V. Aus der II. medicinischen Klinik der Universität in Neapel, Direktor Prof. A. Cardarelli.

Einige neue Fälle von Geflügel-Tuberkulose bei Menschen und Säugethieren.

Von Dr. Sergio Pansini, Privatdocenten für innere Medicin.

Es ist ein hauptsächliches Verdienst von Maffucci, in scharfer Weise zwei Arten von Tuberkulose geschieden zu haben: die Tuberkulose des Menschen und der Säugethiere (die klassische von Koch beschriebene) und die Geflügeltuberkulose. Der Unterschied beruht in der Differenz des morphologischen Charakters, des Verhaltens in Culturen, der Widerstandsfähigkeit der Wärme gegenüber, der Lebensdauer, der Virulenz für Meerschweinchen (die positiv ausfällt bei der Tuberkulose der Säugethiere, negativ bei der Tuberkulose der Vögel) und der Virulenz für Hühner (positiv für Tuberkulose der Vögel, negativ für die der Säugethiere).

Eine neue interessante Untersuchung von Kruse lenkt die Aufmerksamkeit auf das Problem der Beziehungen zwischen den beiden Tuberkuloseformen. Drei Culturen von Tuberkulose wurden in sorgfältiger Weise von Säugethieren isolirt, die eine von mir von einem Meerschweinchen, das mit phthisischem Auswurf geimpft worden war, eine andere war auf die gleiche Weise von Armanni erhalten worden, eine von Sanfelice von einem perlsüchtigen Thier direkt genommen. Man kann noch eine vierte hinzufügen, die von Straus an Herrn Professor Armanni als von Säugethier-Tuberkulose herstammend (man weiss aber nicht, wie dieselbe isolirt wurde) gesandt worden war. Mit diesen wurde eine lange Reihe von Versuchen angestellt, welche auf Grund der verschiedenen Charaktere und besonders desjenigen der Virulenz zu dem Resultate führten, dass es sich um Geflügeltuberkulose handelte. Es ergibt sich nun folgender berechtigter Zweifel: 1) Giebt es eine Art von Tuberkulose beim Menschen und beim Säugethier, die verschieden ist von der klassischen Tuberkulose Koch's? 2) Wie erklärt es sich, dass einige von diesen Culturen (Armanni, Pansini), die von Meerschweinchen isolirt wurden, welche durch phthisischen Auswurf tuberkulös geworden waren, nicht bei Meerschweinchen Tuberkulose hervorriefen? Das Problem ist sehr interessant, umso mehr als noch einige Fälle von Tuberkulose bei Hühnern, welche den Auswurf von Phthisikern verschluckt hatten (Beobachtungen von Johne, Nocard, Bollinger, Duvier, Cagny), nicht erklärt worden sind, Beobachtungen, welche durch die Untersuchungen von Verga, Biffi, Straus, Wurtz und Martin nicht bestätigt worden sind. Widersprechend sind auch die Resultate der Untersuchungen von Koch, welcher Tuberkulose erhielt, indem er Reinculturen von menschlichen Tuberkelbacillen den Hühnern einimpfte, und die negativen Resultate von Maffucci, Straus und Gamaleia, welche die Versuche von Koch wiederholten. Etwas Aehnliches hatte ich bei einigen Versuchen beobachtet, die ich vor fünf Jahren anstellte, um die Histogenese des Tuberkels am Kamm der Hähne zu studiren. Mit einer Lanzette machte ich lange, nicht tiefe Einschnitte am Kamm und den Kehllappen von Hähnen und rieb dann stark Massen von phthisischem Auswurf aus tuberkulösen Cavernen ein. Der Auswurf wies bei vorhergehender Prüfung ausserordentlich zahlreiche Tuberkelbacillen auf. Fünf von zwölf Hühnern zeigten eine floride Tuberkulose am Kamm und an den Kehllappen, letztere schwellen an und zeigten längs der Einschnittlinie starke Tuberkeln von der Grösse einer Erbse, welche theilweise in einander übergingen, sich an der Oberfläche des Kamms und der Lappen ausbreiteten, dann am Halse, den Nasenlöchern, dem Schnabel, am Schlunde erschienen, so dass einige von den Thieren aus Unvermögen zu schlucken an Inanition zugrunde gingen. Der histologische Bau war der des Tuberkels (man sah eine richtige Tuberkulose unter der Epidermis), die Zahl der Tuberkelbacillen war sehr gross. Bei den anderen Hühnern fand man eine geringe Tuberkulose nur an der Impfungsstelle, die spontan heilte.

