

Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 95 (1953)

Heft: 2

Artikel: Der mit offener Tuberkulose behaftete Mensch als Ansteckungsquelle für Rind und Ziege

Autor: Fromm, G. / Wiesmann, E.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-588587>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 25.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Aus dem Kant. Veterinäramt Graubünden
und dem Kant. bakteriologischen Institut St. Gallen

Der mit offener Tuberkulose behaftete Mensch als Ansteckungsquelle für Rind und Ziege

Infektionen mit Tuberkelbakterien des typus humanus

Von G. Fromm [†]¹, Malans-Chur, und E. Wiesmann, St. Gallen

I. Einleitung

A. Problemstellung

Im Kampf gegen die Rindertuberkulose sind zwei Aufgaben zu lösen:

1. Schaffung tuberkulosefreier Bestände und Gebiete.
2. Schutz derselben vor Reinfektionen.

Vorliegende Arbeit will vor allem einen Beitrag leisten zur zweiten Aufgabe: Schutz vor Reinfektionen, bzw. Eruierung aller in Frage kommenden Infektionsquellen.

Ein zuverlässiger Schutz der tuberkulosefreien Viehbestände wird nur dann erreicht, wenn es gelingt, alle Ansteckungsquellen auszuschalten. Dies ist auf die Dauer nicht in allen Fällen leicht, da die Infektionsmöglichkeiten zahlreich und vielgestaltig sein können. Wenn man bedenkt, daß die Tuberkulose nicht nur von Rind auf Rind, sondern auch von andern Tiergattungen auf das Rind übertragbar ist und daß nicht selten der Mensch die Infektionsquelle für das Tier darstellt, wird das gelegentliche unerwartete Auftreten von fraglichen und positiven Reaktionen in tuberkulosefreien Beständen, selbst wenn dieselben mitten in einem tuberkulosefreien Gebiet liegen, verständlich.

¹ Die vorliegende Publikation ist größtenteils das Werk unseres am 17. November 1952 allzufrüh verstorbenen Dr. Georg Fromm. Jahrelange Kleinarbeit und genaueste Beobachtung wiesen ihm den richtigen Weg. Die bakteriologische Mithilfe kann höchstens für sich in Anspruch nehmen, den Kreis der Beweisführung geschlossen zu haben.

Es entsprach dem bescheidenen und korrekten Wesen von Georg Fromm, diese Ergebnisse nicht unter seinem alleinigen Namen der Öffentlichkeit zu übergeben. Nachdem vorliegende Mitteilung zweifellos wertvoll ist und nachdem unsere Zusammenarbeit eine vorbildliche und schöne war, bin ich stolz, Dr. Fromm ein letztes Mal das Geleit geben zu dürfen. Der Lorbeer aber gebührt ihm allein.

Ernst Wiesmann

In noch nicht tuberkulosefreien Viehbeständen weisen positive intrakutane Tuberkulinreaktionen in erster Linie auf das Vorliegen einer Tuberkulose bovinen Ursprungs hin, so daß selten Veranlassung besteht, nach andern Ursachen zu suchen. Bei der Beurteilung von Reaktionen in bisher tuberkulosefreien Beständen hingegen, insbesondere, wenn dieselben in einem Gebiet liegen, welches bereits von der Rindertuberkulose befreit ist, bedeutet es ein Gebot der Gründlichkeit, auch die Infektionsmöglichkeit mit einem andern säurefesten Bakterium, vor allem mit einem der andern Tuberkelbakterientypen (typus humanus, typus gallinaceus) in Erwägung zu ziehen. Ebenso ist die Tatsache mitzuberücksichtigen, daß bei der intrakutanen Tuberkulinisierung unspezifische Schwellungen auftreten können, welche u. U. positive Reaktionen vortäuschen.

B. Beziehungen zwischen menschlicher und tierischer Tuberkulose

1. Geschichtlicher Rückblick

Schon vor der Entdeckung des Tuberkelbakteriums durch Robert Koch sind zur Klarstellung der Beziehungen zwischen Menschen- und Tiertuberkulose mit vom Menschen und von Tieren stammendem Material zahlreiche Übertragungsversuche ausgeführt worden. So hat Villemin bei seinen ersten Übertragungsversuchen (1865—1868) eine größere Empfänglichkeit der Kaninchen für Infektionen mit bovinem als mit humanem Material feststellen können, ohne allerdings dadurch in seiner Auffassung von der Identität der menschlichen und tierischen Tuberkulose erschüttert zu werden.

Pütz, dem es nicht gelang, mit vom Menschen stammendem tuberkulösem Material Kälber zu infizieren, erachtete es als nicht erwiesen, daß die Tuberkulose des Menschen eine Quelle für die Perlsucht des Rindes und umgekehrt die beim Rinde vorkommende Krankheit eine Quelle für die Infektion des Menschen sei.

Der Streit über die Identität der Menschen- und Tiertuberkulose wurde erst, wenigstens vorläufig, beigelegt, als Robert Koch im Jahre 1882 das Tuberkelbakterium als spezifischen Erreger sowohl der menschlichen als auch der tierischen Tuberkulose nachgewiesen und in seinem klassischen Werk „Ätiologie der Tuberkulose“ einfache Methoden zu seiner Darstellung und Kultivierung bekanntgegeben hatte. Aktuell wurde die Frage der Bedeutung der bei Tuberkelbakterien verschiedener Herkunft beobachteten Unterschiede, als Robert Koch auf Grund einer Anzahl gemeinsam mit Schütz ausgeführter Übertragungsversuche im Jahre 1901 auf dem Londoner Tuberkulosekongreß nicht nur die Verschiedenheit der Menschen- und Rindertuberkulose, sondern auch die Ungefährlichkeit der Rindertuberkulose für den Menschen verkündete. Im Anschluß an den Londoner Kongreß wurden dann fast in allen Kulturstaaten umfassende Versuche zur Nachprüfung der neuen Koch'schen Lehre durchgeführt. Deren Ergebnis war, daß schon 1912 auf dem Tuberkulosekongreß in Rom die Koch'sche Auffassung von der Ungefährlichkeit der Rindertuberkulose für den Menschen abgelehnt und die Notwendigkeit der Durchführung prophylaktischer Maßnahmen gegen die Ansteckungsmöglichkeit des Menschen mit Rindertuberkulose bejaht wurde.

Nach Eber wurde schon damals das Bestehen gewisser Unterschiede in dem biologischen Verhalten der unmittelbar aus dem menschlichen und dem Rinderkörper isolierten Tuberkelbakterien von niemandem mehr angezweifelt. Um so schroffer aber standen sich die Meinungen bezüglich des Grades dieser Unterschiede und ihrer Be-

wertung gegenüber. Robert Koch vertrat den Standpunkt, daß die menschliche Tuberkulose auf das Rind nicht übertragen werden könne. Weitere Übertragungsversuche haben dann aber ergeben, daß zwar in der Regel bei der menschlichen Tuberkulose Bakterien angetroffen werden, die nicht ohne weiteres auf das Rind übertragbar sind, daß aber nicht selten auch aus menschlichen tuberkulösen Veränderungen Bakterien kultiviert werden können, die sich auf das Rind übertragen lassen und bei diesem eine tödliche Erkrankung erzeugen. Ferner zeigte es sich, daß diese erfolgreich vom Menschen auf das Rind übertragenen Tuberkelbakterien auch in ihrem sonstigen biologischen Verhalten ziemlich genau mit denjenigen Tuberkelbakterien übereinstimmen, die sonst nur beim Rinde vorgefunden werden (Eber).

Kossel, Weber und Heuß wiesen wohl als erste darauf hin, daß die Säugetier-tuberkelbakterien in zwei mit charakteristischen unveränderlichen Eigenschaften ausgestattete Typen, den typus humanus und den typus bovinus zu scheiden seien, von denen ersterer ausschließlich beim Menschen, letzterer beim Rind und den meisten übrigen Säugetieren, sowie ausnahmsweise auch beim Menschen vorkomme.

Von Rabinowitsch u. a. wurde indessen die These sogenannter Übergangsformen oder atypischer Kulturen vertreten, d. h. von Tuberkelbakterienstämmen, die sich weder in den einen noch in den andern Typus einwandfrei einreihen ließen.

Eber kommt auf Grund von Übertragungs- und Umwandlungsversuchen zu folgendem Schluß:

„Die unmittelbar aus dem Menschen- oder aus dem Rinderkörper gezüchteten Reinkulturen lassen gewisse biologische Eigentümlichkeiten erkennen, welche in der Mehrzahl der Fälle die Unterscheidung in einen typus humanus und einen typus bovinus gestatten.

Das Vorkommen von Übergangsformen zwischen den genannten Typen in der Natur (atypische Stämme) und die Möglichkeit, Tuberkelbazillen des typus humanus durch systematische Tierpassage künstlich derart abzuändern, daß sie von solchen des typus bovinus mit den gegenwärtig zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln nicht zu unterscheiden sind, sprechen dafür, daß die erwähnten Eigentümlichkeiten durch Anpassung an den Körper des jeweiligen Wirtes entstanden und beim Wirtswechsel unter gewissen Voraussetzungen auch wieder abzuändern sind.

Die von Kossel, Weber und Heuß aufgestellten beiden Säugetiertuberkelbazillentypen, der typus humanus und der typus bovinus, sind somit nicht als Typen bzw. Unterarten mit konstanten Eigenschaften, sondern lediglich als Standortsvarietäten ein und derselben Bazillenart mit relativ variablen Eigenschaften aufzufassen.“

Nach eigener Erfahrung lassen sich — vielleicht abgesehen von verschwindenden Ausnahmen, denen wir selbst aber nie begegnet sind — alle Warmblüter-Tuberkelbakterien in einen der drei bekannten Typen (humaner, boviner, aviärer Typ) einreihen, wobei wir, abgesehen von der in der Regel charakteristischen Wuchsform, definieren:

Typus humanus = Meerschweinchen-pathogen,
Kaninchen-nicht-pathogen;

Typus bovinus = Meerschweinchen- und Kaninchen-pathogen;

Typus gallinaceus = in der Regel nicht Meerschweinchen-pathogen, jedoch Kaninchen-pathogen, ohne beim Kaninchen für Tuberkulose typische Gewebsveränderungen hervorzurufen; Geflügel-pathogen.

2. Versuch einer Typen-Diagnose am lebenden Tier

In neuerer Zeit weisen Plum, Stenius u. a. darauf hin, daß mit dem typus humanus infizierte Rinder im praktischen Sinne als gesund betrachtet werden können. Die Infektion mit dem typus humanus erzeuge beim Rind keine eigentliche tuberkulöse Erkrankung, wohl aber eine positive Tuberkulinreaktion, die jedoch, nachdem der Kontakt mit dem tuberkulösen Menschen ausgeschaltet sei, nach einer gewissen Zeit wieder verschwinde. Der Klarstellung, ob eine bovine Infektion vorliege, oder ob die in einem bisher tuberkulosefreien Viehbestand festgestellten positiven Reaktionen zufolge Infektion mit dem Tuberkelbakterium des typus humanus entstanden seien, müsse deshalb die größte Bedeutung beigemessen werden.

