

## Der heutige Stand der Zoonosenfrage.

Von

Professor Dr. R. von Ostertag, Stuttgart.

(Eingegangen am 15. August 1929.)

*O. Bollinger* hat in seiner berühmt gewordenen Abhandlung über *Zoonosen* in *Ziemßens* Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie<sup>1</sup> nur 5 Infektionskrankheiten aufgeführt, die vom Tier auf den Menschen übertragen werden können, den *Rotz*, den *Milzbrand*, die *Hundswut*, die *Maul-* und *Klauensuche* und die *Kuhpocken*. Ferner erwähnt er von zooparasitären Krankheiten die *Trichinen-* und *Bandwurm-Krankheit*, die ihre ausschließliche Quelle in den Haustieren haben und weist weiter darauf hin, daß zur Gruppe der *Zoonosen* auch die Krankheiten des Menschen gehören, die durch spezifische physiologische Giftstoffe einzelner Tiere, wie Schlangengift, giftige Stiche mancher Insekten, verursacht werden, sowie die Übertragung septischer Stoffe vom Tier auf den Menschen. Endlich hätten es die Erfahrungen der experimentellen Therapie sehr wahrscheinlich gemacht, daß die Tuberkulose des Rindes eine der Quellen der menschlichen Tuberkulose darstelle. Ob die künftige Forschung uns nicht noch andere Tierkrankheiten lehren werde, die dem Menschen gefährlich seien, müsse einstweilen offen gelassen werden. Beiläufig erwähnt *Bollinger* die eigentümliche Erscheinung, daß, wenn von einigen zooparasitären Krankheiten, bei denen Tier und Mensch an der Entstehung und Fortpflanzung den gleichen Anteil haben, abgesehen werde, die Tiere sich hinsichtlich der Ansteckung durch den Menschen einer ungleich günstigeren Stellung erfreuen als das Menschengeschlecht. *Rudolf Virchow*<sup>2</sup> hat mit Recht angegeben, aus allen Erfahrungen und Versuchen gehe mit Sicherheit hervor, daß der Mensch eine große Rezeptivität gegen Tiergifte, die Tiere dagegen eine geringere gegen menschliche Kontagien haben.

In den 55 Jahren, die seit der Veröffentlichung *Bollingers* über die *Zoonosen* verflossen sind, hat sich die *Zoonosenfrage* etwas verschoben. Bei einem Teile der von *Bollinger* als *Zoonosen* anerkannten Tierkrankheiten ist wegen der geringeren Häufigkeit des Vorkommens ihre Bedeutung eine andere geworden, bei anderen haben Forschung und

<sup>1</sup> Bd. 3, Leipzig 1874.

<sup>2</sup> Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie. Bd. 2, 1. Abt.: Infektionen durch kontagiöse Tiergifte (Zoonosen). Erlangen 1855.

Beobachtung die Gefahrengröße genau abgegrenzt, ferner sind weitere Tierkrankheiten als Zoonosen erkannt worden.

Da sich *Otto Lubarsch* gleich *Rudolf Virchow* und *Otto Bollinger* das Studium der Wechselbeziehungen pathologischen Geschehens bei Mensch und Tier zu einer der Aufgaben seiner wissenschaftlichen Tätigkeit gesetzt hat, ist die Vollendung des 70. Lebensjahrs *Lubarschs* ein gegebener Anlaß, die Frage der vom Tier auf den Menschen übertragbaren Krankheiten nach dem heutigen Stande in großen Zügen zu behandeln. Ich folge in der Reihenfolge der Aufführung der hier in Betracht kommenden Krankheiten der Einteilung von *Bollinger* sowie von *Arnold Heller*, der im Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie von *Ziemßen* die Invasionskrankheiten behandelt hat, die einen Kreislauf zwischen Mensch und Tier durchmachen.

### 1. Rotz.

*Bollinger* bezeichnet den menschlichen Rotz als eine wahre Berufs-krankheit. Unter 106 von ihm gesammelten Rotzfällen betrafen:

- 41 Pferdewärter,
- 11 Kutscher, Fuhrleute und Reitknechte,
- 14 Pferdebesitzer und Landwirte,
- 10 Tierärzte und Studierende der Tierheilkunde,
- 6 Abdecker,
- 6 Pferdemetzger,
- 5 Soldaten,
- 4 Ärzte und Wundärzte,
- 3 Gärtner,
- 2 Pferdehändler und je
- 1 Polizist, Schäfer, Schmied, Anatomiediener einer Tierärzneischule.

Neben der großen Zahl der damaligen Erkrankungsfälle ist bedeutsam die ungünstige Prognose der Rotzkrankheit beim Menschen. *Bollinger* hat hervorgehoben, daß die Prognose beim akuten Rotz unbedingt ungünstig sei, der akute Rotz führe beinahe regelmäßig zum Tode, während die Prognose bei den subakut und chronisch verlaufenden Fällen eine weit günstigere sei, so daß diese ungefähr zur Hälfte in Genesung ausgingen.

Heute dürften die pathologischen Anatomen in Deutschland nur noch sehr selten Fälle von Rotz beim Menschen zu beobachten, Gelegenheit haben, da der Rotz, der früher die gefürchtetste, weil verbreitetste Seuche der Einhufer war, in Deutschland so gut wie getilgt ist. Dank der veterinärpolizeilichen Bekämpfung der Rotzkrankheit nach den Bestimmungen des deutschen Viehseuchengesetzes vom 23. Juni 1880, das durch die Gesetze vom 1. Mai 1894 und vom 26. Juni 1909 verbessert worden ist, dank der Unterstützung der Maßnahmen der Veterinärpolizei durch die seit 1903 in Deutschland obligatorisch in Stadt und Land eingeführte Fleischbeschau und dank der Verfeinerung der

Diagnostik der Rotzkrankheit durch Anwendung der Agglutination und Komplementbindung ist diese Seuche im Deutschen Reich so wirksam bekämpft worden, daß sie heute nur noch in einem einzigen Gehöfte herrscht. Das Reichsviehseuchengesetz schreibt die Tötung aller rotzigen und unter bestimmten Bedingungen der dieser Seuche verdächtigen Tiere vor, ferner die neunmonatige polizeiliche Beobachtung aller der Ansteckung verdächtigen Tiere. Die Maßnahmen der Veterinärpolizei, die sich im wesentlichen auf die Anzeigepflicht der Tierbesitzer und die Ergebnisse der Revision von Pferdebeständen bei verschiedenen Anlässen stützen, wurden durch die Maßnahmen der Schlachtvieh- und Fleischbeschau wirksam unterstützt. Dadurch, daß nunmehr bei der Fleischbeschau viele Hunderttausende von Tieren nicht nur während des Lebens, sondern auch nach der Schlachtung obduktionsmäßig untersucht werden, sind viele Seuchenherde aufgedeckt worden, die ohne diese großartige hygienische Maßnahme der Entdeckung, jedenfalls zum Teil, entgangen wären. Um nur einige Zahlen anzuführen, sind von 1892—1895 54 Fälle, von 1896—1902 140 Fälle, von 1902—1908 102 Fälle und von 1909—1913 55 Fälle von Rotz bei Einhufern bei Ausführung der Fleischbeschau ermittelt und ebenso viele Seuchenherde der veterinärpolizeilichen Bekämpfung zugeführt worden. In welcher Weise die Verbesserung der Diagnostik beim Rotz durch die Mittel der Agglutination und Komplementbindung dessen Tilgungsmöglichkeit gefördert hat, zeigt die Tatsache, daß während des Weltkriegs, in dem — wie in früheren Kriegen — eine starke Verbreitung der Rotzkrankheit befürchtet wurde, eine Vermehrung der Rotzfälle nicht eintrat. An der Westfront wurden im Dezember 1914 auf meine Anregung drei unter meine Leitung gestellte Blutuntersuchungsstellen eingerichtet, in denen zunächst verdächtige Formationen, später aber sämtliche Pferde des Westheeres regelmäßig in bestimmten Zeitzwischenräumen der Blutuntersuchung auf Agglutination und Komplementbindung unterworfen wurden. Dies hatte die Wirkung, daß der Rotz der Pferde, der zu Beginn des Krieges nach dem Ergebnis der ersten Blutuntersuchungen etwa 0,3 % des gesamten Pferdebestandes betrug, im Laufe des Krieges keine Zunahme, sondern eine Verringerung auf etwa den 10. Teil erfuhr. Während in den Jahren von 1886—1899 jährlich mehr als 1100—1600 Pferde auf polizeiliche Anordnung getötet werden mußten und mehrere Hunderte von Gemeinden und Gehöften von der Seuche betroffen waren, ist heute (Mitte August 1929) im Deutschen Reich nur noch eine einzige Gemeinde mit einem Gehöft verseucht, so daß bei strenger Durchführung der Untersuchung der aus dem Ausland eingeführten Einhufer auf Rotz an der Grenze die völlige Tilgung der Seuche im Deutschen Reich in allernächste Nähe gerückt ist. Vom Rotz kann man deswegen heute mit Fug und Recht behaupten,

daß er im Deutschen Reiche — und ebenso verhält es sich in Österreich — eine Bedeutung als Zoonose nicht mehr besitzt.

