

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

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 89 (1947)

**Heft:** 5

  

**Artikel:** Die Penicillinbehandlung des Euters

**Autor:** Baumgartner, Hans

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-588024>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 31.01.2025

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

# SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte

---

---

LXXXIX. Bd.

Mai 1947

5. Heft

---

---

(Aus dem Laboratorium des  
Verbandes Bernischer Käserei- und Milchgenossenschaften, Bern.)

## Die Penicillinbehandlung des Euters.

Von Hans Baumgartner.

### Zweck der Arbeit.

Über die Therapie der Mastitis mit Penicillin liegen aus verschiedenen Ländern viele Berichte vor. Es schien uns deshalb angezeigt, diese Arbeiten, soweit sie uns zugänglich waren, vergleichend zu prüfen und deren Ergebnissen eigene Untersuchungsergebnisse gegenüberzustellen, mit dem Zweck, auf Grund der Literatur und der eigenen Versuche die für die Praxis brauchbarste Behandlungsmethode zu entwickeln. Als Vorarbeit dazu versuchten wir, verschiedene grundlegende Fragen näher abzuklären. Weiterhin stellten wir uns die Aufgabe, durch eine längere Beobachtung die Dauerhaftigkeit der Erfolge nachzuweisen. Der Vergleich der Endergebnisse mit den Resultaten der anderen anerkannten Behandlungsmethoden soll endlich über den Vorteil der Neuerung Aufschluß geben.

Als erste Voraussetzung für die Therapie stellt sich die Frage nach der

### Penicillinempfindlichkeit der Mastitiserreger.

Während die Tatsache der Penicillinempfindlichkeit und -resistenz dieser Keime schon von verschiedenen Autoren (Kästli C 1, Seeley C 2, Foley C 3) abgeklärt war, suchten wir vor allem nähere Angaben über deren Grenzwerte zu erhalten.

Wir kontrollierten 8 verschiedene Stämme von Galt-Streptokokken durch Verimpfen in Nährböden (DSA nach Steck B 1), welche mit steigenden Mengen des Antibioticums versetzt waren. Die Kulturen wurden während einigen Tagen bei 38° C bebrütet. Bei allen diesen Galtstämmen war in einer Konzentration von 0,05 I. E. im ccm Nährboden kein Bakterienwachstum mehr festzustellen. Eine mehr oder weniger starke Entwicklungshemmung ließ sich in einigen Fällen bis zu einer Konzentration von 0,01 I. E. nachweisen. Auffallend war, daß ein Streptokokkenstamm in vitro sich als ebenso empfindlich erwies, nachdem er in

vivo 4 Behandlungen (Protokoll Nr. 30, 46, 47, 94) getrotzt hatte. Es lag also hier weder eine ursprünglich erhöhte, noch eine durch den mehrmaligen Kontakt mit dem Antibioticum erworbene Penicillinfestigkeit vor. Auch in der Literatur ist meines Wissens bis dahin nie auf penicillinfeste Mastitis-Streptokokken verwiesen worden, was aussagt, daß deren Vorkommen zum mindesten selten ist.

Gut bekannt aus der Literatur ist die Penicillinempfindlichkeit der Staphylokokken, welche unter anderem auch als Erreger von Mastitis und Euterkatarrh eine wichtige Rolle spielen. Bekanntlich diente ja diejenige eines Stammes von *Staphylococcus aureus* als Maß für das Antibioticum, indem die Menge Penicillin als Einheit (O. E.) bezeichnet wurde, welche gerade ausreicht, um das Wachstum der betreffenden Bakterien in 50,0 Bouillon noch vollständig zu hemmen. Neuerdings (A 1) wird das Medikament zwar gewichtsmäßig in internationalen Einheiten (I. E.) gemessen. Die neue Einheit stimmt aber praktisch mit der O. E. überein (1 I. E. = 0,0006 mg Penicillin 1 O. E. = 1/1650 mg). Die Grenze der Penicillinempfindlichkeit dieses Standardstammes ist derart die Konzentration von 0,02 I. E./ccm. Von verschiedenen Seiten ist darauf aufmerksam gemacht worden, daß penicillinfeste Staphylokokken vorkommen. Bondi (A 2) fand unter 115 Stämmen bei 16 eine Penicillasebildung. Nach anderen Angaben (A 1 und 3) erwiesen sich 4% der untersuchten *Staphylococcus aureus*-Arten als penicillinfest.

