

# Die Behandlung von Euterkatarrhen mit Antibiotika, im besonderen mit Rifomycin und Chloramphenicol

Autor(en): **Baumgartner, H. / Lanz, E.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **108 (1966)**

Heft 9

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-592386>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Aus der eidg. milchwirtschaftlichen Versuchsanstalt Liebefeld  
Direktor Prof. Dr. Paul Kästli  
und der ambulatorischen Klinik des Tierspitals Bern  
Direktor: Prof. Dr. W. Hofmann

## Die Behandlung von Euterkatarrhen mit Antibiotika, im besonderen mit Rifomycin und Chloramphenicol

Von H. Baumgartner und E. Lanz

Der Euterkatarrh ist die häufigste gesundheitliche Störung unserer Milchtiere. Wir müssen damit rechnen, daß über 10% aller Kühe daran erkrankt sind.

Diese chronische Entzündung in den Milchausführungsgängen hat zur Folge, daß die Milch leukozytenreich, räßsalzig und labträg ist und in der Regel pathogene Bakterien enthält. Sie ist deshalb für den Direktkonsum und für die Verarbeitung minderwertig oder unbrauchbar. Zudem geht die Milchproduktion der befallenen Viertel zurück. Im Durchschnitt liefern Drüsen mit Euterkatarrh 12 bis 25% weniger Milch als die benachbarten gesunden (Leffler 1965). Schließlich zeigen die chronisch erkrankten Viertel Atrophie oder allmählich zunehmende knotige Verhärtungen, so daß die Kühe als Nutztiere nicht mehr genügen oder nur zu einem geringen Preis verkauft werden können.

Trotz diesen großen Nachteilen werden Euterkatarrhe wegen ihres meist nicht dramatischen Verlaufes vom Bauern und Melker kaum erkannt und nicht ihrer wirtschaftlichen Bedeutung entsprechend beachtet. In der Regel werden sie erst bei einer Euterkontrolle durch den Stallinspektor aufgedeckt.

Die neuen Schnellmethoden für den Nachweis der Beimischung kranker Milch gestatten es nun aber, auf einfache Art und deshalb auch in kurzen Abständen in den Käsereien und Milchsammelstellen die Einlieferungen daraufhin zu kontrollieren, ob in den einzelnen Betrieben euterkranke Kühe stehen. Die Laugenprobe (Whiteside-Test), die sehr zuverlässigen Aufschluß über die Zellzahl liefert, ist deshalb – vorläufig allerdings nur einmal pro Halbjahr, nur im Blindversuch und nur in den Käsereien – in das System der Bezahlung der Milch nach Qualitätsmaßnahmen eingebaut worden.

Diese Maßnahme, die den Milchproduzenten und -verarbeitern dazu verhelfen kann, mehr und bessere Milch und Milchprodukte zu erzeugen, wird aber auch zur Folge haben, daß der Tierarzt häufiger als bisher beigezogen

wird, um prophylaktisch oder therapeutisch gegen chronische Euterleiden vorzugehen.

Auch aus anderen Gründen wird der Tierarzt mehr mit der Behandlung von Euterkatarrhen zu tun bekommen.

Die Zahl der landwirtschaftlichen Arbeitskräfte ging in den beiden letzten Jahrzehnten stark zurück, und in der gleichen Zeit haben sich die Melkmaschinen sehr vermehrt. Damit ist die Melkarbeit schematisiert worden.

Nicht selten sind die Anlagen schlecht installiert, und häufig werden sie ungenügend gepflegt und falsch bedient. Eine Folge davon sind ständig sich wiederholende Euterreize, die eine Entzündung der unteren Milchgänge erzeugen und unterhalten. Dazu kommt, daß die Ansprüche an die Leistung der Kuh stark angestiegen sind. Die Milchleistungsprüfung erfaßt eine viel größere Kuhzahl. Im Gebiet des Schweiz. Fleckviehzuchtverbandes wurden im Jahre 1940 4000, 1965 aber 180 000 Kühe kontrolliert. Ähnliche Zahlen liegen auch aus den übrigen Zuchtgebieten vor. Die monatliche Prüfung von Milchmenge, Fett- und neuerdings in einem Großversuch auch Eiweißgehalt wirkt sich schon heute in einer wesentlich erhöhten Leistung aus, wird aber vor allem in naher Zukunft die Kühe mit einem besonders intensiven Stoffwechsel des Euters selektionieren. Neuerdings wird auch mit der Prüfung und Zucht auf Melkbarkeit der rasche Milchfluß aus dem Euter, d. h. die weite Öffnung des Strichkanals gefördert. Damit dürfte wahrscheinlich auch eine erhöhte Infektions- und Krankheitsbereitschaft verbunden sein (Dod d 1951, Leffler 1965, Schlupe 1966).

Die Tilgung chronischer Seuchen, bessere Stallhygiene und ausgeglichene Fütterung vermochten zwar bis heute die genannten, für die Eutergesundheit nachteiligen Einflüsse weitgehend auszugleichen, so daß sich der Gesundheitszustand der Euter unserer Kühe nach den Berichten der kantonalen Zentralstellen für den milchwirtschaftlichen Kontroll- und Beratungsdienst bisher wohl kaum verschlechtert hat. Immerhin deuten verschiedene in den zwei letzten Jahren durchgeführte Erhebungen darauf hin, daß sich die Lage ungünstig entwickelt (Leffler 1965, Schlupe 1966, Bieri 1966).

Wenig erfreulich sind leider auch die Berichte, die über die Erfolgsquote bei der Behandlung von Euterkatarrhen eingehen. Vielfach, wahrscheinlich aber zu Unrecht, werden schlechte Resultate der zunehmenden Resistenz der Erreger zugeschrieben und die Behandlung mit neuartigen Antibiotika als aussichtsreicher dargestellt. Sicher ist die Tilgung der Galtinfektionen wesentlich einfacher, und deshalb waren die Erfolge sehr viel besser, als diese Keime noch an einem großen Anteil der chronischen Euterleiden beteiligt waren.

Es scheint uns aus all diesen Gründen gerechtfertigt, in einer größeren Behandlungsserie den heutigen Stand der Erfolgsquote in der Antibiotikatherapie von chronischen Euterkrankheiten festzustellen und gleichzeitig zu prüfen, ob neue Antibiotika gegenüber den bisher verwendeten Vorteile bieten.

Wir waren deshalb gerne bereit, auf ein Ansuchen der Firma CIBA AG, einzutreten, das neue Antibiotikum «Rifomycin» zu prüfen, um so mehr, als sich dabei gleichzeitig die Möglichkeit bot, in einem größeren Praxisversuch die Bewährung von gefärbten Antibiotikapräparaten zu beobachten.

### Literaturübersicht

Mit dem Aufkommen der Antibiotika haben sich die Heilungsaussichten der Euterkrankheiten wesentlich verbessert. Vor allem spricht die Infektion mit Gelbem Galt sehr gut auf diese Wirkstoffe an. In Übereinstimmung mit verschiedenen ausländischen Autoren konnten wir auch in der Schweiz, bei Anwendung von Penicillin, von Behandlungsergebnissen berichten, die Heilerfolge in über 90% (Kästli 1946) oder bei Berücksichtigung von Rezidiven und Reinfektionen in einer längeren Beobachtungszeit in 80% der Fälle (Baumgartner 1947) erbrachten. Auch Aureomycin erwies sich als sehr zuverlässig (Kästli 1951).

