Die Infektion des Menschen mit den Tuberkelbacillen des Rindes (Perlsucht-bacillen)¹⁾.

Von Dr. A. Weber, Regierungsrat und Mitglied des Kaiserlichen Gesundheitsamtes.

Die Frage, ob es überhaupt eine Perlsuchtinfection des Menschen, d. h. eine Infektion mit den Bacillen der Tuberculose oder der Perlsucht des Rindes gibt, besteht eigentlich nur zu Recht, wenn man die von Robert Koch auf dem Tuberculosekongreß zu London im Jahre 1901 zuerst ausgesprochene Ansicht von der Verschiedenheit der Erreger der Tuberculose des Menschen und des Rindes teilt. Beharrt man auf der von demselben Forscher früher vertretenen Anschauung von der Identität beider Krankheitserreger, so kann diese Frage ohne weiteres mit ja beantwortet werden, es handelt sich dann nur darum, zu entscheiden, in welchem Umfange eine solche Infektion durch die Milch und das Fleisch tuberculöser Rinder stattfindet. Zur Entscheidung dieser Frage war man zur Zeit, da die Anschauung von der Identität beider Krankheitserreger noch die herrschende war, lediglich angewiesen auf die Beobachtung und auf anamnestiche Angaben, und auf Grund solcher wurde in der Literatur allmählich eine Anzahl von Fällen gesammelt, durch welche die Uebertragbarkeit der Tuberculose des Rindes auf den Menschen sicher bewiesen sein sollte. Auf wie schwachen Füßen all diese Beobachtungen, wie sie von Ollivier, Gosse, Stang, John e u. a. mitgeteilt worden sind, standen, hat Robert Koch auf der ersten internationalen Tuberculosekonferenz zu Berlin im Oktober 1902 überzeugend und klar dargetan. Aber nicht nur Kritik geübt hat Robert Koch; indem er uns in dem Impfversuch am Rinde, der in zweifelhaften Fällen auch heute noch stets in letzter Linie ausschlaggebend ist, ein Mittel zur Untercheidung der Erreger der Tuberculose des Menschen und des Rindes gab, hat er uns vielmehr auch gezeigt, wie wir einwandfrei die Frage lösen können, ob es eine Perlsuchtinfection des Menschen gibt oder nicht. Und wenn wir diese Frage heute mit Bestimmtheit bejahen können, so verdanken wir dies Robert Koch.

Freilich die Anschauung Kochs von der Verschiedenheit der Erreger der Tuberculose des Menschen und des Rindes wird nicht von allen Seiten anerkannt. Es würde zu weit führen, auf die soviel diskutierte Identitätsfrage näher einzugehen, es genüge, darauf hinzuweisen, daß die Trennung der Säugetiertuberkelbacillen in Bacillen des Typus humanus und Bacillen des Typus bovinus, wie sie in Bestätigung der Kochschen Lehre und in Uebereinstimmung mit Smith, Lignières u. a. durch die umfangreichen, unter Kossels Leitung im Kaiserlichen Gesundheitsamt ausgeführten Untersuchungen festgestellt worden ist, auch in neuerer Zeit weitere Bestätigung gefunden hat, so durch die umfassenden Versuche der schwedischen Tuberculosekommission bestehend aus Henschen, Jundell und Svensson, sowie durch die Arbeiten der italienischen Forscher Jatta und Cosco. Auch L. Rabinowitsch, die nicht, wie die genannten schwedischen und italienischen Forscher Versuche an Rindern und andern großen Versuchstieren, sondern nur an Kaninchen anstellte, tritt wenigstens teilweise der Typentrennung bei. Nicht anerkannt wird die Typentrennung dagegen von Dammann und Müssmeier. Ich muß es mir versagen, auf diese Arbeit im einzelnen näher einzugehen²⁾, ich möchte nur bemerken, daß der Ausfall der zahlreichen an Rindern, Schweinen, Schafen, Ziegen, Kaninchen angestellten Versuche nicht im Widerspruch mit der Typentrennung steht, nur die Deutung einzelner Versuche und die aus der Summe der Versuche gezogenen Schlüßfolgerungen weichen von unserer Anschauung ab.

1) Vortrag, gehalten am 18. September 1906 in der Abteilung für Hygiene und Bakteriologie der 78. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Stuttgart.

2) Anmerkung während des Drucks: Vgl. die inzwischen erschienene Arbeit von Kossel im Zentralblatt für Bakteriologie, I. Abt., Orig. Bd. 42, H. 5, S. 401.

In gemeinschaftlicher Arbeit mit den Herren Taute, Oehlecker, Weidanz und Krautstrunk sind im Kaiserlichen Gesundheitsamt unter meiner Leitung die Untersuchungen fortgeführt und seit der im dritten Hefte der Tuberculosearbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt erfolgten Veröffentlichung 107 neue Kulturen aus 78 verschiedenen Fällen von Tuberculose des Menschen gezüchtet und näher geprüft worden. Auch die Ergebnisse dieser weiteren Untersuchungen, über die an anderer Stelle ausführlich berichtet werden soll, bestätigen von neuem die Berechtigung zur Typentrennung.

