

VIII. Oeffentliches Sanitätswesen.

Ueber die Verbreitung der Tuberkulose durch den Eisenbahnverkehr.

Von Prof. W. Prausnitz in Graz.

In den Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt, IX. 1893, S. 111, hat Regierungsrath Petri „Versuche über die Verbreitung ansteckender Krankheiten, insbesondere der Tuberkulose, durch den Eisenbahnverkehr und über die dagegen zu ergreifenden Maassnahmen“ veröffentlicht. Petri theilt am Schluss seiner Arbeiten mit, dass auf Grund seiner Versuche bestimmte Vorschläge über die praktische Verwerthung der Erfahrungen für den Verwaltungsdienst der Eisenbahnen ausgearbeitet wurden, welche zur Zeit Gegenstand der Erwägung seitens der maassgebenden Behörden geworden sind.

Da nun in der politischen Presse diese Untersuchungen wiederholt besprochen sind und, wie aus den betreffenden Artikeln zu entnehmen ist, zur weiteren Verbreitung der hier gar nicht angebrachten „Bacillenfurcht“ beigetragen haben, da ferner, wie berichtet wird, diese Versuche die Grundlage für ein neues Reglement der Reinigung und Desinfection der Personenwagen geben sollen, halte ich mich für verpflichtet, nochmals zu dieser Frage das Wort zu ergreifen.

Ueber die Verbreitung der Tuberkulose durch den Personenverkehr auf Eisenbahnen sind von mir im Winter¹⁾ 1889/90 Versuche angestellt worden, über welche ich im Archiv für Hygiene 1891, Bd. XII, kurz referirt habe.

Ich wollte untersuchen, ob der in den Personenwagen enthaltene Staub tuberkelbacillenhaltig ist oder ob der gewöhnliche Reinigungsmodus

¹⁾ Wegen der in Petri's Arbeit, wenn auch nur schwach, ange deuteten Prioritätsfrage gebe ich die Daten der Ausführung unserer Versuche und des Erscheinens unserer Arbeiten hier genauer an.

genügt, die jedenfalls mit dem Sputum häufig eingeführten Bacterien zu entfernen. Ich wählte deshalb zunächst Wagen, die einer besonders häufigen Infection mit tuberkulösem Sputum ausgesetzt sein mussten, und zwar die zwischen Berlin und Meran fahrenden Durchgangswagen, welche allein eine direkte Fahrt (ohne Umsteigen) zwischen Nord- und Süddeutschland einerseits und Meran andererseits gestatten und daher jedenfalls häufig von Lungenkranken benutzt werden. Ich untersuchte den auf dem Fussboden der Coupés gesammelten Staub an mehreren Tagen des Novembers, weil gerade in dieser Zeit die Lungenkranken ein wärmeres Klima aufzusuchen pflegen.

Das Resultat war ein ganz unerwartet günstiges, und fühlte ich mich zu folgendem Schluss meiner Arbeit berechtigt: „Die Untersuchung hat also das erfreuliche Resultat ergeben, dass der Staub der Eisenbahnwagen, in welchen man am ehesten ein massenhaftes Vorhandensein von Tuberkelbacillen hätte vermuthen können, zumeist diesen Infectionsstoff nicht enthielt. Nur in dem einen der vier untersuchten und seiner Zeit im Cours befindlichen Wagen, welcher übrigens auch am längsten auf dieser Route gelaufen war, enthielt der Staub fast durchweg Tuberkelbacillen. Der langsame Verlauf der Krankheit der Meerschweinchen trotz der relativ sehr grossen zur Impfung verwandten Staubmenge, ferner das Gedeihen eines der betreffenden (mit dem Staub jenes Wagens geimpften) Thiere lassen jedoch darauf schliessen, dass auch in diesem Wagen die Anzahl der vorhandenen Tuberkelbacillen keine sehr beträchtliche gewesen sein kann.“

Ich habe daher von einer Fortsetzung der ursprünglich viel zahlreicher in Aussicht genommenen Versuche Abstand nehmen zu können geglaubt, da die ausgeführte Untersuchung trotz ihres geringen Umfangs doch zur Genüge beweist, dass der gewöhnliche Modus der Reinigung der Eisenbahnwagen genügt, die Wagen soweit tuberkelbacillenfrie zu halten, dass eine Gefährdung des reisenden Publikums in dieser Hinsicht ausgeschlossen erscheint.“

Die von mir ausgesprochene Ansicht wurde nicht allgemein für richtig erachtet. Hyperängstliche Gemüther, welche offenbar vergassen, dass etwa der siebente Theil aller Menschen an Tuberkulose stirbt, dass ein sehr grosser Theil an Phthise leidet und tuberkulöses Sputum auswirft, dass man daher auch an Orten, welche von tuberkulösen Menschen frequentirt werden, im Staub gelegentlich Tuberkelbacillen finden muss, betonten, dass der von mir geführte Nachweis der Bacillen im Staube der Eisenbahnwagen nicht in meiner Weise gedeutet werden könnte.