Eine ähnliche floride Tuberkulose am Kamm und den Kehllappen durch Einimpfung von phthisischem Auswurf hervorzurufen, gelang mir später nicht mehr, ebensowenig durch Einimpfung von Reinculturen aus Geflügel- und Säugethier-Tuberkulose in den Kamm und die Kehllappen. Eine geringe Wirkung erzielte ich durch Culturen von Säugethiertuberkulose, eine etwas stärkere mit Hühnertuberkulose, aber niemals eine so bedeutende und ausgebreitete wie in den fünf ersten angeführten Fällen. Kruse erhielt keine bestimmten Resultate, er experimentirte in derselben Weise (einmal von fünf Fällen mit Geflügeltuberkulose, einmal von vier mit Säugethiertuberkulose), niemals erhielt er eine ausgesprochene Tuberkulose.

I. Zur Lösung der ersten Frage wandte ich zwei Methoden

an: A. Ich versuchte Tuberkelculturen direkt aus dem Auswurf nach der Methode Kitasato's zu isoliren (ich liess durch einen Hustenstoss einen Phthisiker mit Cavernen direkt in eine sterilisirte Petri'sche Doppelschale speien: das ausgeworfene Stück wusch ich 20—30 mal in ebensoviel sterilisirten Petri'schen Kapseln mit sterilem Wasser, und das in kleine Stücke getheilte Stück impfte ich in Reagensröhrchen mit Glycerinagar). Bei vier so behandelten Auswürfen (10—15 Tuben für jeden) gelang es mir nicht, indem ich die Tuben 40 Tage lang auf gleicher Temperatur im Brutofen hielt, Culturen zu isoliren, obgleich die Gläser sich grösstentheils von Verunreinigung frei gehalten hatten. Die nach 40 Tagen untersuchten expectorirten Stücke zeigten zahlreiche Tuberkelbacillen; vielleicht ist das negative Resultat dem Umstand zuzuschreiben, dass nicht in Tuben mit Serum geimpft wurde.

B. Direkte Impfungen mit den Produkten der menschlichen Tuberkulose (einmal vom Rind) wurden zu gleicher Zeit in grosser Zahl in das Unterhautzellgewebe von Meerschweinchen und in das Bauchfell von Hühnern vorgenommen. Ein Theil der geimpften Thiere starb, oder was noch häufiger war, nach gewisser Zeit tödtete ich sie und versuchte aus den tuberkulösen Organen Tuberkulose-Culturen herzustellen.

In dreizehn Fällen impfte ich Auswurf von Phthisikern (von denen die meisten Cavernen hatten); die grössten Stücke aus dem Expectorirten wurden wiederholt in sterilisirtem Wasser gewaschen, dann unter dauernder Bewegung in sterilisirtem Wasser in eine Emulsion übergeführt und hierauf in grosser Menge (2 ccm) in das Unterhautzellgewebe von Meerschweinchen oder in noch grösserer (4 ccm) in das Peritoneum von Hühnern eingeimpft.

Drei Meerschweinchen gingen nach drei oder vier Tagen zugrunde (eins am *Diplococcus pneumoniae*, zwei an Fäulnisbakterien). Eins starb nach achtzehn Tagen an ganz acuter Miliartuberkulose, drei starben nach 25 bis 30 Tagen an allgemeiner Tuberkulose, die anderen tödtete ich nach 24—40 Tagen und fand alle tuberkulös. Aus den Organen der tuberkulösen Thiere, sowohl der spontan gestorbenen, wie der getödteten, nahm ich mit Pinsette und Scheere, die an der Flamme sterilisirt waren, die Stellen, die am reichsten an jungen Tuberkeln waren, heraus und zerdrückte sie kräftig zwischen zwei Platten von sterilisirtem Glas; den ausfliessenden Saft nahm ich auf einen grossen Platinspatel und brachte ihn sammt den zerdrückten Organstücken in Tuben von Glycerinagar. Ein einziges Mal erhielt ich Culturen von Tuberkelbacillen.

Von den Hühnern starb eins nach 53 Tagen, abgemagert (von 585 auf 355 g Gewicht), ohne besondere Organveränderungen zu zeigen und ohne Bacillenbefund. Die anderen wurden nach 30—80 Tagen getödtet. Drei zeigten eine bemerkenswerthe Abmagerung (unter diesen das mit dem Auswurf eines später zu erwähnenden Patienten geimpfte Huhn, das nach 47 Tagen getödtet, eine Gewichtsabnahme von 1140 auf 950 g zeigte), die anderen waren weniger abgemagert; keins der Thiere zeigte besondere Zeichen von der grossen eingeimpften Masse und nirgends, auch bei den abgemagerten nicht, waren Tuberkel oder Bacillen in den Organen zu finden.

