

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires
<b>Herausgeber:</b>	Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte
<b>Band:</b>	92 (1950)
<b>Heft:</b>	12
<b>Artikel:</b>	Spezifische und nichtspezifische Reaktionen, sowie unspezifische Hautschwellungen bei der intrakutanen Tuberkulinprobe des Rindes
<b>Autor:</b>	Andres, J.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-591049">https://doi.org/10.5169/seals-591049</a>

### **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:** 23.02.2026

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

# SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte

XCII. Bd.

Dezember 1950

12. Heft

## Spezifische und nichtspezifische Reaktionen, sowie unspezifische Hautschwellungen bei der intrakutanen Tuberkulinprobe des Rindes<sup>1)</sup>

Von Prof. Dr. J. Andres, Direktor  
der veterinär-ambulatorischen Klinik der Universität Zürich

### I. Allgemeines

Für die Diagnostik der Rindertuberkulose spielt die Tuberkulinprobe eine äußerst wichtige und bis auf den heutigen Tag unersetzbare Rolle. Durch die systematische klinische Untersuchung ist es wohl möglich, klinisch-kranke Tiere zu ermitteln; die Frühinfektion und eine nur wenig fortgeschrittene tuberkulöse Affektion kann jedoch mit dieser Methode nicht erkannt werden. Bei gründlicher klinischer Untersuchung kann auch der beste Diagnostiker nicht mehr als ca. 30% der offen-tuberkulösen Tiere ermitteln (Wagener). Trotzdem ist im Kampfe gegen die Rindertuberkulose auch die klinische Untersuchung notwendig, besonders bei der ersten Prüfung eines tuberkuloseverdächtigen Bestandes und ferner dann, wenn der Verdacht vorliegt, daß in einem Bestande Tiere stehen, die zufolge fortgeschritten der Tuberkulose keine Reaktionsfähigkeit mehr besitzen und somit durch die Tuberkulinprobe nicht ermittelt werden können. Ferner dann, wenn aus wirtschaftlichen Gründen die Ausmerzung sämtlicher Reagenter nicht in Frage kommt, sondern vorgängig der Tilgung nur eine Eindämmung der Tuberkulose möglich ist.

Die bakteriologische Untersuchung von Sekreten und Exkreten wie besonders Sputum, Milch, Uterusschleim, Kot und Harn läßt

<sup>1)</sup> Nach einem vom Autor im Frühjahr 1950 an das internationale Seuchenamt in Paris erstatteten Rapport und unter Berücksichtigung der an die nämliche Stelle über die gleiche Frage eingereichten Berichte von Dr. H. Hedström (Schweden) und Dres. A. D. J. Brennan und T. Dalling (England).

die Bazillenstreuer erkennen, doch sind auch hier nur die Fälle mit positivem Bazillennachweis sicher, während negative Befunde bei klinisch verdächtigen Tieren einen mehr oder weniger starken Grad von Unsicherheit haben.

Die Tuberkulinproben beruhen auf der Allergie des Organismus. Unter Allergie im weitesten Sinne versteht man einen ungewöhnlichen Empfindlichkeitszustand einzelner Tiere gegenüber einer spezifischen Substanz, deren Einverleibung bei der Mehrzahl der Tiere gleicher Art reaktionslos verläuft. Allergie im engeren Sinne bezeichnet die Überempfindlichkeit des infizierten Organismus gegenüber krankheits-spezifischen Stoffen, z. B. Tuberkulin und Mallein. Durch die tuberkulöse Infektion wird der Körper in einen Allergiezustand gebracht, wodurch das Gewebe oder der Gesamtorganismus auf die Einverleibung von Tuberkulin spezifisch antwortet.

Mit Tuberkulin kann so wenig wie mit Mallein die betreffende Krankheit selbst erzeugt werden.

Bei jeder allergischen Reaktion sind drei Faktoren von Bedeutung, nämlich:

1. das Mittel, welches für die Diagnostik verwendet wird;
2. die Art und Weise, wie der Test durchgeführt wird und
3. die individuellen Eigenschaften des zu prüfenden Tieres.

Die technische Herstellung des Mittels kann dermaßen standardisiert werden, daß dasselbe eine sehr große Konstanz aufweist. Ebenso kann auch die Technik der Probe so ausgeglichen werden, daß hierdurch keine großen Abweichungen im Resultat auftreten können, jedoch bestehen bei den zu prüfenden Tieren stets individuelle Unterschiede, welche das Resultat der Probe modifizieren.

Allergische Reaktionen können derart durchgeführt werden, daß das Individuum entweder mit Allgemeinreaktion oder mit Lokalreaktion, eventuell auch mit beiden zugleich, antwortet. Bei allen allergischen Reaktionen und besonders bei der Tuberkulinreaktion werden in den letzten Jahren die Proben bevorzugt, welche nur Lokalreaktionen auslösen.

## II. Die Tuberkulinreaktionen

Das Tuberkulin wird grundsätzlich gewonnen aus dem Kochschen Tuberkelbakterium, doch hat die Herstellung des Präparates im Laufe der Zeit verschiedene Wandlungen durchgemacht. Während früher die Tuberkuline durchwegs tierische Eiweiß-

stoffe enthielten, sind diese in den letzten Jahren in fast allen Ländern durch synthetische Mittel ersetzt worden. Hierdurch gelang es, einen großen Teil nichtspezifischer Schwellungen bei tuberkulosefreien Tieren zu verhindern. Fast jedes Land hat seine eigenen Tuberkuline. In England wird besonders das gereinigte Tuberkulin, das sog. PPD (purified protein derivative) verwendet. In der Schweiz beispielsweise wird seit Jahren mit dem ebenfalls auf synthetischer Grundlage hergestellten Tuberkulin S (Sauton) aus dem bovinen Stamm Vallée gearbeitet.

