

**Zeitschrift:** Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire  
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 61 (1919)

**Heft:** 1

**Artikel:** Die Bedeutung der bakteriologischen Fleischuntersuchung

**Autor:** Pfenninger, Walter

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-588461>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 10.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Aus dem veterinär-pathologischen Institut der Universität Zürich.

## **Die Bedeutung der bakteriologischen Fleischuntersuchung.**

Von Dr. Walter Pfenninger, I. Assistenten.

Die Artikel 27 und 47 der bundesrätlichen Instruktion für Fleischschauer vom 29. Januar 1909 verfügen, dass in Fällen, wo das gewöhnliche Untersuchungsverfahren für die Beurteilung des Fleisches nicht genüge, eine mikroskopische und erforderlichenfalls auch eine bakteriologische Untersuchung vorzunehmen sei. Im Kanton Zürich ist durch Verfügung der Volkswirtschaftsdirektion vom 10. Oktober 1916 das veterinär-pathologische Institut der Universität als Untersuchungsstelle für die bakteriologische Fleischschau bestimmt worden. Im folgenden soll an Hand der zuständigen Literatur über bakteriologische Fleischschau und der eigenen bisherigen Erfahrungen über das speziell für den praktischen Fleischschauer Wissenswerte berichtet werden.

Die bakteriologische Fleischuntersuchung hat die Aufgabe, in Fällen, da die makroskopische Beschau über die Berechtigung der Erklärung der bedingten oder unbedingten Bankwürdigkeit, oder der Untauglichkeit, im Zweifel lässt, Aufschluss zu geben über das Vorhandensein von saprophytischen oder pathogenen Keimen im Fleisch, insbesondere von solchen, die als Fleischvergifter bekannt sind. Es kommen hierbei namentlich die Notgeschlachtungen in Betracht, wobei es sich, abgesehen von Unglücksfällen, fast immer um schwer erkrankt gewesene Tiere handelt. Die Beurteilung solcher Fälle ist der schwierigste, aber zugleich auch wichtigste Teil der Tätigkeit des praktischen Fleischschauers. Die Schwierigkeit der Beurteilung hat ihren Grund nicht zum geringsten Teil in der Unzulänglichkeit des pathologisch-anatomischen Befundes für die eventuelle Genusschädlichkeit, bzw. in der Variabilität der pathologischen Veränderungen, die durch die gleichen ätiologischen Momente bei verschiedenen Individuen hervorgerufen werden können, und in der Ähnlichkeit der pathologisch-anatomischen Symptome bei verschiedenen Ursachen. Naturgemäss ist der Prozentsatz der Beanstandungen von Fleisch notgeschlachteter Tiere viel

höher als bei gewerbsmässig geschlachteten; nach einer Statistik von Lydtin verhalten sich die Beanstandungen bei Notschlachtungen gegenüber denen bei gewerbsmässigen Schlachtungen für grosse Tiere wie 100 : 1, für kleine Tiere wie 245 : 1 (Grossherzogtum Baden). Nachweislich sind vier Fünftel der im Anschluss an Genuss von Fleisch auftretenden Massenerkrankungen auf Notschlachtungen zurückzuführen\*) und nach Hübener nimmt die Zahl der zur amtlichen Kenntnis gelangten Fälle stets zu, ebenso haben die bakteriologischen Untersuchungen und damit die positiven Befunde der spezifischen Fleischvergiftungserreger zugenommen. Das Fleisch sämtlicher notgeschlachteten Tiere ist wegen der Möglichkeit der Beziehung zu Fleischvergiftern als verdächtig zu betrachten. Ostertag bezeichnet als Fleischvergiftung Massenerkrankungen, die im Anschluss an den Genuss von Fleisch kranker Tiere auftreten; M. Müller besonders will die durch nachträgliche Infektion des Fleisches hervorgerufenen Vergiftungen als Nahrungsmittelinfektionen von den eigentlichen Fleischvergiftungen abgetrennt wissen.

Fleisch kann sich für den Menschen schädlich erweisen, wenn es

1. von gesunden Tieren stammt, aber nachträglich infolge unsachgemässer Behandlung und Aufbewahrung infiziert wurde mit
  - a) gewöhnlichen Fäulniskeimen,
  - b) Fleischvergiftungsbakterien;
2. von kranken Schlachttieren stammt,
  - a) die an einer septischen Erkrankung litten, bei der ätiologisch Fleischvergifter in Betracht kamen,
  - b) die bei der Notschlachtung mangelhaft ausbluteten und deren Fleisch deshalb in rasche Fäulnis überging,
  - c) und infolge unhygienischer äusserer Verhältnisse bei der Notschlachtung mit Fleischvergiftern infiziert wurde,
  - d) die mit Medikamenten behandelt wurden, welche nachher ins Fleisch übergingen.

