

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

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 101 (1959)

**Heft:** 4

**Artikel:** Bovine Tuberkulose in einer afrikanischen Ranch

**Autor:** Ruosch, Willi

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-590016>

### **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:** 10.02.2026

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

Buck, the brucellae found have to be considered as prae- or superinfection, as none of the strains showed characteristics of the vaccine strain. In 2 of these animals a «persistent vaccination titer» is assumed.

The results are discussed from the standpoint of herd enzootology and general epidemiology of Bang cattle abortion. From 1189 placenta examined by microscope and culture 112 = 9,4% were bacterioscopically positive. Another 24 animals = 2,1% gave positive cultures (birth way spreaders). Compared with the results of the Köster strain this percentage is high, considering that only about 50% of the cultures allow a certain judging. Despite this fact the author is not inclined to use the «W» culture method for routine diagnostic with placentae. The reasons are discussed. Supposed exact isolation and disinfection after parturition or abortion (also in non suspicious herd) there is little danger by the genital fluor of those animals, which were not found by means of the Köster staining.

Den Herren Kollegen in der Praxis, welche in liebenswürdiger Art und Weise Anamnesen und Untersuchungsmaterial eingesandt haben, gilt unser verbindlichster Dank. Frl. G. Schmer danken wir für ihre wertvolle technische Mithilfe.

### Schrifttum

- [1] Birch R. R. und Gilman H. L.: Ann. Rep. N. Y. State Vet. College, Cornell University, 56, 1929/30. – [2] Bürgisser H.: Schweiz. Arch. Tierheilkunde 97, 548, 1955. – [3] Bürki F.: Zbl. Vet. Med. 4, 833, 1957. – [4] Bürki F.: Schweiz. Arch. Tierheilkunde 101, 97, 1959. – [5] Bürki F. und Fey H.: Schweiz. Z. Path. u. Bakt. 16, 945, 1953. – [6] Gregory T. S.: 15. Int. Vet. Kongreß, Stockholm 1953, Proceedings IA: 25. – [7] Kuzdas C. D. und Morse E. V.: J. Bact. 66, 502, 1953. – [8] Manthei C. A. und Carter R. W.: Am. J. Vet. Res. 11, 173, 1950. – [9] Morse E. V., Robertstad G. W., Beach B. A., Ristic M.: J. Am. Vet. Med. Ass. 125, 212, 1954. – [10] Nielsen F. W.: 73. Annual Congress British Vet. Ass. Belfast 1955. – [11] Nielson F. W.: persönliche Mitteilung 1957. – [12] Sackmann W.: Zbl. Vet. Med. 4, 821, 1957. – [13] Sackmann W.: persönliche Mitteilung 1958. – [14] Seelemann M., Börger K. und Meyer A.: Mh. Tierheilkunde 8, 205/235/257/309, 1956. Zit. nach Seelemann M. und Meyer A., Mh. Tierheilkunde 10, 109, 1958. – [15] Stableforth A. W.: Bull. OIE 34, 227, 1950. – [16] Urfer J. P.: Diss. Zürich 1951. – [17] Wagener K.: persönliche Mitteilung 1958.

---

## Bovine Tuberkulose in einer afrikanischen Ranch

Von Willi Ruosch, Grelco, Katongola, Belg.-Kongo

### 1. Einleitung

Unter den vor allem auf Milchproduktion eingestellten Landwirtschaftsbetrieben in der Umgebung von Elisabethville fand man im Jahre 1934 6,6% und im Jahre 1939 26% der Tiere tuberkuloseinfiziert. Dank staatlicher Unterstützung sank der Prozentsatz im Jahre 1950 auf 0,82% (d'Hendecourt 1953). Diese Beobachtung steht nicht vereinzelt da. Zahlreiche Literaturangaben berichten, daß die Ausbreitung der Tuberkulose in den Milchwirtschaftsbetrieben rund um die großen Städte Nordafrikas, Südafrikas und Indiens ungefähr den Verseuchungsgrad Mitteleuropas vor dem zweiten Weltkrieg erreichte (Curasson 1942, Henning 1949, Frei 1950).

Anders scheinen die Verhältnisse beim Ranchingbetrieb. So schreibt Tobback (1951), daß in Afrika die Tuberkulose beim Ranchingvieh selten sei. D'Hendecourt (1953) ist derselben Ansicht: «Obwohl diese Krankheit gefährlich ist und eine ständige Überwachung erfordert, scheint mir doch, daß sie sich niemals zu einer wirklichen Plage für den Viehbestand unserer Provinz entwickeln wird, ganz besonders nicht für die Ranchingbetriebe. Die Tuberkulose ist wenig verbreitet unter dem Ranchingvieh, das ja ständig im Freien lebt und deshalb große Widerstandsfähigkeit besitzt!» Dieser auch von Fachleuten in Belgisch-Kongo allgemein vertretenen Ansicht stehen immerhin zwei ausländische Beobachtungen entgegen. So hat in Nord-Rhodesien Purchase (1929) unter 220 mit Stieren der Hereford und Shorthornrasse gekreuzten afrikanischen Kühen 20% Reagenten gefunden. Die Tiere übernachteten in einem Kraal, nie aber in einer gedeckten Stallung. Aus Kanada berichtet Hadwen (1942), daß man im Jahre 1906 einen 36 000 ha großen Paddock mit 220 Büffeln besetzte. Die Tiere vermehrten sich, und bis zum Jahre 1939 zählte man 12 005 Schlachtungen, wobei sich in 6450 Fällen eine tuberkulöse Infektion nachweisen ließ. Die Tiere lebten nie in Stallungen, erhielten aber im Winter zusätzliche Fütterung von Heu.

