

**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:** 105 (1963)

**Heft:** 12

**Artikel:** Beitrag zur Tuberkulom-Morphologie bei Zoo-Ruminanten nach Rimifon-Behandlung

**Autor:** Hauser, H.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-593055>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 16.03.2025

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

deus and the m. deltoideus. As a result of the degeneration of the clavicula, the clavi-  
cular portions of these muscles lose their original firm basis and combine into one  
functionally unified muscle. The human muscle pattern is introduced as a comparison.

### Literatur

Chauveau A. et S. Arloing: *Traité d'Anatomie Comparée des Animaux domestiques*,  
Quatrième Edition, Librairie J.B.Baillière, Paris 1890. – Ellenberger W. und H. Baum:  
*Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere*. 9. Auflage, Berlin 1900. Verlag v.  
Aug. Hirschwald. – Nickel R., A. Schummer und E. Seiferle: *Lehrbuch der Anatomie  
der Haustiere*, Bd. 1: *Bewegungsapparat*. Verlag Paul Parey, Berlin 1954.

Aus dem veterinär-pathologischen Institut der Universität Bern  
Direktor: Prof. Dr. H. Hauser

## Beitrag zur Tuberkulom-Morphologie bei Zoo-Ruminanten nach Rimifon-Behandlung

Von H. Hauser

Seit mehr als 10 Jahren liegen Untersuchungsergebnisse vor über günstige Wirkun-  
gen von Rimifon (Isonicotin-Säurehydrazid = Isoniazid) bei verschiedenen Formen  
experimenteller Versuchstier-Tuberkulose, aber auch bei menschlicher Tuberkulose.  
Ohne hier auf manche Einzelheiten wie Toxizitätsprüfungen, Versuchstier- und organ-  
unterschiedliche Ansprechbarkeit auf die Behandlung [2, 3, 4, 5, 6, 16] einzutreten, sei  
festgehalten, daß durch Rimifon-Gaben ein stabilisierender, lebensverlängernder oder  
gar heilender Effekt erzielt wird. Interessant ist eine Beobachtung von Fust und Mit-  
arbeitern [5], daß bestimmte Tbc-Stämme *in vitro* anscheinend weniger gut gehemmt  
werden können als *in vivo*. Andere Untersucher (Moeschlin und Mitarbeiter [11])  
sahen im Experiment bei verschiedenen Kombinationen (Rimifon-Streptomysin, resp.  
Rimifon-PAS) günstige Effekte bei experimenteller Meerschweinchentuberkulose.  
Sher und Mitarbeiter [13] stellen fest, daß experimentell infizierte Meerschweinchen  
unter Rimifon-Behandlung eine gewisse Resistenz auch gegen «Reinfektion» ent-  
wickeln können. Studer [15] kommt allerdings auf Grund experimenteller Beobach-  
tungen 1952 zum Schluß, daß Isoniazid noch nicht als ideales Antituberculinotikum  
bezeichnet werden kann.

Krakauer [10] berichtet 1961 unter Bezugnahme auf zahlreiche Publikationen  
anderer Autoren und auf Grund eigener Beobachtungen über günstige Erfolge bei  
Rimifon-Behandlung menschlicher Hauttuberkulose (*Lupus vulgaris*). 1955 wird von  
Fust und Mitarbeitern [7] ein größeres Erhebungsmaterial über Rimifon-behandelte  
Tuberkulosefälle des Menschen kritisch ausgewertet. Neben vielen andern Aspekten  
stellen sie fest, daß von 809 Rimifon-behandelten Patienten bei 498 die tuberkulösen  
Prozesse sich besserten und daß bei 572 Patienten auch der Allgemeinzustand sich  
besserte.

Wenn für unsere Nutztiere eine prophylaktische oder therapeutische Rimifon-Behandlung außer Betracht fällt, so könnte sie eventuell für besonders seltene oder wertvolle Zootiere in Frage kommen. Nachdem in einem zoologischen Garten von 1948 an in einem Gehege mit Antilopen, Kudus und Kängurus Verluste infolge Tuberkulose eintraten und nachdem auch im Nachbargehege eine Giraffe wegen Tuberkulose geopfert werden mußte, entschloß man sich zu länger dauernden Rimifon-Behandlungen, gerade im Hinblick auf die oben erwähnte Publikation [7]. Einige der so behandelten Tiere konnten später durch unser Institut sezziert werden, aber nur von einem *Kudu*, von einer *Vierhornantilope* und einer *Giraffe* steht uns zur histologischen Beurteilung genügend geeignetes Material noch zur Verfügung.

*Fall 1: Kudu, Männchen, 6 Jahre alt.*

#### *Vorbericht*

*Rimifongaben:* 21. September 1956 bis Ende Februar 1957 täglich 2 Tabletten. 30. Oktober 1959 bis Ende Januar 1960 täglich 6 Tabletten. 4. März 1960 bis 14. Mai 1960 täglich 8 Tabletten.

