XI. Oeffentliches Sanitätswesen.

Ueber den gegenwärtigen Stand der Tuberculosenfrage in ätiologischer und prophylaktischer Beziehung.

Von Dr. v. Brunn in Lippspringe.

(Fortsetzung aus No. 38.)

Allein nicht nur für Diagnose und Prognose, sondern auch für unsere Therapie sind Untersuchung und Nachweis von Tuberkelbacillen von der grössten Wichtigkeit. Vor allem wird dies in den oben skizzirten Fällen von initialer Phthise der Fall sein, und gerade die möglichst frühzeitige diagnostische Klarheit in der Erkrankung wird den Erfolg unseres eventuellen Heilplanes wesentlich sichern. Aber auch im späteren Stadium eines Lungenleidens ist die Bacillenuntersuchung oft von ausschlaggebender Bedeutung, z. B. bei Entscheidung der unter Umständen zweifelhaften Frage, ob den bestehenden Veränderungen im Respirationsorgan wahre Tuberculose oder Carcinom, Lues u. s. w. zu Grunde liegt. Als Beleg für die Wichtigkeit dieser Entscheidung für Prognose und Therapie berichtet Hausmann in Meran folgenden interessanten Fall: Vor Jahren bekam derselbe einen völlig aufgegebenen, abgezehrten, hochfiebernden und mit Diarrhöen behafteten Mann in Behandlung, bei dem beide Lungen infiltrirt und erweicht, und münzenförmige Sputa in reichlicher Menge vorhanden waren. Trotz der anscheinenden Zweifellosigkeit der Diagnose wurde der Auswurf untersucht und wieder untersucht, aber Tuberkelbacillen wurden darin nicht gefunden, und die darauf, sowie auf die nunmehr genau erhobenen anamnestischen Daten basirte Diagnose „Syphilis“ wurde durch den Erfolg der Therapie glänzend bestätigt. Der Kranke lebt nicht nur bis heute, sondern befindet sich trotz des bedeutenden Lungendefectes und trotz wiederholter syphilitischer Recidive frei von Fieber, Diarrhoe und Schmerzen, subjectiv relativ recht wohl. „Ohne Untersuchung auf Bacillen, sagt Hausmann, wäre Patient sicher dem Tode verfallen gewesen.“ — Desgleichen betont Hajek die Wichtigkeit der Untersuchung auf Tuberkelbacillen zur Sicherung der Diagnose gewisser Nasenkrankheiten; in zahlreichen Fällen, sagt er, die früher mit der Diagnose Ozaena oder Ozaena syphilitica abgefunden wurden, habe er Tuberculose der Nasenschleimhaut festgestellt, die seiner Erfahrung nach viel häufiger sei, als bisher angenommen. — Ueberein-

stimmend hiermit hat Seifert-Würzburg auf der vorjährigen Naturforscherversammlung auf das relativ häufige, z. Th. primäre Vorkommen der Nasentuberculose hingewiesen.

Kurz, alles weist darauf hin, dass der Bacillus das Alpha und Omega bei der Tuberculose ist, und somit scheint durch die Koch'schen Forschungsergebnisse das, was wir vorher muthmaassten, ansser Zweifel gestellt: „Die Tuberculose ist eine Infectionskrankheit“. Und wie bei allen auf Infection beruhenden Processen, ist es auch hier unsere Hauptaufgabe, nicht die entwickelte Krankheit zu bessern und zu heilen, sondern es wird in Zukunft für uns weit wichtigere und idealere Pflicht werden, die Genese der Krankheit nach Möglichkeit zu verhüten und dadurch die zur Zeit ungeheure Verbreitung der Tuberculose allmählich vielleicht einschränken zu helfen. — Den hohen Werth dieser Aufgabe zuerst erkannt, die leitenden Gesichtspunkte dazu angegeben und die richtigen Mittel und Wege zur praktischen Ausübung einer rationalen Prophylaxe geboten zu haben, ist bekanntlich ebenfalls das Verdienst Koch's und vor allem seines Schülers Cornet, dessen Angaben ich im nachstehenden hauptsächlich folgen werde.