In drei Fällen impfte ich Eiter tuberkulöser Abscesse ein. — Das mit dem Eiter des ersten Abscesses (tuberkulöse Spondylitis, im Eiter waren keine anderen Bakterien) geimpfte Meerschweinchen wurde nach 16 Tagen getödtet, es zeigte lokale Tuberkulose und Tuberkulose der benachbarten Inguinaldrüsen. Das Huhn starb nach zehn Tagen, zwar abgemagert, aber ohne sichtbare Organveränderung. — Das mit dem Eiter des zweiten Abscesses (tuberkulöse Prostatitis) geimpfte Meerschweinchen starb nach vier Tagen am *Bacterium coli commune*. Das nach einem Monat getödtete Huhn zeigte sich gesund. — Das mit dem Eiter des dritten Abscesses geimpfte Meerschweinchen (*Caries des Oberschenkels*) starb nach zehn Tagen an sehr acuter Miliartuberkulose. Das Huhn blieb gesund. Vom ersten und dritten erhielt ich keine Culturen.

In drei Fällen wurde das Material aus der Leiche genommen. Die an jungen Tuberkeln reichen Leichenstücke wurden in einen sterilisirten Mörtel gebracht, sterilisirte Bouillon dazugegeben und der so erhaltene Saft in grosser Menge in das Unterhautzellgewebe von Meerschweinchen und in das Peritoneum von Hühnern eingeimpft, das gleiche wurde mit Stücken von einem perlsüchtigen Rind gemacht. Im ersten Falle (ausgebreitete Tuberkulose der Lymphdrüsen, geringe Lungentuberkulose) starb das Meerschweinchen nach zwei Tagen an Fäulnisbakterien, das Huhn wurde nach 45 Tagen getödtet und zeigte sich gesund. In dem zweiten Falle (acute Miliartuberkulose) wurde das Meerschweinchen nach einem Monat getödtet und zeigte allgemeine Tuberkulose — Culturen bekam ich nicht —, das Huhn blieb gesund.

Im dritten Falle (Tuberkulose der Pia mater) fand sich bei dem nach 25 Tagen getödteten Meerschweinchen Tuberkulose, von acht Gläschen erhielt ich zwei Tuberkelbacillenculturen. Das nach zwei Monaten getödtete Huhn zeigte nur etwas Abmagerung.

Mit dem Saft aus Lungen perlsüchtiger Rinder wurden zwei Hühner geimpft, das schwerere (1850 g Gewicht) wurde nach zwei Monaten getödtet und zeigte sich gesund. Das Gewicht des anderen (1250 g) war in 53 Tagen auf 1100 g gesunken, es zeigte nach seiner Tödtung geringe Tuberkulose in den Eingeweiden und am Netz. Das nach 26 Tagen getödtete Meerschweinchen zeigte lokale Tuberkulose und allgemeine Tuberkulose (gering in den Lungen); aus den Organen erhielt ich Culturen.

Häufig erhält man, wie aus den Versuchen hervorgeht, bei Einimpfungen von Producten menschlicher Tuberkulose bei Hühnern bemerkenswerthe Abmagerung (was übereinstimmt mit den Versuchen von Maffucci mit Einimpfung von Culturen von menschlicher Tuberkulose), und einmal erhielt ich eine richtige, wenn auch

geringe Tuberkulose durch Einimpfung von Impfstoff von einem perlsüchtigen Rinde. Dreimal erhielt ich aus den Organen tuberkulöser Meerschweinchen Culturen: α) von dem Meerschweinchen, das mit Material von Meningitis tuberculosa eines Kindes geimpft worden war;

β) von dem Meerschweinchen, das mit dem Auswurf des Patienten Esposito geimpft worden war (s. S. 696);

γ) von dem Meerschweinchen, das von dem Stoff des perlsüchtigen Rindes geimpft worden war. Allerdings ist die Anzahl der isolirten Culturen gering (3:20), aber fünfmal sind die Thiere durch andere Bakterien zugrunde gegangen, deshalb ist das Verhältniss 3:15; vielleicht ist der geringe Erfolg dem Umstand zuzuschreiben, dass die Thiere früher hätten getödtet werden müssen, und ferner dem Moment, dass ich zuerst die Culturen auf Glycerinagar zu isoliren versuchte, während man empfiehlt (Straus und Gamaleia) die Isolirung auf Serum zu versuchen und die übrigen Uebertragungen auf Glycerinagar zu machen. Die Cultur α zeigte verschiedenen Charakter von den Culturen β und γ , weil sie erst nach 20 Tagen aufging, die Culturen β und γ waren nach zehn Tagen aufgegangen und zeigten reichliche Entwicklung. Der verschiedene Charakter erhielt sich constant bei den folgenden Generationen.