Wegen einer etwa 4 Monate dauernden ausgedehnten, fortschreitenden *Zahnfachnekrose* und *nekrotisierenden Kiefergelenks-Entzündung* ist das Tier am 15. Mai 1960 getötet worden. In den Nekrose-Herden wurde eine Coli-Pyogenes-Mischinfektion festgestellt.

#### *Sektionsbefund*

Das abgemagerte Tier zeigte neben den erwähnten schweren Veränderungen *Milzhypertrophie*, trübe Schwellung der *Leber*, chronische interstitielle *Hepatitis* und *Nephritis* mit akuter *Glomerulo- und Tubulonephrose*, leichte katarrhalische *Enteritis* und *Myokard- und Klappenfibrose*.

In den *Lungen* befanden sich mehrere bis daumengroße feste Knoten mit Verkalkungsherden. Im *Mediastinallymphknoten* wurde ein haselnußgroßer derber Knoten mit Verkalkungsherden festgestellt. In den Lungenknoten konnten massenhaft *säurefeste Stäbchen* nachgewiesen werden, und der Meer-schweinchenversuch verlief positiv, ohne daß die Typisierung vorgenommen werden konnte.

*Morphologische Befunde am Mediastinallymphknoten-Herd.* In diesem Herd liegen mehrere Verkalkungsherdchen, durchwachsen, eingebettet und umgeben von zellarmem, faserreichem, reifem Schwielenmaterial, welches mehr oder weniger hyalin-verquollen ist. Meist sind die Verkalkungsherdchen dicht von konzentrisch gelagerten Kollagenfaserzügen umgeben. Dickwandige, zum Teil in Obliteration begriffene Gefäße sind stellenweise in das Schwielenmaterial eingebettet. In anderen Schwielengebieten liegen in den Lücken zwischen dem Fasermaterial Hämosiderinschollen, frei oder intrazellulär in Makrophagen. Sonst sind lediglich Fibroblasten, einzeln oder reihenweise längs den Fasern oder nesterweise gehäuft erkennbar.

Der schwierigen Wucherung benachbartes *Lymphknotengewebe* ist etwas hyperplastisch und mäßig-fibrotisch, wobei das gewucherte Kollagenmaterial an der Knotengrenze vermehrt Fibroblasten, Lymphozyten, Lymphoidzellen, Plasmazellen und oft hämosiderinhaltige Makrophagen aufweist. Auch im hyperplastischen, lympho-retikulären Gewebe ist Hämosiderin oft anzutreffen.

Eigentliches Granulom-Gewebe, etwa in der Form von Epitheloid- oder Riesenzellen, wird vermißt; auch säurefeste Stäbchen wurden ohne Erfolg gesucht.

Die festen Granulomknoten aus dem Lungengewebe zeigen herdförmige, teilweise verkalkte, käsige-krümelige Nekrosebezirke, vielfach durchsetzt und umgeben von derb-schwieligem Narbengewebe, welches kapselbildend und fibrosierend in das benachbarte Lungengewebe übergeht (Abbildung 1).

Auffallend sind auch hier (wie im Mediastinalknoten) die meist im peripheren Kapselmaterial eingelagerten, offenbar stark gewundenen, dickwandigen Gefäße verschiedenen Kalibers, zum Teil in Obliteration begriffen (Abbildung 1 unten).

Offenbar sind diese Gefäße entstanden aus neugebildeten Kapillaren, die als solche blutführend, reichlich vorhanden sind, meist etwas tiefer im erwähnten Kapselgewebe. In diesem tritt außerdem mehr oder weniger reichlich Hämosiderin auf (Abbildung 2). Es liegt nesterweise oder in länglichen Zügen zwischen verquollenen Fasern meist in Makrophagen, aber auch frei vor, oder es hat Fasermaterial diffus durchtränkt. Die Blutungsbereitschaft, welche aus diesen Befunden angenommen werden muß, hängt eventuell zusammen mit dem schweren Allgemeinzustand des Tieres, welcher möglicherweise auch die Ursache darstellt für eine Akzentuierung des Tuberkuloseprozesses in den vorhandenen Granulomknoten.

Das mehr oder weniger konzentrisch geschichtete Kapselmaterial ist verquollen, ödematös, meist gut vaskularisiert und hyperämisch (Abbildung 3a). Es ist reihenförmig oder nesterweise durchsetzt von Fibroblasten, Lymphozyten, Lymphoidzellen und pigmenthaltigen Makrophagen. Neutrophile und Plasmazellen treten vereinzelt auf. Epitheloide und Riesenzellen fehlen in diesen Bezirken. In unmittelbarer Nachbarschaft kleiner einzelner Verkalkungsherdchen sind die erwähnten eingelagerten Zellen katabiotisch, in Faserlücken dicht gelagert und oft mit Hämosiderinkörnchen vermischt.