„Die Schwierigkeit, sagt dieser, die Ansteckungsfähigkeit gerade der Tuberculose zum allgemeinen Bewusstsein zu bringen, ist sehr gross und liegt besonders in dem langdauernden Incubationsstadium; während wir bei anderen contagiösen Krankheiten, bei Cholera, Typhus, Diphtherie, Pocken u. s. w. Ursache und Wirkung zeitlich und räumlich nahe beisammen finden, zeigen sich die anfangs sogar meist noch vielsüßigen Symptome einer tuberculösen Infection erst monatelang nach deren thatsächlichem Eintritt, zu einer Zeit, wo die Infectionsquelle unserem Gesichtskreise schon längst entschwunden ist. Zudem waren die bisher in prophylaktischer Beziehung gemachten Vorschläge, z. B. die Heirath phthisischer Personen staatlich zu verbieten, die Kinder von ihren phthisischen Eltern zu trennen und in eigenen Anstalten unterzubringen, phthisische Arbeiter aus Fabriken und Werkstätten zu entfernen, so drakonischer Natur, dass bei einem Blick in's tägliche Leben die Ansteckungsgefahr dann doch nicht so hochgradig erschien, um derartige, jeder Humanität widerstrebende Maassregeln zu rechtfertigen.“ — Zudem waren ja diese Maassnahmen in völliger Unkenntniss des eigentlichen Ansteckungsstoffes ergriffen worden, und doch ist naturgemäss, wie bei jeder Prophylaxe, so auch hier von der fundamentalsten Wichtigkeit die Frage, wie geschieht die Weiterverbreitung der Tuberculose, auf welchen Wegen kommt die Infection, die Einwanderung der Tuberkelbacillen in unseren Organismus überhaupt und am häufigsten zu Stande?

Da wissen wir nun zunächst, dass ein Theil unserer Haustiere, und zwar vor allem das Fleisch und Milch liefernde Rindvieh, sehr häufig an der mit der menschlichen Tuberculose identischen Perlsucht leidet, und es ist wissenschaftlich erwiesen, dass der Genuss von Fleisch und Milch kranker Thiere, besonders beim Genuss in rohem Zustande, die Erkrankung von Tuberculose bewirken kann. Es ist gerade hierüber in jüngster Zeit im Bollinger'schen Laboratorium viel gearbeitet worden, und von besonderem Interesse sind unzweifelhaft die bezüglich der Milch gewonnenen Ergebnisse; da ist es zunächst Hirschberger gelungen, in der Milch perlsüchtiger Kühe thatsächlich Tuberkelbacillen nachzuweisen, eine Untersuchung, welche anscheinend wegen der sehr sparsamen Beimischung von Krankheitskeimen vorher stets negative Resultate ergeben hatte. Des weiteren hatte der nämliche Forscher durch Einspritzung dieser Milch in die Bauchhöhle von Meerschweinchen Tuberculose erzeugt und an der Hand dieser Thierexperimente festgestellt, dass 55 % aller perlsüchtigen Kühe eine infectiöse Milch liefern. Auf Grund dieser Ergebnisse hat Gebhard weiter gearbeitet und nachgewiesen, dass die Virulenz der Milch bezüglich ihrer Intensität schwankt nach dem Grade der perlsüchtigen Erkrankung des betreffenden Thieres, und fand weiter, dass die Milch durch eine relativ geringe Verdünnung ihre infectiösen Eigenschaften verliert, dass demnach die Milch tuberculöser Kühe dadurch, dass sie der Milch gesunder Thiere beigemischt wird, unschädlich gemacht werden kann, dass demnach die Sammelmilch entschieden weniger gefährlich ist, als die der einzelnen Kuh entnommene. Es ist also nicht nur der Genuss roher, sondern vor allem kuhwarmer Milch auf's entschiedenste zu widerrathen, da die letztere nur einer Kuh entnommen zu werden pflegt, von der oft nicht festgestellt werden kann, ob sie nicht schon die ersten Anfänge der Perlsucht in sich trägt. Allein im ganzen ist die Gefahr einer tuberculösen Infection vom Darmcanal aus für den gesunden Erwachsenen nicht gar gross, denn einmal kommt der Genuss roher Milch immer mehr ab, bezüglich des Fleisches findet in den Schlachthäusern eine sorgsame Controlle statt, und was das wichtigste ist, die intacte Schleimhaut des entwickelten Verdauungstractus Erwachsener ist gegen die Infection ungleich widerstandsfähiger als die Auskleidung anderer Körperhöhlen; konnte doch Bollinger mit tuberculösem Sputum bei einer Verdünnung von 1:100000 auf subcutanem, intraperitonealem und inhalatorischem Wege regelmässig Tuberculose erzeugen, während beim entsprechenden Fütterungsversuche die Concentration 1:8 sein müsste, um einen positiven Erfolg zu erzielen; bei Kindern, Reconvalescenten und geschwächten Personen dürfte allerdings die Gefahr grösser sein. — Ist demnach auch die Möglichkeit einer tuberculösen Infection vom Darmcanal aus vorhanden, so ist sie doch zweifellos relativ gering. Desgleichen ist ein Eindringen der Bacillen durch Wunden der äusseren Haut ein seltenes Vorkommniss, und weitaus am häufigsten erfolgt die Localisation der Tuberculose innerhalb des Respirationsorgans. Nun hat Koch beobachtet, und weitere experimentelle Erfahrungen haben es ausser Zweifel gestellt, dass der Tuberkelbacillus stets da, wo er in den Körper eintritt, oder wenigstens in den nächstgelegenen Lymphdrüsen, also an den Eintrittspforten seine hauptsächlichsten und weitest vorgeschrittenen Veränderungen erzeugt, und er thut dies mit solcher Gesetzmässigkeit, dass umgekehrt die Localisation der tuberculösen Erkrankung einen Rückschluss auf die Stelle der Infection gestattet. Hiernach weist schon die überwiegende Häufigkeit der Lungentuberculose auf den verbreitetsten Modus der vorhergegangenen Infection hin und drängt zu der Annahme, dass das Einathmen bacillenhaltiger Luft in der Regel das Entstehen der Lungentuberculose verschuldet. Diese an sich so plausible An-

