

IX.

**Zur Frage über das Vorkommen des Typhus
bei Thieren.**

Von Prof. E. Semmer in Dorpat.

Die Infectionsversuche an Thieren mit Typhusdejectionen und Reinculturen der von Klebs, Tommasi-Crudeli, Ceci, Cabuni, Marchiafava, Eberth, Gaffky u. A. beschriebenen Typhusbacillen ergaben sehr abweichende Resultate. Klein, Bahrdt, Gietl, Arloing, Hering, Murchison; Klebs, Motschutkowski, Walder, Chomjakow, Lebert, Gaffky erhielten bei ihren Infectionsversuchen mit Typhusdejectionen, Typhusblut und cultivirten Typhusbacillen negative Resultate bei Thieren. Auch die in Dorpat angestellten Fütterungen mit Typhusdejectionen und Transfusionen von Typhusblut ergaben bei Pferden und Hunden keine Infektion. Birch-Hirschfeld dagegen erhielt durch Verfütterung von Typhustählen an Kaninchen typhusähnliche Erscheinungen, Schwellungen der Darmfollikel und Milz und Ulcerationen im Darm. Fränkel und Simmonds erzeugten durch intraperitonäale Injection von Typhusbacillen bei 27 Mäusen, durch intravenöse Injection der Bacillenculturen bei 19 Kaninchen und durch Injection in's Duodenum bei 14 Meerschweinchen eine tödtliche Erkrankung mit Schwellung der Milz, Mesenterialdrüsen und Darmfollikel. In der Milz der Leichen liessen sich charakteristische Typhusbacillen nachweisen, woraus die Autoren schliessen, dass der Typhus auf Thiere übertragbar ist und dass die Typhusbacillen im Thierkörper sich vermehren können. Derselben Meinung sind Michael und Fodor, die zu ähnlichen Resultaten kamen, wie Fränkel und Simmonds. Seitz inficirte 16 Meerschweinchen per os mit Typhusreinculturen und 15 Meerschweinchen mit Typhusdejectionen. Bei den gefallenen Thieren fand sich acute Enteritis, bei einigen auch Ulcerationen und Milzschwellung, aber keine Typhusbacillen in inneren Organen. Beumer und Peiper erhielten durch intraperitonäale Injectionen von Typhusbacillen bei 80 Mäusen 46 Todesfälle. Injectionen kleiner Mengen von Typhusbacillen erzeugten bei Mäusen, Kaninchen und Meerschweinchen nur vorübergehende Krankheitsscheinungen, grössere Mengen, intravenös und intraperitonäal beigebracht, tödten 8 Kaninchen und 5 Meerschweinchen. Es fanden sich bei den gefallenen nur wenige Typhusbacillen in den drüsigen Organen und die Autoren sind der Meinung, dass die Typhusbacillen im Körper der Mäuse, Kaninchen und Meerschweinchen nicht zur Vermehrung gelangen, rasch aus dem Blute verschwinden, sich zunächst in der Milz, Leber, dem Knochenmark, den Nieren, Darmfollikeln und Mesenterial-