Eigentliches Tuberkulomgewebe ist nur nachweisbar in unmittelbarer Nachbarschaft nicht verkalkter Verkäsungsherde (Abbildung 4). In dem hier nekrosewärts immer lockerer und spärlicher vorhandenen ödematösen, faserigen Netzgerüst mit guter Vaskularisation und Hyperämie sind, neben Fibroblasten, Lymphozyten und Leukozyten, auch ausgetretene Erythrozyten nachweisbar. Dazwischen sind Epitheloide und Riesenzellen eingelagert. Katabiotische Prozesse treten an allen diesen Elementen zentralwärts immer deutlicher auf. Säurefeste Stäbchen können zwischen Zelltrümmern und Blutpigmentkörnchen gruppenweise, frei und vereinzelt in katabiotischen Zellen leicht nachgewiesen werden.

### Diagnose

Chronisch-exsudative, verkalkende und schwierig-sklerosierende Lungen-Tuberkulose mit frischen perifokalen Reizungen.

(Ein *Kuduweibchen*, das als Gehege-Genossin des eben besprochenen Männchens ungefähr die gleiche Rimifon-Behandlung erfahren hatte, erwies sich im August 1961 als Tbc-Ausscheider. Nach der Tötung im September 1961 zeigten die uns eingeschickten Organe eine offenbar früh-generalisierte exsudative Tuberkulose mit Lungenprimärkomplex, unvollständigem Jejunaldrüsenprimärkomplex und mit verkäsenden Herden im Portal- und Nierenlymphknoten. In Ausstrichen und Schnitten wurden massenhaft Tbc-Stäbchen nachgewiesen.)

*Fall 2: Vierhornantilope, männlich, 3jährig.*

### Vorbericht

*Rimifongaben:* 20. Dezember 1956 bis Ende Juni 1957 täglich 6 Tabletten.

Wegen *Omasitis traumatica* nach langsamer Abmagerung während einiger Monate getötet am 18. Mai 1960. Tuberkulinproben waren keine vorgenommen worden.

### Sektionsbefund

Starke *Abmagerung*, leichte *Milzhyperplasie*, fibröse, herdförmige *Peritonitis* und *Perihepatitis*. Eitrige, abszedierend-nekrotisierende *Omasitis* infolge Fremdkörperverletzung. Mäßige chronische *Gastritis* und *Jejunitis* mit diffusen Rötungen, herdförmige chronisch-interstitielle *Nephritis*, geringgradige *Myokardfibrose*.

*Lunge:* Im linken Zwerchfellslappen einige bis etwa 2 mm große, derbe, fibröse Knötchen mit trüben Kleinzentren und rötlicher Peripherie. Linker *Bronchial-Lymphknoten:* ein miliare, glasig-markiges Herdchen.

*Bakteriologischer Befund:* *Fremdkörperabszeß:* vergrünende Streptokokken und Bakt. necrophorum.

Aus den erwähnten Lymphdrüsen und aus zwei Lungenknötchen waren Ausstriche und Kulturen Tbc-negativ. Dagegen erkrankten Meerschweinchen vom gleichen Material an Tuberkulose, ohne daß es gelungen wäre, den Stamm zu typisieren.

*Histomorphologie der restlichen Lungenknötchen:* Die rundlichen Knötchen von maximal 2 mm Durchmesser bestehen aus einigen mehr zentral gelegenen unregelmäßigen kernlosen Hyalinbezirken, die zum Teil verkalkt sind (Abbildung 5). Am Rand dieser Bezirke sitzen – unregelmäßig oder konzentrisch orientiert – blasse, kollagene Fäserchen mit meist schlanken, zum Teil katabiotischen Fibroblasten.

Um diese Herdchen herum sitzen zahlreiche rundliche *zellige Einzelknötchen* von je etwa 100  $\mu$  Durchmesser. Ihre Peripherie besteht meist aus dichtgelagerten, konzentrisch angeordneten Fibroblasten mit mehr oder weniger deutlicher Faserproduktion. Ihre lockeren, hellen Zentren bestehen aus unregelmäßigen Zellen mit blassem Plasmaleib und chromatinarmem Kern, welcher rundlich-oval, länglich oder auch nierenförmig sein kann. Leichte kern- und plasmakatabiotische Prozesse treten gelegentlich auf; dies beson-



Abb. 1 Kudu, Lunge, v. Gieson, Vergrößerung etwa  $11\times$ . Rand eines Tbc-Verkäsungsherd. Rechts Detritus mit Verkalkungen. Links Kapselbildung. Links unten Gefäßproliferationen. (Vierecke: Situationen der Bilder 2–4.)

