

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:	89 (1947)
Heft:	4
Artikel:	Experimentell-praktische Erfahrungen in der Bekämpfung der Rindertuberkulose
Autor:	Schmid, G. / Kuncaitis, J.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-588019

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: 13.01.2026

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

SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte

LXXXIX. Bd.

April 1947

4. Heft

Aus dem Veterinär-bakteriologischen und parasitologischen Institut
der Universität Bern.

Direktor: Prof. Dr. G. Schmid.

Experimentell-praktische Erfahrungen in der Bekämpfung der Rindertuberkulose.

Von Prof. Dr. G. Schmid und Dr. med. vet. J. Kuncaitis.

In Beständen mit hohem Verseuchungsgrad ist die sofortige Isolierung oder Ausmerzung der tuberkulin-positiv reagierenden Tiere nicht möglich.

Die praktische Erfahrung lehrt aber, daß alle Maßnahmen zur Bekämpfung der Tuberkulose in einem Bestande nutzlos sind, solange auch nur ein offen tuberkulöses Tier zurückbleibt.

Der ununterbrochen dauernde enge Kontakt der Stall-Tiere führt dazu, daß die Stallgenossen immer und immer wieder erneut Gelegenheit zur Aufnahme von Tuberkelbakterien erhalten, wenn bakterienstreuende Tiere vorhanden sind.

Es ist daher nicht verwunderlich, wenn alle in Tuberkulose-Bestände neu eingestellten Tiere innert kurzer Frist tuberkulin-positiv reagieren oder in bis dahin tuberkulose-freien Beständen nach Zukauf eines Tieres plötzlich der ganze Bestand tuberkulin-positive Reaktionen zeigt. Die klinische Untersuchung allein ist heute noch nicht leistungsfähig genug, um alle Tiere mit offener Lungentuberkulose mit ausreichender Sicherheit festzustellen.

Als Ergänzung der klinischen Untersuchung wird daher neuerdings der Meerschweinchen-Tierversuch zur Feststellung von Tuberkelbakterien in Sputum- und Milchproben angewendet.

Dieser Methode kommt eine bedeutende Empfindlichkeit zu, indem schon 1—12 virulente Tuberkelbakterien beim Meerschweinchen innert 6 Wochen eine manifeste Tuberkulose her-

vorzurufen vermögen. (Römer, Beiträge zur Klinik der Tuberkulose Bd. 17, 1910. Levinthal, Zschr. f. Hygiene 1927 und J. Bretey Ann. Inst. Pasteur 1944).

Mit dieser Präzision werden u. E. die Nachteile der 6-wöchigen Versuchsdauer reichlich aufgewogen.

Wichtige Voraussetzungen für die optimale Ausnutzung des Tierversuches liegen in der Technik der Sputum-Entnahme.

Technik der Sputum-Entnahme.

Die Beschaffenheit der eingesandten Sputumproben ist von großer Bedeutung für die zuverlässige Diagnosestellung mit dem Tier-Versuch.

Wir haben folgende Mängel festgestellt:

- a) Zu geringe Sputum-Mengen. Sputum-Proben von 0,5—1 ccm müssen als quantitativ ungenügend angesehen werden. Die Mindestmenge sollte 8—10 ccm betragen. Ist die erste Ausbeute zu gering ausgefallen, so ist das Tier nochmals zum Husten zu bringen und die Entnahme zu wiederholen.
- b) Beimischung von Futterpartikeln. In Sputum-Proben, welche zerkautes Heu oder Gras enthalten, besteht die Gefahr, daß allenfalls vorhandene Tuberkelbakterien an diese Partikel adsorbiert werden, bei der Verarbeitung der Probe daran hängen bleiben und nicht zur Einspritzung in das Meerschweinchen gelangen. Anderseits lassen sich manchmal in solchen Proben mikroskopisch säure-feste Stäbchen feststellen, die nach Verimpfung an das Versuchs-Tier keine Tuberkulose hervorrufen. Es handelt sich alsdann um sog. säure-feste Grasbakterien.
- c) Verwässerte Sputum-Proben. Derartige Proben bestehen häufig aus nahezu reinem Wasser. Sie stammen von Tieren, denen man nach dem Spülen des Maules nicht Zeit ließ, das Wasser abzuschlucken und richtig zu husten.

Große Aufmerksamkeit ist auch der Desinfektion der Schleimfänger während der Arbeit zu schenken. Es genügt nicht, die Becher mit Alkohol zu füllen, um die Tuberkelkeime abzutöten. Der Alkohol muß im Becher abgebrannt werden.

Die Untersuchungs-Technik.

a) Sputum-Proben.