Von den verschiedenen Methoden der Applikation des Tuberkulins für die Tuberkulinprobe werden heute mit wenig Ausnahmen in der Veterinärmedizin nur noch die subkutane Probe, die Ophthalmoprobe und vor allem die einfache oder doppelte intrakutane Probe durchgeführt.

a) Die subkutane Probe. Bei dieser Methode wird das Tuberkulin subkutan appliziert. In positiven Fällen zeigt sich eine Allgemeinreaktion, welche durch eine typische Temperatursteigerung und gegebenenfalls auch noch durch Organreaktionen wie Husten, Milchrückgang usw. ergänzt wird. Vor Jahren war dies die einzige bekannte Tuberkulinisierungsmethode, und sie war auch zuverlässig genug, wenn alle wichtigen Bedingungen für deren Anwendung erfüllt waren. Die Methode hat jedoch einige wesentliche Nachteile. Die Tiere müssen während längerer Zeit unter Beobachtung bleiben. Es sind verschiedene zeitraubende Temperaturmessungen durchzuführen. Tiere, welche aus irgendwelchen Gründen erhöhte Temperatur haben, können zur Probe nicht herangezogen werden. Ferner ist es unmöglich, die Probe bei Jungtieren, die in großen Herden auf den Prärien und Camps z. B. von Nord- und von Südamerika leben, mit dieser Methode zu prüfen. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die Reaktion sehr beeinflußbar ist z. B. durch Applikation von antifebrilen Mitteln, anderseits zeigen Tiere, die einer einzigen solchen Probe unterworfen sind, bei Wiederholung in vielen Fällen während einigen Wochen keine deutliche Temperatursteigerung mehr, trotzdem sie tuberkulös sind.

b) Die Ophthalmoprobe besteht darin, daß einige Tropfen des Tuberkulins in die Augenlider geträufelt werden. Tuberkulöse Tiere zeigen schon nach wenigen Stunden eitrigen und schleimigen Konjunktivalausfluß mit Rötung und Schwellung der Konjunktiven. Sofern jedoch die Sekretion zur Zeit der Kontrolle nicht mehr deutlich besteht, kann die Konjunktivitis, welche ein positives Symptom ist, leicht übersehen werden. Auch diese Probe ist im negativen wie im positiven Sinne leicht beeinflußbar, da künstlich Konjunktivitis erzeugt und bestehende Bindegauatzündungen durch geeignete Mittel verwischt werden können.

c) Die intrakutane oder intradermale Probe. Diese wird als sogenannte einfache oder doppelte Probe angewendet. Die Doppelprobe (Double Intradermal Test) ist in England üblich. Bei der intrakutanen Probe zeigt sich nur eine Lokalreaktion. Demzufolge können Tiere ohne Rücksicht auf eventuelle Temperatursteigerung zur Prüfung herangezogen werden.

Bei der einfachen Probe wird das Tuberkulin an einer geeigneten Hautstelle, und zwar meistens im Gebiete des Schulterblattes, vor oder hinter der Schulterblattgräte injiziert. Wesentlich ist, daß die Hautstelle sauber mit Tondeuse oder Schere von den Haaren befreit wird, weil nur dadurch eine einwandfreie Diagnose möglich ist. Eine Behandlung der Impfstelle vor der Injektion mit einem Desinfektionsmittel ist nicht unbedingt notwendig, wird jedoch in einigen Ländern (in der Schweiz z. B. mit 70% Äthylalkohol und Äther, 7:3) gemacht. Vor der Injektion wird die Hautfaltendicke mit einer Schublehre gemessen und notiert. Es ist wesentlich, daß die Injektion langsam durchgeführt wird, um eine gleichmäßige Verteilung des Tuberkulins in der Haut ohne Sprengung von Zellen zu erhalten. Nach jeder Injektion muß geprüft werden, ob der Impfstoff tatsächlich in der Haut liegt und nicht etwa subkutan abgeflossen ist. Eine sichtbare oder mit der Fingerkuppe leicht fühlbare Schwellung meldet den richtigen intrakutanen Sitz.

Die Kontrolle des Resultates erfolgt 72 Stunden später, doch ist es zweckmäßig, wenn möglich, besonders bei fraglichen Fällen, eine weitere Kontrolle nach nochmals 24 Stunden durchzuführen.

Die Dosis des Tuberkulins beträgt in den meisten Ländern 0,1 ccm. Teils werden Abstufungen gemacht zwischen jüngern und ältern Tieren zwischen 0,1 und 0,2 ccm. .

Das Resultat wird positiv gewertet, wenn eine Schwellung von 4 mm und mehr beobachtet wird, wobei gleichzeitig auch Empfindlichkeit, Ödem, Rötung und Wärme der Impfstelle vorliegen. Ferner ist positiv die starke Schorfbildung und die ab und zu beobachtete Schwellung der Lymphgefäß und des regionalen Lymphknotens (Buglymphknoten). Die positive Diagnose wird nie allein an Hand der millimetermäßig ermittelten Dickenzunahme der Hautfalte gestellt, sondern es muß unbedingt auch auf die übrigen Entzündungssymptome geachtet werden.

Negativ ist die Probe dann, wenn keinerlei Entzündungssymptome vorliegen, die Schwellung nicht oder nur als ganz leichte Verdickung nachweisbar ist, die Dickenzunahme unter 2 mm bleibt und keinerlei weitere Entzündungssymptome vorhanden sind.

Die fraglichen Proben liegen in der Hautdickenzunahme zwischen 2 und 4 mm und zeigen nur undeutliche Entzündungssymptome. Fragliche Proben können unter Umständen Dickenzunahmen von 4 und mehr mm aufweisen, wobei es sich dann jedoch oft um sogenannte unspezifische Hautschwellungen handelt.

Bei der Prüfung einer Tuberkulinprobe geht man richtigerweise so vor, daß zuerst mit der Hand die Impfstelle kontrolliert wird. Die Maßnahme ist dann nur notwendig, wenn auf diese Weise eine Schwellung ermittelt werden kann. Es ist absolut bedeutungslos, Maße zu notieren bei Impfstellen, die beim Abtasten überhaupt keine Hautschwellung aufweisen.

Die hauptsächlich in England geübte doppelte Tuberkulinprobe besteht darin, daß nach entsprechender Vorbereitung der Impfstelle wie bei der einfachen Probe eine erste Injektion von 0,1 ccm Tuberkulin gemacht wird. Die Impfstelle wird 48 Stunden später kontrolliert, wobei gleichzeitig eine zweite Dosis von nochmals 0,1 ccm an derselben Stelle injiziert wird. Die eigentliche Kontrolle erfolgt 72 Stunden nach der ersten Injektion. Schwellungen bis 3 mm werden als negativ bewertet, 4 mm Schwellung ohne entzündliche Symptome als fraglich, 5 mm und mehr mit Entzündungssymptomen wie Schmerz, Ödem, Wärme usw. als positiv.

Intrakutane Proben, die sich grundsätzlich von der intrakutanen Probe an der Schulter oder an der Halsseitenfläche nicht unterscheiden, heute jedoch kaum mehr angewendet werden, sind die After-Schwanzfalten-Probe und die Vulvaprobe.

