

# Die bovine coliforme Mastitis und ihre Behandlung mit Streptomycin

Autor(en): **Fey, Hans**

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): **91 (1949)**

Heft 10

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-593190>

## **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.

# SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte

XCl. Bd.

Oktober 1949

10. Heft

Aus dem Veterinär-Bakteriologischen Institut der Universität Zürich  
(Direktor: Prof. Dr. E. Heß)

## Die bovine coliforme Mastitis und ihre Behandlung mit Streptomycin<sup>1)</sup>

Von Hans Fey

Die Colimastitis stellt den Kliniker immer wieder vor schwierige Probleme in bezug auf Therapie und Prognose, und häufig bleibt nur eine symptomatische Behandlung, da ein wirklich spezifisches Mittel bis jetzt nicht zur Verfügung stand.

Verursacht wird diese Art der Euterentzündung durch eine Dreier-Bakteriengruppe, nämlich: *Escherichia coli*, *Aerobacter aerogenes* und *Aerobacter cloacae*. Schalm [22] erwähnt noch *Pseudomonas aeruginosa* als Ursache einer chronischen Mastitis. Diese Mikroorganismen zeichnen sich aus durch eine außerordentlich rasche Vermehrungsfähigkeit und durch eine massive Toxinproduktion, wodurch sich der durchschnittlich akute bis perakute Verlauf der Krankheit teilweise erklären läßt. Sie beginnt meist mit hohem Fieber, das rasch gefolgt wird von Inappetenz, Somnolenz eventuell Schüttelfrösten und eindrucklichen lokalen Veränderungen am Euterviertel, bestehend in Schwellung, Schmerz, stark erhöhter Temperatur des Gewebes und später ödematöser Infiltration der Umgebung. Nach Angaben von Santagostino [21] und eigenen Beobachtungen zeigt es sich, daß die klinischen Symptome in 10 bis 12 Stunden voll ausgebildet sein können. Aus diesem Grund und nach direkten Untersuchungen von Murphy [16] muß angenommen werden, daß die Bakterien sich bis 24 Stunden oder noch länger vor der klinischen Manifestation im Euter befinden.

---

<sup>1)</sup> 40 g Streptomycin wurden mir von der Firma Chas. Pfizer & Co. Inc., New York, durch Vermittlung der Firma Diethelm & Co., Zürich, geschenkt. Beiden Firmen danke ich an dieser Stelle für ihre Großzügigkeit bestens.

Zum gleichen Schluß kommt auch Yale (zitiert nach Rowlands [20]). Vielleicht muß je nach Gewebsresistenz, Bakterienvirulenz und -Toxizität eine bestimmte Population erreicht werden, bis klinische Veränderungen auftreten. Murphy zeigte ferner, daß nur in den ersten Mastitistagen sehr hohe Keimzahlen auftreten, nachher erfolgt von selbst eine gewisse Reduktion. Dieser Befund konnte von mir meistens ebenfalls erhoben werden, wie aus den später zu besprechenden Fällen hervorgeht.

Die Mastitismilch, die im ersten Fieberschub noch eine Zeitlang weiß bleibt, wird schnell grau-wässerig, dann flockig und schließlich serös-gelblich, vergleichbar mit jungem gärendem Most. Wenn die allgemeinen Erscheinungen schon wieder im Abklingen begriffen sind, können die Milchveränderungen zufolge Nachhinkens der Gewebsreaktion noch weiter andauern, wobei meist eine starke Leukozytenemigration beobachtet wird. Das Sekret nimmt dann das Aussehen reinen Eiters an. Auch vollkommen hämorrhagisches Exsudat wird unter Umständen ausgeschieden; somit erkennen wir hier das allgemeine Prinzip, daß das Milchsekret mit zunehmendem Grad der Mastitis immer blutähnlicher wird.

Diese Mastitiden können nun gelegentlich einen wunderlichen Verlauf nehmen. Es wird in der Literatur beschrieben, daß schwere Entzündungen, verbunden mit seröser Milchsekretion in unverstündlich kurzer Zeit vollständig ausheilten (Rudolf zit. nach Rowlands [20]). Es konnte tatsächlich auch bei uns festgestellt werden, daß schwere allgemeine und lokale Symptome fast so schnell wie sie gekommen waren verschwanden. Hieher gehört ein mit Streptomycin behandelter Fall (Nr. 1) einer schweren phlegmonösen Mastitis mit Rückgang der Viertelmilchmenge auf 1 Deziliter und fieberhaftem Allgemeinzustand. Am dritten Tag, als die Streptomycinbehandlung einsetzen sollte, war das Allgemeinbefinden vollständig wieder hergestellt und ein Keimabfall von 10368 Bakterien/ccm auf 10 Keime im Sediment eingetreten. In weiteren drei Tagen war auch die Milch wieder weiß geworden.

Diese Erscheinung konnte von mir bei einer Kuh an 2 Vierteln experimentell reproduziert werden: Die Kuh wurde im Viertel v. r. mit 747 000 Keimen/ccm (5 ccm) intramammär infiziert und 8 Tage später, d. h. nach Abklingen des ersten Prozesses im Viertel h. l. mit  $3500 \cdot 10^6$  Keimen/ccm (5 ccm) eines andern Bakterienstammes. Beide Stämme waren aus Mastitismilch gezüchtet. In beiden Fällen entwickelte sich eine schwere Mastitis mit Fieber bis  $41,9^{\circ}$  C innerhalb von ca. 2 Stunden. Der Viertel v. r. entkeimte sich indessen schon

10 Stunden nach der Infektion vollständig, während wir h. r.  $3\frac{1}{2}$  Stunden post infect. nur 1900 und nach 8 Stunden wieder 74 500 Keime/ccm auszählten. Die vollständige Entkeimung erfolgte am vierten Tag nach der künstlichen Infektion. Die Mastitis überdauerte die Bakterienbesiedelung um ca. 3 Tage, die Milchveränderungen waren 10 Tage nach der Infektion noch erheblich, nach 14 Tagen unbedeutend, die Kuh erreichte ihre volle frühere Milchleistung.

Zahlenmäßig wird unten gezeigt, daß die Selbstheilung der allgemein als prognostisch ungünstig anerkannten Mastitis nicht so selten ist, wenn auch niemals damit gerechnet werden kann und wenn auch die Heilung nur in Ausnahmefällen einen derart „stürmischen Verlauf“ nehmen wird wie beschrieben. Jedenfalls wird man unter diesen Aspekten gut daran tun, Berichte über „Heilerfolge“ mit allen möglichen Medikamenten, vor allem auch mit dem gegenüber gramnegativen Mastitisbakterien völlig unwirksamen Penicillin, mit aller Skepsis aufzunehmen.

Üblicherweise nimmt aber diese Eutererkrankung einen gravierenderen Verlauf, so daß in vielen Fällen mit Notschlachtung oder mit dem Verlust des befallenen Viertels gerechnet werden muß. Auch komatöse Zustände können auftreten. So gelangten in jüngster Zeit bei uns zwei Fälle von Colimastitis, die zur Notschlachtung kamen, zur Untersuchung. Die Kühe zeigten Festliegen, hochgradige Somnolenz, Dyspnoe, bei auffallend leichtgradigen Eutersymptomen, aber einem ganz außergewöhnlich hohen Keimgehalt ( $1612 \cdot 10^6$  Keime/ccm im Fall Nr. 12). Es handelt sich bei dieser perakuten Manifestation sicherlich um eine überfallartige Ausschüttung des Glukolipoidendotoxins der Bakterien in die Blutbahn. Auch Kriisa [11] beschreibt zwölf solche Paresen, die er prognostisch schlecht beurteilt.

Die Häufigkeit des Vorkommens und die Beurteilung der Schwere der Entzündung schwanken je nach Autor sehr stark. Ferguson [4] stellt die coliforme Mastitis an erste Stelle mit 22 von 54 Mastitisfällen. 2 davon waren tödlich, 3 erholten sich (nur 5 Resultate bekannt). Gwatkin (zit. nach Ferguson [4]) beschreibt 10 Fälle mit Exitus bei 6 Tieren, Notschlachtung bei 1, Verlust des Viertels bei 1 und Erholung bei 2 Tieren. Bei den von Hardenbergh und Schlotthauer (zit. nach Ferguson) erwähnten 6 Fällen gingen alle Viertel verloren. Merchant und Parker [14] publizieren eine Zusammenstellung der Mastitisuntersuchungen von 17 Autoren, die zusammen bei 14737 Mastitisfällen 190mal (1,2%) Coli als Erreger nachwiesen. Die Prozentzahlen schwanken zwischen 0 und 34%. Der oben erwähnte Kriisa kommt auf

30% Colimastitiden von 723 Fällen. Rowlands [20] macht eine ähnliche Zusammenstellung verschiedener Arbeiten wie Merchant und Parker und findet, daß von 16366 Mastitismilchen 305 = 1,86% mit *E. coli* und 21 = 0,13% mit *A. Aerogenes* infiziert waren, zusammen also 1,99%. Savickis (zit. nach Rowlands [20]) in Litauen und Rolle [19] in Lettland kommen auf 53,2% (von 325 Fällen) bzw. 34% (von 200 Fällen) aller beobachteter Mastitisfälle. Little und Plastridge [13] auf 0,5%. Folgende Zahlen wurden in unserem Institut in den letzten Jahren erhoben (Zahlen in Klammer: Sämtliche zur Untersuchung eingesandten Milchproben):

1944	0,63% (2215)	1947	0,65% (5700)
1945	0,70% (2987)	1948	0,92% (8329)
1946	0,70% (4383)	1949	0,82% (6398)
		1. Jan. bis 15. August	

Durch die sehr sorgfältige Arbeit von Murphy [16] wurden wir auf die Tatsache aufmerksam, daß die Coliformen keineswegs immer eine akute schwere Mastitis verursachen, sondern gelegentlich auch nur eine katarrhalische Entzündung provozieren. Plastridge, Hanson und Burkhart (zit. nach Little und Plastridge [13]) nehmen ebenfalls an, daß leichte vorübergehende Coliinfektionen häufiger auftreten, als man allgemein anzunehmen geneigt ist. Wir entschlossen uns daher auf Grund dieser Angaben, sämtliche bei uns anfallenden Milchproben auf Endplatten zu züchten, um so alle Coliinfektionen leichter erfassen zu können. Damit wurden einige vereinzelte katarrhalische Colimastitiden eruiert, das heißt Infektion völlig weißer Milch mit zahlreichen coliformen Bakterien, bei erhöhtem Chloridwert,  $p_H$  und vermehrtem Zellgehalt. Die Hauptschwierigkeit der Diagnose liegt darin, daß uns vom Praktiker leider häufig stark akzidentell mit fäkalen Colibakterien infizierte Milchproben zugesandt werden. Die Diagnose wurde somit nur gestellt, wenn sie anhand einer zweiten steril entnommenen Milchprobe bestätigt werden konnte.