Aus den Untersuchungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes ist auch bereits die weitere Konsequenz gezogen worden, daß nämlich diejenigen Fälle von Tuberculose des Menschen, bei denen als Krankheitserreger Bacillen des Typus bovinus gefunden wurden, als Fälle von Uebertragung der Tuberculose des Rindes auf den Menschen, als Perlsuchtinfektion angesehen werden müssen.

Unter den 78 neuen von uns untersuchten Fällen von Tuberculose des Menschen finden sich 14 Fälle von Perlsuchtinfektion, im ganzen also 20 Fälle des Gesundheitsamtes. Dazu kommen 13 genau beschriebene Fälle von Smith, Ravenel, de Schweinitz, Dorset und Schroeder, Fibiger und Jensen, Westenhoeffer, Eber, Rabinowitsch, Dammann und Müsseimer. Auch Lignières erwähnt kurz einen von ihm beobachteten, auf Infektion mit Bacillen des Typus bovinus beruhenden Fall von primärer Darm- und Mesenterialdrüsentuberculose eines Kindes. Ferner haben wohl auch Thomassen, Mohler und die englische Tuberculosekommission Fälle von Perlsuchtinfektion in Händen gehabt.

Endlich ist hier der Vollständigkeit halber zu erwähnen die Tuberculosis cutis verrucosa, wie sie als Berufskrankheit bei Schlächtern, Abdeckern, auch bei Tierärzten vorkommt und die als auf Infektion mit Bacillen des Typus bovinus beruhend von Spronck und Hoefnagel, sowie insbesondere von Kleine nachgewiesen ist. Diese tuberculöse Hauterkrankung, die dem Leichentuberkel der Anatomen entspricht, ist von geringer Bedeutung und bedarf bei der Besprechung der Perlsuchtinfektion keiner weiteren Berücksichtigung.

Im folgenden will ich versuchen, auf Grund der von den genannten Forschern aus den verschiedensten Ländern vorliegenden Versuchsergebnisse und auf Grund eingehender eigener Untersuchungen ein Bild dessen zu geben, was wir bis jetzt Sicheres von der Perlsuchtinfektion des Menschen wissen.

Als Hauptgesichtspunkte ergeben sich da aus den bisherigen Untersuchungen folgende zwei Sätze:

1. Die Perlsuchtinfektion ist vorzugsweis eine Erkrankung des Kindesalters.

2. Die Perlsuchtinfektion ist eine Fütterungstuberculose.

Als Fütterungstuberculose erscheint die Perlsuchtinfektion unter dem Bilde der primären Darm- und Mesenterialdrüsen- sowie der Halsdrüsentuberculose.

26 teils in der Literatur beschriebene, teils selbst beobachtete Fälle von primärer Darm- und Mesenterialdrüsentuberculose, beruhend auf Bacillen des Typus bovinus, betreffen alle Kinder im Alter von $1\frac{1}{4}$ —12 Jahren und zwar entfallen auf das Alter von:

0—1 Jahren	2—3 "	3—4 "	4—5 "	5—6 "	Transport	6—7 Jahren	8—9 "	9—10 "	10—11 "	11—12 "	18 Fälle
0 Fälle	5 "	3 "	4 "	2 "	5 "	0 "	1 "	0 "	1 "	1 "	18 Fälle
18 Fälle						26 Fälle					26 Fälle

Die überwiegende Mehrzahl dieser Fälle (23 von 26) wurde also bei Kindern unter sieben Jahren beobachtet.

Bei den von uns untersuchten fünf Fällen von Halsdrüsentuberculose beruhend auf Perlsuchtbacillen, handelte es sich um Kinder im Alter von $1\frac{1}{2}$, 2, 4, $6\frac{1}{2}$ und 8 Jahren. Die Halsdrüsen waren operativ entfernt worden.

12 von den 26 primären Darm- und Mesenterialdrüsentuberculososen wurden als Nebenfund erhoben bei Kindern, die an einer akuten Infektionskrankheit, an Diphtherie, Scharlach, Masern, Pneumonie gestorben waren; und zwar fand sich viermal Tuberculose des Darms und der Mesenterialdrüsen, achtmal Tuberculose der Mesenterialdrüsen allein.

Bei 14 von den 26 Fällen handelte es sich um tödliche Tuberculososen, und zwar war die Todesursache viermal tuberculöse Peritonitis, zweimal schwere Darmtuberculose, die in einem Fall zur Perforation geführt hatte, viermal tuberculöse Meningitis, dreimal allgemeine Miliartuberculose, einmal Darm- und allgemeine Drüsentuberculose. Besonders hervorzuheben sei, daß in den Lungen, in den Fällen, in denen sie überhaupt von Tuberculose ergriffen waren, ausschließlich Miliartuberkeln, in keinem einzigen Falle jedoch phthisische Prozesse gefunden wurden. Noch niemals ist bis jetzt bei der Perlsuchtinfektion diejenige Form der Tuberculoseerkrankung beobachtet worden, die für die Weiterverbreitung der Krankheit von Mensch zu Mensch beinahe ausschließlich in Betracht kommt, die Lungenphthise.