### III. Die Bedeutung der Tuberkulinreaktionen

Auf Grund von ausgedehnten Untersuchungen in verschiedenen Ländern wird heute in der Veterinärmedizin die intrakutane Tuberkulinprobe als die für die Praxis zuverlässigste Methode der Tuberkulinisierung allgemein empfohlen. Üblich sind, wie bereits erwähnt, die einfache Probe oder die Doppelprobe. Dazu neuerdings die in England gebräuchliche Simultanprobe mit Säuger- und Geflügel-Tuberkulin (s. unten). Die Gründe, weshalb die intrakutane Probe bevorzugt wird, sind einerseits die einfache und wenig zeitraubende Technik, anderseits die geringe Beeinflußbarkeit der Probe sowohl in negativem wie positivem Sinne weder durch innere als auch durch äußere Einflüsse und schließlich die hohe Treffsicherheit.

Bis eine Reaktion bei einem infizierten Tier eintritt, d. h. bis auf die Infektion geantwortet wird, verstreicht stets eine, der Inkubationszeit vergleichbare Umstimmungszeit. Sie beträgt im Minimum 5—10 Tage und im Maximum 42—56 Tage. In einzelnen Fällen soll diese Umstimmungszeit sogar noch bedeutend länger dauern und wird von einigen Beobachtern im Maximum mit 6 Monaten angegeben. Die praktische Erfahrung spricht aber gegen eine derartig lange Umstimmungszeit. Die meisten Reaktionen treten ca. 30 Tage nach der stattgehabten Infektion auf. Die

Unterschiede in der Umstimmungszeit dürften von verschiedenen Faktoren abhängig sein, so vor allem von der individuellen Disposition des Tieres, von der Virulenz und der Menge der Bakterien und von der Art sowie der anatomisch-physiologischen Beschaffenheit der Infektionsstelle. Es stellt die Reaktion in ihrem Auftreten und in ihrer Stärke eine steil ansteigende und nachher langsam abfallende Kurve dar in dem Sinne, daß nach Ablauf der Umstimmungszeit die Reaktion sehr schnell deutlich positiv wird, um dann im Stadium der nicht weiterschreitenden Primo-Infektion ihre Deutlichkeit in geringen Schwankungen zu wahren. Die Reaktion bleibt auch positiv dann, wenn in der Reinfektionsperiode die Tuberkulose als chronische Organkrankheit weiterschreitet. Sie verliert aber allmählich ihre Stärke und Deutlichkeit bei weit fortgeschrittenener Tuberkulose, besonders bei Generalisation zufolge Verlust der Abwehrkräfte (Anergie). Ein einmal positiv reagierendes Tier zeigt somit grundsätzlich andauernd eine positive Reaktion, die allerdings nach individueller Disposition des Organismus und vor allem nach häufiger Wiederholung der Probe in gewissen Grenzen in ihrer Deutlichkeit wechselt, vorübergehend fraglich oder sogar negativ werden kann.

Die Tuberkulinprobe ist grundsätzlich spezifisch insofern, als positive Reaktionen sich nur bei Infektion mit säurefesten Bazillen zeigen. Streng genommen ist somit die Probe gruppenspezifisch, jedoch nicht absolut typenspezifisch, da eine Reaktion nicht nur durch den Typus bovinus, sondern auch durch den Typus humanus und den Typus gallinaceus des Tuberkelbazillus, sowie auch durch andere säurefeste Bazillen ausgelöst werden kann.

Eine positive Tuberkulinprobe ist somit nicht ohne weiteres als Beweis dafür zu betrachten, daß das reagierende Tier an einer bovinen Tuberkulose leidet. „Wenn man in einem unbekannten Viehbestande oder in einem Bestande, von dem man weiß, daß Tuberkulose darin vorkommt, reagierende Tiere findet und die Reaktionen die übliche Stärke haben, wobei bei zahlreichen Reaktionen die Durchschnittsgröße zwischen 8 und 11 mm liegt, je nachdem die Infektion der Tiere frisch oder älter ist, oder eine größere Anzahl älterer oder jüngerer Tiere vorhanden ist, so besteht kein Grund zu Erörterungen darüber, warum die Tiere reagieren. Solche Reaktionen weisen entschieden dahin, daß eine bovine Tuberkulose vorliegt, so daß man keine Veranlassung hat, mehr zu tun, um der Diagnose näher zu kommen. — Ganz anders ist es, wenn man Fällen gegenübersteht, bei denen man keinen zureichenden Grund zu der Annahme hat, daß die Tiere mit bo-

viner Tuberkulose infiziert sind, oder bei denen man von früheren Proben her weiß, daß der Bestand reaktionsfrei ist. In solchen Fällen muß man sich sofort die Frage vorlegen: Warum reagieren die Tiere?

Die Reaktionen können, wie erwähnt, durch eine Infektion von bovinen, humanen und aviären Bazillen verursacht sein, und man kann bei weiteren Untersuchungen dahin gelangen, daß sich die Frage, welche dieser Infektionen die Reaktion hervorgerufen hat, ungefähr mit Sicherheit beantworten läßt.“ (Plum).

Vollständige Abheilung des tuberkulösen Herdes, nicht nur Verkalkung oder Abkapselung, führt zum Verschwinden der positiven Reaktion. Diese vollständige Abheilung dürfte jedoch selten sein.

Wird eine negative Probe beobachtet, so kann es sich um Rinder handeln:

1. die rindertuberkulosefrei sind und auch an keiner anderen Infektion mit säurefesten Erregern leiden;
2. die wohl tuberkulose-infiziert sind, jedoch noch in der Umstimmungszeit stehen;
3. die eventuell an einer stark fortgeschrittenen Tuberkulose leiden, die jedoch mit großer Sicherheit klinisch ermittelt werden kann;
4. die wohl tuberkulös infiziert sind, jedoch zufolge häufiger und zeitlich zu kurz wiederholten Impfungen desensibilisiert sind oder bei denen z. B. im Zeitpunkt einer Generalisation vorübergehend die Reaktionsfähigkeit aufgehoben ist;
5. bei denen die Tuberkulose vollständig abgeheilt ist.

Mit allem Nachdruck muß immer wieder darauf hingewiesen werden, daß eine einzelne Tuberkulinprobe bei negativem Ausfall nicht mit aller Sicherheit aussagen kann, daß das Tier frei von Tuberkulose sei. Erst wenn wiederholte Tuberkulinproben negative Resultate gezeigt haben und zudem das Tier in einer tuberkulosefreien Umgebung lebt, gewinnt die negative Tuberkulinprobe die größte Sicherheit.

Die Tuberkulinprobe kann fraglich sein:

1. gegen das Ende der Umstimmungszeit;
2. beim Übergang von Allergie zu Anergie, also im Spätstadium der fortgeschrittenen Tuberkulose;

3. bei allergischen Zuständen verschiedener Herkunft, wobei säurefeste Bakterien nicht mitbeteiligt sind;
4. temporär bei allen tuberkulös-infizierten Tieren, besonders bei alten Reagenten.

