV.
149. Jaeger, Die Ätiologie des infektiösen fieberhaften Ikterus. *Diese Zeitschrift*. 1892. Bd. XII.
150. Poels u. Dhont, Fleischvergiftungen. *Tydschr. v. Veearts.* Bd. XXVI. p. 187.
151. Wesenberg, Beitrag zur Bakteriologie der Fleischvergiftungen. *Diese Zeitschrift*. 1898. Bd. XXVIII. S. 484.
152. Glücksmann, Fleischvergiftungen, verursacht durch *Bac. proteus vulgaris*. *Centralblatt für Bakteriologie*. 1899. Bd. XXV. S. 695.
153. Pfuhl, Massenerkrankung nach Wurstgenuß. *Diese Zeitschrift*. 1900. Bd. XXXV. S. 265.
154. Gutzeit, Fleischvergiftung in Eupen. *Fortschritte der Veterinärhygiene*. 1905.
155. Konrich, Typhusbazillen im Brunnenwasser ohne ätiologische Bedeutung. *Diese Zeitschrift*. 1908. Bd. LX. H. 2.
156. Hübener, Über Paratyphus C Bazillen als Erreger akuter Gastroenteritis. *Med. Klinik*. 1909. S. 1517.

157. Hecht, Der Darmchemismus bei der Verfütterung wirtfremder Colistämme. *Wiener klin. Wochenschrift*. 1909. Nr. 41.
158. Emmerich, Über Cholera gifte. *Münch. med. Wochenschrift*. 1910. S. 1231. *Berliner klin. Wochenschrift*. 1909. Nr. 50. — Nitrite, salpetrige Säure und Stickoxyd als Cholera gifte. *Berliner klin. Wochenschrift*. 1910. S. 1320.
159. Lafar, *Technische Mykologie*. Bd. III. S. 183.
160. Dieudonné, *Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamt*. 1895. Bd. XI. S. 508.
161. Franzen, Beitrag zur Biochemie der Mikroorganismen. Erste Mitteilung: Quantitative Bestimmung zur Salpetervergähung. (*Hoppe-Seilers Zeitschrift für physiol. Chemie*. 1909, Bd. LXIII. S. 52—102.)
162. Paal und Ganghofer, Salpeterbestimmung im Fleische usw. *Zeitschrift für die Untersuchung der Nahrung und Genußmittel*. 1910. S. 362.
163. Novak und Gütig, Nitritvergiftung durch Bismuthum subnitricum. *Berl. klin. Wochenschrift*. 1908. S. 1766.
164. Pawlowsky, Das Schicksal einiger pathogener Mikroben bei ihrem Eindringen in den Tierorganismus von den Gelenken, der Pleura, dem Auge, der Mundhöhle, dem Darmkanale und der Vagina aus. *Diese Zeitschrift*. Bd. LXII. S. 433
165. Mayerhofer und Přibram, Durchlässigkeit des enteritisch veränderten Darmes für Eiweißkörper, Toxine und Fermente. *Zeitschr. f. experiment. Pathologie und Therapie*. Bd. VII. H. 1.
166. Bollinger, *Über Fleischvergiftungen, intestinale Sepsis und Abdominaltyphus*. 1880.
167. Müller, Über das Wesen des sog. „septischen Beschaubefundes“ der Schlachttiere, seine Beziehung zu der Entstehung der „Fleischvergiftung“, sowie über die Methodik der bakteriologischen Fleischschau. *Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene*. Bd. XX. S. 145.
168. Zimmermann, Über heftige Magendarmstörungen nach Genuß von paratyphus-B-hältigen Fleischwaren. *Zeitschrift für Medizinbeamte*. 1910. Nr. 3.
169. Israel, Über die diagnostische Bedeutung der bakteriologischen Knochenmarksuntersuchung der Leiche. *Hygienische Rundschau*. 1909. S. 5.