Die beiden unter 1. angeführten Möglichkeiten dürften sich nur ausnahmsweise verwirklicht finden; Fleischvergiftungen infolge nachträglicher Infektion sind in der grossen Mehrzahl

---

\*) Zitiert nach Ostertag, Handbuch der Fleischbeschav. 6. Aufl., Bd. II.

der Fälle auf Fleisch notgeschlachteter Tiere zurückzuführen, das rascher der Verderbnis anheimfällt als dasjenige gewerbmässig geschlachteter Tiere; immerhin sind vereinzelte Fälle von Vergiftungen durch Hackfleisch bekannt, welches nachgewiesenermassen von gesunden Tieren stammte und nachträglich mit Fleischvergiftern infiziert worden war. Weitaus am häufigsten aber kommt bei Fleischvergiftungen, wie oben angegeben, das Fleisch kranker Tiere in Betracht. Hierbei ist es naheliegend, an eine intravitale Infektion der Schlachttiere und die perorale Übertragung auf den Menschen zu denken. Zwar ist bis heute das Bestehen einer Septikämie, bei der Fleischvergifter ätiologisch in Frage kommen, wenigstens bei den grossen Schlachttieren, nur in einzelnen Fällen einwandfrei festgestellt, wohl aber ist die unter 2 a angeführte Möglichkeit bei ruhrerkrankten Kälbern und schweinepestinfizierten Schweinen gegeben; denn bei Kälberruhr kann ursächlich ein in die Gruppe der Fleischvergifter gehörendes Stäbchen in Frage kommen und der *B. suis* gehört in die Gruppe der Paratyphus-B-Bazillen. Die seltenen Befunde von Fleischvergiftern in Fleisch von an Septikämie erkrankten Rindern hat zu der irrigen Annahme geführt, dass es lediglich nachträgliche Infektionen seien, welche die Massenvergiftungen nach Fleischgenuss verursachen. Es ist Bollingers Verdienst, auf den Umstand aufmerksam gemacht zu haben, dass vorwiegend Fleisch kranker Tiere solche Vergiftungen verursache; ebenso hat er die durch die Fleischvergifter hervorgerufenen typhusähnlichen Krankheitsbilder zuerst klassifiziert und beschrieben. Die Erfahrungen über Massenerkrankungen infolge von Fleischgenuss lehren, dass besonders das Fleisch septisch erkrankter Kälber, ferner dasjenige von Kühen mit septischen Prozessen im Anschluss an die Geburt schädlich ist; überhaupt erweist sich Fleisch septikämisch erkrankter Tiere viel häufiger schädlich als solches von Tieren, die an Pyämie oder Krankheiten anderer Art gelitten haben. Von Erkrankungen von Schlachttieren, deren Fleisch zu Fleischvergiftungen Anlass gegeben hat, sind zu nennen: Metritis, Mastitis und Enteritis von Rindern, Ruhr und Polyarthrit von Kälbern, ferner multiple Abszessbildung, dann Folgeerscheinungen von Fremdkörperverletzungen, Urämie und morbus maculosus beim Pferd. Die bakteriologische Untersuchung der Fleischvergiftungen hat die Tatsache zutage gefördert, dass diese nicht Vergiftungen in pharmakologischem Sinne sind, wie man früher annahm, sondern dass

es sich um spezifische Infektionskrankheiten handelt, die durch bestimmte Erreger, die Paratyphus-B- und die Enteritis-Gärtnerbazillen hervorgerufen werden. Andere Mikroorganismen sind bis jetzt noch nicht einwandfrei als selbständige Vergiftungserreger nachgewiesen. Also nicht in allen Fällen braucht das Fleisch septikämisch erkrankter Tiere genusschädlich zu sein, sondern nur in denjenigen, da ätiologisch Fleischvergifter in Betracht kommen. Daraus geht die Notwendigkeit der bakteriologischen Untersuchung solcher Fälle hervor, denn diese allein erlaubt ein zuverlässiges Urteil über die Genussauglichkeit und beschränkt die Zahl der Beanstandungen auf das notwendige Mass. Es sei denn, dass man kategorisch in allen Fällen Fleisch von Tieren, die an Sepsis oder Pyämie litten, vom Genuss ausschliessen will; diese rigorose Massnahme wird man schon in Anbetracht der Tatsache zu vermeiden suchen, dass Fleischvergifter bei unseren Schlachttieren verhältnismässig selten sind.

Fleischvergifter trifft man regelmässig bei miliarer Organekrose bei Kälbern. C. O. Jensen hat ferner Fleischvergifter, die er als Parakolibazillen bezeichnete, bei Kälberenteritis und bei Kälberpneumonie festgestellt. Titze und Weichel haben von 210 aus verschiedenen Kälberruherepidemien gezüchteten Bakterienstämmen, die sie näher bestimmten, neben Koliarten zur Gärtnergruppe gehörige Parakolibazillen gezüchtet. Ausser bei Kälbern sind Fleischvergifter gefunden worden bei einem Rind mit kruppöser Darmentzündung, bei einer Peritonitis von Ziegen, bei Abortus von Stuten, bei einem wegen Nephritis notgeschlachteten Pferd, ferner bei einem Kanarienvogelsterben und bei kranken Papageien. An verschiedenen Tieren sind mit Fleischvergiftern künstliche Infektionen vorgenommen worden. Gärtner hat mit Enteritisstämmen Ziegen infiziert und die klinischen Erscheinungen einer Darmaffektion (Diarrhöe und psychische Benommenheit) hervorgerufen, bei einem Tiere hat er Exitus beobachtet. Johne hat mit dem Erreger der Fleischvergiftung zu Cotta bei einer Kuh nach Einspritzung in die Milchzysterne eine eitrige, nekrotisierende Mastitis erzeugt. Infektionsversuche mit Gärtner-Bazillen sind ferner mit Erfolg vorgenommen worden an Kühen von Poels und Dhont und an einer Ziege und Kälbern mit Paratyphus-B-Bazillen von Basenau. M. Müller hat zum erstenmal bei zwei Kühen *intra vitam* eine Infektion mit dem B. Gärtneri nachgewiesen; beide Tiere zeigten keine klinischen Erscheinungen. Titze und