Fragliche Proben können eventuell abgeklärt werden, wenn sofort beim Ablesen der Probe am dritten Tage eine weitere Injektion mit der doppelten Tuberkulin-Dosis im Bereich der bestehenden Schwellung gemacht wird oder wenn innert ca. 10 Tagen die Probe technisch in gleicher Weise wie primär, wiederholt wird. In beiden Fällen muß das Resultat erstmals schon nach 48 Stunden kontrolliert werden, da zufolge Sensibilisierung durch die erste Injektion ein positives Resultat sich früher einstellen kann.

Sofern ein Rind, bei welchem man entsprechend den Milieuverhältnissen grundsätzlich mit der Möglichkeit einer Ansteckung durch den Typus bovinus rechnen muß, eine deutlich positive Probe zeigt, darf mit praktisch genügender Sicherheit angenommen werden, daß diese Reaktion durch eine Infektion mit dem Typus bovinus entstanden ist.

Sofern jedoch die Möglichkeit der Infektion mit dem Typus bovinus nicht offensichtlich ist, muß abgeklärt werden, welche andern säurefesten Erreger die Reaktion verursacht haben.

#### IV. Die nichtspezifischen Tuberkulinreaktionen

Die sogenannten nichtspezifischen Tuberkulinreaktionen oder deutlich positive Reaktionen ohne nachweisbare tuberkulöse Veränderungen sind solange bekannt als die Tuberkulinreaktion selbst. Das Problem spielte erstmals im Jahre 1910 in Finnland eine Rolle. Finnland hat als erstes Land die systematische Tuberkulosebekämpfung eingeführt und die Intrakutanprobe auf breiter Basis angewendet. Eine ähnliche Bedeutung erlangte das Problem später in Amerika, als man dazu überging, auf Grund der Tuberkulinreaktion zu sanieren, also alle Reagenten zu schlachten.

Unter nichtspezifische Reaktionen sind im Sinne der Tier-tuberkulose vor allem diejenigen Infektionen zu verstehen, welche durch säurefeste Erreger, jedoch nicht durch den Typus bovinus des Tuberkelbazillus, sondern durch den Typus humanus, Typus gallinaceus oder durch andere säurefeste Bazillen bedingt werden. Die Abklärung, ob eine Tuberkulinreaktion bovinen oder humanen oder aviären Ursprunges sei oder durch andere säurefeste Erreger bedingt wird, spielt deshalb eine wesentliche Rolle, weil im Sinne

der Rindertuberkulosebekämpfung alle nicht bovin-infizierten Tiere als gesund betrachtet werden müssen.

Brennan und Dalling bemerken, daß man in Ländern mit starker Verseuchung, in denen die Ausrottung der Rindertuberkulose ins Auge gefaßt wird, wohl schneller zum Ziele kommt, wenn die nichtspezifischen Reaktionen nicht besonders beachtet, sondern wie reine bovine Infektionen behandelt werden. Natürlich werden dann verschiedene Tiere zu unrecht als tuberkulös erklärt und ausgemerzt. Die gleiche Einstellung zu den nichtspezifischen Reaktionen kann auch erfolgen, wenn bei starker Verseuchung vorerst nur eingedämmt wird; denn sicher ist es von Vorteil, alle nur möglichen Infektionsquellen zu verstopfen und hiezu gehören auch jene Fälle, bei denen man nicht sicher ist, ob es sich um eine bovine Infektion handelt oder nicht. Große Bedeutung aber erlangt die Notwendigkeit einer sicheren Unterscheidung in Ländern und Gebieten mit schwacher Verseuchung und beim Auftreten unerklärbarer Reaktionen in bis anhin tuberkulosefreien Beständen.

Es scheint, daß die Engländer Cobbet und Griffith erstmals im Jahre 1913 die Differenzierung zwischen den durch verschiedene Tuberkelbakterien-Typen erzeugten Reaktionen versuchten.

In einigen Ländern, wie besonders in Skandinavien, wurde die Tuberkulosebekämpfung oftmals durch Infektionen mit dem aviären Tuberkelbazillus gestört. Besonders in Dänemark spielen diese Infektionen die größte Rolle als Fehlerquelle bei der Tuberkulinisierung. Die Ansteckung erfolgt vor allem von tuberkulösen Hühnern, besonders in kleinen Beständen, wo Hühner Zugang zum Viehstall haben. Teilweise kommen auch wilde Hühnervögel, z.B. Fasanen, welche mit den Rindern gemeinsame Weide benutzen, als Überträger in Frage. Plum sagt, daß beim Vorliegen aviärer Tuberkulose die Nachprüfung am besten erst 2 Monate nach der Impfung mit bovinem Tuberkulin gemacht werde, weil dann die Differenzierung besser sei. In besonders deutlichen Fällen sei dann die aviäre Reaktion 2—4 mal so stark wie die bovine. Bei frischer aviärer Infektion kann nämlich die Reaktion ebenso stark sein wie diejenige mit aviärem Tuberkulin. Bei späteren Nachprüfungen nach 2—6 Monaten wird jedoch die Differenz immer deutlicher. Wird die subkutane Probe verwendet, dann reagieren 30% der aviär-infizierten Tiere auch gegenüber dem bovinen Tuberkulin. Die intrakutane Reaktion gegenüber bovinem Tuberkulin verliert sich meist im Verlaufe eines halben Jahres; sie bleibt aber gegenüber dem aviären Impfstoff länger bestehen.

Auch bei der Infektion mit dem Typus *humanus* beobachtet

man beim Rind Reaktionen mit bovinem Tuberkulin. Die erste Vermutung ist dann die, es könne sich um eine Infektion mit Geflügeltuberkulose handeln. Bei Vergleichsimpfungen, welche mit Geflügel- und Rindertuberkulin gemacht werden, treten dann jedoch nur ganz geringe Differenzen auf. Wird darauf humanes oder bovines Tuberkulin verwendet, dann zeigen verhältnismäßig viele Tiere etwas stärkere Reaktionen mit humanem Tuberkulin. Durch verschiedene Beobachtungen wurde jedoch ermittelt, daß bis 20% der bovin-infizierten Tiere auf humanes Tuberkulin ebenso stark reagieren wie auf bovines und daß sogar 10% der Tiere auf Humantuberkulin eine stärkere Reaktion zeigen. Eine deutlichere Differenzierung soll aber dann möglich sein, wenn die hiezu verwendeten humanen und bovinen Tuberkuline technisch genau gleich hergestellt werden (Fromm). Ferner empfiehlt es sich, die Vergleichsimpfungen nebeneinander zu machen und nicht die eine auf der linken, die andere auf der rechten Schulter.