Die Proben werden auf das Vorhandensein von sog. Linsen geprüft und diese allenfalls mikroskopisch untersucht.

Die weitere Verarbeitung bezweckt zunächst eine Homogenisierung der schleimigen Suspension, durch Zusatz einer 4%igen Lösung Kaliumbichromat zu gleichen Teilen unter Belassung bei 37° C während 24 Stunden. Die von verschiedenen Seiten empfohlene, für Tuberkelbakterien angeblich unschädliche Behandlung mit Schwefelsäure zur Abtötung der Begleitflora führen wir nicht durch.

Hauduroy, Bouvier und Rosset (Schweiz. Zschr. f. Path. und Bakt. 1944) haben 52 mikroskopisch positive Sputum-Proben mit und ohne Schwefelsäure-Behandlung mit Hilfe des Tier-Versuches auf Tuberkelbakterien untersucht.

Von 28 mikroskopisch positiven Sputum-Proben, die mit Schwefelsäure behandelt worden waren, ergab der Tier-Versuch in 28,5 % ein positives Resultat, während der Tierversuch mit 24 anderen mikroskopisch positiven Sputa ohne Schwefelsäure-Behandlung 22 mal positiv ausgefallen ist. Die 2 restlichen Tiere scheiden aus wegen Septicaemie. Die Zentrifugation spielt eine gewisse Rolle für das Ergebnis des Tier-Versuches. Wir zentrifugieren jede Probe während 30 Min. bei ca. 4500 Touren.

Von Vorteil ist die Verwendung einer sog. Winkelzentrifuge, weil die suspendierten Bakterien nicht den Weg bis zur Kuppe des Röhrchens zurückzulegen haben, sondern nur bis an die Wand, wo sie sich sammeln und als Wandbelag zur Kuppe rutschen.

Nach Anfertigung eines Ausstriches zur mikroskopischen Untersuchung wird das ganze Depot in 1—1,5 ccm physiologischer Kochsalzlösung aufgeschwemmt und einem Meerschweinchen intramuskulär in den einen Oberschenkel gespritzt.

Hauduroy, Bouvier und Rosset gelang es, die Zahl der akzidentellen Todesfälle bei Meerschweinchen stark herabzusetzen, indem sie gleichzeitig mit dem Sputum-Bodensatz, der vorgängig nicht mit Schwefelsäure vorbehandelt wurde, eine Sulfonamidlösung an einer andern Körperstelle subkutan einspritzten.

Von 89 Meerschweinchen, die kein Sulfonamid erhalten hatten, sind 17=19% akzidentell gestorben, während bei andern 89 Meerschweinchen, die mit denselben Sputumproben, aber mit gleichzeitiger Applikation eines Sulfonamids behandelt worden waren, nur 5=5,5% Todesfälle eingetreten sind.

Unsere Erfahrungen decken sich mit diesen Angaben weitgehend. Impfabszesse nicht tuberkulöser Natur kamen nicht mehr zur Beobachtung, die Zahl der an Sepsis eingegangenen Tiere beziffert sich auf 2,2 %.

Wir injizieren pro Tier 1ccm einer 20%igen Irgamid-Na-Lösung.

b) Milchproben.

Die Milchproben sollen mindestens 40 ccm umfassen. Die Proben müssen steril entnommen werden, weil nachgewiesenermaßen in der Milch Tuberkelbakterien gefunden worden sind, die nicht aus dem Euter stammten, sondern von außen her in die Milch gelangt sind. (Saxer Schweiz. Zschr. f. Path. und Bakt. 1945).

Vor Beginn der Verarbeitung werden die Milchproben während ca. 30 Min. in den Brutschank gestellt. Diese Erwärmung begünstigt die anschließende Zentrifugierung, welche während 30—45 Min. mit ca. 4500 Touren pro Minute vor sich geht. Anschließend wird die Rahmschicht abgehoben, die Mittelmilch zum Auslaben in den Brutschrank verbracht und aus dem Sediment ein Ausstrich hergestellt. Nach Mischung von Sediment und Rahmschicht in einem sterilen Mörser spritzt man ca. 1 ccm davon einem Meerschweinchen in die Oberschenkelmuskulatur und gleichzeitig subkutan 1ccm 20%iger Irgamid-Natrium-Lösung.

Der Sedimentausstrich wird auf Zell- und Keimgehalt sowie das Milchserum auf Bang-Agglutinine untersucht.

Die nachstehend mitgeteilten Untersuchungsergebnisse von Sputum- und Milchproben von tuberkulin-positiven Tieren beziehen sich auf ein Gebiet (A) mit intensiver, aber nicht einseitiger Viehhaltung, während das andere (B) vorwiegend intensive Milchwirtschaft betreibt.