Schon sehr früh erlebten aber einige Forscher Enttäuschungen mit der Therapie anderer Euterinfektionen. Little warnte schon 1946 vor einer Überschätzung der Antibiotika und konnte besonders Staphylokokken nur sehr schwer aus dem Euter tilgen. Bis heute setzten sich zahlreiche Autoren mit den enttäuschenden Resultaten der Behandlung der chronischen Staphylokokkenmastitis auseinander. Platonow (1963) erreichte mit Penicillin eine knapp 50%ige Erfolgsrate und nimmt, wie verschiedene andere Berichtersteller an, daß die chronische Infektion deswegen schlecht anspricht, weil sie zu einer Fibrose des Euters führt. Kielwein (1964) sucht mit sehr hohen Dosen leichtlöslicher Penicillinpräparate und einer Cortisonzugabe das Gewebe besser zu durchdringen und verzeichnet damit einige Erfolge. Dalling (1960) empfiehlt die Behandlung im Trockenstadium und prophylaktisch die Vakzination.

Die Penicillinresistenz hält er für unbedeutend. Nach Wilson (1964) ist diese in verschiedenen Ländern sehr unterschiedlich. In Dänemark erwiesen sich 8% der Euterstaphylokokkenstämme als penicillinresistent, in Großbritannien 70 und in Nordirland gar 90%. Bei uns finden wir penicillinunempfindliche Staphylokokken aus Mastitismilch nach wie vor recht selten, jedenfalls in weniger als 10% (Baumgartner 1963).

Trotzdem konnte nur Schürch (1951) mit Penicillin 38 Euterviertel restlos von Staphylokokken befreien. Auch er mußte feststellen, daß häufig der klinische Euterebefund und die Beschaffenheit der Milch trotz der Tilgung der Infektion nicht verbessert wurden.

Die enttäuschenden Resultate der Staphylokokkenmastitistherapie sind deshalb bedeutsam, weil der Anteil der Staphylokokken in der Ätiologie der chronischen Euterleiden offensichtlich zugenommen hat. Wilson (1964) stellt seit 1942 eine Verdoppelung fest und ist der Ansicht, daß vor allem die Umstellung auf das Maschinenmelken daran schuld sei. Beck (1959) findet auch in Deutschland wesentlich mehr Staphylokokken. Wir haben im bernischen Mittelland ebenfalls einen starken Rückgang der Streptokokken und eine deutliche, namentlich relative Zunahme von Staphylokokken beobachten können (Baumgartner 1963). Diese Verschiebung dürfte vor allem darauf zurückgehen, daß die Antibiotikatherapie den Gelben Galt weitgehend zurückgedrängt hat. Dort, wo die systematische Galtbekämpfung später einsetzte, traten die Staphylokokkeninfektionen erst in den letzten Jahren stark in den Vordergrund (Schweizer 1965).

Bei den schlechten Therapie-Erfolgen fallen die von verschiedenen Seiten erwähnten Behandlungsschäden ins Gewicht. Vor allem werden Hefe-, Pseudomonas- und Klebsiellainfektionen als Folge von unsachgemäßen und nicht aseptischen Eingriffen beobachtet (Wilson 1954).

Die Angabe, daß das Ausreiben des Strichkanals mit einem Plastikstift die sicherste Methode sei, um den Euterviertel für eine Infektion vorzubereiten<sup>1</sup>, ist ein Hinweis darauf, daß die Verwendung von Tuben und Injektoren durch die ungeübte Hand des Laien gefährlich sein kann.

Eine Antibiotikatherapie darf deshalb nur verantwortet werden, wenn eine vorausgegangene bakteriologische Milchuntersuchung die Indikation dafür ergibt. Diese ist eindeutig beim Vorliegen einer Galtinfektion. Bei allen übrigen chronischen Infektionen erbringen die uns heute zur Verfügung stehenden Medikamente nur wenig überzeugende Erfolge.

Die pharmazeutische Industrie ist deshalb weiterhin auf der Suche nach neuen und besseren Wirkstoffen für die Euterbehandlung, um der Praxis besser dienen zu können. Ein Antibiotikum, das vielversprechende Eigenschaften hat, ist das in Italien semisynthetisch aus *Streptomyces mediterranei* gewonnene *Rifomycin* mit der Bruttoformel  $C_{43}H_{58}N_2O_{13}$ , welches ein breites Spektrum gegen grampositive Keime besitzt und in größerer Konzentration auch gramnegative abtötet, gleichzeitig aber gut verträglich ist (Mafii G. 1961).

Redaelli (1964) hat die Wirksamkeit von Rifomycin gegen Euterbakterien untersucht und findet, daß sie gegen Streptokokken (*agalactiae*, *dysgalactiae*, *uberis*, *zooepidemicus* und *faecalis*) derjenigen von Penicillin äquivalent, gegenüber Staphylokokken aber derjenigen von Penicillin, Streptomycin, Chloramphenicol und Tetracyclin überlegen sei. Klinisch konnte er die in-vitro-Resultate bestätigen, indem er unter total 91 Streptokokkeninfektionen fast 90% der frischen Fälle klinisch (Milchbefund) und bakteriologisch zur Abheilung brachte. Viertel mit bereits bestehenden Veränderungen heilten zu 48% klinisch und zu 65% bakteriologisch aus. Auf andere Behandlung refraktäre Infektionen konnten zu 78% getilgt werden. Bei den Staphylokokkenmastitiden heilten die frischen Infektionen zu 74% ab, wobei die Milchveränderungen bei 65% zurückgingen. Euter mit klinischen Veränderungen zeigten nach intramammärer Behandlung mit 2 mal 100 mg Rifomycin (SV-Salbe) im Abstand von 24 Stunden zu 65% eine bakteriologisch negative und zu 52% eine im Laborbefund unveränderte Milch. Bei Vierteln, die auf frühere Behandlungen nicht angesprochen hatten, betrug die Erfolgsrate 59 respektive 45%. Mikrokokken ließen sich in 22 Fällen regelmäßig aus dem Euter entfernen und in 95% heilten gleichzeitig die Milchveränderungen aus.

Eine allfällige parenterale Unterstützung der lokalen Therapie erscheint deshalb aussichtsreich, weil nach intramuskulärer Applikation von Rifomycin während 12 Stunden ein deutlicher Übertritt des Medikamentes in die Milch festgestellt werden kann und der Milchspiegel nach sechs Stunden sogar den Blutserumgehalt übertrifft.

Das bisherige Fehlen einer zuverlässigen Behandlungsmethode und der Bericht über die guten Anfangserfolge mit dem neuen Antibiotikum gaben uns den Anlaß, die Frage der Behandlung von Euterkatarrhen neu zu überprüfen.

Wir danken insbesondere Herrn Dr. Janiak für die Vermittlung von Literatur sowie Behandlungs- und Laborrapporten über Rifomycin und der Ciba AG, Basel für die Übernahme eines Kostenanteils und die Überlassung der nötigen Medikamentenmenge.

<sup>1</sup> NY Mast. Res. and Aid Program 1956

## Problemstellung

Der Zweck der Arbeit ist vor allem, abzuklären, ob das Antibiotikum Rifomycin in der Praxis zuverlässig wirksam sei bei chronischen Euterkatarrhen, besonders infolge von Staphylokokkeninfektionen.

Einige Vorversuche sollten zeigen, wie Rifomycin auf das Eutergewebe und auf die in der Milchwirtschaft verwendeten Milchsäurekulturen wirkt und wie lange es nach einer Euterbehandlung mit der Milch ausgeschieden wird.

Gleichzeitig und zum Vergleich wollten wir Auskunft darüber erhalten, wie groß die Erfolge bei einer bisher weitverbreiteten Behandlungsmethode seien. Schließlich nützten wir die Gelegenheit, um mit den neuerdings empfohlenen, mit Markierfarbe versetzten Antibiotikapräparaten Praxiserfahrungen zu sammeln. Wir wählten aus diesem Grunde als Kontrollpräparat ein Chloramphenicol mit Zusatz von Food Green und danken der Firma Chassot & Co., Köniz, für die Überlassung der nötigen Mengen zu reduziertem Preis.