## 2. Milzbrand.

Bezüglich des Milzbrands haben sich die Verhältnisse seit *Bollingers* Schilderung im Jahre 1874 nicht wesentlich geändert. Er sagte, der Milzbrand des Menschen finde sich am häufigsten dort, wo er unter den Haustieren enzootisch herrsche und befallen hauptsächlich diejenigen Berufsarten, die mit lebenden und toten milzbrandigen Tieren zu tun haben, oder er befallen die Arbeiter in solchen Betrieben, wo Abfälle und Erzeugnisse milzbrandiger Tiere, namentlich Häute, Roßhaar und Wolle, verarbeitet werden. Der Milzbrand sei demnach auch eine Berufskrankheit. So liegen die Verhältnisse auch heute noch. Nach dem Ergebnis der Statistik über die Milzbrandfälle unter Menschen im Deutschen Reich für das Jahr 1925<sup>1</sup> sind im Deutschen Reich insgesamt 173 Milzbranderkrankungen gemeldet worden, wovon 34 = 19,7% mit dem Tode endigten. Innerer Milzbrand wurde 9 mal = in 5,28% und Hautmilzbrand in 159, d. h. in 91,9% der Fälle festgestellt. Einmal lag sowohl innerer als auch Hautmilzbrand vor, in 4 Fällen fehlte eine nähere Angabe. Bei den inneren Milzbrandfällen, die alle mit dem Tode endigten, handelte es sich 5 mal um Darmmilzbrand, je 1 mal um Lungenmilzbrand und um Milzbrandsepsis. Von den 159 Hautmilzbrandfällen sind 24 = 15,1% tödlich verlaufen. 92 Milzbranderkrankungen gleich 53,2% mit 10 Todesfällen waren auf Ansteckung infolge von Berührung mit milzbrandigen Tieren oder dem Fleisch solcher Tiere, 61 = 35,2% mit 4 Todesfällen auf den Handel und Verkehr mit milzbrandverdächtigen Stoffen tierischer Herkunft oder auf eine gewerbliche Verarbeitung solcher Stoffe zurückzuführen. In 2 Fällen ging die Ansteckung von fertigen Waren (Rasierpinseln) aus. Die Krankheit wurde übertragen

	auf Personen	davon gestorben
bei Notschlachtungen . . . . .	71	7
durch Berührung und Beförderung notgeschlachteter Tiere	6	—
bei der Wartung lebender Tiere . . . . .	1	—
beim Hantieren mit Kadavern gefallener Tiere . . . . .	13	3
bei Güterbeförderung, Verladen, Lagerung und Handel (ausschließlich der in der 2. Zeile bezeichneten Tätig- keiten) . . . . .	15	7
in Gerbereien . . . . .	32	4
in Roßhaarspinnereien, Bürsten- und Pinselfabriken sowie Wollkämmereien . . . . .	15	5

Die meisten Milzbranderkrankungen bei Tieren im Deutschen Reiche ereignen sich dadurch, daß in die Abwässer von Wildhautgerbereien, in denen überseeische, bekanntlich häufig mit Milzbrandkeimen be-

<sup>1</sup> Reichsgesd.h.bl. 1926, 409.

haftete Häute verarbeitet werden, Milzbrandsporen kommen, die durch Überschwemmung der Wasserläufe, denen das Abwasser zugeleitet wird, auf Wiesen und Weiden gelangen und dadurch zu Infektionen von Rindern und anderen Weidetieren führen. Wenn es gelingt, die mit Milzbrandsporen behafteten Häute von der gewöhnlichen gewerbsmäßigen Verarbeitung fernzuhalten und dieser erst nach erfolgter Desinfektion zuzuführen, wird eine starke Eindämmung des Milzbrands bei Tieren mit der Aussicht auf völlige Tilgung im Deutschen Reich möglich werden. Damit würde auch die Gefahr, die dem Menschen von lebenden und toten milzbrandigen Tieren und durch den Transport von Wildhäuten vom Einfuhrhafen bis zur Behandlung in der Gerberei droht, entsprechend verringert werden. Mit Hilfe des Ascoliverfahrens ist es möglich, Auslandshäute von milzbrandigen Tieren als solche zu erkennen und von der gewöhnlichen Verarbeitung auszuschließen. *Preußen* hat den Anfang mit der Untersuchung von Auslandshäuten auf Milzbrand gemacht. Welche Bedeutung die Wildhäute für die Entstehung des Milzbrandes bei Tieren spielen, davon zeugt die Tatsache, daß der Milzbrand im Deutschen Reich während des Krieges ganz gewaltig zurückging, als keine Auslandshäute mehr in das Deutsche Reich eingeführt werden konnten.

### 3. Tollwut.

Von der starken Verbreitung der Tollwut noch in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts gibt die Angabe *Bollingers* einen Beweis, daß in Hamburg in den Jahren 1852—53 267 Wutfälle bei Hunden festgestellt worden seien. Nach einem weiteren Vermerk *Bollingers* sind von 1851—1856 insgesamt 600 Wutfälle vorgekommen. Die Angabe *Bollingers*, daß die Wutkrankheit des Menschen fast ausnahmslos durch den Biß wütender Hunde vermittelt wird, besteht heute noch zu Recht, ebenso wie die Angabe, daß die Hunde sehr wahrscheinlich schon während der Inkubationszeit der Wut durch ihren Biß die Krankheit bei den Menschen erzeugen können, endlich, daß von den von wütenden Tieren gebissenen Menschen nur ein Teil erkrankt. Sehr auffällig erscheint aber die Angabe, daß 48% der von wütenden Hunden gebissenen Menschen an Wut erkranken und sterben sollen. Unter 855 derart gebissenen Menschen seien 299, also nahezu die Hälfte, an Wut gestorben. Anderseits ist aber auch heute noch als zutreffend anzusehen, daß von den Verletzungen des Menschen diejenigen des Gesichts die häufigsten Erkrankungen zur Folge haben, ferner, daß der Genuß von Fleisch und Milch wütender Tiere für Menschen nahezu vollkommen unschädlich ist.

Dank der strengen Anwendung der veterinärpolizeilichen Maßnahmen im Deutschen Reich, insbesondere der Durchführung des Festlegungs-, Leine- und Maulkorbzwangs in den Tollwutsperrbezirken ist es vor dem Kriege möglich geworden, die Tollwut aus dem Innern des

Reichs vollkommen zu verdrängen, so daß sie nur noch in den Grenzgebieten gegen Rußland und Frankreich auftrat, und *ein* Laboratorium zur Tollwutschutzimpfung der von wutkranken und wutverdächtigen Hunden gebissenen Menschen, das Tollwutlaboratorium im Institut für Infektionskrankheiten „*Robert Koch*“ in Berlin, für die Bedürfnisse des Reichs vollkommen ausreichte. Was dies bedeutet, zeigt ein Blick auf Frankreich, wo die Tollwut dauernd herrscht, und in einer größeren Zahl von Städten Wutschutzimpfinstitute eingerichtet werden mußten, um die erkrankten Menschen vor dem unter Umständen tödlichen Ausgang der Infektion zu schützen. Während des Krieges und nach ihm hat eine starke Verseuchung Deutschlands durch Tollwut stattgefunden. Durch die nachdrückliche Anwendung der veterinärpolizeilichen Bekämpfungsmaßnahmen ist es jetzt gelungen, das Tollwutverbreitungsgebiet wieder erheblich einzuschränken. Die Seuche herrscht heute nur noch in 28 Kreisen und 35 Gehöften in Preußen, Bayern und Sachsen, von denen die überwiegende Zahl den Grenzbezirken angehört, so daß zu erhoffen ist, daß die Tollwut in absehbarer Zeit wieder auf die Grenzgebiete zurückgedrängt und für den Menschen im Binnenlande bedeutungslos wird. Die starke Verbreitung der Tollwut nach dem Kriege hängt mit der starken Zunahme der Hundehaltung in Deutschland zusammen. Nach einer vom Reichsministerium des Innern veranstalteten Erhebung über die Zahl der Hunde ist diese in Deutschland während der Jahre 1913—1925 beispielsweise in Bayern von 412 159 auf 593 989 gestiegen. Mit der Zunahme der Hunde ist auch die Gefahr der Tollwutverbreitung bei Einschleppung in einen Bezirk entsprechend gewachsen. Gegenüber den Zahlen der Tollwuterkrankungen beim Menschen, die *Bollinger* angibt, sind die jetzt vorliegenden Zahlen bescheiden. Im Jahre 1926<sup>1</sup> betrug die Zahl der Erkrankungen an Tollwut im Deutschen Reich 8 und die Zahl der Bißverletzungen beim Menschen 591.