Weichel haben bei mit Parakolibazillen infizierten Kälbern pathologische Erscheinungen konstatiert, die auf das Vorliegen einer Septikämie hindeuteten, wie subepikardiale und subendokardiale Blutungen, Schwellung der Mesenteriallymphdrüsen, Rötung und Schwellung der Darmschleimhaut in Blind- und Dickdarm. Bei den künstlichen Infektionen hat sich als interessante Tatsache ergeben, dass die pathologisch-anatomischen Veränderungen fast durchwegs sehr geringe waren, bei einem Teil der Tiere so gering, dass nicht einmal das Vorliegen einer Septikämie festgestellt werden konnte. Nach M. Müller, Reinhardt und Seibold bieten Septikämien, die zu Fleischvergiftungen Veranlassung geben, gewöhnlich nicht einen auffälligen Beschaubefund; ferner muss nach Ostertag das Fehlen hochgradiger anatomischer Veränderungen, die anscheinend zum klinischen Befund in gar keinem Verhältnis stehen, in jedem Fall den Verdacht auf Sepsis erregen. Die Indikation zur Vornahme einer bakteriologischen Fleischuntersuchung ist also namentlich in solchen Fällen gegeben.

Der unter 2 b) genannten Möglichkeit einer Vergiftung mit Fleischfäulnisprodukten kommt praktisch eine geringe Bedeutung zu; immerhin ist durch Versuche von Seeberger\*) am überlebenden Darm eine direkt lähmende Wirkung durch Fleischzersetzungsprodukte beobachtet worden, und eigene Versuche an kleinen Tieren haben gezeigt, dass gewisse Eiweissabbauprodukte die Resistenz gegenüber Infektionen herabsetzen können.

Für die Epidemiologie von sehr grosser Wichtigkeit ist zweifellos die Gefahr einer nachträglichen Infektion von Fleisch notgeschlachteter Tiere (2 c). Nicht nur Saprophyten, sondern auch die spezifischen Fleischvergiftungserreger vermögen solches Fleisch rascher zu durchwachsen und können so eine intravitale Infektion vortäuschen. Meyer hat nachgewiesen, dass Paratyphus-B- und Gärtner-Bazillen bei Zimmertemperatur in 24—28 Stunden in eine Tiefe von bis 14 cm hineinzuwuchern vermögen, und zwar ohne dass hierbei das Fleisch makroskopische Veränderungen aufzuweisen braucht. Conrady, Meyer und Rommeler leugnen eine intravitale Infektion. Es ist zwar eine Reihe von Fällen bekannt, da einwandfrei eine intravitale Infektion des schädlichen Fleisches nachgewiesen

---

\*) X. Seeberger, Diss. aus dem vet.-pathol. Institut. Zürich 1918.

werden konnte, indessen scheint die Zahl der Fleischvergiftungen mit nachträglich infiziertem Fleisch zuzunehmen.

Um nachträgliche Infektionen des Fleisches notgeschlachteter Tiere scheint es sich, wie bereits oben erwähnt, zu handeln in der Mehrzahl der durch Hackfleisch verursachten Fleischvergiftungsepidemien; die Infektion des Fleisches erfolgt durch infizierte Geräte (Wasser) oder bei der Verarbeitung durch Personen, die sich als Bazillenträger oder Dauerausscheider erweisen.

Was die letzte, unter 2 d) genannte Möglichkeit der intravitalen Intoxikation des Fleisches kranker Tiere durch Medikamente anbetrifft, ist zu sagen, dass derselben jedenfalls praktische Bedeutung nicht zukommt, indem die Medikamente in derart geringen Konzentrationen im Fleisch vorhanden sind, dass sie nicht mehr toxisch zu wirken vermögen.