Auf Grund von Literaturangaben aus aller Welt kommt Francis (1947) aber doch zur Auffassung, daß die tuberkulöse Verseuchung bei freilebenden Tieren nur 1–5% beträgt.

Lambrechts, Kluge und Hugo (1956) schreiben, daß man in Südafrika bis zum Jahre 1954 der Meinung war, daß die extensive Viehwirtschaft und die klimatischen Besonderheiten (besonders die ständige Sonnenbestrahlung) sich auf die Ausbreitung der Tuberkulose beim Ranchingvieh ungünstig auswirkten. Die genannten Autoren fanden in der am stärksten verseuchten Farm 33% Reagenten.

## 2. Kurze Angaben über Klima und Zootechnik

Lutz (1952) charakterisiert unsere Gegend durch folgende Angaben: geographische Breite  $\pm 10^\circ$  südlich des Äquators, Höhe: 1500–1600 m, Dauer der Trockenzeit: 5–7 Monate (April–Mai bis September–Oktober), Regenmenge: 1100–1200 mm, mittlere Temperatur: tagsüber  $20\text{--}25^\circ\text{C}$ , nachts  $15\text{--}20^\circ\text{C}$  (nachts Juni–Juli  $0^\circ\text{C}$ ).

Bei unserem Ranchingvieh handelt es sich um eine Kreuzung mit einem großen Anteil Afrikaanderblut und Resten fast aller europäischen Rinderrassen (Hereford, Sussex, Aberdeen Angus, Devon und Friesland). Die einzige Nahrung in Regen- und Trockenzeit bildet das Gras der natürlichen Weiden, wobei es sich um Steppen oder lichte Waldungen handelt. Einmal pro Woche hat jedes Tier Gelegenheit, Salz aus Trögen zu lecken. Diese befinden sich in der Nähe des Dipping-Tanks, wo alle Tiere einmal wöchentlich in einer parasitiziden Flüssigkeit baden. Nur ein kleiner Teil des Tierbestandes (etwa 2–3%) erhält ein Zusatzfutter (Silage, Ölkuchen, Maismehl). Es handelt sich dabei um zufolge der Trockenzeit unterernährte oder durch Krankheit geschwächte Tiere. Gewöhnlich geht das Vieh zur Tränke an gut zugänglichen Stellen der ziemlich zahlreichen Flüsse und Bäche. Zementierte Brunnentröge, durch Kanäle oder Pumpen gespeist, sind selten. Die Weidetechnik unterscheidet sich in den beiden Sektoren folgendermaßen:

*Sektor A:* Herden von 100 bis 400 Stück Vieh bewegen sich Tag und Nacht frei in einem umzäunten, 700 bis 2800 ha großen Gebiet (Paddocksystem). Nur die Nacht vor dem Dipping wird in einem Kraal verbracht.

*Sektor B:* Herden von ungefähr 130 Stück Vieh werden tagsüber von Hirten auf die Weideplätze getrieben und nachts in ungefähr 60 auf 60 Meter großen, offenen Gehegen eingesperrt (Kraalsystem). Nur ein Bruchteil dieses Sektors ist seit 1953 wie der Sektor A organisiert. Weitere technische Einzelheiten findet man bei Lutz (1952), d'Hendecourt (1953) und Jaumain (1955).

### 3. Todesfälle zufolge Tuberkulose und Fleischschauresultate

Im Verlaufe des Jahres 1954 starben 8 Tiere an Tuberkulose oder mußten ihretwegen notgeschlachtet werden. Bei einem Viehbestand von 9000 Stück entspricht das einer Verlustrate von 0,1%.

Zwei Tatsachen verdienen hervorgehoben zu werden:

a) Bei den Opfern handelte es sich um erwachsene Tiere, die zum Teil durch Milchleistung (5 Kühe mit Saugkälbern) und zum Teil durch Arbeit (1 Zugochse) geschwächt waren. Bei den zwei restlichen Tieren handelte es sich um zwei wenig robuste, von der Zucht ausgeschlossene dreijährige Rinder.

b) Die Todesfälle konzentrierten sich alle auf das Ende der Trockenzeit, den Zeitpunkt also, in dem die Tiere sich im schlechtesten Nährzustand befinden und der Nahrungsmangel seinen Höhepunkt erreicht. Das Jahr 1954 erwies sich als ausgesprochen hart: ganze sieben Monate fiel kein Regen, und die frischen Weiden der Monate April und Mai fielen größtenteils der Zerstörung durch Raupen (*Prodenia ligura*) anheim.

Die Verluste der vorangegangenen Jahre waren sehr viel geringer. Im Zeitraum von 1938–1953, also während 16 Jahren, wurden nur 8 Todesfälle oder Notschlachtungen zufolge Tuberkulose gemeldet. Je zwei Fälle entfielen auf die Jahre 1938 und 1941, nur ein Fall wurde im Jahre 1949 gemeldet, und schließlich wurden 3 Fälle im Jahre 1953 vermerkt.

Anläßlich der Fleischschau im Jahre 1954 fand ich bei 214 zum größten Teil 11- bis 12jährigen Kühen nur 6mal (2,8%) kleine, verkalkte Herde in den Lungenlymphknoten. Nach Ziehl-Neelsen gefärbte Ausstriche ließen keine säurefesten Stäbchen erkennen. Ebenso fehlten Veränderungen im Parenchym der Lungen.