Die Wahrscheinlichkeit einer Human-Infektion ist dann sehr groß, wenn bei der Schlachtung nur ganz selten pathologisch-anatomisch tuberkulöse Prozesse gefunden werden und ebenso besteht dann Verdacht, wenn beim Personal Lungentuberkulose mit dem Typus humanus beobachtet wird.

Außer dem Typus bovinus, dem Typus humanus und dem Typus gallinaceus des Tuberkelbazillus können im Sinne der Gruppenreaktion auch noch andere säurefeste Erreger bei der Tuberkulinsierung Reaktionen hervorrufen, ohne daß das Tier tuberkulös infiziert ist. Eine Rolle in dieser Hinsicht spielen einerseits die Infektionen mit dem Johneschen Paratuberkelbazillus und die Erreger der sogenannten Hauttuberkulose (Skin-Lesion).

Bei der Infektion mit dem Paratuberkelbazillus sind die Reaktionen meistens in der fraglichen Grenze. Eine Abklärung erfolgt vor allem durch die klinische Untersuchung und die bakteriologische Prüfung von Abstrichen der Mastdarmschleimhaut.

Wesentlich bedeutungsvoller als Fehlerquelle bei der intrakutanen Probe ist die von den Engländern als „Skin-Lesion“, „Skin tuberculosis“ bezeichnete „sogenannte Hauttuberkulose“, „Tuberculose dite de la peau“. Erstmals im Jahre 1913 wurde von Perard und Ramon auf diese Erscheinung aufmerksam gemacht. Im Jahre 1916 wurde Skin-Lesion in Amerika beschrieben und dabei erklärt, daß diese Veränderungen die wichtigste Ursache für die Schwierigkeiten in der Interpretierung der Tuberkulinprobe beim Rind darstellen. Hedström teilt mit, daß Allergie bei Skin-Lesion auch experimentell bei positiven Übertragungsversuchen auf Rinder erwiesen wurde.

Heute besteht eine ziemlich umfangreiche Literatur über die Skin-Lesion, vor allem aus Nordamerika, England, Schweden, Island, Deutschland und der Schweiz (Thomann). Nach den verschiedenen Beobachtungen zeigt sich die Skin-Lesion folgendermaßen: Hauptsächlich im Sommer auf den Alpen und nach der Alpentladung werden bei jüngeren Tieren, am häufigsten zwischen 3 und  $3\frac{1}{2}$  Jahren, seltener bei Tieren über 5 Jahren, eigenartige Hautveränderungen beobachtet. Hedström fand die Veränderungen nie bei Tieren unter einem Jahr, jedoch meistens im Alter zwischen ein und vier Jahren. Die Skin-Lesion beginnt im Corium. Es entstehen Granulome mit sehr vielen säurefesten Bakterien. In diesem Stadium ist die Skin-Lesion sehr schwer oder unmöglich diagnostizierbar. Wenn die Krankheit weiter-schreitet, entstehen bis nußgroße, oft multiple Knoten mit käsiger Nekrose oder Verkalkung. In diesem Stadium ist die klinische Diagnose leicht, die säurefesten Erreger sind jedoch nur sehr schwer nachweisbar. Nach den Untersuchungen von Thomann u. a. handelt es sich in der Regel um hanfkorn- bis hühnereigroße, z. T. miteinander verschmelzende Knoten mit Sitz in der Unterhaut oder in der Haut. Lieblingsstellen sind Vorderfußwurzel, Fessel und Schiene. Manchmal trifft man die Knoten auch im Schultergebiet und seltener an Brust, Bauch und an den Zitzen. An den Vordergliedmaßen pflegt die Entwicklung dem Verlauf der Lymphgefäß zu folgen, also perlschnurartig angeordnet vom Karpus gegen die Ellbogengegend und von dort zum Buglymphknoten. Die Veränderungen werden in der Regel nur seitlich und hinten und nicht auf der medialen Seite beobachtet. Man kann eine intrakutane und eine subkutane Form unterscheiden. Bei der intrakutanen Form findet man derbknotige Hautveränderungen mit schwartig-verdickter Lederhaut und darin eingelagert kleine und kleinste Nekroseherdchen. Diese intrakutanen Granulome führen zu bindegewebiger Wucherung, Ernährungsstörungen der Haut und Haarausfall. Bei der subkutanen Form wölbt sich die vollständig behaarte Haut über eine oder mehrere unter der Haut gelegene, weiche, fluktuierende Geschwülste von Erbs- bis Eigröße. Die Haut selbst ist unverändert. In den Knoten findet sich gelblicher, rahmartiger Eiter. Mit fortschreitendem Alter haben diese Knoten Tendenz zur Verkalkung, wobei dann allmählich die Allergie verschwindet. Histologisch werden Epitheloidzellen, Ansätze zu Riesenzellen und Bindegewebsproliferationen beobachtet. Die regionalen Lymphknoten sind entweder unverändert oder enthalten verkalkte Herde. Früher wurden diese Knoten als reine Tuberkuloseveränderungen angesprochen, und zwar zufolge des Befundes von säurefesten Bakterien. Spätere Untersuchungen zeigten jedoch, daß sich diese Bakterien in der Regel künstlich nicht züchten lassen und daß bei Versuchsimpfungen auf andere Tiere (Meerschweinchen und Rinder), die nur mit frischem Material, nicht aber mit solchem aus alten Herden gelingen, keine echte Tuberkulose erzeugt werden kann. Die gefundenen Stäbchen sind säurefest, in ihrer Anzahl stark wechselnd, polymorph, oft lang, schlank und

leicht gekrümmmt, daneben kurz und plump. Im allgemeinen sind sie kürzer als die echten Tuberkelbazillen und bisweilen in dichten Knäueln angeordnet.

Es dürfte sich bei der Skin-Lesion um eine kutane und perkutane Infektion während des Weideganges handeln.

Nach operativer Entfernung der Knoten sinkt die Empfindlichkeit gegenüber Tuberkulin, wie auch ohnehin zufolge Abheilung der Prozesse mit der Zeit die Allergie verschwindet. Die Allergiedauer ist oft nur kurz,  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  Jahre; doch wird sie von Hedström mit durchschnittlich 2,2 Jahren angegeben.

Die Affektion wirkt oft auch deshalb besonders verwirrend auf die Tuberkulosediagnostik, weil die Veränderungen nicht nur bei tuberkulosefreien, sondern auch bei tuberkulösen Tieren vorkommen.