Für die veterinärpolizeiliche Bekämpfung der Tollwut ist nicht ohne Bedeutung die Sicherung der Diagnose durch den histologischen Nachweis der Negrischen Körperchen und durch den Impfversuch bei negativem histologischen Befund trotz vorliegender klinischer Verdachtsmerkmale. Bemerkenswert ist die große Übereinstimmung des Ergebnisses der diagnostischen Laboratoriumsuntersuchung auf Negrische Körperchen in den Ammonshörnern des Gehirns mit den Tollwutdiagnosen der beauftragten Tierärzte. In der Zeit vom 20. Juli bis 31. Dezember 1923 sind von den beauftragten Tierärzten in Württemberg 27 Tiere als wutverdächtig bezeichnet worden, von denen 23 = 85% Negrische Körperchen aufwiesen, ein außerordentlich günstiges Ergebnis der Übereinstimmung der amtstierärztlichen Untersuchung mit der Laboratoriumsprüfung, zumal, wenn man bedenkt, daß ein Teil der wutkranken

<sup>1</sup> Reichsgesetzbl. 1926, 649; 1927, 88.

Tiere schon frühe — unter Umständen schon vor dem nachweisbaren Auftreten der Negrischen Körperchen — getötet wurde, und daß im übrigen selbst die an Straßenwut gefallenen Hunde nicht durchweg, sondern nur zu 88—90% Negrische Körperchen aufweisen.

#### 4. Pocken.

Die Ansicht *Bollingers*<sup>1</sup>, daß es zwei selbständige charakteristische Hauptarten der Pocken, die Menschenpocken und die Schafpocken, gebe, ist nach den Untersuchungen von *Gins* über die Beziehungen zwischen Tier- und Menschenpocken nicht mehr aufrecht zu erhalten. *Gins* ist die Umzüchtung echter Menschen-, Schweine-, Ziegen- und Schafpocken einwandfrei gelungen. Damit findet die Ansicht, daß die beim Menschen und Tiere vorkommenden Pockenarten von der am stärksten verbreiteten Pockenart, den Menschenpocken, stammen, eine wichtige experimentelle Stütze. Die Geflügelpocken nehmen nach *Gins* eine besondere Stellung ein (vgl. auch *Fröhner-Zwick*)<sup>2</sup>.

Von den bei den Tieren vorkommenden Pockenarten beobachtet man gelegentlich bei Melkern und Melkerinnen Übertragungen der Kuhpocken in Form derber, tumorartiger Knoten (*Melkerknoten*)<sup>3</sup>, so daß die Rolle der Kuhpocken, deren Bedeutung für die Schutzimpfung des Menschen gegen die Pocken über jedem Zweifel steht, als Zoonose eine untergeordnete ist.

#### 5. Tuberkulose.

Die Frage der Übertragbarkeit der Tuberkulose auf den Menschen, die in der vor-*Kochschen* Zeit die Pathologen dauernd beschäftigt hat, ist durch die Entdeckung des Tuberkelbacillus durch *Robert Koch* und seiner verschiedenen Typen durch *Th. Smith* sowie *Robert Koch* und *Wilhelm Schütz* der sicheren experimentellen Forschung zugängig gemacht und durch diese klargestellt worden. Die Durchführung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reich seit dem Jahr 1903 hat uns einen Einblick in die Verbreitung der Tuberkulose bei den verschiedenen Schlachttierarten gegeben. Hiernach schwankte die Zahl der tuberkulös befindenen Tiere bei *Rindern über 3 Monate alt* zwischen 17,89 und 23,93%, wobei zu beachten ist, daß den größten Teilsatz die Kühe aufweisen, bei denen er zwischen 23,39 und 34,34% betrug. Die Zahl der bei der Fleischbeschau tuberkulös befindenen *Kälber* schwankte zwischen 0,25—0,4%, die der *Schweine* zwischen 2,09 und

<sup>1</sup> *Volkmann*, Sgl. klin. Vortr. 1877, Nr 116.

<sup>2</sup> Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie der Haustiere. 9. Aufl. Bd. 2: Seuchenlehre, S. 615.

<sup>3</sup> *W. Schultze, O. Seifried* und *J. Schaaf*, Die Melkerknoten und ihre Ätiologie. Z. Inf.krkh. Haustiere 31, 925 (1927).

2,87 %, die der *Schafe* zwischen 0,16—0,2 %, die der *Ziegen* zwischen 0,66—0,75 % und die der *Pferde* zwischen 0,14—0,25 %. Es muß heute, wie ich in meinem Handbuch der Fleischbeschau<sup>1</sup> an Hand des ausgedehnten Schrifttums dargelegt habe, als erwiesen angesehen werden, daß die Tuberkulose der Haustiere, die in der Hauptsache durch den Typus bovinus hervorgerufen wird, auf den Menschen übertragen werden kann. Es steht fest, daß sich der Mensch durch Umgehen mit tuberkulösem Material von Schlachttieren eine lokale oder fortschreitende Hauttuberkulose zuziehen kann, die durch Tuberkelbacillen des Typus bovinus verursacht wird, und daß Tuberkelbacillen dieses Typus außer in der Haut auch in inneren Organen des Menschen vorkommen und eine tuberkulöse Infektion herbeiführen können. Nicht völlige Übereinstimmung besteht nur über die Einschätzung der Größe der Gefahr, die dem Menschen durch die Haustiertuberkulose überhaupt und durch Genuss von Organen und des Fleisches sowie der Erzeugnisse tuberkulöser Tiere, insbesondere der Milch, im einzelnen droht. Nach dem Gesamtergebnis der hierüber angestellten Untersuchungen (Prüfung des bei menschlichen Infektionen gefundenen Tuberkelbacillentypus) muß angenommen werden, daß die Hauptgefahr in dem Genuss der rohen *Milch* mit Eutertuberkulose behafteter Tiere, und zwar für Kinder, besteht, und daß die Gefahr durch den Genuss von rohem Fleisch tuberkulöser Tiere im allgemeinen geringer ist. Bei der Infektiosität der Milch eutertuberkulöser Tiere für Kinder spielt, abgesehen von der größeren Empfänglichkeit des jugendlichen Alters für die Erkrankung an Tuberkulose, zweifellos der hohe Gehalt dieser Milch an Tuberkelbacillen eine entscheidende Rolle. In der Milch eutertuberkulöser Tiere ist ein Bacillengehalt von 50000 und 100000 im Kubikzentimeter nichts Seltenes; der Bacillengehalt kann selbst bis auf 1 Million steigen. In 25 Fällen von Halsdrüsentuberkulose des Kindes, die von der deutschen und englischen Tuberkulosekommission untersucht worden sind, hat es sich herausgestellt, daß Rindertuberkelbacillen in einem Drittel der Fälle die Ursache waren. *W. Park* hat 1038 Tuberkulosefälle aus dem Schrifttum gesammelt, in denen der Typus des Erregers durch Kultur und Verimpfung festgestellt wurde. Von den 1038 Fällen betrafen 686 Personen über 16 Jahre, 132 Kinder von 5—16 Jahren und 220 Kinder unter 5 Jahren. Bei den 686 Personen über 16 Jahre fand man nur 9 mal den Rindertuberkelbacillus; bei den 132 Kindern von 5—16 Jahren dagegen 33 mal und bei den 220 Kindern unter 5 Jahren 59 mal. Bei tuberkulösen Kindern im Alter bis zu 16 Jahren hat mithin in 25 % der Fälle eine Infektion durch Rindertuberkelbacillen vorgelegen. *Park* und *Krumwiede* fanden in New York bei Zervikallymphknotentuberkulose bei Personen unter 16 Jahren in etwa 45 % und bei Abdominal-