### 4. Das Ergebnis der Tuberkulinisierung

Sämtliche Tiere (etwa 9000 Stück) klinisch mit Stethoskop und Atemhemmer zu untersuchen, kam nicht in Frage, da dies bei der Wildheit der Tiere unverhältnismäßig viel Zeit beansprucht hätte und zusätzliche Arbeitskräfte nicht zur Verfügung standen. Aus denselben Gründen wurde nicht jedes Tier markiert und die Hautdicke vor der Impfung nicht gemessen. Auch auf die Beurteilung der bekannten Entzündungssymptome, wie Dolor, Rubor, Calor und Functio laesa, mußte weitgehend verzichtet werden. Dagegen wurden tiefe, schwarze Nekrosen am Ort der Injektionsstelle als positiv bewertet, auch wenn die Hautdickenzunahme nicht 4 mm erreichte. Mehrere Probeschlachtungen rechtfertigten diese Beurteilung.

Praktisch wurde also folgendermaßen vorgegangen: Etwa 20 Tiere wurden so in einem Crush (Laufgang) zusammengedrängt, daß alle ihre Köpfe nach links und alle ihre Kruppen nach rechts schauten. Mehrere Männer rasierten hierauf auf dem linken Schulterblatt ein Quadrat von etwa 3 auf



3 cm, da den kurzen Haaren der hiesigen Rinder mit Scheren nicht beizukommen ist. Hierauf wurde 1 : 4 verdünntes, aus Onderstepoort bezogenes Alttuberkulin in einer Menge von 0,2 cc intrakutan eingespritzt. Dieses Verfahren erlaubte ungefähr 1000 Tiere pro Tag zu impfen. Bei der 72 Stunden später stattfindenden Kontrolle wurde bei allen auf Palpation verdächtigen Tieren ein kleines Quadrat oberhalb der Schwellung rasiert und mit der Schublehre die Hautdickenzunahme gemessen. Betrug diese über 4 mm, so wurde das Tier in der Ganaschengegend mit einem glühenden Eisen als positiv gezeichnet. Um Arbeit zu sparen, aber auch, weil die Ansteckungsmöglichkeiten gering eingeschätzt wurden, fand nur eine Tuberkulinisierung des Zuchtviehs (Kühe und Stiere) und der Zugochsen statt. Von total 3357 Tieren reagierten 217 oder 6,5%. Diese Reagenten verteilten sich aber nicht etwa gleichmäßig auf die verschiedenen Herden:

Tabelle 1

*Tuberkulinisierungsergebnisse im Sektor A*

Zahl der Herden	Zahl der tuberkulinisierten Tiere	Positive Tiere		Kategorie
		Zahl	% pro Herde	
4	454	8	0,6–2,7	Kühe
2	201	8	3,5–4,6	Kühe
2	228	12	5,1–5,4	Kühe

Im Sektor A (Paddocksystem) reagierten von 1179 Tieren deren 40 oder nur 3,4%. Wenn man in Betracht zieht, daß im Jahre 1941 von 432 Stück 11 Reagenten (2,5%) aufgedeckt wurden, so ist die Zunahme bescheiden. Trotzdem erlagen der Krankheit im Verlaufe des Jahres 1954 in diesem Sektor zwei Tiere.

Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, daß die Hälfte der Kuhherden nicht einmal 3% Reagenten aufweist und die Prozentzahlen bei der andern Hälfte sich zwischen 3,5 und 5,4 bewegen.

Von den 1772 im Sektor B (Kraalsystem) untersuchten Tieren waren 158 oder 8,9% Reagenten. Obwohl seit 1911 in diesem Sektor Viehzucht betrieben wird, dürfte es sich meines Wissens um die erste Tuberkulinisierung handeln. Die Verseuchung in diesem Sektor ist also 2- bis 3mal höher als im Sektor A, und aus der Tabelle 2 geht hervor, daß die Kühe im Alter von über 5 Jahren ganz besonders schwer davon betroffen sind. Der Verseuchungsgrad ihrer Herden schwankte zwischen 10,6 und 23,3%. Herden mit jüngeren Tieren sind bedeutend weniger betroffen (2,8–8,7%).

Es ist also offensichtlich, daß im Vergleich zum Paddocksystem die Ausbreitung der Tuberkulose durch das Kraalsystem begünstigt wird.

Tabelle 2

*Tuberkulinisierungsergebnisse im Sektor B*

Zahl der Herden	Zahl der tuberkulinisierten Tiere	Positive Tiere		Kategorie	Alter in Jahren
		Zahl	% pro Herde		
1	133	31	23,3	Kühe	9-10
1	152	20	13,2	»	9-10
1	227	30	13,2	»	5- 6
1	223	24	10,6	»	7- 9
1	240	15	6,2	»	5
2	262	11	4,2	»	4
1	127	11	8,7	Rinder	4
1	140	2	3,6	»	4
1	134	8	6,0	»	4
1	144	5	3,5	»	3
1	140	4	2,8	»	3

In beiden Sektoren finden wir zahlreiche tuberkulinpositive Zugochsen (14,8%), was zufolge ihrer besonderen Lebensweise leicht verständlich ist (Arbeitsleistung, der durch die Arbeit bedingte enge Kontakt sowie die mangelhafte Ernährung im Verlauf der Trockenzeit).