Chalmers, Ritchie, Cunningham, Druce und Thomas (alle zitiert nach Rowlands [20]) berichten über Colibakterienbefunde in der Milch klinisch normaler Euter. Da aber Steck (zit. nach Kästli und Binz) und letztes Jahr Kästli und Binz [9] eindeutig festgehalten haben, daß jedem im Euter lebendem Bakterium in abgestuftem Maße pathogene Bedeutung zukommt, dürfte dieser Ansicht der Boden entzogen sein. Abgesehen davon, daß

jene Autoren nur vom Fehlen klinischer Veränderungen sprechen und offenbar nicht während einer gewissen Beobachtungszeit die Milch mit chemischen Methoden untersuchten. Murphy [16] konstatierte, daß schon im Colostrum vor dem ersten Saugen oder Melken Coliinfektionen im Euter bestehen können, die offensichtlich in der Galtzeit erfolgten. Der Ablauf dieser Infektion sei meist rasch und gutartig. Während der Laktation fand er alle Grade der Infektion: sogenannte flare-ups, das heißt kurze Schübe, chronische langdauernde Entzündung mit mehr oder weniger stark veränderter Milch und akute gefährliche Anfälle.

Um die Bedeutung der Colimastitis hierzulande einigermaßen festzuhalten, wurden zurückgehend auf ein halbes Jahr Erhebungen angestellt über den Verlauf der von unserem Institut diagnostizierten coliformen Mastitiden. In nachstehender Tabelle sind die Ergebnisse zusammengestellt, die zwar keinen Anspruch auf Wissenschaftlichkeit erheben, da sie aus Antworten von Tierbesitzern gewonnen sind:

Anzahl der Fälle . . . . .		49
Viertel v. l. . . . .		11
„ h. l. . . . .		6
„ v. r. . . . .		15
„ h. r. . . . .		12 (44)
Alter der Kühe . . . . .	3—12 Jahre	
Durchschnitt . . . . .		7,3
Bakteriologische Differenzierung		
E. coli . . . . .		22
A. aerogenes . . . . .		4
Intermedius . . . . .		2 (28)
Heilung, d. h. Milch wieder normal . . . . .		23
Gleiche Milchmenge wie vor der Mastitis .	17	} 23
Nur Teilproduktion nach der Mastitis bei normaler Milchqualität (25—75% der früheren Menge) . . . . .	6	
Schlachtung . . . . .	16	} 26
Verlust eines Viertels . . . . .	10	
Entzündungsdauer . . . . .	1—60 Tage	
Durchschnitt . . . . .		14,3

Es fällt somit auf, daß ein Drittel sämtlicher Tiere zur Schlachtung kommt, bei einem Fünftel der Viertel eingeht und fast die Hälfte ausheilt. Nach den gemachten Erfahrungen dürfte es sich

allerdings bei den meisten um spontane Heilungen handeln. Bei den als geheilt taxierten Fällen kommen nur drei Viertel auf die frühere Milchproduktion. Unter den 49 Fällen finden wir also nur bei 17 eine restitutio ad integrum.

Die von mehreren Forschern festgestellte Prädilektion der hinteren Euterviertel für Mastitis (zit. nach Merchant und Parker [14]) kann aus diesem Material nicht herausgelesen werden. Das Durchschnittsalter der erkrankten Kühe von 7,3 Jahren deckt sich mit dem von Kästli (zit. nach Merchant und Parker) gefundenen Alter der höchsten Anfälligkeit für bovine Mastitis.

Die bakteriologische Differenzierung innerhalb der Coli-Aerogenes-Gruppe wurde nur bei einem Teil der Stämme durchgeführt.

Zusammen mit der Pyogenes-Mastitis kann die coliforme Mastitis offenbar als die schwerste Eutererkrankung bezeichnet werden, wenn sie auch in bezug auf das zahlenmäßige Vorkommen bei uns keine sehr große Bedeutung besitzt.

### Behandlung

Es werden die verschiedensten Methoden herbeigezogen. Rolle [19] empfiehlt Salbenkompressen und Chinosol- oder Rivanolinfusionen. Santagostino [21] benützt Anticoliserum, beurteilt die Wirksamkeit aber zurückhaltend. Kriisa [11] injizierte Kalziumchlorid und Magnesiumchlorid zusammen mit Antiserum. 52 Kühe erholten sich von 118; prozentmäßig also ungefähr gleich viel wie die von mir gefundenen spontanen Heilungen. Auch Sulfonamide mit einer gewissen Wirksamkeit gegen Gramnegative werden injiziert. Dann existieren mehr oder weniger spezifische und unspezifische Vakzinen, die parenteral verabfolgt werden, aber auch diese Mittel befriedigen nicht und Merchant und Parker [14] heben hervor, daß bis heute noch keine Vakzine hervorgebracht wurde, die sich bei sorgfältiger Überprüfung durch das Experiment als wirksam gezeigt hätte bei der Behandlung oder Prophylaxe irgendeiner Mastitisform. Bis heute hat sich das möglichst häufige Ausziehen des Viertels als am wirksamsten erwiesen, und es ist auch verständlich, wenn man bedenkt, daß je nach dem Grad der Infektion bis  $10^9$  und mehr Bakterien pro Kubikzentimeter weggeschafft werden können.

Ich bin der Ansicht, daß ein Mittel gegen die Coliinfektion eine entscheidende Entkeimung des Euters garantieren muß, um bei der beobachteten Selbstheilungstendenz als effektiv bezeichnet werden zu dürfen.

## Streptomycin

ist ein Antibiotikum, das sich gegenüber der Coli-Aerogenesgruppe als äußerst wirksam erwiesen hat. Im September 1946 fand das Streptomycin (S) langsam Eingang in die humanmedizinischen Kliniken und seither hat die Produktion eine ähnliche Entwicklung durchgemacht wie beim Penicillin. Zu Beginn meiner Versuche im Oktober 1948 arbeitete ich mit S, das Fr. 16/Gramm kostete. Im Juli 1949 betrug der Preis noch Fr. 3.40/Gramm, womit S für die veterinär-medizinischen Zwecke tragbar geworden ist.

Lipman [12] und Schalm [22] verwendeten meines Wissens bisher als einzige S gegen die coliforme Mastitis. Lipman berichtet über drei Fälle, die er mit 1 bis 2 Gramm S heilte. Er infundierte es in täglichen Teilfraktionen mit physiologischer NaCl-Lösung intramammär, gibt aber keine genaueren klinischen Daten. Jedenfalls erfolgte die Behandlung sehr früh, da die Milch noch weiß gewesen sei bei Beginn der Infusion, und das ist das wichtigste Moment für den Erfolg, wie sich bei meinen Versuchen herausstellte. Schalm behandelte 21 Viertel (11 infiziert mit *A. aerogenes*, 6 mit *A. cloacae* und 4 *E. coli*). Für jede intramammäre Infusion verwendete er 0,5 Gramm S in 50,0 physiologischer NaCl-Lösung und infundierte 1—2 Dosen pro die während zwei, meistens aber während vier Tagen. Damit erzielte er 8 Heilungen bei der Aerogenes-Gruppe, 4 bei der Cloacae-Gruppe und 4 bei der Coli-Gruppe. Leider geht aus seinem Bericht nicht hervor, was er unter Heilung versteht. Er kommt zur Auffassung, daß bei Verwendung von 4 Gramm S während vier Tagen die besseren Resultate zu erwarten sind als bei kleineren Mengen. Auch er betont, daß es wünschenswert sei, die Behandlung zu beginnen, bevor eine ernsthaft parenchymatöse Reaktion und Milchversiegen eintrete.

Bevor wir auf die eigenen Behandlungsversuche zu sprechen kommen, seien kurz ein paar für uns wichtige Eigenschaften des S erwähnt. Zur allgemeinen Orientierung dient schon das im Schweiz. Arch. Tierheilkunde Nr. 2 (1947) 93 erschienene Referat von Leuthold über die Arbeit von H. Bloch [1]. Das aus *Streptomyces griseus* extrahierte Streptomycin ist sehr gut wasserlöslich und stabil, das heißt es kann 10 Minuten bei 60° C und in wässriger Lösung 15 Tage bei 37° C ohne Wirkungseinbuße gehalten werden. Es ist sehr resistent gegenüber chemischen Substanzen und wird nicht zerstört durch Mikroorganismen (Hauduroy [7]). Die Sensibilität der Coliformen gegenüber S hält sich üblicherweise zwischen 6 und 32  $\gamma$ /ccm (Buggs, Bronstein, Hirshfeld, Pil-



ling [2]). Wenn also intramammär 0,5 bis 1,0 g S infundiert werden, befinden sich bei Anwesenheit von 2 Litern Flüssigkeit im Viertel überschlagsmäßig 250 bis 500  $\gamma$ /ccm. Eine so hohe Flüssigkeitsmenge dürfte aber bei einer Colimastitis kaum mehr im Viertel angetroffen werden, so daß auf jeden Fall ein genügender S-Spiegel vorhanden ist. Eine Beeinträchtigung der Wirksamkeit im Euter könnte dadurch eintreten, daß schon in vitro Zusatz von Blut oder Serum die Empfindlichkeit der Bakterien stark vermindert (Bloch [1]).

Das große Problem beim S ist die Entwicklung einer beachtlichen Resistenz, die vor allem bei den Coliformen schon 24 Stunden nach der S-Behandlung eintreten kann (Karlson, Feldmann [8]). Die Resistenzzunahme wird als ein Mutationsphänomen betrachtet (Squibb and Sons [23]), denn die Entwicklung ist abhängig von einer genügend großen Anfangspopulation, so daß ein oder mehrere resistente Mutanten daraus hervorgehen können. Die Schnelligkeit des Auftretens der Resistenz ist eine Funktion der Vermehrungsintensität der Bakterien. Für gewisse Bakterien rechnet man mit einer Anfangspopulation von 10 Billionen, für andere mit 100 Billionen für die Produktion eines oder mehrerer Mutanten. Wird nun diese Bakterienzahl wesentlich überschritten und existieren viele resistente Mutanten, so vermehren sich diese im Verlaufe der S-Einwirkung hemmungslos, wenn die sensiblen Bakterien tot sind. Da man bei der Colimastitis mit sehr hohen Populationen rechnen muß, sollte die Möglichkeit einer Resistenzentwicklung ins Auge gefaßt werden. Karlson und Feldmann [8] berichten über Colistämme mit 1000facher Resistenzerrhöhung, Finland, Murray, Harris, Kilham, Meads [5] gar über eine mehr als 3000fache.