<sup>1</sup> 7./8. Aufl. Bd. 2, S. 454.

tuberkulose in etwa 66% der Fälle bovine Bacillen. Die englische Tuberkulosekommission hat in ihrem vor dem Krieg erschienenen Schlußbericht als wichtigstes Ergebnis ihrer seit dem Jahr 1901 ausgeführten Untersuchungen festgestellt, daß sich in fast 50% von primärer, zum Tode führender Darm- oder Gekrösympknotentuberkulose bei Kindern Rindertuberkelbacillen, und zwar nur diese, vorfanden. Auch bei Lungentuberkulose sind in 2 von 28 untersuchten Fällen bovine Bacillen gefunden worden. Außerdem wurde auf die große Bedeutung der Rindertuberkelbacillen für die Entstehung des menschlichen Lupus hingewiesen<sup>1</sup>. Nach Kossel<sup>2</sup> sind im Schrifttum der 10 Jahre vor 1912 etwa 1602 Fälle von Tuberkulose des Menschen niedergelegt, in denen der Typus der Tuberkelbacillen bestimmt wurde. Hierbei handelte es sich um rund 800 Fälle von Lungenschwindsucht, in den übrigen rund 800 Fällen um andere Formen der Tuberkulose. In insgesamt 126 von den 1602 Fällen fanden sich die Bacillen des Typus bovinus allein; in 3 Fällen der Typus gallinaceus; ferner wurden beobachtet 9 Fälle, in denen sich Tuberkelbacillen des Typus humanus und bovinus nebeneinander nachweisen ließen. In den 800 Fällen von Lungentuberkulose können die Tuberkelbacillen des Typus bovinus nur in 3 Fällen als Erreger der Krankheit betrachtet werden; in 2 Fällen ist eine Mischung des Typus humanus mit dem Typus bovinus vorhanden gewesen. Bei den übrigen rund 800 tödlich verlaufenen Tuberkuloseformen wurden 135 mal Bacillen des Typus bovinus nachgewiesen (= etwa 16%). Die Zahl der bovinen Infektionen ist weitaus am größten bei Kindern. Kossel kommt zu folgenden Zahlen:

	Zahl der Fälle	Typus bovinus
Knochentuberkulose . . . . .	69	4,3 %
Meningitis tuberculosa . . . . .	28	10,7 %
Generalisierte Tuberkulose . . . . .	134	23,8 %
Tuberkulose der Halslymphknoten . . . . .	106	40,0 %
Mesenteriallymphknotentuberkulose . . . . .	47	49,0 %

Man muß Möllers, dem Schüler von Robert Koch, zustimmen, wenn er sagt, die Forschungsergebnisse der letzten Jahrzehnte hätten den sicheren Nachweis gebracht, daß auch die Rindertuberkulose für die menschliche Gesundheit eine nicht zu unterschätzende Gefahr bedeute, da sie beim Menschen, zumal im Kindesalter, eine unter dem Bilde der Nahrungsinfektion verlaufende, bisweilen auch zum Tode führende Tuberkulose herbeizuführen imstande sei. Zu den gleichen Schlüssen war Johannes Orth schon in seinem in der Preußischen Akademie der Wissenschaften 1912 gehaltenen Vortrag gekommen. Es sei richtig,

<sup>1</sup> Ostertag, Handbuch der Fleischbeschau 2. 7./8. Aufl.

<sup>2</sup> Ebenda.

sagte er, daß bei der Bekämpfung der Tuberkelbacillen und der Tuberkulose der Kampf in erster Linie gegen die Bacillen, die vom Menschen stammen und in der größten Mehrzahl der Fälle dem Typus humanus angehören, gerichtet werden müsse. Es sei aber nicht richtig, wenn man behauptete, daß man den Menschen gegen die von Rindern stammenden Bacillen nicht besonders zu schützen brauche. Typische Rinderbacillen können nach *J. Orth* den Menschen krank machen und töten, und ganz abgesehen von dem Lupus, sei die Zahl der an boviner Tuberkulose leidenden Menschen nicht gering, da bei einem Teilsatz von auch nur 10 v. H. unter den Zehntausenden von tuberkulösen Kindern Tausende von perlsuchtkranken sein müssen. Bemerkenswert ist, daß beim *Schweine* auch der *Typus humanus* vorkommen kann, und daß der *Typus gallinaceus*, der, wie erwähnt, auch beim Menschen festgestellt wurde, beim *Schweine* verhältnismäßig häufig ist. Nach Untersuchungen des Reichsgesundheitsamts an tuberkulösen Schweinen vom Berliner städtischen Schlachthof fanden sich bei nicht weniger als 47 % Tuberkelbacillen des Typus gallinaceus als Erreger der Tuberkulose. *L. Rabinowitsch* hat in Gemeinschaft mit *J. Jost* festgestellt, daß bei *Hunden* und *Katzen* in Berlin die Tuberkulose nicht unerheblich zugenommen hat, bei den Hunden von 1,6 auf 2,4, bei den Katzen von 14 auf 14,7 %. Von 19 aus Hundefällen von *L. Rabinowitsch* gezüchteten Stämmen erwiesen sich 16 als *humane*, 1 als boviner und 2 als atypische Stämme. Von den tuberkulösen 5 Katzen waren 3 mit humanen und 2 mit bovinen Tuberkelbacillen infiziert. *Hieraus ergibt sich klar das Bestehen einer Gefahr der Übertragung der Tuberkulose vom Tier auf den Menschen.*

Dieser Gefahr wird, soweit das Rind in Frage kommt, entgegengewirkt durch die meiereimäßige Behandlung der Milch in den Großstädten, bei der sie  $\frac{1}{2}$  Stunde auf 62–65° C erhitzt und, falls die Milch vorher sorgsam durch die Zentrifuge von den in der Milch eutertuberkulöser Kühe häufig vorhandenen, die Tuberkelbacillen einhüllenden Kaseinklümppchen befreit wird, die Tuberkelbacillen abgetötet werden. Im übrigen sorgt die in großem Maßstab im Deutschen Reich durchgeführte Maßnahme der freiwilligen Bekämpfung der offenen Tuberkuloseformen bei Tieren für eine Eindämmung derjenigen Tuberkuloseformen, bei denen Tuberkelbacillen in die Milch gelangen können, in erster Linie der Tuberkulose des Euters. In Preußen waren im Jahr 1926 63 864 Rinderbestände mit 1 125 000 Tieren = 11 % des preußischen Rindviehbestands dem freiwilligen Tuberkulosebekämpfungsverfahren angeschlossen, und in Durchführung dieses Verfahrens sind in Preußen im genannten Jahr nicht weniger als 27 000 Rinder, die mit offener Tuberkulose behaftet waren, ausgemerzt und damit Tiere aus zahlreichen Beständen beseitigt worden, die dauernd große Mengen von Tuberkelbacillen aus ihrem Körper ausschieden.

### 6. Maul- und Klauenseuche.

Die Übertragbarkeit der Maul- und Klauenseuche auf den Menschen durch Umgang mit kranken Tieren und durch den Genuß der Milch sowie von Meiereierzeugnissen aus solcher Milch steht fest. Die Kontaktübertragungen spielen eine geringere Rolle, da sie trotz der zeitweilig starken Verbreitung der Seuche verhältnismäßig selten sind und in der Regel nur wenig erhebliche, bei geeigneter Behandlung verhältnismäßig rasch zur Abheilung kommende Exantheme an den unbedeckten Stellen der Hände und Arme erzeugen. Bedenklicher ist die Übertragung des ultravisiblen Virus der Maul- und Klauenseuche mit der Milch auf Kinder, die allem Anschein nach, ähnlich wie Kälber und Ferkel, nach dem Genuß von Milch maul- und klauenseuchekranker Tiere unter den Erscheinungen einer Intoxikation sterben können, ohne lokale Erscheinungen im Bereich des Verdauungsapparates zu zeigen. Bei den Kälbern und Ferkeln, die nach dem Genuß von Milch kranker Tiere apoplektiform zugrunde gehen, findet man das Herz im Ganzen erweitert und schlaff, die Farbe des Myokards durch Vorhandensein zahlreicher grauer Herde getigert (*Myocarditis acuta multiplex*). Der Übertragung der Krankheit auf den Menschen kann durch das Aufkochen der Milch im Haushalt, durch Erhitzung der Milch auf  $85^{\circ}$  für die Dauer einer Minute oder auf  $62-65^{\circ}$  für die Dauer  $\frac{1}{2}$  Stunde vorgebeugt werden.

