

<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>	95 (1953)
<b>Heft:</b>	3
<b>Artikel:</b>	Der mit offener Tuberkulose behaftete Mensch als Ansteckungsquelle für Rind und Ziege [Schluss]
<b>Autor:</b>	Fromm, G. / Wiesmann, E.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-589281">https://doi.org/10.5169/seals-589281</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:** 24.02.2026

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

# Schweizer Archiv für Tierheilkunde

Band 95 · Heft 3 · März 1953

Herausgegeben  
von der  
Gesellschaft  
Schweizerischer  
Tierärzte

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 †, Malans-Chur, und E. Wiesmann, St. Gallen

(Schluß)

### Fall 4 (Bestände Nr. 72 und 5685)

Chr. Sch. war im Winter 1940/41 als Viehknecht im Bestand Nr. 72 des O. in P. tätig. Nachdem er im Frühling 1941 die Stelle verlassen hatte, wurde bei ihm im Jahre 1942 eine doppelseitige Lungentuberkulose mit Tuberkelbakterien im Sputum festgestellt. Bis 1946 wurde der Patient in verschiedenen Heilstätten und Spitäler behandelt.

Der Bestand Nr. 72 (32 Stück Rindvieh) wurde noch anlässlich der 2. Bestandesuntersuchung vom 29. 2. 1940 als tuberkulosefrei befunden. Die 3. B. U. vom 28. 1. 1941, also zur Zeit, als Chr. Sch. den Viehbestand betreute, ergibt bei einem Totalbestand von 29 Stück einen Verseuchungsgrad von 24,1 %. Drei Tiere (Ktr. Nr. 22, 27 und 28) weisen positive und vier Tiere (Ktr. Nr. 11, 21, 24, 33) fragliche intrakutane Tuberkulinisierungsresultate auf. Da man keine Anhaltspunkte für eine bovine Infektion hatte, wurden die Tiere im Bestand belassen und am 16. 3. 1941 der subkutanen Tuberkulinprobe unterworfen, welche durchwegs negative Resultate lieferte. Zwei der fraglichen Tiere wurden im Herbst 1941 verkauft. Die übrigen blieben im Bestand. Sie, wie auch alle andern Tiere des Bestandes erweisen sich anlässlich der 4. Bestandesuntersuchung vom 1. 10. 1942 als tuberkulosefrei. Die vor einem Jahr noch im Anschluß an die intrakutane Tuberkulinisierung festgestellten positiven und fraglichen Reaktionen sind verschwunden.

Auch anlässlich der 5. B. U. vom 27. 11. 1942 erweist sich der Bestand als tuberkulosefrei. Er ist bis heute (letzte 12. B. U. vom 13. 10. 1950) nachdem allerdings anlässlich der 9. B. U. vom 13. 9. 1946 ein Reagent, zurück-

zuführen auf gemischte Alpung, ausgemerzt wurde, tuberkulosefrei geblieben.

Heute ist wohl nicht mehr daran zu zweifeln, daß der Bestand Nr. 72 im Winter 1940/41 durch den Knecht Chr. Sch. mit dem typus humanus angesteckt wurde. Die Krankengeschichte des Chr. Sch. und der Verlauf der Tuberkulose im Bestand Nr. 72, d. h. das spätere Zurückgehen und Verschwinden der positiven und fraglichen intrakutanen Tuberkulinreaktionen sprechen dafür.

Tabelle 14  
Bestand Nr. 72 in der Gemeinde P.

1. B.U. 31.10./3.11.38				2. B.U. 26./29.2.40				Infektion durch Mensch mit typus humanus	3. B.U. 25./28.1.41				Ausschaltung der Infektionsquelle (Wegzug des Futter- knechtes Chr. Sch.)						
T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%		T.B.	+	?	%							
29	2	-	6,8	32	-	-	0		29	3	4	24,1							
								K.N. + 22, 27, 28		K.N.? 11, 21, 24, 33									
4. B.U. 7./10.1.42				5. B.U. 27./30.11.42				6. B.U. 3./6.3.44				7. B.U. 13./16.12.44				8. B.U. 15./18.12.45			
T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%
28	-	-	0	24	-	-	0	25	-	-	0	25	-	-	0	22	-	-	0

In gleicher Richtung weist auch der Umstand, daß dieselbe Person in der Folge einen weiteren Viehbestand ansteckte:

Chr. Sch. ist im Jahre 1946 aus der Heilstätte entlassen worden und arbeitet seit 1947 im Betrieb seines Bruders P. Sch., Bestand Nr. 5685 in P. Dieser Bestand ist seit dem Jahre 1944 dem staatlichen Rindertuberkulosebekämpfungsverfahren angeschlossen und hat sich von der 1. B. U. vom 6. 3. 1944 bis zur 5. B. U. vom 27. 11. 48 als tuberkulosefrei erwiesen.

Am 19. 12. 1948 kauft Sch. aus einem anerkannt tuberkulosefreien Bestand eine Mese, „Anita“, welche im Bestand Nr. 5685 unter Ktr. Nr. 19 eingetragen wird. Die Mese bleibt ca. 1 Jahr in diesem Bestand und wird am 30. 9. 1949, weil Verkauf beabsichtigt, wieder tuberkulinisiert. Tuberkulinisierungsresultat: positiv. Schlachtung am 10. 10. 1949. Sektionsbefund: Keine makroskopisch sichtbare Tbc.

Bei der 6. B. U. vom 2./5. 1. 1950 ergibt sich ein Verseuchungsgrad des

Bestandes von 22,2%, indem bei einem Totalbestand von 9 Stück 2 Tiere (Ktr. Nr. 4 und 31) fragliche Tuberkulinisierungsresultate aufweisen.

Anlässlich der 7. B. U. vom 3./6. 6. 1950 (Totalbestand 13 Stück) reagieren auf die intrakutane Tuberkulinprobe einzig zwei sechs Monate alte Kälber eigener Aufzucht (Ktr. Nr. 33 10,9 mm Diff., Ktr. Nr. 34 6,0 mm Diff.) eindeutig positiv, währenddem die übrigen Tiere negative Tuberkulinisierungsresultate zeigen.

Wenn es sich dabei um zugekaufte Kälber aus nicht tuberkulosefreien Beständen gehandelt hätte oder wenn der Bestand des Sch. mit Tuberkulose schwer verseucht gewesen wäre, hätten sich die positiven Reaktionen erklären lassen. Die Tatsache jedoch, daß der Besitzer die beiden Kälber aus dem eigenen Bestand nachgezogen hatte und daß bei allen übrigen Tieren des Bestandes keine positiven Reaktionen festzustellen waren, erweckte in uns den Verdacht, daß eine Infektion mit dem typus humanus vorliegen könnte. Die beiden in Frage stehenden Tiere wurden deshalb am 27./30. 6. 1950 der intrakutanen Tuberkulinprobe mit humanem und bovinem Tuberkulin unterworfen. Resultat: positiv. In beiden Fällen ist die bovine Reaktion ausgeprägter.

Am 4. 7. 1950 erfolgt die Schlachtung der beiden Reagenter Ktr. Nr. 33 und 34.

Sektionsbefund: Angeschwollene, etwas hämorrhagische Lungenlymphknoten. Keine makroskopisch sichtbare Tuberkulose, jedoch werden in den Lungenlymphknoten von Ktr. Nr. 34 Kuhkalb „Terza“ Tuberkelbakterien nachgewiesen, die dem *typus humanus* angehören.

Tabelle 15

## Bestand Nr. 5685 in der Gemeinde P.

Am 11. 7. 1950 wurde uns, auf unsere Veranlassung hin, Sputum des Patienten Chr. Sch., der ja wie erwähnt im Betriebe seines Bruders P. Sch. arbeitete, zur bakteriologischen Untersuchung und Typisierung zugeschickt.

Untersuchungsresultat: Direkt-mikroskopisch *keine* Tuberkelbakterien auffindbar. Im Meerschweinchen-Tierversuch jedoch Tuberkelbakterien nachgewiesen. Dieselben wurden kulturell und im Kaninchen-Tierversuch weiter verarbeitet. Sie gehören dem *typus humanus* an.

Für uns war nun die Sache klar. Wir wußten, wo sich die Infektionsquelle befand, klärten den Besitzer des Bestandes Nr. 5685 auf, empfahlen ihm, seinen Bruder Chr. Sch. nicht mehr im Viehstall arbeiten zu lassen und ihn anzuhalten, sich wieder in ärztliche Behandlung zu begeben. Anlässlich der 8. B. U. vom 19./22. 9. 1950 wurden noch zwei Tiere mit fraglichen Tuberkulinreaktionen festgestellt (Ktr. Nr. 4 und 30). Dieselben blieben aber im Bestand.

Anlässlich der 9. B. U. vom 13./16. 3. 1951 erweist sich der ganze Bestand als tuberkulosefrei. Die fraglichen Reaktionen sind verschwunden.

Das Typisierungsresultat bei Ktr. Nr. 34 Kalb „Terza“ hat den endgültigen Beweis für eine *humane Infektion* im Bestand Nr. 5685 geliefert. Dabei darf wohl mit Sicherheit angenommen werden, daß die Ansteckung durch den mit offener Tuberkulose behafteten Chr. Sch. erfolgt ist.

### Fall 5 (Bestand Nr. 4054)

In dem 1947 und 1949 (4. und 5. B. U.) als tuberkulosefrei befindenen Viehbestand Nr. 4054 des M. St. in der Gemeinde R. ergibt sich anlässlich der 6. Bestandesuntersuchung vom 30. 11./3. 12. 1950 ein Verseuchungsgrad von 40 %. Von 10 der intrakutanen Tuberkulinprobe unterworfenen Tieren reagieren 3 fraglich (Ktr. Nr. 25, 28 und 32) und 1 Stück positiv (Ktr. Nr. 30). Der Reagent, Ktr. Nr. 30, Zuchttier „Bartel“ wird am 12./15. 12. 1950 der intrakutanen Tuberkulinprobe mit humanem und bovinem Tuberkulin unterworfen. Die bovine Reaktion überwiegt. Am 19. 12. 1950 wird das Tier geschlachtet. Sektionsbefund: Keine makroskopisch sichtbare Tuberkulose feststellbar. Resultat der bakteriologischen Untersuchung: negativ.

Die bisherige Tuberkulosefreiheit des Bestandes, die verhältnismäßig zahlreichen fraglichen Reaktionen, welche anlässlich der 6. B. U. festgestellt wurden und der negative Sektionsbefund bei Ktr. Nr. 30, Zuchttier „Bartel“, erwecken den Verdacht auf Infektion mit dem *typus humanus*. Die noch übrig bleibenden fraglichen Tiere werden im Bestand belassen. Am 6./9. 3. 1951 erfolgt die 7. B. U., wobei die intrakutane Tuberkulini-sierung mit humanem und bovinem Tuberkulin vorgenommen wird. Es ergibt sich ein Verseuchungsgrad von 38,4 %. Von 13 Stück Rindvieh reagieren 2 Tiere positiv (Ktr. Nr. 32 und 34) und 3 Tiere fraglich (Ktr. Nr. 25, 28, 29). Bei allen 5 Tieren überwiegt die bovine Reaktion. Der

Verdacht auf humane Infektion wird jedoch durch den Umstand bestärkt, daß sich unter den positiven Tieren das erst 3 Monate alte Stierkalb „Kriegel“ (Ktr. Nr. 34) befindet, welches eine heftige Reaktion zeigt (bovin 12,7 mm Diff., human 7,4 mm Diff.). Um uns Klarheit zu verschaffen, ließen wir das Kalb am 13. 3. 1951 schlachten. Bei der Sektion zeigt sich zwar keine makroskopisch sichtbare Tuberkulose, jedoch sind die Bronchiallymphknoten hämorrhagisch und im Lungengewebe (rechter Herzlappen) wird ein größerer Pneumonieherd festgestellt. Bakteriologischer Untersuchungsbefund: Im Lungengewebe und in den Bronchiallymphknoten

Tabelle 16

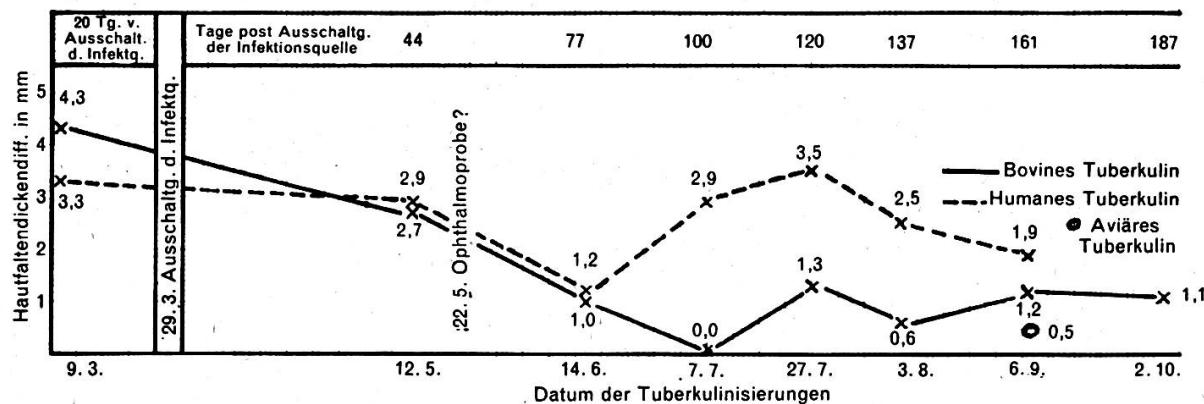
## Bestand Nr. 4054 in der Gemeinde R.

1. B.U. 27./30.1.44				2. B.U. 6./9.3.45				3. B.U. 24./27.3.46				4. B.U. 19./22.3.47			
T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%
7	2	-	28,5	9	-	-	0	10	-	-	0	9	-	-	0
5. B.U. 17./20.3.49				6. B.U. 30.11./3.12.50				7. B.U. 6./9.3.51				8. B.U. 1./4.10.51			
T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%	T.B.	+	?	%
11	-	-	0	10	1	3	40,0	13	2	3	38,4	6	-	-	0
				K.N.+ 30		K.N.? 25, 28, 32		K.N.+ 32, 34		K.N.? 25, 28, 29					
Infektion durch Mensch mit typus humanus															

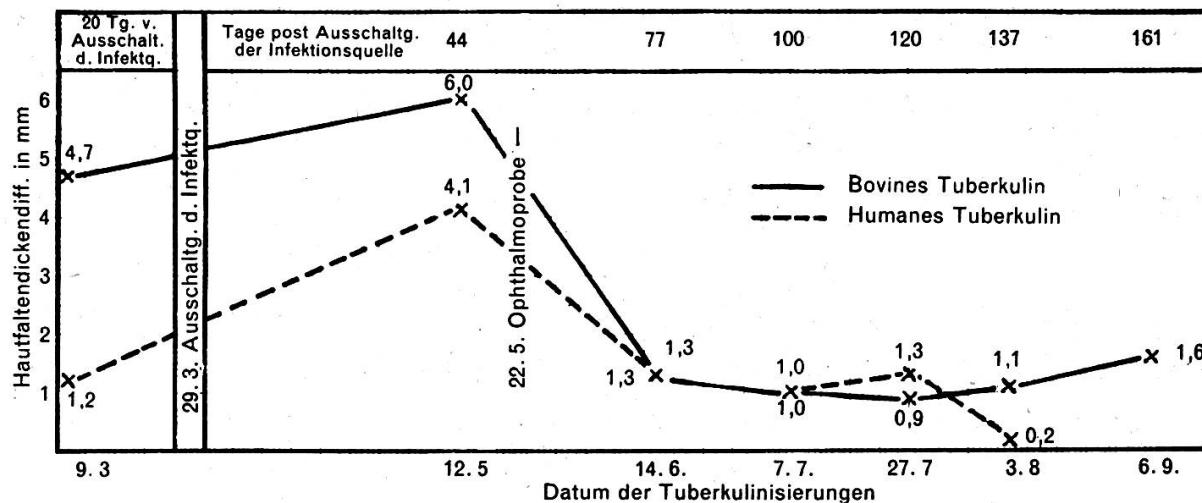
*Krankengeschichte des M. St.:* Mutter 1944 an Tuberkulose gestorben. M. St. machte schon 1937 eine Brustfellentzündung durch. 1942: Kavernöser Prozeß im linken Oberfeld, Pneu. 1947: Pneu ausgelassen. Ab 1949 ist M. St. in der Fürsorgekontrolle. Seit 29. 3. 1951 weilt Patient wieder zur Kur im Sanatorium.