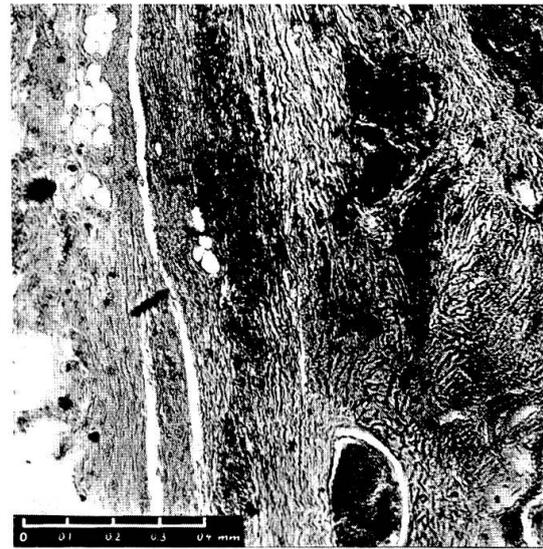


Abb. 2 Nachbarschnitt von Bild 1. Eisenfärbung, Vergrößerung etwa  $50\times$ .

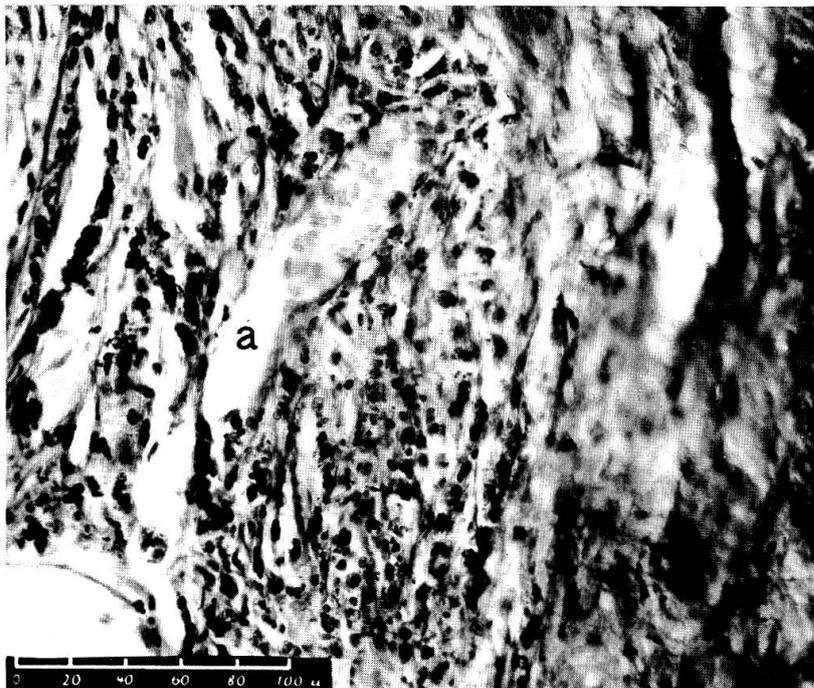


Abb. 3 v. Gieson, Vergrößerung etwa  $300\times$ . Inneres Kapselgebiet. Unspezifisches Granulationsgewebe. a = geweitete Kapillare. Das lockere, ödematöse Fasergewebe zeigt rechts (nekrosewärts) zunehmend katabiotische Prozesse.

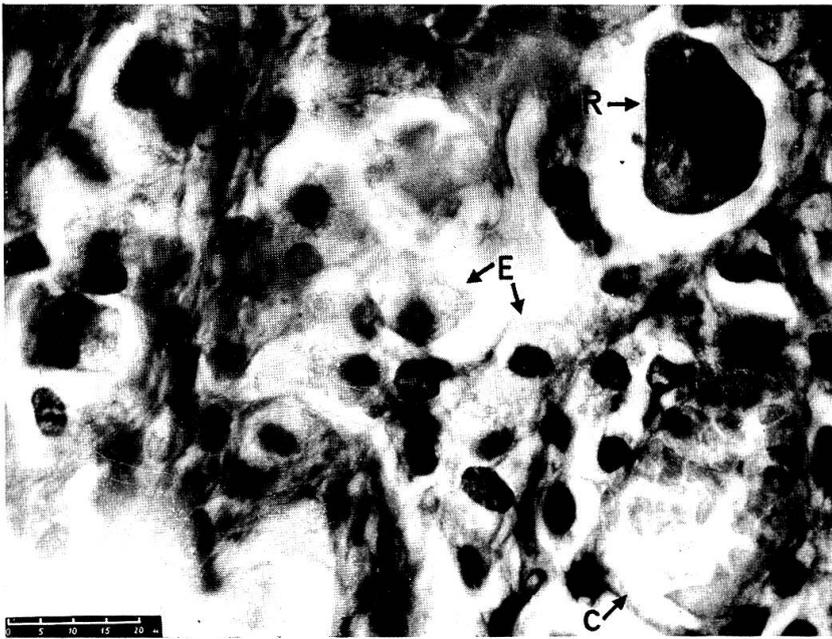


Abb. 4 v. Gieson, Vergrößerung etwa 700  $\times$ . Nekrosenahes Tuberkulomgebiet mit m. o. w. katabiotischen Epitheloid-(E) und Riesenzellen (R). c = Kapillare.