Die Aktivität von S steigt mit wachsender Alkaleszenz bis  $p_H$  9,0 (Karlson und Feldmann [8]) und wird gehemmt bei einer Azidität unter  $p_H$  6.5 (Rist [18]). Diese Eigenschaft kommt uns daher sehr gelegen, da das  $p_H$  der Mastitismilch gegenüber der normalen steigt und alkalisch wird. Jedenfalls ergaben die Messungen bei unsern Milchproben höchstens ganz zu Beginn der Mastitis ein  $p_H$  unter 6.5, normalerweise bewegte sie sich gegen 7.0.

### Differenzierung

Sie erfolgte bei unseren, aus coliformen Mastitiden gezüchteten Stämmen mit Hilfe des von Parr [17] aufgestellten Reaktionsquartetts, dem sogenannten „IMVIC-Test“, der sich zusammen-

setzt aus dem Indol-, Methylrot-, Voges-Proskauer- und Citrattest. Aus diesen vier Reaktionen ergeben sich 16 Kombinationsmöglichkeiten mit folgender Zugehörigkeit:

E. coli = Imvic + + — —, + — — —, — + — —  
 A. aerogenes = Imvic — — + +, — — — +, — — + —  
 Intermedius = die übrigen 10 Kombinationen.

Für die Indolprobe benützte ich gewöhnliches Peptonwasser, das ich durch Zusatz von 0,1 % Tryptophan modifizierte. Dadurch erreicht man nach 24stündiger Bebrütung wesentlich deutlichere Farbtöne als mit anderen Ausgangsmedien und zudem zirka 7% mehr positive Resultate. (Bei sicher indolnegativen Stämmen fiel die Reaktion in diesem Medium nie positiv aus.)

Für die Methylrotprobe wurde wie üblich das Clark & Lubs-Medium (zit. nach Winkle [25]) verwendet (24stündige Bebrütung).

Für den Voges-Proskauertest das von Wernig [24] angegebene Natriumazetatmedium, dem man nach 24 Stunden Bebrütung 10 Tropfen 0,2% Kreatin und in gleicher Menge wie das bebrütete Medium Leifson Reagens zugibt.

Für den Nachweis der Verwendung von Citrat als einzige Kohlenstoffquelle der Citratagar mit Bromthymolblau nach Simons (zit. nach Mudge und Smith [15]) (2—3 Tage Bebrütung). Auf die von A. cloacae ausgeübte Gelatineverflüssigung wurde nicht geprüft.

### Anwendung des Streptomycin in der Praxis

Zuerst wurde die Frage der Verträglichkeit von S im Eutergewebe geklärt und zu diesem Zwecke in ein Euterviertel 1 g S, in ein anderes 2 g S, gelöst in je 100 ccm physiologischer NaCl-Lösung, infundiert. Obwohl die Kuh pro Tag und Viertel nur 0,5 Liter Milch produzierte und somit der Grad der Verdünnung nicht groß war, hinterließ die Infusion keinerlei Störungen (geprüft durch Messung des Milch- $p_H$  und des Chloridwertes, sowie durch klinische Untersuchung).

Die therapeutische Menge von 1 g S pro Infusion in 100 ccm physiologischer NaCl-Lösung wird also anstandslos vertragen.

Zuerst operierten wir allerdings mit 0,5 g S in 50 ccm Flüssigkeit, welches Vorgehen sich aber als zu zögernd herausstellte, so daß wir nach den ersten vier Fällen auf 1 g S pro Infusion übergingen. Auch verwendeten wir nun 100 ccm Lösungsmittel, in der

Meinung, daß bei der starken Gerinnungstendenz der Colimastitis-milch die mit fibrinösen Sekretmassen verstopften Milchgänge besser infiltriert werden. In dieser Beziehung ist die Colimastitis wahrscheinlich nicht mit der Gelbgalt-Mastitis vergleichbar, bei deren Behandlung die Menge des Penicillin-Lösungsmittels keine Rolle spielt (Kästli [10]), da die Diffusion des Antibiotikum ins Euter bei der katarrhalischen Gelbgalt-Mastitis leichter von statten geht als bei der schweren phlegmonösen Colimastitis.

Die Herren Praktiker, mit denen ich zusammenarbeitete, stellten mir ihre klinischen Befunde anhand von Fragebogen zur Verfügung, im Laboratorium wurde die vor jeder Behandlung entnommene Milch auf Keimzahl, Zellzahl,  $p_H$  und Chloridwert untersucht (mehr als 0,14% Chloridgehalt wird als pathologisch betrachtet) (Little und Plastridge [13]). Zur Bestimmung der Keim- und Zellzahl homogenisierten wir die Milch im Schüttelapparat mit Glasperlen so gut wie möglich, was bei der Bildung von zähen fibrinösen Gerinnseln häufig ausgeschlossen war.

Im folgenden seien die einzelnen Fälle besprochen:

**Nr. 1 Wanner** (*E. coli* Imvic + + — —).

- 27. 9. Schwere Mastitis v. r. Temp. 41,5, P. 90. Freßlust sistiert. Starker Milchrückgang. Behandlung mit Mastitisvakzine und Streptex. Fleißiges Ausziehen.
- 29. 9. Gelbes, trübes Serum. 10 368 Keime/ccm. Zellzahl: 7,5 Millionen/ccm.
- 1. 10. Allgemeinbefinden wieder normal. 10 Keime im Sediment. Zellen: 807 800/ccm. Viertelschwellung noch leichtgradig. Behandlung mit S konnte erst in diesem Zeitpunkt einsetzen. **0,5 g S in 50 ccm physiol. NaCl-Lösung** am 1., 2., 3. und 4. 10. Sofort steril.
- 4. 10. Kein wesentlicher Unterschied mehr feststellbar zwischen rechtem und linkem Viertel.  $\pm$  Zellen. Milch weiß.
- 9. 10. Normale Milch, aber nur 50% Produktion in diesem Viertel.

Die Wirkung von S kann in diesem Fall nicht beurteilt werden, da die Behandlung erst nach wieder hergestelltem Allgemeinbefinden einsetzte. Der Verlauf der Heilung ist erstaunlich und hat uns erstmals auf die Möglichkeit einer derart raschen Spontanheilung aufmerksam gemacht. Jedenfalls glaube ich auf Grund der gemachten Erfahrungen nicht, daß die Vakzine und Streptex die heilende Wirkung für sich in Anspruch nehmen dürfen, um so mehr als 2 Tage nach deren Anwendung immer noch 10 368 Keime vorhanden waren und der entscheidende Keimabfall erst auf den 1. 10. erfolgte.

**Nr. 2 Lässer** (*E. coli* Imvic + + — —).

- 24. 9. Erste Krankheitserscheinungen mit Fieber und Milchrückgang von 5 auf 0 Liter h. r.

29. 9. Gelb-trübes Serum. 684 000 Keime/ccm. Erst am  
 30. 9. 19.00. Beginn der Behandlung, keine wesentliche Störung des Allgemeinbefindens mehr. Temp. 39,2. Euter schmerzhaft, hart, geschwollen. Zellzahl: 6,1 Mill./ccm. 278 400 Keime/ccm. **0,5 g S in 50 ccm.**
1. 10. 07.00. Klares gelbes Serum. Zellen: 6,9 Mill./ccm. 195 000 Keime/ccm. Temp. wieder etwas gestiegen auf 39,9. Allgemeinbefinden aber gut, Tier frißt und Milchmenge steigt leicht. Es steht aber jetzt schon fest, daß das Viertel verloren ist. **0,5 g S in 50 ccm.**
1. 10. 18.00. Zellen: 8,8 Mill./ccm. 16 100 Keime/ccm. **0,5 g S in 50 ccm.**
2. 10. 07.00. Milch unverändert serumartig. Zellen: 8,1 Mill./ccm. 7600 Keime/ccm. Allgemeinbefinden gut. **0,5 g S in 50 ccm.**

Bis zum 8. 10. keine Besserung des Lokalbefundes. Keine weitere Milchproben mehr untersucht. Am 8. 10. wieder etwas Verschlechterung des Allgemeinbefindens, daher Schlachtung angeordnet.

Das S war in diesem Fall imstande, in 1½ Tagen einen bedeutenden Keimabfall zu erzielen. Die schweren Gewebläsionen, die schon vor der Behandlung bestanden, heilten indessen nicht aus. Während der ganzen Behandlung war das Allgemeinbefinden ungestört.

**Nr. 3 Güttinger** (E. coli Imvic + + — —).

11. 10. 18.00. Schwere Mastitis h. r. Schmerz, Schwellung, Inappetenz, Durchfall, Temp. 40,3. Am 10. 10. Sulfanilamid und Euterfraktion ohne Erfolg. Süßmostähnliches Sekret. Zellen: 10,4 Mill./ccm. 465 400 Keime/ccm.
12. 10. 09.00. Sehr schwer gestörtes Allgemeinbefinden. Rapider Kräftezerfall. Angehende Arthritiden h. r. Keimanstieg auf 552 700/ccm. Zellen: 5,4 Mill./ccm. Behandlung mit **0,5 g S in 50 ccm.**
12. 10. 18.00. Allgemeinbefinden besser, Freßlust verhältnismäßig gut. Munterer, Kot normal, Eutertemperatur zurückgegangen. Schmerz geringer. Starker Rückgang der Schwellung. Sekret serumartig. Zellen: 14,6 Mill./ccm. Keime zurück auf 131 000/ccm. Aber Übergreifen auf Viertel v. r. Zellen: 6,4 Mill./ccm. Graue gelbliche Milch. 2416 Keime/ccm. Je **0,5 g S in 50 ccm** in Viertel h. r. und v. r.
13. 10. 10.00. Allgemeinbefinden in starker Besserung. Eutertemp. normal. Schmerz im Abnehmen. Sekret gelblich-serös. Zellen: 34,1 Mill./ccm. Vom Viertel v. r. steht keine Milch mehr zur Verfügung. h. r. 101 700 Keime/ccm. Behandlung leider abgebrochen.
17. 10. Schlachtung wegen Milchbefund und Abmagerung.

Der Abfall von 552 700 auf 101 700 Keimen/ccm ist bedeutend, in Anbetracht dessen, daß nur 2mal 0,5 g S verwendet wurden. Das Allgemeinbefinden besserte sich zusehends mit zunehmendem Keimabfall. Die Behandlung mit nur 0,5 g S ist zu zögernd, auf die Milchqualität hatte sie keinen verbessernden Einfluß.