Tabelle 16a

## Intrakutane Tuberkulinisierungsresultate bei Kuh „Felizia“, Ktr. Nr. 25



## Intrakutane Tuberkulinisierungsresultate bei Jährling „Sanui“, Ktr. Nr. 29

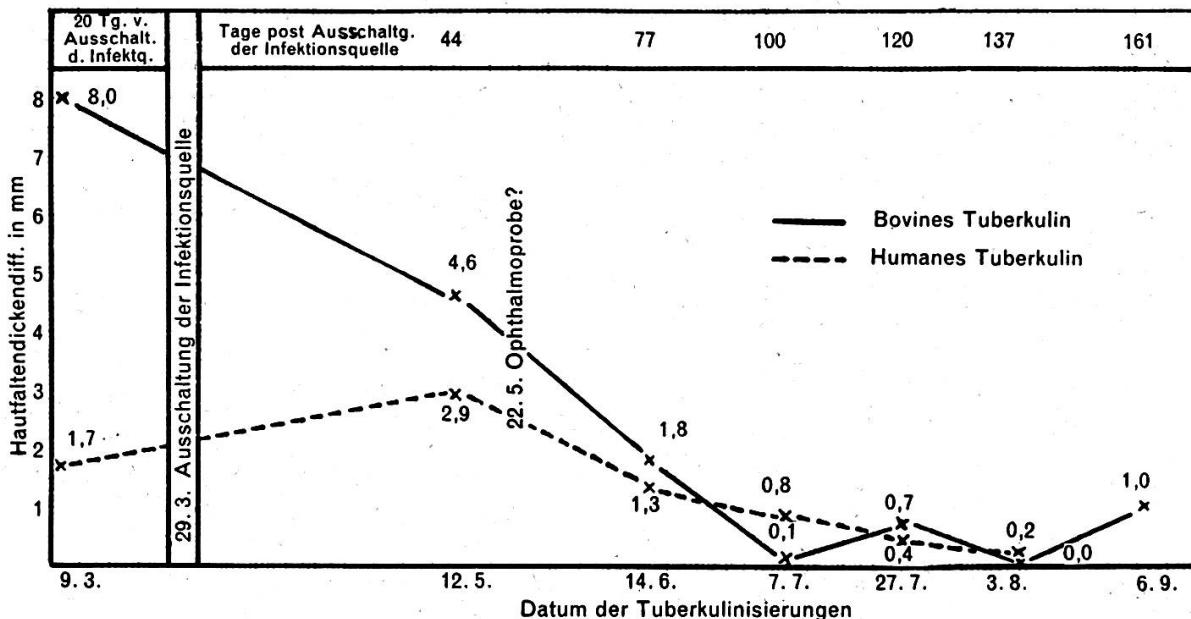
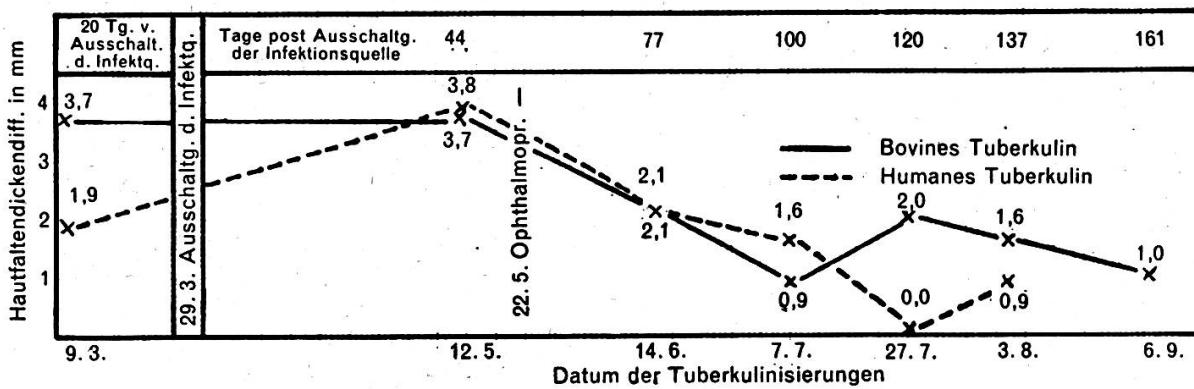


*Von uns getroffene Maßnahmen:* Die fraglichen und positiven Tiere hätten, nachdem die Diagnose Infektion mit dem typus humanus sichergestellt war, im Bestand belassen werden können. Da sich M. St. jedoch zur Kur in ein Sanatorium begeben mußte, war er gezwungen, den größten Teil seines Viehbestandes zu verkaufen. Die fraglichen und positiven Tiere wären ihm bei einem allfälligen Verkauf beanstandet worden. Wir sahen uns deshalb genötigt, dieselben im Verfahren zu übernehmen und am 2. 4. 1951

in unseren Abklärungsstall in C. zu verstellen, wo sie von Zeit zu Zeit der intrakutanen Tuberkulinprobe mit bovinem und humanem Tuberkulin unterworfen wurden. Es handelt sich um die Ktr. Nr. 32, 25, 28 und 29. Die Tuberkulinisierungsresultate sind aus den Tabellen 16a und 16b er-

Tabelle 16b

## Intrakutane Tuberkulinisierungsresultate bei Mese „Genziana“, Ktr. Nr. 32

Intrakutane Tuberkulinisierungsresultate  
bei Mese MM 4371 Trogen-Speicher, Ktr. Nr. 28

sichtlich. Die am 21. und 22. 5. 1951 vorgenommene Ophthalmoprobe hat bei 3 Tieren (Ktr. Nr. 25, 28 und 32) ein fragliches, bei 1 Tier (Ktr. Nr. 29) ein negatives Resultat ergeben.

Eine nähere Betrachtung der intrakutanen Tuberkulinisierungsresultate ergibt, daß die bovine Reaktion nach Ausschaltung der Infektionsquelle

(29. 3. 1951, Überführung des M. St. in ein Sanatorium) allmählich zurückgeht. Einzig bei Ktr. Nr. 29 ist anfangs noch ein Ansteigen festzustellen, um dann aber rasch abzusinken. Am 7. 7. 51, also ca. 3 Monate (100 Tage) nach Ausschaltung der Infektionsquelle, sind die Resultate auf der bovinen Seite zum erstenmal bei allen Tieren negativ.

Die humane Reaktion steigt bis 44 Tage nach Ausschaltung der Infektionsquelle an. Sie erreicht zu dieser Zeit bei Ktr. Nr. 25 und 28 die Höhe der bovinen Reaktion. Bei Ktr. Nr. 25 kommt es vom 7. 7. 51 an zu einem deutlichen Überwiegen der humanen Reaktion. Währenddem die bovine Reaktion negativ ist und negativ bleibt, wird und bleibt die humane Reaktion fraglich. Am 6. 9. 51 wird das Tier mit humanem, bovinem und aviärem Tuberkulin intrakutan tuberkulinisiert. Resultat: humane Reaktion fraglich, bovine und aviäre Reaktion negativ. Bei Ktr. Nr. 28, 29 und 32 tritt die humane Reaktion nie in ein Stadium, in welchem sie auffallend ausgeprägter ist als die bovine Reaktion. Bei diesen Tieren werden die Tuberkulinisierungsresultate auf der humanen und bovinen Seite zu gleicher Zeit negativ.

Am 10. 9. 1951 wurden Ktr. Nr. 28, 29 und 32 und am 12. 10. 1951 Ktr. Nr. 25 als tuberkulosefrei entlassen und verkauft.

Die wenigen im Bestand Nr. 4054 nach der 7. B. U. im Frühling 1951 zurückgebliebenen Tiere erweisen sich anlässlich der 8. B. U. im Herbst 1951 als reaktionsfrei.

Alle Umstände sprechen dafür, daß der Bestand Nr. 4054 durch dessen Besitzer mit dem *typus humanus* infiziert worden ist.

#### Fall 6 (Bestand Nr. 8975)

Der Bestand Nr. 8975 in I. erwies sich 1946 (1. B. U.), 1947 (2. B. U.) und 1948 (3. B. U.) als tuberkulosefrei. Anlässlich der 4. B. U. vom 12. 5. 1950 wird bei einem Totalbestand von 5 Stück ein Verseuchungsgrad von 20% festgestellt (1 Reagent Ktr. Ar. 5). Das Tier wird am 31. 5. 1950 im Verfahren übernommen und geschlachtet. Sektionsbefund: Keine makroskopisch feststellbare Tuberkulose. Resultat der bakteriologischen Untersuchung: Weder kulturell noch im Meerschweinchen-Tierversuch Tuberkelbakterien nachgewiesen.

Anlässlich der 5. Bestandesuntersuchung vom 21. 4. 1951 erweisen sich sämtliche Tiere des Bestandes wieder als reaktionsfrei. Die 6. B. U. vom 26./29. 9. 1951 ergibt, die fraglichen Reaktionen miteinberechnet, einen Verseuchungsgrad von 75%. Bei einem Totalbestand von 4 Stück werden 1 positives und 2 fragliche Tuberkulinisierungsresultate ermittelt.

Insbesondere deshalb, weil eine bovine Infektion unerklärlich ist, erhebt sich der Verdacht auf eine Infektion mit dem *typus humanus*. Die Infektionsquelle wird schlußendlich beim Besitzer des Viehbestandes selbst gefunden:

J. D. fütterte und besorgte seinen Viehbestand bis Ende Mai 1951. Im Mai 1951 machte sich bei ihm eine schwere Lungentuberkulose bemerkbar, so daß er sich zur Kur in ein Lungensanatorium begeben mußte. Am 29. 10. 1951 erhalten wir Sputum des Patienten zur bakteriologischen Untersuchung und Typisierung zugestellt. Befund: Die im Sputum nachgewiesenen Tuberkelbakterien gehören dem *typus humanus* an.

Da der Bestand zufolge Erkrankung des Besitzers aufgelöst werden mußte, wurden das positive und die zwei fraglichen Tiere am 22. 10. 1951 im Verfahren übernommen und zur weiteren Untersuchung in den für solche Zwecke bestimmten Stall in C. verstellt. Dort wurden sie von Zeit zu Zeit der intrakutanen Tuberkulinprobe mit bovinem und humanem Tuberkulin unterworfen.

Die beiden fraglichen Tiere zeigen bald negative Tuberkulinisierungsresultate und können schon am 24. 12. 1951 als tuberkulosefrei entlassen werden. Bei Ktr. Nr. 3 Kuh „Lora“ hält die positive und später fragliche Reaktion auf der humanen Seite noch an, währenddem sie auf der bovinen Seite schon am 21. 12. 1951 negativ wird. Die Tuberkulinisierung vom 18./21. 1. 1952 ergibt dann auch bei diesem Tier beidseitig eindeutig negative Resultate.

Obwohl bei den Tieren des Bestandes Nr. 8975 das Tuberkelbakterium des *typus humanus* nicht nachgewiesen werden konnte, weil die bei der letzten Bestandesuntersuchung festgestellten Reagenzien, gestützt auf unsere Erfahrungen, nicht mehr abgeschlachtet wurden, muß dennoch angenommen werden, daß die Ansteckung der Tiere mit dem *typus humanus* durch den Besitzer J. D. erfolgt ist. Es sprechen dafür die Krankengeschichte des J. D., der bakteriologische Nachweis des *typus humanus* in seinem Sputum und nicht zuletzt auch der Verlauf der Tuberkulose im Bestand Nr. 8975, bzw. das schlußendliche Verschwinden der fraglichen und positiven Reaktionen. Die Tatsache, daß die 5. B. U. vom April 1951 durchwegs negative Tuberkulinisierungsresultate lieferte und die fraglichen und positiven Reaktionen erst im Herbst 1951, 3 Monate nach Ausschaltung der Infektionsquelle zutage getreten sind, läßt sich mit der Möglichkeit, daß J. D. erst im Frühling 1951 an offener Tuberkulose gelitten hat, erklären.

#### Fall 7 (Bestand Nr. 9528)

In dem bisher tuberkulosefreien Viehbestand Nr. 9528 des P. E. in D. ergibt die 5. Bestandesuntersuchung vom 16./19. 4. 1951 einen Verseuchungsgrad von 60 %. Totalbestand 5 Kühe, wovon 3 auf die intrakutane Tuberkulinprobe positiv reagieren. Die Reaktionen sind sehr eindeutig und ausgeprägt (diffuse, in die Tiefe gehende, sehr schmerzhafte Schwellungen). Da keine Anhaltspunkte für eine bovine Infektion vorliegen, werden die 3 Reagenzien (Ktr. Nr. 13 Kuh „Sira“, Ktr. Nr. 14 Kuh „Heidi“, Ktr. Nr. 15

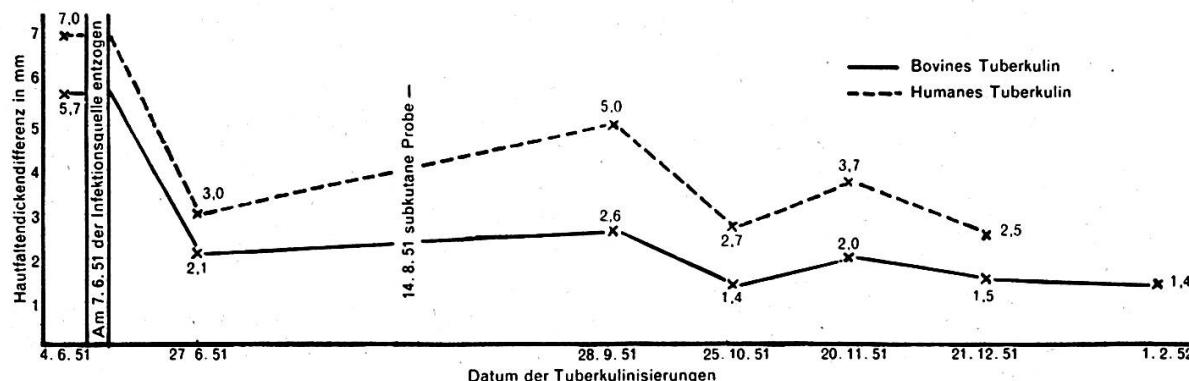
Kuh „Nora“) am 1./4. 6. 1951 der intrakutanen Tuberkulinprobe mit humanem und bovinem Tuberkulin unterworfen.

Alle 3 Tiere zeigen sowohl auf der humanen als auch auf der bovinen Seite eindeutig positive Reaktionen. Währenddem bei Ktr. Nr. 14 Kuh „Heidi“ und Ktr. Nr. 15 Kuh „Nora“ die bovine Reaktion ausgeprägter ist, kann bei Ktr. Nr. 13 Kuh „Sira“ ein deutliches Überwiegen der humanen Reaktion festgestellt werden. Das Resultat bei Kuh „Sira“ und noch andere Umstände weisen auf die Möglichkeit des Vorliegens einer humanen Infektion in dem in Frage stehenden Viehbestand hin. Durch den bezüglich Tuberkulose unbefriedigenden Sektionsbefund und durch das negative bakteriologische Untersuchungsresultat bei der am 25. 6. 1951 geschlachteten Kuh „Nora“, Ktr. Nr. 15, werden wir in diesem Verdacht bestärkt.