Die Cultur α wuchs stets langsam in Form von glänzenden, harten, häutchenartigen Auflagerungen, die sich leichter in Masse von der Oberfläche des Agar abheben, als mit dem Platinspatel zerbröckeln liessen, sie gingen in Bouillon schwer in Emulsion über, in Glycerinbouillon wuchsen sie nur auf der Oberfläche.

Die Culturen β und γ gingen auf der Oberfläche des Agar ausserordentlich reich auf, boten ein feuchtes Aussehen, waren nicht hart, gingen in Bouillon in Emulsion über, machten Trübung in Glycerinbouillon und zeigten vollständig den Charakter der Geflügeltuberkulose. Wir werden die Art ihrer Virulenz noch betrachten.

II. Wie ist es zu verstehen, dass Meerschweinchen durch menschlichen Auswurf und durch Organe perlsüchtiger Rinder tuberkulös gemacht wurden und sich von ihnen Culturen mit dem Charakter von Culturen der Geflügeltuberkulose isoliren liessen, wenn man behauptet, dass Meerschweinchen sich gegen die Tuberkulose der Vögel refraktär verhalten und nur mit lokaler Tuberkulose reagieren?

Ich suchte die Frage zu lösen, indem ich zu gleicher Zeit Meerschweinchen und Hühner impfte, 1) mit typischen Culturen von Geflügeltuberkulose, 2) mit unbestimmten Culturen (die von Kruse bereits angewandten und die neuen von mir isolirten), 3) mit typischen Culturen von Säugethiertuberkulose. Zur Controle habe ich Meerschweinchen mit gleicher Menge von getödteten Tuberkelbacillen (die fünf Minuten lang in Dampf von 100° gehalten worden waren) geimpft.

1. Typische Culturen von Tuberkelbacillen von Geflügeltuberkulose. (Ich habe niemals ein Huhn, das spontan an Tuberkulose erkrankt war, erhalten, und Professor Oreste von der hiesigen thierärztlichen Hochschule erklärte mir, dass er seit vielen Jahren kein solches getroffen hat.) Für diese und die folgenden Versuche bemerke ich, dass die Meerschweinchen stets ins Unterhautzellgewebe geimpft wurden, die Hühner ins Peritoneum. In allen Fällen wurde sorgfältig nach Tuberkeln und Bacillen in den Organen gesucht. Wo ich bei Aufzählung von Befunden von Tuberkeln zum Beispiel spreche, unterlasse ich es der Kürze halber zu sagen, dass Bacillen da waren, die ich stets antraf; wo ich von Bacillen spreche, traf ich selbstverständlich keine Tuberkel. In Klammern wird die in Cubikcentimetern inoculirte Menge der Emulsion angegeben.

a) Maffucci. Diese und die folgenden Culturen stammen von dem von Kruse angewandten Material.

Huhn I (2 ccm), nach einem Monat getödtet. Keine Tuberkel, keine Bacillen, keine Veränderung des Gewichtes (1600 g).

Huhn II (2 ccm), nach einem Monat getödtet. Gewicht von 1520 g auf 890 g gesunken. Allgemeine Tuberkulose.

Meerschweinchen I und II (1 ccm), nach 30—40 Tagen getödtet, lokaler Abscess mit Bacillen.

Meerschweinchen III, IV, V (1½ ccm), nach 28—45 Tagen getödtet, lokaler Abscess, Tuberkulose der benachbarten Drüsen, wenige Bacillen in Milz und Leber.

Meerschweinchen VI (1½ ccm), nach 23 Tagen getödtet, Gewicht von 570 auf 350 g gesunken, Abscess, Tuberkulose der Drüsen, des Netzes, der Milz und der Leber.

Meerschweinchen VII (1 ccm einer Emulsion von todtten Bacillen), Tod nach 25 Tagen, Gewicht von 430 auf 300 g gesunken. Weder Tuberkel noch Bacillen (auch nicht an der Impfstelle).

b) Migula. Huhn III (2 ccm), getödtet nach 39 Tagen, gesund, keine Abmagerung, keine Bacillen in den Organen.

Huhn IV (2 ccm), nach 39 Tagen getödtet, Abmagerung, allgemeine Tuberkulose.

Meerschweinchen VIII, Gewicht 400 g (1½ ccm), nach 34 Tagen getödtet, lokaler Abscess, Tuberkulose der nächsten Drüsen.