Es fragt sich nun, ob das eben skizzierte Krankheitsbild charakteristisch für Perlsuchtinfektion ist, wie es im Interesse der leichteren Diagnostizierbarkeit der Perlsuchtinfektion sehr zu wünschen wäre. Leider ist dies nicht der Fall, denn auch die Bacillen des Typus humanus sind imstande, dieselben Veränderungen hervorzurufen. Der Begriff Perlsuchtinfektion deckt sich also nicht mit dem Begriff Fütterungstuberculose.

Noch komplizierter werden die Verhältnisse dadurch, daß auch gleichzeitige Infektionen mit den Bacillen beider Typen vorkommen können. Außer dem schon früher von Kossel und seinen Mitarbeitern veröffentlichten Fall verfügen wir jetzt über eine zweite derartige Beobachtung. Bei einem vierjährigen an tuberculöser Meningitis gestorbenen Knaben konnten wir in Hirnhauttuberkeln und Bronchialdrüsen Bacillen des Typus humanus, in den verkästen Mesenterialdrüsen Bacillen des Typus bovinus nachweisen.

Auch im histologischen Bilde konnte Herr Prof. Benda, der in liebenswürdigster Weise sich zur Untersuchung der betreffenden Präparate bereit erklärt hatte, wesentliche Unterschiede zwischen der auf Perlsuchtinfektion und der auf Infektion mit Bacillen des Typus humanus beruhenden Tuberculose der Kinder nicht feststellen. Bemerkenswert erschien ihm jedoch bei den meisten Fällen von Perlsuchtinfektion der Mangel an Riesenzellen. Ein Unterschied, der nach unsern bisherigen Erfahrungen bis zu einem gewissen Grade diagnostisch verwertbar zu sein scheint, und den Herr Prof. Benda ebenfalls als auffallend bezeichnete, fand sich hinsichtlich des Bacillengehaltes in den verkästen Mesenterialdrüsenherden. Während es in Fällen von Infektion mit Bacillen des Typus humanus oft schwer fällt, im tuberculösen Käse Tuberkelbacillen zu finden, waren diese in den bisher untersuchten Fällen von Perlsuchtinfektion in auffallend großen Mengen vorhanden und zeichneten sich durch ihre kurze plumpe Form aus. Ganz besonders bemerkenswert ist ein von Herrn Prof. Benda stammender Fall von Miliartuberculose ausgehend vom Darmkanal bei einem siebenjährigen Knaben. In diesem Fall, in dem die Perlsuchtbacillen aus Mesenterialdrüsen, Bronchialdrüsen, Gehirn und Leber von uns gezüchtet wurden, fanden sich auch in den Organtuberkeln, selbst in den sonst so bacillenarmen Milz- und Lebertuberkeln ganz ungewöhnlich große Mengen von kurzen plumpen Tuberkelbacillen.

Die Perlsuchtinfektion als Fütterungstuberculose weist auf Nahrungsmittel, die von tuberculösen Kühen stammen, insbesondere auf die Milch als Infektionsquelle hin. Es war daher interessant der Frage nachzugehen, ob die mit Perlsuchtbacillen infizierten Kinder der Gefahr des Genusses roher Milch in besonders hohem Grade ausgesetzt gewesen waren. In 15 Fällen konnten wir genauere Angaben über die Ernährung der Kinder teils selbst erheben, teils in der Literatur auffinden. Von den 15 Kindern waren sieben Flaschenkinder, drei Brustkinder, vier erhielten zuerst vier Wochen bis fünf Monate lang die Brust, dann Kuhmilch, ein Kind war mit kondensierter Milch aufgezogen worden.

Nur in zwei dieser 15 Fälle ließ sich nachweisen, daß die Kinder längere Zeit ungekochte Milch getrunken hatten.

Der eine Fall (Fall 18 von Edens, Berliner klinische Wochenschrift 1905, No. 49 und 50), der von uns selbst bakteriologisch untersucht wurde, betrifft ein vierjähriges an Diphtherie gestorbenes Kind, bei dem sich in einer größeren Anzahl von Mesenterialdrüsen kleine Käseherde bei der Obduktion gefunden hatten. Das Kind war ein Jahr lang an der Brust genährt worden, dann bekam es

ungekochte Milch zu trinken und zwar, wie die Mutter sagte, absichtlich, da sie gehört habe, daß ungekochte Milch bekömmlicher sei. Das Kind trank beinahe täglich kuhwarme Milch in einer in demselben Hause gelegenen Molkerei.