170. Gärtner, Über die Fleischvergiftung in Frankenhausen und die Erreger derselben. *Breslauer ärztl. Zeitung*. 1888.
171. Van Ermengem, Recherches sur les empoisonnements produits par de la viande de veau à Moorseele. *Bull. acad. de méd. de Belgique*. 1892.
172. Klein, „Flies“ as carriers of the Bacillus typhosus. *Brit. med. Journal*. 1908. p. 1150.
173. Anderson, The differentiation of outbreaks of typhoid fever and the infection by water, milk, flies and contacts. *Med. Record*. 1908. Vol. LXXIV. No. 22
174. G. Meyer, Zur Conradischen Methode der bakteriologischen Fleischschau. *Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene*. Bd. XIX. — Über Außeninfektion des Fleisches. *Ebenda*. Bd. XX. H. 4.
175. Conradi, Eine neue Methode zur bakteriologischen Fleischschau. *Ebenda*. 1909. H. 10.
176. Rommeler, Zur Theorie und Praxis der bakteriologischen Fleischschau. *Ebenda*. Bd. XX. H. 4.
177. Bail, Versuche über die Möglichkeit der Entstehung der Fleischvergiftungen. *Hygienische Rundschau*. Nr. 10.
178. Bertarelli, Typhusverbreitung durch Fliegen. *Centralbl. f. Bakteriologie*. Bd. LIII. H. 5.

179. Marks, Fütterungsstudien an Mäusen mit Bazillen der Paratyphusgruppe. *Würzburger Abhandlungen*. 1908. H. 4.
180. Basenau, Über eine im Fleisch gefundene infektiöse Bakterie. *Archiv für Hygiene*. 1893. Nr. 20. S. 242.
181. Schern, Über das Verhalten verschiedener Stämme des Bacillus paratyphus B und des Bacillus enteritis Gärtner in Arabinose und Xyloselakmusbouillon. *Arbeiten aus dem kaiserl. Ges. Bd. XXXIII*, S. 387.
182. Gärtner, *Korrespondenzblatt des allg. ärztl. Vereins in Thüringen*. 1888. S. 573.
183. Presuhn, Zur Frage der bakteriologischen Fleischbeschau. *Dissertation*. Straßburg. 1898.
184. Förster, in Pettenkofer und Ziemssen, *Handbuch d. Hygiene*. 1882. I. Teil. S. 163.
185. Ostertag, Was bedeutet der Befund eines Bakteriums mit den Eigenschaften des Bacillus paratyphus B. im Fleisch. *Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene*. 19. Jahrg. H. 3.
186. Conradi, *Ebenda*. 1910. H. 7. S. 217.
187. Martini, Über hohe Grade von Lebensdauer der Typhus- und Paratyphusbazillen. *Diese Zeitschrift*. Bd. LXV. S. 121.
188. Mayer, Über die Resistenz von Bazillen der Typhus- und Paratyphusgruppe in ausgetrockneten menschlichen Darmentleerungen. *Münchener med. Wochenschrift*. 1908. S. 2218.
189. Signer, La vitalita di alcuni microorganismi nelle carne in salcate. *Anali di Hyg. Sper.* Vol. XXIX.
190. Kersten, Über die Haltbarkeit der Diphtherie- u. Paratyphusbazillen in der Milch. *Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamte*. Bd. XXX. S. 341.
191. Petri, Über die Widerstandsfähigkeit der Bakterien des Schweinerotlaufes in Reinkulturen und im Fleische rotlaufkranker Schweine gegen Kochen, Braten, Salzen, Einpökeln und Räuchern. *Ebenda*. 1890. Bd. VI.
192. Heim, Die Widerstandsfähigkeit verschiedener Bakterienarten gegen Trocknung und die Aufbewahrung bakterienhaltigen Materials, insbesondere beim Seuchendienst und für gerichtliche medizinische Zwecke. *Diese Zeitschrift*. Bd. L. S. 123.