drüsen u. s. w. ablagern und in denselben in wenigen Tagen zu Grunde gehen. Beumer und Peiper schreiben den Tod ihrer Versuchsthiere einer toxischen Wirkung der Typhusbacillen zu. Eine Vermehrung der Typhusbacillen findet nach ihnen allenfalls in den Thierleichen statt. Auch Wyssokowitsch, Fodor und Sirotinin constatirten ein schnelles Verschwinden der in die Blutbahnen von Thieren injicirten Typhusbacillen. Den Beweis der toxischen Wirkung der Typhusbacillen oder vielmehr des Brieger'schen Typhotoxins brachte Sirotinin durch 71 Versuche an Hunden, Kaninchen, Meerschweinchen und Mäusen bei. Es wurden sterilisierte oder durch Filtriren von den lebenden Bacillen befreite Typhusculturen intravenös, intraperitoneal, subcutan und per os den Versuchsthieren beigebracht. Die Wirkung war gleich derjenigen, wie sie durch lebende Bacillen enthaltende Culturen hervorgerufen wird und erwies sich abhängig von der beigebrachten Menge des Typhusgiftes. Seitz, Beumer, Peiper und Sirotinin sind somit der Meinung, dass es sich bei den positiven Uebertragungsversuchen mit Typhus auf Thiere um eine Intoxication und nicht um eine Infection handle. Um die Sache endgültig zu entscheiden müssen wir uns die Frage vorlegen, ob unter den Thieren überhaupt ein veritabler Typhus oder eine typhusähnliche Krankheit vorkommt, oder nicht, und wenn das der Fall, in wie weit der Typhus der Thiere identisch mit dem Typhus des Menschen ist. Pflug u. A. stellen das Vorkommen eines Typhus bei den Hausthieren stricte in Abrede. Giel, Ammon und Kerschensteiner beobachteten dagegen 1859 und 1860 unter Pferden und Füllen, die auf mit Typhusdejectionen gedüngten Weiden und Feldern weideten, einen Abdominaltyphus, und Anacker beschreibt einen solchen bei Pferden. Dass die Rinderpest („Typhus contagieux des bêtes bovines“ der Franzosen), die Influenza der Pferde („Fièvre typhoïde“ der Franzosen), der Schweinerothlauf, der Darmmilzbrand und das sogenannte typhöse Stadium verschiedener Infektionskrankheiten (Schafpocken, Lungenseuche, Rinderpest etc.) nichts mit dem Typhus zu thun haben, ist selbstverständlich. Dennoch kommen Krankheiten bei unseren Hausthieren vor, die fast ganz mit dem Abdominaltyphus des Menschen übereinstimmen. Im pathologisch-anatomischen Museum des Dorpater Veterinärinstituts findet sich eine Collection von Pferde- und Hundedärmen mit Schwellung und Zerfall der Peyer'schen und solitären Follikel, mit Ecchymosen und Schorfbildung, Geschwüren und Perforationen bei gleichzeitiger Schwellung der Milz und Mesenterialdrüsen. Im Jahre 1885 kamen 3 Hunde und ein Pferd und 1887 2 Hunde mit Abdominaltyphus zur Section in das Dorpater Veterinärinstitut. Die im Jahre 1885 secirten 3 Hunde und das Pferd stammten aus einander benachbarten Gütern in der Nähe von Dorpat, die 2 im Jahre 1887 secirten Hunde aus Dorpat. Bei den ersten 3 Hunden ergab die Section: Ausfluss blutiger Flüssigkeit aus Nase und Maul; in der Brust- und Bauchhöhle und im Herzbeutel bräunlichrothes Transsudat. Darm und Gekröse injicirt, Magendarmschleimhaut schmutziggrau mit dunkelbraunrothen Flecken und Ecchymosen bedeckt; die Peyer'schen und solitären Follikel geschwollt, theils zerfallen und in runde vertiefte Geschwürchen umgewandelt.

Milz und Mesenterialdrüsen geschwellt. Leber schmutzig rothbraun mit gelben Flecken. Nieren schmutzig braunroth hyperämisch. Leberzellen und Nierenepithel körnig getrübt, in Fettentartung begriffen. Lungen rothbraun hyperämisch; in den Luftwegen röthlicher Schaum; ihre Schleimhaut schmutzig roth, imbibirt. Hirn und Hirnhäute injicirt. In der Darmschleimhaut, in den Follikeln und Mesenterialdrüsen, in der Milz, in den Transsudaten und im Blute fanden sich Bacillen, deren Länge $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ des Blutkörperchendurchmessers und deren Breite $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{4}$ eines solchen Durchmessers ausmachte.