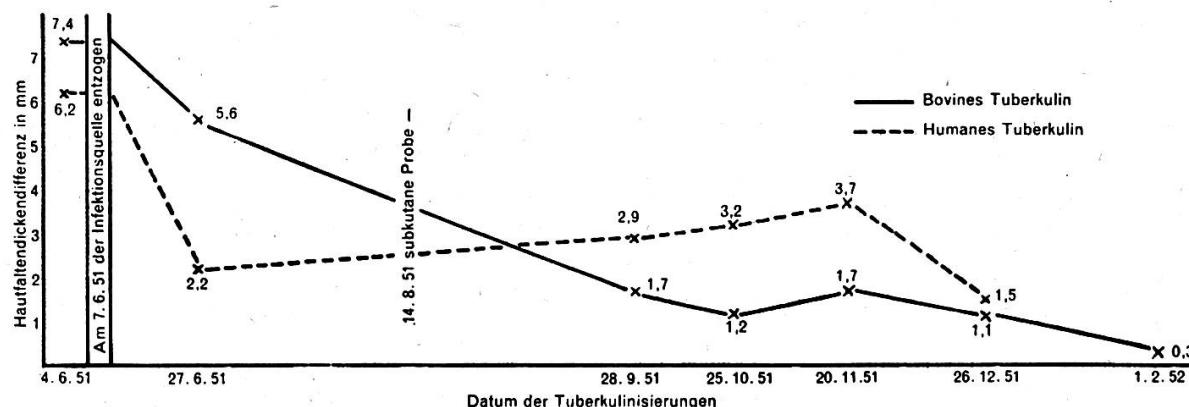
Die beiden noch verbleibenden positiven Kühe (Ktr. Nr. 13 und 14), welche schon am 7. 6. 1951 einer allfälligen Infektionsquelle entzogen, d. h. aus dem Bestand Nr. 9528 herausgenommen und in den Abklärungsstall nach C. verstellt worden sind, werden dort in zeitlichen Abständen weiteren Tuberkulinproben unterzogen. Die Tuberkulinisierungsresultate sind aus der nachfolgenden Tabelle 17 ersichtlich.

Tabelle 17

## Intrakutane Tuberkulinisierungsresultate bei Kuh „Sira“, Ktr. Nr. 13



## Intrakutane Tuberkulinisierungsresultate bei Kuh „Heidi“, Ktr. Nr. 14



Die am 13./14. 8. 1951 vorgenommene Thermoprobe fällt bei beiden Tieren eindeutig negativ aus.

Ktr. Nr. 13 Kuh „Sira“	Minimaltemperatur 38,4°
	Maximaltemperatur 39,0°
Ktr. Nr. 14 Kuh „Heidi“	Minimaltemperatur 38,5°
	Maximaltemperatur 39,1°

Die intrakutane Tuberkulinprobe mit humanem und bovinem Tuberkulin ergibt folgende Resultate: Am 25. 10. 1951, d. h. 4½ Monate nach Ausschaltung der Infektionsquelle wird die bovine Reaktion bei beiden Tieren zum erstenmal negativ. Bei Ktr. Nr. 13 überwiegt die humane Reaktion von Anfang an und bleibt bei allen nachfolgenden Tuberkulinisierungen ausgeprägter als die bovine. Bei Ktr. Nr. 14 stellen wir anfangs ein deutliches Überwiegen der bovinen Reaktion fest. 3½ Monate nach Ausschaltung der Infektionsquelle wird jedoch die humane Reaktion ausgeprägter und überwiegt dann bis zum Schluß, bis zum Absinken ins negative Stadium. Am 1. 2. 1952 werden beide Kühe als tuberkulosefrei entlassen. Die übrigen Tiere des Bestandes Nr. 9528 haben sich schon am 6./9. 11. 1951 als reaktionsfrei erwiesen.

Wenn auch die Infektionsquelle nicht aufgefunden werden konnte, sprechen doch alle Umstände dafür, daß die in diesem Viehbestand anlässlich der 5. B. U. festgestellten positiven Reaktionen durch eine Infektion mit dem *typus humanus* ausgelöst worden sind.

Im vorliegenden Fall hat sich die Thermoprobe als ein brauchbares diagnostisches Hilfsmittel zur Abklärung und Differenzierung von positiven intrakutanen Tuberkulinreaktionen erwiesen.

Im weiteren hat es sich gezeigt, daß bei gleichzeitiger intrakutaner Applikation von humanem und bovinem Tuberkulin das Überwiegen der humanen Reaktion einen maßgebenden Hinweis auf das Bestehen einer humanen Infektion oder zum mindesten auf das Nichtvorhandensein einer bovinen Infektion im Viehbestand darstellt.

### Fall 8

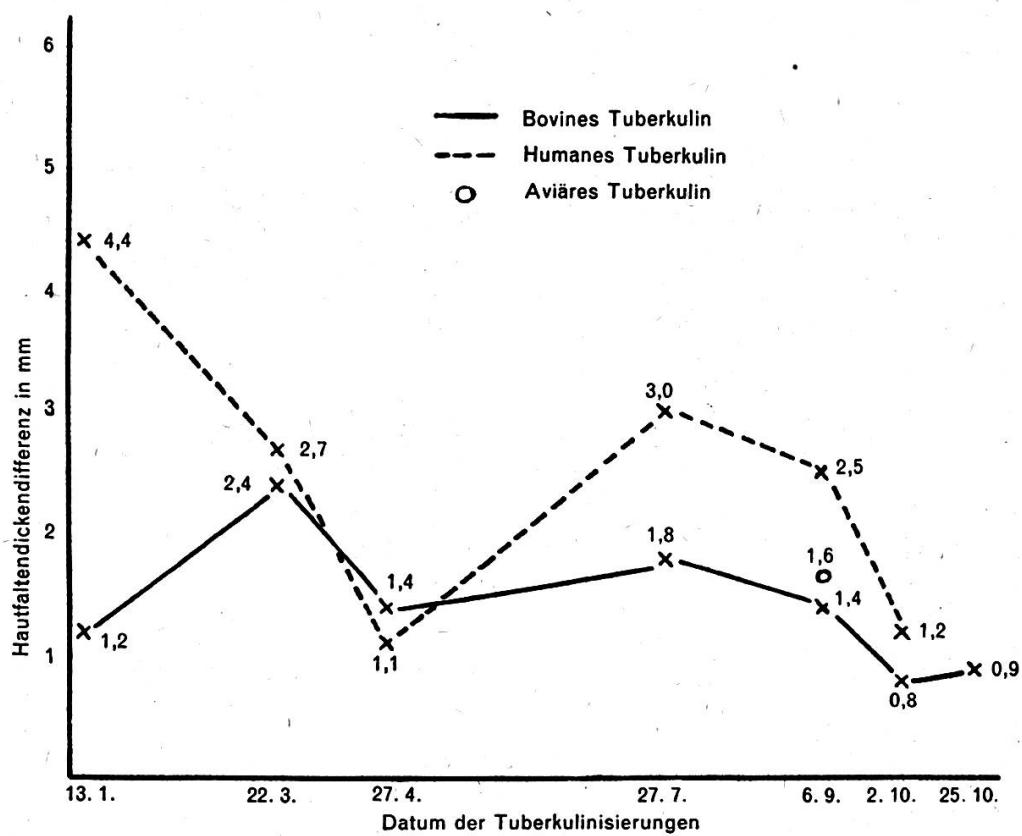
Zwei Kühe („Irma“ und „Milla“) aus ganz verschiedenen Gegenden des Kantons Graubünden werden, weil die intrakutane Tuberkulinisierung bei beiden positive Resultate ergeben hat, zur Übernahme im Verfahren abgeliefert.

Da die Tuberkulosegeschichte beider Herkunftsbestände eine bovine Infektion als unwahrscheinlich erscheinen läßt, werden die Tiere nicht geschlachtet, sondern zur weiteren Untersuchung unter unsere Kontrolle gestellt. Die Tuberkulinisierungsresultate sind aus Tabelle 18 ersichtlich.

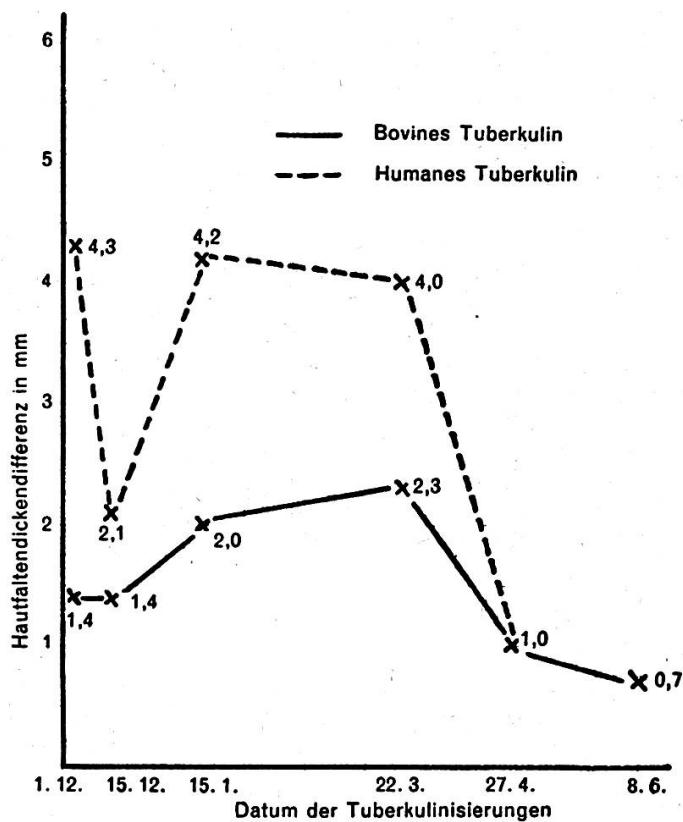
Die beiden Kühe wurden von Zeit zu Zeit mit bovinem und humanem Tuberkulin, Kuh „Irma“ am 3. 9. 1951 überdies mit aviärem Tuberkulin

Tabelle 18

## Intrakutane Tuberkulinisierungsresultate bei Kuh „Irma“



## Intrakutane Tuberkulinisierungsresultate bei Kuh „Milla“



intrakutan tuberkulinisiert. Beide Tiere zeigten von Anfang an auf der humanen Seite bedeutend ausgeprägtere Reaktionen als auf der bovinen, was uns veranlaßte, von einer Schlachtung abzusehen und den Zeitpunkt des Eintretens der negativen Reaktionen abzuwarten. Das Überwiegen der humanen Reaktion blieb während der ganzen Untersuchungszeit bei beiden Kühen bis zum Absinken ins negative Stadium ziemlich konstant. Auch als wir bei Kuh „Irma“ bovines, humanes und Geflügeltuberkulin applizierten, blieb die humane Reaktion fraglich, währenddem die Tuberkulinisierung mit bovinem und aviärem Tuberkulin eindeutig negative Resultate ergab. Beide Tiere konnten schlußendlich als tuberkulosefrei entlassen werden.

Das Beispiel zeigt, daß eine gleichzeitige intrakutane Applikation von bovinem und humanem Tuberkulin u. U. Resultate ergibt, aus welchen brauchbare Schlüsse für die Anordnung richtiger Maßnahmen gezogen werden können.

#### Fall 9 (Bestand Nr. 11952)

Es sei noch ein Fall erwähnt, in welchem begründeter Verdacht auf Infektion des Viehbestandes mit dem typus humanus vorlag, jedoch weder beim Menschen noch beim Tier das Tuberkelbakterium des typus humanus nachgewiesen werden konnte. Bei 5 Tieren des Bestandes Nr. 11952 wurden am 13. 1. 1951 vier positive und 1 fragliches intrakutanes Tuberkulinisierungsresultat ermittelt. Die ca. 4 Monate später vorgenommene subkutane Probe führte bei allen 5 Tieren zu negativen Ergebnissen.

Uns scheint für die Praxis wichtig zu sein, daß die in Frage gestandenen Tiere auf Grund der negativen Resultate der Thermoprobe nicht abgeschlachtet, sondern im Bestand belassen wurden und daß sich dieselben später auch auf Grund von negativen intrakutanen Tuberkulinisierungsresultaten als frei von boviner Tuberkulose erwiesen haben.

#### Fall 10 (Bestand Nr. 8721, infiziert durch Mensch mit typus bovinus)

Als Gegenüberstellung zu den in Fall 1—9 erwähnten Tierinfektionen mit Tuberkelbakterien des typus humanus, sei hier ein Fall beschrieben, in welchem ein mit dem Tuberkelbakterium des typus *bovinus* behafteter Mensch seinen Viehbestand mit bovinen Tuberkelbakterien infizierte.

Der Viehbestand Nr. 8721 des M. A. in M. ist seit Herbst 1945 dem staatlichen Rindertuberkulosebekämpfungsverfahren angeschlossen. Die 1. Bestandesuntersuchung vom 22./25. 11. 1945 ergibt bei einem Totalbestand von 8 Stück einen Verseuchungsgrad von 87,5% (7 positive intrakutane Tuberkulinreaktionen). Sämtliche 8 Tiere wurden geschlachtet.

Sektionsbefund: Bei den 7 Reagenten werden deutlich sichtbare tuberkulöse Veränderungen, zum Teil sogar vorgeschrittene Tuberkulose festgestellt.

Nach erfolgter, gründlicher Stalldesinfektion wurde der Bestand mit ausschließlich aus anerkannt tuberkulosefreien Beständen stammenden Tieren wieder neu aufgebaut.

*Resultat der nachfolgenden Bestandesuntersuchungen:*

- 2. B. U. vom 24./27. 4. 1946 Verseuchungsgrad = 37,5 %
- 3. B. U. vom 22./25. 11. 1946 Verseuchungsgrad = 44,4 %
- 4. B. U. vom 24./27. 4. 1947 Verseuchungsgrad = 0 %
- 5. B. U. vom 12./15. 11. 1947 Verseuchungsgrad = 0 %
- 6. B. U. vom 12./15. 10. 1949 Verseuchungsgrad = 25,0 %
- 7. B. U. vom 24./27. 1. 1950 Verseuchungsgrad = 20,0 %
- 8. B. U. vom 7./10. 6. 1950 Verseuchungsgrad = 0 %
- 9. B. U. vom 22./25. 9. 1950 Verseuchungsgrad = 0 %

Die tuberkulinpositiven Tiere wurden jeweils sofort geschlachtet.

Nachdem der Bestand im Jahre 1947 zweimal (4. und 5. B. U.) als tuberkulosefrei befunden wurde, stellte die anlässlich der 6. B. U. vom 15. Oktober 1949 festgestellte Verseuchung (2 Reagenter Ktr. Nr. 21 und 29) ein unerwartetes Vorkommnis dar.

Die Tiere wurden der intrakutanen Tuberkulinprobe mit humanem und bovinem Tuberkulin unterworfen. Resultat: positiv mit deutlichem Überwiegen der bovinen Reaktion (Ktr. Nr. 21 bovin 9,7 mm Diff., human 6,7 mm Diff., Ktr. Nr. 29 bovin 7,3 mm Diff., human 5,6 mm Diff.).

*Sektionsbefund (Schlachtung am 28. 12. 49):*

Ktr. Nr. 21: Linker retropharyngealer Lymphknoten angeschwollen mit diversen verkästen Tbc.-Herden durchsetzt.

Ktr. Nr. 29: Größere und kleinere Tbc.-Herde in verschiedenen Darmlymphknoten.

Die trotz radikaler Sanierung mit nachfolgendem Zukauf von ausschließlich tuberkulosefreien Tieren und trotz tuberkulosefreier Alpung immer wiederkehrende Verseuchung des Bestandes war uns unerklärlich. Obwohl die positiven Sektionsbefunde unbedingt für eine bovine Infektion sprachen, schien es uns unwahrscheinlich, daß die Tuberkulose in den Bestand Nr. 8721 durch Tiere der Rindergattung oder durch Ziegen eingeschleppt wurde. Wir forschten deshalb nach Infektionsquellen, die im vorliegenden Fall in Betracht kommen konnten, und brachten in Erfahrung, daß der Besitzer des Viehbestandes M. A. bis 1941 Lehrer in M. war und dann wegen Erkrankung an Tuberkulose aus dem Schuldienst entlassen wurde. 1942 Spitalaufenthalt in I., wo eine Thorakoplastik angelegt wurde. Entlassung nach Hause. Am 11. 6. 1949 wieder Eintritt in ein Sanatorium. Am 17. 3. 1950 erhalten wir Sputum des Patienten zur bakteriologischen Untersuchung zugeschickt. Untersuchungsbefund: Kulturell wie im Meerschweinchen-Tierversuch ließen sich Tuberkelbakterien nachweisen. Diese

gehören dem *typus bovinus* an. Die Typendiagnose wurde im Kaninchen-Tierversuch rektifiziert.