Der zweite Fall ist von Fibiger und Jensen mitgeteilt (Fall 8, Berliner klinische Wochenschrift 1904, No. 16) und betrifft ein siebenjähriges an tuberkulöser Peritonitis gestorbenes Mädchen. Es war von gesunden Pflegeeltern mit der Flasche aufgezogen worden und kam mit drei Jahren in das Elternhaus zurück. Hier hat das Kind vier Jahre lang dann und wann ungekochte Milch zu trinken bekommen.

In diesen beiden Fällen ist wohl die Infektion mit Perlsuchtbacillen nicht im Säuglings-, sondern im späteren Kindesalter erfolgt. Die Annahme, daß die Infektion mit Perlsuchtbacillen überhaupt häufiger erst nach dem ersten Lebensjahr stattfindet, hat, worauf auch Edens¹⁾ hinweist, manches für sich. Für den Säugling wird die Milch auch in der ärmeren Bevölkerung heutzutage fast stets gekocht; dagegen wird nach dem ersten Lebensjahre diese Vorsichtsmaßregel sehr häufig außer acht gelassen. Dazu kommt noch, daß nach dem ersten Lebensjahr auch andere Milchprodukte, vor allem die Butter als Infektionsquelle mit in Betracht kommt.

Es besteht jedoch noch eine große Lücke in unserem derzeitigen Wissen; es ist uns überhaupt noch nicht bekannt, wie sich der Perlsuchtbacillus im Körper des Säuglings verhält, denn bisher ist noch keine einzige auf Perlsuchtinfektion beruhende Erkrankung im Säuglingsalter beschrieben worden. Dies hängt wohl damit zusammen, daß primäre Darm- und Mesenterialdrüsentuberculose im Säuglingsalter nach Finkelstein etwas ganz Ungewöhnliches ist. Auch die beiden Schüler Hellers, Wagner und Edens, konnten unter 99 Säuglingssektionen nicht einen einzigen Fall von primärer Darm- und Mesenterialdrüsentuberculose finden. Ein Fall von primärer Darm- und Mesenterialdrüsentuberculose bei einem acht Monate alten, an tuberkulöser Meningitis gestorbenen Kind ist von Smith untersucht und als auf Bacillen des Typus humanus beruhend festgestellt worden. Die Infektion mit menschlichen Tuberkelbacillen nimmt, wie wir wissen, beim Säugling einen rapiden Verlauf, sie führt beinahe immer, und zwar schon innerhalb des Säuglingsalters zum Tode. Sollte vielleicht die Perlsuchtinfektion langsamer verlaufen, im Säuglingsalter zunächst latent bleiben und erst nach dem ersten Lebensjahr sichtbare Veränderungen hervorrufen? Als Stütze für diese Ansicht könnten vielleicht die Untersuchungen von Harbitz angeführt werden, der bei 9 unter 18 nichttuberculösen Säuglingen Tuberkelbacillen gerade in den Hals- und Mesenterialdrüsen durch den Meerschweinchenversuch nachweisen konnte.

In 18 Fällen von Perlsuchtinfektion waren genauere Angaben über den Gesundheitszustand der betreffenden Familien zu erhalten. In allen Fällen konnte festgestellt werden, daß Tuberculose in der Familie nicht vorhanden war. Diese Feststellung ist in zweierlei Richtung wichtig, denn:

1. hat sich in den betreffenden Familien keine Person gefunden, die als Infektionsquelle für die mit Perlsuchtbacillen infizierten Kinder hätte in Betracht kommen können;
2. hat sich keinerlei Anhaltspunkt dafür ergeben, daß die mit Perlsuchtbacillen infizierten Kinder selbst eine Infektionsquelle für ihre Umgebung abgegeben hätten.

Man wird annehmen müssen, daß bei der weiten Verbreitung der Tuberculose unter dem Rindvieh eine Aufnahme von Perlsuchtbacillen in den Verdauungskanal, auch trotz der weitverbreiteten Sitte des Abkochens der Milch häufig erfolgt. Vielleicht könnten darüber umfassende Untersuchungen von Drüsen nichttuberculöser Kinder Aufschluß geben, wie sie von Macfadyen und Macconkey, von Weichselbaum und Bartels, sowie von Harbitz angestellt worden sind. Leider ist von diesen Forschern, die gerade in den Mesenterial- und Halsdrüsen verhältnismäßig häufig Tuberkelbacillen durch den Meerschweinchenversuch nachweisen konnten, nicht festgestellt, ob es sich um Bacillen des Typus humanus oder des Typus bovinus handelte. Wir selbst haben in Verbindung mit dem Kaiser und Kaiserin Friedrich-Kinderkrankenhaus zu Berlin diese Untersuchungen ebenfalls aufgenommen, konnten je-

doch bei Untersuchung von 26 Kindern im Alter von 3 Monaten bis 12 Jahren nur einmal in einer Halsdrüse eines 2½ Jahre alten Kindes Tuberkelbacillen nachweisen, und zwar waren es Bacillen des Typus bovinus.