Es war nicht nöthig, über die Deutung meiner Befunde zu streiten, durch weitere Versuche konnte erwiesen werden, ob meine Annahme richtig war. Darin liegt ja gerade der grosse praktische Werth der in den letzten beiden Jahrzehnten so glücklich geförderten Bacteriologie, dass wir jeder Zeit den uns bekannt gewordenen Infectionserregern in unserer Umgebung nachspüren und controlliren können, ob sie in einer für uns gefährlichen Menge vorhanden, ob besondere Maassregeln zu ihrer Vernichtung nothwendig sind.

Bei meiner ersten Versuchsreihe hatte ich den Staub der Berlin—Meraner Wagen während ihres kurzen Aufenthaltes in München gesammelt und später untersucht; die, wenn auch spärlichen positiven Befunde konnten davon herrühren, dass kurz vorher ein Phthisiker den Wagen benutzt und auf den Boden gespien hatte. In der zweiten Versuchsreihe musste ich nun direkt nachzuweisen versuchen, dass meine Ansicht, nach welcher „der gewöhnliche Modus der Reinigung der Wagen genügt, die Wagen soweit tuberkelbacillenfrie zu halten, dass eine Gefährdung des reisenden Publikums in dieser Hinsicht ausgeschlossen erscheint“, richtig ist.

Ich habe deshalb im Sommer 1891 aus der grossen Zahl der vor dem Münchener Centralbahnhof aufgestellten gereinigten Wagen an verschiedenen Tagen ganz beliebig einzelne herausgesucht und den Staub von 14 Coupés von 13 Wagen, welche auf zehn von München ausgehenden Routen verkehrten, zur Impfung verwandt. Das Resultat meiner Impfungen war stets negativ, keines der Thiere war an Tuberkulose, ja sogar nicht ein einziges an Peritonitis zugrunde gegangen.

Mit diesen Versuchen, welche am 3. Januar 1893 in der Münchener medicinischen Wochenschrift veröffentlicht, von Petri in seiner etwa ein Jahr später erschienenen Arbeit nicht erwähnt sind, war, wie ich hoffte, die Frage entschieden.

Da nun Petri in den Jahren 1891/92 Untersuchungen mittheilt, auf Grund deren die Reichs-Eisenbahnverwaltung ein neues Reglement für die Reinigung und Desinfection der Personenwagen vorbereiten soll, muss ich nochmals meinen Standpunkt vertheidigen und den Nachweis führen, dass die Resultate der Petri'schen Versuche mit den meinigen gut übereinstimmen und dass nur Petri's Deutung seiner Versuche nicht berechtigt ist. Hier ist zunächst die Verschiedenheit des Versuchsmodus zu erörtern. Petri hat zuerst den an den Wänden, Decken und Möbeln der Wagen haftenden Staub untersucht. „Der Fussbodenstaub“, sagt Petri Seite 112/113, „gelangte erst in zweiter Linie zur Berücksichtigung, weil er durch die gewöhnliche Reinigung der Wagen des öfteren entfernt wird und für die Verbreitung der Tuberkulose weniger verantwortlich zu machen sein dürfte, während der feinere, an den vorerwähnten Stellen eingesammelte Staub in Form von „Luftstaub“ als zu irgend einer Zeit krankheitsgefährlich erachtet werden muss.“

Ich habe nur den auf dem Fussboden liegenden Staub untersucht, weil ich noch stets gesehen habe, dass die Menschen auf den Boden speien und daher dort jedenfalls zuerst und zumeist die Infectionserreger der Tuberkulose gefunden werden müssen. Auch wenn zufällig Sputum frisch oder eingetrocknet an die Wände oder Decke gelangen sollte, würde es doch bald bei den steten und sehr starken Bewegungen der Eisenbahnwagen zu Boden fallen. Ich war daher auch gar nicht überrascht zu sehen, dass Petri selbst auf derselben Seite 113 erklärt: „Als eine Hauptquelle für die an den Wänden und Möbeln haftenden pathogenen Mikroorganismen, insbesondere der Tuberkelbacillen, ist der auf die Fuss-