Diagnostisch wichtig und interessant ist das besondere allergische Verhalten der Tiere mit Skin-Lesion, einerseits gegenüber den verschiedenen Tuberkulinen, anderseits in Art und Intensität der Reaktion. Mit wenigen Ausnahmen entstehen Reaktionen nur bei der intrakutanen Anwendung des Tuberkulins, nicht aber bei der subkutanen oder konjunktivalen Probe. Dies mag (nach Thomann) darauf zurückzuführen sein, daß bei der Infektion mit diesen säurefesten Bakterien in erster Linie eine Organüberempfindlichkeit besteht. Wird die intrakutane Probe angewendet, so wird zur Testung eben gerade das Organ herangezogen, welches bereits sensibilisiert ist.

Qualitativ sind die Reaktionen fast gleich wie bei echter boviner Tuberkulose; sie sind aber meistens bedeutend schwächer. Schwächer sind sie auch gegenüber dem Säuger-Tuberkulin (human oder bovin) als gegenüber Geflügeltuberkulin, während zwischen humanen und bovinen Tuberkulinen selbst kein Unterschied besteht. Auch ob das gereinigte englische Tuberkulin (PPD) oder ein anderes Präparat (z. B. Dorset usw.) angewendet wird, ist diagnostisch ohne Belang (Hedström). In Schweden ist seit 1937 ein bovines und ein aviäres Tuberkulin (Dorset) im Gebrauch, das je aus nur einem, besonders ausgewählten Stamm hergestellt ist. Diese Tuberkuline haben eine große Konstanz.

Bei der Skin-Lesion liegt die Hautdickenzunahme, gemessen nach 72 Stunden, beim bovinen Tuberkulin i. d. R. in der fraglich-negativen, bei aviärem Tuberkulin in der positiv-fraglichen Zone (je nachdem, welche Masse negativ, fraglich oder positiv gewertet werden; und das ist nicht in allen Ländern gleich). Andere Lokalsymptome (außer Schwellung) wie Schmerzhaftigkeit, entzünd-

liches Ödem, Schorfbildung, Lymphangitis und Lymphadenitis sind nur sehr selten und dann i. d. R. geringgradig vorhanden.

Frisch-Infektionen mit dem Typus bovinus verursachen fast durchwegs sehr deutliche, starke positive Reaktionen. Deshalb sind die schwachen und undeutlichen Reaktionen, die in tuberkulosefreien (!) Beständen auftreten, a priori verdächtig auf nicht-bovin-tuberkulösen Ursprung. Diese Folgerung hat aber keine Berechtigung in nicht-tuberkulosefreien Beständen und bei älteren Tieren unbekannter Herkunft. Alte Reagenter zeigen häufig nur noch schwach positive Reaktionen. Die Bewertung von fraglich-positiven Proben muß verschieden sein, je nach dem, ob es sich um tuberkulös-infizierte und unbekannte oder um tuberkulosefreie Bestände handelt (Schweden). Aber auch bei tuberkulosefreien Beständen können Bewertungsunterschiede gemacht werden, je nachdem, ob in solchen Beständen schon nicht-spezifische Reaktionen beobachtet wurden oder nicht (England).

Bei der Prüfung der Reaktionen mit bovinem und aviärem Tuberkulin bei Tieren mit Skin-Lesion ermittelte Hedström die folgenden mittleren Reaktionszahlen (Hautdickenzunahme):

	Bovines Tuberkulin	Aviäres Tuberkulin
Rinder-Tuberkulose . . .	$4,25 \pm 0,22$	$1,25 \pm 0,12$
Skin-Lesion . . . . .	$1,68 \pm 0,059$	$3,05 \pm 0,073$
Geflügel-Tuberkulose . . .	$1,43 \pm 0,13$	$3,84 \pm 0,19$

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß bei vergleichsweiser Anwendung von bovinem und aviärem Tuberkulin auch beim Vorliegen von Skin-Lesion mit großer Wahrscheinlichkeit eine bovine, nicht aber eine aviäre Tuberkulose ausgeschlossen werden kann. Dies aber ist wesentlich, da ja die Infektion mit dem Typus gallinaceus beim Rind im allgemeinen gutartig verläuft.

In England ist heute (nach Brennan und Dalling) im Gegensatz zur bis anhin angewendeten sog. Doppelprobe (mit nur einem Tuberkulin) die „vergleichende Simultanprobe“ offiziell. Jedoch wird bei der ersten Prüfung eines Bestandes immer noch die Methode der Doppelimpfung (s. Abschnitt II, c) empfohlen, um vorerst die typischen bovinen Reagenter zu ermitteln und zu eliminieren. Diese Simultanprobe soll zur Ermittlung nichtspezifischer Infektionen, also vor allem aviärer Tuberkulose und Skin-

Lesion, sehr vorteilhaft sein (s. oben: Untersuchungen von Hedström); oft aber versagt die Probe — was auch zu erwarten ist — bei Tieren und in Beständen, deren Tuberkulose-Geschichte unbekannt ist. (Die Kenntnis des Bestandes hilft sehr wesentlich bei der Beurteilung von Tuberkulinproben!) Die beiden Tuberkuline, die gleichzeitig verwendet werden, stammen aus Human- und aus Geflügel-Tuberkelbakterien. (Einerseits sind die Resultate nicht besser, wenn an Stelle von Typus humanus der Typus bovinus gewählt wird und anderseits bilden humane Stämme i. d. R. größere Mengen des spezifischen Proteins.) Bei den englischen Tuberkulinen handelt es sich um PPD, wobei die wirksamen Tuberkulo-Proteine im Säuger- und Geflügel-Tuberkulin im Verhältnis von 4:1 stehen (3 mg PPD (Säuger) resp. 0,8 mg PPD (Geflügel) in 1 ccm Tuberkulin). Dieses Verhältnis ist experimentell als günstig ermittelt worden. Bei der intrakutanen vergleichenden Simultanprobe werden beide Tuberkuline auf der gleichen Halsseite, im mittleren Halsdrittel, ca. 5 Finger voneinander entfernt injiziert. Die Resultate sollen bei der Impfung am Hals deutlicher sein als bei derjenigen an der Schulter. Das Resultat wird, wie üblich, 72 Stunden später ermittelt, eventuell ist es notwendig, eine zweite Kontrolle in der 96. Stunde vorzunehmen.

## V. Die unspezifischen Hautschwellungen

Neben den gruppenspezifischen Reaktionen durch verschiedene Typen des Tuberkelbazillus und andere säurefeste Erreger treten ab und zu auch unspezifische Hautschwellungen auf, welche bei einwandfrei nicht tuberkulösen Tieren, die auch nicht mit dem Paratuberkulosebazillus oder mit dem Erreger der Skin-Lesion infiziert sind, eine positive Tuberkulinreaktion vortäuschen können.