Nur in einer verhältnismäßig geringen Anzahl von Fällen wird jedoch die Invasion von Perlsuchtbacillen zur Infektion führen. Wahrscheinlich spielt hier die wiederholte Gelegenheit zur Aufnahme größerer Mengen von Perlsuchtbacillen eine Rolle. Kommt eine Perlsuchtinfektion zustande, so bleibt sie entweder auf die Eingangspforten, den Darm, die Mesenterial- sowie die Halsdrüsen beschränkt und heilt aus, oder der Prozeß schreitet, wie wir gesehen haben, weiter fort und führt zu einem tödlichen Ausgang. Andere den Körper schwächende akute und chronische Krankheiten scheinen häufig den Ausschlag nach der ungünstigen Seite zu geben.

Daß die primäre Darm- und Mesenterialdrüsentuberculose häufig ausheilt, darauf ist von pathologisch-anatomischer Seite schon wiederholt hingewiesen worden. Wir selbst verfügen über 17 Fälle ausgeheilte Mesenterialdrüsentuberculose, bei denen der Beweis erbracht ist, daß keine lebenden Tuberkelbacillen mehr in den betreffenden Herden vorhanden waren. Es handelt sich um verkäste oder verkalkte und verkreidete Mesenterialdrüsen, die vereinzelt oder zu mehreren bei der Obduktion von Kindern gefunden wurden, die an akuten Infektionskrankheiten oder an den Folgen eines Unfalls gestorben waren. In allen 17 Fällen fiel der Impfversuch am Meerschweinchen negativ aus. Auch Eber hat einen derartigen Fall bei einem vierjährigen Kinde beobachtet.

In acht von den 17 Fällen wurden Tuberkelbacillen im mikroskopischen Präparat nachgewiesen und zwar, was besonders bei ausgeheilten Fällen wundernehmen muß, in auffallend großer Zahl. Die Präparate erinnerten in dieser Beziehung lebhaft an den bei Perlsuchtinfektion erhobenen Befund, sodaß ich auf Grund des Obengesagten geneigt bin, diese Fälle als ausgeheilte Perlsuchtinfektionen anzusehen. Das Alter der betreffenden Kinder betrug drei, vier und je zweimal fünf, sieben und neun Jahre. Von den übrigen neun Fällen konnten bei sechs Tuberkelbacillen nicht nachgewiesen werden, in drei Fällen wurden Ausstrichpräparate nicht angefertigt. Wenn auch zugegeben werden muß, daß in seltenen Fällen auch einmal ein anderer Krankheitsprozeß zu einer Verkäsung oder Verkalkung der Mesenterialdrüsen führen kann, so ist andererseits der Mangel des Nachweises von Tuberkelbacillen, der übrigens gerade bei verkalkten Drüsen oft auf technische Schwierigkeiten stößt, kein hinreichender Grund, an der tuberculösen Natur dieser Drüsenerkrankungen namentlich im Kindesalter zu zweifeln, sucht man doch häufig genug vergebens nach Tuberkelbacillen in Drüsenherden bei noch aktiven tuberculösen Prozessen. Im Gegensatz zu den acht Fällen mit reichlichem Bacillenbefund dürften diese sechs Fälle vielleicht als ausgeheilte Infektionen mit Bacillen des Typus humanus anzusprechen sein. Das Alter der betreffenden Kinder betrug 4, 6, 7, 12 und zweimal 13 Jahre.

Daß sowohl die auf Bacillen des Typus humanus als auch die auf Bacillen des Typus bovinus beruhenden Infektionen ausheilen können, dafür glaube ich auch noch einen andern Beweis beibringen zu können. Zwischen aktiven und ausgeheilten tuberculösen Prozessen muß es ein Zwischenglied geben, nämlich in Ausheilung begriffene Fälle. Wir wissen, daß bei aktiven tuberculösen Prozessen die Verimpfung von Gewebstückchen auf Meerschweinchen mit großer Regelmäßigkeit bei allen geimpften Tieren zur Impftuberculose führt. Geht der tuberculöse Prozeß in Heilung über, so werden die Bacillen allmählich absterben und ihre Zahl wird zu einer gewissen Zeit so gering sein, daß von einer größeren Anzahl von geimpften Meerschweinchen nur das eine oder das andere tuberculös wird. Einen derartigen Befund konnten wir in der Tat bei vier Fällen erheben, die auch pathologisch-anatomisch die Tendenz zur Abheilung zeigten, zwei davon beruhten auf Bacillen des Typus humanus, zwei auf Bacillen des Typus bovinus.