Bezüglich der Infektion mit dem typus humanus beim Rind äußert sich Plum, was die Sicherstellung der Diagnose anbelangt, wie folgt:

„Wo in einem gesunden Bestande eine Infektion mit Tuberkelbazillen vom typus humanus in Frage kommt, kann man gleichfalls Reaktionen mit bovinem Tuberkulin sehen. Da von solchen Reaktionen recht häufig angenommen wird, daß sie von aviären Tuberkelbazillen hervorgerufen sind, wird infolgedessen eine Nachprüfung mit aviärem und bovinem Tuberkulin vorgenommen. Das Ergebnis einer solchen Nachprüfung besteht darin, daß die stärksten Reaktionen für das bovine Tuberkulin erfolgen, aber daß die Differenzierungen nicht so deutlich sind, wie man es zu sehen gewohnt ist, wenn es sich um bovine Infektion handelt. Bei einer erneuten Nachprüfung mit humanem und bovinem Tuberkulin sieht man, daß auffallend viele Tiere etwas stärkere Reaktionen gegenüber dem humanen Tuberkulin als gegenüber dem bovinen aufweisen. Die Differenzierung zwischen humanem und bovinem Tuberkulin ist jedoch recht unsicher, wobei man sich daran erinnern muß, daß 15 bis 20% von bovin infizierten Tieren ebenso stark auf humanes wie auf bovines Tuberkulin reagieren (Ablesung am 3. Tage nach der Injektion) und daß gut 10% mehr auf das humane als auf das bovine reagieren. Ein Hilfsmittel dafür, die Diagnose „humane Infektion“ zu stellen, hat man jedoch darin, daß man bei einer subkutanen Probe mit bovinem Tuberkulin bei sowohl reagierenden als auch nicht reagierenden Tieren sieht, daß eine sehr große Abweichung zwischen den Ergebnissen der subkutanen und der intrakutanen Probe besteht. Mehrere intrakutan reagierende Tiere reagieren nicht subkutan, während eine Anzahl von Tieren nicht intrakutan, dagegen subkutan reagiert.

Der Verdacht, daß eine Infektion mit humanen Bazillen vorliegt, ist berechtigt, wenn man in einem früher gesunden Bestande schwache, nicht sonderlich typische Reaktionen findet, wobei auch einzelne Reaktionen ebenso stark sein können wie bei boviner Tuberkulose.

Die Diagnose humaner Tuberkulose beim Rindvieh kann nur als Wahrscheinlichkeitsdiagnose gestellt werden, die dadurch stark gestützt wird, daß man sehr selten tuberkulöse Prozesse in den geschlachteten Tieren findet.

Die Wahrscheinlichkeit, daß die Diagnose richtig ist, wird auch dadurch gestärkt, wenn man nachweisen kann, daß sich unter dem Personal, das mit dem Vieh beschäftigt ist, Personen mit offener Tuberkulose, speziell Lungentuberkulose, befinden. Ein einziger in Dänemark nachgewiesener Fall scheint von einem Manne mit nachgewiesener Nierentuberkulose zu stammen.

Wo die Wahrscheinlichkeit für humane Infektion spricht, da wird es das Rationellste sein, die infektionsgefährliche Person zu entfernen und die Tiere z. B. nach Verlauf eines halben Jahres wieder zu prüfen. Wenn die Diagnose richtig ist, werden dieselben nun nicht mehr reagieren oder jedenfalls wird die Anzahl der reagierenden Tiere stark verringert sein.“

Christiansen berichtet, daß von den 1945 bis 1948 in Jütland vorgekommenen 915 Fällen von Neuinfektionen in tuberkulosefreien Beständen 10,4% auf Ansteckung durch den tuberkulösen Menschen zurückzuführen seien. Die Typenzugehörigkeit wird nicht erwähnt.

In Finnland kommt nach Stenius die humane Infektion beim Rind sehr häufig vor, wobei die Obduktionsbefunde immer negativ sein sollen.

Stenius schreibt:

„Das Rind ist bei dieser Form der tuberkulösen Infektion wie ein Indikator, der mitteilt, ob sich eine tuberkulöse Person im Rindviehstall aufhält oder aufgehalten hat. Mittels Tuberkulinuntersuchungen im Viehbestand ist es also möglich, kranke Personen ans Licht zu bringen und aus der Milchwirtschaft auszuschließen.“

Nach Zwicky hat man in Finnland in vielen Gehöften, wo positive Reaktionen ohne tuberkulösen Fleischschaubefund vorgekommen sind, die Infektionsquelle beim Menschen gefunden. Man hat dort erkannt, daß, wenn tuberkulöse Menschen einige Zeit mit einer Viehherde in Kontakt stehen, sich in derselben bald positive Reaktionen einstellen, daß dies je nach Kontakt nach wenigen Monaten oder auch erst nach Jahren der Fall sein kann und daß sich namentlich die Kälber für diese Infektion empfänglich zeigen.

Weiter äußert sich Zwicky über die humane Infektion wie folgt:

„Und was nun hier bedeutsam ist: die subkutane Methode (mit Fieberreaktion) fällt in solchen Fällen selten positiv aus. Hier sehen wir noch die volle Berechtigung der langsam in den Hintergrund tretenden Testmethode mit der Fieberreaktion. Ferner nehmen die Hautreaktionen zahlenmäßig von Probe zu Probe und auch an Intensität ab, sobald die infizierenden Menschen nicht mehr mit dem betreffenden Bestand in Kontakt stehen. Aber volle drei bis vier Jahre lang kann das Vieh noch schwache und unregelmäßige Reaktionen zeigen, bis sie dann schließlich gänzlich aufhören.“

Helbling ist es durch intrakutane Applikation verschiedener monovalenter Tuberkuline nicht gelungen, die Typenzugehörigkeit des die Tuberkulinallergie hervorrufenden Tuberkelbakteriums zu bestimmen. Er kommt zum Schluß, daß das bovine und humane Tuberkulin bei intrakutaner Anwendung gegenüber der bovinen Tuberkuloseinfektion identische Reaktionen erzeuge und daß man nicht berechtigt sei, auf Grund der Verwendung monovalenter Tuberkuline auf die Typenzugehörigkeit des ursächlich beteiligten Tuberkelbakteriums zu schließen.

II. Eigene Feststellungen

A. Art des Bekämpfungsverfahrens

In der Bündnerischen Rindertuberkulosebekämpfung gelangt als Bekämpfungsmethode ausschließlich das Radikalverfahren d. h. die Ausmerzung bzw. Abschachtung sämtlicher auf Tuberkulin positiv reagierender

Tiere zur Anwendung. Dank diesem Vorgehen betrug der Verseuchungsgrad an Rindertuberkulose im Kanton Graubünden auf Ende 1951 — bei einem Totalbestand von 80 600 Stück Rindvieh — noch 0,11 %, was man als praktisch tuberkulosefrei bezeichnen darf.

Wenn in einem solchen Gebiet in langjährig tuberkulosefreien Viehbeständen fragliche oder positive Reaktionen auftreten, ist es selbstverständlich, daß in erster Linie nach der Infektionsquelle gesucht wird.

B. Vorgehen bei Verdacht auf Infektion mit Tuberkelbakterien des Typus humanus

Seit einigen Jahren sind wir verschiedentlich auf das Tuberkelbakterium des typus humanus als eine der Ursachen der Reinfektionen gestoßen. Oft blieb es bei einer Wahrscheinlichkeitsdiagnose, in einigen Fällen konnten jedoch Tuberkelbakterien des typus humanus mit Hilfe bakteriologischer Methoden nachgewiesen werden.

Bei Verdacht auf eine Infektion des Viehbestandes mit dem Tuberkelbakterium des typus humanus versuchten wir bis anhin wie folgt vorzugehen:

1. Intrakutane Tuberkulinisierung sämtlicher Tiere des Bestandes mit bovinem und humanem Tuberkulin. Als humanes Tuberkulin verwenden wir seit 1944 immer das gleiche, durch die Veterinaria AG. Zürich aus einem Stamm hergestellte Tuberkulin. Die Herstellungsart ist genau dieselbe wie diejenige des schweizerischen, aus bovinen Stämmen hergestellten „S“-Tuberkulins. Als bovines Tuberkulin gelangt das schweizerische „S“-Tuberkulin zur Anwendung. Das von uns verwendete humane Tuberkulin enthält pro ccm 20 000 Tuberkulin-Einheiten, das bovine „S“-Tuberkulin jedoch über 50 000 Einheiten pro ccm.¹

Technik

Als Impfstelle wählen wir gewöhnlich die Haut hinter Mitte Schulterblattgräte. Erweist sich dieselbe an dieser Stelle als ungeeignet, führen wir die Injektion vor der Schulterblattgräte aus. Beidseitig (linke und rechte Schulter) wird mit der Tondöse ein senkrecht stehendes Rechteck von ca. 4 × 5 cm ausgeschoren. Messung der Hautfaltendicken links und rechts mittels Schublehre. Reinigen der Impfstellen mit in 70%igem Alkohol getränkter Watte. Intrakutane Injektion von 0,2 ccm bovinem Tuberkulin auf der einen Seite und 0,2 ccm humanem Tuberkulin auf der andern Seite. Dabei haben wir uns, um jede Verwechslung auszuschließen, angewöhnt, das bovine Tuberkulin links und das humane Tuberkulin rechts zu applizieren. Die Beurteilung der Reaktion erfolgt

¹ Die Angaben über die Tuberkulineinheiten verdanken wir Herrn Dr. Kilchsperger, Zürich.

nach 72 Stunden. Es werden auch wieder die Hautfaltendicken gemessen und die Maße nebst den übrigen Erscheinungen (Schmerz, Rötung, Schwellung der regionalen Lymphgefäße und Lymphdrüsen) aufnotiert, obwohl wir uns bewußt sind, daß jene nicht die ausschlaggebende Rolle spielen. Die beiden Reaktionen werden miteinander verglichen d. h. es wird abgewogen und beurteilt, welche derselben die ausgeprägtere ist.

2. In Ergänzung der intrakutanen Tuberkulinprobe führen wir in gewissen Fällen frühestens 6 Wochen nach derselben die subkutane Probe aus.
3. Vornahme von Probeschlächtungen. Wenn dieselben hin und wieder über das uns heute notwendig erscheinende Maß hinaus gingen, so deshalb, weil wir anfangs, als wir noch zu wenig Erfahrung in der Beurteilung der humanen Infektion beim Rind hatten, nicht das Risiko eingehen konnten, evtl. bovin infizierte Tiere in den Beständen stehen zu lassen.

Für Probeschlächtungen werden, wenn immer möglich, positiv reagierende Ziegen oder Kälber ausgewählt. Vornahme der Sektion. Einleitung der bakt. Untersuchung inkl. Typisierung.