**Nr. 4 Frei (E. coli Imvic + + — —).**

5. 10. Mastitis v. l. mit starkem Milchrückgang von 18 auf 4½ Liter. Temp. 41,0. Behandlung mit Irgamid i/v, Azetanilid.
7. 10. Morgen. Temp. 39,2, hoher Puls, Inappetenz. Somnolenz. Euter schmerzhaft und geschwollen, Milch wässerig. Zellen: 836 000/ccm. 7900 Keime/ccm.
7. 10. 18.00. Gleicher Befund. Keimzunahme auf 76 400/ccm. Zellen: 2,1 Mill./ccm. **0,5 g S in 50 ccm.**
8. 10. 10.00. Freßlust besser. Milch und Euterbefund wie vorher. Zellen: 2,3 Mill./ccm. Keimabfall auf 13 300/ccm. **0,5 g S in 50 ccm.**
9. 10. 09.00. Freßlust bessert sich. Häufiges Liegen. Euterschwellung etwas zurückgegangen, weniger derb. Milch unverändert, wie junger Most. Keimanstieg auf 31 400/ccm. **0,5 g S in 50 ccm.**
11. 10. Starker Keimabfall auf 4600 Keime/ccm. Zellen: 3,6 Mill./ccm. Temp. 39,3. Milch unverändert. **0,5 g S in 50 ccm.**
12. 10. 19.00. Weiterer Keimabfall auf 2800/ccm. Freßlust gut. Allgemeinbefinden normal. Eutertemp. normal, kein Schmerz. Geringe Schwellung. Haut am Euter „lederbündig“. Eiterig-schleimige Milch. Zellen: 13,8 Mill./ccm. Keimfreiheit erreicht. **0,5 g S in 50 ccm.**
20. 10. Nur sehr geringe Sekretion bei Keimfreiheit. Da auch die übrigen Viertel in der Leistung ungenügend sind, wird Schlachtung auf den 28. 10. beschlossen. Sektionsbefund: Geringgradige Lungentbc. Leber mit einigen Nekroseherden. Euter derb, induriert mit zahlreichen haselnußgroßen, leicht abgekapselten Erweichungsherden.

Die Behandlung war zu stark protrahiert, zwischen den Infusionen vergingen 24—28 Stunden. Trotzdem resultierte ein schöner Keimabfall. Der kurze Keimanstieg während der Behandlung kann vielleicht darauf zurückgeführt werden, daß aus den abgekapselten Erweichungsherden schubweise Bakterien ausgeschüttet wurden. Gleichzeitig mit dem Keimabfall war eine Verbesserung des Allgemeinbefindens zu konstatieren. (Zurückhaltung in der Beurteilung ist am Platz, da während der immerhin 5tägigen Behandlung eine Besserung evtl. auch ohne S-Anwendung eingetreten wäre.) Die Unbeeinflussbarkeit des Euters und der Milchqualität ließen keine andere Wahl als die Schlachtung.

Die bisher besprochenen Fälle wurden in der Weise behandelt, daß vor jeder Behandlung das Viertel ganz ausgemolken und nachher das S bis zur nächsten Infusion belassen wurde. Nun gingen wir bei den nächsten Fällen dazu über, das Viertel 3 bis 4 Stunden vor jeder Infusion in halbstündigen Intervallen ausmelken zu lassen, in der Hoffnung, auf diese Weise das Euter noch rascher entkeimen zu können.

**Nr. 5 Schönholzer (E. coli Imvic + + — —).**

16. 10. Mastitis v. r. Milchrückgang von 9 auf 2 Liter/Tag. Gestörtes Allgemeinbefinden. Verminderte Freßlust.
18. 10. Stark verändertes Sekret. Temp. 40,2, P. 95.
19. 10. Morgen. Weißlich-gelbes Sekret mit feinen Eiterflocken. Zellen: 7,2 Mill./ccm. 51 300 Keime/ccm.
19. 10. 20.00. Spontaner Keimabfall auf 25 000/ccm. Wenige ccm trübes gelbliches Sekret. Temp. wieder normal. Freßlust besser. Keine Somnolenz. Euter vermehrt warm und leichtgradig schmerzhaft. Allgemeiner und lokaler Befund also zu Beginn der Behandlung in Besserung begriffen. **1,0 g S in 100 ccm.**
20. 10. 11.00. Trotz Behandlung Keimzunahme auf 63 600/ccm. Zellen: 6,4 Mill./ccm. Hingegen Allgemeinbefinden gut. Tagesmilch wieder auf 10 Liter in den 3 gesunden Vierteln. **1,0 g S in 100 ccm.**
20. 10. 19.00. Massiver Keimabfall auf 700/ccm. Schon milchähnliches gelbliches Sekret. Zellen: 11,3 Mill./ccm. **0,5 g S in 100 ccm.**
21. 10. 11.00. Keimfreiheit erreicht. Zellen: 3,6 Mill./ccm. Allgemeinbefinden normal. Euter noch vermehrt warm, Schmerz und Schwellung mittelgradig. **0,5 g S in 100 ccm.**
23. 10. Milch weißer geworden. Tagesmilchmenge 12 Liter.
29. 10. Weiße normale Milch. pH. 6,3. Tagesmilchmenge 15 Liter: v. r. 2½, h. r. 3½, linke Viertel je 4½ Liter. ± Zellen. Zustand zufriedenstellend.

Die Behandlung konnte also erst am 3. Tag der massiven Mastitis einsetzen. Die Keimzahl stieg nach der ersten Infusion zuerst an, sank dann aber prompt auf 0 ab. Die langsame Verbesserung der Milchqualität bis zur völligen Wiederherstellung kann nicht in direkte Beziehung gebracht werden mit der S-Behandlung. Der Temperatursturz und die Verbesserung des Allgemeinbefindens waren schon vorher erfolgt. Hingegen ist die mit 1,5 g S in 24 Stunden erzielte Desinfektion des Viertels von 63 600 auf 0 Keime/ccm in die Augen springend.

**Nr. 6 Müller (Intermedius Imvic + + + +).**

Leider stehen bei diesem Fall keine klinischen Berichte zur Verfügung. Es kann daher nur auf die Kurve der Keimzahlen hingewiesen werden. Interessanterweise tritt 2 Tage vor der Behandlung ein spontaner Keimabfall von 945 000 auf 74 600 Keime/ccm ein. Die vollständige Entkeimung erfolgte mit Hilfe von 3 g S. In 6 Krankheitstagen war das anfänglich seröse Sekret weiß geworden.

**Nr. 7 Schwander (E. coli + + — —).**

19. 11. Morgen. Mastitis h. r. Sekret gelbserumartig.
20. 11. 18.00. Praktisch keine Milchsekretion mehr. Inappetenz. Kalte Extremitäten. Temp. 39,8. P. 80. Euter phlegmonös, sehr heiß und schmerzhaft mit Gasbildung. 10 675 000 Keime/ccm. Zellen: 17,6 Mill./ccm. **1,0 g S in 100 ccm.**

21. 11. 10.00. Gleicher Befund. Wasserklares gelbliches Serum. Enormer Keimabfall auf 153 700/ccm. Zellen: 7,9 Mill./ccm. **1,0 g S in 100 ccm.**
21. 11. 18.00. Freßlust besser. Euter weniger heiß, weniger schmerzhaft. Temp. 39,2. Weiterer Keimabfall auf 85 000/ccm. Zellen: 18 Mill./ccm. **0,5 g S in 100 ccm.**
22. 11. 10.00. Temp. normal. Allgemeinbefinden gebessert. Freßlust mittelmäßig. Keine Somnolenz mehr, also gutes Allgemeinbefinden trotz sehr ungünstigem Euterbefund: starker Schmerz und Schwellung. Dunkelgelbes klares Sekret mit Gallerte, nur noch 100 Keime/ccm. Zellen: 1,6 Mill./ccm. Der Viertel v. r. gibt ebenfalls veränderte Milch ohne infiziert zu sein. **0,5 g S in 100 ccm.**
23. 11. 11.00. Allgemeinbefinden weiterhin ungestört, trotz Schwellung des Euterviertels auf beinahe das doppelte Volumen! Schmerz geringer, Sekret keimfrei! Hingegen gelingt es, aus dem Zentrum eines großen Gerinnselpfropfes einige Keime zu isolieren. **Kein S.**
24. 11. 14.30. Blutig-wässriges Sekret. Viertel heiß und stark geschwollen. 11 500 Keime/ccm. Zellen: 1,1 Mill./ccm. Auch Infektion des Viertels v. r. 2700 Keime/ccm. Allgemeine Schwäche des Tieres setzt ein. Es besteht keine Hoffnung auf eine Heilung, daher Schlachtung am 29. 11. Bis dahin Allgemeinbefinden relativ gut. Bei der Sektion entnommenes Sekret mit Keimgehalt 1 248 000/ccm! Zellen: 56,5 Mill./ccm. Viertel v. r. wieder keimfrei.

Sektionsbefund: Subkutis speckig, serös durchtränkt. Zysterne und Milchgänge mit käsigen fibrinösen Gerinnseln ausgegossen. Eutergewebe mit hämorrhagischem Kern. Starke Gasbildung und zahlreiche Gefäßthromben. Sehr starke diffuse entzündliche Verhärtungen. Lungen-, Pleura-, Zwerchfelltbc. Aus dem Zentrum der Zysternen-gerinnsel konnte man +++ Bakterien isolieren. Hingegen keine Ausaat in die Organe und Lymphknoten. Histologischer Befund: Ausgedehnte akute Mastitis und Galactophoritis purulenta. Thelitis.

Der Fall stellt eine schwerste Mastitis dar mit außerordentlich hohem Keimgehalt, der mit 3 g S auf 0 reduziert werden konnte. Dadurch erreichte man verglichen mit dem schweren lokalen Befund ein ganz unverhältnismäßig gutes Allgemeinbefinden ohne Fieber und guter Freßlust. In den Milchganggerinnseln waren trotz vorübergehender Keimfreiheit des Sekretes Keimdepots eingeschlossen, die im Moment des Aufhörens der S-Einwirkung ausbrachen und sich ungehemmt vermehrten (bis 1 248 000 Keime/ccm). Bei der außerordentlichen Schwere der Mastitis mußte jede Therapie resignieren.

**Nr. 8 Forrer (E. coli Imvic + + — —).**

10. 2. und 12. 2. leichte Schüttelfröste.

14. 2. Nachweis von +++ E. coli in völlig weißer Milch. Nur leichte Milchveränderungen. Keine klinischen Erscheinungen. Verdacht auf katarrhalische Colimastitis ausgesprochen.