Wie groß ist nun die Zahl der ausgeheilten Fälle im Verhältnis zu der Zahl der primären Darm- und Mesenterialdrüsentuberculosen überhaupt und wie hoch stellt sich die Anzahl

1) l. c.

der Infektionen mit Bacillen des Typus bovinus zu derjenigen mit Bacillen des Typus humanus? Es ist klar, daß sich diese Fragen nur beantworten lassen auf Grund eines größeren und gleichmäßig bearbeiteten Materials. Die Zusammenstellung einzelner in der Literatur niedergelegter Fälle kann uns darüber keinen Aufschluß geben. Bei der Seltenheit der primären Darm- und Mesenterialdrüsentuberculose, bei dem schwierigen und langwierigen Untersuchungsgang, der sich in jedem einzelnen Fall auf einen Zeitraum von mindestens sechs bis acht Monaten erstreckt, ist es nicht leicht, ein solches Material zu erhalten. Immerhin glaube ich, daß das im Gesundheitsamt bearbeitete Material diesen Ansprüchen einigermaßen genügt.

Unsere Untersuchungen über die primäre Darm- und Mesenterialdrüsentuberculose erstrecken sich auf einen Zeitraum von vier Jahren, das Material verdanken wir der Lebenswürdigkeit des inzwischen leider verstorbenen Herrn Professor Dr. Langerhans, sowie der Herren Professoren Baginsky, Benda und Zinn. Diesen Herren für ihr lebenswürdiges Entgegenkommen auch an dieser Stelle nochmals verbindlichen Dank! Herr Prof. Zinn stellte uns, was von besonderem Wert war, das von einem Schüler Hellers, Herrn Dr. Edens bearbeitete Material des Krankenhauses Bethanien in Berlin zur Verfügung. Unter diesem Material hat Edens, wie er bereits veröffentlicht hat, in der Zeit vom 1. Oktober 1904 bis 30. September 1905 in 12% aller Sektionen von Kindern im Alter von 1—15 Jahren primäre Darm- und Mesenterialdrüsentuberculose gefunden. Im ganzen erhielten wir in dem Zeitraum von vier Jahren 39 Fälle¹⁾ primärer Darm- und Mesenterialdrüsentuberculose bei Kindern unter 15 Jahren zur Untersuchung. Von diesen 39 Fällen waren 17, über die ich soeben berichtet habe, ausgeheilt, von den übrigen 22 beruhten 13 auf Bacillen des Typus bovinus allein, 7 auf Bacillen des Typus humanus allein und 2 Fälle auf gleichzeitiger Infektion mit Bacillen beider Typen. Von den 13 auf Bacillen des Typus bovinus beruhenden Fällen waren 7 tödliche Tuberculosen, sechsmal fanden sich die tuberculösen Veränderungen als Nebenfund bei der Obduktion an akuten Infektionskrankheiten gestorbener Kinder. Von den 7 auf Bacillen des Typus humanus beruhenden Fällen waren 3 tödliche Tuberculosen, 4 Nebenfunde. Also beinahe in der Hälfte sämtlicher Fälle war die Tuberculose ausgeheilt; dies zeigt, eine wie verhältnismäßig geringe Rolle die primäre Darm- und Mesenterialdrüsentuberculose der Kinder in der Mortalitätsstatistik spielt, mag man wie Edens bei sorgfältigen ad hoc angestellten Untersuchungen eine Erkrankungsziffer von 12% oder, wie Wagner, von 16,4, bzw. 21,1% finden.

Auffallend ist in den übrigen Fällen das Vorherrschen der Perlsuchtinfektion. Doch möchte ich aus den bisherigen Zahlen keine allgemein gültige Prozentzahl ableiten, dazu ist das untersuchte Material noch zu gering.

Die bei der primären Darm- und Mesenterialdrüsentuberculose gefundenen Zahlen lassen sich nicht ohne weiteres mit den bei der Halsdrüsentuberculose festgestellten vergleichen, denn der Begriff primäre Darmtuberculose dürfte sich wohl so ziemlich mit dem Begriff Fütterungstuberculose decken, während unter den Begriff Halsdrüsentuberculose sowohl die Fütterungs- als auch die Inhalationstuberculosen fallen. Damit stimmt gut überein, daß die bei Halsdrüsentuberculose gefundene Prozentzahl von Perlsuchtinfektionen viel geringer ist als die bei der primären Darm- und Mesenterialdrüsentuberculose feststellte. Unter 15 Fällen von Halsdrüsentuberculose bei Kindern unter 15 Jahren wurde nur fünfmal Perlsuchtinfektion gefunden. Ueber 27 von den 39 mit primärer Darm- und Mesenterialdrüsentuberculose behafteten Kindern war das Schicksal bereits entschieden: 10 waren der Tuberculose erlegen, bei 17 war die Erkrankung ausgeheilt und von den 12 übrig bleibenden Fällen war sie zum mindesten in 4 weiteren Fällen in Ausheilung begriffen. Daraus kann wohl der Schluß gezogen werden, daß die primäre Darm- und Mesenterialdrüsentuberculose der Kinder, gleichgültig, ob beruhend auf Bacillen des Typus bovinus oder des Typus humanus, innerhalb des Kindesalters in der Regel auch zum Abschluß kommt, sei es durch Heilung,

was am häufigsten der Fall zu sein scheint, sei es durch tödlichen Ausgang.