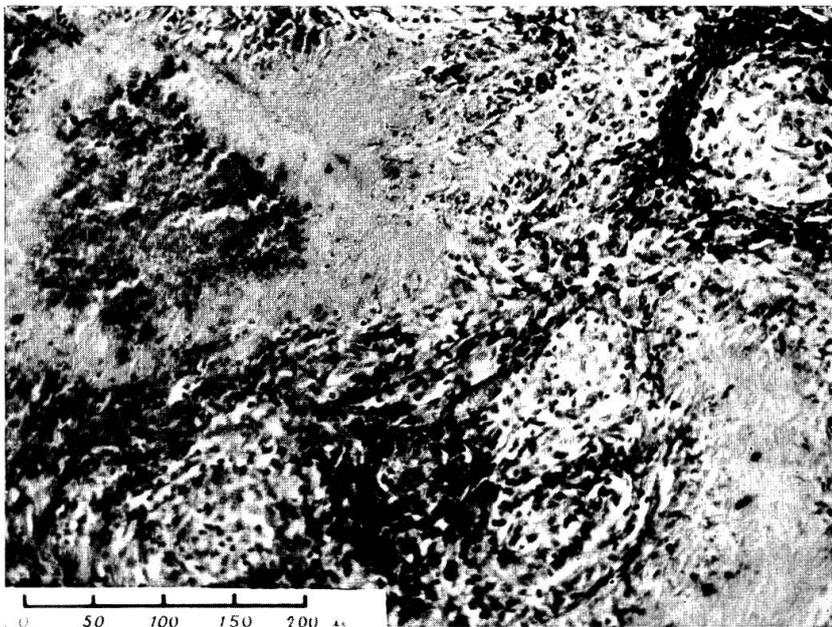


Abb. 5 Vierhorn-Antilope. Ausschnitt aus einem kleinen Lungentuberkulom. v. Gieson, Vergrößerung etwa 300  $\times$ . Links oben und rechts unten Nekroseherdchen mit Verkalkungen. Dazwischen lockere zellige Knötchen, rechts oben mit Epitheloiden.

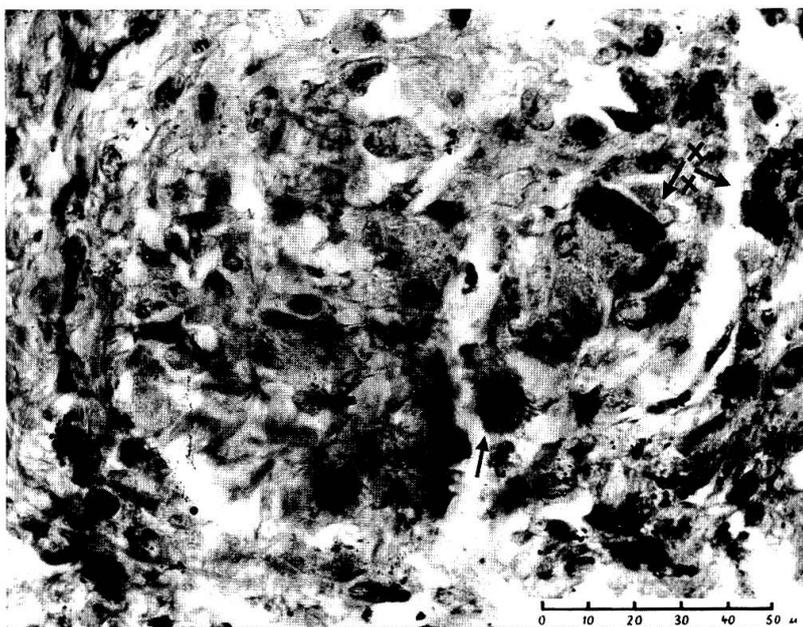


Abb. 6 Giraffe, Jejunallmkn. v. Gieson, Vergrößerung etwa 500  $\times$ . Epitheloid- und Riesenzell-Granulom. Vor den Pfeilen: Gruppen von m. o. w. katabiotischen Kernen von Riesenzellen.

ders in der Nähe von hyalinen Nekrosebezirken. Vereinzelt findet man eingestreut Lymphozyten und Neutrophile. Riesenzellen konnten nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Obwohl trotz langem Suchen auch säurefeste Stäbchen nicht nachgewiesen wurden, dürfen diese Knötchen als Epitheloid-Tuberkel angesprochen werden, dies im Hinblick auf den positiv verlaufenen Tierversuch.