In unseren Untersuchungen waren einige Staphylokokkenarten, welche nachweisbar chronische Euterkatarrhe erzeugt hatten, durchwegs penicillinempfindlich.

Pyogenes-Stäbchen (*Corynebacterium pyogenes bovis*) entwickeln sich in Gegenwart von Penicillin ebenfalls nicht (C 2). Ein von uns untersuchter Stamm zeigte bereits bei einem Gehalt von 0,01 I. E./ccm Magermilch eine leicht verzögerte und bei einem solchen von 0,1 bis 0,5 eine dauernd unterbundene Entwicklung.

Aus einer Colimastitis isolierte Keime ließen sich, wie wir nach zahlreichen Literaturangaben erwarten konnten, auch durch 5 I. E./ccm im Wachstum nicht beeinflussen.

Auf Grund dieser Feststellungen können wir Behandlungserfolge vor allem bei Streptokokkenmastitis, aber auch bei Euterkrankungen infolge Staphylokokken- und Pyogenesinfektion erwarten, während die Therapie der Colimastitis von Anfang an aussichtslos erscheint.

Neben der Empfindlichkeit der Krankheitserreger interessierte uns auch die

**Penicillinresistenz der milchsäurebildenden Bakterien**  
in Hinblick auf den Einfluß der Ausscheidung des Medikaments aus dem behandelten Euter auf die Reifung der Milch.

Wir untersuchten die Fähigkeit der Säurebildung von Milchsäurestreptokokken und Milchsäurelangstäbchen in steriler Magermilch, welcher steigende Mengen von Penicillin zugesetzt war. Es erwies sich, daß bei kurzdauernder Bebrütung (8 Stunden), schon der Gehalt von 0,01 bis 0,02 I. E. pro ccm die Säurebildung sehr stark und oft sogar vollkommen hemmte. Bei einer 24 Stunden währenden Bebrütung bedurfte es einer im Durchschnitt 10fachen Dosis zur Säurehemmung. Reinkulturen und aus verschiedenen Betrieben stammende, für die Käsefabrikation und zur Rahmreifung verwendete Mischkulturen verhielten sich gleich und zeigten damit starke Penicillinempfindlichkeit. Wir werden auf die Bedeutung dieser Tatsache bei der Besprechung der Penicillinausscheidung aus dem behandelten Euter zurückkommen.

In bezug auf die Eutertherapie soll vorerst die zweite und wichtigste Voraussetzung, die

#### **Verträglichkeit des Medikaments**

besprochen werden.

In der Literatur wird der durch die Penicillininfusion in der Milchdrüse gesetzte Reiz verschieden beurteilt. Die meisten Autoren haben nur sehr geringe Euter- und Sekretveränderungen feststellen können. Dagegen beobachteten Jensen und Jepsen (C 4) Weihrether (C 5) und in einem Spezialversuch Kästli (C 1), deutliche Mastitissymptome zum Teil mit fieberhafter Allgemeinkrankheit. In allen diesen Fällen sind sehr hohe Flüssigkeitsmengen ( $\frac{1}{2}$  bis 1 l) infundiert worden und nie wurde bei Anwendung von gereinigtem Penicillin in Lösungsmengen von 100 und weniger ccm über nennenswerte Störungen berichtet. Unerwünscht starke Reizwirkungen sind somit nicht dem Medikament selbst, sondern der Lösungsflüssigkeit zuzuschreiben.