Derartige unspezifische Schwellungen sind schon seit Jahren bekannt, beginnen jedoch eine wesentliche Rolle erst dann zu spielen, wenn sie in vollständig sanierten Beständen und Gebieten auftreten. Beim Verkauf solcher Tiere treten häufig Beanstandungen auf. Werden diese Tiere dann kürzere oder längere Zeit beobachtet oder zur Diagnose geschlachtet, erweisen sie sich frei von Tuberkulose und frei von Paratuberkulose oder Skin-Lesion. Es ist selbstverständlich unerlässlich, daß beim Auftreten von vorläufig nicht erklärbaren Impfschwellungen bei Tieren aus tuberkulosefreien Beständen diese Befunde besonders sorgfältig gewertet werden und versucht wird, ihre Ursache soweit als möglich abzuklären. Anderseits aber ist es unkorrekt, wenn heute Kaufinteres-

senten von Tieren, speziell von Rindern, die aus nachweisbar tuberkulosefreien Beständen stammen, den Kauf deshalb nicht tätigen, weil das Zeugnis eine Zunahme von wenigen Zehntelsmillimetern ausweist. Eine derart sture Einstellung erschwert den Handel in unnötiger und ungerechtfertigter Weise.

In einer kürzlich erschienenen Publikation hat sich Fromm<sup>1)</sup> mit der Frage der unspezifischen Schwellungen bei Tieren aus anerkannt tuberkulosefreien Beständen befaßt und speziell deren Bedeutung bei Kauf und Verkauf hervorgehoben. Fromm bemerkt richtig, daß die vorsichtige Beurteilung der Tuberkulinprobe durch Kontrolltierärzte, die den Herkunftsbestand nicht kennen, verständlich ist. Er gibt aber zu bedenken, daß die Enttäuschung der Viehbesitzer solcher Bestände, welche die Rinder wieder zurücknehmen müssen, begreiflicherweise groß ist. Auch der Käufer ist ungehalten und verliert das Vertrauen in die tuberkulosefreien Bestände, welche auf diese Weise unverdientermaßen in Mißkredit kommen. Fromm hält es für wünschbar — und dieser Wunsch ist absolut berechtigt —, daß der Verkäufer als Besitzer eines tuberkulosefreien Bestandes die Garantie für die Tuberkulosefreiheit verlängert und der Käufer sich mit einer späteren Tuberkulinprobe einverstanden erklärt. Voraussetzung für eine solche Übereinkunft ist natürlich, daß auch der Bestand des Käufers tuberkulosefrei ist.

Diese unspezifischen Hautschwellungen werden relativ häufig bei hochträchtigen Rindern und noch einige Zeit über die erste Geburt hinaus beobachtet, sowie auch bei Ochsen im Alter von 2—4 Jahren. Diese Beobachtung weist auf einen eventuellen Zusammenhang mit hormonalen Einflüssen hin. Als erster hat wohl Fromm diese Vermutung ausgesprochen und sich mit Voruntersuchungen zur Abklärung beschäftigt. Sicher ist ferner, daß der Befall mit Dasselbeulen ab und zu unspezifische Schwellungen verursacht; eventuell auch die Infektion mit dem *Bacillus abortus* Bang. Hedström nennt ferner als Ursache Flechten, wobei die Allergie kurze Zeit nach der Ausheilung verschwindet und weiter die Haarbalgmilbenräude (durch *Demodex folliculorum var. bovis*). Hier entstehen Knoten von Erbs- bis Haselnußgröße besonders proximal und lateral an den Gliedmaßen, an den Halsseitenflächen und im Schultergebiet (ähnlich Skin-Lesion). Die histologische Untersuchung ermittelt die Milbe, eingebohrt im lymphatischen Gewebe, mit Epitheloid- und vielen Riesenzellen. Oft zeigen sich

<sup>1)</sup> Fromm G., Dr., Kantonstierarzt, Malans/Chur: Positive intrakutane Tuberkulinreaktionen und unspezifische Hautschwellungen beim Rind. Schw. Arch. für Tierheilkunde 92, 695, 1950.

Granulome, in denen die Riesenzellen dominieren. Das histologische Bild erinnert stark an tuberkulöse Veränderungen; in der Regel finden sich auch säurefeste Bazillen (!) in geringer Anzahl. Mit Ausheilung der Räude verschwindet die Allergie. Heute sind noch lange nicht alle Ursachen für diese unspezifischen Hautschwellungen bekannt.

In nicht sanierten, resp. nicht-tuberkulosefreien sowie unbekannten Beständen und bei Einzeluntersuchungen ist die Beurteilung derartiger Proben oft schwer. Eine unspezifische Hautschwellung unterscheidet sich von einer echten positiven Reaktion vor allem dadurch, daß außer der Schwellung die übrigen Entzündungssymptome, die bei einer echten positiven Tuberkulinprobe vorkommen, weitgehend fehlen. Es treten Schwellungen von 3 bis 4 und mehr mm auf, doch zeigen sich nur selten deutliche Schmerhaftigkeit, Rötung und Schorf, wohl aber ab und zu Schwellung der Lymphknoten. Die unspezifische Hautschwellung ist jedoch eher oberflächlich, nicht in die Tiefe gehend und die ganze geprüfte Hautstelle umfassend, wie dies bei der positiven Tuberkulinprobe der Fall ist.

Immer wieder muß betont werden, daß die intrakutane Tuberkulinprobe einen äußerst empfindlichen Test darstellt. Die Beurteilung wird nicht sicherer, wenn die feinsten Präzisionsinstrumente zur Ermittlung der Hautdickenzunahme verwendet werden, daneben aber die übrigen Entzündungssymptome, die bei einer positiven Probe manchmal mehr, manchmal weniger deutlich vorhanden sind, nicht genügend Berücksichtigung erfahren. Stets müssen alle Möglichkeiten für das Auftreten einer Reaktion in Erwägung gezogen werden. Die Beurteilung der Tuberkulinprobe erlaubt keine Halbheiten. Strenge in der Beurteilung ist besser als Milde — auch auf die Gefahr hin, daß bei der Sanierung das eine oder andere Tier zu Unrecht als Reagent ausgemerzt wird.

Das Wissen von den verschiedenen Möglichkeiten für nichtspezifische Reaktionen und unspezifische Hautschwellungen darf aber nicht dazu führen, beim Zusammentreffen von Reaktionen und nachweisbaren möglichen Nebenursachen hiefür, eine bovine Tuberkulose ausschließen zu wollen — der Typus bovinus des Tuberkelbakteriums ist und bleibt immer die häufigste Ursache für eine positive Reaktion, solange ein Tier grundsätzlich die Möglichkeit der Ansteckung hat, solange somit, als es nicht in einem Milieu lebt, das absolut frei von Rindertuberkulose ist.