## Eigene Versuche

### *Beteiligung*

Mit den Versuchsbehandlungen befaßten sich die Herren Dr. A. Marthaler als Betriebstierarzt des Versuchsgutes «Les Barges» in Vouvry VS und die Autoren dieses Berichtes.

Diese Mastitisfälle stammten aus der systematischen Euterkontrolle des Versuchsgutes «Les Barges» und aus den Stallbesuchen, die vom Milchinspektor im Kreis Bern, Herrn F. Siegenthaler, wegen einem krankhaften Befund der Lieferantenmischmilch durchgeführt wurden. Dementsprechend wurden Tiere aus dem genannten Großbetrieb und aus Bauernhöfen in der Umgebung Berns, vor allem im Praxisbereich der ambulatorischen Klinik des Tierspitals, erfaßt. Für die Mithilfe in der Probeentnahme sind wir dem Chef des Verbandslabors Bern, Herrn Dr. D. Stüssi und seinem Inspektor dankbar.

Die Behandlungen erfolgten im Frühling und Frühsommer des Jahres 1965.

### *Versuchsordnung*

Es wurde darauf geachtet, daß in jedem Betrieb alle drei in Prüfung stehenden Medikamente angewandt wurden, und zwar nach Möglichkeit bei gleichen Infektionen, ähnlichen Laborbefunden in der Milchuntersuchung und analogen klinischen Veränderungen.

Die erste Probefassung erfolgte in der Regel eine Woche vor der Behandlung, eine zweite, zur Bestätigung und Kontrolle des Befundes, unmittelbar vor, und zur Prüfung des Erfolges, je eine acht Tage und drei Wochen nach dem medikamentellen Eingriff.

### *Geprüfte Antibiotika*

Es wurden die folgenden Präparate im Vergleichsversuch eingesetzt:

1. Rifomycin A (CIBA 39 634 – Ba, bestehend aus Rifomycin SV 100 mg, Prednisolon 25 mg und 10 g Salbengrundlage)
2. Rifomycin B (CIBA 39 635 – Ba, Rifomycin SV 100 mg, Dexamethason acet. 2,5 mg und Salbengrundlage) und

3. Chloramphenicol 500 mg, Prednisolonazetat und Vitamin A als Epithelschutz mit 10 ml Vehikel und 100 mg Markierfarbe Green S.

Die Rifomycinpräparate wurden in Salbetuben, das Chloramphenicol in Injektoren abgegeben.

#### *Behandlungsmethodik*

Nach Bekanntwerden des Untersuchungsbefundes der zweiten Probefassung wurde der entsprechende Viertel gründlich ausgemolken, die Zitzenkuppe mit Watte/Alkohol desinfiziert und eine Medikamentendosis intramammär eingebracht. Eine zweite Behandlung mit dem gleichen Medikament erfolgte 36 Stunden später.

#### *Untersuchungsmethoden*

Die Proben wurden untersucht in der eidg. milchwirtschaftlichen Versuchsanstalt Liebefeld, wobei die folgenden Methoden zum Einsatz kamen:

1. *Zellzahlbestimmung.* Ein Hundertstel ml Milch wird auf eine runde Fläche, mit 1 cm Durchmesser gleichmäßig verteilt, das Präparat nach Broadhurst fixiert und gefärbt, in einer größeren Anzahl mikroskopischer Blickfelder die Zellen ausgezählt und auf 1 ml Milch errechnet (Leidl 1961, Baumgartner 1965). Der normale Zellgehalt der Anfangsmilch beträgt weniger als 100 000/ml, krankhaft sind Werte über 300 000/ml.

2. *Whitesideprobe.* Auf der Glasplatte werden drei Tropfen Milch mit einem Tropfen Normalnatronlauge während 30 Sekunden gründlich vermengt und auf Ausflockungen beobachtet. In krankhafter Milch bilden sich mehr oder minder grobe (+ + + + +) Flocken, während gesunde homogen-durchscheinend bleibt. Der Ausfall der Probe geht parallel mit der Zellzahl (Kästli 1963).

3. *Schalmtest modifiziert.* 100 ml 4%ige wässrige Netzmilchlösung mit neutralem pH, mit einem Zusatz von je 2 ml Bromthymolblau 3% in Alkohol und Wasserstoff-superoxyd 30%, dient als Reagens, mit welchem gleichzeitig die Schalmreaktion (Gelierung kranker Milch beim Durchmischen), das pH und die Katalasereaktion geprüft werden können. Auf einer weißen Plastikplatte werden drei Tropfen Milch mit vier Tropfen dieser Lösung verrieben und kontrolliert auf eine Verfestigung, auf die Farb-reaktion (pH) und auf eine allfällige durch die Katalase der kranken Milch ausgelöste Gasbildung (Baumgartner 1966).

4. *Kulturelle Untersuchung.* Die Untersuchung auf Mastitiserreger erfolgt nach der Methode Steck (1939). Die im Dextroseserumagar gewachsenen Kolonien werden im Nigrosinausstrich auf ihre Form untersucht und auf der Blutplatte mit folgendem Vorgehen auf Pathogenität und Penicillinempfindlichkeit geprüft:

Ein betahämolisierender Staphylokokkenteststamm wird dem Plattenrand entlang ausgestrichen und in der Mitte des Nährbodens ein Loch gestanzt. Aus dem Dextroseserumagar werden eine oder mehrere Kolonien isoliert und die Keime in radspeichenartigen Impfstriechen vom Lochrand aus gegen den Rand zu verimpft. Nach der Keimaussaat gibt man in das ausgestanzte Loch in einem Tropfen Wasser 2 Einheiten Penicillin, das bei Zimmertemperatur in den Agar hineindiffundiert. Nach einer Bebrütung während 14 Stunden bei 38°C wird die Platte beurteilt. Staphylokokken zeigen in der Regel ein üppiges Wachstum, Colikeime ebenfalls, aber mit einem charakteristischen schmierigen Glanz, während Streptokokken einen hauchartigen Rasen und Corynebakterien kleine Kolonien bilden. Die in vitro-Penicillinempfindlichkeit zeigt sich darin, daß das Wachstum mehr oder minder weit vom Lochrand entfernt einsetzt. Ungehemmt entwickeln sich Keime mit einer Resistenz gegenüber 0,6 E/ml.

### **Versuchsergebnisse**

#### *Vorversuche*

Vor dem Einsatz in der Praxis wurde Rifomycin im Modellversuch auf

seine Reizwirkung im Euter, auf die Ausscheidungsdauer in der Milch und auf die Wirkung des Antibiotikums auf Milchsäurekulturen geprüft.

Die *Verträglichkeit des Präparates* wurde untersucht durch die intramammäre Behandlung von 4 gesunden Vierteln der beiden Kühe Bethli und Manda des Gutsbetriebes der Versuchsanstalt. Die Milchkontrolle vor und nach der Behandlung gab Aufschluß über die Reizwirkung des Mittels. Geprüft wurde die Milch aus den behandelten und aus den Kontrollvierteln.

Die Zellzahl erhöhte sich nur bei einem der infundierten Viertel und nur leicht auf 100–200 000/ml. Bei allen übrigen zeigte sich keine erkennbare Reaktion innert der Beobachtungszeit von 72 Stunden.

In Sediment und Ausstrich waren keine krankhaften Veränderungen festzustellen. Die Schnellmethoden zum Nachweis kranker Milch (Whiteside-Test, Schalmprobe, Katalaseprobe) zeigten ebenfalls keine Milchveränderungen an.