Zu diesen Infektionskrankheiten, die schon *Bollinger* als Zoonosen bezeichnet hat, kommen nach neueren Feststellungen das *Malta-* oder *Mittelmeerfieber* sowie die *Abortus-Bang-Bazilleninfektion* und als Zoonose von geringerer Bedeutung der *Stäbchenrotlauf des Schweines*. In tropischen und subtropischen Ländern treten noch die *Tularämie* und der *Pseudorotz* (*J. Verge*) hinzu. Ob der bei der Viruspest des Schweines (klassischen Schweinepest) als Begleitbakterie auftretende *Bacillus suipestifer* auf den Menschen übertragbar ist, ist Gegenstand der Kontroverse. Es sind zwar beim Menschen Erkrankungen beobachtet worden, bei denen morphologisch, kulturell, biologisch und serologisch vom *Bacillus suipestifer* nicht zu unterscheidende Bakterien gefunden wurden. In der Mehrzahl der Fälle hatte aber kein mittelbarer oder unmittelbarer Kontakt mit Schweinen bestanden. Ferner spricht gegen die Übertragbarkeit der Schweinepest und ihrer Begleitbakterien auf den Menschen die Tatsache, daß das Hantieren mit dem Fleische und selbst mit dem erkrankten Darme der pestkranken Schweine völlig ungefährlich ist.

### 7. Malta- oder Mittelmeerfieber.

Auf der Insel Malta ist von *Marston* 1859 unter der englischen Besatzung eine merkwürdige Erkrankung beschrieben worden, die sich

durch langwieriges, monatelang andauerndes, intermittierendes (undulierendes) Fieber auszeichnete, zum Teil mit Milztumor und Gelenkanschwellungen einherging, in der Regel aber gut verlief — Mortalität 2—3% —. Diese Erkrankung ist ursprünglich auf den Genuß der Milch von Ziegen zurückgeführt worden, die angeblich giftige Kräuter (*Euphorbiumarten*) gefressen haben sollten, bis *Bruce* 1887 den infektiösen Charakter der Krankheit feststellte und als Erreger ein sehr kurzes, unbewegliches, gramnegatives aerobes Stäbchen, den *Bacillus melitensis*, feststellte. *Zammit* hat als Mitglied einer englischen Kommission zur Unteruchung des Maltafiebers nachgewiesen, daß etwa 10% der Ziegen auf Malta den Krankheitserreger mit der Milch ausschieden und viele ihn auch im Blute beherbergten, und daß etwa 50% aller Ziegen eine positive Agglutination gegenüber dem *B. melitensis* zeigten. Als hierauf der Genuß roher Ziegenmilch beim englischen Besatzungsheer untersagt wurde — der Erreger des Maltafiebers wird durch Aufkochen der Milch zerstört —, ist die Morbidität beim englischen Militär sofort auf ein Zehntel ihrer früheren Höhe herabgesunken. Nach Untersuchungen im Jahr 1922 war noch der 5. Teil der auf Malta gehaltenen Ziegen mit Maltafieber behaftet. Mit den wegen ihrer Milchergiebigkeit sehr gesuchten Malteser Ziegen und durch erkrankte Personen ist die Krankheit in alle Mittelmeirländer (Mittelmeerfieber), ferner nach Kleinasien, Afrika, die Vereinigten Staaten von Nordamerika, nach Südrußland, Peru usw. verschleppt worden. In Frankreich ist die Krankheit bis in die Norddepartements vorgedrungen. Von den Ziegen wird die Krankheit auch auf Schafe und Rinder übertragen. Durch die Milch der an Maltafieber erkrankten Kühe wird ein mildereres, undulierendes Fieber beim Menschen hervorgerufen, wenn sie in rohem Zustande genossen wird. Außer durch solche Milch kann die Krankheit durch rohes Fleisch, ferner durch den Umgang mit den kranken Tieren, namentlich das Melken, und das Hantieren mit dem rohen Fleische auf den Menschen übertragen werden. Die Vorbeuge besteht in der Hauptsache in der Vermeidung des Genusses roher Ziegenmilch und rohen oder halbgaren Ziegenfleisches sowie in vorsichtigem Umgang mit lebenden und geschlachteten Ziegen in verseuchten Ländern und in dem Verbot der Einfuhr von Maltaziegen in unverseuchte Länder. *Weyrauch* und *Abel-Jena* haben einen Fall von Maltafieber bei einer Patientin beschrieben, die sich in Italien durch Genuß roher Milch infiziert hatte.

Der Erreger des Malta- oder Mittelmeerfiebers ist bakteriologisch und serologisch vom Erreger des seuchenhaften Abortus des Rindes, dem *Bacillus abortus Bang*, nicht zu unterscheiden (*Alice C. E. Evans*, *Zeller* u. a.). Man hat deswegen vorgeschlagen, beide Erreger zu einer Gruppe „*Brucella*“ zusammenzufassen (*Brucella melitensis* und *Brucella abortus Bang*).

Zur Bekämpfung der Übertragung des Mittelmeerfiebers vom Tiere auf den Menschen ist die Erkrankung beim Tiere neuerdings in dem stark gefährdeten Frankreich unter die anzeigenpflichtigen Seuchen aufgenommen worden.

#### 8. *Abortus-Bang-Bacilleninfektion.*

Der von *Bang* und *Stribolt* entdeckte, nach *Bang* benannte *Bacillus abortus* ist früher nur als Erreger des seuchenhaften Verwerfens der Rinder, der Schafe und Schweine betrachtet worden. Neuerdings aber häufen sich die Beobachtungen über Infektionen von Menschen, insbesondere von Tierärzten, die bei abortuskranken Kühen geburtshilfliche Operationen (Ablösung der Nachgeburt) vorgenommen haben, sowie von Personen, die längere Zeit rohe Milch getrunken haben und hiernach an einem, dem Mittelmeerfieber ähnlichen, nur milderer, kontinuierlichen, intermittierenden oder remittierenden Fieber erkrankten. Das Fieber hält 2—3 Wochen und darüber an, verschwindet für kurze Zeit, um wieder aufzutreten und dann mit Genesung zu endigen. Merkwürdig ist, daß das Allgemeinbefinden verhältnismäßig wenig gestört ist, trotz des anhaltenden, zum Teil hohen Fiebers. Im Verlauf der Krankheit können, wie beim Maltafieber, Milzschwellung, ferner bei männlichen Personen Hodenentzündungen auftreten. Bei Frauen sind bis jetzt Erkrankungen nicht vorgekommen. Insbesondere ist der Abortus als Erscheinung der Bang-Bacilleninfektion bei der Frau nicht beobachtet worden. Ferner scheinen Kinder im Alter unter 13 Jahren von der Krankheit verschont zu bleiben, obwohl diese mit den Frauen zu den Hauptmilchkonsumenten gehören.

Über Fälle von Bang-Bacilleninfektionen ist in der letzten Zeit aus Deutschland, insbesondere aus Bayern, Mecklenburg, Schleswig-Holstein, ferner aus Dänemark, Holland und den Vereinigten Staaten von Nordamerika berichtet worden. *Poppe* hat 237 Blutproben, die wegen Verdachts des Typhus, Paratyphus, der Grippe, der okkulten Tuberkuloseinfektion usw. zur bakteriologischen Untersuchung eingesandt worden waren, auf Agglutination gegenüber dem *Bacillus abortus Bang* untersucht und hiervon bei 7 Agglutination bis zu 1: 6400 gefunden. Das Krankheitsbild der Patienten zeigte weitgehende Übereinstimmung mit dem Maltafieber. *Kristensen*-Kopenhagen hat vom Dezember 1927 ab  $\frac{3}{4}$  Jahre in dem Bakteriologischen Staatsinstitut zu Kopenhagen, das unter der Leitung von *Madsen* steht, 1177 Blutproben, die wegen Typhusverdachts und Paratyphusverdachts dem Bakteriologischen Staatsinstitut in Kopenhagen eingesandt worden waren, auf Agglutinine gegenüber dem *Bangbacillus* untersucht und 89 positive Reaktionen gefunden. In 13 Fällen konnte er außerdem aus dem Patientenblut den *Bacillus abortus Bang* züchten. Die Verimpfung der Kulturen dieser Bacillen