4. Rücksprache mit dem zuständigen Human-Mediziner, womöglich im Einvernehmen mit dem Viehbesitzer. Je nach Umständen wird die ärztliche Untersuchung des Stallpersonals oder des Viehbesitzers und seiner Familie veranlaßt. Durchleuchtung; Sputum- bzw. Urinuntersuchungen auf Tuberkelbakterien, bei positivem Befund Typisierung.
5. Wenn es gelingt, die Infektionsquelle ausfindig zu machen und den Viehbestand derselben zu entziehen (Wechsel des Stallpersonals etc.) wird jener nach einem halben oder nach einem Jahr einer nochmaligen intrakutanen Tuberkulinisierung unterzogen. Erweisen sich die Tuberkulinisierungsergebnisse dann als negativ d. h. sind die positiven Reaktionen verschwunden, bedeutet dieser Umstand für uns eine willkommene Ergänzung zur Sicherstellung der Diagnose, Infektion mit dem typus humanus.

C. Bakteriologische Diagnostik

Untersucht werden in erster Linie die sichtbar veränderten Organteile. Bei Infektionen mit dem typus humanus waren dies vor allem die Bronchial- und Mediastinallymphknoten.

Es wurde direkt mikroskopisch, kulturell sowie im Meerschweinchenversuch nach Tuberkelbakterien gefahndet. Wenn die Kulturen primär angingen, wurden dieselben typisiert, indem deren Wuchsform beurteilt wurde und indem eine nicht gealterte Bakterienaufschwemmung, welche total höchstens 500 Keime enthielt, einem jugendlichen Kaninchen i. v. injiziert wurde. Alle bovinen Bakterienstämme rufen beim Kaninchen nach 3—4 Wochen eine schwere Miliartuberkulose hervor, während humane Stämme keine makroskopisch sichtbaren Veränderungen hinterlassen, immer vorausgesetzt, daß die Infektionsdosis nicht zu groß gewählt wird.

Gingen die Kulturen primär nicht an und war nur der Meerschweinchen-Tierversuch positiv, wurden von den tuberkulös veränderten Organen des Meerschweinchens Kulturen angelegt und diese wie beschrieben typisiert.

Dadurch, daß wir das Ausgangsmaterial in allen Fällen kulturell wie im Tierversuch verarbeiteten, besaßen wir bezüglich Erfolgsaussichten doppelte Sicherheit, und vor allem wußten wir beim Angehen des Meerschweinchen-Tierversuchs, daß die Tuberkelbakterien virulent seien. Dies ist nicht unwesentlich, denn wir fanden im Verlaufe von 106 Untersuchungen in 2 Fällen apathogene säurefeste Stäbchen.

An dieser Stelle darf vorweggenommen werden, daß bei den natürlichen Großtierinfektionen mit dem typus humanus die Bakterienzahl in den untersuchten Organen stets klein zu sein schien. Wir haben direkt mikroskopisch nie Tuberkelbakterien nachweisen können, und auf den festen Nährmedien war die Zahl der gewachsenen Kolonien stets eine geringe. Wo wir direkt-mikroskopisch Tuberkelbakterien nachweisen konnten, hat es sich immer um Infektionen mit dem typus bovinus gehandelt.

Die isolierten Tuberkelbakterienstämme ließen sich alle einwandfrei typisieren. Irgendwelche Übergangsformen sahen wir keine.

Während wir bei früheren Typisierungen von Tuberkelbakterien menschlichen Ursprungs doch ca. $\frac{1}{10}$ atypisch wachsende Stämme fanden, die auf Grund ihrer Wuchsform nicht ohne weiteres zum einen oder andern Typ hätten eingereiht werden können, sahen wir solch dissoziierte Stämme bei den Tieren nie. Trotzdem wurden alle Typisierungen grundsätzlich im Kaninchen-Tierversuch rektifiziert.

D. Kasuistik

Fall 1 (Bestand Nr. 377)

In einem kleinen, in einer tuberkulosefreien Gemeinde gelegenen Viehbestand, dessen bestätigte Tuberkulosefreiheit bis in das Jahr 1938 zurückgeht, ergibt die 4. Bestandesuntersuchung vom 6./9. 3. 1944 folgendes Resultat:

Totalbestand: 2 Kühe, wovon die eine (Ktr. Nr. 5) ein fragliches (3,5 mm Diff.), die andere (Ktr. Nr. 6) ein positives (6,9 mm Diff.) intrakutanes Tuberkulinisierungsergebnis aufweist. Woher diese Neuinfektionen mitten in einer tuberkulosefreien Ortschaft? Wir suchten eingehend nach der Infektionsquelle. Schließlich stellten wir fest, daß in den etwas tief in den Boden eingegrabenen Stall durch die Mauer aus dem defekten Jauchekasten des Nachbarhauses Jauche hereinfließ. Dieser unerfreuliche Zustand soll während des ganzen Winters bestanden haben.

Unsere Nachforschungen ergaben weiter, daß sich im ersten Stock des genannten Nachbarhauses eine an offener Tuberkulose leidende und im Sterben liegende Person befand.

In Anbetracht der angeführten Umstände und der nicht sehr ausgeprägten Reaktionen bei den im Stall sich befindenden Tieren kamen wir auf den Gedanken, es könnte hier der *typus humanus* im Spiele sein. Wir nahmen deshalb am 3./6. Juni 1944 eine nochmalige Prüfung mit bovinem und humanem Tuberkulin vor, wobei die Reaktion mit humanem Tuberkulin gegenüber der Reaktion mit bovinem bei beiden Tieren, insbesondere aber bei Ktr. Nr. 5 deutlich überwog (humanes Tuberkulin 5,1 mm Diff., bovines Tuberkulin 1,6 mm Diff.).

Gestützt auf das vorliegende Tuberkulinisierungsergebnis (Überwiegen der humanen Reaktion) ließen wir die Tiere im Bestand, trotzdem alle übrigen Bestände der Gemeinde tuberkulosefrei waren. Die beiden Kühe wurden im Sommer 1944 tuberkulosefrei gealpt. Der erwähnte Jauchekasten wurde repariert. Die an Tuberkulose leidende Person ist im Laufe des Sommers gestorben.

Nach Ausschaltung der Infektionsquelle ergaben alle folgenden Bestandesuntersuchungen bezüglich Tuberkulose einwandfrei negative Resultate.

Das Tuberkelbakterium des *typus humanus* konnte zwar bakteriologisch nicht nachgewiesen werden, da keine Tiere geschlachtet wurden. Die bisherige Tuberkulosefreiheit des Bestandes, das Fehlen einer bovinen Infektionsquelle (tuberkulosefreie Gemeinde, tuberkulosefreie Alpung, Zukauf ausschließlich aus tuberkulosefreien Beständen), die festgestellte Ansteckungsmöglichkeit vom Nachbarhause her (Einfließen der Jauche aus dem Abort des Nachbarhauses in den Stall), die nicht sehr ausgeprägten Reaktionen, das Überwiegen der humanen Reaktion anlässlich der intrakutanen Tuberkulinisierung mit bovinem und humanem Tuberkulin, das Verschwinden der positiven Reaktionen nach Ausschaltung der Infektionsquelle, sind jedoch alles Momente, welche die Schlußfolgerung zulassen, daß mit der größten Wahrscheinlichkeit eine Infektion mit dem *typus humanus* vorgelegen haben muß.

Fall 2 (Bestand Nr. 4174)

Bestand Nr. 4174 ist seit Februar 1944 dem staatlichen Rindertuberkulosebekämpfungsverfahren angeschlossen.

Resultat der 1. Bestandesuntersuchung vom 2./5. 2. 1944: Totalbestand 15 Kühe; Intrakutane Tuberkulinreaktion positiv 10 Stück; Verseuchungsgrad 66,6%.

Es erfolgt die Ausmerzung sämtlicher Reagenten (Sektionsbefund positiv, bovine Tuberkulose) mit nachfolgender Stalldesinfektion. Dann werden, um den Bestand wieder aufzufüllen, ausschließlich tuberkulosefreie Tiere zugekauft.

Der Erfolg dieser radikalen Sanierung ist der, daß anlässlich der 2. B. U. vom 18./21. 10. 1944 noch 1 Reagent und 6 fragliche Tiere zum Vorschein kommen.

Anläßlich der 3., 4., 5. und 6. B. U. (1945, 1946, 1947, 1948) werden wohl noch einige fragliche, jedoch keine positiven Reaktionen mehr festgestellt.

Bei der 7. B. U. vom 22./25. 2. 1950 stellt sich wieder ganz unerwartet ein Verseuchungsgrad von 54% ein (7 positive und 6 fragliche Tiere).

In Anbetracht des hohen Verseuchungsgrades, welcher in diesem Bestand anläßlich der 1. B. U. angetroffen wurde und weil sich auch später immer noch Tiere mit fraglichen Reaktionen vorfanden, glaubten wir, es müsse sich zweifellos auch jetzt wieder um eine bovine Infektion handeln. Wir verzichteten deshalb auf weitere Abklärungsuntersuchungen und ordneten die Ausmerzungen der Reagenten an. Vorerst wurden am 2. 3. 1950 die beiden positiven Tiere Ktr. Nr. 44 und 50 geschlachtet.

Sektionsbefund: Weder bei Ktr. Nr. 44 noch bei Ktr. Nr. 50 ist makroskopisch sichtbare Tuberkulose festzustellen. Auch die bakteriologische Untersuchung fällt negativ aus.

Am 7. 3. 1950 wird der Zuchtstier „Oberst“ (VZG 8), welcher eine heftige positive Reaktion gezeigt hatte, geschlachtet.

Sektionsbefund: Vergrößerte, hämorrhagische Lungenlymphknoten. Pleuritis pulmonalis rechts mit leichten Auflagerungen. Keine makroskopisch sichtbaren tuberkulösen Veränderungen. Einleitung der bakteriologischen Untersuchung mit Typisierung.

Trotz dieser negativen Sektionsbefunde glaubten wir vorerst an unserer Diagnose, bovine Infektion, festhalten zu müssen und hielten es deshalb nicht für angezeigt, mit den weiteren Sanierungsmaßnahmen zuzuwarten.

Im Bestreben, die Infektionsquelle, die Ursache der fraglichen und positiven Reaktionen endlich herauszufinden, wird am 14. 3. 1950 die seit 1944 immer wieder fragliche Reaktionen aufweisende Kuh „Esther“ (Ktr. Nr. 32) geschlachtet.

Sektionsbefund: Vorgeschrittene Lungentuberkulose.

Gestützt auf diesen Sektionsbefund mußten wir annehmen, daß Kuh „Esther“ die Urheberin der Verseuchung im Bestand Nr. 4174 war und daß es sich nun mit Bestimmtheit um eine bovine Infektion handle. Die vorgeschrittene Tuberkulose deutete entschieden darauf hin. Weil das bakteriologische Untersuchungsergebnis des Zuchtstiers „Oberst“ (VZG 8) in diesem Zeitpunkt noch nicht bekannt war, wurde am 17. 3. 1950 zur Schlachtung folgender fraglicher und positiver Tiere geschritten: Ktr. Nr. 43, 47, 53, 59, 29, 40, 45, 48, 54.