Die Katalasezahl der Milch des Kontrollviertels der Kuh Bethli vorne rechts betrug vor der Behandlung 40 und sank innert 60 Stunden nach der Behandlung auf 20–25 ab.

Die Milchmenge zeigte bei einer Kuh am Behandlungstage einen deutlichen Abfall von 8,1 auf 6,7 Liter. In den nachfolgenden 5 Tagen war sie aber wieder gleich hoch wie an den 5 vorausgegangenen. Bei der anderen Kuh war am Behandlungstag die Milchmenge zwar gleich hoch wie an den vorausgegangenen, dagegen war der Durchschnitt der nachfolgenden 5 Tagesergebnisse um 1,4 kg geringer (9,8 statt 11,2 kg pro Tag).

Diese Einzelergebnisse bestätigen, daß die Verträglichkeit des Präparates gut bis sehr gut ist.

Die *Ausscheidungsdauer* des Antibiotikums wurde kontrolliert mit dem Joghurtversuch (Milch beimpft mit 1% Joghurtkultur, 3 Stunden bei 38°C bebrütet und nach Soxhlet-Henkel titriert). Zur quantitativen Bestimmung des Antibiotikums wurde eine Verdünnungsreihe mit antibiotikafreier Kontrollmilch angesetzt. Es ergaben sich die folgenden Konzentrationen an Rifomycin:

Kuh Bethli, Tagesmilchmenge 8 kg, Viertel hinten rechts behandelt mit Rifomycin A. Milchgehalt an Rifomycin 12 Stunden nach der Behandlung 8  $\gamma$ /ml, nach 24 Stunden 3  $\gamma$ /ml, nach 36 Stunden 0,01, nach 48 Stunden 0,003, nach 60 und 72 Stunden weniger als 0,003  $\gamma$ /ml.

Viertel vorne links behandelt mit Rifomycin B. Nach 12 Stunden 2  $\gamma$ /ml, nach 24 Stunden 1, nach 36 Stunden 0,03, nach 48–72 Stunden weniger als 0,003  $\gamma$ /ml.

Kuh Manda, 10 kg Tagesmilch, Viertel hinten links und vorne rechts behandelt. Die Milch aus diesen Eutervierteln enthielt gleichmäßig nach 12 Stunden 0,8 und nach 24 Stunden 0,02  $\gamma$ /ml. In der dritten und den folgenden Melkzeiten nach der Behandlung war kein Hemmstoff mehr nachweisbar.

In der Mischmilch der vier Viertel, entnommen aus dem Melkkessel, fanden wir bei Bethli nach 12 Stunden 3, nach 24 Stunden 0,6 und nach 36 Stunden noch 0,006  $\gamma$ /ml. Bei Kuh Manda wurde, entsprechend dem geringeren Wert in der Viertelmilch, nach 12 Stunden 0,2 und nach 24 Stunden noch 0,1  $\gamma$ /ml festgestellt. Bei den weiteren Melkzeiten war kein Antibiotikum mehr nachweisbar.

Die Ausscheidung aus den behandelten Vierteln war, je nach Individualität und Milchmenge, stark verschieden.

Maximal betrug der Gehalt der Anfangsmilch 12 Stunden nach der Behandlung 8  $\gamma$ /ml. Er fiel in den nächsten Melkzeiten rasch ab und war höchstens 48 Stunden nach der Infusion noch nachweisbar.

Ein Unterschied in der Ausscheidungsdauer oder im Gehalt der Milch war zwischen den beiden Präparaten A und B nicht festzustellen.

Einmal war eine Spur Wirkstoff (0,06  $\gamma$ /ml nach 12 und nach 24 Stunden) in einem unbehandelten Nachbarviertel vorhanden.

Vom milchwirtschaftlichen Standpunkt aus ist die mäßige Dosierung und die kurze Ausscheidungszeit günstig zu beurteilen.

Die *Wirkung auf Milchsäurekulturen* wurde dadurch geprüft, daß Pulvermilch mit absinkenden Mengen von Rifomycin beschickt, mit Joghurtkultur beimpft, im Wasserbad auf 40°C erwärmt und anschließend im Thermostaten bei 38°C 3 Stunden lang bebrütet wurde. Die in dieser Zeit aufgetretene, nach Soxhlet-Henkel titrierte Säurezunahme gab das Maß für die durch Rifomycin bewirkte Hemmung der Lebenstätigkeit der Joghurtkeime.

Verschiedene Parallelversuche zeigten ziemlich einheitlich, daß die Säurehemmung bei einer Wirkstoffkonzentration von 0,001–0,003  $\gamma$ /ml beginnt. Die Säurezunahme ist um die Hälfte reduziert bei 0,01 und vollständig unterbunden bei 0,05  $\gamma$ /ml Milch.

Die Joghurtkeime reagieren dementsprechend sehr empfindlich auf Rifomycin. Die Hemmgrenzen entsprechen denjenigen von Penicillin.

## Hauptversuche

### Behandlungsergebnisse

Sie sind in den Tabellen 1 bis 6 für die drei im Versuche stehenden Präparate gesondert dargestellt. Die bakteriologische Milchkontrolle zeigt den Einfluß der Behandlung auf die Infektion und die übrige Milchuntersuchung denjenigen auf die Krankheitserscheinungen. Entsprechend dem bakteriologischen Befund vor der Behandlung sind die Fälle in den Tabellen 1 bis 5 und entsprechend den Milchveränderungen in die einzelnen Kolonnen eingereiht worden.

Tabelle 1 Antibiotikatherapie von Euterkrankheiten – Behandlungsergebnisse. Kulturbefund und Zellzahl der Milch vor und 3 Wochen nach der Behandlung. Gesunde keimfreie Euter und aseptische Euterkatarrhe.

Kolonnennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Medikament	Rifomycin A			Rifomycin B			Chloramph.			Gesamthaft		
<i>Vor der Behandlung</i>												
Zellzahl $10^5$ /ml M:	<3	3–10	>10	<3	3–10	>10	<3	3–10	>10	<3	3–10	>10
Anzahl Viertel:	5	2	2	2	4		2		1	9	6	3
<i>Nach der Behandlung</i>												
Kultur Zellzahl												
<3. $10^5$	3	1			1				1	3	2	1
negativ 3–10. $10^5$	1	1	1		1		1			2	2	1
>10. $10^5$				1						1		
positiv <3. $10^5$				1	1					1	1	
Neuinfektion 3–10. $10^5$			1									1
>10. $10^5$	1				1		1			2	1	

*Kommentar zu Tabelle 1:* 9 Euterviertel sind nur auf Grund des positiven Befundes auf dem Indikatorpapier behandelt worden, ohne daß die Milchuntersuchung eine erhöhte Zellzahl bestätigen konnte (Kolonne 10). Davon zeigten 4 auch nach der Behandlung normale Zellzahlen, eine davon allerdings eine Neuinfektion mit Staphylokokken ohne Pathogenitätszeichen. In zwei Fällen hat die Zellzahl leicht, in einem stark zugenommen, ohne daß eine Infektion erkennbar war. Offenbar ist das der Ausdruck eines Behandlungsreizes. Zwei weitere Fälle zeigten bei der Behandlungskontrolle einen Euterkatarrh mit Infektion (je einmal atypische und Galt-Streptokokken). Bemerkenswert ist die Tatsache, daß nach der Be-

handlung gesunder, keimfreier Viertel mehrmals eine Verschlechterung des Zustandes festgestellt wurde. Auch wenn die Neuinfektion nicht dem Eingriff zugeschrieben werden kann, so besteht doch der Verdacht, daß ihr Entstehen durch die, wenn auch geringe Reizwirkung des Medikamentes begünstigt wurde. Im übrigen bestätigen die Resultate in der Tabelle die naheliegende Annahme, daß eine Antibiotikumbehandlung bei aseptischen Euterkatarrhen keinen Erfolg verspricht.