M. A. hat all die Jahre hindurch an einer offenen Lungentuberkulose gelitten und besorgte, wenn er zu Hause war, sein Vieh. Es steht außer Frage, daß der Bestand Nr. 8721 durch dessen Besitzer M. A. ständig wieder infiziert wurde (*Infektion mit dem typus bovinus*).

#### **E. Zusammenstellung intrakutaner Tuberkulinisierungsresultate bei gleichzeitiger Applikation von humanem und bovinem Tuberkulin**

In 126 Fällen haben wir die Ergebnisse der intrakutanen Tuberkulinisierung mit humanem und bovinem Tuberkulin zusammengestellt und mit den Sektionsbefunden oder, wenn die Tiere in den Beständen belassen wurden, mit den späteren Tuberkulinisierungsresultaten verglichen.

*Die bovine Reaktion überwog 60mal.* Sämtliche 60 Tiere wurden geschlachtet. Auf Grund der Sektionsbefunde und der bakteriologischen Untersuchungsergebnisse wurde festgestellt, daß 34 Tiere = 56,66% mit dem *typus bovinus* behaftet waren.

Eine Infektion mit dem *typus humanus* dürfte bei 15 Tieren, in 25% der Fälle, vorgelegen haben (5 bakteriologisch nachgewiesene Fälle und 10 Tiere aus mit dem *typus humanus* infizierten Beständen).

Bei 11 Tieren (18,34%) waren Sektionsbefund und bakteriologisches Untersuchungsergebnis negativ. Dazu ist zu bemerken, daß die 126 Tiere aus bisher tuberkulosefreien oder aus mit dem *typus humanus* infizierten Beständen stammten, was die große Zahl der negativen Sektionsbefunde beim Überwiegen der bovinen Reaktion erklärt.

*Die humane Reaktion überwog 66mal*, wobei in einem einzigen Fall (1,52%), bei Ktr. Nr. 5 Kuh „Hilda“, anlässlich der Schlachtung bovine Tuberkulose festgestellt wurde. Dabei sei erwähnt, daß sich der betreffende Bestand vor und nach Kuh „Hilda“ stets als tuberkulosefrei erwies.

Die übrigen 65 Tiere, bei welchen die humane Reaktion überwog, (98,48%) waren entweder frei von Tuberkulose oder mit dem *typus humanus* infiziert.

### **III. Übertragungsversuche von Tuberkelbakterien des *typus humanus* auf Kälber und Ziegen**

#### **A. Art der Übertragung (technische Angaben)**

Ende Mai 1950 wurden zwecks Einleitung eines Übertragungsversuches aus anerkannt tuberkulosefreien Beständen 3 Kälber und 4 Ziegen angekauft und in einem abgelegenen, isolierten Stall separat untergebracht. Am 2./5. 6.

1950 wurden dieselben der intrakutanen Tuberkulinprobe mit bovinem Tuberkulin unterworfen. Das Tuberkulinisierungsresultat war bei sämtlichen 7 Versuchstieren negativ.

Am 19. 6. 1950 wurden mit Tuberkelbakterienkulturen des typus humanus (Fall 3) vom Patienten C. und von den Rindern und Ziegen des Bestandes 11712 (Ktr. Nr. 2 Kuh „Bella“, Ktr. Nr. 3 Stierkalb „Tell“, Ziege I) Übertragungsversuche auf die 3 Kälber und 4 Ziegen durchgeführt. Um möglichst die natürlichen Verhältnisse nachzuahmen, wurden die Tiere zur Inhalation der zerstäubten Kulturen gezwungen.

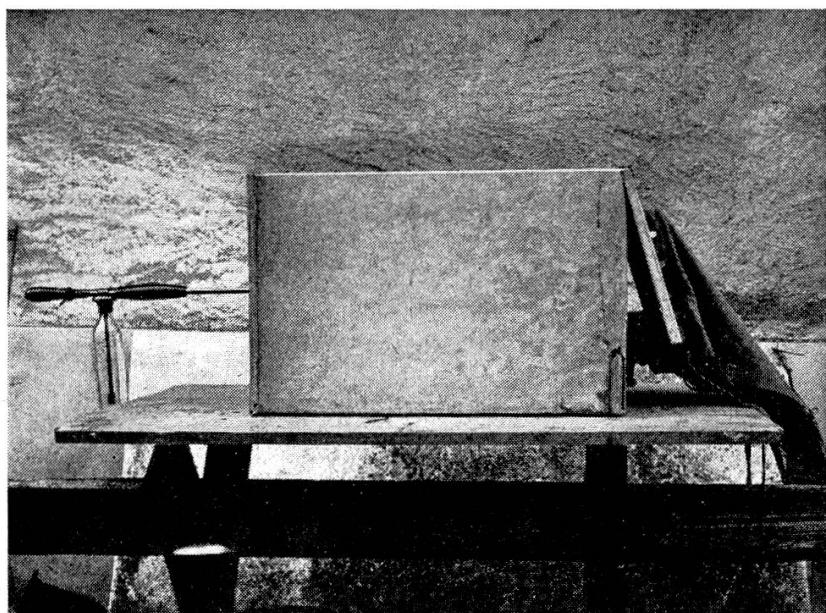


Bild 2. Blechkasten für die Übertragungsversuche.

Wir ließen einen Blechkasten anfertigen, der 60 cm lang, 39 cm hoch und 39 cm breit ist. Dessen rückwärtige Wandung ist zweigeteilt. Der obere Wandteil ( $\frac{2}{3}$  der Gesamtwand) ist abklappbar. In der Mitte der beiden Wandteile befindet sich ein Ausschnitt. Wenn die Wand geschlossen bzw. der obere Wandteil heruntergeklappt wird, bilden die beiden Ausschnitte zusammen eine elipsenförmige Öffnung (Längsdurchmesser 25 cm, Querdurchmesser 14,5 cm), in welcher der Hals eines Kalbes oder einer Ziege Platz findet. An der Umrandung der beiden Ausschnitte ist je ein Gummüberzug befestigt, welcher dem Tier nach hinten um den Hals gelegt wird, so daß derselbe gut abgeschlossen ist. An der Vorderwand des Kastens befindet sich eine kleine Öffnung mit Mutterschraube, in welche die Metallröhre einer Handpumpe mit Zerstäuber eingeschraubt wird.

Die Versuche wurden wie folgt vorgenommen: Der Kopf des Versuchstieres wurde bei geöffneter Hinterwand in den auf einer soliden Unterlage befestigten Kasten gestoßen. Dann wurde der obere Hinterwandteil ab-

geklappt, so daß der Hals in die ovale Öffnung zu liegen kam und von der Wandung eng umschlossen wurde. Mit den an der Umrandung der beiden Ausschnitte angebrachten Gummiüberzügen wurde der aus dem Kasten herausragende Hals umhüllt und dicht abgeschlossen.

Als Behälter der Handpumpe wählten wir ein Glasfläschchen, in welches die für die Zerstäubung bereitgehaltenen Kulturen (in Dubos-Medium) verbracht wurden (siehe Bild 2). Die Kulturen wurden mit der Pumpe aus dem Behälter aufgesogen, in den Kasten eingepumpt und am Kopf des Tieres zerstäubt. Dieser Behandlung wurde jedes Versuchstier während der Zeit von 10 Minuten ausgesetzt.

Die einzelnen Versuchstiere mußten am 19. 6. 1950 folgende Kulturen inhalieren:

<i>Versuchstier:</i>	<i>Kultur:</i>
Nr. 1 Stierkalb MM 2702	Nr. 127 vom Patienten C.
Nr. 2 Stierkalb MM 2705	Nr. 116 von Kuh „Bella“ Ktr. Nr. 2 aus Bestand Nr. 11712
Nr. 3 Stierkalb MM 2704	Nr. 99 von Ziege I aus Bestand Nr. 11712
Nr. 4 Ziege MM 59	Nr. 127 vom Patienten C.
Nr. 5 Ziege MM 79	Nr. 116 von Kuh „Bella“ Ktr. Nr. 2 aus Bestand Nr. 11712
Nr. 6 Ziege ohne MM	Nr. 102 von Stierkalb „Tell“ Ktr. Nr. 3 aus Bestand Nr. 11712
Nr. 7 Ziege MM 73	Nr. 99 von Ziege I aus Bestand Nr. 11712

### B. Übertragungsergebnisse

*Versuchstier Nr. 3*, Kalb MM 2704, ist anfangs Juli an Durchfall erkrankt und mußte am 4. Juli 1950, d. h. 15 Tage nach erfolgter Infektion notgeschlachtet werden.

Sektionsbefund: Entzündlich gerötete Dünndarmschleimhaut. Enteritis. Keine makroskopisch sichtbare Tuberkulose.

Resultat der bakteriologischen Untersuchung: Tuberkelbakterien des *typus humanus* kulturell und im Tierversuch nachgewiesen in:

1. Lunge
2. Bronchiallympatknoten
3. Retropharyngeallympatknoten
4. Tonsille
5. Mesenteriallympatknoten

### *1. Tuberkulinisierungsresultate*

Bei den übrigen Versuchstieren (1, 2, 4, 5, 6, 7) wurde am 10. 7. 1950 die intrakutane Tuberkulinprobe mit bovinem Tuberkulin (0,2 ccm Kälber Schulter links, Ziegen z. T. Seitenbrust links) ausgeführt. Tuberkulinisierungsresultat vom 13. 7. 1950 (24 Tage nach erfolgter Infektion): Durchwegs positiv.

Die beiden mit Kultur Nr. 127 des Patienten C. infizierten Versuchstiere Nr. 1 und Nr. 4 (Kalb MM 2702 und Ziege MM 59) zeigen jedoch auffallend schwächere Reaktionen (oberflächliche, wenig schmerzhafte Schwellungen) als die übrigen Versuchstiere, welche alle sehr schmerzhafte phlegmonöse Schwellungen aufweisen.

Auch die am 7./8. 8. 1950 vorgenommene Ophthalmoprobe ergibt bei allen 6 Tieren eindeutig positive Resultate, wobei allerdings auch wieder Versuchstier Nr. 1 (Kalb MM 2702) die schwächste Reaktion zeigt (gerötete Bindehaut ohne schleimig-eitrigen Ausfluß).

Über die Ergebnisse der intrakutanen Tuberkulinisierung mit bovinem und humanem Tuberkulin, welche bei allen Versuchstieren zum erstenmal am 1./4. 8. 1950 und dann in bestimmten Zeitabständen bis zu deren Schlachtung noch mehrmals ausgeführt wurde, geben die Tabellen 19—21 Aufschluß.

#### *a) Tiere der Rindergattung (Kalb MM 2702 und Kalb MM 2705)*

Die bovine Reaktion erreicht ihren Höhepunkt 46 Tage nach erfolgter Infektion, um dann rapid abzusinken, so daß das Tuberkulinisierungsresultat am 21. 9. 1950, drei Monate post infect. zum erstenmal negativ ausfällt und in der Folge negativ bleibt.

In der ersten Zeit nach der Infektion ist die bovine Reaktion bedeutend ausgeprägter als die humane. Später aber, drei bis vier Monate nach der Infektion, folgt ein Stadium, in welchem die humane Reaktion überwiegt. Die bovine Reaktion wird zu dieser Zeit negativ, währenddem auf der humanen Seite die Reaktionen fraglich und positiv sind.

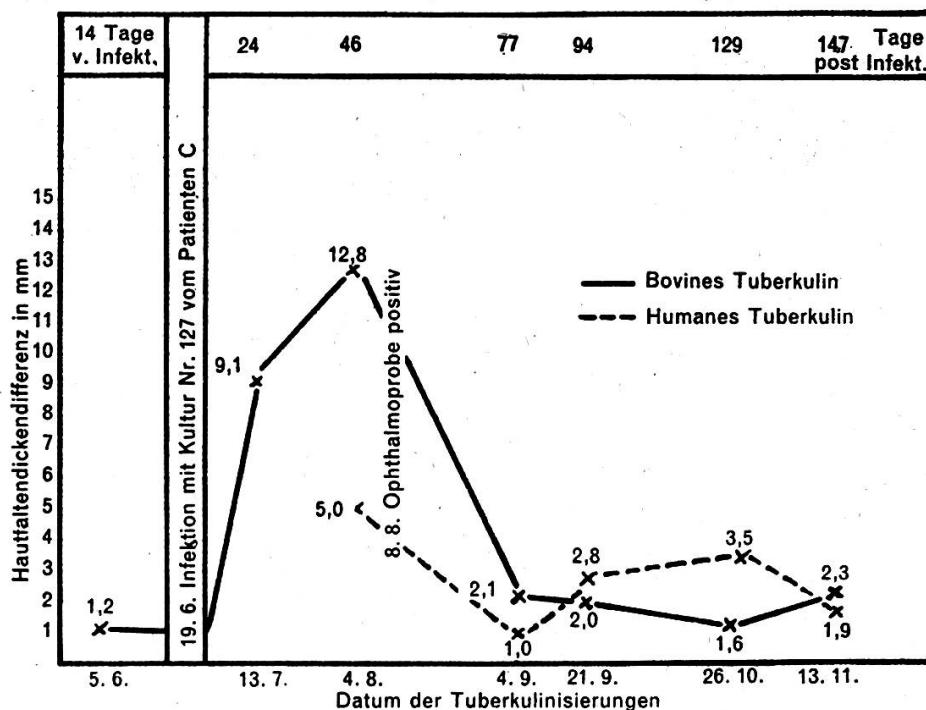
#### *b) Ziegen*

Bei den drei Ziegen Nr. 5, 6, 7 treten die stärksten bovinen Reaktionen 24 Tage nach erfolgter Infektion auf und sinken dann rasch ab. Einzig Ziege Nr. 4, welche mit Kultur Nr. 127 des Patienten C. infiziert wurde, zeigt ein anderes Verhalten, indem bei diesem Tier der Höhepunkt der Reaktion erst 77 Tage post infect. erreicht wird. Die Tuberkulinisierungsresultate vom 26. 10. 1950 bei Ziege Nr. 6 und 7 sind negativ, trotzdem der spätere Sektionsbefund bei diesen Tieren bezüglich Tuberkulose positiv ist.

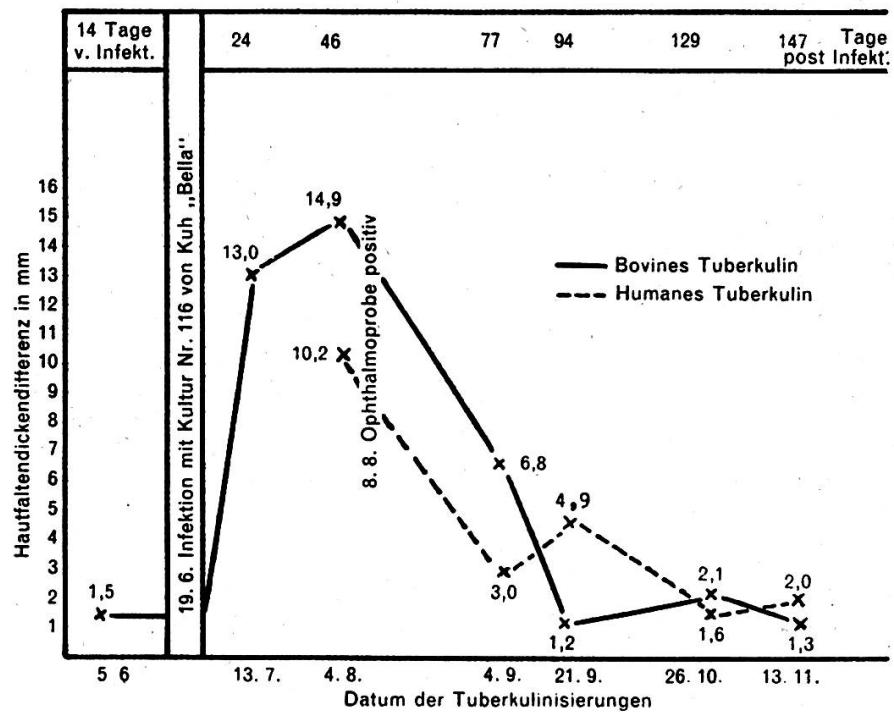
Bei sämtlichen 4 Versuchsziegen kommt es, im Gegensatz zu den Versuchskälbern, während der ganzen Zeit von der Infektion bis zur Schlachtung nie zu einem Überwiegen der humanen Reaktion.