böden entleerte Auswurf zu erachten“, und später Seite 119: „Wie aus den vorerwähnten Versuchen über den Keimgehalt der verschiedenen Wagenklassen hervorgeht, sind auch in den Abtheilen I. und II. Classe an Wänden und Sitzpolstern zahlreiche Keime zu finden. Besonders erheblich ist aber die Verunreinigung der Fussböden auch in diesen Abtheilen, wie aus dem Abschnitt über die Verunreinigung der Abtheile hervorgeht. Der Keimgehalt der Fussböden ist weit höher als der der übrigen Flächen, und sodann ist gerade der Fussboden mit den gefährlichen Auswurfstoffen verunreinigt. Die Reinigung der Fussböden erscheint daher von besonderer Wichtigkeit“ u. s. w.“

Es besteht also nur ein Widerspruch zwischen Petri's eigenen an verschiedenen Stellen seiner Arbeit geäußerten Anschauungen.

Wie steht es aber nun mit den Petri'schen Resultaten? Mit dem an Wänden, Decken und Möbeln gesammelten „Luftstaub“ von zwei Schlafwagen mit acht Abtheilen (Corridor), sieben Waggons erster und zweiter Classe, vier Waggons mit sechs Abtheilen dritter Classe, acht Waggons mit zehn Abtheilen vierter Classe wurden 117 Versuchsthiere geimpft, von welchen nur 3 tuberkulös wurden. Die drei positiven Versuche rührten vom Staub der Schlafwagen her, es war also, und das hätte Petri betonen sollen, **der „Luftstaub“ sämtlicher untersuchten Coupés erster, zweiter, dritter und vierter Classe tuberkelbacillenfrei**; nur in dem Staub der beiden Schlafwagen fand er Tuberkelbacillen. Ob nur drei Thiere mit diesem Staub geimpft wurden oder ob die Zahl der mit diesem Staube geimpften Thiere eine grössere war und ein Theil von ihnen gesund blieb, ist aus Petri's Mittheilung nicht zu ersehen.

Wer die complicirte Construction der Schlafwagen und ihre Benutzung kennt, wird sich nicht wundern, dass da an den Wänden manchmal im Staub Tuberkelbacillen vorhanden sind. In dem voll besetzten Coupé eines Schlafwagens kann der in der oberen Etage liegende Reisende, wenn er zufällig expectoriren muss, doch nur sein Taschentuch benützen. Im günstigsten Falle, bei aller Vorsicht kann er es nicht verhindern, dass das im Taschentuch getrocknete Sputum später verstäubt. Dass aber gelegentlich beim Husten ein Theil des Sputums an die Wand geschleudert wird, ist gerade bei den Verhältnissen in einem Schlafwagen nicht nur leicht möglich, sondern kaum zu umgehen, und es wäre nicht wunderbar, wenn Petri in noch mehr als zwei Schlafwagen an den Wänden die Bacillen gefunden hätte.

Dass aber, um es nochmals hervorzuheben, in keinem der übrigen Coupés erster, zweiter, dritter, vierter Classe an den Wänden, Decken Möbeln jemals die Krankheitserreger gefunden wurden, ist so erfreulich, dass man nur bedauern muss, dass gerade dieses günstige Resultat nicht in der Tagespresse besprochen und verbreitet wurde.

In einer zweiten Versuchsreihe hat Petri, sobald die Reisenden die Züge verlassen hatten, die Fussböden der einzelnen Abtheilungen sorgfältig besichtigt und die Verunreinigungen mit Auswurf gezählt. Aus 34 Abtheilungen wurden dann von den verunreinigten Stellen des Fussbodens bzw. der Linoleumdecken Proben auf 91 Versuchsthiere verimpft. Von diesen 91 Thieren starben nur 3 an Tuberkulose. Die Bacillen entstammten in einem Falle einem Coupé II. Classe des Courierzuges Hamburg-Berlin; in den anderen beiden Fällen waren die Verunreinigungen aus einem Coupé III. Classe eines Personenzuges Dresden-Berlin (stark besetzter Pfingstzug) entnommen.

Petri hat also nicht, wie es in den Artikeln der Tagespresse heisst, den Fussbodenkehricht beliebiger Coupés, sondern nur die mit Sputum beschmutzten Stellen untersucht, und auch da kann man sich doch nur wundern und freuen, dass so selten Tuberkelbacillen gefunden wurden, dass unter den vielen, welche auf den Boden gespien hatten, so wenig Tuberkulose waren.