Bei unseren Versuchen sind nie allgemeine und nur selten lokale klinisch wahrnehmbare Anzeichen eines medikamentellen Reizes (geringe Euterschwellung und Fetzen in der Anfangsmilch) beobachtet worden. Dagegen waren in der Laboruntersuchung bei 50 während der Behandlung kontrollierten Eutervierteln fast immer leichte Milchveränderungen nachweisbar. Diese ließen sich auch durch weitgehende Herabsetzung der Flüssigkeitsmengen nicht ausschalten. Abwechslungsweise an den gleichen Eutervierteln vorgenommene Penicillininfusionen mit Mengen von 5 bis 40,0 aq. dest. ergaben keine eindeutigen Abstufungen im Behandlungsreiz. Der osmotische Reiz scheint demnach bei geringen Flüssigkeitsmengen nicht mehr bedeutend zu sein. Jedenfalls gelang es auch bei Verwendung von physiologischer Kochsalzlösung an Stelle von destilliertem Wasser nicht, Milchveränderungen nach der Infusion vollständig zu vermeiden.

Nachhaltig ist offenbar der Einfluß von abnormer Temperatur. Milchproben, die uns zur Behandlungskontrolle 8 bis 10 Tage nach der Infusion von eisgekühlter Lösung zugestellt wurden, zeigten durchwegs noch katarrhalische Veränderungen. Ein derart extremer Kältereiz scheint unerwünscht. Die Vorwärmung der Infusionsflüssigkeit auf Körpertemperatur erwies sich aber auch nach unseren Untersuchungen als nicht erforderlich.

Am stärksten ist der Behandlungsreiz nach meiner Beobachtung abhängig vom Entzündungszustand der Euterschleimhaut beim Einsetzen der Therapie. Bei hochgradigen Erkrankungen besserte sich das Sekret schon nach der ersten Infusion, das heißt, der Behandlungsreiz trat vollständig zurück. Bei mittel- und leichtgradigen Veränderungen war der medikamentelle Reiz ziemlich deutlich. Die Sedimentmenge und die Katalasezahl waren während 2 bis 3 Melkzeiten erhöht, um bei Abheilung rasch zur Norm abzusinken. Bei vollständig normalem Milchbefund (latenter Infektion) fehlte manchmal jede Abnormität des Sekretes, d. h. die nicht erkrankte Euterschleimhaut empfand die Infusion oft überhaupt nicht als Störung.

Zusammenfassend läßt sich angeben, daß die intramammäre Applikation von 5000 bis 50 000 I. E. in 5 bis 40 ccm sterilem, destilliertem Wasser je nach Reizzustand des Euters eine geringe Reaktion auslöst, die in einer rasch vorübergehenden Leukozytose und Katalaseerhöhung in der Milch zum Ausdruck kommt.

Nach Walker (C 6) wäre eine Herabsetzung des Behandlungsreizes durch Verwendung öligter Lösung (Erdnußöl und Bienenwachs) möglich. Diese Maßnahme scheint mir überflüssig. Eher ist anzunehmen, daß die geringe verursachte Leukozytose die vorwiegend bakteriostatische Wirkung des Penicillins ergänzt und damit zur Tilgung der Infektion beiträgt.

#### **Die Ausscheidung des Penicillins mit der Milch behandelter Viertel.**

Es ist einleuchtend, daß die nach der intramammären Infusion ermolkene Milch das Medikament enthalten muß. Von der Wärmebeständigkeit des angewandten Penicillins, der Resorption durch die Schleimhäute und der Milchergiebigkeit der Drüse wird die Dauer und Konzentration der Ausscheidung abhängig sein. Die Einwirkungszeit im Euter, die sich im Vorkommen des Antibioticums in der ermolkenen Milch kundtut, ist in doppelter Hinsicht interessant. Einerseits richtet sich die Wahl der Behandlungsintervalle nach ihr, indem die Therapie dann am rationellsten sein wird, wenn die Infusionen aufeinander folgen, sobald die Konzentration

des Medikamentes die Entwicklung der Krankheitserreger nicht mehr zu hindern vermag. Andererseits muß die Dauer der Penicillin-ausscheidung bekannt sein, weil die Milch aus den behandelten Vierteln nach den Vorschriften des Lebensmittelgesetzes während dieser Zeit nicht in den Verkehr geraten darf.