Das aus derselben Gegend wie die Hunde stammende Pferd ergab: Ausfluss blutiger Flüssigkeit aus der Nase; Trübung der Cornea; Anfüllung der Unterhautvenen mit dunkelbraunrothem Blute; blutig-fibrinöse Ausscheidungen an verschiedenen Stellen unter der Haut und zwischen den Muskeln. In der Bauchhöhle bräunlichrothe Flüssigkeit; Peritonäum und Serosa des Magens und Darms stellenweise schmutzigroth, imbibirt. Darmschleimhaut schmutzig graubrann. Darmfollikel und Mesenterialdrüsen geschwellt. Milz dunkelbraunroth, vergrössert. Leber gelbbraun, vergrössert, mürbe, in Fettentartung begriffen. Nieren mit Ecczymosen bedeckt, dunkelrothbrann, Nierenepithel körnig getrübt. In der Brusthöhle und im Herzbeutel bräunlichrothes Transsudat; Pleura injicirt, Lungen hyperämisch; in den Luftwegen braunrother Schaum, ihre Schleimhaut schmutzig braunroth, imbibirt. Musculatur blossbraunroth, mürbe. Hirn und Hirnhäute hyperämisch; in den Hirnventrikeln wenig wässrige Flüssigkeit. Im Darm, in den Drüsen, Transsudaten und im Blute die oben beschriebenen unbeweglichen kleinen Bacillen mit abgerundeten Enden. Eine mit dem Fleische des Pferdes gefütterte weisse Ratte fiel nach 8 Tagen und ergab dieselben Veränderungen und dieselben Bacillen in den verschiedenen Organen und im Blute. Es handelt sich hier offenbar um eine typhose Erkrankung, die aber mit dem Abdominaltyphus des Menschen insofern nicht übereinstimmt, als die vorgefundenen Bacillen grösser sind als die Typhusbacillen beim Menschen. Noch weniger hat mit dem Abdominaltyphus der sogenannte Rückenmarkstyphus, die schwarze Harnwinde oder der dyskratische Blutharn oder die Hämoglobinurie des Pferdes zu thun. Bei dieser Krankheit findet sich röthliches Transsudat in bedeutender Menge im Subarachnoidealraum des Rückenmarks. In dem Transsudat und im Rückenmark finden sich zahlreiche grosse bewegliche Kokken und einzelne dieser Kokken lassen sich auch im Blute nachweisen. Reinculturen dieser Kokken tödteten 2 Meerschweinchen und eine weisse Maus etwa 2 Monate nach der Impfung und es fanden sich die gleichen Kokken in dem erweichten hyperämischen Rückenmark in den Drüsen, Transsudaten und im Blute. — Die beiden folgenden Fälle nähern sich dagegen sehr bedeutend dem Abdominaltyphus des Menschen. Am 11. April 1887 kam ein in der Klinik des Dorpater Veterinärinstituts gefallener Hund zur Section. Dieselbe ergab: Die sichtbaren Schleimhäute anämisch. Am After Spuren dünnbreiigen Kothes. In der Bauchhöhle circa $1\frac{1}{4}$ kg flüssigen Blutes. Milz um's Dreifache vergrössert, von graurother Farbe; Mesenterialdrüsen geschwellt, dunkelroth; Magenschleimhaut blossgrau; Darmschleimhaut graugelb,