#### *5. Praktische Erfahrungen bei der Ausrottung der Reagenten*

Das Bangsche Verfahren ist gekennzeichnet durch drei Maßnahmen: 1. Schlachtung aller klinisch Erkrankten, 2. getrennte Haltung der tuberkulinpositiven und negativen Tiere, 3. tuberkulosefreie Aufzucht der Kälber, das heißt die Kälber von Reagenten werden von tuberkulinnegativen Ammenkühen aufgezogen. Unser Bekämpfungsverfahren wurde durch folgende Änderungen den örtlichen Verhältnissen angepaßt:

ad 1: klinisch verdächtige Tiere wurden geschlachtet.

ad 2: nur das eigentliche Zuchtvieh (Kühe und Stiere) und Zugochsen wurden tuberkulinisiert, nicht aber das Jung- und Schlachtvieh. Zur Isolierung vom gesunden Vieh wurden alle Reagenten in einem großen Paddock der Sektion IV, einer Unterteilung einer der Sektoren, konzentriert.

ad 3: Die Reagenten wurden grundsätzlich von der weiteren Zucht ausgeschlossen, trächtige Tiere wurden nicht geschlachtet und die Kälber wurden hernach bis zum Absetzen durch ihre Mütter aufgezogen. Ein Teil der Kälber wurde zur Schlachtung in die Stadt verschickt und ein anderer Teil im Alter von 7 Monaten den Jungtierherden außerhalb des Paddocks aufgenommen. Da die Gesellschaft wöchentlich etwa 8 Tiere für ihre Schlächtereier benötigte, kamen dafür grundsätzlich Reagenten zur Verwendung, wenn solche zur Verfügung standen.

Da die Tuberkulose im Ranchingvieh ja selten sein soll, muß sie auch als wenig kontagiös gelten. Somit bestand für das angeführte Bekämpfungsverfahren alle Aussicht auf Erfolg. Die durch Tuberkulose verursachten Todesfälle und Notschlachtungen gingen aber nicht zurück, sondern nahmen sogar zu und betrugen in den Jahren 1955/1956 18 Stück. Es handelte sich dabei vor allem um nicht tuberkulinisierte Tiere aus der Sektion IV (allein 12 Stück), wo die Reagenten konzentriert waren. Die zweite Tuberkulinisierung 1955/56 erstreckte sich deshalb auf sämtliche Tiere mit Ausnahme der Kälber. Die totale Verseuchung ging trotzdem nur ganz unbedeutend zurück, nämlich von 6,5 auf 5,9% (Tabelle 3), und sie nahm in der Sektion IV sogar ganz wesentlich zu (von 3,4 auf 8,9%).

Tabelle 3

*Ergebnisse von vier Tuberkulinisierungsreihen*

Sektion	1954/55			1955/56			1956/57			1957/58		
	Tiere	+	%	Tiere	+	%	Tiere	+	%	Tiere	+	%
I	1179	40	3,4	2249	68	3,0	2681	21	0,78	2291	19	0,8
II	114	9	7,9	884	72	8,1	1066	30	2,8	679	31	4,5
III	1772	158	8,9	2983	154	5,1	2902	71	2,4	2407	17	0,7
IV	292	10	3,4	2283	205	8,9	2001	110	5,5	2170	75	3,4
Total	3357	217	6,5	8399	499	5,9	8650	232	2,7	7547	141	1,86

Aus Tabelle 4 ist ersichtlich, daß nicht nur Herden mit alten Kühen bis zu 15,3% infiziert waren, sondern auch Jungviehherden 10,0, 13,2 und 17,5% Reagenten aufwiesen. Auffallend hoch war die Zahl der mit nekrotischen Impfstellen behafteten Reagenten. Wahrscheinlich haben sich die

Tabelle 4

*Verseuchung der Sektion IV bei der zweiten Tuberkulinisierung*

Tuberkulinisierte Tiere	Positive Tiere		Kategorie
	Anzahl	%	
190	29	15,3	alte Schlachtkühe
107	12	11,2	» »
80	8	10,0	zweijährige Öchslein
129	17	13,2	» Rinder
131	23	17,5	» »

jungen Tiere am Diptag an den ebenfalls von den Reagenten benutzten Salztrögen infiziert. Es wurden in der Folge Maßnahmen zur vermehrten Separierung der Reagenten getroffen.

1. Ein Wochentag wurde ausschließlich für den Dip der Reagenten reserviert und
2. eine eigens für sie bestimmte, getrennte Salzlecke eingerichtet.
3. Für Reagenten mit Wunden wurde ein eigener Spital eingerichtet.
4. Kein Kalb durfte den Paddock der Reagenten verlassen und zur Zucht verwendet werden.

Die dritte Tuberkulinisierung 1956/57 brachte insofern einen Erfolg, als von den 8650 tuberkulinisierten Tieren nur noch 232 oder 2,7 % reagierten. Der Verseuchungsgrad in der Sektion IV war wohl von 8,9 auf 5,5 % zurückgegangen, blieb aber doch noch wesentlich über dem allgemeinen Mittel. Unter ungefähr 800 tuberkulinisierten Kälbern reagierte nicht ein einziges, und im Paddock der Reagenten waren von 61 Kälbern im Alter von 2–5 Monaten nur 3 tuberkulinpositiv.

Von 86 zweifelhaften Reaktionen (2,0 bis 3,9 mm) reagierten 6–8 Monate später 25 (29,1 %) positiv, und nur 3 (3,4 %) blieben zweifelhaft.

Bei der vierten Tuberkulinisierung im Jahre 1957/58 sank der Verseuchungsgrad auf 1,86 % (Tabelle 3). Die endgültige Ausrottung der Krankheit fällt also gar nicht allzu leicht, mußten doch nach 4 Jahren Bekämpfung immer noch 141 Tiere ausgemerzt werden.

#### 6. Sektionsresultate

Allgemein wird nach Nieberle (1938) angenommen, daß 90 % der Rinder sich ärogen und 10 % enterogen infizieren. Frei 1950 stellt fest: «Soweit aus den etwas spärlichen Angaben der Literatur ersichtlich, unterscheidet sich die Tropentuberkulose hinsichtlich Pathogenese und anatomischen Läsionen nicht von der europäischen Krankheit».