Gebiet A: Sputumproben.

Die Untersuchungen im Gebiet A umfassen 1682 Sputumproben von Tieren mit negativem klinischem Befund aber mit positivem Ausfall der Intracutan-Probe.

Davon waren im Tierversuch 247 Proben = 14,6 % positiv, stammten also von Tieren mit offener Lungentuberkulose.

Die Gruppierung dieser „Reagenten“ nach Altersstufen ergibt folgendes Bild.

Altersstufe	Tierversuch Negativ	Tierversuch Positiv	Total	Prozentsatz offentuberkulöser Tiere
1—2 Jahre	186	9	195	4,6 %
3—6 Jahre	761	127	888	14,3 %
7—9 Jahre	423	88	511	17,4 %
10—11 Jahre	42	11	53	21 %
12—13 Jahre	19	9	28	32 %
14 Jahre	4	3	7	—
Total	1435	247	1682	14,6 % im Durchschnitt

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß mit zunehmendem Alter die Zahl der offen tuberkulösen Reagenten ansteigt.

Milchproben.

Im ganzen wurden 152 Bestandes-Milchproben durch den Tierversuch auf den Gehalt an Tuberkelbakterien untersucht und zwar:

a) 108 Proben aus Beständen, in denen keine offen tuberkulöse Reagenten festgestellt worden waren.

Sämtliche Proben fielen negativ aus.

b) 44 Proben aus Beständen, in denen der Tierversuch bei einem oder mehreren Tieren offene Lungentuberkulose ergeben hatte.

Davon waren 2 positiv.

In den beiden Beständen befanden sich Tiere mit Euter-tuberkulose. 13 Einzelmilchproben sind negativ ausgefallen im Tierversuch.

Ergebnis der Sektion bei den durch den Tierversuch als mit offener Lungentuberkulose ermittelten Reagenten:

Von 169 Schlachtungen konnte das summarische Sektionsergebnis erhoben werden.

63 Tiere oder 37%	zeigten	Tuberkulose der Brust- und Bauchorgane
100 Tiere oder 59%	zeigten	Tuberkulose der Brustorgane, bes. der Lunge
1 Tier	zeigte	Kehlkopf-Tuberkulose
1 Tier	zeigte	ausschließlich Tuberkulose der Lymphknoten
4 Tiere oder 2,3%	ergaben	einen negativen Sektionsbefund.

169 Total

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß eine relativ hohe Zahl von Kühen mit tuberkulösen Veränderungen in mehr als einem Organ von der klinischen Untersuchung nicht erfaßt worden ist.

Die 4 Fälle mit negativem Sektionsergebnis sind nicht unbedingt als Fehldiagnose zu buchen. Es kann sich um eine oberflächliche Tuberkulose der Luftwege gehandelt haben, die makroskopisch nicht in Erscheinung getreten ist. Man muß sogar an die Möglichkeit denken, daß ein Tier kurz vor der Sputumnahme in der Luft schwebende Hustentröpfchen von offen tuberkulösen Nachbar-Tieren aufgenommen hat, die von der bald darauf folgenden Sputum-Entnahme erfaßt worden sind.

Gebiet B.

Insgesamt gelangten 307 Sputumproben zur Untersuchung durch den Tierversuch, davon waren 77 oder 25% positiv, stammen also von Tieren mit offener Lungentuberkulose.

Die Verteilung nach Altersklassen ergibt folgendes Bild:

Altersstufe	Tierversuch Negativ	Tierversuch Positiv	Total	Prozentsatz offentuberkulöser Tiere
1— 2 Jahre	42	8	50	16 %
3— 7 Jahre	128	31	159	19,4 %
8—12 Jahre	60	38	98	38,7 %
Total	230	77	307	25 % im Durchschnitt

Der höhere Prozentsatz offener Tuberkulose im Gebiet B mag damit zusammenhängen, daß die Mehrzahl der Proben aus Beständen stammt, die intensive Milchwirtschaft betreiben.

Dies kommt auch dadurch zum Ausdruck, daß hier schon von 8 Jahren an aufwärts über 30% der Reagenter offen tuberkulös

befunden wurden. In den 30% sind auch eine Anzahl Tiere mit negativem oder fraglichem Tuberkulinisierungs-Ergebnis, aber mit klinisch verdächtigem Befund eingeschlossen. In dem vorerwähnten Gebiet dagegen, welches weniger intensive Milchwirtschaft aufweist, fand sich erst von 12 Jahren an aufwärts dieselbe Quote offentuberkulöser Reagenter.

Aus 86 Beständen mit sputum-positiven Tieren wurden je eine Gesamtmilchprobe untersucht. Der Tierversuch ist zweimal positiv ausgefallen = 2,3%.