mit Ecchymosen und Substanzverlusten bedeckt. Die solitären und Peyer'schen Follikel geschwelt, in Zerfall begriffen oder zerfallen. Leber vergrössert, mürbe, rottbraun, auf der Schnittfläche muscatnussfarbig. Rindensubstanz der Nieren graugelb, Marksubstanz blossroth. Lungen hyperämisch; Bronchialdrüsen geschwelt. Herz blossgelbroth, welk, leer; Hirn hyperämisch; in den Hirnventrikeln gelbliche, wässrige Flüssigkeit. Leberzellen und Nierenepithel im Zustande fettiger Degeneration. In der Darmschleimhaut, in den Ecchymosen und Geschwüren, in den Follikeln, Mesenterial- und Bronchialdrüsen und in der Milz unbewegliche Bacillen, deren Länge $\frac{1}{3}$ und deren Breite $\frac{1}{5}$ des Blutkörperchendurchmessers ausmacht. Einzelne Bacillen liessen sich auch im Blute nachweisen. Dieselben färbten sich am besten mit alkalischer Methylenblaulösung. Am 14. December 1887 kam ein zweiter ähnlicher Fall zur Section. Auch hier fand sich blutig-seröse Flüssigkeit in der Bauchhöhle. Die Darmschleimhaut war mit dunkelrothen Flecken, Ecchymosen und Substanzverlusten bedeckt. Die solitären und Peyer'schen Follikel geschwelt; die Mesenterialdrüsen bis taubeneigross, dunkelroth; die Milz vergrössert; Leberzellen und Nierenepithel geschwelt, getrübt. Auch hier liessen sich die gleichen Bacillen nachweisen, wie im vorhergehenden Falle, nur in geringerer Anzahl und viele im Zustande der Involution und des Zerfalles. Obgleich diese wenigen Befunde dafür sprechen, dass ein wirklicher Typhus bei Thieren vorkommt, so können die Arbeiten hierüber nicht als abgeschlossen betrachtet werden und komme ich bei Gelegenheit wieder darauf zurück. Zum Schluss möchte ich hier noch einige gegen die theils von mir selbst, theils unter meiner Leitung in meinem Laboratorium ausgeführten Arbeiten gemachten Einwände und Angriffe zurechtstellen. Zunächst giebt R. Koch im ersten Bande der Mittheilungen aus dem Gesundheitsamte eine absprechende Kritik über meine bakteriologischen Arbeiten, indem er meinen Artikel in diesem Archiv 1875 „Zur Genesis der septischen Blutzerzeugungen“ als Grundlage dazu benutzt. Und dennoch finden sich in jenem Artikel eine Menge Angaben über Bakterienbefunde, die nicht nur von anderer Seite, sondern von R. Koch selbst Bestätigung gefunden haben, so z. B. meine Arbeiten über Milzbrand (Culturen auf festem Nährboden. Dieses Archiv 1870), Septicämie, putride Vergiftung, Pyämie, dieses Archiv 1880 u. 1881, Med. Centralblatt 1880, 1881 u. 1883. R. Koch's Einwände gegen die beigefügten Zeichnungen mögen theilweise berechtigt sein, sind aber dadurch hervorgerufen, dass meine damaligen bakteriologischen Untersuchungen (meine diesbezüglichen Arbeiten begannen im Jahre 1866) mit sehr mangelhaften Hülfsmitteln, ohne stärkere Systeme, ohne Abbé'sche Beleuchtung und ohne die nachher durch Ehrlich, Weigert, Koch u. A. entwickelte Färbetechnik vorgenommen werden mussten, und dass mir weder die Mittel noch die Unterstützung zu Theil wurden, wie sie den modernen bakteriologischen Instituten zur Verfügung stehen. In der ersten Hälfte meiner 22jährigen Lehrthätigkeit konnte von irgend welchen mir gewährten Mitteln oder einer sachverständigen Unterstützung um so weniger die Rede sein, als ich selber die Stelle eines Prosector am anatomisch-physiologischen

Lehrstuhle bekleidete und als solcher ausser Leitung der Dissectionsübungen und Anfertigung anatomischer Präparate zeitweilig auch Anatomie und Histologie, ausserdem allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie und Histologie vertrat und die Leitung der Sectionen zu besorgen hatte. Später hatte ich als Docent ausser den genannten Fächern noch Chirurgie, Pharmakologie und Receptirkunde, gerichtliche Medicin und Fleischbeschau vorzutragen und zeitweilig auch die Klinik zu leiten. Seit 1876 vertrete ich als ordentlicher Professor die allgemeine Pathologie, pathologische Anatomie und Histologie nebst Sectionen und die gerichtliche Medicin, bin aber nach wie vor ohne jegliche Assistenz geblieben und bei allen meinen Beschäftigungen ganz auf mich allein angewiesen (was von besonderen ungünstigen Umständen und Beeinflussungen abhängt), obgleich mir jetzt bessere Mikroskope und auch mehr Mittel zur Verfügung stehen, als in der ersten Hälfte meines Dienstes am Institute. Dass unter den obgenannten Umständen viele meiner Arbeiten, wie die über Rotz, Tuberculose, Syphilis, Cholera u. A. nicht zu einem befriedigenden Abschluss gelangen konnten, dürfte wohl selbstverständlich sein, ohne dass ich den Vorwurf der Incompetenz zu bakteriologischen Arbeiten verdiene, der mir von einigen Autoren gemacht wird. So z. B. sagt Flügge in seinem Handbuche über Mikroorganismen S. 162 „Semmer behauptet aus einem Cadaver Mikrokokken cultivirt zu haben, durch die bei einem Rinde die Pest hervorgerufen werden konnte. Jedoch sind diese Untersuchungen ebenso wenig einwandfrei, wie die sonstigen bakteriologischen Untersuchungen desselben Autors.“