schauung ist noch vor kurzem vielfach angezweifelt und vor wenigen Jahren vom verstorbenen Rühle ex cathedra negirt worden, welcher im Küssen, in der Benutzung der nämlichen Trink- und Ess-Utensilien u. s. w. den weit häufigeren Modus der Uebertragung der Krankheit von Mensch zu Mensch erblickte. Hierin ist nun in den letzten Jahren Wandel geschaffen, es steht fest, dass wir als Infectionsvermittler vor allem die Luft zu fürchten haben, welche die Communication zwischen unserer Lunge und der Aussenwelt vermittelt und die Krankheitskeime bei uns einführt und ablagert; kurz, es ist erwiesen, dass die häufigste Form der Tuberculose, die Lungenphthise, durch Einathmung von Bacillen erzeugt wird, dass sie demzufolge eine Inhalationstuberculose ist. „Hiesse es nicht“, sagt Cornet, „den Thatsachen Gewalt anthun, wollte man die Lungenphthise, die selbst nach jahrelangem Bestehen oft auf Lungen und Bronchialdrüsen localisirt bleibt und erst im späteren Verlauf durch Verschlucken von Sputum spezifische Darmerscheinungen erzeugt, auf einen anderen Infectionsmodus zurückzuführen als auf den durch Einathmung des tuberculösen Giftes.“