Von 36 Einzelmilchen aus klinisch tuberkuloseverdächtigen Eutern wurden in 5 Proben Tuberkelbakterien nachgewiesen, wobei ein Tier zu vermerken ist, dessen Sputum-Untersuchung negativ und die gleichzeitige Untersuchung der Milch positiv ausgefallen sind.

Von 29 Tieren, die gestützt auf den positiven Ausfall des Tierversuches geschlachtet wurden, sind Sektionsbefunde eingegangen. Es handelte sich 20 mal um Tuberkulose der Brustorgane und 9 mal um Tuberkulose der Brust- und Bauchorgane.

Ein besonderer Fall sei noch erwähnt, der die Treffsicherheit des Tierversuches beleuchtet.

Im Dorfe M. wurden zwei Kinder mit Tonsillen- bzw. Zahnfleisch-tuberkulose gemeldet. Der Typ konnte nicht bestimmt werden aus Mangel an Krankheits-Material. Es mußte aber angenommen werden, daß die Infektion durch Genuß von Milch aus dem Dorfe entstanden sei. Aus sämtlichen 55 Viehbeständen des Dorfes wurde je eine Gesamtmilchprobe durch den Tierversuch untersucht. Eine Probe ergab ein positives Resultat. Sie stammte aus einem Bestand von 6 Tieren. Die Kuh, deren Milch in der Folge einen positiven Tierversuch ergeben hatte, lieferte 16 l Milch pro Tag und zeigte bei der Sektion hochgrad. Tuberkulose am Vorder- und Mittel-Lappen der Lunge, beidseitige Brustfell-Tuberkulose, linsen- bis erbsengroße Tuberkelknoten im linken Schenkelviertel.

Zusammenfassung.

Die konsequente Durchführung der Untersuchung von Sputumproben tuberkulin-positiver Kühe und Rinder mit negativem oder unklarem klinischem Befund durch den Tierversuch ergab im Durchschnitt 14 und 25% Tiere mit offener Lungentuberkulose.

Die Gesamtgemelke von 2% dieser Bestände enthielten Tuberkelbakterien.

Der Meerschweinchen-Tierversuch stellt eine unentbehrliche Sicherung des klinischen Befundes dar.

Die Untersuchung von Sputum- und Milchproben auf Tuberkelbakterien durch den Tierversuch ergibt zufriedenstellende Resultate, wenn die Proben in bezug auf Größe und Beschaffenheit den erwähnten Anforderungen genügen und eine Schädigung der allfällig vorhandenen Tuberkelkeime vermieden wird.

Die Fehlergebnisse der positiv ausgefallenen Tierversuche betragen unter den obwaltenden Verhältnissen der Praxis bisher ca. 2%.

Der Tierversuch ist ein Reagens, das auch bei Anwesenheit von nur wenigen Tuberkelbakterien im Bronchialschleim oder in der Milch anspricht. Nachdem das Sputum nicht wie beim Menschen beliebig gesammelt werden kann, sondern jede Sputumprobe gleichsam eine Momentaufnahme der sich unterwegs befindenden Tuberkelbakterien darstellt, muß damit gerechnet werden, daß mit einer einzigen Untersuchung nicht alle offen tuberkulösen Tiere erfaßt werden.

Es ist daher zu empfehlen, in Beständen, wo der Prozentsatz der tuberkulin-positiven Tiere hoch ist, die Untersuchung des Sputums nach kurzer Zeit zu wiederholen, damit auf diese Weise rasch möglichst alle keimausscheidenden Tiere erfaßt und der Ausmerzung oder zuverlässigen Isolierung zugeführt werden können.

Der Prozentsatz der offen tuberkulösen Tiere unter den Reagenteren zeigt in den vorliegenden Tabellen mit steigendem Alter eine bedeutende Zunahme. Eine spontane Abheilung der Tuberkulose-Herde in der Lunge ist daher für die Mehrzahl der Reagenteren unter den gegenwärtigen Verhältnissen kaum wahrscheinlich.

Unter diesen Gesichtspunkten dürften Reagenteren in immunitatorischer Beziehung schwerlich als von höherem Wert zu erachten sein als tuberkulosefreie Tiere.

Der auf diese Weise vorgezeichnete Weg mag in Verbindung mit den übrigen im Tuberkulose-Bekämpfungs-Verfahren verlangten Maßnahmen mithelfen, in Gegenden mit hoher Infektionsziffer nach und nach die Viehbestände von Tuberkulose zu befreien.

*

Wir danken den beiden Herren Kantonstierärzten für die Überlassung des Materials und das Interesse an dieser Arbeit.