Tabelle 19

Intrakutane Tuberkulinisierungsresultate bei Versuchstier Nr. 1  
Kalb MM 2702



Intrakutane Tuberkulinisierungsresultate bei Versuchstier Nr. 2  
Kalb MM 2705



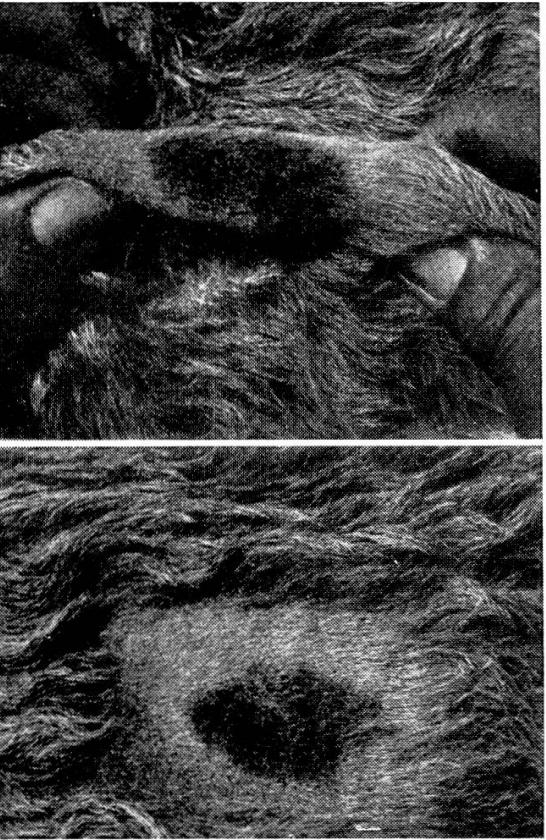


Bild 3. Positive bovine intrakutane Tuberkulinreaktion vom 13. 7. 50.

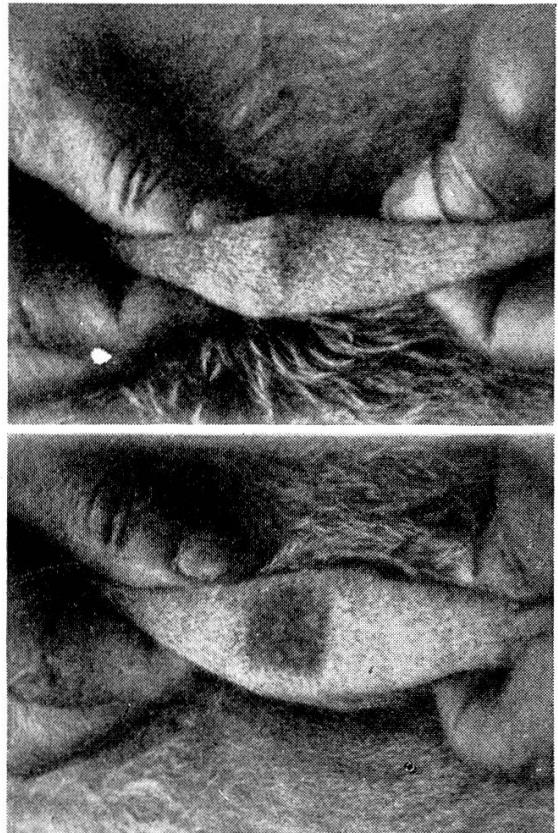


Bild 4. Positive intrakutane Tuberkulinreaktion vom 4. 8. 50.  
Links bovin, rechts human.



Bild 5. Resultat der Ophthalmalmprobe vom 8. 8. 50 positiv.

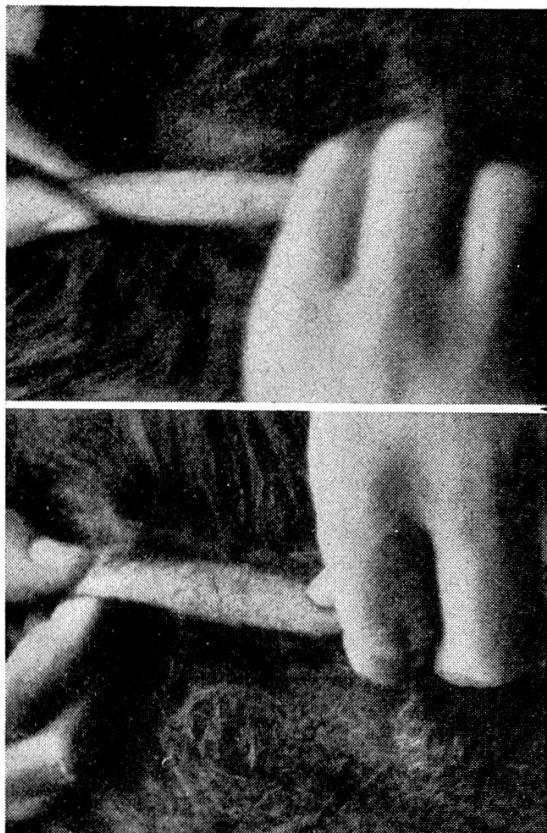
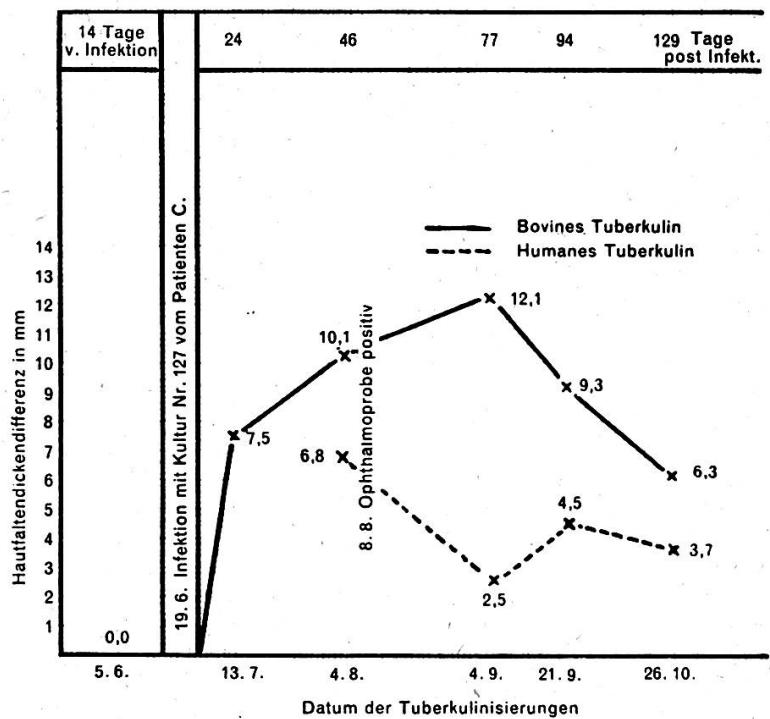


Bild 6. Resultat der intrakutanen Tuberkulinprobe vom 13. 11. 50. Links bovin negativ, rechts human negativ.

Tabelle 20

Intrakutane Tuberkulinisierungsresultate bei Versuchstier Nr. 4  
Ziege MM 59



Intrakutane Tuberkulinisierungsresultate bei Versuchstier Nr. 5  
Ziege MM 79

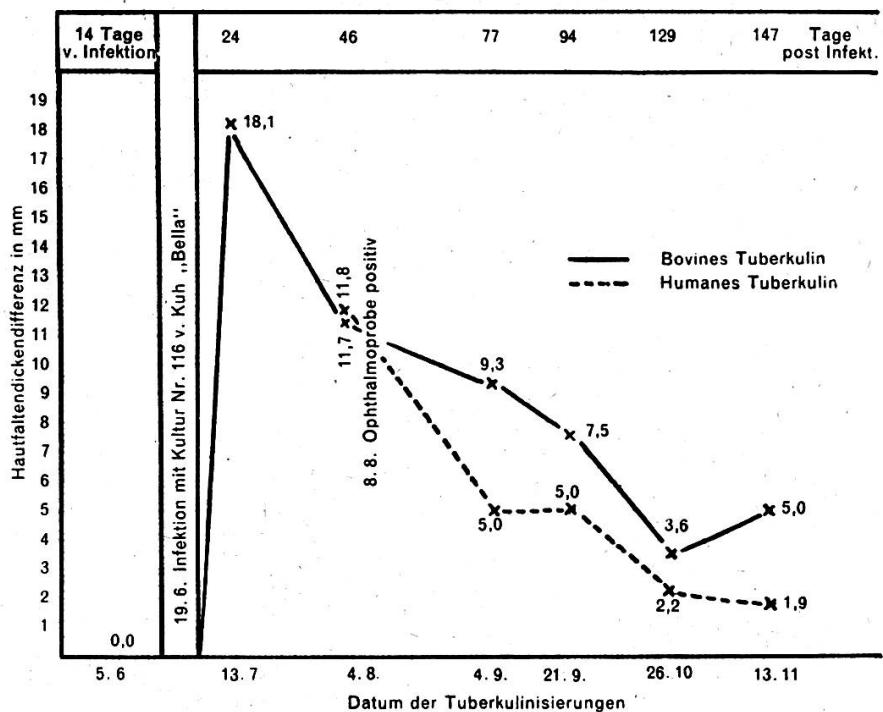
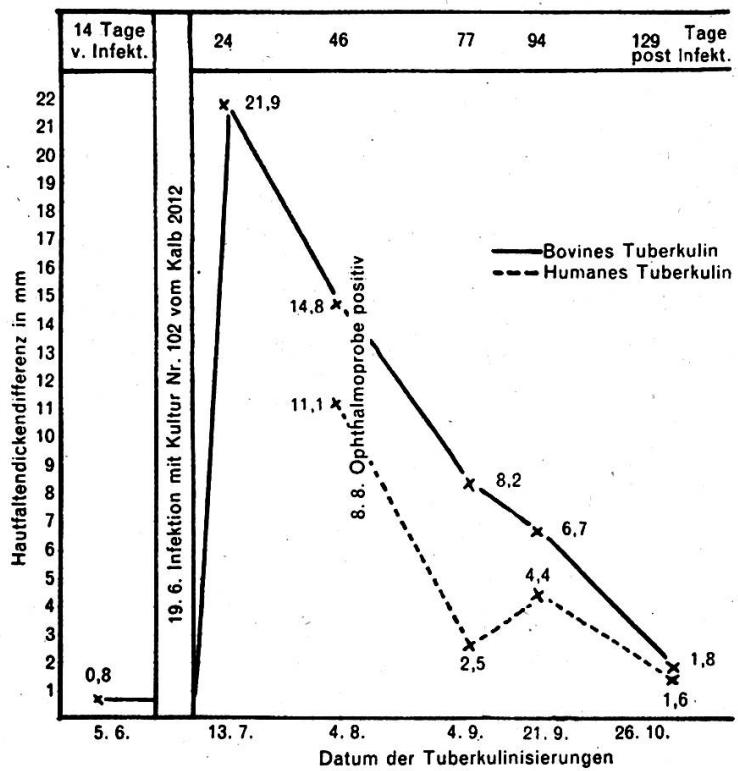
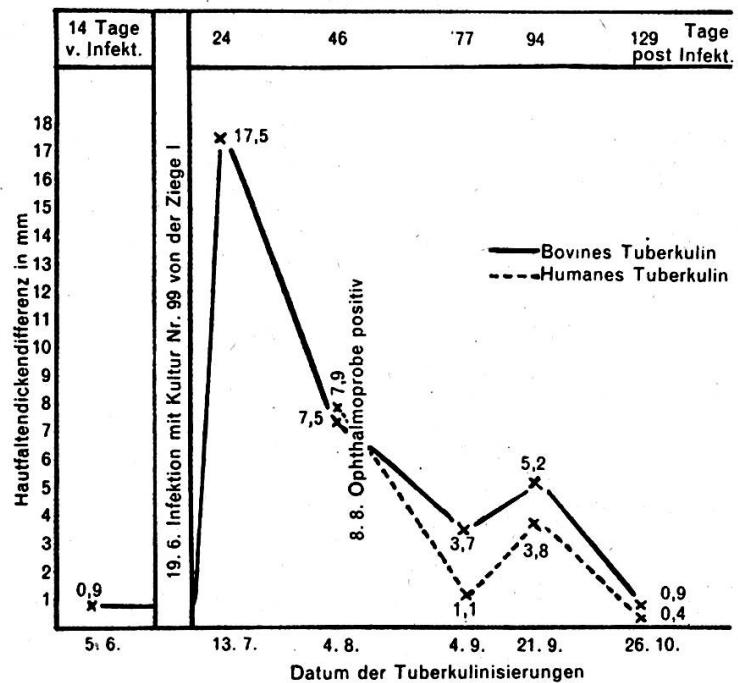


Tabelle 21

**Intrakutane Tuberkulinisierungsresultate bei Versuchstier Nr. 6  
Ziege ohne MM**



**Intrakutane Tuberkulinisierungsresultate bei Versuchstier Nr. 7  
Ziege MM 73**



Tuberkulinreaktion bei Versuchstier Nr. 6 Ziege ohne MM

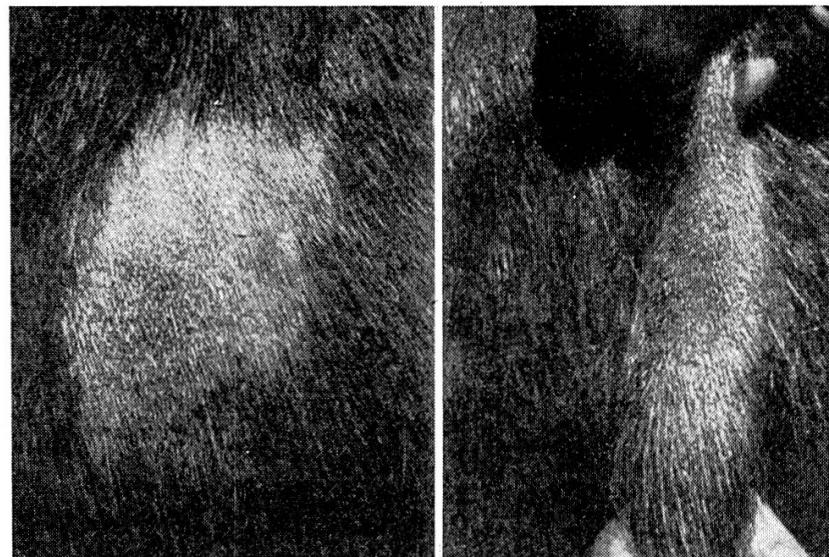


Bild 7.  
Positive bovine intrakutane  
Tuberkulinreaktion  
vom 13. 7. 50.