Zunächst soll noch über die morphologischen, kulturellen und biologischen Eigenschaften der Fleischvergifter etwas gesagt werden. Als Erreger der Fleischvergiftungen kommen in Betracht die schon genannten *B. paratyphosus* B. und *B. enteritidis*-Gärtneri. Beides sind zur Typhus-Koligruppe gehörende gramnegative, ovoide, bewegliche Kurzstäbchen, die sich morphologisch von den Typhus- und Kolibazillen nicht unterscheiden, während sie durch ihr Verhalten in zucker- und farbstoffhaltigen Nährböden von beiden getrennt werden können; sie vergären Traubenzucker unter Gasbindung, während sie Milchzucker nicht angreifen; sie bringen Milch nicht zur Gerinnung, verflüssigen Gelatine nicht und bilden kein Indol. Das Verhalten Milchzucker gegenüber hat man differenzialdiagnostisch bei den Spezialnährböden verwendet; sowohl *B. paratyphosus* B. als *B. Gärtneri* bilden blassrote Kolonien auf Endoschem Fuchsinagar, gelblichweisse üppige Kolonien auf Malachitgrün-nährböden; Rötung und hernach Blaufärbung von Petrutschkyscher Lakmusmolke, Fluoreszenzbildung auf Traubenzuckerneutralrotagar mit nachfolgender Entfärbung; sie wachsen auf Lackmus-Milchzuckeragar in bläulichweissen Kolonien. Der Typhusbazillus entfärbt zum Unterschied Neutralrotagar nicht und wächst nicht fluoreszierend, ferner bildet er in Traubenzuckeragar kein Gas; der Kolibazillus bildet Indol und greift Milchzucker stark an. Kulturell sind der Gärtner- und der Paratyphusbazillus nicht voneinander zu trennen, hingegen serologisch, am besten durch Agglutination mittelst hochwertiger Seren. Die Serodiagnostik zwecks Identifikation der Fleischvergifter hat Durham zum erstenmal angewendet. Der Gärtnerbazillus hat die Fähigkeit der Toxinbildung; der Erreger der Fleischvergiftung von Moorseele erzeugte ein Toxin, das durch Erhitzen auf 100 und 120° nicht un-

schädlich gemacht wurde. Nach Uhlenhuth und andern sollen auch menschenpathogene Paratyphusstämmen bzw. auch Suipestifer-Stämme solche Toxine bilden. Wahrscheinlich ist das auffällig rasche Auftreten von Krankheiterscheinungen bei Fleischvergiftungen auf Toxine zurückzuführen.

Gegen äussere Einflüsse sind die Fleischvergifter ziemlich resistent, nach Fischer werden sie durch fünf Minuten langes Erhitzen auf 75° nicht abgetötet, in gepökeltem Fleisch sollen sie nach Zwick und Weichel bei einem Kochsalzgehalt von 12—19% erst nach 75 Tagen abgetötet sein. Auch Desinfektionsmitteln gegenüber erweisen sie sich ziemlich widerstandsfähig. Nach Meyer\*) werden Paratyphusbazillen in Wasser durch 0,15promillige Sublimatlösungen in einer Stunde, durch 2promillige Lösung in 15 Minuten abgetötet; in Pferdemist vermag 2promillige Sublimatlösung sie erst in 30 Minuten abzutöten; Kreolin 1,2%ig tötet sie in Wasser nach 2 Stunden und Chlorkalk 0,6%ig im gleichen Medium in 5 Minuten.

Wie bereits bemerkt, ist eine Trennung von paratyphus B. und B. enteritidis Gärtneri nur serologisch möglich. Uhlenhuth hat die Fleischvergifter gemäss diesem biologischen Verhalten in zwei Gruppen eingeteilt, und zwar in eine Gärtner- und eine Paratyphus-B-Gruppe; die Vertreter der Gärtnergruppe sind die häufigeren bei Fleischvergiftungen. Zu ihnen gehören ausser den verschiedenen bei Fleischvergiftungen und nach den betreffenden Orten benannten Stämmen von B. enteritidis Gärtneri noch der B. paracoli Jensens, der Ratinbazillus, ferner die bei Rattenseuchen isolierten Bazillen von Danysz, Dunbar und Isatschenko. Zur Paratyphus-B-Gruppe sind zu zählen der B. suipestifer, der B. psittacosis und der B. typhi murium, ausserdem sind zu den Fleischvergiftern zu rechnen Bazillen, die sich wohl morphologisch und kulturell wie die Enteritis- und Paratyphus-B-Bazillen verhalten, sich aber serologisch unterscheiden; hierzu wären zu rechnen der Paratyphus C-Bazillus von Uhlenhuth und Hübener und die Parakolibazillen von Titze und Weichel. Ferner gehört hierher der Erreger der bazillären Schweinepest, B. suipestifer Voldagsen (B. typhi suis), welchen Bernhardt als Erreger von drei Massenerkrankungen nach Fleischgenuss festgestellt hat. Zu der Paratyphus-Gärtnergruppe gehörende Bazillen sind sehr weit verbreitet und kommen

\*) Untersuchungen im vet. und pathol. Institut; noch nicht veröffentlicht.