Sektionsbefund bei Ktr. Nr. 53: Stecknadelkopfgroßer käsiger Tbc.-Herd im rechten Bronchial-Lymphknoten.

Bei den übrigen Tieren ist keine makroskopisch sichtbare Tuberkulose feststellbar. Auch die bei Ktr. Nr. 40 eingeleitete bakteriologische Untersuchung ergibt ein negatives Resultat.

Am 28. 4. 1950 trifft das Resultat der bakteriologischen Untersuchung bezüglich Zuchtstier „Oberst“ (VZG 8) ein: Tuberkelbakterien des *typus humanus* nachgewiesen.

Da Ktr. Nr. 3 Kuh „Sonja“ (Zucht von Ktr. Nr. 32) häufig freiwilligen Husten zeigt, wird sie am 1. 5. 1950 nochmals klinisch untersucht.

Lungenbefund: Beidseitig Giemen und Brummen. Verdacht auf Lungentuberkulose.

Entnahme von Lungenschleim, Einleitung der bakteriologischen Untersuchung.

Resultat vom 15. 7. 1950: Aus dem Lungenschleim ließen sich säurefeste Bakterien kultivieren. Diese erwiesen sich aber bei weiterer Verarbeitung als saprophytärer Natur.

Tabelle 1

Bestand Nr. 4174 in der Gemeinde C.

1. B.U. 2./5.2.44				2. B.U. 10./21.10.44				3. B.U. 9./12.10.45				4. B.U. 14./17.11.46				5. B.U. 3./6.11.47			
T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%
15	10	—	66,6	22	1	6	31,7	22	—	2	9,0	19	—	—	0	20	—	1	5,0

6. B.U. 18./21.11.48				Infektion durch Mensch mit typus humanus Infektion durch Kuh „Esther“ Ktr. Nr. 32?	7. B.U. 22./25.2.50				Ausschaltung der Infektionsquellen	8. B.U. 28.4./1.5.50				9. B.U. 1./4.11.50			
T.B.	+	?	%		T.B.	+	?	%		T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%
21	—	—	4,7		24	7	6	54,0		12	—	2	16,6	21	—	—	0
					K N + 43, 44 47, 50 53, 59 VZG 8		K.N.? 29, 32 40, 45 48, 54					K.N.? 52, 57					

Legende zu den Tabellen:

B.U. = Bestandesuntersuchung

T.B. = Totalbestand

K.N. = Kontrollnummer

Um jeglichen Gefahrenherd auszumerzen, wird auch diese Kuh schon am 22. 5. 1950 geschlachtet.

Sektionsbefund: Bronchial- und Mediastinaldrüsen angeschwollen, speckig und hämorrhagisch. Im Lungengewebe diverse pneumonische Herde. Bei Einschnitt tritt an diesen Stellen aus den Bronchioli und Bronchien, deren Schleimhaut deutlich geschwollen ist, ein zäher, gelber Schleim aus. Bronchitis. Präparate (Lunge und Lymphknoten) bakteriologisch untersucht.

Resultat der bakteriologischen Untersuchung vom 15. 7. 1950: In den beiden separat untersuchten Proben ließen sich weder direktmikroskopisch, noch kulturell, noch im Tierversuch Tbc.-Bakterien nachweisen.

Makroskopisch sichtbare Tuberkulose konnte bei 14 geschlachteten Tieren nur in zwei Fällen mit Sicherheit festgestellt werden (Ktr. Nr. 32 und 53). Der unbefriedigende Sektionsbefund bei den übernommenen Tieren, das Typisierungsergebnis bei den vom Zuchtstier „Oberst“ (VZG 8) entnommenen und untersuchten Präparaten (*typus humanus*), die teilweise undeutlichen und nicht sehr typischen Reaktionen, wiesen nun doch auf eine Infektion mit dem *typus humanus* und somit auf den Menschen als Infektionsquelle hin. Nachforschungen ergaben, daß der Viehbestand vom 23. Dezember 1949 bis 23. Januar 1950 durch einen vorübergehend eingestellten Knecht B. besorgt wurde. Derselbe soll, nach Aussagen des Eigentümers des Bestandes, einen etwas kränklichen Eindruck gemacht haben und mit einem auffallenden Husten behaftet gewesen sein. Im Mai 1950 trat B. in ein Spital ein, wo eine offene, doppelseitige Lungentuberkulose und eine Nierentuberkulose festgestellt wurden. Im Sputum und im Urin wurden Tuberkelbakterien nachgewiesen. Am 26. 6. 1950 erhalten wir Sputum und Urin des Patienten B. zur bakteriologischen Untersuchung und zur Typisierung zugestellt. Sowohl im Sputum wie im Urin lassen sich Tuberkelbakterien des *typus humanus* nachweisen.

Schlußfolgerung

Es steht fest, daß beim Zuchtstier „Oberst“ (VZG 8) eine humane Infektion vorlag, die mit größter Wahrscheinlichkeit durch den Knecht B. verursacht wurde. Ob jedoch die übrigen Reaktionen im Bestand 4174 durch eine bovine Infektion von der Kuh „Esther“ (Ktr. Nr. 32) hervorgerufen wurden, oder ob auch hier eine Ansteckung durch B. erfolgte, ist nicht abgeklärt. Die mehrheitlich negativen Sektionsbefunde, spätere Prüfungsergebnisse mit humanem und bovinem Tuberkulin bei den im Bestand zurückgebliebenen fraglichen Tieren und schließlich das gänzliche Verschwinden der Reaktionen bei denselben, lassen eher vermuten, daß es sich um eine Infektion mit dem *typus humanus* handelte.

Fall 3 (Bestände in den Gemeinden L. und S.)

Die Gemeinden L. und S. (71 Viehbestände mit 573 Stück Rindvieh und 241 Ziegen) sind seit 1944 dem staatlichen Rindertuberkulosebekämpfungsverfahren angeschlossen. Im Februar 1950, anlässlich der 6. Bestandesuntersuchung, werden in 10 bis anhin tuberkulosefreien Viehbeständen mit einem Totalbestand von 98 Stück bei 43 Tieren der Rindergattung und bei 4 Ziegen 17 fragliche und 30 positive intrakutane Tuberkulinreaktionen festgestellt. Die fraglichen Reaktionen miteinbezogen, ergibt sich somit ein Verseuchungsgrad von 47,95%.

Die Infektionsquelle war vorerst unbekannt. Einerseits konnte die Möglichkeit einer Infektion mit dem Tuberkelbakterium des *typus humanus*,

mit dem aviären Typ oder mit einem andern säurefesten Bakterium nicht ausgeschlossen werden. Insbesondere die Tatsache, daß sich unter den Reagenten mehrere Kälber eigener Aufzucht befanden, mußte in Anbetracht der bisherigen Tuberkulosefreiheit der Bestände auffallen und erweckte den Verdacht, daß evtl. eine humane Infektion vorliegen könnte. Auch die verhältnismäßig zahlreichen fraglichen Reaktionen wiesen nach dieser Richtung. Andererseits aber waren vorläufig nicht genügend Gründe vorhanden, welche es erlaubten, eine Infektion mit dem typus bovinus zu verneinen.

Das Risiko, die Reagenten in den Beständen zu belassen, schien bis und solange keine sicheren Abklärungs- bzw. Typisierungsergebnisse vorlagen, zu groß. Dennoch konnten wir uns nicht zu einer sofortigen Abschachtung sämtlicher Reagenten entschließen.

Es wurde vorläufig nur ein Teil, Gruppe I, der fraglichen und positiven Tiere im Verfahren übernommen und bis auf weiteres in einen leeren vorher desinfizierten Schlachtviehstall in C. eingestellt. Dort versuchten wir durch weitere Tuberkulinisierungen Beiträge für die Abklärung der Typenfrage zu erhalten. In zeitlichen Abständen wurden schließlich alle Tiere dieser Gruppe geschlachtet. Je nach Sektionsbefund wurden Präparate (Lungenlymphknoten etc.) bakteriologisch untersucht und Typisierungsversuche eingeleitet.

Den andern Teil der Reagenten, Gruppe II, ließen wir in den Beständen stehen.

a) Tiere der Gruppe I

(Schlachtungen in der Zeit vom 21. 2. 50 — 31. 3. 50 inkl. Tier 6179/27 v. 17. 5. 50).

Die Gruppe umfaßt total 27 Stück, wovon 23 Stück Rindvieh (9 Kühe, 1 Rind, 4 Mesen, 3 Jährlinge, 6 Kälber) und 4 Ziegen.

22 Tiere der Rindergattung (alle, ausgenommen 5530/18) wurden, 11 Stück am 21./24. 2. 1950, 10 Stück am 8./11. 3. 1950 und 1 Stück (Ktr. Nr. 6179/27) am 9./12. 5. 1950 mit bovinem und humanem Tuberkulin intrakutan tuberkulinisiert (Schulter links 0,2 ccm. bovines Tuberkulin, Schulter rechts 0,2 ccm humanes Tuberkulin).

In 11 Fällen (50%) war die humane Reaktion, in 8 Fällen (36,36%) die bovine Reaktion ausgeprägter, in 3 Fällen (13,64%) waren humane und bovine Reaktion ungefähr gleich.

8 Tiere wurden am 24. 2. 1950 der Ophthalmoprobe, 8 Tiere am 28. 3. 50 der subkutanen Probe unterworfen.

Resultat der Ophthalmoprobe:

positiv	2 (25%)
fraglich	2 (25%)
negativ	4 (50%)

Tabelle 2

Subkutane Tuberkulinproben vom 28. 3. 50
(Temperaturkurven bei mit typus humanus infizierten Tieren)