Tabelle 5

#### *Lokalisation der Tb-Herde*

Sitz der tuberkulösen Veränderungen	Zahl der Tiere	Prozentsatz
Verdauungstraktus .....	108	37,8
Respirationsapparat .....	84	29,4
Verdauungs- und Respirationsapparat gleichzeitig .....	51	17,8
ausschließlich Fleischlymphknoten ..	43	15,0
Total .....	286	

Zu unserer Überraschung fanden wir außerordentlich häufig als einzige tuberkulöse Veränderung einen infizierten Retropharyngeallymphknoten. Die 286 Fälle zählende Statistik (Tabelle 5) gibt denn auch Auskunft, daß Läsionen im Verdauungsapparat häufiger vorkommen als im Respirationsap-

parat. Bereits bei der Besprechung der zur Ausmerzung der Krankheit nötigen Maßnahmen mußten wir der alimentären Infektion via Salztröge am Dipping-Tank eine hervorragende Rolle zuweisen. Im Lichte dieser Sektionsresultate verstehen wir auch den scheinbaren Gegensatz zwischen den Fleischbeschauergebnissen (2,8% verkalkte Herde in Lungenlymphknoten) und den Tuberkulinisierungsresultaten bei alten Kühen (10–23% Reagenten). Bei einer gewöhnlichen Fleischschau ist es nicht üblich, Kopf-, Darm- und Fleischlymphknoten zu untersuchen. Tatsächlich würden jedoch auf diese Weise nicht einmal die Hälfte der infizierten Tiere als solche erkannt (47,2% der in Tabelle 5 aufgezählten Fälle).

In neuester Zeit machten Lambrechts, Kluge und Hugo (1956) ähnliche Feststellungen in Südafrika. Die Schlachtbefunde von Reagenten aus Ranchingbetrieben ließen in der Mehrzahl auf eine orale Infektion schließen.

Stünzi fand den primären Herd bei der Katzentuberkulose zu 67% im Darm und zu 7% in den Tonsillen und Halslymphknoten. In unserem Material fanden wir bei primärem Herd im Verdauungstraktus denselben 107mal in den Retropharyngeallymphknoten (ohne Generalisation) und nur ein einziges Mal im Darm zusammen mit einem infizierten Fleischlymphknoten. Befindet sich der primäre Herd in der Lunge, so hat sich die Krankheit in etwa 20% der Fälle auch auf andere Organe ausgedehnt. Sehr häufig ist der Primärkomplex unvollständig. In den 17,8% der untersuchten Fälle, welche gleichzeitig tuberkulöse Veränderungen im Verdauungs- und Respirationsapparat zeigten, wurde auf eine Bestimmung des primären Herdes verzichtet.

Überraschend erscheint die Tatsache, daß 15% aller infizierten Tiere tuberkulöse Veränderungen nur in den Fleischlymphknoten aufwiesen, daß also vom Primärherd makroskopisch nichts mehr übrig blieb und nur die Generalisationsfolge von einer tuberkulösen Infektion zeugte.

Die tuberkulösen Veränderungen bei 112 infizierten Tieren verteilten sich auf die verschiedenen Lymphknoten und Organe wie folgt:

Retropharyngeallymphknoten ...	54mal
Lungenlymphknoten .....	49 »
Fleischlymphknoten .....	26 »
Bauch- und Brustfell .....	5 »
Darmlymphknoten .....	8 »
Euterlymphknoten .....	5 »
Leber .....	3 »
Uterus .....	1 »

Anläßlich von Todesfällen und Notschlachtungen hatten wir Gelegenheit, auch seltene Tuberkuloseformen zu beobachten:

Neben Formen mit allgemeiner Verkäsung in fast sämtlichen Organen und Lymphknoten fanden wir recht häufig galoppierende, azinöse Lungentuberkulosen, die, ohne die typischen Veränderungen in den Lungen-



lymphknoten, leicht mit banalen Pneumonien hätten verwechselt werden können. Bei einer Kuh mit Inappetenz und Diarrhoe zeigte sich bei der Schlachtung eine Darmtuberkulose, wobei die Mehrzahl der Gekröselymphknoten zu Faustgröße angeschwollen waren. Die Inappetenz bei einem Stier fand ihre Erklärung in einem kindskopfgroßen Retropharyngeallymphknoten, der prall mit Eiter angefüllt war. Ein Ochse zeigte am Halsansatz rechts eine Schwellung und links eine Fistel. Bei der Schlachtung waren fast sämtliche Halslymphknoten vom Kopf bis zum Brusteingang tuberkulös verändert. Eine Kuh starb offensichtlich an Epikardtuberkulose.

### *7. Die unspezifischen Reaktionen*

Durch exakte Sektionen der Reagenten läßt sich die Treffsicherheit der intrakutanen Tuberkulinprobe bestimmen. Sie beträgt nach Deberdt (1955) 74,06%, nach amerikanischen Berichten aus den Jahren 1940/41 sogar nur 41% (Francis 1947).

In unserem Falle fanden wir im ersten Bekämpfungsjahr bei 135 Reagenten 112mal (83%) tuberkulöse Veränderungen, während im folgenden Jahr von 236 tuberkulinpositiven Tieren nur noch 174 (73,7%) infiziert waren. Eingeschlossen in diesem Zahlenmaterial waren 3- und 4jährige Ochsen, die allein nur 39,4% Läsionen aufwiesen.

Als Ursachen von aspezifischen Reaktionen werden angeführt: Infektionen mit Typus humanus und gallinaceus, Paratuberkulose, Aktinobazilliose (Fourie 1955) und Skin Lesions.