als Saprophyten im Darm normaler Schlachttiere und gesunder Menschen vor. Nach Uhlenhuth und Hübener kommt der *B. suipestifer* im Darminhalt eines grossen Teiles der gesunden Schweine vor; auch W. Frei hat bei gesunden Schweinen zur Paratyphusgruppe (i. w. s.) gehörige Bazillen gefunden. \*) paratyphusähnliche Stäbchen wurden ferner isoliert aus dem Darm von normalen Kälbern und Hammeln und in vereinzelt Fällen von Rind und Pferd. Bei Versuchsratten und Mäusen wurden paratyphusähnliche Bazillen wiederholt nachgewiesen, einzelne Autoren fanden sie in ca. 10% sämtlicher untersuchten Ratten und Mäuse; ebenso sind bei Kaninchen und Meer-schweinchen den Fleischvergiftern ähnliche Stäbchen festgestellt worden. Aus diesen summarisch mitgeteilten Befunden geht hervor, dass die Bazillen der Fleischvergiftergruppe in der Aussenwelt sehr verbreitet sein müssen, denn mit den Exkrementen werden sie von den Bazillenträgern ausgeschieden und haben Gelegenheit, z. B. Wasser zu verunreinigen. Es liegen denn auch eine grössere Anzahl von positiven Bazillenbefunden aus Trinkwässern vor. Kürzlich hatten wir Gelegenheit, bei einer Wasseruntersuchung ebenfalls einen zur Gruppe der Fleischvergifter gehörenden *B.* zu isolieren; das betreffende Wasser, das als Trinkwasser für einen Viehstand benutzt wurde, ergab ausserdem einen Keimgehalt von 1,287,000 pro Kubikmillimeter. Dass paratyphusähnliche Stäbchen in zahlreichen Fällen aus Milch isoliert werden konnten, braucht nicht Wunder zu nehmen in Anbetracht des Umstandes, dass speziell Gärtnerbazillen bei einzelnen Mastitiden ätiologisch in Betracht kommen. Ausser in Wasser wurden paratyphusähnliche Stäbchen nachgewiesen in Eis, in Würsten (Uhlenhuth und Hübener fanden 6 von 100 Würsten mit Paratyphus infiziert; wir konnten ebenfalls in zwei Fällen aus Würsten paratyphusähnliche nachweisen); von andern Nahrungsmitteln, da positive Befunde erhoben werden konnten, sind zu nennen: Nudeln, Kartoffelsalat, Crêmeschnitten, Vanillespeisen, Bohnen und Griesspeise.

In Anbetracht der sehr ausgedehnten Verbreitung von Bazillen aus der Paratyphus- und Gärtnergruppe, denen Uhlenhuth und Hübener nicht zu unrecht Ubiquität zusprechen, ist es eigentlich verwunderlich, dass Paratyphusinfektionen beim Menschen nicht viel häufiger vorkommen, als das tat-

---

\*) Mündliche Mitteilung.

sächlich der Fall ist. Eine Erklärung für diese Tatsache gibt die ausserordentliche Variabilität in bezug auf Virulenz bzw. Pathogenität der Bazillen aus dieser Gruppe. Vermutlich handelt es sich namentlich bei den ausserhalb des Tierkörpers vorkommenden Fleischvergiftern in der grossen Mehrzahl um Saprophyten. Tierpathogene (vielleicht sogar saprophytische) Stämme können sich dem menschlichen Organismus anpassen und für ihn pathogene Eigenschaften annehmen. Es sind Fälle bekannt, da Mäusetyphus- und Ratinbazillen bei Menschen, die sich akzidentell infizierten, gastroenteritische Erscheinungen hervorriefen; ebenso sind einige Fälle von Schweinefleischvergiftungen bekannt, da aus dem Fleisch sowohl, als aus den Patientenstühlen schweinepest-ähnliche Bazillen gezüchtet werden konnten und neuerdings hat M. Müller\*) an einer Schweinefleischvergiftungsepidemie die Infektion von Menschen durch Fleisch von an Schweinepest erkrankten Schweinen einwandfrei dargetan. Für die einzelnen Vertreter der Paratyphus-Gärtnergruppe ist eine absolut spezifische Pathogenität nicht vorhanden; Pathogenitätsänderungen scheinen leicht einzutreten, ein Stamm kann sich bei der Infektion einer neuen Tierart anpassen und schliesslich durch Passage eine für dieselbe hohe Pathogenität annehmen. Aus diesem Grunde ist eine Trennung der verschiedenen Stämme in menschen- und tierpathogene und saprophytische, die für die Fleischschau von grossem Wert wäre, unmöglich. Für die bakteriologische Beurteilung von Fleisch geht hieraus hervor, dass solches in allen Fällen zu konfiszieren ist, da Fleischvergifter festgestellt sind.

Was die Pathogenität gegenüber Versuchstieren anbetrifft, sind die Paratyphus- und Gärtnerbazillen für Mäuse hochpathogen; Mäusetyphusbazillen können, wie oben erwähnt, kulturell und morphologisch nicht vom *B. paratyphosus* *B.* getrennt werden. Dieses Verhalten hat im Fleischfütterungsversuch an Mäusen praktische Verwendung gefunden. Leider erweist sich derselbe zu diagnostischen Zwecken nur als teilweise zuverlässig, indem im Mäusedarm normalerweise vorkommende Paratyphusbazillen unter dem Einfluss eiweissreicher Nahrung, z. B. Fleisch, pathogene Eigenschaften an-

\*) M. Müller: Über den Zusammenhang des Paratyphus der Tiere mit dem Paratyphus des Menschen. Z. f. B. Orig.-Bd. 81, Heft 7, S. 505. 1918.

nehmen und eine tödliche Enteritis verursachen können, was für die Beurteilung des Fütterungsversuches (im positiven Fall) irreführend ist; nach M. Müller ist zwar bei gesunden Mäusen und unter Beobachtung gewisser Vorsichtsmassregeln der Fütterungsversuch dennoch diagnostisch verwendbar.