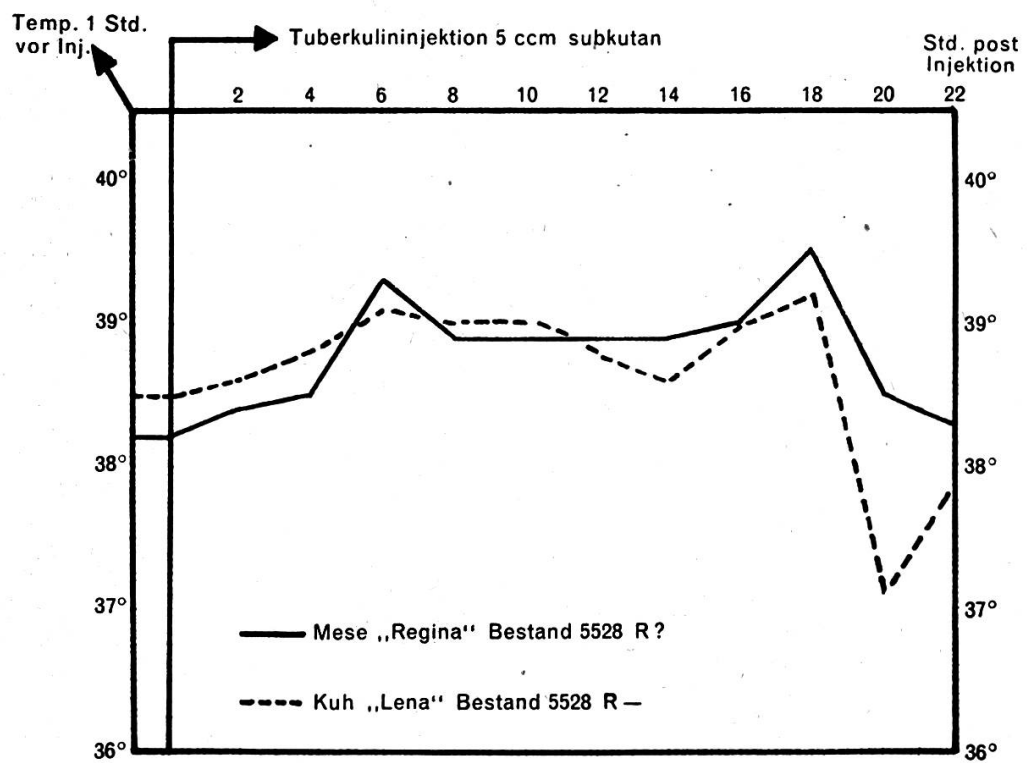
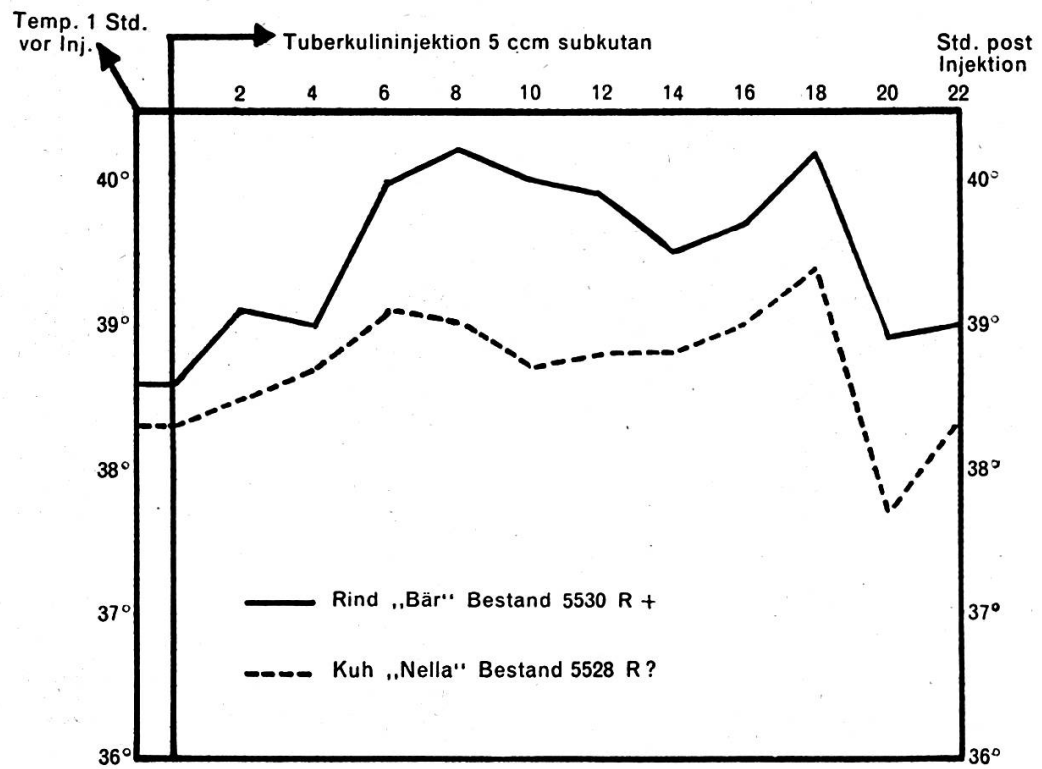
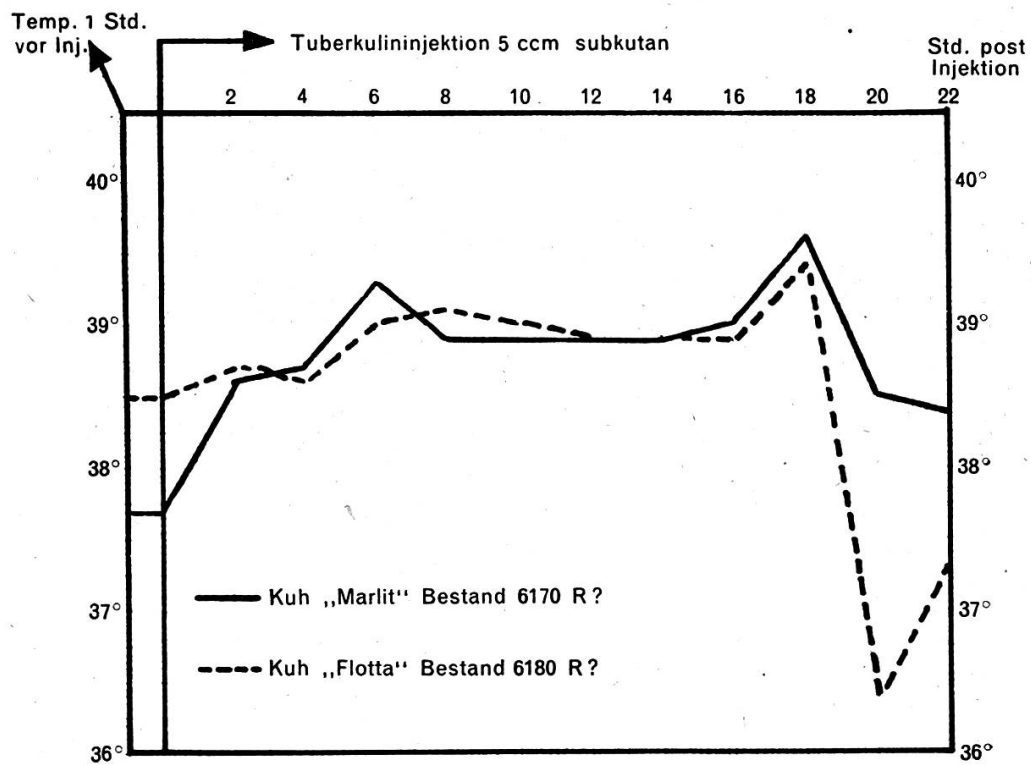
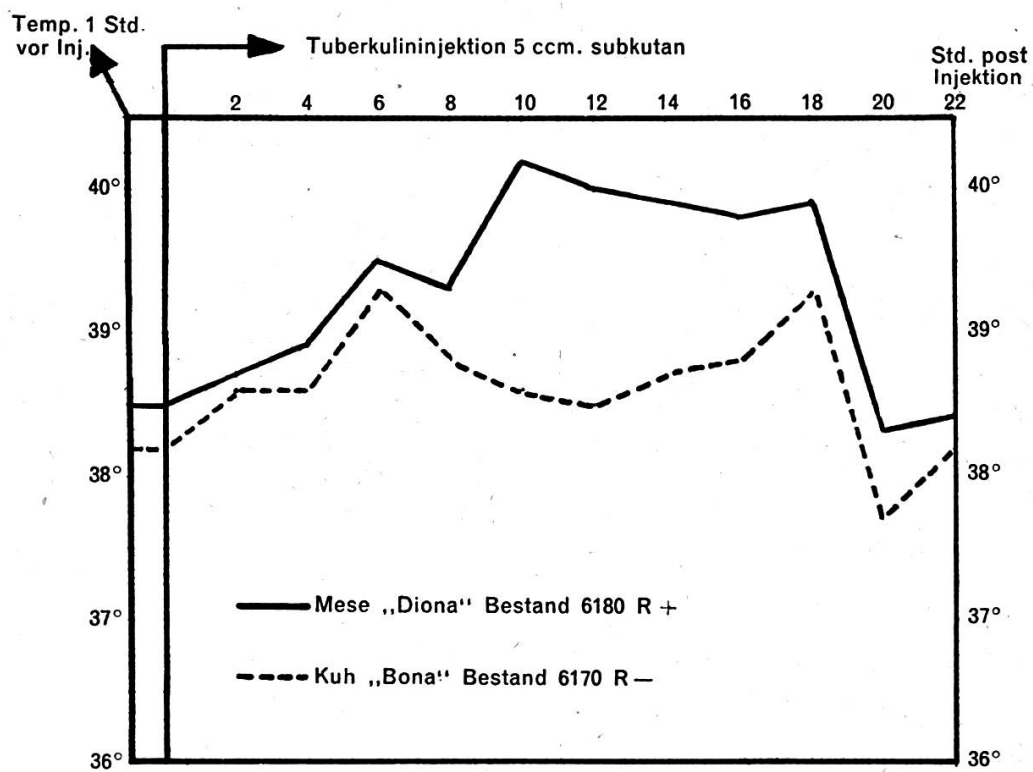


Tabelle 2a



Resultat der subkutanen Probe:

positiv	2 (25%)	
fraglich	4 (50%)	(Vergl. Tabelle 2 und 2a)
negativ	2 (25%)	Fieberkurven

Sektionsbefunde und bakteriologische Untersuchungsergebnisse

aa) Ziegen

Bei den Ziegen wurden makroskopisch sichtbare Tuberkuloseherde gefunden, wovon in 2 Fällen eine sichere offene Tuberkulose ohne Heilungstendenz vorlag (Tuberkulose der Lungenlymphknoten und des Lungengewebes). Bei einer Ziege waren wohl die Lungenlymphknoten hämorrhagisch, jedoch zeigte sich keine makroskopisch sichtbare Tuberkulose. Von den mit vorgeschrittener Lungentuberkulose behafteten beiden Ziegen wurden Präparate (Lungenlymphknoten und Lungengewebe) bakteriologisch untersucht und Typisierungsversuche eingeleitet. In beiden Fällen wurden Tuberkelbakterien des *typus humanus* nachgewiesen.

bb) Tiere der Rindergattung

Bei 17 Tieren (73,91%) konnte keine makroskopisch sichtbare Tuberkulose festgestellt werden. Auch die in 3 Fällen eingeleitete bakteriologische Untersuchung fiel negativ aus. Bei 6 Tieren (2 Kühe und 4 Kälber), also in 26,09% der Fälle, wurden deutlich sichtbare tuberkulöse Veränderungen der Lungenlymphknoten, teilweise auch des Lungengewebes gefunden. Die tuberkulösen Herde zeigten bei 5 Tieren (6180/1 Kuh „Bella“, 11712/2 Kuh „Bella“, 11712/3 Stierkalb „Tell“, 6180/17 Kuhkalb „Viola“, 6179/34 Kuhkalb „Silva“) soweit sie nicht bereits schon verkalkt waren, ausgesprochene Tendenz zur Verkalkung. Einzig bei 5528/38 Stierkalb „Toni“, trat diese Verkalkungstendenz nicht deutlich in Erscheinung (Tuberkuloseherde in Bronchiallymphknoten frisch, in Mediastinallymphknoten sandartig, verkalkt. Pneumonieherde mit frischen tuberkulösen Veränderungen). In allen 6 Fällen wurden die Mediastinal- und Bronchiallymphknoten sowie auch, wo sichtbare Veränderungen vorhanden waren, das Lungengewebe bakteriologisch untersucht. Bei 5 von den 6 Tieren (2 Kühe und 3 Kälber) war das Untersuchungsergebnis positiv, d. h. es wurden in den veränderten Organen sowohl kulturell als auch im Tierversuch Tuberkelbakterien des *typus humanus* nachgewiesen. Nur bei einem Tier (6179/34 Kuhkalb „Silva“) ließen sich weder kulturell noch im Meerschweinchen-Tierversuch Tuberkelbakterien nachweisen.