Tabelle 2 Infektionen mit nicht hämolysierenden Staphylokokken (Saprokokken)

Kolonnennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Medikament:	Rifomycin A			Rifomycin B			Chloromycetin			Gesamthaft		
<i>Vor der Behandlung</i>												
Zellzahl $10^5$ /ml M:	< 3	3-10	> 10	> 3	3-10	> 10	< 3	3-10	> 10	< 3	3-10	> 10
Anzahl Viertel:	3	3	2	4	1	5	2	6	1	9	10	8
<i>Nach der Behandlung</i>												
Kultur Zellzahl												
negativ < $3 \cdot 10^5$	3		1	2		1	1	1		6	1	2
(Infektion 3-10. $10^5$ getilgt)		1				1					1	1
positiv < $3 \cdot 10^5$			1	1				3		1	3	1
(Neuin- 3-10. $10^5$ fektion)									1			1
positiv < $3 \cdot 10^5$		1		1		2		1		1	2	2
(gleiche 3-10. $10^5$ Infektion)		1				1	1			1	1	1

*Kommentar zu Tabelle 2:* Der geringen Pathogenität der nicht hämolysierenden Staphylokokken entsprechend, zeigte ein Drittel der Fälle bereits bei der ersten Untersuchung keine Milchveränderungen (Kolonne 10, Zellzahlen unter 300 000/ml). Der Behandlungserfolg ist verhältnismäßig gut, indem in 13 Fällen die Infektion getilgt werden konnte, während sie in 8 persistierte. In bezug auf Milchveränderungen geben die Kontrollproben in 19 Fällen einen normalen Befund.

Wesentlich ungünstiger wird aber das Gesamtbild, wenn wir das Behandlungsergebnis mit Rücksicht auf das Verhalten von Infektion und Milchveränderungen betrachten. Eine solche gesamthafte Zusammenstellung liefert die Tabelle 7. Darin sind nur diejenigen Fälle aufgeführt, bei welchen vor der Behandlung krankhafte Milchveränderungen und/oder eine Infektion mit Mastitiserregern (hämolysierende Staphylokokken, Streptokokken, coliartige oder Pyogeneskeime) nachweisbar waren.

### Penicillinempfindlichkeit der Infektionskeime in vitro

Es mag von Interesse sein, den Resistenzgrad der gefundenen Euterkeime gegen das immer noch am meisten verwendete Antibioticum Penicillin diesen Behandlungsergebnissen gegenüberzustellen.

Die Prüfung der Penicillinresistenz der im Versuch angetroffenen 162 Stämme von Euterkeimen ergab in vitro eine ähnlich gute Empfindlichkeit wie bei früheren Kontrollen.

Tabelle 3 · Infektionen mit hämolysierenden Staphylokokken (Pyokokken)

Kolonnennummer:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Medikament:	Rifomycin A			Rifomycin B			Chloromyc.			Gesamthaft		
<i>Vor der Behandlung</i>												
Zellzahl 10 <sup>5</sup> /ml M:	< 3	3-10	> 10	< 3	3-10	> 10	< 3	3-10	> 10	< 3	3-10	> 10
Anzahl Viertel:		6	14	1	5	12	1	14	10	2	25	36
<i>Nach der Behandlung</i>												
Kultur Zellzahl												
negativ < 3 · 10 <sup>5</sup>		1	2			5		4	1		5	8
(Infektion 3-10 · 10 <sup>5</sup> getilgt)			1					1			1	1
positiv > 10 · 10 <sup>5</sup>		1	1						1		1	2
(neue Infektion) < 3 · 10 <sup>5</sup>		1	1		1	2	1	1	2	1	3	5
(neue Infektion) 3-10 · 10 <sup>5</sup>					1			1			2	
positiv > 10 · 10 <sup>5</sup>						1		1			1	1
(gleiche Infektion) < 3 · 10 <sup>5</sup>		3	1	1	2	1		1	1	1	6	3
(gleiche Infektion) 3-10 · 10 <sup>5</sup>			2					3			3	2
(gleiche Infektion) > 10 · 10 <sup>5</sup>			6		1	3		2	5		3	14

*Kommentar zu Tabelle 3:* Die höhere Pathogenität der hämolysierenden Staphylokokken zeigt sich darin, daß die deutlichen Milchveränderungen (Kolonnen 11 und 12) einen wesentlich größeren Anteil einnehmen als in Tabelle 2. Überraschend schlecht erweist sich der Erfolg der Behandlung. In nur 13 von 63 Fällen ließen sich die Krankheitserreger tilgen und die Milchveränderungen zur Abheilung bringen. In weiteren 5 Fällen war die Infektion zwar nicht mehr nachweisbar, die Milch jedoch noch krankhaft verändert. 13 mal hat die erste Infektion während der Beobachtungszeit einer anderen Platz gemacht. In den meisten Fällen (32mal) blieb die Infektion aber bestehen und meistens haben sich auch die Milchveränderungen nicht oder nur wenig verändert. Im Ganzen muß der Behandlungserfolg als schlecht taxiert werden.

90% der Staphylokokkenstämme zeigten bei einem Penicillingehalt des Blutagars von 0,6  $\gamma$ /ml kein Wachstum mehr. Der größte Teil davon wurde schon bei einer etwa 10mal geringeren Konzentration gehemmt. Nicht hämolysierende Stämme waren gleichermaßen empfindlich.

17 von 44 nicht hämolysierenden Streptokokkenstämmen ließen sich merkwürdigerweise durch einen Penicillingehalt von 0,6  $\gamma$ /ml im Wachstum nicht stören. Wenn aber probeweise solche Keime in Bouillon einer leicht höheren Penicillinkonzentration ausgesetzt wurden, so kam kein Wachstum mehr zustande. Es kann deshalb nur von einer leicht erhöhten Penicillinresistenz gesprochen werden.

Die CAMP-positiven Stämme (typische Galtstreptokokken) waren zu über 95% (28 von 29 Stämmen) in der Nährbodenzone mit einem Penicillingehalt von etwa 0,6  $\gamma$ /ml im Wachstum ausgeschaltet. Meistens genügt hiezu schon eine 5-10mal geringere Wirkstoffkonzentration. Daß bei 22 der 23 gefundenen coliartigen Stäbchen keine Empfindlichkeit gegenüber 0,6  $\gamma$ /ml vorlag, war zu erwarten.

Tabelle 4 Infektion mit nicht hämolysierenden Streptokokken

Kolonnennummer:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Medikament:	Rifomycin A			Rifomycin B			Chloromyc.			Gesamthaft		
<i>Vor der Behandlung</i>												
Zellzahl $10^5/\text{ml M}$ :	>3	3-10	<10	>3	3-10	<10	<3	3-10	<10	>3	3-10	<10
Anzahl Viertel:	1	2	5		4	2			4	1	6	11
<i>Nach der Behandlung</i>												
Kultur Zellzahl												
negativ >3. $10^5$												
negativ 3-10. $10^5$												
negativ <10. $10^5$												
positiv >3. $10^5$	1				1					1	1	
(neue Infektion) 3-10. $10^5$					1						1	
(neue Infektion) <10. $10^5$												
positiv >3. $10^5$			1		2						2	1
(gleiche Infektion) 3-10. $10^5$		1	2						1		1	3
(gleiche Infektion) <10. $10^5$		1	2			2			3		1	7

*Kommentar zu Tabelle 4:* Die Ergebnisse sind noch eindeutiger als bei den Infektionen mit hämolysierenden Staphylokokken. Auffallend und überraschend ist, daß es in keinem einzigen Falle gelungen ist, die Infektion zu tilgen, wenn auch klinisch oft ein deutlicher Rückgang der Milchveränderungen festgestellt werden konnte.