Erst in neuester Zeit sind einzelne Beobachtungen zu dieser Frage veröffentlicht worden. Schalm (C 23) fand in einer kleinen Versuchsserie 12 Stunden nach der Infusion von 20 000 I. E. in der Anfangsmilch 1,6 bis 9,25 Penicillineinheiten pro ccm bei Eutern mit einem täglichen Milchertrag von 22 bis 31 Litern und 8,25 bis 20,0 I. E. pro ccm bei einer Tagesproduktion von 13,5 bis 16 Litern Milch, 12 Stunden nach der Applikation von 50 000 I. E. 1,2 bis über 20 Einheiten pro ccm, 24 Stunden nachher noch 0,02 bis 0,62, wobei im allgemeinen ebenfalls die höheren Werte das Sekret von Eutern mit geringer Milchleistung betrafen. Nach der Infusion von 100 000 I. E. in trockenstehende Drüsenviertel war 72 Stunden lang Penicillin im Sekret nachweisbar. Andere Autoren (Schofield C 20 und Stevenson C 24) kamen in einzelnen untersuchten Fällen zu ähnlichen Werten. Porter (C 7) und Weihrether (C 5) beobachteten eine raschere Ausscheidung von großen Penicillinmengen und einen verhältnismäßig konstanten Spiegel bei geringer Dosierung.

Eigene Versuche sollten vor allem abklären, wie stark und wie lange sich die Penicillinausscheidung auf die Milchreifung auswirkt.

Wir kontrollierten deshalb die Milch aus behandelten und benachbarten Vierteln während der Infusionsfolge auf ihren Gehalt an antibakteriellen Substanzen, indem wir sie mit Milchsäurebildnern von bekannter Penicillinempfindlichkeit impften und die Säurezunahme nach einer Bebrütungszeit von 8 und 24 Stunden feststellten. Wir wählten diese Methode, weil sie gleichzeitig angibt, ob und wie lange eine Fehlfabrikation infolge der Säurehemmung bei vorzeitiger Einlieferung von Milch aus behandelten Euter Vierteln zu erwarten wäre. Aus diesem Grunde verdünnten wir die ermolkenen Proben vor dem Ansetzen mit steigenden Mengen steriler Magermilch, und schafften damit ähnliche Verhältnisse wie sie in der Praxis bei der Vermischung von Milch aus behandelten Vierteln mit einem größeren Quantum (z. B. im Käsekessi) zu erwarten wären. Die Ergebnisse der Versuche sind aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

In Kontrollversuchen mußte die durch Krankheitsstoffe in der Milch verursachte Säurehemmung unter den gleichen Verhältnissen ermittelt werden. Diese wurde jeweils vor der Behandlung der betreffenden Viertel und darüber hinaus an einer größeren Anzahl kranker Milchen geprüft. Sie erwies sich im Verhältnis zu der nach der Penicillininfusion festgestellten Störung der Bakterientätigkeit

als unbedeutend und verschwand regelmäßig bei Verdünnung der Proben mit steriler Magermilch. Im Hauptversuch festgestellte verminderte Säurezunahmen, die nicht wesentlich über die nachgewiesene Einwirkung der Krankheitsstoffe hinausgingen, wurden nicht als positiv bewertet.

#### Bakterienhemmung in der nach Penicillininfusionen ermolkenen Milch.

| Zeitspanne seit der Infusion              | 12 Stunden |      |      |      | 24 Stunden |     |      |       | 36 Stunden |      | 48 Stunden |    |     |
|---|------------|------|------|------|------------|-----|------|-------|------------|------|------------|----|-----|
| Verdünnung der Probe mit ster. Magermilch | —          | 1/10 | 1/20 | 1/50 | 1/100      | —   | 1/10 | 1/100 | —          | 1/10 | 1/100      | —  | 1/5 |
| Total untersuchte Proben                  | 24         | 11   | 6    | 4    | 11         | 16  | 10   | 7     | 17         | 10   | 7          | 11 | 10  |
| Davon zeigten gestörtes Bakt'wachstum     | 24         | 9*   | 6    | 4    | 6*         | 13* | 3*   | 3*    | 17         | 5*   | 2*         | 2  | 0   |

\* Darin sind zwei Viertel enthalten, welche beim Trockenstellen behandelt und während 36 Stunden nicht ausgemolken worden sind. Die beiden Viertel (Prot. Nr. 109 und 110) zeigten trotzdem nach dem Abkalben das Wiederaufleben der Infektion!