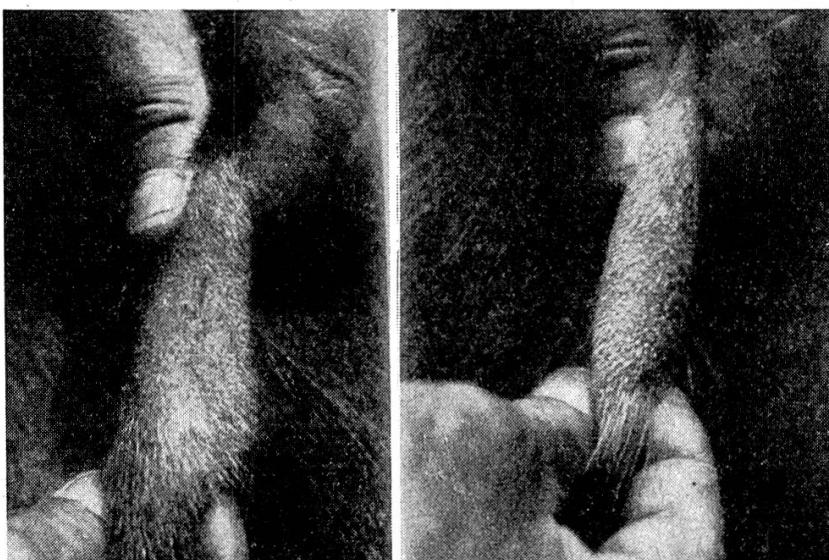


Bild 8.  
Positive intrakutane  
Tuberkulinreaktion  
vom 4. 8. 50.  
Links bovin, rechts human.

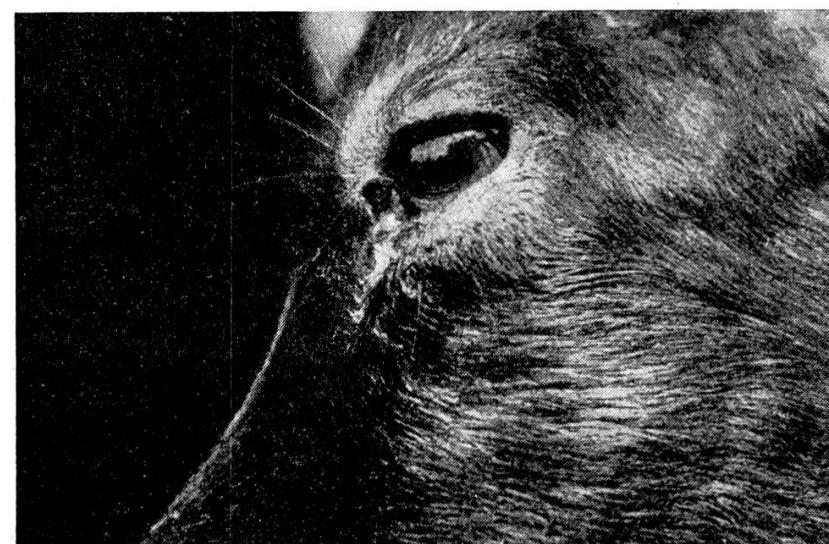


Bild 9.  
Resultat Ophthalmodiagnose  
vom 8. 8. 50 positiv.

Alle Versuchstiere wurden in der Zeit vom 8. 11. 1950 bis 24. 11. 1950, also 5 Monate nach erfolgter Infektion geschlachtet.

## 2. Sektionsbefunde<sup>1</sup> und Resultate der bakteriologischen Untersuchung

### a) Tiere der Rindergattung, Kälber

Versuchstier Nr. 1: Stierkalb MM 2702, Kultur Nr. 127 vom Patienten C. (Schlachtung 24. 11. 50): Sämtliche Bronchial- und Mediastinallymphknoten speckig vergrößert, von zahlreichen feinen, sandartigen bis stecknadelkopfgroßen Tuberkeln durchsetzt. Auflagerungen auf Zwerchfell pleuraseits. Lungengewebe o. B.

Präparate bakteriologisch untersucht: Tuberkelbakterien des *typus humanus* kulturell und im Tierversuch nachgewiesen in Mediastinal- und Bronchiallymphknoten.

Versuchstier Nr. 2: Stierkalb MM 2705, Kultur Nr. 116 der Kuh „Bella“ (Schlachtung 15. 11. 50): Sandig verkalkte, stecknadelkopf linsenkorn große Tbc.-Herde in größerer Zahl in sämtlichen Mediastinal- und Bronchiallymphknoten. Die Lymphknoten sind schon unangeschnitten hart und höckerig anzufühlen. Pleuritis pulmonalis mit vereinzelten subpleuralen Knötchen, weniger als stecknadelkopfgroß. Kaum sichtbarer verkalkter Tbc.-Herd im subparotidealen Lymphknoten rechts.

Präparate bakteriologisch untersucht: Tuberkelbakterien des *typus humanus* kulturell und im Tierversuch nachgewiesen in vorderen und hinteren Mediastinallymphknoten, nur im Tierversuch nachgewiesen in rechtem subparotidealem Lymphknoten!

Bei beiden Tieren werden sichtbare tuberkulöse Veränderungen festgestellt. Die Tuberkulose ist indessen in Abheilung begriffen, denn es handelt sich um ausgesprochen in Verkalkung begriffene, sandartige Tuberkuloseherde.

Das Tuberkelbakterium des *typus humanus* wird bei beiden Versuchskälbern wieder nachgewiesen.

### b) Ziegen

Versuchstier Nr. 4: Ziege MM 59, Kultur Nr. 127 vom Patienten C. (Schlachtung 9. 11. 50): In Bronchial- und Mediastinallymphknoten viele stecknadelkopfgröße, gelbe Tbc.-Knötchen. In linkem und rechtem Spitzennappen diverse, stecknadelkopf- bis hirsekorngröße, gelbe, verkäste Tbc.-Knötchen. Einzelne davon zeigen Tendenz zur eitrigen Einschmelzung. Daneben einzelne, frische Pneumonieherde. Diverse Wurmknötchen in der ganzen Lunge. *Offene Tuberkulose*.

Präparate bakteriologisch untersucht: Tuberkelbakterien des *typus*

---

<sup>1</sup> Die Sektionsbefunde sind im Farben-Diapositiv festgehalten.

*humanus* kulturell und im Tierversuch nachgewiesen im Lungengewebe mit Pneumonieherden, nur im Tierversuch nachgewiesen in einem Bronchiallymphknoten.

Versuchstier Nr. 5: Ziege MM 79, Kultur Nr. 116 der Kuh „Bella“ (Schlachtung 24. 11. 50): Im rechten Spaltenlappen Pneumonieherde mit mehreren, stecknadelkopfgroßen bis erbsengroßen Tbc.-Knötchen, Bronchial- und Mediastinallymphknoten hämorrhagisch, von feinen Tbc.-Knötchen durchsetzt, die im allgemeinen eher randständig sind. Teilweise neigen die Knötchen zu eitriger Einschmelzung. *Offene Tuberkulose*.

Präparate bakteriologisch untersucht: Tuberkelbakterien des *typus humanus* kulturell und im Tierversuch nachgewiesen im Lungengewebe, nur im Tierversuch nachgewiesen in Bronchiallymphknoten.

Versuchstier Nr. 6: Ziege ohne MM, Kultur Nr. 102 vom Kalb 2012 (Schlachtung 8. 11. 50): Pneumonieherd von der Form eines gleichseitigen Dreiecks (Seitenlänge 2 cm) am dorsalen Rand des linken Spaltenlappens. Diverse Wurmknötchen in der Lunge. Mesenteriallymphknoten schwarz pigmentiert.

Präparate bakteriologisch untersucht: Tuberkelbakterien des *typus humanus* kulturell und im Tierversuch nachgewiesen in den Retropharyngeallymphknoten, nur kulturell nachgewiesen in einem Pneumonieherd.

Versuchstier Nr. 7: Ziege MM 73, Kultur Nr. 99 der Ziege I (Schlachtung 8. 11. 50): In sämtlichen Bronchiallymphknoten stecknadelkopfgroße und kleinere, gelb-grünliche, verkäste Tuberkuloseknötchen ohne Verkalkungstendenz. Mediastinallymphknoten vergrößert, mit multiplen, stecknadelkopf- bis hirsekorngroßen, graugelblich verkästen Tuberkuloseknötchen. Diverse Wurmknötchen in der Lunge. Mesenteriallymphknoten stark pigmentiert.

Präparate bakteriologisch untersucht: Tuberkelbakterien des *typus humanus* kulturell und im Tierversuch nachgewiesen in einem Bronchiallymphknoten, nur kulturell nachgewiesen in einem Mediastinallymphknoten.

Alle 4 Ziegen weisen makroskopisch sichtbare tuberkulöse Veränderungen auf, welche jedoch im Gegensatz zu denjenigen bei den Kälbern keine Verkalkungstendenz zeigen. Bei den Ziegen ist das Bild einer fortschreitenden z. T. offenen Tuberkulose ohne Heilungstendenz zu sehen.

Bei allen 4 Ziegen wird das Tuberkelbakterium des *typus humanus* wieder nachgewiesen.

### C. Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse

1. Die mit Tuberkelbakterien-Kulturen des *typus humanus* durch Inhalation infizierten Tiere zeigten 24 Tage post infect. eindeutig positive intrakutane Tuberkulinreaktionen, wobei die Kulturen vom Patienten C., also die direkt aus dem menschlichen Körper stammenden Tuberkelbakterien des *typus humanus* die schwächsten Reaktionen verursachten.

2. Die Ophthalmoprobe ist zu diesem Zeitpunkt bei allen sechs Tieren ebenfalls positiv ausgefallen.
3. Wenn auch die bovine intrakutane Tuberkulinreaktion in der ersten Zeit nach der Infektion überwog, folgte bei den Tieren der Rindergattung im Gegensatz zu den Ziegen nach drei bis vier Monaten doch ein Stadium, in welchem die humane Reaktion ausgeprägter war.
4. Bei den Tieren der Rindergattung wurden die intrakutanen Reaktionen mit bovinem Tuberkulin drei Monate nach erfolgter Infektion negativ.
5. Bei den fünf Monate nach der Infektion geschlachteten Kälbern wurden makroskopisch sichtbare tuberkulöse Veränderungen gefunden. Die Tuberkuloseherde zeigten ausgesprochene Verkalkungstendenz und waren sandartig. Das Bild entsprach einer in Abheilung begriffenen Tuberkulose. Zudem wurden bei beiden Versuchskälbern deutliche pleuritische Auflagerungen festgestellt.
6. Die bei den Ziegen vorgefundenen tuberkulösen Veränderungen zeigten im Gegensatz zu denjenigen bei den Kälbern keine Verkalkungstendenz. Hier lag eine fortschreitende, z. T. offene Lungentuberkulose ohne Heilungsanzeichen vor.
7. Das Tuberkelbakterium des *typus humanus* wurde bei sämtlichen Versuchstieren wieder nachgewiesen.

#### IV. Diskussion

Wenn in der Literatur auch Fälle von Ansteckung des Rindes mit Tuberkulose durch den Menschen beschrieben sind, lernt man eigentlich die Bedeutung dieser Übertragungsmöglichkeit erst beim Eintreten von Neuinfektionen in bisher tuberkulosefreien Viehbeständen richtig einschätzen, insbesondere, wenn sich dieselben in tuberkulosefreien Gebieten befinden. Erst durch die Erfahrung wird man belehrt, daß dieser Infektion nicht nur theoretische Bedeutung zukommt, sondern daß sie in der Praxis eine wichtige Rolle spielen kann.

In der vorliegenden Arbeit sind verschiedene Fälle von Infektionen mit dem Tuberkelbakterium des *typus humanus* in Rindviehbeständen und bei Ziegen beschrieben, so wie sie uns bei der Durchführung der Rindertuberkulosebekämpfung in einem praktisch bereits schon von boviner Tuberkulose befreiten Gebiet begegnet sind. Im weitern ist ein Fall von Ansteckung des Viehbestandes durch den Menschen mit dem Tuberkelbakterium des *typus bovinus* angeführt.

In den ersten Fällen von humaner Infektion im Viehbestand ergaben sich Schwierigkeiten in der Diagnosestellung zufolge noch ungenügender Erfahrung (zahlreiche Probeschlachtungen mit negativem Sektionsbefund).

Es sind jedoch gerade diese Fälle, welche uns zeigten, wie und mit welchen Mitteln es möglich ist, die humane Infektion im Viehbestand zu erkennen.

Die Versuchstiere miteinberechnet, wurde das Tuberkelbakterium des typus humanus bakteriologisch festgestellt bei 17 geschlachteten Tieren, und zwar bei 11 Tieren der Rindergattung und bei 6 Ziegen. In 5 Fällen (Fall 2, 3, 4, 5 und 6) gelang der bakteriologische Nachweis des typus humanus auch beim Menschen, welcher die betr. Viehbestände infiziert hatte.

*A. Sektionsbefund bei den 17 Tieren  
mit positivem bakteriologischem Untersuchungsresultat (typus humanus)*

*1. 11 Tiere der Rindergattung*

Bei 4 Tieren wurde keine makroskopisch feststellbare Tuberkulose vorgefunden, jedoch waren die Lungenlymphknoten fast durchwegs hämorhagisch.

7 Tiere (2 Kühe und 5 Kälber) wiesen makroskopisch sichtbare tuberkulöse Veränderungen in den Lungenlymphknoten und teilweise auch im Lungengewebe auf. Die Tuberkuloseherde zeigten jedoch, soweit sie nicht schon verkalkt waren, ausgesprochene Tendenz zur Verkalkung. Einzig bei einem Tier, Stierkalb „Toni“ 5528/38 (Fall 3) trat die Verkalkungstendenz nicht sehr deutlich in Erscheinung.

*2. 6 Ziegen*

Bei den Ziegen wurde im Gegensatz zu den Tieren der Rindergattung fast durchwegs vorgesetzte Tuberkulose der Lungenlymphknoten und der Lunge ohne Verkalkungstendenz festgestellt.

*B. Zur Typendiagnose*

*1. Allgemeine Feststellungen*

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

Die Schwierigkeit liegt also darin, zu einer sicheren Diagnose zu kommen, bevor der größte Teil der Reagenten ausgemerzt ist.

Die beschriebenen Fälle aus der Praxis und der Übertragungsversuch zeigen, daß bei humaner Infektion im Viehbestand die intrakutane Tuberkulinprobe mit bovinem „S“-Tuberkulin im allgemeinen eher schwache, nicht sehr typische Reaktionen hervorbringt, daß jedoch, wenn es sich um eine frische Infektion handelt, einzelne Reaktionen ebenso ausgeprägt sein können wie bei boviner Tuberkulose.

Bei Infektionen mit dem typus humanus sind die häufigsten und stärksten

Reaktionen meistens beim Jungvieh, insbesondere bei den Saugkälbern und evtl. auch bei den Zuchttieren zu finden. Letzteres dürfte wohl auf dem Umstand beruhen, daß der mit offener Tuberkulose behaftete Betreuer und Pfleger des Viehs beim Tränken der Saugkälber und der Extrapflege, die man den Zuchttieren gewöhnlich angedeihen läßt, mit diesen Tieren in besonders engen Kontakt kommt.

Im Gegensatz dazu entspricht es einer bekannten Tatsache, daß beim Auftreten von boviner Tuberkulose in einem Viehbestand, welche ja gewöhnlich von Tier zu Tier und nur ausnahmsweise von Mensch auf Tier übertragen wird, die ausgeprägten positiven Reaktionen nicht in erster Linie bei den Saugkälbern anzutreffen sind. Wenn eine nicht allzustarke Verseuchung vorliegt, erweisen sich diese Tiere meist noch als reaktionsfrei.

Tuberkelbakterien des typus *humanus* wurden in den angeführten Fällen bei 8 natürlich infizierten Tieren der Rindergattung festgestellt, und zwar bei 5 Kälbern, 2 Kühen und 1 Zuchttier. Die Kategorie Saugkälber lieferte also den größten Prozentsatz der bakteriologisch positiven Tiere.