17. 2. Diagnose bestätigt anhand einer zweiten, peinlich steril entnommenen Milchprobe v. l. 10 744 000 Keime/ccm! Nur + Zellen. Ganz weiße Milch mit einzelnen feinen Flocken. 0,32% Chlorid. Fleißiges Ausziehen angeordnet.
21. 2. 18.00. Nur noch 4600 Keime/ccm. + Zellen. Allgemeinbefinden ungestört. Gasbildung beim Aufrahmen der Milch. Leichte Schwellung des Euters. Beginn der Behandlung mit **1 g S in 100 ccm.**, also erst ca. 11 Tage nach Beginn der Infektion.
22. 2. 11.00. Keimfreiheit erreicht. Gleicher Befund wie tags zuvor. **0,5 g S in 100 ccm.**
22. 2. 19:30. Keimfrei. + Zellen. Milch beim Aufrahmen gasfrei. 0,17% Chlorid. **0,5 g S in 100 ccm.**
24. 2. 19.00. Milch ganz normal. Indikatorpapier ohne Farbumschlag ca. 1 Liter mehr Milch als die Woche vorher.

Wir finden hier den paradoxen Fall einer hohen Keimzahl verbunden mit minimen klinischen Erscheinungen. Mit dem Ausziehen war das Eutergewebe in der Lage sich praktisch selbst zu entkeimen. Es war ein leichtes, mit 1 g S die sofortige völlige Entkeimung zu erreichen. Solche Fälle sind besonders günstig, weil die Therapia magna sterilisans infolge des Fehlens schwerer Gewebsläsionen auch gleich zur völligen Restitutio ad integrum führt. Die von Kästli und Binz [9] für die Euterinfektion mit *Sc. agalactiae* und *Staph. aureus* statistisch gesicherte Koinzidenz zwischen Höhe der Keimzahl und Schwere der klinischen Erscheinungen erfährt hier eigenartigerweise keine Bestätigung, obwohl sie bei der coliformen Mastitis wenigstens bei gleich toxischen Stämmen sonst zweifellos besteht. Sicher muß aber bei der Vielfalt der Colistämme, neben der Keimzahl die Toxizität und Virulenz des Stammes, sowie die Gewebsresistenz des Viertels ebenso in Berücksichtigung gezogen werden.

**Nr. 9 Inäbnit** (*E. coli* Imvic + + — —).

21. 2. Abend. Mastitis v. r Milchrückgang auf 0 Liter. Fieber Inappetenz. Starker Euterschmerz. 119 Mill. Keime/ccm. Milch ockerfarben.
23. 2. 20.00. Schwere Mastitis. Temp. 40,0. P. 100. Keine Milch entnommen. **1 g S in 100 ccm.**
24. 2. 11.00. Seröses Exsudat. 220 400 Keime/ccm. Zellen: 1,1 Mill./ccm. Temp. 39,5, P. 96. Allgemeinbefinden besser. Weniger Somnolenz. Euterschmerz geringer. **1 g S in 100 ccm.**
24. 2. 21.00. Helles Serum. Weiterer Keimabfall auf 26 900/ccm. Zellen: 1,2 Mill./ccm. Freßlust bedeutend besser. Temp. 39,3. P. 95. Eutertemp. und -schmerz zurückgegangen, Schwellung unverändert. **1 g S in 100 ccm.**
25. 2. 11.00. Weiterer Keimabfall auf 13 400/ccm. Zellen: 1,7 Mill./ccm. Temp. 38,8. P. 102. Euterschmerz leichtgradig. **1 g S in 100 ccm.**



26. 2. 15.00. Seröses Exsudat. Temp. anstieg auf 39,7. Keimanstieg auf 89 200/ccm. Zellen: 1,9 Mill./ccm. Freßlust weiter gut. **1 g S in 100 ccm.**
1. 3. Entscheidender Keimabfall auf 2500 Keime/ccm. Milch stark eiterig. Freßlust bessert sich ständig. **Kein S.**
3. 3. 15.00. Schleimige Milch. Keine Zellen. Noch 490 Keime/ccm. Wieder 8 Liter Milch an den 3 gesunden Vierteln. Allgemeinbefinden vollständig normal. Euterschwellung zurück. Nochmals **1 g S in 100 ccm.**
17. 3. Keimfrei. Ganz weiße feinflockige Milch. 11 Liter Tagesmilch, aber „Dreistrich“, fast kein Sekret im Mastitisviertel.

Es konnte schon am ersten Behandlungstag ein bedeutender Keimabfall mit Verbesserung des Allgemeinbefindens erreicht werden. Die endgültige Entkeimung erfolgte außerdem mit Hilfe der am 1. 3. in großer Zahl emigrierten phagozytierenden Leukozyten. Die am 2. Tag der schweren Mastitis einsetzende S-Behandlung konnte die Bildung eines „Dreistriches“ nicht verhindern, die Gewebsläsionen waren irreversibel.

**Nr. 10 Kohli** (A. aerogenes Imvic — — + +).

3. 5. Abend. Inappetent. 4. 5. 16.00. Mastitis h. r. Milch serumähnlich. Temp. 41,0. P. 100. Deutliche Somnolenz. Euter phlegmonös. 98 600 Keime/ccm. Zellen: 20,1 Mill./ccm. **1 g S in 100 ccm.**
5. 5. 10.00. Sekret fast rein eiterig. Zellen: 84,2 Mill./ccm. Temp. normal 39,2. Freßlust wieder gut. Starker Keimabfall auf 15 800/ccm. **1 g S in 100 ccm.**

Leider widersetzte sich der Besitzer einer weiteren Behandlung, so daß keine Befunde mehr aufgenommen werden konnten. Das Allgemeinbefinden blieb ungestört, aber nach 30 Tagen produzierte das Viertel immer noch verändertes und wenig Sekret. „Dreistrich.“

Es kann somit nur die Wirkung von 1 g S beurteilt werden, dessen Infusion innerhalb von 12 Stunden zu einem erheblichen Keimabfall und damit zur Wiederherstellung des ungestörten Allgemeinbefindens führte. Die Gewebsläsionen waren indessen in den 24 Stunden vor der Behandlung so weit vorgeschritten, daß die Behandlung dem Verlust des Viertels nicht mehr zuvorkommen konnte.

**Nr. 11 Müller** (E. coli Imvic + + — —).

Von vornherein desolater Fall. 7. 5. In 2 Vierteln v. l. und h. l. schwerste Mastitis mit 2500 Mill. Keime/ccm. v. l. und 71 600 Keime/ccm. h. l. Ferner + + + Sc. agalactiae in beiden Vierteln! Schwere Allgemeinerscheinungen mit Atemnot, cyanotischer Zunge und Festliegen. 2 g S reduzierten den Keimgehalt v. l. auf 10 Mill./ccm. h. l. nach 1 g S zuerst weiterer Anstieg auf 3 370 000/ccm. Nach dem 2. g S Abfall auf 1600/ccm.

Die Indikation war begreiflicherweise äußerst ungünstig, so daß am 9. 5. die Schlachtung angeordnet wurde. Allerdings war der Ab-

stand von 12 Stunden zwischen den Infusionen für diesen Fall zu lang gewählt.

**Nr. 12 Schmutz** (*A. aerogenes* Imvic — — + +).

6. 5. Morgen. Schwellung h. r., nicht besonders schmerzhaft. Milch serös gelblichbraun. Festliegen mit Schweißausbruch. Offenbar hochgradige Toxinämie. Milchrückgang von 17 auf 0 Liter.
6. 5. 12.00. 1612 Mill. Keime/ccm! Zellen: 17,3 Mill./ccm. Schwerer comatöser Zustand. Temp. 37,9. **1 g S in 100 ccm.**
6. 5. 18.00. Starker Keimabfall auf 13 Mill./ccm. Zellen: 11. 5 Mill./ccm. Allgemeinbefinden gleich. Kot dünnflüssig. Kopf wird nicht mehr getragen. **1 g S in 100 ccm.**
7. 5. 06.00. Fieberlos. Festliegen. Geringe Euterschwellung ohne Phlegmone. Keimzahl auf 85 Mill./ccm erhöht. Zellen: 37,5 Mill./ccm. Die 3 anderen Viertel haben nun auch + + + *A. aerogenes* im Milchsediment. Die Schlachtung ist wegen des bedrohlichen Zustandes unumgänglich. Bakt. Fleischuntersuchung: + *Aerogeneskeime* in der Muskulatur und einem Euterlymphknoten. + + + in der Leber und dem Euterparenchym.

Interessant ist die starke Diskrepanz zwischen dem unbedeutenden Euterbefund und dem schweren comatösen toxämischen Allgemeinbefund. Da offenbar schon vor der Behandlung eine Bakteriämie bestand, konnte die lokale Euterbehandlung nichts mehr ausrichten. Der zwar massive Keimabfall war wegen der unerhörten Anfangspopulation noch ungenügend.

Folgende 2 nicht genauer verfolgte Fälle wurden mir aus der Praxis mitgeteilt:

**Nr. 13 Pfenninger.**

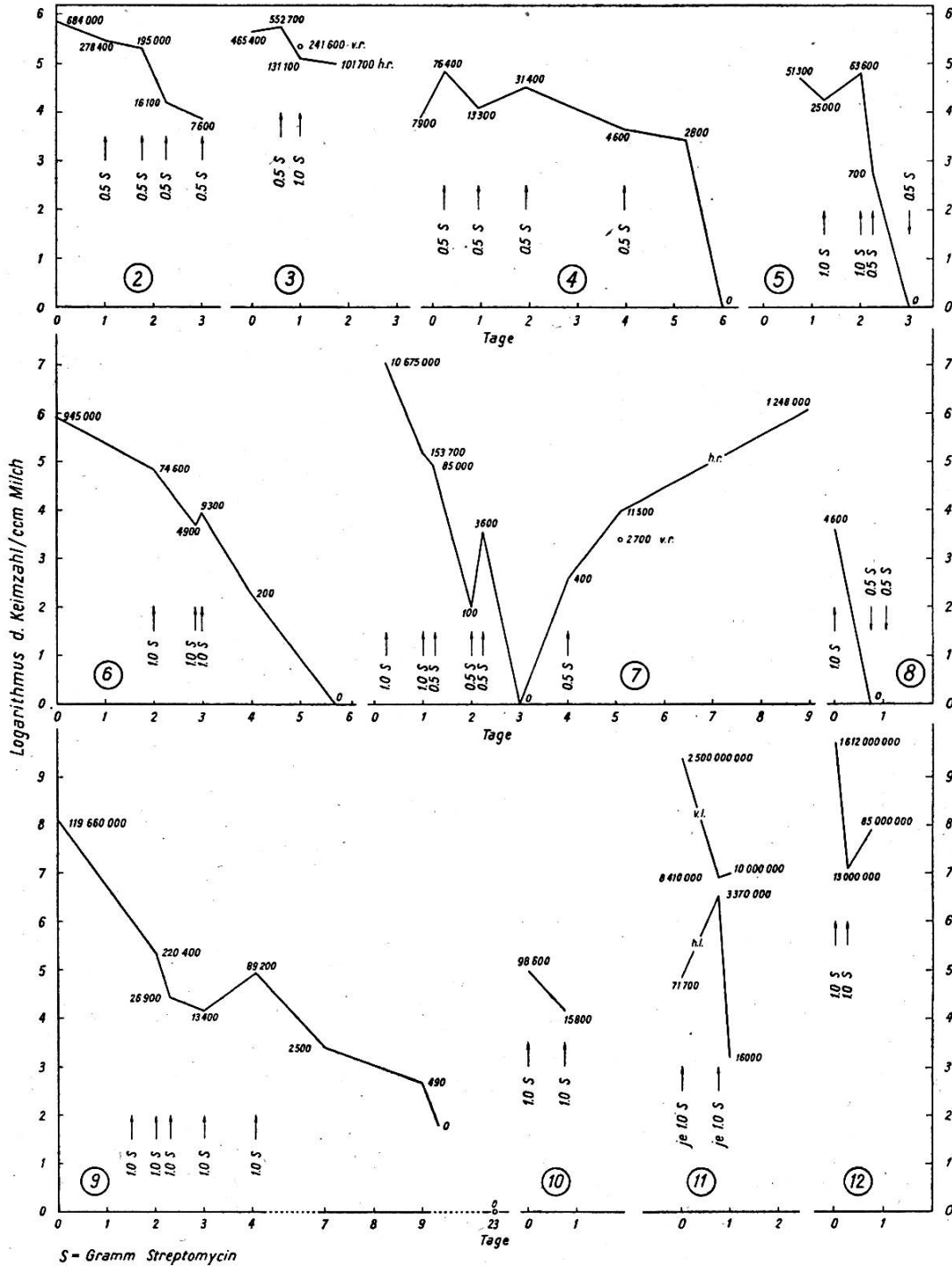
11. 7. Morgen. Hochgradige, schmerzhaftige Schwellung v. r. Milchrückgang von 10 auf 1 Liter. Inappetenz, leichter Schüttelfrost. Temp. 38,5, P. 140.
11. 7. Abend. **Je 1 g S in 100 ccm** in beide Vorderviertel.
12. 7. Morgen. Schmerzhaftigkeit, sowie Schwellung des rechten Vorderviertels beinahe verschwunden, Milch ohne Flocken, gelbweiß. Temp. 39. P. 80 Normaler Appetit! **1 g S in 100 ccm.**
12. 7. Mittag. **1 g S in 100 ccm.**
14. 7. Milchkontrolle negativ. Viertel v. r. normal weich, 8 Liter Milch pro Tag. Seither soll die Kuh im Milchertrag noch eher gestiegen sein.

**Nr. 14 Wiederkehr.**

4. 7. Euter h. r. schmerzhaft, Milchrückgang von 12 auf 4 Liter, mangelhafter Appetit. Temp. 38,8, P. 110. Die Kuh wurde bis zur Behandlung am 8. 7. stündlich ausgemolken.
8. 7. **Je 1 g S in 100 ccm** am Morgen, Mittag und Abend. Schwellung beginnt abzunehmen. Sprunghafter Anstieg der Milchproduktion, Fieber war nie aufgetreten.

In nachstehender Tabelle sind die logarithmischen Keimzahlkurven der Fälle 2 bis 12 aufgetragen zur Darstellung des unter S-Einwirkung eingetretenen Keimabfalles.

Logarithmische Keimzahlkurven der Fälle 2—12



## Experimentelle Colimastitis und S-Behandlung

Da die wünschenswerte Uniformität der Versuchsbedingungen in den vorliegenden Fällen natürlich wegen gelegentlicher Schwierigkeiten der praktischen Durchführung nicht erreicht werden konnte, entschloß ich mich, die gewonnenen Erkenntnisse im Experiment zu bestätigen. Zu diesem Zweck stand eine sechsjährige gutgenährte Kuh mit einer Tagesmilchmenge von zirka 2 Litern zur Verfügung.

Zuerst wurde die Frage, wie lange S in therapeutisch wirksamer Menge in der Milch ausgeschieden wird, beantwortet, in Anlehnung an die von Kästli [10] zur Darstellung der Penicillin-ausscheidung aus dem Euter beschriebenen Methode. 12, 24 und 36 Stunden nach der Infusion von 1 g S in 100 ccm physiologischer NaCl-Lösung wurden je 10 ccm des Anfangs- und Endgemelkes (A und E) entnommen, mit 1 Tropfen einer frisch gewachsenen Coli-Bouillonkultur beschickt und  $\frac{1}{2}$  Stunde später 1 ccm Milch mit flüssigem Agar in Platten gegossen. Trat kein Wachstum ein, so war die S-Konzentration der Milch offenbar genügend hoch zur Hemmung des Bakterienwachstums.

Wachstum bei	12 Stunden			24 Stunden			36 Stunden		
	A	E	Kontr.	A	E	K	A	E	K
Versuch I	—	—	+++	++	++	+++	+++	+++	+++
Versuch II	—	—	+++	—	—	+++	+++	+++	+++

Zwölf Stunden lang kann somit mit der Ausscheidung einer therapeutisch genügenden S-Menge im Anfangs- und Endgemelk gerechnet werden. Nach 24 Stunden war einmal eine deutliche Bakteriostase zu beobachten, bei der Wiederholung des Versuchs zeigte es sich, daß unter Umständen auch nach 24 Stunden im Anfangs- und Endgemelk genügende S-Mengen ausgeschieden werden. Nach 36 Stunden ist keine Wirkung mehr zu verspüren.

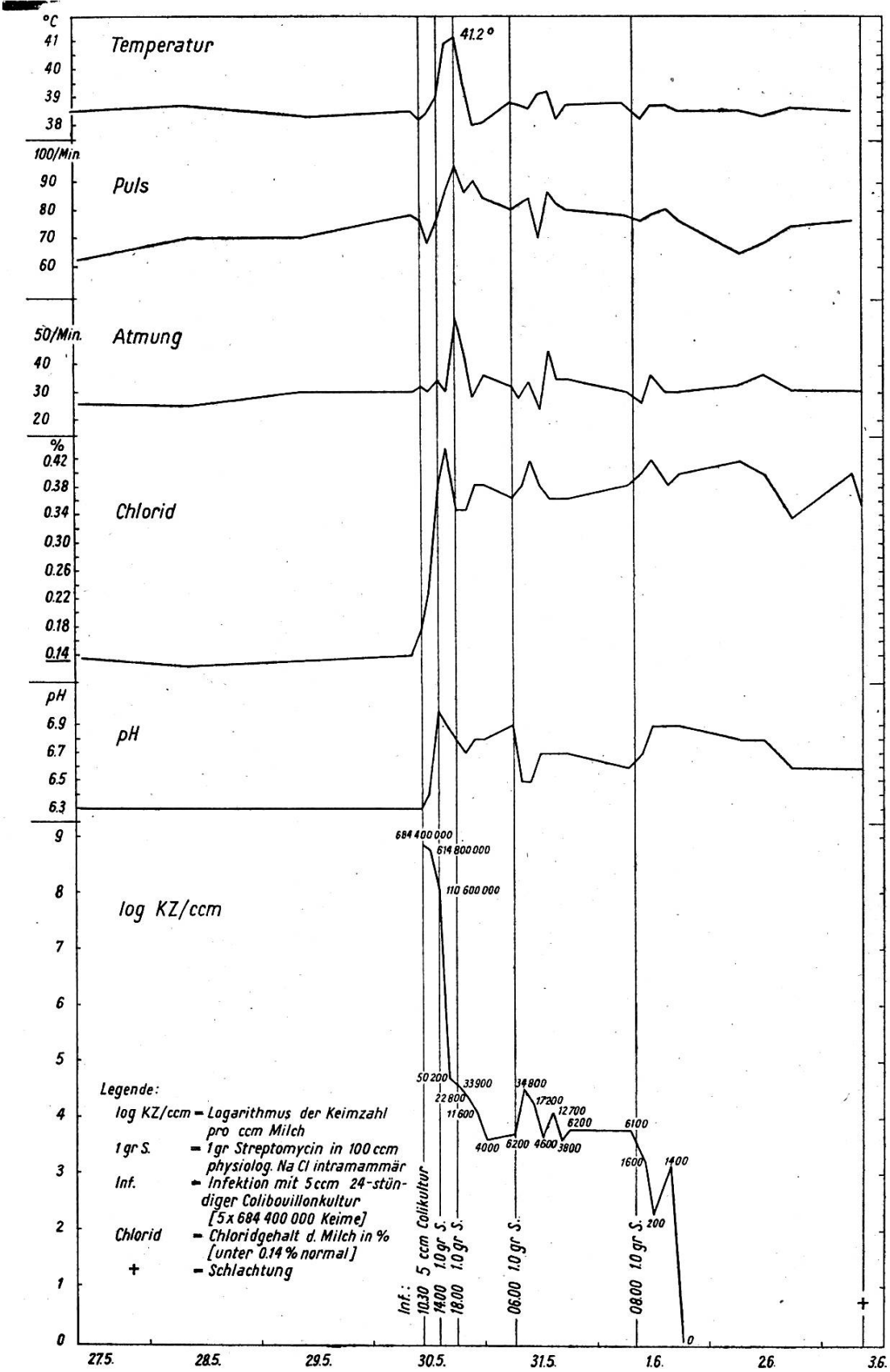
Die gleiche Kuh wurde nach einigen Beobachtungstagen intramammär infiziert mit 5 ccm einer 24stündigen Bouillonkultur von *E. coli*, Imvic ++ — (5 · 684400000 = 3422000000 Keime/ccm), und zwar mit dem Stamm, der aus Fall Nr. 11 gezüchtet worden war und sich als äußerst gefährlich erwiesen hatte.