Steht es demnach fest, dass die Weiterverbreitung der Tuberculose vorwiegend durch Vermittelung der Luft erfolgt, so knüpft sich daran die weitere, nicht minder wichtige Frage: Wie gelangen die Tuberkelbacillen in die Atmosphäre? — Bis vor kurzem war man bekanntlich der Ansicht, die Bacillen seien allerwärts in der Atmosphäre verbreitet, man sprach von einem ubiquen Vorkommen derselben, sah die Infectionsgefahr allgegenwärtig vorhanden und nahm dementsprechend an, der Bacillus werde gelegentlich von der Majorität der Menschen „eingathmet“, hatte aber nur bei denjenigen, die dazu besonders beanlagt seien. In diesen Ideenaufbau hat Cornet insofern Bresche gelegt, als er die fundamentale Voraussetzung von der Ubiquität der Tuberkelbacillen als irrig erwies; musste dieselbe schon auf Grund des genaueren Studiums der Existenz- und Entwicklungsbedingungen unseres Bacillus — der zur üppigen Proliferation eines bestimmten Nährbodens, einer Temperatur von 37° C und des Fehlens jeder Concurrenz mit anderen Bacterien bedarf, also Bedingungen, die sich in der freien Atmosphäre nicht vorfinden — musste diese schon hierdurch im höchsten Grade fraglich werden, so hat Cornet zudem experimentell den Beweis erbracht, dass Tuberkelbacillen in der Luft sich nur da finden, wo Schwindsüchtige verweilen. Denn der an den verschiedensten Orten entnommene Staub, — welcher den Gesamtausdruck stattgehabter Luftverunreinigung repräsentirt, insofern sich in und mit ihm die in der Luft befindlichen Bacillen zufolge ihrer Schwere — sie sind trotz ihrer Kleinheit specifisch schwerer als Wasser und Eiter — unbedingt ablagern, — dieser Staub erzeugte, wenn vor direkter Verunreinigung mit Sputum durch Ausspucken oder Anhusten geschützt, bei der Verimpfung nur aus denjenigen Räumlichkeiten Tuberculose, in welchen Phthisiker dauernd verweilen, während da, wo Phthisiker sich nicht aufhielten, die Staubproben kein einziges Mal Tuberkelbacillen enthielten. Aber selbst in den von Phthisikern bewohnten Räumen erwies sich der Staub nur dann virulent, wenn die Patienten unsauber waren, auf Taschentuch oder Fussboden spuckten und dadurch dem Auswurf Gelegenheit gaben, in einen zur Infection geeigneten Zustand zu kommen, zu trocknen und zu zerstäuben; einzig und allein dadurch, also durch Unsauberkeit wird der Phthisiker zur Infectionsquelle, denn in denjenigen Räumen, wo die Kranken ausschliesslich in den Spucknapf auswarfen, fanden sich auch in unmittelbarer Nähe derselben niemals Bacillen, der daher entnommene Staub war nicht imstande, Thiere tuberculös zu machen. — Da also die Bacillen ihre specifischen Lebensbedingungen einzig und allein im thierischen und menschlichen Körper finden, weil sie rein thierische Parasiten sind, so müssen alle in der Luft vorkommenden Tuberkelbacterien zuerst in einem menschlichen oder thierischen Organismus entstanden sein, diesen verlassen und sich der Luft beigemischt haben.

Gerade diese Thatsache, meine Herren, ist für die Möglichkeit einer wirksamen prophylaktischen Bekämpfung von ganz besonderer Wichtigkeit, indem dadurch die Grenzen des Terrains, auf dem wir die Bacillen zu suchen und zu vernichten haben, weit enger gezogen sind, als man nach den früheren Anschauungen annehmen durfte. Ist es doch vor allem Aufgabe der Prophylaxe, die Bacillen möglichst unmittelbar nach ihrem Austritt aus dem Organismus, wo sie noch den höchsten Grad von Virulenz besitzen, unschädlich zu machen, und zu dem Ende erforderlich, die Wege zu erforschen, auf denen der Austritt stattfindet, und insonderheit diejenigen, welche bezüglich einer sich daranschliessenden Infectionsgefahr von praktischer Bedeutung sind. Da gehen z. B. bei der Darmtuberculose mit den Fäces, bei Urogenitaltuberculose mit dem Harn Tuberkelbacillen ab, allein diese Excrete sind hinsichtlich einer Infectionsgefahr ziemlich bedeutungslos, da sie doch stets möglichst ungesäumt dem Abort zugeführt werden, wo sie, mit unzähligen, üppig wuchernden Bacterien anderer Art vermischt, schnell zu Grunde gehen und zum Zerstäuben keine Gelegenheit haben. — Der weitaus häufigste Weg, auf dem die Bacillen den Körper verlassen, ist aber die Passage durch den Mund, und hier sind zwei Möglichkeiten gegeben, einmal die mittels des Auswurfs und diejenige mit der Expirationsluft. Dieser letztere Modus, welcher, wenn gegeben, jede Prophylaxe illusorisch machen würde, kommt glücklicher Weise in Wegfall; hat doch Naegeli schon 1877 nachgewiesen, dass von einer feuchten Oberfläche, wie selbst die trockenste Schleimhaut des menschlichen Athmungsorgans und die Cavernwandungen es sind, weder durch Verdunstung noch durch darüber hindreichende, selbst stark bewegte Luft Bacterienkeime in die Umgebung entführt werden können; schon den Gesetzen der Physik zufolge ist dies unmöglich, da die Bacillen trotz ihrer winzigen Kleinheit körperliche, dem Gesetz der Schwere unterworfenen Elemente sind. Es steht demzufolge absolut fest, dass die Expirationsluft nie und unter keinen Umständen Tuberkelbacillen oder Sporen enthält, und dass dieselben ausschliesslich mit dem Auswurf durch den Mund nach aussen gelangen können. Es kann daher mit gutem Recht die These aufgestellt werden: „Der Phthisiker ist nur durch sein Sputum gefährlich, und auch dies nur, wenn er damit unvorsichtig umgeht.“