Tabelle 5 Infektionen mit hämolysierenden und Galtstreptokokken

Kolonnennummer:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Medikament:	Rifomycin A			Rifomycin B			Chloromyc.			Gesamthaft		
<i>Vor der Behandlung</i>												
Zellzahl $10^5/\text{ml M}$ :	<3	3-10	>10	<3	3-10	>10	<3	3-10	>10	<3	3-10	>10
Anzahl der Viertel:		5	4	1	4	6		2	6	1	11	16
<i>Nach der Behandlung</i>												
Kultur Zellzahl												
negativ <3. $10^5$		2	1	1		4				1	2	5
(Infektion getilgt) 3-10. $10^5$			1		1						1	
(Infektion getilgt) >10. $10^5$												1
positiv <3. $10^5$		1			2	1		1	2		4	3
(neue Infektion) 3-10. $10^5$		1				1			1		1	2
(neue Infektion) >10. $10^5$		1	1						2		1	3
positiv <3. $10^5$								1			1	
(gleiche Infektion) 3-10. $10^5$					1						1	
(gleiche Infektion) >10. $10^5$			1						1			2

*Kommentar zu Tabelle 5:* Der Einfluß der Behandlung auf den bakteriologischen Milchbefund ist hier sehr deutlich. Nur in 4 der 28 Fälle hat die Infektion überlebt. Ebenso zeigt sich eine gute Heilungstendenz, indem während der nur kurzen Beobachtungszeit nach der Behandlung die meisten Milchproben ihre krankhaften Eigenschaften verloren haben. Leider

besteht eine offensichtliche Tendenz der behandelten Viertel, Neuinfektionen aufzunehmen. Nur 10 Viertel blieben keimfrei, während 14 bereits innerhalb der Beobachtungszeit eine neue Keimbefestigung annahmen. In einem Falle wurde eine leichte Coli-Mastitis festgestellt. In zwei weiteren waren die Viertel mit hämolysierenden Staphylokokken angesteckt. In den 11 übrigen handelte es sich jedoch nur um die verhältnismäßig harmlose Infektion mit nicht hämolysierenden Staphylokokken.

*Infektionen mit Coli-artigen Keimen und Corynebakterium pyogenes.* Mit Rifomycin A wurden ferner je eine, mit Rifomycin B je zwei Coli- und Pyogenesmastitiden ohne bakteriologischen oder klinischen Erfolg behandelt. Rifomycin B brachte eine Pyogenesmastitis überraschend zur Abheilung.

Eine Colimastitis heilte nach Chloramphenicolbehandlung klinisch und bakteriologisch ab. Bei einem Fall von Coli-Euterkatarrh ließen sich die Milchveränderungen zum Verschwinden bringen, während die Infektion bestehen blieb.

Tabelle 6 Vergleich der Wirkung der eingesetzten Antibiotika

Infektionskeim	Staph.kokk.		Streptokok.		Coli-artige	Cor. b. pyog.	Total	%
	n <sup>1</sup>	p <sup>2</sup>	n <sup>1</sup>	ag/p <sup>3</sup>				
<i>Rifomycin A</i>								
Infektion getilgt	5	6		4			15	31
Neuinfektion	1	2	2	4			9	19
Infektion andauernd	2	12	6	1	1	2	24	50
<i>Rifomycin B</i>								
Infektion getilgt	4	5		6		1	15	33
Neuinfektion	2	5	2	4			13	26
Infektion andauernd	4	8	4	1	2	1	20	41
<i>Chloromycetin</i>								
Infektion getilgt	3	7			1		11	23
Neuinfektion	4	5		6			15	31
Infektion andauernd	2	13	4	2	1		22	46
<i>Gesamthaft</i>								
Rifomycin A	8	20	8	9	1	2	48	
Rifomycin B	10	18	6	11	2	2	49	
Chloromycetin	9	25	4	8	2		48	
Summe:	27	63	18	28	5	4	145	

<sup>1</sup> n = nicht hämolysierend    <sup>2</sup> p = hämolysierend    <sup>3</sup> ag = Str. agal.

*Kommentar zu Tabelle 6:* Die Fälle mit Euterinfektionen sind nach der bakteriologischen Ätiologie und der Wirkung der Medikamente vergleichend zusammengestellt.

In bezug auf Tilgung der Infektion lassen sich keine gesicherten Unterschiede herauslesen. Zwar ist die Zahl der Fälle mit getilgter Infektion bei Rifomycin höher als bei Chloromycetin (31 resp. 33 gegenüber 23%). Weil aber die Neuansteckungen nicht von der Wirkung des Medikamentes abhängig sind, können nicht nur die Zahlen der Fälle mit bakteriologisch negativer Kontrollprobe verglichen werden. Das Weiterbestehen der ursprünglichen Infektion ist bei Rifomycin B etwas seltener als bei den beiden anderen Arzneimitteln. Deshalb dürfen wir gesamthaft von einem ausgeglichenen, wenn auch nicht zufriedenstellenden Behandlungsergebnis mit den drei geprüften Präparaten sprechen.

### Diskussion

Auf Grund der Literaturberichte und eigener Erfahrungen mußten wir erwarten, daß die Behandlungsergebnisse unbefriedigend sein würden. Wir

waren aber doch überrascht, daß nur 15% der erkrankten Viertel mit einer vollständigen bakteriologischen und klinischen Heilung auf die Therapie ansprachen.

Tabelle 7 Einfluß der Therapie auf die Infektion und die Milchveränderungen vor der Behandlung.

Infektionskeim	Staph.kokk.		Streptokok.		Coli-artige	Cor. b. pyog.	Total	%	
	n <sup>1</sup>	p <sup>2</sup>	n <sup>1</sup>	ag/p <sup>3</sup>					
Anzahl Viertel:	19	62	17	28	5	4	135	100	
<i>Nach der Behandlung</i>									
Kultur	Zellzahl								
negativ	normal	3	8		7	1	1	20	15
Infektion	Abnahme	1	6					7	5
getilgt	unveränd.	2	3		3			8	6
	Zunahme		1					1	1
Total		6	18		10	1	1	36	27
positiv	normal	3	7	1	7			18	13
Neuin-	Abnahme	2	1		2			5	4
fektion	unveränd.	1	3	2	4			10	7
	Zunahme				1			1	1
Total		6	11	3	14			34	25
positiv	normal	3	6	1	1			11	8
gleiche	Abnahme		4	5		1		10	7
Infektion	unveränd.	3	23	8	3	3	3	43	32
	Zunahme	1						1	1
Total		7	33	14	4	4	3	65	48

<sup>1</sup>n = nicht hämolysierend <sup>2</sup>p = hämolysierend <sup>3</sup>ag = Str. agal.

*Kommentar zu Tabelle 7:* Wir erkennen deutlich die bekannte Erscheinung, daß der bakteriologische und der Krankheitsbefund der Milch nicht parallel gehen müssen. In 36 Fällen ist die Infektion abgeheilt, jedoch nur die Hälfte davon zeigt nach 3 Wochen auch einen normalen Milchbefund. Die übrigen Euterviertel verbleiben in einem Reizzustand, der unter Umständen eine Neuinfektion begünstigen könnte. In 18 Fällen ist die Zellzahl der Milch normal geworden, obschon das Euter wieder eine neue (latente) Infektion in sich birgt. In 10 Fällen sind die Milchveränderungen bei einem Wechsel des Infektionserregers gleich geblieben. Ein mit anderen Keimen besiedeltes Viertel zeigte stärkere Sekretionsstörungen.