Um die Kapselاندeutungen der Epitheloidknötchen herum und in den gefäßführenden, zwickelförmigen Interstitien sitzen dichte Lager kleiner, spindeliger Mesenchymzellen, Fibroblasten, Lymphozyten, Lymphoid- und Plasmazellen und vereinzelt auch neutrophile Leukozyten. Die gleichen Elemente treten ebenfalls dort auf, wo das Gesamtknötchen durch konzentrische, kapselartige Faserbildungen in das benachbarte Lungengewebe übergeht.

### Diagnose

Miliare, sklerosierende Epitheloid-Tuberkulose in einer Lunge.

(Eine in gleicher Weise mit Rimifon behandelte, trächtige *Vierhornantilope* starb am 9. Mai 1960 nach Umsetzen ins Sommergehege. Die zur Untersuchung eingeschickten Organe zeigten, neben Parasitenschäden in Magen und Dünndarm, sehr zahlreiche exsudative, verkäsende miliare bis daumengroße Tbc-Herde in beiden Lungen, in den Lungenlymphknoten, ferner in mehreren Mesenteriallymphknoten und im Portal-lymphknoten, offenbar als Folgen einer massiven Infektion mit Frühgeneralisation.

Eine weitere *Vierhornantilope*, welche kein Rimifon erhalten hatte, war bereits im Jahre 1958 getötet worden wegen «Verlegung der oberen Luftwege». Die Untersuchung der eingeschickten Organe ergab eine schwere exsudative, verkäsende Tuberkulose in den Lungen und ihren Lymphknoten, in der Trachea, ferner ulzeröse Jejunal- und Blinddarm-Tbc, verkäsende Herde in Mesenteriallymphknoten, in Leber und Milz. Die Typisierung der überall reichlich gefundenen säurefesten Stäbchen ergab Typus bovinus. Mit größter Wahrscheinlichkeit war dieses Tier als Streuer die Infektionsquelle für seine Gehegepartner gewesen.)

Fall 3: Giraffe, weiblich, 17 Jahre alt.

### Vorbericht

*Rimifongaben:* 21. September 1956 bis 21. März 1957 täglich 50 Tabletten. Tuberkulinprobe Ende September 1961 bovin + + +, aviär -.

Dieses alte Tier stand mit einer nachgewiesenen keimausscheidenden Giraffe im gleichen Gehege und wurde, ohne klinisch krank zu sein, unter anderem wegen Sterilität getötet am 16. August 1962.

### Sektionsbefund

*Milz:* Leicht hyperplastisch und fibrotisch. *Peritoneal-Fibrose*, ziemlich ausgedehnt, stellenweise fibröse Verwachsungen zwischen *Leber* und *Milz*, leichte *Leberfibrose*, leichte chronisch-katarrhalische, interstitielle *Nephritis*, leichte *Myokardfibrose*.

Chronisch-fibrotische *Para- und Perimetritis*, *Ovarien:* Kleine Zysten und fibrotische Corpora lutea.

*Trachea, Bronchien und Nasenhöhlen:* ohne Besonderheiten.

*Lungen:* Anthrakose, mehrere fibrotische Echinokokkusblasen mit perifokalen chronisch-eitrigen Entzündungsprozessen im benachbarten Lungengewebe. *Bronchial-Lymphknoten* fibrotisch, ohne daß granulomverdächtige Herdchen gefunden wurden.

Mehrere *Jejunallymphknoten* sind etwas vergrößert, mehr oder weniger fibrotisch, und vereinzelt sind darin submiliare bis miliare glasige Knötchen erkennbar. Aus einem Teil dieses Materials wurden Meerschweinchenversuche angesetzt, aber alle Versuchstiere sind auch nach wiederholten Übertragungsversuchen interkurrent an Mischinfektionen eingegangen.

*Histologisch* wurden in einzelnen der übriggebliebenen *Jejunal-Lymphknoten* Bezirke mit fibrotischen Durchwachsungen und Schwielen festgestellt. Dazwischen liegendes *Lymphoreticulum* ist hyperplastisch, stellenweise mehr oder weniger hämosiderin- und lipofusinhaltig. Randsinusendothelien sind mehr oder weniger proliferiert und können dichte Netzwerke oder geschlossene Gruppen bilden, die den Eindruck von Epitheloidzellverbänden erwecken. Die Kerne sind aber meist chromatinreich und oft deutlich nierenförmig.

Am Rande hyaliner, kernloser Kollagenschwielenbezirke sieht man oft Kapillarendothelsprossungen und spindelige Mesenchymalzellen in das Hyalinmaterial eindringen.

*Granulomknötchen* von 100–200  $\mu$  Durchmesser mit Epitheloidzellen und Riesenzellen können ganz vereinzelt in der Nähe kernloser hyaliner Schwielengebiete festgestellt werden (Abbildung 6). Trotz dem fehlenden Nachweis säurefester Stäbchen und trotz dem mißlungenen Tierversuch dürften aber die beschriebenen Knötchen mit größter Wahrscheinlichkeit als Epitheloid- und Riesenzellen-Tuberkel angesprochen werden.