Insgesamt wurden 11 bakteriologische Untersuchungen bei 9 Tieren der Rindergattung und bei 2 Ziegen durchgeführt. In 7 Fällen (5 Tiere der Rindergattung, 2 Ziegen) wurde der *typus humanus* festgestellt. In 4 Fällen ließen sich weder kulturell noch im Meerschweinchen-Tierversuch Tuberkelbakterien nachweisen. Der *typus bovinus* wurde in keinem Fall vorgefunden.

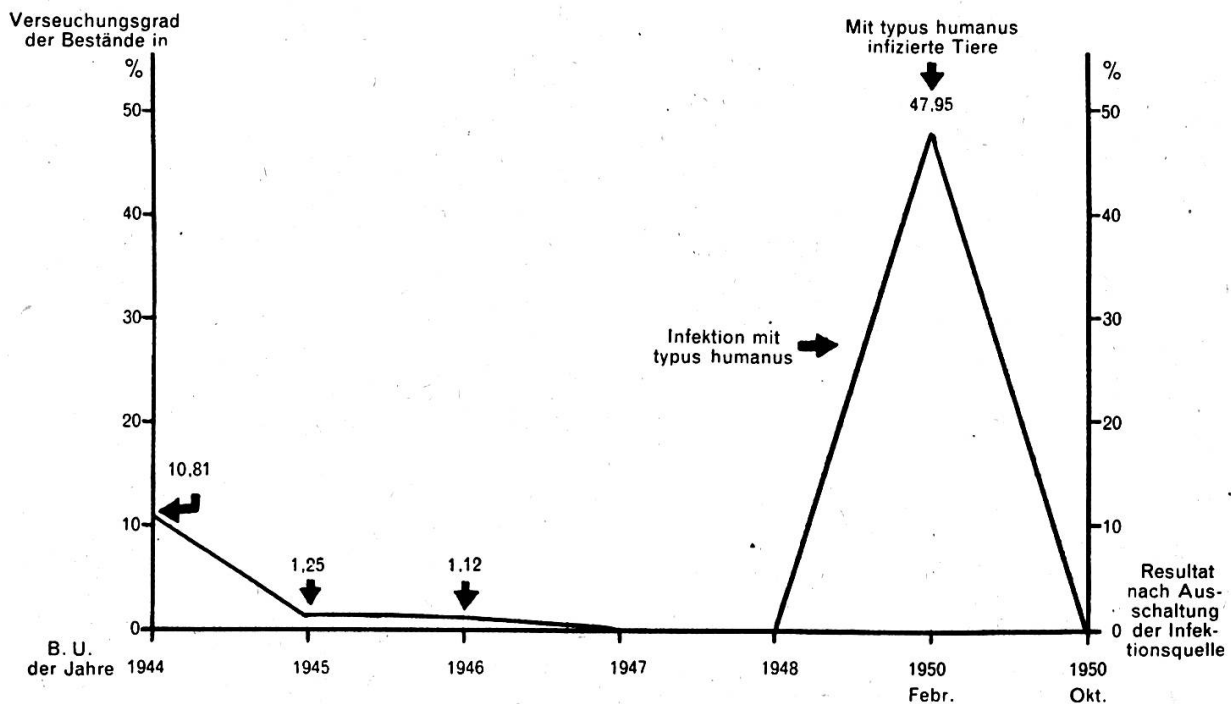
b) Tiere der Gruppe II

(Tiere, welche in den Beständen belassen wurden.)

In diese Gruppe fallen 20 Tiere der Rindergattung, von welchen 4 schon anfangs April 1950 mit bovinem Tuberkulin retuberkulinisiert und als negativ befunden wurden. 16 Tiere (7 Kühe, 1 Rind, 5 Mesen, 3 Jährlinge) wurden am 9./12. 5. 1950 der intrakutanen Tuberkulinprobe mit bovinem und humanem Tuberkulin unterworfen (Schulter links: bovin; Schulter rechts: human). Die humane Reaktion überwog bei 10 Tieren (7 Kühe,

Tabelle 3

Infektion mit typus humanus der 10 tuberkulosefreien Viehbestände in den Gemeinden L. und S.



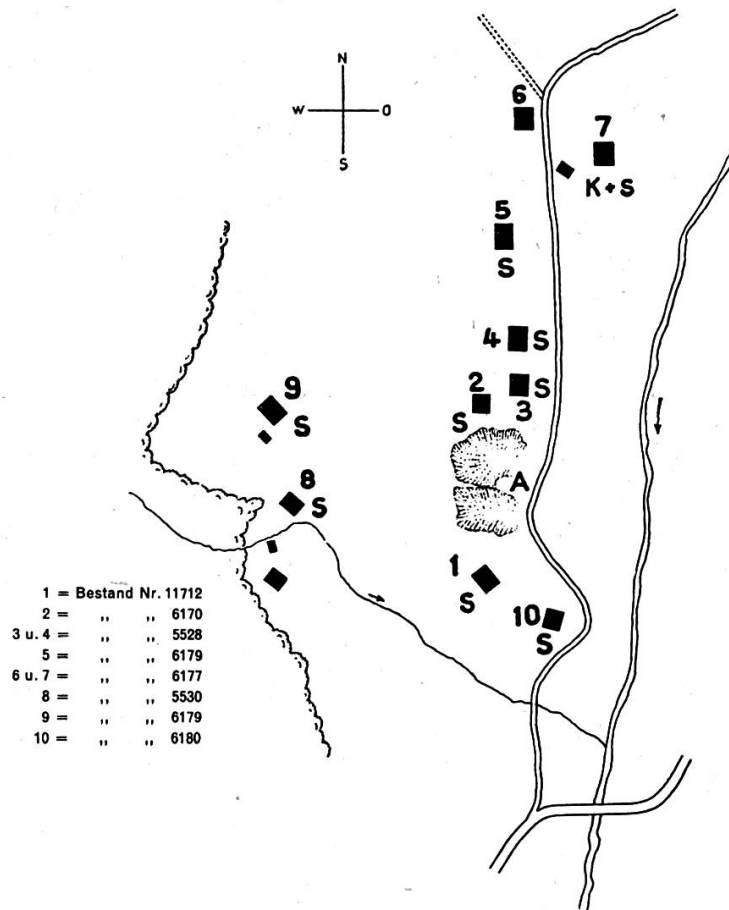
2 Mesen, 1 Jährling) = 62,5%, die bovine Reaktion bei 4 Tieren (2 Mesen, 2 Jährlinge) = 25%, bovine und humane Reaktion waren ungefähr gleich bei 2 Tieren (1 Mese, 1 Rind) = 12,5%. Sämtliche Tiere der Gruppe II wurden in den Beständen belassen und zeigten im Oktober 1950, anlässlich der 7. Bestandesuntersuchung einwandfrei negative Tuberkulinisierungsergebnisse.

c) Die Infektionsquelle

Es war auffallend, daß die zahlreichen positiven und fraglichen Reaktionen, welche in den Gemeinden L. und S. anlässlich der 6. Bestandesuntersuchung im Februar 1950 festgestellt wurden, vorwiegend in denjenigen

Beständen auftraten, welche während der Monate November 1949 bis Januar 1950 zur Ausfütterung von Heu im Maiensäß M. gehalten wurden.

Nachforschungen haben ergeben, daß im Maiensäß M. vom Mai 1949 bis Ende Januar 1950 ein mit auffallendem Husten behafteter Arbeiter C. weilte. Derselbe arbeitete in einer Kiesgrube, war selbst nicht Viehbesitzer, hielt sich aber oft in den Viehställen auf und übernachtete einmal in diesem,



Situationsskizze der Ställe im Maiensäß M.

A = Arbeitsplatz (Kiesgrube)	des mit offener Tuberkulose behafteten Menschen
S = Gelegentliche Schlafstätte	des mit offener Tuberkulose behafteten Menschen
K = Kochstelle	des mit offener Tuberkulose behafteten Menschen

einmal in jenem Stall. Ende Januar 1950 wurde C. in einem Altersheim versorgt. Er kam dort wegen Bronchitis in ärztliche Behandlung. Wegen Verdacht auf Alterstuberkulose wurde das Sputum untersucht und in demselben Tuberkelbakterien nachgewiesen.

Im Februar 1950 erfolgte die Überführung des C. in ein Spital. Wir erhielten am 13. 3. 1950 Sputum des Patienten zur bakteriologischen Untersuchung und zur Typisierung zugestellt. Untersuchungsbefund: Direktmikroskopisch, kulturell wie im Meerschweinchen-Tierversuch Tuberkel-

bakterien des *typus humanus* nachgewiesen. Typisierungsergebnis im Kaninchen-Tierversuch bestätigt (28. 4. 50).

Auf Grund der Typisierungsergebnisse steht fest, daß die Reinfektion in den 10 tuberkulosefreien Viehbeständen der Gemeinden L. und S. durch Tuberkelbakterien des *typus humanus* hervorgerufen wurde und daß der Arbeiter C. als Infektionsquelle anzusprechen ist.

d) Tuberkulosegeschichte der 10 mit dem Tuberkelbakterium des typus humanus infizierten Viehbestände in den Gemeinden L. u. S.

1. Bestand Nr. 6179 in der Gemeinde L. (Tabelle 4)

Seit 1945 tuberkulosefrei. Anlässlich der 6. Bestandesuntersuchung vom 13./16. Februar 1950 reagieren von 13 Tieren 6 positiv und 2 fraglich. Unter den positiven befindet sich 1 Ziege. Es ergibt sich ein Verseuchungsgrad von 61,5%.

Der Spezialuntersuchung, d. h. der intrakutanen Tuberkulinprobe mit humanem und bovinem Tuberkulin werden 6 Tiere unterworfen. Die humane Reaktion überwiegt 5mal (Ktr. Nr. 25, 28, 29, 31, 34), die bovine Reaktion nur in einem Fall, bei Ktr. Nr. 27. 3 der positiv reagierenden Tiere (Ktr. Nr. 27, 34 und Ziege I) figurieren in der Gruppe I, d. h. sie wurden geschlachtet. Sektionsbefund: Keine makroskopisch sichtbare Tuberkulose. Resultat der bakteriologischen Untersuchung: negativ.

Tabelle 4

Bestand Nr. 6179 in der Gemeinde L.