### Verlauf des Experimentes Nr. 1

30. 5. 10.30. Infektion mit 5 ccm Colibouillonkultur intramammär. 12.00. Zitzen etwas rigid, leicht schmerzhaft. 14.00. Hochgradige Mastitis. Euter heiß, schmerzhaft, ziemlich stark geschwollen, Eutergewebe prall, so daß das graugelbliche seröse Sekret in feinem Strahl unter Druck ausfließt. Leichte Somnolenz. T. 39,0. P. 76. Einzelne Zellen. 110 600 000 Keime/ccm. (Die Abnahme der Keimzahl beruht auf der Verdünnung mit einer unbekanntenen Flüssigkeitsmenge im Euter.) **1 g S in 100 ccm.** 16.00. Sekret erscheint etwas milchähnlicher. Zellen: 7,6 Mill./ccm. Nur noch 50 200 Keime/ccm. Deutlicher Schüttelfrost. 18.00. Höhepunkt der klinischen Allgemeinerscheinungen: T. 41,2, P. 95. Völlige Inappetenz. Mattigkeit, Somnolenz. Euter heiß, stark schmerzhaft und phlegmonös geschwollen. Milch weißlich. Wenig Zellen. 33 900 Keime/ccm. **1 g S in 100 ccm.** 22.00. Freßlust und Allgemeinbefinden vollständig wiederhergestellt! Munter, Wiederkauen. Temp. 39,4, P. 90, Milch weißlich. Zellen: 4,3 Mill./ccm. Zahlreiche Zellen mit phagozytierten Bakterien. 24.00. Nur noch 4000 Keime/ccm. Zellen 7,5 Mill./ccm.
31. 5. 06.00. Eutertemperatur normal. Mittelgradiger Schmerz. Schwellung stark zurückgegangen. Sekret gelblich-serös mit eiterigem Sediment. 10,3 Mill. Zellen/ccm. 6200 Keime/ccm. Allgemeinzustand normal. **1 g S in 100 ccm.** Den ganzen Tag hindurch schwanken die Keimzahlen zwischen 34 000 und 6200/ccm. Die Zellmenge nimmt ständig zu bis das Sekret fast rein eiterig wird. Dauernde Phagozytose. Schwellung und Schmerz des Euters gehen weiter zurück.
1. 6. 08.00. **1 g S in 100 ccm** führt zur völligen Entkeimung. Sekret mit bis 92,3 Mill. Zellen/ccm. Eutertemperatur, -Schmerz und Schwellung praktisch normal. Allgemeinbefinden sehr gut.
3. 6. Ca. 100 ccm Milch weiß schleimig. Aufrahmung wieder möglich. Chloridgehalt aber noch stark erhöht (0,35%). 4,4 Mill. Zellen/ccm. Schlachtung.

Die künstliche Infektion führte also innerhalb von 3 Stunden zu einer sehr schweren phlegmonösen Mastitis, deren Kulminationspunkt nach ca. 7 Stunden erreicht war. Nach 1 g S erfolgte ein eklatanter Keimabfall von 110 600 000 auf 50 200 Keime/ccm. Die klinischen Erscheinungen verschlimmerten sich indessen noch bis zu einem bedrohlichen Zustand, zufolge Nachhinkens der Allgemeinreaktion und wahrscheinlich nicht zuletzt darum, weil der durch das S bedingte Massentod von Bakterien große Mengen von Endotoxin freisetzte, die resorbiert werden konnten. Das 2. g S führte zu einer weiteren bedeutenden Keimreduktion. Anderntags erhielt sich der Keimgehalt aber harnäckig auf einer gewissen Höhe. Zu diesem Zeitpunkt mußte der mikroskopisch gut nachweisbaren Phagozytose eine große Bedeutung

### Experimentelle Colimastitis mit Streptomycintherapie Infektion mit Stamm 3408



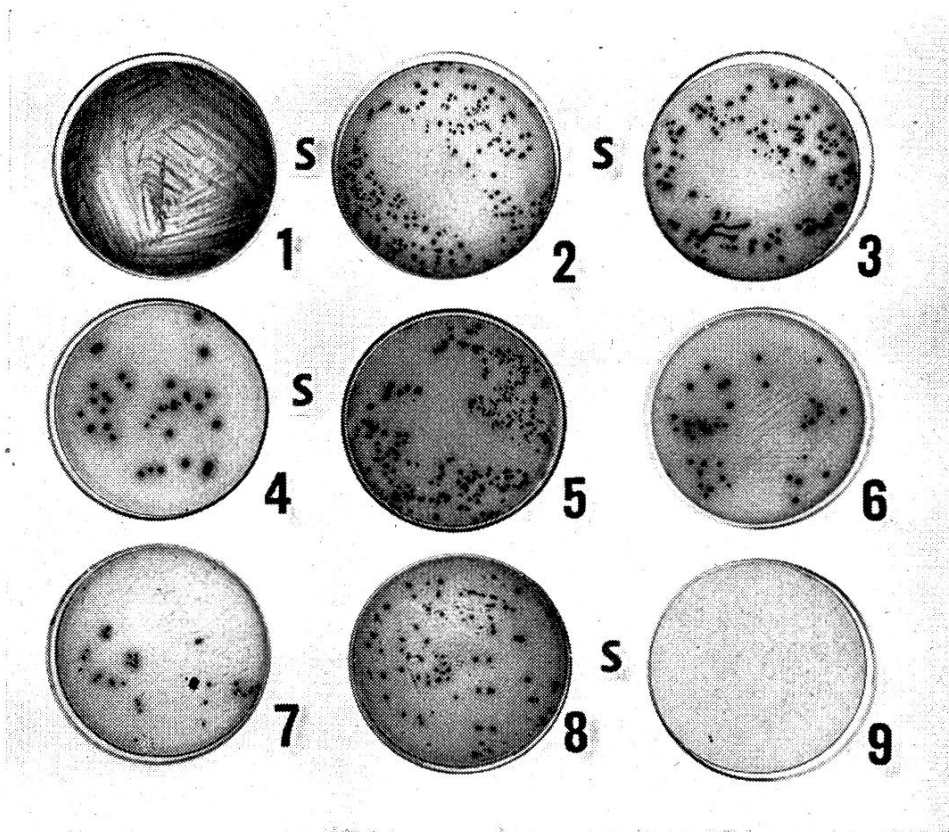


Abb. 1. Photographische Darstellung des Keimabfalles während des Experimentes I. (Colikolonien auf Endplatten, beimpft mit 0,01 ccm Milchsekret.)

Nr.	Datum	Zeit	Keime/ccm
1	30. 5.	14.00	110 600 000 ← S <sup>1)</sup>
2		16.00	50 200 ← S
3		20.00	22 800 ← S
4		24.00	4 000 ← S
5	31. 5.	08.00	34 000 ← S
6		12.00	4 600
7		16.00	3 800
8	1. 6.	07.00	6 100 ← S
9		12.00	200 ← S

<sup>1)</sup> = Infusion von 1 g S in 100 ccm.

beigemessen werden. In diesem Zusammenhang sei auf die von Rist [18] zitierten Erfahrungen, die am *Mycobact. tuberculosis* gesammelt wurden, aufmerksam gemacht. Danach wirke das S direkt auf den Bazillus und nicht auf den Wirt. Es hindere die Bazillen an der Vermehrung in vivo und in vitro und überlasse dem Wirt die Aufgabe, diese zu zerstören.

Die Persistenz der Keimzahlen am 31. 5. veranlaßte mich, auf eine evtl. eingetretene Resistenzerhöhung der Bakterien gegen S zu

prüfen. (Ausgeführt nach Hauduroy [7] mit Dezimalverdünnungen von 0,01 bis 1000  $\gamma$ /ccm.) Es zeigte sich aber, daß sämtliche zu verschiedenen Zeiten gezüchteten Bakterien gegen 10  $\gamma$  S/ccm sensibel waren. Erst die am 1. 6., 10.00, gewonnenen Keime wiesen eine unerhebliche 10-fache Resistenzerhöhung auf, indem erst 100  $\gamma$ /ccm hemmend wirkten.

Das Allgemeinbefinden war 4 Stunden nach dem Auftreten schwerster Erscheinungen und nach Verwendung von 2 g S völlig wiederhergestellt. Der ganze Verlauf kann somit als dramatisch bezeichnet werden.

Auch hier muß festgestellt werden, daß die Wiederherstellung der normalen Milchqualität nicht eine Sache des Medikamentes sein kann, sondern nur von der Gewebsheilungstendenz des Euters abhängig ist. In unserm Fall konnte kaum auf eine völlige Restitution gerechnet werden, da die Milchmenge vor der Mastitis nur 0,5 Liter/Tag betragen hatte.

### Diskussion

Die kausale Therapie der coliformen Mastitis muß danach trachten, in möglichst kurzer Zeit die Entkeimung des Viertels herbeizuführen. Das S hat sich hierin ausgezeichnet bewährt. Da bezüglich antibakterieller Wirkung das Antibiotikum den Chemotherapeutika hoch überlegen ist, sollte dem S der Vorzug vor andern Mitteln gegeben werden. S hat in jedem Fall einen ganz bedeutenden Keimabfall, in den meisten Fällen die völlige Entkeimung des Viertels, erreicht, und zwar ist diese Wirkung nach sehr kurzer Zeit zu beobachten. Die frappierend rasche Entkeimung führt aber in ebenso kurzer Zeit (zirka 10 bis 24 Stunden) zur Wiederherstellung des ungestörten Allgemeinbefindens und Fieberlosigkeit, da die Bakterientoxine diese allgemeinen Störungen bedingen. Es gelingt daher, die bedrohlichen Zustände sofort unter Kontrolle zu bringen, sofern es sich nicht um die zwar seltenen, verzweifelten Fälle mit schwerer Toxinämie oder gar Bakteriämie handelt. Wenn trotzdem Unwirtschaftlichkeit auftritt zufolge Verlust des Viertels, kann die völlige Normalität des Allgemeinbefindens abgewartet werden, bis man zur Schlachtung schreitet, und das Fleisch braucht wegen der nun sterilen Mastitis nicht bedingt bankwürdig erklärt zu werden. Auch die Abmagerung ist in der kurzen akuten Phase nicht ins Gewicht fallend.

Die Milchqualität und die Mastitis als solche werden durch das S natürlich nicht direkt beeinflußt. Wenn es aber dem S, dessen rasche Entkeimungsfähigkeit bei der coliformen Mastitis nun bewiesen ist, nicht gelingt, die Milch sofort „wieder weiß zu machen“, darf füglich auch die Wirksamkeit sämtlicher bisher gebräuch-



licher Therapeutika in Zweifel gezogen werden. Mit dem Mittel kann nur die Entkeimung garantiert werden, die restitutio ad integrum ist der Heilungspotenz des Eutergewebes überlassen. Konservative Mittel wie Salben, Kompressen, Dämpfe, leichte Friktionen mögen dieselbe unterstützen. Es wird aber nicht in Frage stehen, daß die Abkürzung der Entzündungsdauer von durchschnittlich 14 Tagen auf einige wenige Tage die Zahl der als geheilt zu bezeichnenden Fälle heben wird. Die Bestätigung dieser Frage muß ich der Praxis überlassen.

Die Erfolgchance stellt sich natürlich um so höher, je früher mit der Infusion begonnen werden kann, da sehr rasch schwere Läsionen auftreten, die eine Gewebsheilung in Frage stellen. Viele Tage alte Fälle sind wie bisher prognostisch ungünstig zu beurteilen. Bei komatösen Zuständen sollen die Infusionen kurz aufeinander folgen (3 bis 4 Stunden), damit Aussicht auf Erfolg besteht. Wenn zwei Viertel schwer affiziert sind, ist der Patient von vornherein verloren. Ganz besonders dankbar ist die katarrhale Mastitis mit weißer Milch und relativ geringem Keimgehalt. Da hier nur leichte Gewebsveränderungen bestehen, führt die mit Leichtigkeit erreichte Desinfektion des Viertels auch zur schnellen Abheilung des Katarrhes.