Meerschweinchen IX und X, Gewicht 625—420 g (1½ ccm), lokale Tuberkulose und Tuberkulose der Organe (nicht der Lungen),

Meerschweinchen XI ($1\frac{1}{2}$ ccm von sterilisirter Cultur), Tod nach 20 Tagen, Gewicht von 450 auf 320 g gesunken, Atrophie der Organe.
c) Slavo¹⁾. Huhn V (2 ccm), getödtet nach 38 Tagen, Abmagerung, allgemeine Tuberkulose.

Meerschweinchen XII und XIII (1 ccm), getödtet nach 34 Tagen. Meerschweinchen XII zeigte lokalen Abscess, Tuberkulose der Leisten-drüsen, spärliche Bacillen in Leber und Milz. Meerschweinchen XIII zeigte auch Tuberkulose der Lungen.

2. Isolirte Bacillenculturen von Menschen- und Säugethiertuberkulose, mit dem Charakter der Geflügeltuberkulose.

a) Cultur von einem Meerschweinchen, das durch menschlichen Auswurf tuberkulös gemacht wurde, gewonnen (Pansini). (Diese und die beiden folgenden Culturen stammen von Kruse.)

Huhn V (3 ccm), getödtet nach 32 Tagen, wenig abgemagert, geringe Abdominaltuberkulose.

Meerschweinchen XIV ($1\frac{1}{2}$ ccm, alte Cultur), Tod nach 20 Tagen. Bemerkenswerthe Abmagerung.

Meerschweinchen XV (1 ccm), Tod in 15 Tagen, lokaler Abscess, Tuberkulose der benachbarten Drüsen, Abmagerung.

Meerschweinchen XVI ($1\frac{1}{2}$ ccm), Tod nach 27 Tagen, lokaler Abscess, Lymphdrüsentuberkulose.

Meerschweinchen XVII, XVIII, XIX, Gewicht 420–560 g ($1\frac{1}{2}$ ccm), getödtet nach 28–34 Tagen, lokale Tuberkulose, Tuberkulose der Drüsen, der Abdominalorgane, bei XIX auch Tuberkulose des Zwerchfelles und der Lungen.

Meerschweinchen XX, XXI ($1\frac{1}{2}$ ccm einer Emulsion von todtten Bacillen), das erste starb nach sechs Tagen (Bacillen an der Impfstelle), das zweite nach 16 Tagen, beide abgemagert. Atrophie der Organe ohne Bacillenbefund.

b) Tuberkulosecultur, direkt isolirt aus den Organen eines tuberkulösen Rindes (Sanfelice).

Huhn VI (2 ccm), getödtet nach 35 Tagen, Tuberkulose.

Meerschweinchen XXII, XXIII, XXIV (2 ccm), getödtet nach 28 bis 34 Tagen, lokaler Abscess, Tuberkulose der nächsten Drüsen. No. 24 hatte Bacillen in Leber und Milz.

Meerschweinchen XXV (2 ccm einer Emulsion von todtten Bacillen), Tod nach 24 Tagen, Atrophie der Organe, Abmagerung.

c) Straus. Cultur, die von Prof. Straus Prof. Armanni geschickt wurde, als von Säugethiertuberkulose herstammend. Isolirungsweise unbekannt.

Huhn VII, VIII, IX und X (2–3 ccm), getödtet nach 32–45 Tagen, Tuberkulose.

Meerschweinchen XXVI, getödtet nach 86 Tagen, hatte lokale Reaction gezeigt, die dann verschwunden war, nicht abgemagert, gesund.

Meerschweinchen XXVII, XXVIII, XXIX ($1\frac{1}{2}$ ccm), getödtet nach 30–40 Tagen, lokaler Abscess, Anschwellung der Drüsen.

Meerschweinchen XXX, XXXI (1–2 ccm), lokale und Drüsentuberkulose, geringe Tuberkulose von Milz und Leber.

Meerschweinchen XXXII (2 ccm), lokale und allgemeine Tuberkulose.

Meerschweinchen XXXIII (mit einer grossen Menge von dem Saft der Organe von XXXII geimpft), lokale und allgemeine Tuberkulose.

Meerschweinchen XXXIV (mit dem Saft aus den Organen von XXXIII geimpft).

Meerschweinchen XXXV und XXXVI (1–2 ccm sterilisirte Cultur), Tod nach 7–20 Tagen. Ausserordentliche Abmagerung, Atrophie der Organe.

d) Cultur β (Pansini) von dem mit dem Auswurf Esposito's geimpften Meerschweinchen. Huhn XI und XII (2 ccm) nach 30–35 Tagen getödtet, Tuberkulose.