## VI. Zusammenfassung

Das wichtigste Mittel zur Frühdiagnose und demzufolge für die Bekämpfung der Rindertuberkulose ist die Tuberkulinprobe. Die einfache oder die doppelte intrakutane Probe bietet die größte Zuverlässigkeit, um die tuberkulöse Infektion zu erkennen. Eine positive Reaktion sagt über Sitz, Form und Ausdehnung der Tuberkulose nichts aus. Frische Infektionen zeigen im allgemeinen stärkere Reaktionen als ältere Erkrankungen. Im letzten Stadium der Krankheit können auch deutlich negative Proben trotz der Tuberkulose beachtet werden. Wiederholte, zeitlich kurz aufeinander folgende Tuberkulinisierungen beeinträchtigen das Resultat zufolge Desensibilisierung, so daß die Reaktionen immer schwächer werden. In solchen Fällen ist eine Prüfungsruhe von 42—56 Tagen angezeigt.

Die Auswertung von positiven und fraglichen Tuberkulinproben ist nicht so einfach, wie oft angenommen wird. Die Kenntnis des Herkunftsbestandes bezüglich tuberkulöser Infektion hilft für die richtige Beurteilung einer positiven oder fraglichen Probe außerordentlich viel.

Beim Auftreten von positiven Proben in Beständen, in welchem *a priori* nicht mit einer bovinen Infektion gerechnet werden muß, ist es notwendig, durch Vergleichstuberkulinisierungen mit aviärem und bovinem, eventuell auch mit humanem Tuberkulin zu ermitteln, wodurch die Infektion entstand. Weiter kann es notwendig werden, durch klinische Untersuchung die Infektion mit andern säurefesten Erregern abzuklären. Unspezifische Hautschwellungen, welche fragliche oder positive Tuberkulinproben vortäuschen können, entstehen durch verschiedene, heute zum größten Teil noch unbekannte Ursachen. Diese unspezifischen Schwellungen sind imstande, die hohe Sicherheit der Tuberkulinprobe in Frage zu stellen. Es muß jedoch betont werden, daß die genaue Auswertung sämtlicher Faktoren für das Zustandekommen einer positiven, fraglichen und negativen Tuberkulinprobe imstande ist, dem geübten Tierarzt den notwendigen hohen Grad der Sicherheit in der Diagnostik zu geben.

## Résumé

Il faut, dans l'appréciation de l'épreuve tuberculinique, tenir compte des facteurs suivants: les infections récentes présentent le plus souvent de plus fortes réactions que les infections plus

anciennes; la réaction, au dernier degré de la tuberculose, peut être négative; lors de tuberculinations répétées à de courts intervalles, les réactions se font de plus en plus faibles. (Une suspension des épreuves pendant 42—56 jours est alors indiquée.) Si les hôtes de certaines écuries, dont on n'attendait pas a priori une infection bovine, réagissent néanmoins positivement, il est nécessaire de découvrir l'origine de cette infection en procédant à des tuberculinations comparatives au moyen de tuberculine aviaire et bovine, ou même, le cas échéant, humaine. Au surplus, l'origine de l'infection doit parfois faire l'objet de recherches cliniques sur d'autres bacilles acido-résistants. Des tuméfactions cutanées non spécifiques, qui peuvent faire croire à des épreuves tuberculiniques douteuses ou positives, sont causées par différents facteurs dont nous ignorons à peu près tout. Ces tuméfactions sont susceptibles de faire douter de la haute garantie présentée par l'épreuve tuberculinique. Il y a lieu, cependant, de préciser que l'épreuve tuberculinique accuse un degré excessivement élevé de certitude et que l'appréciation exacte de tous les facteurs concourant à l'éclosion d'une épreuve tuberculinique positive douteuse et négative est susceptible de fournir au vétérinaire exercé un maximum de certitude dans l'établissement de son diagnostic.

### Riassunto

Per valutare la prova tubercolinica intracutanea occorre osservare: le infezioni fresche danno per lo più una reazione più forte di quelle vecchie; nell'ultimo stadio della tubercolosi la reazione può essere negativa e nelle tubercolinizzazioni ripetute entro breve tempo le reazioni diventano sempre più deboli (una pausa di 42—56 giorni è indicata). Quando le reazioni positive si verificano in effetti dove a priori non si prevede un'infezione bovina, necessita indagare, per mezzo di tubercolinizzazioni di confronto con tubercolina aviaria e bovina, eventualmente anche con tubercolina umana, come si è verificata l'infezione. Inoltre, mediante l'esame clinico è indispensabile chiarire l'infezione avvenuta con altri germi acido-resistenti. Le tumefazioni cutanee aspecifiche che possono simulare le prove tubercoliniche dubbie o positive possono verificarsi per diverse cause, che oggi sono per lo più ancora sconosciute. Queste enfiagioni aspecifiche possono far dubitare circa la sicurezza molto elevata della prova tubercolinica. Tuttavia bisogna rilevare che la prova tubercolinica è un fattore molto sicuro e che la precisa valutazione di tutti i fattori

per la comparsa di una prova tuberculinica positiva, dubbia, o negativa, è in grado di dare il grado elevato di sicurezza che è necessario per la diagnosi.

### Summary

In the judgement of the intracutaneous tuberculin test the following points must be considered: recent infections as a rule produce stronger reactions than older ones. In the last stages of tuberculosis the test may be negative. Within short periods repeated reactions show decreased intensity. Therefore an interval of 42—56 days is recommended. If positive reactions are observed in a hitherto clean herd wherein no bovine infection has to be expected the application of avian, bovine and eventually human tuberculin will demonstrate the type of the bacillus. Occasionally clinical examination may reveal the action of other acid fast microbes. Un-specific swellings of the skin looking like positive or doubtful reactions are provoked by various, yet mostly unknown causes. They may diminish to a certain extent the usual reliance of the intracutaneous test. But it must be born in mind that the experienced veterinarian, taking into consideration all factors producing a positive, doubtful or negative reaction, reaches a high degree of diagnostic security.

---

### Zu den Verhandlungen des Verbandes der europäischen Landwirtschaft (CEA) über die Bekämpfung der Rindertuberkulose

Von G. Flückiger, Bern

Die erste Generalversammlung des Verbandes der europäischen Landwirtschaft vom 29. September bis 1. Oktober 1949 in Innsbruck faßte u. a. eine Resolution über die Bekämpfung der Rindertuberkulose unter besonderer Berücksichtigung der Erfahrungen in Dänemark. Sie ist im „Schweizer Archiv für Tierheilkunde“, Sonderheft vom November 1949, Seite 27, veröffentlicht worden.

Für die zweite Generalversammlung des Verbandes vom 25. September bis 2. Oktober 1950 in Straßburg sah das Programm