auf 2 Kühe erzeugte Verkalben. Auch *Kristensen* hebt hervor, daß bei den Patienten ein Krankheitsbild ähnlich gutartigem Maltafieber mit 2—4monatigen Temperatursteigerungen und verhältnismäßig geringer Störung des Allgemeinbefindens bestand. Ein Patient starb und zwar an ulzeröser Endocarditis, wobei zu bemerken ist, daß bereits *Carpenter* 2 Fälle von ulzeröser Endocarditis als Folgeerscheinung der Banginfektion festgestellt hatte. Unter den Erkrankten befand sich kein Patient unter 13 Jahren. *Kristensen* sagt, Kinder scheinen gegen die Banginfektion unempfänglich zu sein. Von den Patienten hatten 34 mit infizierten Kühen zu tun gehabt und 39 rohe Milch oder rohe Sahne genossen. *Kristensen* hebt auch hervor, in Dänemark bestehe kein Maltafieber, und keiner der Erkrankten sei im letzten Monat vor der Erkrankung im Ausland gewesen. *Madsen* hat die Untersuchungen von *Kristensen* an den dem Bakteriologischen Staatsinstitut in Kopenhagen eingesandten Blutproben während der Dauer eines Jahres fortgeführt und 220 Fälle von positiver Agglutination gegenüber dem Bangbacillus festgestellt. *Madsen* sagt, die *Bang-Bacillenfälle* beim Menschen seien heute in Dänemark häufiger als *Typhus- und Paratyphusfälle*.

Dieser kurze Auszug aus den zahlreichen neuerlichen Mitteilungen über das Vorkommen von Bang-Bacilleninfektionen beim Menschen zeigt, daß mit der Bang-Bacilleninfektion als einer neuen Zoonose zu rechnen ist. Es scheinen besondere Umstände die Voraussetzungen für das Zustandekommen dieser Infektion zu bilden, weil es sonst nicht erklärliech wäre, daß trotz der starken Verbreitung des Bang-Bacillenabortus bei den Haustieren, insbesondere bei den Rindern, die Erkrankungen beim Menschen im großen ganzen genommen, verhältnismäßig selten sind.

Gegen die Übertragung mit der Milch vermag sich der Konsument durch Abkochen der Milch zu schützen, da der *Bacillus abortus Bang* wie der *Bacillus melitensis* sowohl durch Aufkochen der Milch als auch durch Erhitzung auf 62—65° während der Dauer  $1\frac{1}{2}$  Stunde zerstört wird.

Zwischen dem Maltafieber und der Banginfektion besteht ein epidemiologischer Unterschied insofern, als beim Arbeiten mit dem *Bacillus melitensis* nicht selten Laboratoriumsinfektionen, zum Teil mit tödlichem Ausgang, vorkommen, so daß empfohlen wird, daß alle diejenigen, die im Laboratorium mit dem *Bacillus melitensis* arbeiten, zuvor gegen denselben immunisiert werden sollen. Im Gegensatz hierzu ist in den zahlreichen Laboratorien, in denen mit dem *Bacillus abortus Bang* gearbeitet wird, noch niemals eine Infektion bei Menschen, die auch nur mit einiger Sicherheit hierauf zurückgeführt werden könnte, beobachtet worden.

#### 9. Der Stäbchenrotlauf des Schweines.

Der Rotlauf des Schweines ist eine durch den *Bacillus rhusiopathiae* verursachte, durch Rotfärbung der Haut gekennzeichnete Septikämie.

Gelegentlich tritt die Krankheit auch als diffuse, nekrotisierende Hautentzündung und als Urticaria mit rhombischer Form der Quaddeln sowie als Rotlaufendocarditis auf. Der Genuß des Fleisches rotlaufkranker Schweine ist unschädlich. Dagegen kommen gelegentlich Übertragungen des *Bacillus rhusiopathiae* auf den Menschen beim Schlachten rotlaufkranker Schweine und bei der Zerlegung an Rotlauf gefallener Schweine sowie durch Einimpfung der Erreger in die Haut bei Vornahme der Rotlaufschutzimpfung vor. Das beim Menschen hiernach entstehende Erysipeloid ist sehr hartnäckig, wird aber durch das spezifische Rotlaufserum günstig beeinflußt.

Außer den durch Bakterien und ultravisable Virusarten (Pocken, Maul- und Klauenseuche) hervorgerufenen Krankheiten sind noch bestimmte Intoxikationen hier zu nennen, die durch Gifte erzeugt werden, welche mit Nahrungsmitteln tierischer Herkunft, insbesondere Fleisch, gelegentlich auch mit Milch, vom Menschen aufgenommen werden.

#### 10. Die Fleisch- und Wurstvergiftungen.

Die *Fleischvergiftung* ist eine unter dem Bilde des Brechdurchfalls verlaufende Intoxikation durch Toxine des *Bacillus enteritidis* Gärtner und des *Breslaubacillus* (*Bacillus breslaviensis*), gelegentlich auch durch Bakterien, welche die Merkmale des *Bacillus paratyphi B* Schottmüller zeigen, wie bei der *Überrührer* Massenerkrankung nach Genuß von Schafkleisch. Vom *Paratyphus* unterscheidet sich die gewöhnliche Fleischvergiftung durch das Fehlen von Kontaktinfektionen. Die der Regel nach gehäuft auftretenden Erkrankungen werden beobachtet nach Genuß des Fleisches von Tieren, die mit bestimmten Krankheiten behaftet waren. Außerdem kann eine postmortale Infektion des Fleisches gesunder Tiere durch Personen stattfinden, die die Erreger ausscheiden. Die Krankheiten der Schlachttiere, die in erster Linie zu Fleischvergiftungen Anlaß geben, sind septikämische Erkrankungen infolge von Entzündungen des Darmes, des Euters, der Gebärmutter, der Gelenke, der Sehnenscheiden, der Klauen und der Hufe, des Nabels, der Lunge, des Brust- und Bauchfells und Allgemeinerkrankungen im Anschluß an eitlige und brandige Wunden. Kochen ist kein Mittel, um alle Fleischvergiftungen zu verhüten, da die Toxine zum Teil thermostabil sind. Aus diesem Grunde ist in allen Fällen des Verdachts auf Blutvergiftung, sowie in allen anderen Fällen von Erkrankungen der Schlachttiere oder Mängeln des Fleisches, in denen das Vorhandensein von Erregern der Fleischvergiftung im Fleische vermutet werden kann, die *bakteriologische Fleischuntersuchung* auf die genannten toxischen Bakterien vorgeschrieben, um der Entstehung von Fleischvergiftungen entgegenzuwirken.

Die *Wurstvergiftung* (Botulismus), die durch den schwäbischen Dichter und Arzt *Justinus Kerner*<sup>1</sup> ihren ersten Beschreiber gefunden hat, ist eine bakterielle Intoxikation, die durch das Gift eines toxischen, anaeroben Saprophyten, des *Bacillus botulinus*, verursacht wird (*van Ermengem*). Das Fleisch, das zu Wurstvergiftungen führt — in der Hauptsache handelt es sich um Schinken und Eingeweidewürste — fällt durch muffig-ranzigen Geruch und unangenehmen Geschmack auf. Die Merkmale der Wurstvergiftung sind Übelkeit, Leibscherzen, hochgradiges Gefühl der Schwäche, Erbrechen, daneben Verstopfung. Pathognomisch sind bekanntlich Sehstörungen. Man beobachtet ausgesprochene Bulbärparalyse in Form von Lähmungen des Optikus (Mydriasis), des Okulomotorius (Ptosis, Schielen, Akkommodationsstörungen), ferner des Trochlearis und Abducens. *Van Ermengem* hat auf Grund seiner Untersuchungen folgende Sätze zur Verhütung des Botulismus, die heute noch gültig sind, aufgestellt:

1. Konservierte Nahrungsmittel, die hauptsächlich der Anaerobiose ausgesetzt sind, dürfen niemals im rohen Zustand, sondern nur gehörig gekocht genossen werden.
2. Konservierte Nahrungsmittel, die durch ranzigen Geruch oder dergleichen Verdacht erregen, sind von vornherein vom Genuss auszuschließen.
3. Was Schinken anbetrifft, so scheint ihn eine genügend konzentrierte Salzlakre gegen jegliche Verderbnis zu schützen.

Der Fleischvergiftung und dem Botulismus ähnliche Vergiftungen können auch durch Genuss von *Fischen* hervorgerufen werden (Ichthyosismus choleriformis und botulinische Form des Ichthyosismus).