Eine häufige Infektion der Hirten mit Typus humanus ist wahrscheinlich, nicht aber ihre Übertragung auf die Ranchingt看iere. So schreibt zum Beispiel Frei (1950), daß im großen und ganzen das Vorkommen der Tuberkulose beim Menschen demjenigen bei Tieren parallel gehe, viel weniger wegen gegenseitiger Ansteckung als zufolge der gleichen Ausbreitungsbedingungen: Haustiere und ihre Krankheiten folgen dem Menschen.

Mit Typus bovinus infizierte Hirten sind unwahrscheinlich, weil in unserer Gegend keine Eingeborenen Kuhmilch trinken und andererseits Fleisch nur in gekochtem Zustand genossen wird. Die übrigen angeführten Infektionen kommen in unserer Gegend nicht vor.

Während zur ersten Tuberkulinisierungsreihe Alttuberkulin verwendet wurde, kam anschließend nur gereinigtes PPD-Tuberkulin aus Onderstepoort zur Anwendung. Die Zahl der aspezifischen Reaktionen ging aber nicht zurück.

Die thermische Reaktion kann wohl gute Dienste leisten bei aufgestalltem Vieh, ist aber für die wilden Ranchingt看iere ungeeignet, weil allein durch die Aufregung bei der Immobilisierung im Crush Temperatursteigerungen auftreten können.

Angeregt durch die Arbeit von Messerli (1954), haben wir die doppelte Intrakutanprobe und die Simultanreaktion bei bovinem und aviärem Tuber-

kulin sowie die von Tobback (1951) empfohlene wiederholte Ophthalmoreaktion geprüft.

*Doppelte Intrakutanprobe:* Es konnte nur die Nutzlosigkeit dieser von andern Autoren geprüften Methode bestätigt werden (Messerli 1954).

*Simultanreaktion mit bovinem und aviärem Tuberkulin:* Von 31 Reagenten sind bei der Schlachtung 82,9 % infiziert. Die 6 Tiere ohne positiven Schlachtbefund zeigten aber durchaus keine von den positiven Tieren abweichende Verhältniszahlen zwischen der Hautdickenzunahme zufolge der beiden verschiedenen Tuberkuline.

*Wiederholte Ophthalmoreaktion:* Bei 16 tuberkulinpositiven Tieren wurde die Ophthalmoreaktion mit PPD-Tuberkulin 5mal in Abständen von 3 bis 4 Tagen vorgenommen. Nur 3 Tiere zeigten eine positive Reaktion, wovon 2 sich bei der Schlachtung als infiziert erwiesen.

Von den 13 negativen Tieren waren 5 infiziert und 8 frei von Tuberkulose. Die Versuchstiere stammten aus einer Sektion, wo nur noch 0,78 % Reagenten angetroffen wurden.

Aussicht auf Erfolg bietet möglicherweise die von Marthaler (1957) angewandte Simultanimpfung mit bovinem Tuberkulin und Rabculin S.

### 8. Schlußbetrachtung

Aus den bisherigen Ausführungen dürfte hervorgegangen sein, daß die Tuberkulose auch im Ranchingbetrieb beträchtliche Ausmaße erlangen kann. Während der vierjährigen Sanierung sind 1089 Reagenten, also mehr als 12 % des gesamten Viehbestandes, ausgemerzt worden. Selbst in Ranchingbetrieben, die keine Todesfälle infolge Tuberkulose verzeichnen, scheint mir eine Tuberkulinisierung angezeigt. Höchst wahrscheinlich werden doch einige infizierte Tiere entdeckt und diese mit bedeutend weniger Kosten ausgemerzt, als dies bei einer weiteren Ausbreitung der Krankheit nach Jahren der Fall sein kann. Denn es besteht der allgemeine Trend in der Landwirtschaft zur fortlaufenden Intensivierung, bedingt durch die absolute Zunahme der Erdbevölkerung (25–30 Millionen Menschen pro Jahr), die relative Abnahme der landwirtschaftlichen und die Zunahme der Industriebevölkerung und schließlich durch den Ausbau der landwirtschaftlichen Technik (Baade 1956). Die Intensivierung der Viehzuchtbetriebe begünstigt aber die Ausbreitung der Tuberkulose.

### Zusammenfassung

In einer etwa 9000 Stück Vieh zählenden afrikanischen Ranch wurde mittels Tuberkulinisierung ein Verseuchungsgrad von 6,5 % festgestellt. Die Reagenten waren viel zahlreicher dort, wo das Kraalsystem besteht (Mittel 8,9 %, Herden mit alten Kühen zwischen 10,6 und 23,3 %) und bedeutend geringer in den großen Paddocks (Mittel 3,4 %). Zugochsen waren zu 15 % verseucht. Durch Tuberkulose verursachte Todesfälle und Notschlachtungen

erreichten im selben Jahre 0,1% oder doppelt so viele Fälle wie in den 16 vorangegangenen Jahren zusammen. Bei der Fleischbeschau kamen nur 2,8% tuberkuloseverdächtige Veränderungen zur Beobachtung.

Eine Kombination des Bangschen Verfahrens mit der amerikanischen Stamping-out-Methode führte binnen vier Jahren zu einer beträchtlichen Reduktion der Reagenten (von 6,5 auf 1,86%). Es ist aber wesentlich, sämtliche Tierkategorien zu tuberkulinisieren und die Reagenten vor der Schlachtung sorgfältig zu separieren (insbesondere getrennte Salztröge für gesundes und krankes Vieh am Diptag).