Die zahlreichen im Kaiserlichen Gesundheitsamt von Petri und seinen Mitarbeitern ausgeführten Untersuchungen haben also keine Besorgniss erregenden, sondern im Gegentheil sehr günstige Verhältnisse constatirt und können nur als eine weitere Bestätigung meiner früheren Versuche und meiner früher ausgesprochenen Ansichten aufgefasst werden.

Nach meiner Ansicht liegt kein Grund vor, ein „**neues Reglement zur Reinigung und Desinfection von Personenwagen**“ auszuarbeiten und einzuführen; das wäre nur dann nöthig, wenn die Untersuchungen gezeigt hätten, dass das alte nicht ausreicht, dass bei Beibehaltung des alten Reglements eine wirkliche Gefährdung der Reisenden vorhanden ist.

Glücklicherweise ist dies nicht der Fall, denn, wie wir bald sehen werden, haben Petri's Versuche der Desinfection von Personenwagen kein besonders erfreuliches Resultat ergeben.

Bei den ersten Versuchen wurde die Desinfection „nach Art der üblichen und vielfach erprobten Wohnungsdesinfection“ ausgeführt. Die Desinfection wurde „mit Seife, Wasser und Carbolsäure unter Benutzung der von der Verwaltung der städtischen Desinfectionsanstalt entlehnten Instrumente ausgeführt. Die nach der Desinfection entnommenen Proben erwiesen, dass eine nennenswerthe Verminderung der Bacterienkeime nicht erzielt worden war. Es hatte die Desinfection nur eine geringe Verzögerung im Auskeimen der Bacterien zur Folge.“

„Der Wagen I. und II. Classe wurde von den Mannschaften der städtischen Desinfectionsanstalt desinficirt. Ein Theil der gepolsterten Stühle aus beiden Classen sowie die Plüschfüllungen einiger Thüren und einige der ledernen, mit Plüsch gefütterten Fensterriemen wurden mit Seidenfäden, an denen vollvirulente Milzbrandsporen sich befanden, vorher inficirt. Ein Theil dieser Plüschmöbel wurde abgeholt und in üblicher Weise in der städtischen Desinfectionsanstalt im strömenden Dampf desinficirt. Diese Sessel erwiesen sich als vollständig desinficirt; auch hatten sie in ihrem Aussehen und in der Beschaffenheit des Plüsch- bzw. Sammetüberzuges keinen Schaden erlitten. Die leeren Abtheile wurden alsdann von zwei städtischen Desinfectoren nach der für solche Fälle geltenden Instruction desinficirt. Dabei kam ausser Seife und Wasser 5 % Carbol-

säure zur Verwendung. Die nach Beendigung dieser Desinfection untersuchten Milzbrandfäden aus den Thürfüllungen und Fensterriemen waren noch virulent. Die aus den Abtheilen entnommenen Staubproben enthielten zahllose Bacterienkeime. Der Waggon IV. Classe wurde gleichfalls den beiden städtischen Desinfectoren zur Desinfection überwiesen. Auch in diesem Falle gelang es nicht, eine bemerkbare Herabsetzung des Bacteriengehaltes hervorzubringen.“

Von dem ganzen Desinfectionsverfahren gewährt also nur die Desinfection der Polstermöbel im strömenden Dampf die erforderliche Sicherheit.“

Der Abschnitt über „Desinfection“ schliesst mit der Aufführung der „Unkosten einer solchen Desinfection“. Diese betragen z. B. bei einem sehr verschmutzten Wagen IV. Classe rund 50 Mark!

Eine schärfere Kritik der am falschen Orte angewandten Desinfectionsmaassregeln ist wohl noch nirgends ausgesprochen worden. Die einen Kostenaufwand von 50 Mark erfordernde, von den officiell angestellten und ausgebildeten Desinfectoren in Anwesenheit der Vertreter des Kaiserlichen Gesundheitsamts ausgeführte „Desinfection“ eines Wagens IV. Classe vermochte nicht, „eine bemerkbare Herabsetzung des Bacteriengehaltes hervorzubringen“. *Difficile est satiram non scribere!*

Der letzte Abschnitt der Petri'schen Arbeit behandelt die „Reinigung“ der Personenwagen. Nach Aufzählung einer ganzen Reihe für die Praxis doch nicht zu verwerthender Versuche giebt Petri an, dass der Keimgehalt der Fussböden durch einfaches Reinigen mit Seifenlauge auf ein ziemlich geringes Maass herabgedrückt werden kann.