Man hat lange Zeit — teilweise geschieht das auch jetzt noch — die bakteriologische Untersuchung verdächtigen Fleisches als überflüssige Komplikation der Fleischschau angesehen, ausgehend von der Auffassung, dass verdächtiges, d. h. bedingt bankwürdiges Fleisch, insofern es gekocht genossen werde, unter allen Umständen als genussunschädlich zu taxieren sei. Damit wird die Frage aufgeworfen, ob die Prozedur des Kochens dem Fleische die infektiösen und toxischen Fähigkeiten zu nehmen vermag. Es ist bereits oben hervorgehoben worden, dass gewisse Stämme der Fleischvergiftungserreger Toxine produzieren, die durch Erhitzen auf 100 und selbst 120° nicht unschädlich gemacht werden konnten. Ferner kommt hinzu, dass auch beim Kochen und Braten, namentlich bei dickern Fleischstücken infolge des geringen Wärmeleitungsvermögens im Innern derselben Bazillen lebend und virulent bleiben können. X. Seeberger (l. c.) hat Untersuchungen angestellt über die Wirkung von Extrakten aus infiziertem und nicht infiziertem Fleisch auf den überlebenden Ratten- und Hundedarm und dabei festgestellt, dass bei mit Gärtnerbazillen infiziertem Fleische nach dem Kochen die vorher beobachtete lähmende Fähigkeit verloren gegangen ist; dieser Befund würde für eine Abschwächung der Noxe durch den Kochprozess sprechen. Indessen kann dadurch die Schädlichkeit infizierten Fleisches mit Sicherheit nicht beseitigt werden, da einerseits die Gefahr besteht, dass nicht alle Bakterien abgetötet sind und andererseits koktostabile Toxine in ihrer Wirkung nicht beeinträchtigt werden, ganz abgesehen von der Möglichkeit der Wiederinfektion des gekochten Fleisches in der Küche durch die infizierten Hände, Geschirre usw. Zusammenfassend können wir sagen, dass keine der gewöhnlichen Zubereitungsarten die Gefährlichkeit des mit Fleischvergiftern infizierten Fleisches mit Sicherheit zu beseitigen imstande ist.

In diesem Zusammenhang sei der Vollständigkeit halber noch erwähnt die Wurstvergiftung, die durch den *B. botulinus* hervorgerufen wird und die eine durch das spezifische Botulinusgift verursachte postmortale Intoxikation darstellt; sie unter-

scheidet sich prinzipiell einerseits von den Infektionen durch Paratyphus- und Gärtnerbazillen insofern, als sie keine Infektion, sondern eine reine Intoxikation darstellt, andererseits von den gewöhnlichen Vergiftungen mit Fäulnisprodukten, als es sich um eine reine Intoxikation mit dem Ektotoxin des betreffenden Bazillus handelt, der für sich keine Fäulnisercheinungen hervorruft.

Die bakteriologische Untersuchung von Fleischproben hat die Aufgabe der Prüfung auf Keimgehalt im allgemeinen und auf das Vorliegen von Keimen aus der Paratyphus-Gärtnergruppe im speziellen. Von grosser Wichtigkeit ist es hierbei, zunächst zu erfahren, wie sich die Organe normaler Tiere in bezug auf Keimgehalt verhalten und welche von ihnen eventuell einer postmortalen Infektion besonders leicht zugänglich sind und eine intravitale Infektion vortäuschen können. Über den Keimgehalt der Organe gesunder Tiere gehen die Ansichten auseinander, die angewandten Methoden geben keine Sicherheit, dass nicht doch eine postmortale Infektion stattgefunden hat. Es ist zwar nachgewiesen, dass unter dem Einfluss physiologischer Störungen Bakterien aus dem Darm in den Säftestrom übertreten, namentlich auch bei Übermüdung und im Hungerzustand, ferner kann in der Agonie eine solche Infektion stattfinden. Gewisse Organparenchyme können schon kurze Zeit nach der Schlachtung Bakterien enthalten, das ist namentlich bei der Leber der Fall; wahrscheinlich ist die Infektion aber auf Verunreinigung während der Schlachtprozedur zurückzuführen. Bei Notschlachtungen sind naturgemäss, weil sie oft unter hygienisch wenig einwandfreien Verhältnissen vorgenommen werden müssen, die Organe in einem hohen Prozentsatz der Fälle infiziert. Von den uns eingesandten Organen notgeschlachteter Tiere haben wir folgende infiziert gefunden:

Muskulatur	von 36 Fällen	18mal
Lymphdrüsen	„ 31	„ 17 „
Milz	„ 28	„ 17 „
Knochenmark	„ 27	„ 7 „
Leber	„ 13	„ 8 „
Nieren	„ 6	„ 3 „
Herzmuskel	„ 8	„ 4 „