Für die Praxis schlage ich folgendes Vorgehen vor: Es dürfen keinesfalls weniger als 4 g S in je 100 ccm steriler physiologischer Kochsalzlösung verwendet werden. Vor jeder Infusion zu 1 g S muß das Viertel restlos ausgemolken werden. Alle vier Infusionen sollen innerhalb 24 Stunden erfolgen, für die ersten Infusionen empfiehlt sich ein Abstand von zirka vier Stunden. (Der Einwand, vier Besuche in einem Tag seien nicht tragbar, ist in Anbetracht des relativ seltenen Vorkommens der Colimastitis und des bedrohlichen Zustandes nicht stichhaltig, abgesehen davon, daß auch mit bisherigen Behandlungsmethoden vier und mehr Besuche notwendig waren.) Zirka sechs Stunden nach der letzten Infusion sollen konservative Mittel und fleißiges Ausziehen angewendet werden.

Bekanntlich werden die schweren Mastitiden durch die Coli-Aerogenesgruppe und Corynebact. pyogenes verursacht (nur ganz ausnahmsweise durch Sc. agalactiae und Staphylococcus aureus), also durch Keime, die auf Penicillin nicht ansprechen. Es soll daher in Fällen von schwerer fieberhafter Mastitis mit Inappetenz, Euterschwellung und -schmerz, wässriger nicht übelriechender Milch (Differentialdiagnose zu Pyogenesmastitis) Streptomycin, statt wie häufig ut aliquid fiat Penicillin infundiert und die Milch auf schnellstem Wege der bakteriologischen Untersuchung zuge-

führt werden. In typischen Fällen ist die rein klinische Diagnose möglich, so daß schon vor Erhalt der bakteriologischen Diagnose mit der S-Therapie begonnen werden kann.

Folgenden Herren Kollegen verdanke ich ihre wertvolle praktische Mitarbeit bestens: Dr. Neff, Bischofszell; Dr. Züblin, Sulgen; Dr. Fey, Weinfeld; Dr. Kern, Seebach; Dr. Wetli, Künsnacht; Dres. Frei und Schorno, Ambulat. Klinik Zürich; Dr. Steger, Herisau; Dr. Gubler, Turbenthal; Dr. Aebli, Roggwil; Dr. Allenspach, Adliswil; Dr. Lauterburg, Meilen. Ferner danke ich Herrn PD. Dr. H. Stünzi vom Vet. Pathol. Institut Zürich für die histologischen Untersuchungen.

### Zusammenfassung

Es werden die verschiedenen Erscheinungsformen der coliformen Mastitis besprochen. Neben der üblichen, schweren phlegmonösen Mastitis mit starker Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens gibt es katarrhalische Entzündungen mit wenig veränderter weißer Milch, ferner lebensbedrohende komatöse Zustände bei relativ geringem Euterebefund. Nach unserem Material sind die Aussichten für Spontanheilung nicht gering (46,9%), allerdings kommen nur 34,6% der Kühe wieder auf die frühere Milchmenge. Streptomycin ist äußerst wirksam zur Desinfektion des Viertels. Unter dessen Einwirkung wird in kurzer Zeit das Allgemeinbefinden wieder normalisiert. Es kann nur für die Entkeimung mit deren direkten Konsequenzen (Aufhören der Toxinbildung und -resorption) garantiert werden, nicht aber für die Wiederherstellung der normalen Milchqualität. Diese hängt allein von der Heilpotenz des Eutergewebes ab und ist um so fraglicher, je fortgeschrittener die Gewebsläsionen zu Beginn der Behandlung schon sind. Möglichst frühzeitige Behandlung ist darum erforderlich. Das Coupieren des Anfalles und die damit verbundene Senkung der Heildauer dürfte die Zahl der vollständig ausgeheilten Fälle erhöhen.

Innerhalb von 24 Stunden soll viermal je 1 g Streptomycin gelöst in 100 ccm steriler physiologischer Kochsalzlösung oder Aq. dest. intramammär infundiert werden.

### Résumé

Nous avons exposé les différentes formes que revêtent les mammites dues à bact. coli. A côté de la mammite phlegmoneuse habituelle accompagnée de graves troubles de l'état général, existent

d'une part de simples catarrhes avec modification minimales du lait et d'autre part des états comateux, menaçant la vie, où l'on trouve une mamelle relativement peu enflammée. Au vu de nos investigations, les chances de guérisons spontanées ne sont pas rares (46,9 %) cependant seuls 34,6 % des vaches guéries donnent à nouveau la quantité de lait primitive. La streptomycine est l'antiseptique de choix extrêmement puissant contre les infections de bact. coli. Elle rétablit en peu de temps l'état général normal. Cependant son action purement germicide entraîne la disparition de la bactérie et par conséquent l'arrêt de la production et de la résorption de toxines, mais ne rétablit pas la qualité normale du lait. Celle-ci ne dépend que du potentiel de guérison du tissu mammaire et est d'autant plus incertaine que les lésions tissulaires sont plus avancées au début du traitement. L'intervention doit donc être aussi précoce que possible. Couper l'infection et par là abréger la durée du rétablissement doivent élever le nombre des guérisons complètes.

Traitement: Injection intra-mammaire de 1 gr. de streptomycine dissoute dans 100 cm<sup>3</sup> d'eau physiologique ou distillée 4 fois en 24 heures.

Nach Abschluß dieser Arbeit erschien noch eine Publikation von E. Foley und J. Byrne (Cornell Vet. 7 [1949] 243—248). Die Verf. berichten über die gute Wirksamkeit einer Penicillin-Streptomycin-Mischung bei der Behandlung von Staphyloc. aureus-Mastitis, die sich der Penicillin-Therapie häufig hartnäckig widersetzt, ferner bei der Gelbgalt-Mastitis und der Mischinfektion mit *S. agalactiae* und *S. aureus*. Nach Gerrod ist Streptomycin in einer Konzentration von 50—100  $\gamma$ /ccm in der Lage, massive *S. aureus*-Populationen rasch zu töten. Nach Coles sei *S. agalactiae* gegen 2—10  $\gamma$ /ccm sensibel.

Durch diese Angaben gewinnt mein Vorschlag an Stichhaltigkeit, daß Streptomycin schon auf Grund der klinischen Verdachtsdiagnose auf Colimastitis und ohne die bakteriologische Diagnose abzuwarten, infundiert werden soll.

Ferner hat L. P. Garrod (Brit. Med. J. 382 [1948] 4547) festgestellt, daß *S* in salziger Lösung viel weniger wirksam sei. Als Lösungsmittel ist daher eher destilliertes Wasser zu empfehlen.

### Literatur

- [1] Bloch H.: Schw. Med. Wschr. 77 (1947), 109. Ref. in Schw. Arch. Thkde. 2 (1947), 93. — [2] Buggs, Bronstein, Hirshfeld, Pilling: J. Amer. Med. Assoc. 130 (1946), 64—67. — [3] Mackie T. and McCartney J.: Handbook for practical Bacteriology. E. and S. Livingstone Ltd.,

Edinburgh 1949. — [4] Ferguson J.: *Cornell Vet.* 30 (1940), 299—309. — [5] Finland, Murray, Harris, Kilham, Meads: *J. Amer. Med. Assoc.* 132 (1946), 16. — [6] Gwatkin G. H.: *Canad. J. Comp. Med.* 2 (1939), 1—48. — [7] Hauduroy P.: *Schw. Zschr. Tbc.* V (1948), 334—345. — [8] Karlson A., Feldman W.: *J. Amer. Vet. Med. Assoc.* 839 (1947), 63—70. — [9] Kästli P. und Binz M.: *Schw. Arch. Thlkde.* 7 (1948), 349. — [10] Kästli P.: *Schw. Arch. Thlkde.* 2 (1949), 73—81. — [11] Kriisa A.: *Eesti Loomaastl. Ring.* 15, 261—276. — [12] Lipman A.: *J. Amer. Vet. Med. Assoc.* 854 (1948), 377. — [13] Little and Plastridge: *Bovine Mastitis* Mc Graw-Hill Book Co Inc., New York and London 1946. — [14] Merchant and Parker: *Handbook for Etiology, Diagnosis and Control of Infectious Bovine Mastitis.* Burchess Publishing Company Minneapolis Minn. — [15] Mudge C. S. and Smith Fl. R.: *A Fundamental Approach to Bacteriology.* J. W. Stacy, Inc., San Francisco 1939. — [16] Murphy J. M.: *Cornell Vet.* 1 (1943), 61. — [17] Parr L. W.: *Bact. Reviews* 3 (1939), 1—48. — [18] Rist N.: *Bibliotheca tbc. Supplement. ad Schw. Zschr. Tbc. Fortschritte der Tbc.-Bekämpfung und -Behandlung I* (1948), 55. — [19] Rolle M.: *Dtsch. T. Wschr.* 40 (1932), 257—260. — [20] Rowlands A.: *J. Hyg. Camb.* 39 (1939), 454—462. — [21] Santagostino C.: *Clin. vet. Milano* 61 (1938), 523—532. — [22] Schalm O. W.: *Cornell Vet.* 4 (1948), 186. — [23] Squibb and Sons: *Streptomycin Therapy.* Professional Department. 2nd Edition 1948. — [24] Wernig H.: *Zbl. Bakt. I Orig.* 145 (1940), 270. — [25] Winkle S.: *Mikrobiologische und serologische Diagnostik.* Gustav Fischer, Jena 1947.

---

Aus der Veterinär-ambulatorischen Klinik der Universität Zürich  
(Prof. Dr. J. Andres)

## **Pansenruptur bei einer Kuh nach Laparotomie zur Fremdkörperoperation**

Von Prof. Dr. J. Andres, Zürich

In meiner Publikation „Zur Technik der Fremdkörperoperation beim Rind“ in Heft 4/1949 dieser Zeitschrift habe ich erwähnt, daß jüngst ein Fall gemeldet wurde, da nach Bauchhöhleneröffnung der geblähte Pansen rupturierte. Das Tier mußte notgeschlachtet werden. Es ist dies der einzige Fall, der mir bekannt geworden ist; die Literatur erwähnt bis heute m. W. diese Komplikation nicht. Einerseits verdient die Tatsache als solche, daß sie dem Praktiker bekanntgegeben wird, andererseits hat der Fall auch in Hinsicht der Haftpflicht Bedeutung<sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Die Unterlagen sind mir vom tierärztlichen Begutachter zur Verfügung gestellt worden.