Klarheit über die Zusammenhänge von Dosierung, Resorption und Milchmenge vermögen die bisher mitgeteilten Einzelbeobachtungen nicht zu vermitteln. Dazu wären genaue Untersuchungen an wesentlich größerem Beobachtungsmaterial nötig. Immerhin sind einige Schlußfolgerungen zulässig. Einmal zeigt sich eine recht lange Einwirkungsdauer des Antibioticums nach der intramammären Infusion. Die Resorption und die Ausscheidung auf dem Blutwege vollzieht sich jedenfalls weit weniger rasch als nach parenteraler Applikation. Die Resultate zeigen zudem, daß die Pencillinresorption nicht nur sehr stark von den individuellen Eigenschaften, sondern auch von der Tätigkeit der Drüse abhängt. Im frischmelken Stadium ist sie bedeutsamer als im altemelken und sehr viel stärker als während der Gustzeit. Die erzeugte Milchmenge wirkt sich natürlich durch die Verdünnung des Medikamentes auch auf die Dauer und Konzentration der Pencillineinwirkung im Euter aus. Die Dosierung des Antibioticums scheint eine etwas geringere Rolle zu spielen. In unseren Versuchen ergaben abwechslungsweise am selben Euterviertel vorgenommene Infusionen von großen und geringen Mengen Penicillin keine deutlichen Unterschiede in der Ausscheidungsdauer. Wir machten damit ähnliche Beobachtungen wie wir sie von Porter und Weihrether erwähnt haben. Kein Einfluß auf die Einwirkungsdauer des Medikamentes wurde bis dahin mit der Anwendung verschiedener Vehikel erzielt. Destilliertes Wasser erwies sich gleich-

wertig wie 10%ige Dextrose —, 4%ige Pectin — und physiologische Kochsalzlösung (C 23).

Für die Praxis läßt sich aus den Versuchen schließen, daß Infusionsintervalle von 24 bis 48 Stunden vor allem bei trockenstehenden Vierteln ratsam sind, aber auch bei Tieren in voller Laktation eine kontinuierliche Einwirkung des Medikamentes ergeben können.

Die starke Bakterienhemmung, auch in den mit steriler Magermilch hundertmal verdünnten Milchproben zeigt, daß eine Fabrikationsstörung in der Käserei infolge Beimischung von Milch aus behandelten Vierteln durchaus möglich ist. Eine Fehlfabrikation würde um so eher eintreten, als die normale Entwicklung der Säurebildner nicht nur für die notwendige Milchreifung erforderlich ist, sondern darüber hinaus das Aufkommen der gasbildenden Colibazillen verhindern muß. Jede Unterdrückung der normalen Milchsäurebildung würde deshalb für die gefürchtete Frühblähung die gegebene Ausgangslage schaffen. Da vor allem bei der Behandlung von latenten Fällen die fehlenden Sekretveränderungen zur Weiterablieferung der Milch verführen könnten, ist es die Pflicht des behandelnden Tierarztes, auf die Bestimmungen von Lebensmittelgesetz und Milchlieferungsregulativ und speziell auch auf die Gefahr von Fabrikationsstörungen aufmerksam zu machen und dafür besorgt zu sein, daß die Milch aus den behandelten Vierteln während der vorgeschriebenen Zeitdauer nicht in den Verkehr gerät. Spezielle Maßnahmen sind nicht erforderlich. Die Einhaltung der Vorschriften des schweizerischen Lebensmittelgesetzes (Art. 42g: Verbot der Milchablieferung während der Behandlung mit Arzneimitteln, die in die Milch übergehen) und des Milchlieferungsregulativs (Art. 28d: Ablieferungsverbot während und bis zum vierten Tage nach einer medikamentellen Behandlung der Kuh) genügen. Die Verfütterung der Milch kann ohne Bedenken gestattet werden.