Meerschweinchen XXXVII und XXXVIII ($1\frac{1}{2}$ ccm), nach 35 bis 40 Tagen getödtet, lokaler tuberkulöser Abscess, ausgesprochene Tuberkulose der Drüsen und Abdominalorgane wie des Zwerchfelles, geringe Lungentuberkulose.

e) Cultur γ (Pansini) von den durch den Saft aus den Organen des perlsüchtigen Rindes tuberkulös gemachten Meerschweinchen.

Huhn XIII und XIV (2 ccm), getödtet nach 30–40 Tagen, Tuberkulose.

Meerschweinchen XXXIX (1 ccm), nach einem Monat getödtet, lokaler Abscess, Tuberkulose der benachbarten Drüsen, Bacillen in Leber und Milz.

Meerschweinchen XL ($1\frac{1}{2}$ ccm), nach 36 Tagen getödtet, Gewicht von 420 auf 310 g gesunken. Sehr bedeutende allgemeine Tuberkulose.

3. Typische Culturen von Säugethiertuberkulose.

a) Slavo. Meerschweinchen XLI und XLII (1 ccm). Der Tod trat bei einem nach 40 Tagen ein, das andere wurde am 32. Tage getödtet. Allgemeine Tuberkulose.

Huhn XIII und XIV (2 ccm), getödtet nach 30–35 Tagen, keine Abmagerung — gesund.

b) Maffucci. Huhn XV (3 ccm), getödtet nach 34 Tagen, nicht abgemagert.

c) Kruse. Meerschweinchen XLIII starb nach 21 Tagen, Milartuberkulose.

Huhn XVI und XVII ($2\frac{1}{2}$ ccm), nach 30–40 Tagen getödtet — gesund.

d) Cultur α (Pansini) von dem durch Tuberkel der Meningitis tuberculosa des Kindes herstammenden Stoff tuberkulös gemachten Meerschweinchen.

Meerschweinchen XLIV, Tod nach 45 Tagen — Milartuberkulose.

Huhn XVIII und XIX (3 ccm) nach 40–45 Tagen getödtet — gesund.

¹⁾ Den Herren Dr. Slavo, Prof. Maffucci, Dr. Kruse spreche ich meinen ergebenen Dank für die Culturen aus.

Aus den vorhergehenden Untersuchungen und Beobachtungen lassen sich folgende Schlüsse ableiten:

1. In zwei Fällen, einmal von dem Meerschweinchen, das durch phthisischen Auswurf tuberkulös gemacht worden war, das andere mal von dem Meerschweinchen, das durch den Saft aus den Organen eines perlsüchtigen Thieres tuberkulös gemacht worden war, wurden Culturen isolirt, die den Charakter der Geflügeltuberkulose trugen. In der gegenwärtigen Casuistik sind diese zwei Fälle unter 15 (von 20) gewonnen (in fünf Fällen gingen die Meerschweinchen nach wenigen Tagen an anderen Infectionen zugrunde). Diese zwei Fälle muss man den anderen ganz sicheren anreihen, die Kruse untersucht hat. Es ist demnach ohne jeden Zweifel, dass bei Menschen und Säugethieren Fälle von Tuberkulose vorkommen, die den Typus der Geflügeltuberkulose haben.

Sehr wahrscheinlich sind solche Fälle gar nicht selten: der Fall von Straus kann auch ein solcher sein. Es wird sich darum handeln, besonders beim Menschen, das Verhältniss festzustellen, das zwischen den Fällen von Geflügeltuberkulose und der menschlichen Tuberkulose vorliegt, und wahrscheinlich wird sich bei diesem Verhältniss eine Verschiedenheit nach der Gegend ergeben. In Neapel dürfte der Fall vielleicht weniger selten sein. Jedenfalls ist die Aufmerksamkeit der Beobachter auf diese Frage jetzt gerichtet, und es dürfte interessant sein zu erkennen, ob den verschiedenen bacteriologischen Typen ein verschiedenes klinisches Bild entspricht.

Es lohnt wohl der Mühe, die Krankheitsgeschichte des Patienten, von dem die Cultur β von mir gewonnen wurde, anzuführen.

Domenico Esposito aus Neapel, Maurer, 32 Jahre alt, lag, als ich den Auswurf nahm (27. Mai 1893), im Provinzsaal des Krankenhauses im Bett No. 10, auf der Abtheilung meines Freundes, des Herrn Dr. Tinozzi. Er ist hereditär nicht belastet, seit acht Jahren leidet er an chronischer Bronchitis, vor einem Jahre fing er an zu fiebern, magerte ab, hatte häufig stechende Schmerzen in der rechten Fossa supraclavicularis. Er hatte oft Nasenbluten. Seit zwei Monaten ist eine bemerkenswerthe Verschlimmerung im Allgemeinbefinden eingetreten.