Bei Erwachsenen ist die primäre Darm- und Mesenterialdrüsentuberculose viel seltener als bei Kindern, und dürfte nach den bisherigen Untersuchungen meist auf Bacillen des Typus humanus beruhen. So fand sich dieser Typus von Bacillen in zwei von Smith und fünf von uns untersuchten Fällen. In einem sechsten, bereits von Kossel und seinen Mitarbeitern veröffentlichten Fall von schwerer Darmtuberculose konnten Bacillen beider Typen nachgewiesen werden, sodaß hier nicht sicher zu entscheiden ist, auf welchem Typus von Bacillen die Erkrankung beruhte.

Bis jetzt ist, abgesehen von der Tuberculosis cutis verrucosa, überhaupt erst ein Fall von sicherer Perlsuchtinfektion beim Erwachsenen beschrieben worden, und auch bei diesem ist eine Infektion vom Darmkanal aus anzunehmen. Er ist von Dammann und Müssemeier untersucht und betrifft eine 25jährige Frau, die wegen Bauchfelltuberculose laparotomiert wurde. Die aus Peritonealtuberkel gezüchtete Kultur zeigte Typus bovinus. Die Frau ist nach der Operation geheilt entlassen worden, ein Beweis dafür, daß es sich um eine verhältnismäßig gutartige Erkrankung handelte. Es muß angenommen werden, daß in diesem Falle entweder eine in der Kindheit erworbene Infektion sich ausnahmsweise einmal über das Kindesalter hinaus erstreckt hat, oder daß ausnahmsweise eine Infektion mit Perlsuchtbacillen erst in höherem Lebensalter erfolgt ist. Im übrigen muß nach den bisherigen Untersuchungen angenommen werden, daß Erwachsene für Perlsuchtinfektion so gut wie unempfindlich sind, denn eine Aufnahme von Perlsuchtbacillen in den Verdauungskanal — es sei nur an die Butter erinnert — wird auch bei Erwachsenen oft genug erfolgen. Vor allem muß immer und immer wieder betont werden, daß bis jetzt kein einziger einwandfreier Fall von Lungenphthise beruhend auf Perlsuchtbacillen nachgewiesen ist.

Wie verhält es sich nun mit den anderen Formen der Tuberculose im Kindesalter? 18 im Gesundheitsamte untersuchte Fälle von Lungentuberculose, allgemeiner Miliartuberculose, tuberculöser Meningitis, allgemeiner Drüsentuberculose und Lupus beruhten auf Bacillen des Typus humanus. Wie steht es mit den im Kindesalter so häufigen Knochen- und Gelenktuberculosen? Sie beanspruchen besonderes Interesse, da die Möglichkeit vorliegt, daß in dem einen oder dem andern Fall — es handelt sich ja um operativ gewonnenes Untersuchungsmaterial — der primäre Herd im Verdauungskanal zu suchen ist. Herr Dr. Oehlecker ist mit der Untersuchung von über 30 Fällen von Knochen- und Gelenktuberculose im Kindesalter beschäftigt, in einem einzigen Fall ist eine Kultur gezüchtet worden, die nach der bisherigen Untersuchung als Perlsuchtkultur anzusprechen ist.

So häufig wie Raw¹⁾ annimmt, scheint die Perlsuchtinfektion der Kinder doch nicht zu sein. Raw trennt ebenfalls, allerdings mehr auf Grund klinischer Beobachtung, zwischen der Infektion mit Bacillen des Typus bovinus und Bacillen des Typus humanus und glaubt, daß primäre Darmtuberculose, Halsdrüsentuberculose, tuberculöse Peritonitis, Knochen- und Gelenktuberculose, vielleicht auch tuberculöse Meningitis und Lupus häufig auf Perlsuchtinfektion beruhen. Auch die Angabe, daß die Bacillen des Typus humanus Darmgeschwüre hervorrufen, während die Bacillen des Typus bovinus den Darm passieren und sich erst in den Mesenterialdrüsen ansiedeln sollen, konnte, wenigstens nicht in dieser Allgemeinheit von uns bestätigt werden.

Die Perlsuchtinfektion spricht in überzeugender Weise für die Gültigkeit des Cornetschen Lokalisationsgesetzes. Bei ihr kommt als Eingangspforte der Verdauungskanal in Betracht, bei ihr finden sich die ersten tuberculösen Veränderungen im Darm, in den Mesenterial- und Halsdrüsen, also an der Eingangspforte oder den dieser entsprechenden Drüsen. Nicht ein einziger Fall ist bisher bekannt, in dem der Perlsuchtbacillus diese Schranke, ohne Veränderungen hervorzurufen, passiert und sich etwa in den Bronchialdrüsen oder Lungen angesiedelt hätte. Da drängt sich doch angesichts der Angriffe, die in letzter Zeit gegen dieses Gesetz gerichtet worden sind, die Frage auf: Haben wir denn irgend ein Recht

¹⁾ Darunter befinden sich auch diejenigen Fälle, die bereits von Kossel und seinen Mitarbeitern veröffentlicht worden sind.