Trotz des Weiterbestehens der gleichen Infektion sind in 11 Vierteln (8%) die Milchveränderungen, wahrscheinlich nur vorübergehend, verschwunden. In den meisten Fällen (43 Viertel = 32%) bestehen sie aber im gleichen Umfange weiter.

Offensichtlich gehen aber die Erfolgsaussichten der Therapie chronischer Euterleiden nicht parallel mit der *Antibiotikaempfindlichkeit* der beteiligten Infektionserreger. Dies geht daraus hervor, daß auch die einfache Penicillintherapie sich als unbefriedigend erwiesen hat, obschon unter unseren Verhältnissen die meisten in Verbindung mit Euterkatarrhen angetroffenen Staphylo- und Streptokokkenstämme stark penicillinempfindlich sind.

Vom Rifomycin weiß man aus der Literatur, daß es – mindestens in vitro – gegen penicillinempfindliche und -resistente Keime und vor allem gegen Staphylokokken ausgezeichnet wirkt. Trotzdem war der Erfolg in unserem Praxisversuch nicht überzeugend.

Dagegen wurde, wie bei vielen früheren in der Literatur bekanntgegebenen Versuchen, auch in der vorliegenden Behandlungsreihe deutlich, daß die Therapieerfolge sehr stark abhängig sind von der *Art* der am Krankheitsgeschehen beteiligten *Bakterien*. Mit histologischen Untersuchungen ist gezeigt worden, daß Staphylokokken viel häufiger im Epithel- und sogar im interstitiellen Bindegewebe sitzen und deshalb von dem in die Milchgänge eingebrachten Antibiotikum nicht erreicht werden können.

Demgegenüber sind die vor allem in den Milchgängen wachsenden Galtstreptokokken dem therapeutischen Eingriff schutzlos ausgeliefert. Dieses Verhalten erklärt die krassen Unterschiede im Behandlungserfolg der durch hämolysierende Staphylokokken und der durch Galtstreptokokken verursachten chronischen Mastitiden. Überraschend war für uns das vollständige Versagen der Therapie bei Infektionen mit nicht hämolysierenden Streptokokken. Zwar weisen einige Literaturberichte in die gleiche Richtung, doch sind die Resultate weniger kraß. Serologisch sind die atypischen Streptokokkenstämme nicht differenziert worden. Sie stammen aber aus verschiedenen Viehbeständen, und es ist anzunehmen, daß sie auch verschiedenen Stämmen angehören.

Augenfällige Unterschiede in der Struktur des Eutergewebes können kaum für die schlechte und auch nicht für die unterschiedliche Erfolgsquote verantwortlich gemacht werden. Abgesehen von den akuten Pyogenes- und Colimastitiden konnten klinisch keine starken oder deutlich entzündlichen Veränderungen festgestellt werden. Im allgemeinen bestätigte sich aber doch die Beobachtung, wonach weitgehend atrophierte oder knotig veränderte Euterviertel für die Therapie weniger dankbar sind.

Besondere Bedeutung kommt sicher auch den narbigen Überresten von Melkverletzungen im Bereich der Zitzenbasis zu, die zu chronischen lokalen Entzündungen mit Übertritt von Blutserum und Leukozyten in die Milch führen, aber auch die Ansiedlung von Krankheitserregern begünstigen.

In der Therapie geht es sicher vor allem darum, das Medikament mit dem Krankheitserreger in Kontakt zu bringen. Vom Zitzenkanal aus ist das auf dem Milchwege nur in ungenügendem Maße möglich.

Von verschiedener Seite wird deshalb empfohlen, ein Durchdringen des mit Bakterien besiedelten Epithels und Interstitiums durch eine stark er-

höhte Antibiotikumdosierung herbeizuführen oder durch die Verwendung eines Vehikels, welches von den Zellen besser aufgenommen wird. Versuche in dieser Richtung hatten bis heute aber keine durchschlagenden Erfolge. Die Infektionskeime können aber auch von zwei Seiten her gleichzeitig angegangen werden, indem die intrazisternale Behandlung mit der parenteralen kombiniert wird. Von experimentell eingebrachten Infektionen weiß man, daß sie sich durch intramuskuläre oder intravenöse Antibiotikaapplikationen ohne Lokalbehandlung mit Sicherheit tilgen lassen.

Experimentelle Infektionen sind aber offensichtlich für die Therapie weit dankbarer als diejenigen, welche wir in der Praxis antreffen. Sowohl Staphylo- wie Streptokokken, die versuchsmäßig ins Euter verbracht worden sind und sich dort angesiedelt haben, sind leicht zu eliminieren. Dies deutet darauf hin, daß frische Infektionen allgemein besser auf eine Therapie ansprechen.

Bei den heutigen therapeutischen Möglichkeiten muß deshalb alles Gewicht darauf gelegt werden, die Krankheitsfälle möglichst im Anfangsstadium einer Behandlung zuzuführen. Eine tägliche Überwachung der Euter beim Melken, die systematische Kontrolle mit dem Indikatorpapier, regelmäßig durchgeführte Stallinspektionen durch den milchwirtschaftlichen Kontroll- und Beratungsdienst und eine möglichst häufig ausgeführte Untersuchung der Kannenproben mit dem Whiteside-Test würden die Voraussetzungen dazu schaffen, rechtzeitig katarrhalische Erkrankungen des Euters nachzuweisen und die geeigneten Maßnahmen zu treffen.

Die Behandlung mit Antibiotika ist aber im Bekämpfungsplan nur ein kleines, wenn auch unentbehrliches Glied in der Kette. Von größerer Bedeutung ist sicher die allgemeine Melkhygiene, die richtige Funktion und die einwandfreie Bedienung der Melkmaschine. Nur wenn der Tierarzt auch auf diesen Gebieten als sachverständiger Berater auftreten kann, wird er in der Bekämpfung chronischer Euterkrankheiten Erfolge verzeichnen.

Eine neutrale Stelle, die mit den nötigen Apparaten zur eingehenden Funktionsprüfung von Melkmaschinen ausgestattet ist, könnte für den Melkmaschinenhandel allgemein und für die Kontrolle von Tierbeständen mit gehäuftem Auftreten von Euterleiden gute Dienste leisten. Die Versuchsanstalt Liebefeld und das Schweizerische Institut für Landmaschinenwesen und Landarbeitstechnik in Brugg (IMA) sind nun mit einer solchen Ausrüstung versorgt.

Sorgfältige Beobachtungen in der Praxis, wissenschaftliche Versuche und ein verbesserter Kontakt zwischen dem milchwirtschaftlichen Kontroll- und Beratungsdienst, dem Tierarzt und dem Melkmaschinenfachmann sind weiterhin dringend nötig, um die vielen noch ungelösten Probleme zu bewältigen, welche die chronischen Euterkrankheiten uns je länger je mehr stellen.

#### Zusammenfassung

1. Die Bedeutung der chronischen Euterleiden wird hervorgehoben.
2. Ein Überblick über die Literatur und eigene Erfahrungen zeigen, daß die medikamentelle Behandlung von Euterkatarrhen unbefriedigend ist.

3. Im Modellversuch und im praktischen Einsatz werden zwei Rifomycinpräparate und vergleichend dazu ein seit längerer Zeit im Gebrauch stehendes Chloramphenicolpräparat geprüft.

4. Rifomycin erweist sich als gut bakterienwirksam und sehr gewebefreundlich. Es hat auch eine für die Milchwirtschaft vorteilhaft kurze Ausscheidungszeit.