Es handelt sich um ein heruntergekommenes Individuum mit paralytischem Thorax und langem Hals, die Fossae supra- und infraclaviculares sind tief eingesunken, besonders rechts. Ueber den Spitzen ergiebt die Percussion vorn tympanitischen Schall, hinten eine mässige Dämpfung, man hört hier bronchiales Athmen und klingende Rasselgeräusche. Abends besteht Fieber von 38,5–39°, auch hat er Nachtschweisse. 20 Tage später verliess der Kranke das Spital, nicht sonderlich gebessert. Weiteres hörte man von ihm nicht. Wie man sieht, bietet die Krankheitsgeschichte nichts besonderes.

2. Die Einimpfung grosser Mengen aus den Culturen von Bacillen menschlicher Tuberkulose ergab in unseren Versuchen bei den Hühnern weder Abmagerung noch Tuberkulose. Die Einimpfung von Auswurf oder Producten der menschlichen Tuberkulose rief nicht selten (fünfmal) bemerkenswerthe Abmagerung und einmal den Tod nach zehn Tagen hervor. Das zeigt, dass ein Unterschied vorhanden ist zwischen den künstlich gezüchteten und den ursprünglichen Bacillen.

3. Zweimal trat bei Einimpfung grosser Mengen von typischen Culturen von Geflügeltuberkulose (Maffucci, Migula) in dem Peritoneum von Hühnern keine Tuberkulose und keine Abmagerung ein, ein Factum, das im Widerspruch steht mit den Resultaten der Versuche anderer Autoren und eigener Versuche (eins der von Kruse mit Geflügeltuberkulose geimpften Hühner starb zwar abgemagert, aber nicht tuberkulös). Man kann vielleicht annehmen, dass ich mit der Spitze der Nadel in den Darm und nicht in das Peritoneum eingedrungen bin, es ist bekannt (Maffucci), dass die Geflügeltuberkulose auf dem Wege der Eingeweide für die Hühner unschädlich ist. Ohne diese Möglichkeit auszuschliessen, kann man auch, wie ich glaube, an eine relative Immunität oder geringe Disposition dieser Hühner für Geflügeltuberkulose denken.

4. Bei Einimpfung von typischen Culturen von Geflügeltuberkulose in grosser Menge erhielt man in nicht seltenen Fällen eine richtige allgemeine Tuberkulose.

Eine lokale Reaction bei Meerschweinchen durch Impfungen von Geflügeltuberkulose bei gleichzeitiger Anschwellung der benachbarten Drüsen, wobei auch die Bacillen in die inneren Organe eindringen, ohne Tuberkel zu erzeugen, war schon gezeigt worden (Maffucci, Straus und Gamaleia): aber die Thatsache, dass wirklich Tuberkulose entstände, war sehr bestritten worden. Mit Reinculturen von Geflügeltuberkulose hatten in einer gewissen Zahl von Fällen auch Sanchez-Toledo, Courmont und Dor, Cadiot, Gilbert, Roger bei Meerschweinchen Tuberkulose erhalten und in neuester Zeit Fischer; es freut mich, diesen strittigen Punkt beleuchtet zu haben.

Man kann nun entgegenhalten, dass in unseren Fällen, wo wir grosse Mengen von Culturen unter die Haut impften, ein Theil

vielleicht schnell vom Blutstrom absorbiert worden ist und so, als Fremdkörper wirkend, Tuberkulose in den Organen hervorgerufen hat; es wäre dann das gleiche wie bei den Versuchen von Wittmann, der in das Blut todte Bacillen, die von Säugethiertuberkulose herstammten, brachte. Dieser Einwurf wird jedoch durch die Controllversuche hinfällig, denn eine gleiche Menge von todtten Bacillen, die von Geflügeltuberkulose herstammten, wurden in die Haut geimpft und riefen zwar nach 6—16 Tagen den Tod der Thiere unter allgemeiner Kachexie hervor, es fand sich jedoch weder in den Organen noch an der Impfstelle Tuberkulose. —