Anhand von 286 sezierten Tieren wurde der primäre Herd etwas häufiger im Verdauungstraktus als im Respirationsapparat nachgewiesen. Auch die Erfahrungen bei der Sanierung des Bestandes sprechen für eine größere Bedeutung des alimentären Infektionsweges. Bei Ausübung der Fleischbeschau ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß durch die Untersuchung der Lungenlymphknoten nicht einmal die Hälfte der infizierten Tiere erkannt wird (47,2%). Bei 15% aller untersuchten Tiere fehlte der primäre Herd, und nur infizierte Fleischlymphknoten zeugten von einer tuberkulösen Infektion. Die alimentäre Infektion lokalisiert sich vor allem auf die Retropharyngeal-lymphknoten, während die Gekröselymphknoten sehr selten und fast immer im Gefolge einer Generalisation erkranken.

Zu Beginn des Bekämpfungsverfahrens waren 83% der Reagenten, zwei Jahre später aber nur noch 73,7% bei der Schlachtung infiziert. Die Erfahrungen mit Methoden zur Erkennung unspezifischer Reaktionen waren enttäuschend.

Die Tendenz zur Intensivierung der Landwirtschaft begünstigt die Verbreitung der Tuberkulose. Je früher deshalb tuberkulinisiert wird, desto geringer werden die wirtschaftlichen Verluste ausfallen. In unserem seit vier Jahren laufenden Bekämpfungsverfahren mußten 1089 Reagenten, also 12% des Bestandes, ausgemerzt werden.

### Résumé

Par la tuberculation, on observe dans un ranch africain d'environ 9000 têtes de bétail une contamination de l'ordre de 6,5%. Les réagissants étaient beaucoup plus nombreux là où existe le système de Kraal (moyenne 8,9%, troupeaux de vieilles vaches entre 10,6 et 23,3%) et beaucoup plus rares dans les grands paddocks (moyenne 3,4%). Contamination des bœufs de trait: 15%. Les longues périodes de sécheresse favorisent la dissémination de l'affection. Les décès et les abattages d'urgence dus à la tuberculose ont atteint dans la même année 0,1%, soit le double des cas au cours des 16 années précédentes réunies. Inspection des viandes: on n'a observé que 2,8% de cas suspects de tuberculose.

Une combinaison du procédé de Bang et de la méthode américaine du Stamping out a conduit en l'espace de 4 ans à une sensible réduction des réagissants (de 6,5% à 1,86%). Mais il est important de tuberculiner toutes les catégories d'animaux et de séparer les réagissants avant l'abattage et soigneusement (en particulier des seaux à sel différents pour les animaux malades et les sains). On a relevé que sur 286 animaux autopsiés le foyer primaire était un peu plus fréquent dans le tractus intestinal que dans l'appareil respiratoire. Les expériences faites lors de l'assainissement, également,

parlent en faveur d'une infection par voie alimentaire et de la grande importance qu'elle revêt. Lors de l'inspection des viandes, il faut tenir compte du fait qu'en examinant les ganglions lymphatiques du poumon, on n'identifie à peine la moitié des animaux infectés (47,2%). On n'a pas relevé de foyer primaire chez 15% de tous les animaux examinés et seuls les ganglions intermusculaires infectés étaient le siège d'une infection tuberculeuse. L'infection alimentaire se localise avant tout sur les ganglions rétropharyngiens, tandis que les ganglions mésentériques ne s'infectent que rarement et presque toujours à la suite d'une généralisation.

Au début de la lutte entreprise, 83% des réagissants étaient infectés lors de l'abatage: 2 ans plus tard, ils ne représentaient plus que le 73,7%. Les expériences faites avec les méthodes de diagnostic des réactions non spécifiques ont été décevantes.

La tendance à intensifier la production agricole favorise la propagation de la tuberculose. Il en résulte que plus tôt on tuberculinerait, moins on aura à déplorer de pertes économiques. Dans la lutte que nous avons menée depuis 4 ans, nous avons dû éliminer 1089 réagissants, soit le 12% de l'effectif.

### Riassunto

In un ranch africano comprendente circa 9000 capi di bestiame, mediante la tuberculinizzazione fu accertato un grado d'infezione del 6,5%. I reagenti furono molto più numerosi ove si pratica il sistema di Kraal (in media 8,9%, mandre con vacche anziane fra il 10,6 e il 23,3%) e furono notevolmente meno numerosi nei grandi paddock (in media 3,4%). I buoi da tiro risultarono infetti al 15%. Specialmente lunghi periodi di siccità favoriscono l'estensione della malattia. I casi di morte e di macellazioni d'urgenza causati da tubercolosi raggiunsero nello stesso anno 0,1%, ossia un numero doppio di casi come nell'insieme dei 16 anni precedenti. All'ispezione delle carni furono osservate solo 2,8% di lesioni sospette di tubercolosi.

Una combinazione del procedimento di Bang con il metodo stamping out americano condusse in 4 anni ad una notevole riduzione dei reagenti (da 6,5 all'1,86%). E però essenziale che tutte le categorie di animali siano tuberculinizzate e che i reagenti vengano accuratamente separati prima della macellazione nel giorno di controllo (Diptag) (mediante l'uso di truogoli di sale separati per il bestiame sano e quello ammalato). Sulla base di 286 animali sezionati, il focolaio primario fu dimostrato un po' più di spesso nel tratto digerente che nell'apparato respiratorio. Anche le esperienze nel risanamento dell'effettivo parlano per una maggiore importanza della via alimentare d'infezione. Nel praticare l'ispezione delle carni, bisogna por mente che con l'esame dei linfonodi primari non si riconosce nemmeno la metà degli animali infetti (47,2%). Nel 15% di tutti gli animali esaminati mancava il focolaio primario e solo i linfonodi muscolari infetti deponevano per un'infezione tubercolotica. L'infezione alimentare si localizza soprattutto sui linfonodi retrofaringei, mentre quelli mesenterici si ammalano molto raramente e quasi sempre in seguito ad una generalizzazione.