Von der Reinigung der Coupés I. und II. Classe, welche sich „als viel schwieriger“ erwies, sagt Petri sehr wenig, über die Reinigung und Desinfection der Schlafwagen sind Versuche überhaupt nicht angestellt worden, und dabei sind doch von Petri nur im „Luftstaub“ der Schlafwagen Tuberkelbacillen gefunden worden.

Ich halte dies bei der complicirten Construction der Schlafwagen, nach den wenig erfreulichen Resultaten, welche die „Desinfection“ des möglichst einfach gebauten Wagens IV. Classe ergeben hat, für leicht erklärlich, kann jedoch nicht verstehen, warum Petri und seine Mitarbeiter ihre „Versuche über die Verbreitung ansteckender Krankheiten, insbesondere der Tuberkulose, durch den Eisenbahnverkehr und über die dagegen zu ergreifenden Maassnahmen“ überhaupt auf die Wagen ausdehnten, in deren „Luftstaub“ sie Tuberkelbacillen niemals nachweisen konnten.

Fassen wir unser Urtheil über die vorliegende Arbeit nochmals kurz zusammen, so müssen wir als einzig wichtiges, besonders erfreuliches Resultat hervorheben, dass in den zahlreich untersuchten Personenwagen nur in so seltenen Fällen Tuberkelbacillen gefunden wurden, dass irgend ein Grund zur Befürchtung und deshalb zur Ausführung besonderer Maassnahmen nicht vorhanden erscheint. Ganz werden die bei uns endemischen Tuberkelbacillen, wie auch andere Bacterien, nie von den Stätten, welche dem öffentlichen Verkehr dienen, zu verbannen sein. Und würde selbst die Bahnverwaltung dem reisenden Publikum sterile Coupés zur Verfügung stellen können, in demselben Moment, in welchem sie vom Publikum benutzt würden, könnte die Verwaltung nicht mehr dafür einstehen, dass der eine oder andere der Mitreisenden Millionen von Keimen mit seinen Kleidern in das bisher sterile Coupé einschleppt.

Die Untersuchungen, welche ich vor Jahren ausgeführt und Anfang 1893 veröffentlicht habe, beweisen, dass bei einer einfachen Reinigung¹⁾ jede Gefahr ausgeschlossen ist. Mit einer regelmässigen einfachen, gründlichen Reinigung werden die Bahnverwaltungen den Anforderungen, welche man vom hygienischen Standpunkte an sie stellen muss, genügen.

Was sonst noch die Bahnverwaltungen zur Verhütung der Staubverbreitung, zur Bekämpfung des ekelhaften Speiens auf den Boden thun könnten, habe ich am genannten Orte schon genügend betont.

Wollen die Bahnverwaltungen noch weiter zur Bekämpfung der Tuberkulose, dieser verbreitetsten aller unserer Krankheiten, etwas thun, so mögen sie die neuerdings an so vielen Orten aufgetauchten Bestrebungen zur Errichtung von Sanatorien für Tuberkulose unterstützen, sie mögen allen denen, welche nach den Sanatorien gesandt werden, freie Fahrt auf den Bahnen gewähren. Durch Unterstützung dieser Bestrebungen werden sie jedenfalls mehr Segen stiften, als wenn sie sich auf einen undurchführbaren und überdies ganz überflüssigen Bacillenfang einlassen.

Es ist wohl ausser Zweifel, dass nichts die Bacteriologie und Hygiene mehr schädigen kann, als die Verbreitung einer vollständig unberechtigten Bacterienfurcht, als Untersuchungen, welche diese Bacterienfurcht verbreiten, aber einer ernsthaften wissenschaftlichen Kritik nicht Stand halten können. Geht man auf diesem Wege noch weiter, verlangt man von den Behörden da, wo gar keine Gefahr vorhanden ist, theure, überflüssige prophylaktische Maassregeln, so werden bald die Behörden und das Volk, welches doch schliesslich die ganze Zeche bezahlen muss, die gesammte bedauerlicher Weise in Misscredit gebrachte Bacteriologie und ihre praktische Anwendung verwerfen; die öffentliche Gesundheitspflege würde damit schwer geschädigt werden.

¹⁾ Wahrscheinlich wird die Beseitigung der pathogenen Bacterien durch die einfache mechanische Reinigung erheblich unterstützt von einer Selbstreinigung, welche durch die Einwirkung der Sonnenstrahlen, Austrocknung, Concurrrenz der Saprophyten, Mangel an einem geeigneten Nährboden u. s. w. bedingt ist.