¹⁾ British medical Journal, 18. August 1906.

anzunehmen, daß sich der Bacillus des Typus humanus diesem Gesetz gegenüber anders verhalten sollte als der Bacillus des Typus bovinus? Ich glaube diese Frage verneinen zu müssen; daß der Bacillus des Typus humanus, wenn er vom Verdauungskanal aus in den menschlichen Körper eindringt, sich ebenso verhält wie der Bacillus des Typus bovinus, das zeigen die auf Infektion mit Bacillen des Typus humanus beruhenden Fälle von primärer Darm- und Mesenterialdrüsentuberculose. Wenn der Bacillus des Typus humanus in den meisten Fällen in den Bronchialdrüsen und in den Lungen die ersten tuberculösen Veränderungen setzt, so ist dies eben ein Beweis dafür, daß er in den meisten Fällen vom Respirationskanal aus in den Körper eindringt.

Ein Unterschied, auf den auch von Dungern und Smidt bei ihren Versuchen an menschenähnlichen Affen aufmerksam geworden sind, der aber mit dem Cornetschen Lokalisationsgesetz als solchem nichts zu tun hat, scheint auch mir zwischen den Bacillen beider Typen zu bestehen: der Bacillus des Typus humanus scheint beim Menschen leichter im Respirationstractus, der des Typus bovinus leichter im Verdauungstractus zu haften. Wenn z. B. die gleiche Anzahl von Bacillen des Typus humanus, wie dies ohne Zweifel häufiger vorkommt, gleichzeitig in den Respirationstractus und in den Verdauungstractus gelangt, so dürfte die Wahrscheinlichkeit einer Infektion des Respirationstractus viel größer als diejenige einer Infektion des Verdauungskanals sein.

Die Tuberculose des Menschen ist keine ätiologisch einheitliche Erkrankung, es kommen vielmehr für sie zwei einander allerdings sehr nahestehende Krankheitserreger in Betracht, die Bacillen des Typus humanus, die eigentlichen Erreger der menschlichen Tuberculose, und die Bacillen des Typus bovinus, die Erreger der Tuberculose des Rindes, der Perlsucht. Die Perlsuchtinfektion spielt jedoch im Vergleich zu der Infektion mit menschlichen Tuberkelbacillen eine nur geringe Rolle. Sie macht nur einen Teil derjenigen Formen von Tuberculose aus, deren Eingangspforte im Verdauungskanal zu suchen ist, der primären Darm- und Mesenterialdrüsen- sowie der Halsdrüsentuberculose, und zwar vorzugsweise nur im Kindesalter; sie ist insofern auch von geringerer Bedeutung, als die Möglichkeit einer weiteren Uebertragung von Mensch zu Mensch bei ihr eine sehr geringe ist; bisher ist eine solche überhaupt noch nicht beobachtet worden.

Immerhin die Gefahr der Perlsuchtinfektion ist vorhanden, und deswegen ist es, so lange die Tuberculose unter dem Rindvieh noch nicht getilgt ist, notwendig, die bisherigen Maßnahmen zur Verhütung einer Uebertragung der Tuberculose des Rindes auf den Menschen durch Nahrungsmittel,

insbesondere durch Milch, aufrecht zu erhalten. Aber vergessen wir, sobald die Bekämpfung der Tuberculose als Volkskrankheit in Betracht kommt, nicht, daß die Hauptgefahr dem Menschen droht nicht von dem tuberculösen Rinde, sondern von dem tuberculösen Menschen, der nach unseren bisherigen Erfahrungen so gut wie ausschließlich als Quelle für die Bacillen des Typus humanus in Betracht kommt. Wie gering im Vergleich zu dieser Hauptgefahr die Gefahr der Perlsuchtinfektion ist, zeigt besser als viele Worte ein Blick auf die von Cornet¹⁾ aufgestellte Tabelle, die den 16jährigen Durchschnitt der Tuberculosesterblichkeit in Preußen berechnet auf 10 000 Lebende und auf die einzelnen Lebensalter darstellt. Die geringste Mortalität weist das Kindesalter, insbesondere die Altersklasse von 3—15 Jahren auf, also gerade das Lebensalter, in dem die Perlsuchtinfektion mit in Betracht kommt. Die erschreckende Tuberculosemortalität, wie sie erst jenseits des 20. Lebensjahres auftritt, fällt einzig und allein den Bacillen des Typus humanus zur Last.

Die Tuberculose-Sterblichkeit auf 10 000 Lebende nach Altersklassen (Preußen, 16jähriger Durchschnitt).

Die vollen Linien bedeuten das männliche, die durchbrochenen das weibliche Geschlecht; die Dicke der Striche bemißt sich nach der Anzahl der zu einer Gruppe zusammengefaßten Lebensjahre.

1) Nothnagel's Spezielle Pathologie und Therapie Bd. 14.