5. Im Behandlungsversuch in der Praxis ergibt sich, daß alle drei verwendeten Medikamente eine ungenügende Heilwirkung erbringen. Die Tilgung der Infektion gelingt verhältnismäßig gut bei Galt und bei hämolysierenden Streptokokken. Sie ist wesentlich schlechter bei Infektionen mit Staphylokokken, vor allem bei hämolysierenden. Nicht hämolysierende Streptokokken ließen sich überhaupt nicht aus dem Euter entfernen.

6. Häufig sind Neuinfektionen innerhalb der Beobachtungszeit von 3 Wochen beobachtet worden.

7. Die möglichen Ursachen dieser überraschend schlechten Behandlungserfolge werden diskutiert.

8. Die Anwendung eines mit Food Green Nr. 4 markierten Antibiotikums im Kontrollpräparat führte in diesem Praxisversuch zu keinen Schwierigkeiten.

9. Als aussichtsreiche Maßnahme erscheint die häufige Kontrolle der Eutergesundheit, damit die Therapie möglichst im frischen Infektionsstadium einsetzen kann.

10. Die Antibiotikumtherapie ist nur ein Glied in der Kette der gegen Euterleiden gerichteten Bekämpfungsmaßnahmen. Wichtiger ist die Behebung von Fehlern in der Melktechnik und der Melkmaschinenfunktion sowie die Verbesserung der Stall- und Melkhygiene.

### Résumé

Les auteurs insistent sur l'importance des affections mammaires chroniques. Un aperçu de la littérature et leurs propres expériences indiquent que le traitement médicamenteux des catarrhes de la mamelle ne donnent pas satisfaction. A l'aide d'essais sur modèle et en pratique on éprouve deux préparations de rifomycine et on les compare à une préparation de chloramphénicol en usage depuis un certain temps. La rifomycine est active et tolérée par les tissus; de plus, elle est éliminée rapidement ce qui est un avantage au point de vue de la production laitière. Les essais de traitement dans la pratique ont démontré que les trois médicaments utilisés ont une action curative insuffisante. L'éradication de l'infection réussit relativement bien pour la mammite streptococcique et pour les streptocoques hémolytiques. Le résultat est beaucoup plus mauvais pour les infections à staphylocoques, spécialement pour le staphylocoque hémolytique. Il était absolument impossible d'éliminer les streptocoques non hémolytiques de la mamelle. On a souvent constaté des réinfections durant un délai d'observation de trois semaines. Les auteurs discutent des causes possibles de l'insuccès inattendu du traitement. L'utilisation de l'antibiotique marqué au Food Green no 4 dans une préparation de contrôle s'est faite sans difficulté dans un essai pratique. Le contrôle fréquent de l'état de santé de la mamelle semble être une mesure pleine d'espoir et il doit permettre d'entreprendre une thérapeutique au stade initial de l'infection si possible. Le traitement aux antibiotiques n'est qu'un maillon dans la chaîne des moyens de lutte contre les affections mammaires. La suppression d'erreurs dans la technique de la traite et dans le fonctionnement de la machine à traire et l'amélioration de l'hygiène de l'écurie et de la traite sont des plus importantes.

### Riassunto

Il trattamento delle malattie croniche della mammella è qui descritto. Una escursione sulla letteratura ed esperienze proprie mostrano che il trattamento medicamentoso di catarrhi della mammella non soddisfa. Sperimentalmente e nel campo pratico vennero provati 2 preparati a base di rifomicina e comparativamente un preparato a

base di cloramfenicolo che è già in commercio da lungo tempo. La rifomicina sembra essere efficace e non dannosa per i tessuti. Essa viene eliminata durante breve tempo, e ciò è vantaggioso per l'economia lattiera. L'esperimento curativo ha dimostrato che i 3 preparati danno una incompleta guarigione. Abbastanza bene può esser combattuta l'infezione nei casi di mastite streptococcica e di streptococchi emolitici. Nei casi di infezione da stafilococchi e specialmente da st. emolitici il successo è sensibilmente inferiore. Streptococchi non emolitici non poterono esser eliminati dal tessuto mammario. Spesso si verificarono reinfezioni durante il periodo di controllo di 3 settimane. Sono discusse le possibili cause di questo cattivo risultato. L'uso di un antibiotico indicato con il nome di Food Green no 4 nel preparato di controllo non diede nessuna difficoltà nell'esperimento pratico. Il frequente controllo dello stato di salute della mammella appare la miglior misura, al fine di permettere la più rapida terapia all'inizio dell'infezione. La terapia antibiotica è solo un anello della catena delle misure di lotta contro le malattie della mammella. Molto importante è la sospensione di errori nella mungitura meccanica e del funzionamento degli apparecchi per la mungitura, come pure il miglioramento dell'igiene delle stalle e della mungitura.

### Summary

The importance of chronic diseases of the udder is emphasised. A survey of the appropriate literature and the personal experience of the authors show that treatment of udder catarrhs by medicaments is unsatisfactory. In a controlled experiment and in ordinary practice two Rifomycin preparations are tested in comparison with a chloramphenicol preparation which has been in use for some time. Rifomycin proves to be very effective and kind to the tissues. It is also quickly eliminated, which is of advantage in the milk industry. In ordinary practice the attempted treatment showed that the healing effect of all three preparations used was insufficient. Infection with strept. agalactiae and haemolysing streptococci may be eliminated fairly successfully, but it is definitely more difficult to stamp out infections with staphylococci, particularly the haemolysing ones. Non-haemolysing streptococci cannot be removed from the udder at all. Frequent re-infections are found within the observation period of three weeks. The authors discuss the possible causes of this surprising lack of success in treatment. The use of an antibiotic marked with Food Green No. 4 in the control preparation led to no difficulties in this practice experiment. Frequent control of udder health appears to be a promising measure, which would allow therapy to be applied at the earliest stages of infection. Therapy with antibiotics is only one link in the chain of measures to be taken in combatting udder disease. It is more important to correct mistakes in milking technique and in the functioning of the milking-machines, as well as improving hygiene in the cowsheds and milking-parlours.

### Literatur

Baumgartner H.: Schweiz. Arch. Tierheilk. 89, 215-240 (1947). – Baumgartner H.: Melkmaschinen und Euterkrankheiten Fortbildungskurs Tierärzte Liebefeld (1963). – Baumgartner H.: Milchwissenschaft 20, 351 (1965). – Baumgartner H.: Schweiz. Milchztg. (im Druck). – Beck G.: Tierärztl. Umschau 14, 2 (1959). – Bieri J.: Inaug. Diss. med. vet. Bern (1966). – Dalling Th.: FAO-UNICEF-WHO Training-Course Helsinki (1960). – Dodd F.H.: J. Dairy Sci 28, 240 (1961). – Kästli P.: Schweiz. Arch. Tierheilk. 88, 305-322 (1946). – Kästli P.: Schweiz. Arch. Tierheil. 93, 599-623 (1951). – Kästli P.: Schweiz. Milchztg. 89, 233 (1963). – Kielwein G.: Rundtischgespräch Waldsee (1963). – Leffler R.: Inaug. Diss. München und Liebefeld (1965). – Leidl W. und Mitarb.: Milchwissenschaft 16, 557 (1961). – Little B.B. und Mitarb.: J. Amer. vet. med. Ass. 108, 127 (1946). – Maffi G.: Il Farmaco 16, 235 (1961). – Platonov J.: M. J. Amer. vet. med. Ass. 142, 1097 (1963). – Redaelli G. und Mitarb.: Arch. Vet. Italiano 15, (4) 257 (1964). – Schweizer R.: Vortrag Ges. Schweiz. Tierärzte (1965). – Steck W.: Tilgung des gelben Galtes Verl. Haupt., Bern – Wilson C.D.: Vet. Record 66, 775 (1954). – Wilson C.D.: J. Soc. Dairy Techn. 17, 142 (1964).