1. B.U. 11./14.4.44				2. B.U. 15./18.3.45				3. B.U. 15./18.1.46				4. B.U. 13./16.1.47				5. B.U. 11./14.2.48				Infektion durch Mensch mit typus humanus	6. B.U. 13./16.2.50				Ausschaltung der Infektionsquelle	7. B.U. 9./12.10.50			
T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%		T.B.	+	?	%		T.B.	+	?	%
10	1	-	10	13	-	-	0	12	-	-	0	11	-	-	0	12	-	-	0		13	6	2	61,5		10	-	-	0
																					K.N.+ 25, 27 28, 31 34, ZI		K.N.? 29, 33						

5 positive und fragliche Tiere (Ktr. Nr. 25, 28, 31, 29, 33) wurden im Bestand belassen. Dieselben zeigten anlässlich der 7. B. U. vom 9./12. 10. 1950 eindeutig negative Tuberkulinisierungsergebnisse.

Der Bestand Nr. 6179 war vom 19. Dezember 1949 bis 30. März 1950 im Maiensäß M. Während dieser Zeit (Dezember 1949 und Januar 1950) übernachtete C. mehrmals im Viehstall (siehe Situationsskizze Maiensäß M. Stall 5 und 9).

2. Bestand Nr. 6180 in der Gemeinde L. (Tabelle 5)

Tabelle 5

Bestand Nr. 6180 in der Gemeinde L.

1. B.U. 11./14.4.44				2. B.U. 3./6.4.45				3. B.U. 16./19.1.46				4. B.U. 20./23.1.47				5. B.U. 12./15.2.48				Infektion durch Mensch mit typus humanus	6. B.U. 8./11.2.50				Ausschaltung der Infektionsquelle	7. B.U. 10./13.10.50					
T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%		T.B.	+	?	%		T.B.	+	?	%		
6	1	-	16,6	6	-	-	0	7	-	-	0	7	-	-	0	8	-	-	0		9	6	1	77,7		4	-	-	0		
																					K.N.+ 1, 7, 13, 14, 15, 17					K.N.? 10					

Seit 1945 tuberkulosefrei. Resultat der 6. Bestandesuntersuchung vom 8./11. 2. 2950: Totalbestand 9 Tiere. Davon sind 6 positiv, 1 fraglich. Versuchsungsgrad = 77,7%.

Alle diese Tiere wurden der intrakutanen Tuberkulinprobe mit humanem und bovinem Tuberkulin unterworfen. Die humane Reaktion überwiegt 3mal (Ktr. Nr. 1, 7 und 10), die bovine Reaktion in 3 Fällen (Ktr. Nr. 13, 14, 17). Bei Ktr. Nr. 15 sind bovine und humane Reaktion ungefähr gleich. Die subkutane Probe wurde ausgeführt bei 2 Tieren (Ktr. Nr. 7 und 14). Resultat: Ktr. Nr. 7 fraglich, Ktr. Nr. 14 positiv. Die 6 positiv reagierenden Tiere (Ktr. Nr. 1, 7, 13, 14, 15 und 17) wurden geschlachtet (Gruppe I).

Sektionsbefund und Resultat der bakteriologischen Untersuchung:

Ktr. Nr. 7, 13, 14 und 15 zeigen keine makroskopisch sichtbaren tuberkulösen Veränderungen.

Ktr. Nr. 1 Kuh „Bella“ (Schlachtung 14. 3. 50): Stecknadelkopfgroße und auch kleinere Tbc.-Knötchen in Bronchiallymphknoten. Subpleurale Knötchen in rechtem Spitzenlappen. Pleuritis pulmonalis.

Präparate (Bronchial- und Mediastinallymphknoten) bakteriologisch untersucht: Im Meerschweinchen-Tierversuch ließen sich Tuberkelbakterien nachweisen. Die Weiterverarbeitung derselben (Kultur, Kaninchen-Tierversuch) ergab, daß sie dem *typus humanus* angehörten.

Ktr. Nr. 17 Kuhkalb „Viola“ (Schlachtung 14. 3. 50): In Mediastinallymphknoten tuffsteinähnlicher, verkalkter Tuberkuloseherd. Lunge o. B.

Präparate (Mediastinallymphknoten mit Tbc.-Herd) bakteriologisch untersucht: Im Meerschweinchen-Tierversuch ließen sich Tbc.-Bakterien nachweisen. Die Weiterverarbeitung derselben (Kultur, Kaninchen-Tierversuch) ergab Zugehörigkeit zum *typus humanus*.

Der Bestand Nr. 6180 war vom 2. November 1949 bis 12. November 1949 und ein zweites Mal vom 12. Dezember 1949 bis 24. Februar 1950 im Maiensäß M. Im Dezember 1949 hat C. 2mal im Viehstall übernachtet (siehe Situationsskizze Maiensäß M. Stall 10).

3. Bestand Nr. 6177 in der Gemeinde L. (Tabelle 6)

Seit 1944 tuberkulosefrei. Anlässlich der 6. Bestandesuntersuchung vom 8./11. 2. 1950 reagieren von 12 Tieren: 1 positiv, 4 fraglich. Verseuchungsgrad = 41,6%.

Die intrakutane Tuberkulinprobe mit humanem und bovinem Tuberkulin ergibt folgendes Resultat: Die humane Reaktion überwiegt 3mal (Ktr. Nr. 5, 7 und 23), die bovine Reaktion 1mal (Ktr. Nr. 25), in einem Fall (Ktr. Nr. 29) humane und bovine Reaktion negativ, also gleich. Sämtliche 5 Tiere wurden im Bestand belassen (Ktr. Nr. 29 im Sommer 1950 verkauft). Anlässlich der 7. B. U. vom 10./13. 10. 50 weisen alle Tiere des Bestandes wieder negative Tuberkulinisierungsergebnisse auf.

Tabelle 6

Bestand Nr. 6177 in der Gemeinde L.

1. B.U. 5./8.4.44				2. B.U. 22./25.2.45				3. B.U. 11./14.1.46				4. B.U. 14./17.1.47				5. B.U. 11./14.2.48				Infektion durch Mensch mit typus humanus	6. B.U. 8./11.2.50				Ausschaltung der Infektionsquelle	7. B.U. 10./13.10.50					
T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%		T.B.	+	?	%		T.B.	+	?	%		
12	-	-	0	12	-	-	0	12	1	-	8,3	13	-	-	0	14	-	-	0		12	1	4	41,6		10	-	-	0		
																				K.N.+ 25				K.N.? 5, 7, 23, 29							

Der Bestand Nr. 5528 war von Mitte November 1949 bis Mitte Januar 1950 im Maiensäß M. (Siehe Situationsskizze Maiensäß M. *Stall 2 und 3.*) Die beiden Ställe liegen in unmittelbarer Nähe der Kiesgrube, in welcher C. während seines Aufenthaltes im Maiensäß M. arbeitete. C. hielt sich deshalb sehr oft tagsüber während der Arbeitspausen in den genannten Viehställen auf. Häufig übernachtete er auch dort. Der hohe Verseuchungsgrad des Bestandes Nr. 5528 ist somit erklärlich.

5. Bestand Nr. 5530 in der Gemeinde S. (Tabelle 8)

Seit 1944 tuberkulosefrei. Resultat der 6. Bestandesuntersuchung vom 30. 1./2. 2. 1950: Totalbestand 3 Stück. Davon positiv 1 Stück (Ktr. Nr. 25), fraglich 1 Stück (Ktr. Nr. 18). Verseuchungsgrad = 66,6%. Bei Ktr. Nr. 25 wurde am 21./24. 2. 1950 die intrakutane Tuberkulinprobe mit bovinem und humanem Tuberkulin vorgenommen. Die humane Reaktion überwiegt. Zudem wurden bei diesem Tier am 24. 2. 1950 die Ophthalmoprobe und am 28. 3. 1950 die Thermoprobe ausgeführt.

Tabelle 8

Bestand Nr. 5530 in der Gemeinde S.

1. B.U. 10./13.3.44				2. B.U. 30.1./2.2.45				3. B.U. 21./24.1.46				4. B.U. 3./6.2.47				5. B.U. 27./30.1.48				Infektion durch Mensch mit typus humanus	6. B.U. 30.1./2.2.50				Ausschaltung der Infektionsquelle	Bestand aufgelöst
T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%		T.B.	+	?	%		
7	-	-	0	8	-	-	0	7	-	-	0	10	-	-	0	6	-	-	0		3	1	1	66,6		
																					K.N. + 25		K.N. ? 18			

Resultat der Ophthalmoprobe: negativ.

Resultat der Thermoprobe: positiv.

Beide Tiere (Ktr. Nr. 25 und Ktr. Nr. 18) wurden am 30. 3. 1950 geschlachtet (Gruppe I). Sektionsbefund negativ.

Die Tiere des Bestandes Nr. 5530 waren von Mitte November 1949 bis Mitte Januar 1950 im Maiensäß M. (Siehe Situationsskizze Maiensäß M. *Stall 8*). Der Stall wurde von C. als gelegentliche Schlafstätte benützt.

6. Bestand Nr. 5547 in der Gemeinde L. (Tabelle 9)

Seit 1946 tuberkulosefrei. Resultat der 6. Bestandesuntersuchung vom 1./4. 2. 1950: Totalbestand 13 Stück. Intrakutanes Tuberkulinisierungsergebnis: positiv 1 Stück (Ktr. Nr. 52), fraglich 1 Stück (Ktr. Nr. 47). Verseuchungsgrad = 15,4%.

Das fragliche Tier wurde am 9./12. 5. 1950 mit bovinem und humanem Tuberkulin tuberkulinisiert. Humane Reaktion überwiegt (humanes Tuberkulin 6,3 mm Diff. ++, bovines Tuberkulin 2,4 mm Diff. —?). Ktr. Nr. 27 wird im Bestand belassen und weist anlässlich der 7. B.U. vom 30.10./2.11.1950 ein negatives intrakutanes Tuberkulinisierungsergebnis auf.

Der Fall ist deshalb interessant, weil im Bestand 5549 anlässlich der 6. Bestandesuntersuchung einzig Ktr. Nr. 27 fraglich reagiert. Der Bestand war nie im Maiensäß M., jedoch wurde Ktr. Nr. 27 im Januar 1950 aus dem Bestand 5530 zugekauft. Das Tier war somit von Mitte November 1949 bis Mitte Januar 1950 mit den übrigen Tieren des Bestandes Nr. 5530 im Maiensäß M. und dürfte dort durch C. infiziert worden sein. (Siehe Situationsskizze Maiensäß M. Stall 8).

8. Bestand Nr. 6166 in der Gemeinde L. (Tabelle 11)

Tabelle 11

Bestand Nr. 6166 in der Gemeinde L.

1. B.U. 12./15.4.44				2. B.U. 22./25.2.45				3. B.U. 10./13.1.46				4. B.U. 13./16.1.47				5. B.U. 12./15.2.48				Infektion durch Mensch mit typus humanus	6. B.U. 8./11.2.50				Ausschaltung der Infektionsquelle	7. B.U. 9/12.10.50			
T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%		T.B.	+	?	%		T.B.	+	?	%
7	1	-	14,3	7	-	-	0	6	-	-	0	5	-	-	0	5	-	-	0		6	4	-	66,6		6	-	-	0
																					K.N.+ 11, 13, 17, 18								

Seit 1945 tuberkulosefrei. Intrakutanes Tuberkulinisierungsergebnis anlässlich der 6. Bestandesuntersuchung vom 8./11. 2. 1950: Totalbestand 6 Stück, davon reagieren 4 Stück positiv (Ktr. Nr. 11, 13, 17 und 18). Verseuchungsgrad = 66,6%.