Das Ausscheiden des infundierten Medikamentes aus Nachbarvierteln konnten wir nie beobachten.

Neben den Ergebnissen der Voruntersuchungen dienten vor allem die **eigenen Behandlungsversuche**

als Grundlage für die Ausarbeitung der nach den heutigen Erkenntnissen rationellsten Behandlungsmethode. Dosierung und Technik richteten sich jeweils nach den eigenen und den in der laufenden Literatur niedergelegten Erfahrungen. Eine Übersicht über die angewandten Methoden und deren Erfolg vermitteln die folgenden Behandlungsprotokolle.



## Behandlungsprotokolle.

## 1. Fälle von gelbem Galt.

| Nr.  | Vor der Behandl. |             | Behandlungsdaten |           |                |               |           |                | Behandlungskontrolle<br>(Milchbefund in der Laborunters.) |           |     |     |     | Erfolg |                |               |
|------|------------------|-------------|------------------|-----------|----------------|---------------|-----------|----------------|---|-----------|-----|-----|-----|--------|----------------|---------------|
|      | Euterbefund      | Milchbefund | erste Infus.     |           | Beh.-Intervall | zweite Infus. |           | Beh.-Intervall | dritte Infus.   |           | 1   | 2   | 3   |        | 4              | Beobacht'zeit |
|      |                  |             | Penic. dosis     | gelöst in |                | Penic. dosis  | gelöst in |                | Penic. dosis  | gelöst in |     |     |     |        |                |               |
| 1    | l                | 6 gg        | 25               | 40        | 84             | 25            | 40        | 24             | 25  | 40        | 6   | 1   | 1   | 1      | 300            | Heilung       |
| 2    | sss              | 6 gg        | 25               | 40        | 84             | 25            | 40        | 24             | 25  | 40        | 6   | 1   | 1   | 1      | 300            | Heilung       |
| 3    | l                | 4 gg        | 25               | 40        | 12             | 25            | 40        | 12             | 25  | 40        | 2   | 1   | 1   | 1      | 264            | Heilung       |
| 4    | n                | 3 gg        | 25               | 40        | 12             | 25            | 40        | 12             | 25  | 40        | 1   | 1   | 1   | 1      | 264            | Heilung       |
| 5    | s                | 6 gg        | 25               | 40        | 12             | 25            | 40        | 12             | 25  | 40        | 4   | 3   | 2   | 1      | 375            | Heilung       |
| 6    | n                | 1 gg        | 25               | 5         | 10             | 25            | 5         | 12             | 25  | 5         | 1   | 1   | 1   |        | 104 (270)      | Heilung       |
| 7    | m                | 6 gg        | 25               | 5         | 10             | 25            | 5         | 12             | 25  | 5         | 4   | 1 g |     |        | 2. Beh. Nr. 19 |               |
| 8    | n                | 4 gg        | 25               | 5         | 10             | 25            | 5         | 12             | 25  | 5         | 1   | 1   | 1   |        | 104 (270)      | Heilung       |
| 9    | n                | 6 gg        | 25               | 5         | 10             | 25            | 5         | 12             | 25  | 5         | 1   | 1   | 1   |        | 104 (270)      | Heilung       |
| 10   | sss              | 6 gg        | 25               | 5         |                |               |           |                |   |           | 6 g |     |     |        | geschlachtet   | negativ       |
| 11   | ss               | 6—4 g       | 25               | 5         | 12             | 25            | 5         |                |   |           | 4   |     |     |        | geschlachtet   | Euterkatarrh  |
| 12   | s                | 5 gg        | 20               | 5         | 24             | 25            | 5         | 12             | 25  | 5         | K   | 1   | 1   | 1      | 260            | Heilung       |
| 13   | l                | 4 gg        | 20               | 5         | 24             | 25            | 5         | 12             | 25  | 5         | K   | 1 v | 1   | 1      | 260            | Heilung       |