Ausserdem ist bekannt, dass man keine neue Tuberkulose erhält, wenn man Stücke aus Organen mit Tuberkeln einimpft, die durch Einbringen tuberkulöser Stoffe in das Blut entstanden sind. Nun wurde das Meerschwein XXXIII mit Stücken der Organe von Meerschwein XXXII geimpft und wurde tuberkulös, ebenso zeigte sich allgemeine Tuberkulose bei Meerschwein XXXIV, das mit Stücken von den Organen von XXXIII geimpft worden war. Das heisst, dass nicht allein die entstandene Tuberkulose eine Folge der Wirkung lebender Bacillen war, sondern dass sich auch die Virulenz bei Uebertragung von einem Thier auf das andere erhält. Um die verschiedenen Resultate zu erklären, welche die Untersucher über die Art der Reaction der Meerschweinchen der Geflügeltuberkulose gegenüber erhalten haben, muss man sich vor Augen halten: 1) die Menge der eingeimpften Bacillen (diese Untersuchungen sind ein Beweis dafür), 2) den verschiedenen Grad der Virulenz der Culturen (ohne Zweifel giebt es auch bei den Culturen von Tuberkulose verschiedene Stufen der Virulenz ebenso wie bei anderen pathogenen Bacterien), 3) den verschiedenen Grad der Empfänglichkeit der Meerschweinchen für Geflügeltuberkulose (bei den vorhergehenden Untersuchungen reagierten Meerschweinchen von fast gleichem Gewicht auf relativ gleiche Mengen derselben Cultur theils mit allgemeiner Tuberkulose, theils mit mehr oder weniger localisirter).

Die durch Einimpfung von Culturen aus Geflügeltuberkulose bei Meerschweinchen entstandene Tuberkulose scheint im Verlauf und dem makroskopischen und mikroskopischen Charakter nach etwas verschieden zu sein von der Säugethiertuberkulose, man fand bei nach 30—40 Tagen getödteten Kaninchen ausgebreitete Tuberkulose bei verhältnissmässig geringer Gewichtsabnahme. Die locale Reaction (bei subcutaner Einimpfung) trat nach 5—7 Tagen auf, erreichte ihren Höhepunkt in 10—12 Tagen, wobei sich eine elastische Verhärtung, welche bei Palpation eine ähnliche Empfindung hervorrief wie eine syphilitische Initialsklerose, zeigte; gleichzeitig trat eine Anschwellung der benachbarten Drüsen auf, allerdings weniger hervortretend als bei der gewöhnlichen Tuberkulose. Nach 20—25 Tagen entsteht ein Abscess, der keine Neigung zur Geschwürsbildung hat und dessen Eiter flüssiger ist als bei gewöhnlicher Tuberkulose. Die locale Reaction ist der allgemeinen gegenüber, falls eine solche eintritt, verhältnissmässig gering. In den inneren Organen (bei subcutaner Impfung, ich impfte unter die Haut der rechten Seite) sind zahlreiche Tuberkel in fallender Zahl im Peritoneum, den Mesenterialdrüsen, in der Leber und der Milz, dem Zwerchfell und den Lungen. Die Tuberkel sind makroskopisch grösser, weniger in einander übergehend als bei der gewöhnlichen Tuberkulose, ihre Farbe ist weiss, glänzend, wenn sie sich etwas über die Oberfläche erheben. Häufig ist ein geringes fibrinöses Exsudat da, in der Leber fand ich oft Periphlebitis und Endophlebitis tuberculosa. Auf den Verlauf der Tuberkulose und die mikroskopischen Einzelheiten der Tuberkel hoffe ich ein anderes mal zurückzukommen, augenblicklich mangelt es an Zeit, die ganze Untersuchung durchzuführen. Das Wichtigste war, zu erkennen, dass in der That Geflügeltuberkulose Tuberkel hervorbringt. Die mikroskopische Untersuchung zeigt stets in den Tuberkeln eine sehr reiche kleinzellige Infiltration mit wenigen Riesenzellen, im Innern zahlreiche Tuberkelbacillen. Der genaue histologische Bau der Tuberkel erfordert noch eine genauere Untersuchung; in unserm Falle konnte ich sie nicht vollenden, weil die Thiere getödtet wurden und man ihren natürlichen Tod nicht abwartete.

Angesichts aller dieser Beobachtungen von Geflügeltuberkulose bei Menschen und Säugethiern; der verschiedenen Reaction der Hühner gegenüber der Säugethiertuberkulose (Untersuchungen des französischen Forscher: floride Tuberkulose des Hahnenkammes); der Entwicklung der Tuberkulose bei Meerschweinchen durch Geflügeltuberkulose; der Verschiedenheit, welche die Culturen von Geflügel- und Säugethiertuberkulose auf den Nährböden, bezüglich des Aussehens, der Consistenz, des Wachstums (Kruse, Fischel; nach Fischel kann das Verhalten der Culturen bis zu einem gewissen Punkt künstlich beeinflusst werden) zeigen, ist die Behauptung vollauf gerechtfertigt, dass zwischen den zwei Arten

von Tuberkulose, Geflügel- und Säugethiertuberkulose, einige Uebergangsformen vorkommen.

Meinem hochverehrten Director, Herrn Professor Cardarelli, spreche ich meinen ergebensten Dank für die Ueberlassung des Materials und das meinen Untersuchungen zugewendete Interesse aus.