Bei sämtlichen 4 Tieren wurde am 9./12. 5. 1950 die intrakutane Tuberkulinprobe mit bovinem und humanem Tuberkulin ausgeführt. Die humane Reaktion überwiegt 1mal (Ktr. Nr. 11), die bovine Reaktion 2mal (Ktr. Nr. 17 und 18), humane und bovine Reaktion ungefähr gleich 1mal (Ktr. Nr. 13).

Die Tiere wurden im Bestand belassen und wiesen anlässlich der 7. B. U. vom 9./12. 10. 1950 negative intrakutane Tuberkulinisierungsergebnisse auf.

Der Bestand Nr. 6166 wurde erst Ende Januar, also nach dem Wegzug von C., nach dem Maiensäß M. verstellt, so daß dort keine Infektion stattfinden konnte. Nach der Alpentladung, Mitte September bis Mitte November 1949 war er im Dorfe L. in unmittelbarer Nähe eines Wirtshauses, welches von C. hin und wieder besucht wurde. C. übernachtete dann zu verschiedenen Malen im Stall und war auch einmal bei der Fütterung der Tiere behilflich.

9. Bestand Nr. 6170 in der Gemeinde L. (Tabelle 12)

Tabelle 12

Bestand Nr. 6170 in der Gemeinde L.

1. B.U. 11./14.4.44				2. B.U. 22./25.2.45				3. B.U. 10./13.1.46				4. B.U. 15./18.1.47				5. B.U. 13./16.2.48				Infektion durch Mensch mit typus humanus	6. B.U. 8./11.2.50				Ausschaltung der Infektionsquelle	7. B.U. 10./13.10.50					
T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%		T.B.	+	?	%		T.B.	+	?	%		
6	1	-	16,6	7	-	-	0	9	-	-	0	10	-	-	0	9	-	-	0		11	2	3	45,4		10	-	-	0		
																				K.N.+ 11, 21				K.N.? 16, 19, 24							

Tabelle 13

Bestand Nr. 11712 in der Gemeinde S.

1. B.U. 22./25.2.47				Infektion durch Mensch mit typus humanus	2. B.U. 30.1./2.2.50				Ausschaltung der Infektionsquelle	3. B.U. 8./11.11.50			
T.B.	+	?	%		T.B.	+	?	%		T.B.	+	?	%
1	—	—	0		6	3	1	66,6		3	—	—	0
					K.N.+ 3 Z I, Z II		K.N.? 2						

standesuntersuchung vom 31. 1./2. 2. 1950: Totalbestand 6 Stück, davon reagieren positiv 3 Stück (Ktr. Nr. 3, Ziege I und Ziege II), fraglich reagiert 1 Stück (Ktr. Nr. 2). Verseuchungsgrad = 66,6%.

Ktr. Nr. 2 und 3 wurden am 21./24. 2. 1950 der intrakutanen Tuberkulinprobe mit humanem und bovinem Tuberkulin unterworfen. Die humane Reaktion überwiegt 1mal (Ktr. Nr. 3), die bovine Reaktion überwiegt 1mal (Ktr. Nr. 2).

Die bei Ktr. Nr. 2 am 24. 2. 1950 ausgeführte Ophthalmoprobe ergibt ein negatives Resultat.

Sämtliche 4 Tiere (Ktr. Nr. 2, 3, Ziege I und Ziege II) wurden geschlachtet (Gruppe I).

Bei den beiden Tieren der Rindergattung (Ktr. Nr. 2 und 3) werden verkalkte Tuberkuloseherde in den Lungenlymphknoten vorgefunden. Die beiden Ziegen zeigen vorgeschrittene Lungentuberkulose.

Sektionsbefund und Resultat der bakteriologischen Untersuchung:

Ktr. Nr. 2 Kuh „Bella“ (Schlachtung 3. 3. 50): Ganz kleines, kaum stecknadelkopfgroßes Tuberkuloseknötchen in einem Bronchiallymphknoten. Mediastinal- und Bronchiallymphknoten speckig-hämorrhagisch vergrößert, leichte Pleuritis pulmonalis.

Präparate (Bronchial- und Mediastinallymphknoten) bakteriologisch untersucht: Kulturell wie im Meerschweinchen-Tierversuch *Tuberkelbakterien des typus humanus* nachgewiesen. Typisierungsergebnis im Kaninchen-Tierversuch bestätigt.

Ktr. Nr. 3 Stierkalb „Tell“ (Schlachtung 24. 2. 50): Stecknadelkopfgroße, verkalkte Tuberkuloseherde in Bronchiallymphknoten. Disseminierte, sandartige Tuberkuloseherde in Mediastinallymphknoten.

Präparate (Bronchial- und Mediastinallymphknoten) bakteriologisch untersucht: Kulturell wie im Meerschweinchen-Tierversuch *Tuberkelbakterien des typus humanus* nachgewiesen. Typisierungsergebnis im Kaninchen-Tierversuch bestätigt.

Ziege I (Schlachtung 21. 2. 50): Tuberkulose aller Stadien in den Lungenlymphknoten, diverse Tuberkuloseherde in linker und rechter Lunge. Lungenverminosis.

Präparate (Bronchial- und Mediastinallymphknoten) bakteriologisch untersucht: Kulturell wie im Meerschweinchen-Tierversuch *Tuberkelbakterien des typus humanus* nachgewiesen. Typisierungsergebnis im Kaninchen-Tierversuch bestätigt.

Ziege II (Schlachtung 21. 2. 50): Frische und verkalkte Tuberkuloseherde in Bronchial- und Mediastinallymphknoten, diverse Tuberkuloseherde in linker und rechter Lunge. Lungenverminosis.

Präparate (Bronchial- und Mediastinallymphknoten) bakteriologisch untersucht: Im Meerschweinchen-Tierversuch ließen sich Tuberkelbakterien nachweisen. Wie die weitere Verarbeitung (Kultur, Kaninchen-Tierversuch) zeigte, gehörten dieselben dem *typus humanus* an.

Bei allen fraglich und positiv reagierenden Tieren dieses Bestandes wurden Tuberkelbakterien des *typus humanus* nachgewiesen.

Der Bestand Nr. 11712 war von Mitte November 1949 bis Mitte Januar 1950 im Maiensäß M. (Siehe Situationsskizze Maiensäß M. *Stall 1*). Der Stall liegt in unmittelbarer Nähe des Arbeitsfeldes von C. C. hat sich häufig in diesem Viehstall aufgehalten und hat dort übernachtet.

Daß es sich bei der Neuinfektion der tuberkulosefreien Bestände in den Gemeinden L. und S. um eine Infektion mit dem *typus humanus* handelte, dürfte außer Frage stehen. Als Beweismaterial mögen folgende Tatsachen dienen:

1. Das bakteriologische Untersuchungsergebnis inkl. Typisierung bei den von den geschlachteten Tieren entnommenen Präparaten (Tuberkelbakterium des *typus humanus*).
2. Der relativ hohe Prozentsatz von makroskopisch negativen Sektionsbefunden.
3. Die ausgesprochene Verkalkungstendenz bzw. Tendenz zur Abheilung der bei den Tieren der Rindergattung vorgefundenen tuberkulösen Herde.
4. Die große Zahl der fraglichen Reaktionen.
5. Das Resultat der intrakutanen Tuberkulinisierung mit humanem und bovinem Tuberkulin, d. h. das Überwiegen der humanen Reaktion bei mehr als der Hälfte der tuberkulinisierten Tiere.
6. Das Resultat der Ophthalmo- und Thermoprobe (neben den positiven ein relativ hoher Prozentsatz von fraglichen und negativen Resultaten).
7. Das Fehlen einer bovinen Ansteckungsquelle.

Im weitem darf wohl aus folgenden Gründen mit Sicherheit angenommen werden, daß die Ansteckung der Viehbestände durch den Arbeiter C. erfolgt ist:

1. Anlässlich der Bestandesuntersuchung vom Februar 1950 wurden nur in denjenigen Viehbeständen Reaktionen festgestellt, welche mit C. Kontakt hatten.
2. Im Sputum des Patienten C. wurden Tuberkelbakterien des typus humanus nachgewiesen.

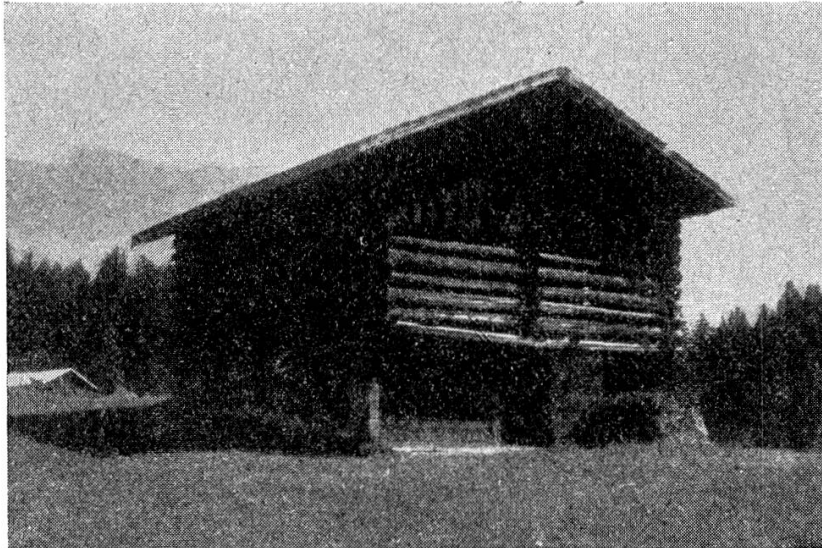


Bild 1. Stall 4 im Maiensäß.

3. Die Stallungen, insbesondere diejenigen im Maiensäß M., sind für das Zustandekommen einer Infektion wie geschaffen (niedrig, fast keine Fenster, dunkel). (Siehe Bild 1.)

(Schluß folgt)

Aus dem Veterinär-pathologischen Institut der Universität Bern
(Direktor: Prof. Dr. H. Hauser)

Untersuchungen über Solaninwirkung bei Rind und Schaf im Zusammenhang mit Kartoffelkraut-Fütterung¹

Von Hans König

Einleitung

Nach dem ungewöhnlich trockenen Sommer 1947 bedeutete die Beschaffung von Futtermitteln im darauffolgenden Winter für viele Landwirte ein schwieriges Problem. Als Ersatz kam u. a. auch *Kartoffelkraut*, vor allem in Form von Silofutter, zur Anwendung. Die in der Folge bei Kühen

¹ Mit Unterstützung durch K. A. Guillebeau-Fonds.