| 14   | n                | 5—6 g       | 20               | 5         | 24             | 25            | 5         | 12             | 25  | 5         | K   | 2   | 1   | 1      | 260            | Heilung       |
| 15   | n                | 4 gg        | 20               | 5         | 24             | 25            | 5         | 12             | 25  | 5         | K   | 1   | 1   | 1      | 260            | Heilung       |
| 17   | m                | 6 gg        | 25               | 5         | 9              | 35            | 6         |                |   |           | 2   | 1   | 1   | 1      | 125            | Heilung       |
| 18   | m                | 4—6 g       | 25               | 5         | 9              | 35            | 6         |                |   |           | 1   | 2   | 1   | 1      | 298            | Heilung       |
| 19/7 | 2. Beh.          |             | 25               | 10        | 9              | 25            | 10        | 15             | 20  | 8         | 1   | 1   | 1   |        | 67 (200)       | Heilung       |
| 20   | n                | 5 gg        | 25               | 10        | 9              | 25            | 10        | 15             | 20  | 8         | 1   | 1   | 1   |        | 80 (200)       | Heilung       |
| 21   | n                | 2 gg        | 25               | 10        | 9              | 25            | 10        | 15             | 20  | 8         | 3 g |     |     |        | 2. Beh. Nr. 45 |               |
| 22   | n                | 5—4 gg      | 25               | 10        | 12             | 25            | 10        | 24             | 25  | 10        | 2   | 2   | 2   | 3      | 114            | Euterkatarrh  |
| 23   | n                | 2—3 gg      | 25               | 10        | 12             | 25            | 10        | 24             | 25  | 10        | 1   | 1   | 1   | 1      | 114            | Heilung       |
| 24   | n                | 4—3 gg      | 25               | 10        | 12             | 25            | 10        | 24             | 25  | 10        | 1   | 2   | 2   | 1      | 114            | Heilung       |
| 25   | n                | 4—2 gg      | 25               | 10        | 12             | 25            | 10        | 24             | 25  | 10        | 1   | 1   | 1   | 1      | 114            | Heilung       |
| 26   | n                | 5—3 gg      | 25               | 10        | 12             | 25            | 10        | 24             | 25  | 10        | 1   | 1   | 1   | T      | 225            | Heilung       |
| 27   | m                | 4—2 gg      | 25               | 10        | 12             | 25            | 10        | 24             | 25  | 10        | 4   | 5 g |     |        | 2. Beh. Nr. 67 |               |
| 28   | m                | 6 gg        | 25               | 10        | 12             | 25            | 10        | 24             | 25  | 10        | 4 g | 6 g |     |        | 2. Beh. Nr. 36 |               |
| 29   | n                | 5 gg        | 25               | 10        | 12             | 25            | 10        | 24             | 25  | 10        | 1 g |     |     |        | 2. Beh. Nr. 37 |               |
| 30   | m                | 5 gg        | 25               | 10        | 12             | 25            | 10        | 24             | 25  | 10        | 1   | 4 g | 6 g |        | 2. Beh. Nr. 46 |               |
| 31   | n                | 6 gg        | 25               | 10        | 12             | 25            | 10        | 24             | 25  | 10        | 1   | 1 g | 1 g |        | 2. Beh. Nr. 49 |               |
| 32   | n                | 4 gg        | 25               | 10        | 12             | 25            | 10        | 24             | 25  | 10        | 1   | 1   | 1 g |        | 2. Beh. Nr. 50 |               |
| 33   |                  | 2 gg        | 25               | 10        | 12             | 25            | 10        | 24             | 25  | 10        | 1   | 1   | 1   | 1      | 106            | Heilung       |
| 34   |                  | 6 gg        | 25               | 10        | 12             | 25            | 10        | 24             | 25  | 10        | 3   | 2   | 1   | 1      | 106            | Heilung       |
| 35   |                  | 6 gg        | 25               | 10        | 12             | 25            | 10        | 24             | 25  | 10        | 2   | 1   | 4   | 4      | 70             | Euterkatarrh  |