Anläßlich der 7. Bestandesuntersuchung von Bestand Nr. 5685 (Fall 4) reagierten auf die intrakutane Tuberkulinprobe von 13 Stück Rindvieh einzig die 2 sechs Monate alten Kälber eigener Aufzucht (Kuhkalb „Terza“ Ktr. Nr. 34 und Kuhkalb „Tulpa“ Ktr. Nr. 33) positiv, währenddem die übrigen Tiere des Bestandes eindeutig negative Tuberkulinisierungsresultate aufwiesen. Im Fall 2 (Bestand Nr. 4174) konnte durch die bakteriologische Untersuchung nur beim Zuchttier „Oberst“ (VZG 8) das Tuberkelbakterium des typus *humanus* nachgewiesen werden.

Die die Schlachtung veranlassenden Tuberkulinisierungsresultate, welche bei den 8 bakteriologisch positiven Tieren der Rindergattung festgestellt wurden, sind in nachfolgender Tabelle niedergelegt:

Gattung	Name	Best. Nr. Ktr. Nr.	Hautfalten- dickendiff.	Resultat
Kuh	Bella	6180/1	4,7	+
Kuh	Bella	11712/2	3,6	?
Zuchttier	Oberst	4174	15,3	+++
Kuhkalb	Terza	5685/34	6,0	++
Kuhkalb	Viola	6180/16	18,7	+++
Stierkalb	Tell	11712/3	16,2	+++
Stierkalb	Toni	5528/38	20,5	+++
Stierkalb	Kriegel	4054/34	12,7	+++

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, daß die Saugkälber und der Zuchttier weitaus stärkere Reaktionen aufwiesen als die beiden Kühe.

Wir konnten beobachten, daß bei sämtlichen, zufolge humaner Infektion fraglich oder positiv reagierenden, in den Beständen verbleibenden

Tieren der Rindergattung die Reaktionen nach einer gewissen Zeit wieder verschwanden. Die Zeitspanne von der Ausschaltung der Infektionsquelle bis zum endgültigen Verschwinden der Reaktionen war von Fall zu Fall verschieden, betrug jedoch im Minimum 3 und im Maximum 8 Monate. Bei den Versuchstieren Nr. 1 und 2 hat die bovine Reaktion ihren Höhepunkt 46 Tage nach der Infektion erreicht. Die ersten negativen Tuberkulinisierungsresultate wurden bei diesen Tieren und auch bei den Tieren in Fall 5 ca. 3 Monate (100 Tage) nach Ausschaltung der Infektionsquelle festgestellt. In Fall 3 und 7 verstrichen vom Zeitpunkt des Ausschaltens der Infektionsquelle bis zum endgültigen Absinken der bovinen Reaktion ins negative Stadium ca. 8 Monate.

## *2. Vergleichende Untersuchungen mit humanem und bovinem Tuberkulin*

Bezüglich der gleichzeitigen intrakutanen Tuberkulinisierung mit humanem und bovinem Tuberkulin wird vielfach die Auffassung vertreten, daß die Wirkung der beiden Tuberkuline gleichwertig sei. Es käme somit nicht darauf an, ob man das eine oder das andere anwende, sondern die Entstehung einer stärkeren oder schwächeren Reaktion würde, ob nun eine humane oder bovine Infektion vorliege, einzig und allein von der Virulenz der Kultur, die zur Bereitung des Tuberkulins verwendet wurde, abhängen. Wenn man dieser Auffassung voll und ganz beipflichtet, würde bei gleichzeitiger Einspritzung von humanem und bovinem Tuberkulin auf derjenigen Seite die stärkere Reaktion auftreten, wo dasjenige Tuberkulin verwendet worden ist, welches mehr Tuberkulin-Einheiten enthält. Es wäre somit nicht möglich, eine bovine oder humane Infektion dadurch zu diagnostizieren, daß man gleichzeitig humanes und bovisches Tuberkulin an verschiedenen Körperstellen intrakutan appliziert.

Wir verwendeten in unseren Versuchen und auch in den beschriebenen Fällen aus der Praxis, wie bereits erwähnt, einerseits ein aus einem humanen Stamm hergestelltes, 20 000 Tuberkulineinheiten pro 1 ccm enthaltendes „S“-Tuberkulin der Veterinaria AG., Zürich, dessen Herstellungsart genau dieselbe ist wie diejenige des schweizerischen aus bovinen Stämmen hergestellten „S“-Tuberkulins. Anderseits gelangte als bovisches Tuberkulin das über 50 000 Tuberkulineinheiten pro 1 ccm enthaltende „S“-Tuberkulin zur Anwendung. Wenn man die Typenspezifität der beiden Tuberkuline verneint, müßte unser humanes Tuberkulin, welches nicht einmal die Hälfte der Tuberkulineinheiten des bovinen Tuberkulins enthält, bei humarer und boviner Infektion durchwegs schwächere Reaktionen erzeugen als das bovine Tuberkulin.

Nach unseren Feststellungen ist bei frischer humarer Infektion die Reaktion auf der bovinen Seite tatsächlich bedeutend ausgeprägter als diejenige auf der humanen Seite. Vergl. Versuchstiere und Fall 4 und 5.

Bei vielen Tieren sank eine gewisse Zeit nach Ausschaltung der Infek-

tionsquelle die humane Reaktion parallel mit der bovinen ab und wurde negativ ohne irgendeinmal ausgeprägter zu sein als die bovine Reaktion. Bei einer großen Zahl von human infizierten Tieren zeigte es sich aber, daß eine gewisse Zeit nach Ausschaltung der Infektionsquelle die humane Reaktion ausgeprägter wurde als die bovine. Die bovine Reaktion wurde zu dieser Zeit negativ, währenddem auf der humanen Seite die Reaktionen fraglich und positiv waren. Daß das Überwiegen der humanen Reaktion kein Zufall ist, zeigte sich u. a. deutlich in Fall 8 (vergl. Tabelle 18). Diese Tiere wurden mehrmals der intrakutanen Tuberkulinprobe mit humanem und bovinem Tuberkulin unterzogen. Die humanen Reaktionen waren aber fast durchwegs bedeutend ausgeprägter als die bovinen, bis dann schließlich beidseitig Reaktionsfreiheit eintrat.

Die Methode der vergleichenden Untersuchung mit bovinem und humanem Tuberkulin ist zweifellos als eines der diagnostischen Hilfsmittel für die Feststellung humaner Infektionen in Viehbeständen zu betrachten.

Aus den Untersuchungsergebnissen, den angeführten Fällen aus der Praxis und dem Übertragungsversuch geht hervor, daß in einem human infizierten Viehbestand:

- bei frischer Infektion die bovine Reaktion überwiegt;
- bei älteren Infektionen nicht immer, aber oft, ein Überwiegen der humanen Reaktion festzustellen ist.

Beim Überwiegen der humanen Reaktion erweisen sich die betr. Tiere als mit dem typus humanus infiziert oder als frei von Tuberkulose. In einem einzigen Fall (Ktr. Nr. 5 Kuh „Hilda“) wurde bovine Tuberkulose vorgefunden. Wenn somit in einem Viehbestand bei gleichzeitiger intrakutaner Applikation von humanem und bovinem Tuberkulin bei einem einzelnen oder bei mehreren Tieren die humane Reaktion ausgeprägter ist als die bovine, weist dies nach unserer Erfahrung auf das Vorliegen einer humanen Infektion oder zum mindesten auf das Nichtvorhandensein einer bovinen Tuberkulose hin.

Anderseits kann beim Überwiegen der bovinen Reaktion bovine Tuberkulose oder eine frische humane Infektion vorliegen.

Obwohl für uns die Resultate der gleichzeitigen Tuberkulinisierung mit humanem und bovinem Tuberkulin für die Beurteilung gewisser Fälle in der Praxis außerordentlich wichtig sind, behaupten wir nicht, daß damit die Typenspezifität der beiden Tuberkuline bewiesen sei. Die Frage der Typenspezifität könnte nur mit Tuberkulinen, welche genau gleich viel Tuberkulineinheiten enthalten, abgeklärt werden.

### *3. Die Ophthalmoprobe*

welche bei den 6 Versuchstieren (2 Kälber und 4 Ziegen) 50 Tage nach erfolgter Infektion vorgenommen wurde, ergab bei allen Tieren ein positives

Resultat, also eine vollständige Übereinstimmung mit den Resultaten der einige Tage vorher ausgeführten intrakutanen Tuberkulinproben.

In Fall 3 und 5 wurden 12 Tiere, bei welchen einige Tage vorher die intrakutane Tuberkulinprobe ausgeführt wurde, der Ophthalmoprobe unterworfen. Bei diesen Tieren stimmen die Resultate der intrakutanen Tuberkulinprobe und der Augenprobe nur in 3 Fällen (25 %) miteinander überein.

#### *4. Der subkutanen Probe*

wurden 8 Tiere aus human infizierten Beständen in Fall 3, ca. 5 Wochen nach Ausführung der intrakutanen Tuberkulinprobe unterzogen. In 6 von 8 Fällen decken sich die Resultate der subkutanen Probe mit denjenigen der intrakutanen Tuberkulinprobe.

In Fall 4 wurde die subkutane Probe bei 7 Tieren ca. 7 Wochen nach Ausführung der intrakutanen Tuberkulinprobe vorgenommen. Bei sämtlichen 7 Tieren, welche positive und fragliche intrakutane Tuberkulinisierungsresultate aufwiesen, führte die subkutane Tuberkulinprobe zu einwandfrei negativen Ergebnissen. Das gleiche Resultat erhielten wir in Fall 7 und 9.

Bei mit dem Tuberkelbakterium des typus humanus infizierten Tieren der Rindergattung, erhielten wir mit der subkutanen Tuberkulinprobe in der Mehrzahl der Fälle negative oder fragliche Resultate. Eindeutig positive Reaktionen konnten wir nur bei wenigen Tieren feststellen.

Auf Grund dieser Erfahrungen sind wir zur Auffassung gekommen, daß auch die Thermoprobe u. U. ein brauchbares Hilfsmittel zur Abklärung gewisser Fälle, in welchen Verdacht auf Infektion mit dem typus humanus vorliegt, darstellt.

### *C. Schlußfolgerungen*

#### *1. Ziege*

Die mit Tuberkelbakterien des typus humanus angesteckte Ziege erkrankt ebenso schwer an Tuberkulose wie nach einer Infektion mit Tuberkelbakterien des typus bovinus. Bei dieser Tiergattung schreitet der tuberkulöse Prozeß vorwärts. Die Tuberkuloseherde zeigen keine Tendenz zur Verkalkung, keine Neigung zur Abheilung.

Mit dem typus humanus infizierte Ziegen sind deshalb den bovin infizierten gleichzustellen, d. h. sie sind abzuschlachten.

#### *2. Rind*

Beim Rind verursacht die Infektion mit dem Tuberkelbakterium des typus humanus keine fortschreitende tuberkulöse Erkrankung. Meist sind beim geschlachteten Tier keine tuberkulösen Veränderungen zu finden. Wenn jedoch solche festgestellt werden, handelt es sich im allgemeinen um bereits in Verkalkung begriffene Tuberkuloseherde mit ausgesprochener Heilungstendenz.

Die human infizierten Tiere der Rindergattung stellen also keine Gefahrenquelle dar und können ohne Risiko in den Beständen belassen werden, wobei Nachkontrollen allerdings unerlässlich sind. Man darf mit Bestimmtheit damit rechnen, daß die positiven Tuberkulinreaktionen nach einer gewissen Zeit wieder verschwinden.

Die Schlachtung der positiv reagierenden Tiere der Rindergattung in bis anhin tuberkulosefreien Beständen und Gebieten darf erst dann verfügt werden, wenn die Diagnose bovine Tuberkulose einigermaßen sicher steht. Dies ist der Fall, wenn die Reaktionen im allgemeinen typisch sind und wenn man die Infektionsquelle bzw. den Weg, auf welchem sich die Tiere mit boviner Tuberkulose infiziert haben können, gefunden hat.

Wenn das Vorliegen der bovinen Tuberkulose in Frage gestellt ist, weil man sich die Möglichkeit einer diesbezüglichen Infektion nicht erklären kann und weil die Reaktionen nicht typisch, nicht ausgeprägt sind, muß versucht werden, Abklärung zu erlangen, d. h. die Tuberkulinisierungsresultate sind zu differenzieren, wobei folgende Möglichkeiten vor Augen zu halten sind:

- a) Bovine Tuberkulose.
- b) Infektion mit dem typus humanus, mit dem aviären Typ oder mit einem andern säurefesten Bakterium.
- c) Unspezifische Schwellungen, welchen verschiedene Ursachen zugrunde liegen können.

Verdacht auf Infektion mit Tuberkelbakterien des typus humanus im Viehbestand besteht, wenn:

- die durch das bovine „S“-Tuberkulin im bisher tuberkulosefreien Bestand erzeugten, als positiv zu bewertenden, intrakutanen Reaktionen bei mehreren Tieren nicht ausgeprägt, nicht eindeutig sind,
- die stärksten Reaktionen beim Jungvieh, insbesondere bei Saugkälbern eigener Aufzucht oder bei evtl. im Bestande sich befindenden Zuchttieren anzutreffen sind,
- die Möglichkeit besteht, daß die Tiere in Kontakt mit tuberkulösen Personen stehen oder gestanden haben.

In solchen Fällen nehmen wir bei sämtlichen Tieren des Bestandes die vergleichende intrakutane Tuberkulinisierung mit humanem und bovinem Tuberkulin vor.

Wenn die bovine Reaktion durchwegs überwiegt, schließt dies eine humane Infektion nicht aus. Der Verdacht auf Infektion mit dem typus humanus bleibt bis zur endgültigen Abklärung durch weitere Untersuchungen (Probeschlachtung, bakt. Untersuchung, Thermoprobe) bestehen.

Ein Überwiegen der humanen Reaktion, wenn auch nur bei vereinzelten Tieren, spricht in hohem Maße für eine Infektion des Bestandes mit dem typus humanus. Diese Erscheinung gibt uns Veranlassung dazu, hartnäckig nach der Infektionsquelle zu forschen. Wir besprechen die Angelegenheit

mit dem Besitzer des Bestandes, treten mit dem Arzt in Verbindung, veranlassen eine Untersuchung und Durchleuchtung des Stallpersonals evtl. des Besitzers und seiner Familie inkl. anderer Personen, die als Infektionsquelle in Frage kommen könnten. Das uns zugestellte Sputum von verdächtigen Personen wird bakteriologisch untersucht, und bei positivem Befund werden die Tuberkelbakterien typisiert. Wenn es gelingt, Tuberkelbakterien des typus humanus beim Menschen, der in engem Kontakt mit den reagierenden Tieren gestanden hat, nachzuweisen, ist die Diagnose humane Infektion im Viehbestand praktisch beinahe gesichert, wenigstens so weit, als von einer Abschlachtung der fraglichen und positiven Tiere vorläufig abgesehen werden kann. Je nach Umständen wird aber noch eine Probenschlachtung vorgenommen. Dafür werden, wenn immer möglich, positive Ziegen oder Saugkälber ausgewählt. Ein negativer Sektionsbefund und ein negatives bakteriologisches Untersuchungsresultat bei den Tieren der Rindergattung sprechen für Infektion mit dem typus humanus. Absolut sichergestellt ist die Diagnose, wenn es gelingt, das Tuberkelbakterium des typus humanus bakteriologisch nachzuweisen.

Die übrigen Tiere werden der Infektionsquelle entzogen, indem sie, nachdem der an Tuberkulose erkrankte Mensch im Sanatorium versorgt wurde, im Bestande belassen oder in einen extra für solche Fälle reservierten Abklärungsstall verstellt werden. Es wird nun abgewartet, bis die positiven intrakutanen Tuberkulinreaktionen endgültig verschwinden. Evtl. lassen wir während dieser Zeit einmal die subkutane Probe sprechen oder nehmen intrakutane Tuberkulinisierungen vor, um das Absinken der positiven Reaktionen zu verfolgen.

Zur Erkennung der humanen Infektion im Viehbestand sind alle verfügbaren diagnostischen Möglichkeiten und Mittel heranzuziehen. Die Diagnose kann erst auf Grund verschiedener Prüfungsergebnisse und Beobachtungen gestellt werden.