Ist somit eins der wichtigsten Ergebnisse der Cornet'schen Forschungen die trostreiche Gewissheit, dass die Tuberkelbacillen nicht allwärts in der Atmosphäre vorkommen, dass wir also nicht überall in der Lage sind, den verhängnisvollen, infectionsvermittelnden Athemzug zu thun, so scheint es mir doch fraglich, ob bezüglich der Häufigkeit der Infektionsgefahr, wenn dieselbe so imminent wäre, damit viel gewonnen ist. — Ich glaube nicht! Denn bei der ungeheuren Verbreitung der tuberculösen Erkrankungen fast über die ganze Erde — mindestens $\frac{1}{3}$ der Menschen ist tuberculös und $\frac{1}{7}$ der Lebenden geht daran zu Grunde —, angesichts der enormen Mengen von Bacillen, welche der Schwindsüchtige mit seinem Auswurf entleert — nach Heller unter Umständen pro Tag 7200 Millionen! — und bei der ungemeinen Dauerhaftigkeit der Sporen, welche zur Propagation der Infektionsgefahr das Gedeihen des Pilzes ausserhalb des Thierkörpers überflüssig macht, scheint die Möglichkeit des Einathmens bacillenhaltiger Luft trotzdem so weit verbreitet, dass zur Erklärung der Thatsache, dass immerhin nur ein Bruchtheil der Menschen wirklich inficirt wird, wir die Infektionsgefahr nicht überschätzen dürfen und uns der Schutzvorrichtungen erinnern müssen, welche die Natur uns gegen das Zustandekommen der Ansteckung gegeben hat.

Da weist zunächst der Umstand, dass manche Menschen trotz des un- ausgesetzten intimen Verkehrs mit Phthisikern der Infection entgehen, darauf hin, dass auch in der Umgebung der Kranken die Luft doch wohl kaum in jenem hohen Maasse und in allen ihren Theilen von Tuberkelbacillen durchsetzt sein kann, wie man sich vielfach vorstellt. — Sodann ist daran zu erinnern, dass der als Infectionsvermittler besonders zu fürchtende Auswurf keine Infektionsgefahr durch Zerstäubung und Inhalation bietet, so lange er feucht ist, und solche erst von dem Momente an bedingt, wo er eintrocknet und sich der Athmungsluft beimengen kann. Jedenfalls sind wir von da ab machtlos, der von ihm ausgehenden Infektionsgefahr hindernd entgegen zu treten, und müssen daher die Erkenntniss um so froher begrüßen, dass auch an die Vertrocknung des Sputum eine Infection der Umgebung sich nicht nothwendig anschliessen muss. Denn zunächst besitzt der Auswurf selbst in seiner, auf hohem Mucingehalt beruhenden klebrig-zähen und hygroskopischen Beschaffenheit Eigenschaften, welche einer so feinen Pulverisirung, wie sie zur Zerstäubung, zum Transport mittels der Luft und zum Eindringen in kleinste Röhren erforderlich ist, entgegenwirken; sodann hat die Natur uns in der leisten- und buchtenreichen Nase und in dem gekrümmten, sich stetig verjüngenden Luftröhrensystem eine Reihe anatomischer Schutzvorrichtungen gegeben, welche das Vordringen der Bacillen bis zu den Alveolen der Lungen, wo allein diese ungemein langsam wachsenden Bacterien zur Ansiedelung und zur Entfaltung ihrer unheimlichen Thätigkeit die nöthige Ruhe finden, ungemein erschweren; und diesem anatomischen Schutze steht noch eine physiologische Wehr zur Seite in Gestalt der die innere Oberfläche dieser Röhren bedeckenden Flimmercilien und dem nach auf- und auswärts ziehenden Schleimstrom, Momente, deren Aufgabe darin besteht, etwaige Eindringlinge sofort wieder nach aussen zu befördern.

(Fortsetzung folgt.)