Ferner gehören zu den Zoonosen die Vergiftungen durch *Krebse*, *Hummern*, *Miesmuscheln* und *Astern*. Durch letztere können auch Fälle von menschlichen Infektionskrankheiten, insbesondere Typhus, übertragen werden, wenn die Austern aus Austernparken gewonnen werden, die im Meer nahe der Einmündung von Flüssen oder Kanälen angelegt sind, die städtische Abfälle mit sich führen. (Näheres s. *Ostertag*, Handbuch der Fleischbeschau, II. Bd., S. 830.)

Außer diesen, durch Bakterien und ihre Gifte hervorgerufenen Vergiftungen durch Fische, Krustentiere und Muscheln treten beim Menschen noch Erkrankungen auf, die durch *physiologische Gifte* der Fische, wie durch Barbenrogen während der Laichzeit, den Schleim der Neunaugen, das Blut des Fluß- und des Meeraales, Haifischlebern usf., hervorgerufen werden<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Neue Beobachtungen über die in Württemberg so häufig vorfallenden tödlichen Vergiftungen durch den Genuss geräucherter Würste. Tübingen 1822.

<sup>2</sup> v. *Ostertag*, Handbuch der Fleischbeschau I, 470. 7./8. Aufl.

Zu den durch Bakterien und Bakteriengifte hervorgerufenen Krankheiten beim Menschen, die vom Tiere stammen, kommen noch die durch *Zooparasiten* hervorgerufenen Krankheiten.

### 11. *Zooparasitäre Erkrankungen.*

Zu den Zooparasiten der Tiere, die auf den Menschen übergehen können, gehören die *Sarkoptesmilbe*, die insbesondere vom Pferde auf das Wartepersonal, außerdem aber vom Hunde und von anderen Tieren auf den Menschen übertragen werden kann und einen leichten, bei geeigneter Behandlung in der Regel schnell abheilenden Ausschlag erzeugt, ferner die *Linguatula rhinaria* Pilger und der Katzenegel, *Opisthorchis felineus*.

Weiter kommen als Krankheiten des Menschen, die durch tierische Parasiten der Tiere hervorgerufen werden, hauptsächlich in Betracht die durch die gesundheitsschädlichen *Finnen* des Rindes, des Schweines und verschiedener Fische, durch die *Trichine* und durch die *Echinokokken* verursachten Erkrankungen.

Die *gesundheitsschädliche Finne des Rindes*, *Cysticercus inermis*, ist die Vorstufe des feisten Bandwurms des Menschen, der *Taenia saginata* Göze. Der *Cysticercus inermis* ist wie der zugehörige Bandwurm hakenlos und findet sich als rundliches oder längliches Bläschen im interfibrillären Bindegewebe der quergestreiften Muskulatur, in Ausnahmefällen auch in gewissen Eingeweiden (Leber, Lunge und Gehirn), in den Lymphknoten und im Fettgewebe. Durch Genuß rohen finnigen Rindfleisches entsteht die *Taenia saginata*. Durch die Maßnahmen der Fleischbeschau wird der Übertragung der Rinderfinne auf den Menschen entgegengewirkt. Die Rinderfinne findet sich mit Vorliebe in den Kaumuskeln sowie im Herz. Deshalb ist das regelmäßige Anschneiden dieser Muskeln bei jedem geschlachteten Rinde zur Ermittlung des *Cysticercus inermis* Vorschrift. Das Fleisch starkfinniger Rinder wird unschädlich beseitigt, das der schwachfinnigen Rinder nach Kochung unter Deklaration in Verkehr gegeben. Da die Rinderfinne bei 45° C abstirbt, ist das Kochen ein ausreichendes Mittel, das schwachfinnige Rindfleisch unschädlich zu machen. Den gleichen Erfolg hat die dreiwöchige Pökelung oder Aufbewahrung im Kühlhaus oder in Gefrierräumen, weil die Rinderfinne den Tod ihres Wirtes höchstens 3 Wochen überlebt. Nach der Statistik über die Ergebnisse der Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reich ist die Häufigkeit der gesundheitsschädlichen Rinderfinne von 0,32% im Jahr 1904 auf 0,20% im Jahr 1926 zurückgegangen.

Die *gesundheitsschädliche Schweinefinne*, *Cysticercus cellulosae*, ist die Vorstufe der *Taenia solium* des Menschen und wie dieser Bandwurm bewaffnet, stimmt aber im übrigen morphologisch mit der Rinder-

finne überein. Lieblingssitze sind die Bauchmuskeln, der muskulöse Teil des Zwerchfells, die Lendenmuskeln, die Zunge, das Herz, die Kau-, Rippen- und Nackenmuskeln und die Einwärtszieher der Hinterschenkel. Das finnige Schweinefleisch ist der menschlichen Gesundheit nicht schlechthin schädlich, wie finniges Rindfleisch, es ist vielmehr gesundheitsgefährlich; denn nach der Übertragung des *Cysticercus cellulosae* auf den Menschen entwickelt sich nicht nur ein Bandwurm, der bei Anwesenheit zahlreicher Exemplare zu schwerer Anämie führen kann (*Dirksen*), sondern es kann auch mittelbar, durch Selbstinfektion des Trägers mit der Brut dieses Bandwurms, zur Entstehung von Finnen im menschlichen Körper kommen. Die Finnen entwickeln sich beim Menschen mit Vorliebe in den Augen und im Gehirn. In Berlin hat *v. Gräfe* in den Jahren 1855—1866 unter 88000 Augenkranken 90 Fälle von Augenfinnen (1:1000) festgestellt. *Hirschberg* fand in den Jahren 1886—1895 dagegen unter 73000 Augenkranken nur noch 3 Fälle (1:25000) mit Finnen und 1895—1903 unter 65000 Augenkranken keinen einzigen Finnenfall mehr. Gehirnfinnen hat *R. Virchow* in Berlin 1875 noch bei 16,3% im Pathologischen Institut der Charité gefunden, *Orth* 1903 dagegen nur noch bei 1,6% der Leichen. Auch die Gehirnfinnen sind in Berlin bei Menschen nach *Orth* seit 1900 sehr selten geworden. Nach *Virchow* hat sich in Berlin nach den von ihm im Pathologischen Institut der Universität erhobenen Befunden die Zahl der Finnen bei menschlichen Leichen seit Einführung der Fleischbeschau von 1:31 der sezierten Leichen auf 1:280 verringert. Nach den Vorschriften der Fleischbeschau darf das Fleisch schwachfinniger Schweine nur in gekochtem oder gepökeltem Zustand in Verkehr gegeben werden. (Durch 3wöchige Aufbewahrung finnigen Fleisches in Kühl- oder Gefrierräumen wird die Schweinfinne nicht zerstört.) Das Fleisch starkfinniger Schweine ist wie dasjenige starkfinniger Rinder unschädlich zu beseitigen. Durch diese Maßnahmen der Fleischbeschau ist die Schweinfinne im Deutschen Reich etwas seltenes geworden. In den Jahren 1876—1882 wurden in Preußen noch bei 0,324% aller geschlachteten Schweine gesundheitsschädliche Finnen festgestellt. Nach den Ergebnissen der Fleischbeschau für das Jahr 1926 ist diese Verhältniszahl auf 0,003% zurückgegangen, ein glänzender Erfolg der prophylaktischen Maßnahme der Fleischbeschau!

Die gesundheitsschädliche Fischfinne, das Plerocercoid des *Dibothriocephalus latus*, schmarotzt in der Muskulatur und in verschiedenen Eingeweiden des Hechts (*Esox lucius*) und der Quappe (*Lota vulgaris*), ferner im Barsche (*Perca fluviatilis*), in der Forelle (*Trutta vulgaris*), in verschiedenen Salmonidenarten, wie im Lachs (*Salmo umbla*). Durch den Genuss finnigen Fischfleisches entsteht im Darme des Menschen der *Dibothriocephalus latus*. Nach *Braun* bestehen in Europa zwei große

Verbreitungszentren, die französische Schweiz und die Randstaaten, die ehemals russischen Ostseeprovinzen. Von der französischen Schweiz strahlt die Verbreitung in die benachbarten Gebiete Frankreichs und Italiens aus, während sich von den Ostseeprovinzen die Verbreitung teils östlich über Ingermanland nach Leningrad, teils nördlich über Finnland nach Schweden, teils über Binnenrußland und Polen hinzieht, teils westlich an die preußischen Küsten gelangt. Ein besonderer Herd bestand nach *Bollinger* am Starnberger See, wohin die Brut des *Dibothriocephalus latus* wohl durch Reisende verschleppt wurde.