Es wäre nun interessant zu erfahren, welche Einwände und gegen welche meiner Arbeiten Herr Flügge zu erheben hat? Die Resultate der meisten meiner bakteriologischen Arbeiten sind bisher nicht nur nicht widerlegt, sondern im Gegentheil nachher vollkommen bestätigt worden, so z. B. über Milzbrand (Culturen auf festem Nährboden. 1869), über Wundinfectionskrankheiten (putride Vergiftung, Septicämie, Pyämie, Gangrän, Diphtherie, Erysipel) durch R. Koch u. A., meine Arbeit über Hühnercholera durch Perroncito, Toussaint, Pasteur (die Herren Flügge und Fränkel entziehen mir die Priorität der Entdeckung der Mikroorganismen der Hühnercholera und schreiben dieselbe fälschlich anderen Autoren zu, die ihnen mehr zusagen), meine Arbeit über Staupe durch Mattis, über Pocken durch Garré, über Hundswuth durch Gibier, Fol, Babes, Cornil, Rivolta, Barreggi, über Rinderpest durch Saveljew u. s. w. Auf letztere Krankheit komme ich noch in einem besonderen Artikel zurück, sobald ich Gelegenheit finden werde, die darauf bezüglichen Arbeiten fortzusetzen, erwähne hier nur noch, dass die Anmerkung von Zürn in seiner 2. Auflage über pflanzliche Parasiten S. 97, als wären von mir keine Reinculturen und Färbungen der Mikroorganismen der Rinderpest vorgenommen worden, auf einen Irrthum beruht, wie aus meinem Artikel darüber im Med. Centralblatte 1883 No. 18 hervorgeht.

Ebenso wenig kann die Kritik meiner Arbeiten von Kitt in der Befprechung des Zürn'schen Handbuches in dem Centralblatt für Bakteriologie

Bd. II. No. 1. 1887, der sich mit unstatthafter Nichtachtung über meine und vieler nichtdeutscher Autoren bakteriologische Mittheilungen äussert, weder den Werth meiner Arbeiten noch der der anderen angegriffenen Autoren schmälern. Durch tendenziöses Citiren nur derjenigen meiner Angaben, die einen Angriff gestatten und unmotivirtes Verschweigen alles dessen in meinen Arbeiten, was unumstößlich feststeht und durch zahlreiche nachherige Ergebnisse bestätigt worden, werden meine Gegner ihren Ruhm wahrlich nicht vermehren.

Das Bedauern des Herrn W. Koch in Dorpat über seine Experimente, das Anthraxgift betreffend, kann ich nur theilen, da durch persönliche Meinungen und Phantasien die Ergebnisse zahlreicher exakter Experimente nicht aufgehoben werden können. Herr W. Koch theilt aber in seiner Arbeit über Milzbrand in der deutschen Chirurgie weiter nichts über seine wirklichen darauf bezüglichen Versuche mit, als dass er bedauert, dieselben angestellt zu haben. Damit kann aber keineswegs die stattliche Reihe positiver Resultate, wie sie von den Herren Osol und Tatarski in meinem Laboratorium erzielt wurden, als widerlegt betrachtet werden. Nicht die Mikroorganismen, sondern von denselben producire Gifte sind die Krankheitserreger, und die Immunität wird wohl weniger durch Metschnikow's Phagocyten als durch eine Angewöhnung des Nervensystems an die Infectionsgifte bedingt.