### Diagnose

Unvollständiger Jejunaldrüsen-Primärkomplex einer schwierig sklerosierenden Epitheloid- und Riesenzell-Tuberkulose.

(Ein Gehege-Genosse dieser Giraffe war einige Zeit vorher als Tbc-Keimausscheider geopfert worden, ohne daß wir Gelegenheit hatten, Material von ihm zu untersuchen.)

### Besprechung der Befunde

Zunächst steht fest, daß trotz Rimifon-Behandlung bei keinem dieser Tiere die Tuberkulose vollständig ausheilte. Immerhin ging bei allen 3 Tieren die Infektion nicht über den Primärkomplex hinaus.

*Beim Kudu*, wo mehrere ansehnliche *exudative Lungenherde* vorgelegen hatten, zeugen die verkalkenden Verkäsungen und die fibrotischen Abkapselungen für eine gute Resistenz.

Klutke und Schöldgen [9] prüften im Anschluß an Publikationen von verschiedenen Autoren – über hyperämisierende, kapillarerweiternde und blutungsfördernde

Effekte des Rimifons – ihrerseits an 30 ausgesuchten Tbc-kranken Menschen den Einfluß der Rimifon-Medikation auf den peripheren Kreislauf. Sie fanden eine «Ökonomisierung der Herz- und Kreislauffähigkeit, eine allgemeine Normalisierung der Form und eine Vermehrung der Kapillaren».

Es wäre denkbar, daß die beim Kudu erwähnten massiven Gefäßproliferationen im Bereich der Granulome (Abbildung 1) Residuen von solchen vorausgegangenen Kreislaufaktivierungen darstellen.

Der *Lungenprimärkomplex der Vierhornantilope* ist charakterisiert durch seine Geringfügigkeit und durch die rein produktiven sklerosierenden Epitheloidgranulome.

Der *unvollständige Primärkomplex* in den Jejunallymphknoten der alten Giraffe, rein produktiv-epitheloid und sklerosierend, deutet ebenfalls auf eine gute Reaktionslage und erhöhte Resistenz; dies besonders deshalb, weil der Gehege-Genosse als massiver Ausscheider von Tbc-Keimen geopfert worden war. Der Verlauf war dort offenbar ungünstig, trotz genau gleicher Rimifon-Behandlung.

Giese [8] verweist auf zahlreiche, zum Teil sich widersprechende Arbeiten (1950 bis 1958) über den Effekt chemo-therapeutischer Maßnahmen bei menschlicher Tuberkulose. Wiederholt werden dabei Beobachtungen gemeldet über das Fehlen «spezifischer Granulationen» trotz Anwesenheit von erwiesenen pathogenen Tbc-Keimen. Uehlinger und Mitarbeiter [17] melden bei experimenteller chronischer Meerschweinchen-Tuberkulose wabige Auflockerung, Sklerosierung und fibröse Abkapselungen tuberkulöser Herde, welche Prozesse durch Rimifon wohl beschleunigt, aber nicht intensiviert werden. Dabei wird Schwund der Epitheloidzellen, Schrumpfung der Tuberkel und Verkalkung der Verkäsungsmassen beobachtet.

Morphologisch zeigen unsere eingehender untersuchten Tuberkulome von drei rimifonbehandelten Ruminanten ähnliche Verhältnisse. Für Ruminanten-Tuberkulome (mit allgemeiner Tendenz zur Entwicklung exsudativer nekrotisierender Tbc-Prozesse) sind diese Befunde immerhin beachtenswert. Aber die nebenbei angeführten Versager (Kuduweibchen, trachtige Vierhornantilope, Giraffe als Keimausscheider) zeigen, daß einer «wilden» Rimifon-Applikation kein wirklicher Erfolg beschieden ist.

Hingegen soll auf Grund von Arbeiten von Fust und Studer [1, 6] noch die Möglichkeit einer gezielten Rimifon-Prophylaxe erwogen werden. Die genannten Autoren infizierten Kaninchen intracisternal mit sicher tödlichen Dosen boviner Tbc-Keime. Bei der Gruppe, welche vom Tage nach der Infektion an kontinuierlich Rimifon erhielt, ging die Infektion offenbar nicht an, während alle Kontrolltiere der Infektion erlagen.

Deshalb sei angeregt, bei besonders wertvollen, aber nur *sicher tuberkulosefreien* Tieren Rimifon in genügenden Dosen kontinuierlich prophylaktisch zu verabreichen, wobei natürlich das betreffende Tier durch systematische Tuberkulinproben dauernd kontrolliert werden müßte.

#### Zusammenfassung

Von drei Zoo-Ruminanten, welche unter Rimifon-Behandlung standen, werden in Rückbildung begriffene Tuberkulome dargestellt. Die Befunde werden mit Literatur-

angaben verglichen und zu beurteilen versucht. Auch wird angeregt, bei besonders wertvollen, sicher Tbc-freien Tieren prophylaktisch Rimifon in genügenden Dosen kontinuierlich zu verabreichen.