Zur Verhütung der Übertragung der Finne des *Dibothriocephalus latus* auf den Menschen bestehen Maßnahmen in der Lebensmittelkontrolle, bei der die finnigen Fische dem Verkehr entzogen werden und in der öffentlichen Mahnung an die Konsumenten, die in Frage kommenden Fische nur in gekochtem Zustand zu genießen.

Die hervorragende Wirkung der Fleischbeschau zeigt sich wie bei den Bandwurmkrankheiten auch bei der *Trichinenkrankheit* des Menschen, die durch Aufnahme trichinösen Fleisches, insbesondere trichinösen Schweinefleisches, verursacht wird. Die *Trichine*, *Trichinella spiralis*, kommt bei Tieren, insbesondere beim Hausschwein und beim Wildschwein, beim Hunde, ferner beim Bären, bei der Katze, beim Fuchs, Dachs, Marder, Iltis, als geschlechtsreifes Individuum im Darme (Darmtrichine) und als unentwickelte Jungtrichine in der Muskulatur (Muskeltrichine) vor. Die Muskeltrichinen sind das Dauerstadium der Krankheitserreger. Durch die Muskeltrichinen wird die Krankheit auf den Menschen übertragen und die Trichinosis erzeugt. Die schwere, anfangs unter Magen- und Darm-, später unter Muskelerscheinungen verlaufende Krankheit kann in schweren Epidemien in 10—40 % der Fälle zum Tode führen. Es ist erwiesen, daß Muskeltrichinen, die über 10 Jahre alt waren, noch Lebensfähigkeit besaßen. Seit dem Jahre 1860, dem Jahr, in dem *Zenker* den Nachweis erbracht hatte, daß die Trichinen eine schwere Erkrankung beim Menschen hervorrufen können, sind zahlreiche schwere und leichte Trichinenepidemien beobachtet worden. Bald nach der *Zenkerschen* Entdeckung ereigneten sich die Trichinosen in Hettstädt und Hedersleben in den Jahren 1863 und 1865, bei denen an 500 Menschen erkrankten und 129 starben. Durch die Maßnahme der Trichinenschau, die in Norddeutschland schon vor Einführung der allgemeinen Fleischbeschau zur Abwehr der Trichinosis eingerichtet worden war, ist die Trichine beim Schweine erheblich seltener geworden, womit gleichzeitig die Trichinosis beim Menschen nur noch Ausnahmeherrscheinung geworden ist. In den Jahren 1878—1885 wurden in Preußen 0,061 bis 0,048 % der untersuchten Schweine trichinös befunden, im Jahr 1926 im ganzen Deutschen Reich nur noch 0,004 %. Die Maßnahmen der Trichinenschau bestehen darin, daß die Hauptlieblingssitze der Tri-

chinen, die Zwerchfellpfleiler, von sämtlichen geschlachteten Schweinen mit dem Mikroskop oder mit dem Trichinoskop (Projektionsapparat) untersucht werden, und daß die mit Trichinen behafteten Schweine nur nach Garkochung, bei der die Trichinen mit Sicherheit zerstört werden, in Verkehr gegeben werden. Zweckdienlich ist es, neben der Maßnahme der Trichinenschau auch auf die Ausrottung der Ratten hinzuwirken, weil diese, wenn nicht die Arterhalter der Trichinen, so doch sehr häufig die Träger derselben sind.

Daß die Trichineninvasion beim Menschen häufig unbemerkt verläuft, beweisen die zufälligen Funde von Trichinen beim Menschen, die an anderen Krankheiten gestorben sind und bei denen der Vorbereicht keinen Anhalt dafür gab, daß sie an Trichinosis erkrankt gewesen waren. Zenker konnte in Dresden bei 1,8%, Fiedler ebendort bei 2—2,5%, Wagner in Leipzig bei 2—3%, Zenker in Erlangen bei 0,14%, Roth in Basel bei 0,2%, Rudnew in Petersburg bei 1,5—2%, Turner in Schottland bei 1—2%, Williams in Buffalo bei 5,34%, Opalka in Berlin (1904) bei 5,6%, Busse in Posen (1908—09) bei 6,9%, Hoyberg in Kopenhagen (1905—06) bei 3,4% der untersuchten Leichen Trichinen feststellen. Die Trichinenträger Opalkas hatten sämtlich das 30. Lebensjahr überschritten, von den 26 Trichinenträgern Busses waren 16 über 60 Jahre und nur 8 unter 60, keiner jedoch unter 40 Jahre alt. In den letzten 40 Jahren scheint sonach, sagt Busse, eine Infektion nur noch selten vorgekommen zu sein. In den meisten Fällen waren die Trichinen abgestorben und samt den Kapseln verkalkt. Die Zeit, seit der nach den Untersuchungen Opalkas und Busses Trichinenübertragungen auf den Menschen nur noch selten vorzukommen scheinen, fällt mit der Einführung der Trichinenschau zusammen.

Bei dem letzten Parasiten, der vom Tier auf den Menschen übertragen werden kann, dem *Echinococcus*, haben sich die Maßnahmen der Fleischbeschau noch nicht in gleicher Weise ausgewirkt, wie bei den gesundheitsschädlichen Finnen und der Trichine. Der geschlechtsreife Wurm, die „*Taenia echinococcus*“, schmarotzt im Darmkanal des Hundes. Durch die Aufnahme reifer Glieder oder von Eiern dieser Taenie, die außer im Dünndarm des Hundes auch beim Wolf und der Katze vorkommt und nur 2,5—2,6 mm lang und 0,3 mm breit ist, steckt sich der Mensch an. Wir haben nach Possekt zwei verschiedene Arten von Echinokktaenien zu unterscheiden, die Taenie des *Echinococcus polymorphus* und diejenige des *E. alveolaris*. Aus der erstgenannten Taenie entwickelt sich, wie bei herbivoren und omnivoren Tieren (Rind, Schaf, Ziege, Pferd, Schwein) so auch beim Menschen, der *Echinococcus polymorphus*, aus der zweiten der *E. alveolaris*. Nach Hosemann, Schwarz, Lehmann und Possekt sind die klassischen Verbreitungsgebiete des *Echinococcus polymorphus* in Europa die Länder Dalmatien, Mecklenburg,

Pommern und holländisch Friesland, die Verbreitungsgebiete des *Echinococcus alveolaris* Württemberg, Baden, Schweiz und Tirol, wozu noch einzelne Gegenden in anderen Ländern, in der Hauptsache in Rußland, kommen.

Daß die Fleischbeschau bei der Echinokokkenkrankheit noch nicht den gleichen Erfolg gezeigt hat, wie bei den anderen vom Tier auf den Menschen übertragbaren zooparasitären Krankheiten hängt damit zusammen, daß die Fleischbeschau im Reiche nicht auf alle Hausschlachtungen, namentlich nicht auf diejenigen von Schafen, ausgedehnt ist, die die häufigsten Träger der fertilen Echinokokken sind. Ich wiederhole auch hier, wie ich dies bereits in einem Vortrag auf der 88. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Innsbruck im Jahr 1924 getan habe: *Die Echinokokken bei den Tieren, und damit auch die Echinokokkenkrankheit beim Menschen können bei uns in kurzer Zeit ausgerottet werden, wenn in allen deutschen Ländern, sei es auch nur für befristete Zeit, die Fleischbeschau auf alle Hausschlachtungen, insbesondere auch auf diejenigen der Schafe, ausgedehnt wird.* Im holländischen Westfriesland hat diese Maßnahme bereits nach 2jähriger Dauer ein Seltenerwerden der Echinokokkenkrankheit beim Menschen zur Folge gehabt.

Das Gebiet der Zoonosen zeigt die Wichtigkeit der gemeinsamen Arbeit der Human- und Veterinärmedizin, deren rege Pflege mit eines der großen Verdienste von *Otto Lubarsch* ist. *Otto Lubarsch* hat die Worte von *Rudolf Virchow* in die Tat umgesetzt, der über das Verhältnis der Menschen- zur Tiermedizin sagte: Zwischen Tier- und Menschenarzneikunde ist keine Scheidegrenze oder sollte keine sein. Das Objekt ist verschieden, aber die Erfahrungen, die aus dem Objekt zu schöpfen sind, sind Lehren, die die Grundlage der gesamten Medizin bilden.

---