All'inizio della lotta i reagenti sommarono all'83%, ma due anni più tardi solo il 73,7% risultò infetto alla macellazione. Le esperienze con metodi per riconoscere reazioni aspecifiche causarono una delusione.

La tendenza ad intensificare l'economia agricola favorisce la diffusione della tubercolosi. Quindi più presto si tuberculinizza e minori sono i danni economici. Nel nostro procedimento di lotta, in vigore da 4 anni, dovettero essere sacrificati 1089 reagenti, ossia il 12% dell'effettivo.

### Summary

In an African ranch with about 9000 cattle the tuberculin reaction revealed 6,5% animals infected with tuberculosis. In areas with the kraalsystem the tuberculous animals amounted to 8,9%, in herds with old cows 10,6 and 23,3%, in great paddocks 3,4% average, draught oxen 15%. Long lasting drought favours the spreading of the disease, so that the number of animals which died or had to be slaughtered on account



of tuberculosis was double (0,1%) compared with the total number 16 preliminary years. Meat inspection demonstrated only 2,8% lesions suspicious for tuberculosis.

Combination of the Bang method with the American stamping out system resulted in a remarkable reduction of the reacting animals (from 6,5 to 1,86%). It is very important to apply the tuberculinisation to every category of animals and to separate the reactors before slaughter (especially at the salt troughs at the dipping day). In 286 autopsies the primary herds were somewhat more frequent in the digestive than in the respiratory tractus. Other experiences during the control demonstrated the higher importance of the alimentary apparatus for the entrance as well. At meat inspection the examination of the lung lymph nodes revealed therefor only 47,2% of infected animals. In 15% of all animals examined the primary focus was not found, and only muscle lymph nodes pointed to tuberculosis. The localisation of the peroral infection are chiefly the retropharyngeal lymph nodes. The mesenteric nodes were rarely affected and almost every time in the course of generalisation.

When eradication began 83% of the reacting animals were found tuberculous at slaughter, 2 years later 73,7%. Experiences with methods for recognition of unspecific reactions were disappointing.

The spreading of tuberculosis is favored by intensification of agriculture. The earlier the tuberculinisation, the smaller the losses by the disease. During the last 4 years of the current method of eradication 1089 reacting animals, i.e. 12% of the total number had to be eliminated.

Herrn Dr. E. Lutz, ehemaligem Direktor und heutigem Verwaltungsrat der *Compagnie des Grands Elevages Congolais* möchte ich meinen Dank aussprechen für seine wertvolle Unterstützung bei der vorliegenden Arbeit.

### Literatur

Baade Fritz (1956): Welternährungswirtschaft. Rowohlt's deutsche Enzyklopädie Nr. 29. – Curasson G. (1942): *Traité de Pathologie exotique vétérinaire et comparée*, 2e édition vol. 2, Editeurs Vigot Frères, Paris. – Deberdt A. (1955): *Annales de médecine vétérinaire* 99, p. 329. – D'Hendecourt, Vte, Roger (1953): *L'Elevage au Katanga*. Editeur Desclée de Brouwer. – Fourie P. J. J. (1955): *J. Sth. Afr. Vet. Med. Assoc.* 26, 289–290. Résumé: *Rev. El. et Méd. vét. des pays trop.* 1956, 9, p. 287. – Francis John (1947): *Bovine Tuberculosis*. Staples Press Ltd. London. – Frei Walter (1950): *Acta Tropica* 7, 223–36. – Hadwen S. (1942): *J. Amer. vet. med. Assoc.* 100, 19–22. – Henning M.W. (1949): *Animal Diseases in South Africa*. Central News Agency Ltd. – Jaumain M. (1955): *Aperçu sur l'élevage, en ranching, des bovidés au Congo Belge*. Note documentaire UNELCO Nr. 40. – Lambrechts M. C., Kluge E. B. and Hugo P. P.: *J. Sth. Afr. Vet. Med. Assoc.* 1956, 27, 147–150. Résumé: *Rev. El. et Méd. des pays trop.* 1957, 10, 178. – Lutz E. (1952): *Schw. A. f. Thk.* 94, p. 642. – Marthaler E. (1957): *Beitrag zur Abklärung von zweifelhaften Intra-kutan-Tuberkulinreaktionen beim Rind*. Diss. Bern. – Messerli W. (1954): *Schw. A. f. Thk.* 96, p. 287. – Nieberle K. (1938): *Tuberkulose und Fleischhygiene*. Verl. Gustav Fischer, Jena. – Purchase H. S. (1929): *J. Comp. Path.* 42, 135–137. – Stünzi H. (1954): *Schw. A. f. Thk.* 96, p. 604. – Tobback L. (1951): *Les maladies du bétail du Congo Belge*. Publication de la direction de l'agriculture, d'élevage et de la colonisation, Bruxelles.

### REFERATE

**Untersuchungen zur Tuberkuloseschutzimpfung bei Rindern.** Von Th. Hubrig und W. Krüger. Monatshefte für Veterinärmedizin, Heft 17, 1. September 1958.

Nachdem besonders seit Ende des letzten Weltkrieges die wirksame Bekämpfung der Rindertuberkulose in verschiedenen Staaten auf breiter Basis durchgeführt wird und zum Erfolg geführt hat, stellte sich das Problem auch für die Deutsche Demokra-