193. Ruprecht, Küchenmeister, Leukart, Wolffhügel u. Hüppe aus *Edelmanns Fleischhygiene*, 1907, S. 94 u. Schneidemühl, S. 118.
194. Vagedes, *Klinisches Jahrbuch*. 1905. S. 14.
195. Altmann, Komplementbindung und Agglutination bei den Bakterien der Typhus-, Paratyphus und Coligruppe. *Centralbl. f. Bakt. Originalabteilung*. Bd. I. S. 54, 174.
196. Leuchs, Über die diagnostische Zuverlässigkeit und die Spezifität der Komplementbindungsmethode bei Typhus und Paratyphus. *Berliner klin. Wochenschrift*. 1907. S. 68.
197. Piek u. Proskauer, Die Komplementbindung als Hilfsmittel der anatomischen Syphilisdiagnose. *Med. Klinik*. 1908. Nr. 15.
198. Löhlein, *Fortschritte der Medizin*. 1909. Nr. 3.
199. Seligmann u. Blume, Die Luesreaktion an der Leiche. *Berliner klin. Wochenschrift*. 1909. S. 1116.
200. Posner, Über die klinische Verwendbarkeit der Komplementablenkungsmethoden bei typhoiden Erkrankungen. *Berliner klin. Wochenschr.* 1908. Nr. 37.

201. Livierato, Der Typhus und die typhusähnlichen Bakterien und die von denselben hervorgerufenen Infektionen, betrachtet vom Standpunkte der passiven Anaphylaxie. *Centralbl. f. Bakt. Orig.-Bd.* LIII. S. 232.
 202. de Nobele, van Ermengem, Kolle-Wassermanns *Handbuch*. Bd. II. S. 664.
 203. Župnik u. Spät, Über den Nachweis der Antigene und der Gegenkörper im Blute der Typhuskranken. *Berliner klin. Wochenschr.* 1908. S. 1790.
 204. Zlatogoroff, Die Reaktion der Komplementbindung bei Ileotyphus. *Centralbl. f. Bakt.* 1909. Orig.-Bd. LI. S. 587.
 205. Heim, Erschließung ergiebiger Quellen von Schutzstoffen. *Münchener med. Wochenschrift.* 1909. S. 1.
 206. Müller u. Fornet, *Zeitschr. f. biologische Technik und Methodik*. Bd. I.
 207. Smith u. Henderson, *Handbuch Kraus Levaditi*. Bd. II. S. 59.
 208. Pfeiffer u. Marx: Die Bildungsstätte der Cholerascchutzstoffe. *Diese Zeitschrift.* Bd. XXVII. S. 272.
 209. Bezzola, Können Muskeln als Bildungsstätte der Antikörper betrachtet werden? *Centralblatt für Bakteriologie*. Bd. L. S. 519.
 210. Noguchi, Eine für die Praxis geeignete, leicht ausführbare Methode der Serumdiagnose bei Syphilis. *Münch. med. Wochenschrift.* 1909. Nr. 10.
 211. v. Dungern, Wie kann der Arzt die Wassermannsche Reaktion leicht ohne Vorkenntnisse vornehmen? *Ebenda.* 1910. S. 507.
 212. Mayer, Über die Bewertung des Befundes von Paratyphus B-Bazillen in Darmentleerungen bei akuter Gastroenteritis ohne Gruber-Widal'sche Reaktion. *Klin. Jahrbuch.* 1909. Bd. XXI. H. 21.
 213. Fischer P., Paratyphus et infections alimentaires. *La Presse médicale.* 1908. No. 9. p. 65.
 214. Gaffky, Dietrich, Abel, Kraus, Gutachtliche Äußerung über die Ursache der Hackfleischepidemie im Rudolf Virchow Krankenhause und die dagegen zu ergreifenden Maßnahmen. *Vierteljahrsschrift für gerichtl. Med. u. öffentl. Sanitätswesen.* Bd. XXXIX. 2.
-