Für die Durchführung einer einwandfreien bakteriologischen Untersuchung ist erste Bedingung die richtige Auswahl und Entnahme der Proben aus dem zu untersuchenden Tierkörper; vor allem genügt es nicht, irgendein



Muskelstück bakteriologisch zu untersuchen, denn der negative Befund in einem solchen gewährleistet noch lange nicht die Keimfreiheit des ganzen Kadavers, bzw. die Abwesenheit von Fleischvergiftern. Es empfiehlt sich die Entnahme von Muskelstücken aus einem Vorder- und einem Hinterviertel und je einer Lymphdrüse von den andern beiden Vierteln. Lymphdrüsen bilden bei Vorhandensein von Fleischvergiftern natürliche Anreicherungsstätten und enthalten die Bakterien gewöhnlich in grösserer Anzahl als Muskelstücke. Was die Entnahme von Muskelstücken anbelangt, ist es zweckmässig, die von Faszien umgebenen Strecker der Vorderfläche des Radius oder die auf seiner medialen Hinterfläche befindlichen Beuger und die Strecker der Hintergliedmassen zu wählen, denn, wie aus experimentellen Untersuchungen von Zwick und Weichel hervorgeht, sind Muskelstücke mit frischen Schnittflächen viel leichter einer postmortalen Infektion ausgesetzt als mit Faszien umgebene. Ein für die Untersuchung sehr günstiges Objekt ist das Knochenmark eines uneröffneten Röhrenknochens, einerseits weil es postmortalen Infektionen am wenigsten zugänglich ist und andererseits weil es in Fällen von Fleischvergiftungs-septikämien die Erreger in Reinkultur enthalten kann. Zur Untersuchung ferner geeignet sind die Milz und die Nieren, die bei Septikämien die Erreger ebenfalls in grosser Zahl enthalten können. Die übrigen Eingeweide sind Verunreinigungen bei der Schlachtung leicht ausgesetzt und kommen deshalb als Proben für die bakteriologische Untersuchung nicht in Betracht; ausserdem können solche Organe, wenn auf ihre separate Verpackung nicht besondere Sorgfalt verwendet wird, die andern durch Berührung infizieren. Im speziellen Fall einer uns eingesandten Auswahl von Proben hat sich zwar die Einsendung eines Darmstückes gerechtfertigt, indem die bakteriologische Untersuchung zwar negativ ausfiel, die Prüfung des Darminhaltes dagegen eine hochgradige Kokzidieninvasion ergab. Bei Vorhandensein von lokalen Herden empfiehlt sich ferner die Einsendung von Proben der besonders affizierten Organe. Die Einsendung der Milz hat im speziellen den Zweck, eventuell vorliegende spezifische Erreger wie Milzbrand bei der Untersuchung nicht übersehen zu lassen. Von grosser Wichtigkeit bei der Entnahme ist die Verwendung absolut reiner, ausgekochter Messer, ferner die separate Verpackung jedes einzelnen Organes am besten



in mit Sublimat- oder Alkohol- oder anderen Desinfizientien getränkte Tücher. Die Einsendung an die Untersuchungsstelle soll möglichst rasch, d. h. per Express geschehen. Vor allem ist auch darauf aufmerksam zu machen, dass ein Anschneiden der Organe durch den Einsender unter allen Umständen vermieden werden muss.

Die bakteriologische Untersuchung ist imstande, nach 24—36 Stunden ein definitives Urteil über das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von verdächtigen Keimen abzugeben und damit dem Fleischschau sachverständigen für seine Verfügung wertvolle Anhaltspunkte zu verschaffen. Was die Beurteilung der Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung anbetrifft, so ist beim Nachweis von Fleischvergiftern in Muskelproben, intermuskulären Lymphdrüsen, in Milz, Niere oder Knochenmark das Fleisch als genussuntauglich zu erklären; ausserdem soll in solchen Fällen eine Reinigung der Geräte und der Schlachtstätte vorgenommen werden. Bei Nachweis von saprophytischen Keimen steht, wenn sie vereinzelt vorhanden sind, der bedingten oder unbedingten Bankwürdigkeitserklärung nichts im Wege, hingegen ist bei sehr zahlreichem Vorkommen Genussuntauglichkeit zu verfügen.

Die endgültige Entscheidung liegt beim Tierarzt, der die Fleischschau ausübt; er hat auf Grund des bakteriologischen Untersuchungsergebnisses seine Entscheidung zu treffen, bzw. die Untersuchung zu Ende zu führen und zu prüfen, ob das Fleisch in der Zwischenzeit nicht verdorben sei. In keinem Fall wird er die Verfügung, die durch das bakteriologische Ergebnis gefunden wird, abschwächen können; es kommt nur in Frage eine Verschärfung derselben, d. h. Untauglichkeitserklärung, wenn das Fleisch in der Zwischenzeit verdorben sein sollte.