### Résumé

Description de trois ruminants de Zoo traités au Rimifon, et dont les tuberculomes dont ils sont porteurs sont en régression. L'auteur tente de comparer les données de la littérature et de porter un jugement. Il propose également, lorsqu'il s'agit d'animaux particulièrement précieux et à coup sûr indemnes de tuberculose, l'administration prophylactique et régulière de doses suffisantes de Rimifon.

### Riassunto

Si riferisce sui tubercolomi in regressione di tre zooruminanti trattati con Rimifon. I reperti sono comparati con le indicazioni bibliografiche, tendendo di valutarli. Si incita inoltre a somministrare in via profilattica, soprattutto su animali sicuramente esenti da tubercolosi, delle dosi sufficienti di Rimifon.

### Summary

A description is given of tuberculoma in the process of disappearing in three zoo ruminants which were being treated with Rimifon. The results are compared with those to be found in literature and an attempt is made to judge them. It is suggested that particularly valuable animals known to be free of tbc should be given constantly adequate doses of Rimifon as a prophylactic measure.

### Literatur

- [1] Fust B. und A. Studer: Isoniazid (Rimifon) bei experimenteller Meningitis tuberculosa. *Helv. Paed. Acta* 7, 558–572 (1952). – [2] Fust B., A. Studer und E. Böhni: Experimentelle Erfahrungen mit dem Antituberculotikum «Rimifon». *Schweiz. Zschr. Tuberkulose* 9, 226–242 (1952). – [3] Fust B. und A. Studer: Nierentuberkulose beim Meerschweinchen. *Schweiz. Zschr. Allg. Path. Bakt.* 15, 427–432 (1952). – [4] Fust B., R. Brückner und A. Studer: Therapeutische Beeinflussung der experimentellen Augentuberkulose des Kaninchens durch Rimifon (Isoniazid). *Ophthalmologica* 125, 1 (1953). – [5] Fust B., A. Studer und E. Böhni: Kongruenz der Resistenz von Tuberkelbazillen gegenüber Rimifon im Reagensglas- und Tierversuch? *Schweiz. Zschr. Tuberkulose* 10, 328–333 (1953). – [6] Fust B. und A. Studer: Spätergebnisse mit Isoniazid (Rimifon) bei experimenteller Meningitis tuberculosa. *Mod. Probl. Päd.* 1, 538–541 (1954). – [7] Fust B., G. Wernsdorfer und W. Wernsdorfer: Rimifon. *Schweiz. Zschr. Tuberkulose* 12, Suppl. 1 (1955). – [8] Giese W.: Entzündungen der Lunge. 5. Einfluß der Chemotherapie. In: Kaufmann, E. und M. Staemmler: *Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie*. II. Band, 3. Teil, 1830 (1960). – [9] Klutke W. und K. H. Schöldgen: Kapilläre Veränderungen unter INH. *Der Tuberkulosearzt* 9, 5 (1955). – [10] Krakauer R.: Die Behandlung der Hauttuberkulose mit INH (Rimifon) in den Jahren 1952–1959 an der Zürcher Dermatologischen Klinik. *Dermatologica* 120, 323–344 (1960). – [11] Moeschlin S., H. Austrian und H. Sonnenberg: Kombinationstherapie der experimentellen Tuberkulose (H 37 Rv) mit Isoniazid (INH) plus Streptomycin. *Schweiz. Med. Wschr.* 84, 170 (1954). – [12] Moeschlin S. und P. A. Douvres: Kombinationstherapie der experimentellen Tuberkulose (H 37 Rv) mit Isoniazid und PAS. *Schweiz. Med. Wschr.* 85, 655–657 (1955). – [13] Sher Ben C. and G. Czaja: Survival after Isoniazid Treatment of Experimental Tuberculosis in Guinea Pigs and Resistance to Reinfection. *Illinois Academy of Science Transactions* 48, 92–96 (1956). – [14] Sher Ben C., Z. George Czaja, Yosh Takimura and Hans Popper: The Course of Experimental Tuberculosis Inhibited by Isoniazid. *American Review of Tuberculosis and Pulmonary Diseases* 75, 295–302 (1957). – [15] Studer A.: Histopathologie des Isoniazids (INH) im Tierversuch. *Kl. Wschr.* 31, 485 (1953). – [16] Studer A. und B. Fust: Protrahierte und therapeutische Wirkung von Rimifon bei experimenteller Mäusetuberkulose. *Schweiz. Zschr. Allg. Path. Bakt.* 15, 612–621 (1952). – [17] Uehlinger E., R. Siebenmann und H. Frei: Das histologische Bild der experimentellen Meerschweinchentuberkulose unter Behandlung mit Isonicotinsäurehydrazid (Rimifon). *Bull. Schweiz. Akademie Med. Wiss.* 8, 504–523 (1952).