Die in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Fälle zeigen, daß in der Praxis mit der Übertragungsmöglichkeit der Tuberkulose, und zwar des typus humanus und des typus bovinus von Mensch auf Tier gerechnet werden muß. In Art. 22 der VVO zum Bundesgesetz über die Bekämpfung der Rindertuberkulose vom 29. März 1950 sind die gesetzlichen Bestimmungen für ein zweckmäßiges Vorgehen beim Bestehen einer solchen Ansteckungsgefahr niedergelegt<sup>1</sup>.

## V. Zusammenfassung

1. Es wurden aus der Praxis 9 Fälle von Ansteckung der Rindvieh- und Ziegenbestände durch den Menschen mit dem Tuberkelbakterium des

---

<sup>1</sup> Infolge Platzmangel mußte die Arbeit gekürzt werden. Alles hier nicht angeführte Beweismaterial, namentlich die tabellarisch zusammengestellten einzelnen Tuberkulinisierungs-Resultate, ist auf dem Veterinäramt des Kantons Graubünden deponiert.

typus humanus und 1 Fall mit dem Tuberkelbakterium des typus bovinus beschrieben.

2. Das Tuberkelbakterium des typus humanus wurde bei 8 geschlachteten Tieren der Rindergattung und bei 2 Ziegen bakteriologisch festgestellt, durch künstliche Inhalationsinfektion auf 7 tuberkulosefreie Versuchstiere (3 Kälber und 4 Ziegen) übertragen und in den Organen derselben wieder nachgewiesen.
3. Die Versuchstiere miteinberechnet wiesen 7 mit dem typus humanus infizierte Tiere der Rindergattung einen positiven Schlachtbefund bzw. makroskopisch feststellbare tuberkulöse Veränderungen auf. Die Tuberkuloseherde zeigten indessen, soweit sie nicht schon verkalkt waren, ausgesprochene Tendenz zur Verkalkung.

Im Gegensatz dazu wurde bei den geschlachteten Ziegen fast durchwegs vorgeschrittene Tuberkulose ohne Verkaltungstendenz festgestellt.

4. Mit dem typus humanus infizierte Tiere der Rindergattung können ohne Gefahr in den Beständen belassen werden. Die Tuberkulinreaktionen verschwinden eine gewisse Zeit nach Ausschaltung der Infektionsquelle wieder.

Mit dem typus humanus infizierte Ziegen sind den bovin infizierten gleichzustellen, d. h. abzuschlachten.

5. Bei Verdacht auf humane Infektion im Viehbestand wurde den verdächtigen Tieren gleichzeitig an verschiedenen Körperstellen ein aus einem humanen Stamm hergestelltes 20 000 Tuberkulineinheiten pro 1 ccm enthaltendes humanes „S“-Tuberkulin und das aus bovinen Stämmen hergestellte über 50 000 Tuberkulineinheiten pro 1 ccm enthaltende schweizerische „S“-Tuberkulin in der gleichen Dosis von je 0,2 ccm intrakutan appliziert. Die sich aus dieser Tuberkulinisierungsmethode ergebenden Resultate stellen Beiträge für die Diagnostizierung der humanen Infektion dar. Das Überwiegen der humanen Reaktion, wenn auch nur bei einzelnen Tieren des Bestandes, weist auf das Vorliegen einer humanen Infektion oder zum mindesten auf das Nichtbestehen einer bovinen Infektion im Viehbestand hin.
6. Die Thermoprobe fällt bei einer Großzahl der human infizierten Tiere der Rindergattung negativ aus und stellt deshalb in vielen Fällen ebenfalls ein diagnostisches Hilfsmittel zur Erkennung der humanen Infektion beim Rinde dar.
7. Für evtl. notwendig werdende Probeschlachtungen sind, wenn möglich, positiv reagierende Ziegen und Kälber auszuwählen. Die Diagnose humane Infektion ist erst mit dem bakteriologischen Nachweis des Tuberkelbakteriums des typus humanus beim Tier und bei dem mit diesem in Kontakt stehenden Menschen sichergestellt.

### Résumé

1. Description de 9 cas, pris dans la pratique, de contamination de bovins et de chèvres par l'homme et par le bacille tuberculeux du type humain et d'un cas par le type bovin.

2. Le bacille tuberculeux du type humain a été dépisté bactériologiquement sur 8 bovins et 2 chèvres abattus, transmis à 7 animaux d'essais indemnes de tuberculose (3 veaux et 4 chèvres) par infection artificielle au moyen de l'inhalation et identifié dans leurs organes.

3. Sept bovins infectés par le type humain (y compris les animaux d'essais) ont, à l'abattage, réagi positivement, c'est-à-dire présenté des lésions tuberculeuses macroscopiques. Les foyers tuberculeux, pour autant qu'ils n'étaient pas déjà calcifiés, avaient une tendance prononcée à la calcification.

En revanche, on a relevé sur les chèvres abattues les signes d'une tuberculose avancée sans tendance à la calcification.

4. Les bovins infectés par le type humain peuvent sans danger être laissés dans l'effectif. Les réactions tuberculiniques disparaissent un certain temps après élimination de la source d'infection. Les chèvres infectées par le type humain doivent être mises sur le même pied que celles infectées par le type bovin, c'est-à-dire abattues.

5. Lors de suspicion d'infection humaine dans un effectif, on applique aux animaux suspects simultanément en différents endroits du corps une dose intracutanée de 0,2 cmc de tuberculine suisse „S“, préparée avec une souche humaine contenant 20 000 unités de tuberculine au cmc. Les résultats dus à cette méthode apportent leur contribution dans le domaine du diagnostic de l'infection humaine. La prédominance de la réaction humaine, même sur quelques animaux de l'effectif, indique la présence d'une infection humaine ou pour le moins la non-existence d'une infection bovine dans l'effectif.

6. L'épreuve thermique est négative chez de nombreux bovins à infection humaine et constitue ainsi dans de nombreux cas un moyen de diagnostic auxiliaire permettant de dépister l'infection humaine sur le bovin.

7. Il y a lieu de choisir, pour les abattages d'essais, si possible des chèvres et des veaux à réaction positive. Le diagnostic de l'infection humaine ne sera certain qu'après une identification bactériologique du bacille tuberculeux du type humain chez l'animal et de l'homme qui a été en contact avec lui.

### Riassunto

1. Dalla pratica furono descritti 9 casi d'infezione su effettive bovini e caprini col bacillo tubercolare di tipo umano, ed un caso con quello di tipo bovino.

2. Il bacillo tubercolare di tipo umano fu accertato batteriologicamente su 8 bovini macellati e 2 capre; poi, mediante infettamento artificiale per inalazione, fu trasmesso su 7 animali da esperimento (3 vitelli e 4 capre) esenti da tubercolosi, negli organi dei quali fu di nuovo dimostrata la presenza del bacillo.

3. 7 bovini, compresi quelli di prova, infetti col tipo umano, presentarono alla macellazione un reperto positivo, risp. delle lesioni tubercolari accertate microscopicamente. I focolai tubercolari non ancora calcificati presentarono una tendenza marcata alla calcificazione.

Nelle capre macellate fu invece riscontrata una tubercolosi avanzata senza tendenza alla calcificazione.

4. I bovini infettati col tipo umano si possono lasciare senza pericolo negli effettivi. Le reazioni tubercoliniche scompaiono di nuovo qualche tempo dopo eliminata la fonte d'infezione.

Le capre infettate col tipo umano sono da considerarsi come quelle infettate con quello bovino, ossia devono essere macellate.

5. Sospettando l'infezione umana nell'effettivo di bestiame, agli animali sospetti fu applicata in diverse parti del corpo, per via intracutanea e nella stessa dose di 0,2 cmc., una tubercolina „S“ svizzera che in ogni cmc. conteneva un ceppo umano preparato con 20 000 unità tubercoliniche. I risultati avuti con questo metodo di tuberculinizzazione costituiscono dei contributi per diagnosticare l'infezione umana. Il prevalere della reazione umana, anche se individuata solo in alcuni animali dell'effettivo, rivela la presenza di un'infezione umana o almeno l'assenza di un'infezione bovina nell'effettivo.

6. La prova termica in un grande numero di bovini infetti col tipo umano risulta negativa, per cui in molti casi costituisce pure un metodo diagnostico ausiliare per riconoscere l'infezione umana nei bovini.

7. Per le macellazioni di prova che diventano eventualmente necessarie, si devono scegliere possibilmente delle capre e dei vitelli che reagiscono positivamente. La diagnosi di infezione umana è assicurata solo con la dimostrazione batteriologica del bacillo tubercolare umano nell'animale, e nell'uomo che gli sta in contatto.

### Summary

1. Nine cases of infection by human beings of goats and cattle with the human type of tubercle bacillus, and one case with the bovine type are described.

2. The human type was found in 8 slaughtered cattle and 2 goats by bacteriological methods. It was transmitted by inhalation on 3 calves and 4 goats and refound in the organs of them.

3. Tuberculous lesions could be detected macroscopically after slaughter in the organs of 7 cattle infected with the human type (included the experimental animals). The tuberculous herds were calcified or showed tendency of calcification. In the killed goats however the tuberculosis was mostly progressive without signs of calcification.

4. Cattle infected with the human type may remain with the others without danger. The tuberculin reactions disappear a certain time after elimination of the infected animals. Goats infected with typus humanus have to be slaughtered like those with bovine infection.

5. After the suspicion of human infection in cattle had arisen, they were injected intracutaneously with 0,2 cc of a Swiss S-tuberculin prepared from a human strain, and containing 20 000 units per cc. The predominant reaction to human tuberculin, as observed in some animals, points to human infection, or at least to absence of bovine infection.

6. The termic reaction is missing in the majority of human infected cattle and may be used in many cases as a diagnostic for human infection in cattle.

7. For test slaughter positive reacting goats or calves have to be chosen. The diagnosis of the human infection is secured only by bacteriological determination of the typus humanus in the infected animal and in the human beings having been in contact with it.

### Literaturverzeichnis

- Andres J.: Die Tuberkulose des Rindes, 1951. Verlag Ott, Thun. — Andres J.: Schweiz. Arch. für Tierheilkunde (92) 737—755, 1950. — Balmer S.: Über die staatliche Bekämpfung der Rindertuberkulose in der Schweiz. Diss. Bern, 1947. — Brodhage H.: Acta Davosiana, (10) H. 4 S. 1—14, 1951. — Eber A.: X. Internationaler Tierärztlicher Kongreß London, 1914. — Christiansen M. J.: Schweiz. Arch. für Tierheilkunde (91) S.H. 1—15 1949. — Diernhofer-Wirth: Lehrbuch der Inneren Krankheiten der Haustiere, einschließlich der Hautkrankheiten sowie der klinischen Seuchenlehre, 1950. Verlag F. Enke, Stuttgart. — Flückiger G.: Festschrift Prof. Dr. Oskar Bürgi, 1943. Verlag Frei, Horgen. — Flückiger G.: Schweiz. Arch. für Tierheilkunde (92) 471—479, 1950. — Flückiger G.: Schweiz. Arch. für Tierheilkunde (92) 755—767, 1950. — Flückiger G.: Schweiz.

Arch. für Tierheilkunde (91) S.H. 15—27, 1949. — Fromm G.: Schweiz. Landw. Monatshefte, (28) 1—13, 1950. — Fromm G.: Schweiz. Zeitschrift für Tuberkulose, (Vol. VI, Fasc. 6) 432—437, 1949. — Fromm G.: Vorträge an den Fortbildungskursen für amtliche Tierärzte, Eidg. Veterinäramt, Sammelband 4, 1950. — Fromm G.: Schweiz. Arch. für Tierheilkunde (92) 695—705, 1950. — Götze R.: Über die Grundlagen der Tuberkulosebekämpfung beim Rind und die Fehler bei Ihrer Durchführung. Monatshefte für praktische Tierheilkunde, Band 4, Heft 3, 1952. — Gräub E.: Schweiz. Arch. für Tierheilkunde (94) 32—47, 1952. — Haßler E.: Zur Frage der Beeinflussung der intrakutanen Tuberkulinprobe des Rindes durch wiederholte Impfungen. Diss. Bern, 1952. — Helbling A.: Variationsstatistische Untersuchungen mit Tuberkulinen verschiedener Typenzugehörigkeit an gesunden und tuberkulös infizierten Rindern. Diss. Bern, 1950. — Hofmann W.: Das staatliche Tuberkulosebekämpfungsverfahren in der Schweiz. XIV. Internationaler Tierärztlicher Kongreß London, 1949. — Januschke E.: Tuberkulose des Rindes, 1928. Verlag Urban und Schwarzenberg, Wien. — Krupski A.: Schweiz. Arch. für Tierheilkunde (83) 287—292, 1941. — Kubin G.: Wiener tierärztliche Monatsschrift (38) 277—310, 1951. — Nüesch A.: Zur Tuberkulosefrage mit besonderer Berücksichtigung der Bekämpfung der Rindertuberkulose. 1906, Verlag Kirschner-Engler, St. Gallen. — Plum N.: XIII. Internationaler Tierärztlicher Kongreß Zürich, Bd. 1 S. 399, 1938. — Ramon G. (Übers. Flückiger G.): Probleme der Schutzimpfung und die Bekämpfung der Rindertuberkulose, 1952, Tbc.-Bücherei, Verlag Thieme, Stuttgart. — Sacher E. und Vonarburg H.: Schweiz. Zeitschrift für Pathologie und Bakteriologie (14), 532—536, 1951. — Schmid R.: Prüfung der Hämagglutinationsreaktion nach Middlebrook und Dubos auf ihre Anwendbarkeit zur differenzierten Diagnose der Rindertuberkulose. Diss. Bern, 1951. — Schoechli A.: Schweiz. Arch. für Tierheilkunde (91), 186—197, 1949. — Seiferle E.: Über die Bekämpfung der Rindertuberkulose. 1929. Verlag J. Weiß, Affoltern a/A. — Seiferle E.: Schweiz. Arch. für Tierheilkunde (72), 343—362, 1930. — Stenius R.: XIII. Internationaler Tierärztlicher Kongreß Zürich, Bd. 1 S. 454, 1938. — Thomann H.: Schweiz. Arch. für Tierheilkunde (91), S. 237, 1949. — Wagener K.: Vorträge an den Fortbildungskursen für amtliche Tierärzte, Eidg. Veterinäramt, Sammelband 3, 1950. — Weissenrieder F. X.: Schweiz. Arch. für Tierheilkunde (92), 509—528, 1950. — Weißtanner M.: Untersuchungen über die Zuverlässigkeit verschiedener Tuberkulinisierungsmethoden beim Rind. Diss. Bern, 1937. — Weyl A. und Wagener, Götze, Ranke: Neue Wege zur Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes, 1950, Verlag Schaper, Hannover. — Wiesmann E.: Schweiz. Zeitschrift für Tuberkulose. (Vol. VI, Fasc. 2) 123—135, 1949. — Wiesmann E.: Vorträge an den Fortbildungskursen für amtliche Tierärzte, Eidg. Veterinäramt, Sammelband 4, 1950. — Zwicky H.: Die Bekämpfung der Rindertuberkulose in Dänemark, Schweden und Finnland, 1939. Verlag Huber, Frauenfeld.

## Die Ausscheidung von toxisch wirkenden Stoffen durch die Milchdrüse mit besonderer Berücksichtigung der Insektizide

**Referat, gehalten an der Sitzung der Gesellschaft für die Erforschung der Haustierkrankheiten (GEHK) am 23. November 1951 in Zürich<sup>1</sup>**

Von P. Kästli

### 1. Einleitung

Die nachteilige Beeinflussung des gesundheitlichen Wertes von Lebensmitteln durch toxisch wirkende Stoffe, vor allem durch die Insektizide, hat in der letzten Zeit an verschiedenen Orten zu einer bemerkenswerten Beunruhigung der Konsumenten

<sup>1</sup> Wegen Zeitmangel an der Sitzung in stark gekürzter Form vorgetragen.