Von 46 Einsendungen von verdächtigem Fleisch notgeschlachteter Tiere aus dem letzten und dem laufenden Jahre konnten wir auf Grund der bakteriologischen Untersuchung 28 freigeben, d. h. die Erklärung „bedingt bankwürdig“ empfehlen. In 18 Fällen ergab die Untersuchung die Indikation zur Untauglichkeitserklärung, teils weil fleischvergiftungsverdächtige Bakterien (in 5 Fällen) isoliert werden konnten, teils weil es sich um hochgradige Infektion mit verschiedenen Sapro-

phyten, hauptsächlich Kolibazillen, Fäulnisregnern, Staphylokokken handelte. Veranlassung zur Beanstandung ergaben folgende Erkrankungen:

Peritonitis in 7 Fällen (4 Rinder, 2 Ochsen, 1 Pferd);  
 Metritis infolge retentio secundinarum in 1 Fall (Rind);  
 Uterusperforation mit Peritonitis in 2 Fällen (2 Rinder);  
 Mastitis in 2 Fällen (2 Rinder);  
 Enteritis in 2 Fällen (1 Ochse, 1 Kalb);  
 Panaritium und anschliessend Staphylokokkensepsis in 1 Fall (Rind);

Bei 3 Schweinen, von denen uns Organe zur Untersuchung auf Fleischvergifter eingesandt wurden, konnten wir in 2 Fällen Rotlauf und in einem Fall Schweineseuche und Tuberkulose feststellen.

Es soll nicht unterlassen werden, darauf hinzuweisen, dass in 16 weiteren Fällen infolge unvollständiger Einsendung — in einigen Fällen wurden nur einzelne Muskelstücke eingesandt — an Hand des bakteriologischen Befundes, d. h. weil er negativ war, ein Urteil nicht abgegeben werden konnte.

Es dürfte aus dem Gesagten hervorgegangen sein, dass die bakteriologische Fleischuntersuchung eine wertvolle Ergänzung der makroskopischen Fleischschau darstellt, dass sie vollends bei der Begutachtung septikämisch erkrankter Schlacht-tiere eine durchaus notwendige Untersuchungsmethode darstellt, wenn wir einerseits nicht die Gesundheit des Konsumenten gefährden und andererseits erhebliche Werte dem Nationalvermögen erhalten wollen.

Nachstehend sei noch beigefügt die Anleitung aus dem Kreisschreiben der zürcherischen Volkswirtschaftsdirektion betreffend Entnahme und Einsendung von Fleischproben:

Die bakteriologische Fleischschau kann in solchen Fällen mit Erfolg angewendet werden, in denen durch die gewöhnliche Untersuchung nicht ein befriedigender und einwandfreier Entscheid getroffen werden kann, ob das betreffende Tier zum menschlichen Genusse unbedenklich freigegeben werden soll oder nicht; insbesondere beim Vorhandensein nachstehender Krankheiten: Gebärmutter- und Euterentzündung, Nabelkrankheiten der Kälber, Blähsucht (Völle), Bauchfellentzündung infolge eingedrungenen Fremdkörpers; ferner wo es sich

um die Beurteilung von Fleisch, das zufolge abnormen Aussehens, Geruches usf. verdächtig erscheint, oder um solches umgestandener und nicht sofort ausgeschlachteter Tiere handelt.

Die Entnahme des zur Untersuchung bestimmten Materials hat sobald wie möglich nach der Schlachtung zu geschehen. Als Proben sind einzusenden:

1. Je ein würfelförmiges Stück Muskelfleisch von 6—8 cm Durchmesser aus Muskeln, die von Faszien umgeben sind, und zwar aus einem Vorder- und einem Hinterviertel;

2. aus den beiden andern Vierteln je eine Fleisch-Lymphdrüse zu entnehmen;

3. ferner sind erwünscht möglichst grosse Stücke von den erkrankten Organen, ausserdem noch Milz, Niere und ein kleiner Röhrenknochen.

Die Lymphdrüsen dürfen nicht angeschnitten werden.

Die Proben sind mit einem frischen, womöglich ausgekochten, zum mindesten gründlich gereinigten Messer zu entnehmen und mit einem Tuch zu umwickeln, das mit einpromilliger Sublimatlösung angefeuchtet ist. Für grössere Stücke ist eine Verpackung in Kleie oder Holzwolle empfehlenswert. Eine Verunreinigung mit Darminhalt ist streng zu vermeiden.

Die Pakete sind per Express an das veterinär-pathologische Institut zu senden. Ein summarischer Bericht über die Art der Krankheit und sonstige Umstände ist beizubringen und erleichtert die Untersuchung. Im fernerem ist empfehlenswert, dem Institut die Sendung telephonisch oder telegraphisch zu avisieren.

## Über traumatisches Hautemphysem.

Von Dr. E. Wyssmann, Neuenegg.

Über traumatisches Hautemphysem bei unseren Haustieren und beim Geflügel existiert, wenn wir von den meist nur kurz umrissenen Abhandlungen in den einschlägigen Lehrbüchern absehen, keine zusammenfassende Darstellung. Die Beobachtung eigener Fälle, sowie eine Zusammenstellung von Literaturangaben der letzten vierzig Jahre und solchen frühern Datums gaben mir die Veranlassung zum vorliegenden Versuch