| Nr.   | Vor der Behandl. |             | Behandlungsdaten |           |                |               |           |                |               | Behandlungskontrolle<br>(Milchbefund in der Laborunters.) |     |     |     |     | Erfolg |                |                 |                 |
|-------|------------------|-------------|------------------|-----------|----------------|---------------|-----------|----------------|---------------|---|-----|-----|-----|-----|--------|----------------|-----------------|-----------------|
|       |                  |             | erste Infus.     |           | Beh.-Intervall | zweite Infus. |           | Beh.-Intervall | dritte Infus. |   | 1   | 2   | 3   | 4   |        | Beobacht'zeit  |                 |                 |
|       | Euterbefund      | Milchbefund | Penic. dosis     | gelöst in |                | Penic. dosis  | gelöst in |                | Penic. dosis  | gelöst in   |     |     |     |     |        |                |                 |                 |
| 36/28 | 2. Beh.          |             | 10               | 10        | 24             | 10            | 10        | 24             | 15            | 12  | 5 g |     |     |     |        | 3. Beh. Nr. 48 |                 |                 |
| 37/29 | 2. Beh.          |             | 10               | 10        | 24             | 10            | 10        | 24             | 15            | 12  | 2   | 1   | 1   |     |        | 160            | Heilung         |                 |
| 38    | m                | 3 g         | 10               | 10        | 24             | 10            | 10        | 24             | 14            | 10  | 1   |     |     |     |        | 9 (40)         | Heilung         |                 |
| 39    | m                | 4 g         | 10               | 10        | 24             | 10            | 10        | 24             | 14            | 10  | 1   |     |     |     |        | 9 (40)         | Heilung         |                 |
| 40    | n                | 4 g         | 10               | 10        | 24             | 10            | 10        | 24             | 14            | 10  | 1   | 1   | 1   |     |        | 175            | Heilung         |                 |
| 41    | s                | 4 g         | 10               | 10        | 24             | 10            | 10        | 24             | 14            | 10  | 1   | 1   | 1   |     |        | 175            | Heilung         |                 |
| 42    | ac               | 6 g         | 10               | 10        | 24             | 10            | 10        | 24             | 14            | 10  | 4   |     |     |     |        |                | 2. Beh. Nr. 51  |                 |
| 43    | n                | 2 g         | 10               | 10        | 24             | 10            | 10        | 24             | 14            | 10  | 2 g |     |     |     |        |                | 2. Beh. Nr. 52  |                 |
| 44    | ac               | 5 g         | 10               | 10        | 24             | 10            | 10        | 24             | 14            | 10  | 1   | 1   | 1   | 1   |        | 175            | Heilung         |                 |
| 45/21 | 2. Beh.          |             | 10               | 10        | 24             | 10            | 10        | 24             | 14            | 10  | 1   | 2   |     |     |        | 38 (150)       | Heilung         |                 |
| 46/30 | 2. Beh.          |             | 20               | 10        |                |               |           |                |               |   | 5 g |     |     |     |        |                | 3. Beh. Nr. 47  |                 |
| 47/46 | 3. Beh.          |             | 25               | 20        | 24             | 10            | 20        | 24             | 10            | 20  | 4   | 4   | 4 g |     |        |                | 4. Beh. Nr. 94  |                 |
| 48/36 | 3. Beh.          |             | 25               | 20        | 24             | 10            | 20        | 24             | 10            | 20  | 1   | 2   | 4   | 4   |        |                | 320             | Euterkatarrh    |
| 49/31 | 2. Beh.          |             | 25               | 20        | 24             | 10            | 20        | 24             | 10            | 20  | 1 v | 3 g | 2 g |     |        |                | 3. Beh. Nr. 95  |                 |
| 50/32 | 2. Beh.          |             | 25               | 20        | 24             | 10            | 20        | 24             | 10            | 20  | 1   | 1 g |     |     |        |                | 3. Beh. Nr. 98  |                 |
| 51/42 | 2. Beh.          |             | 25               | 20        | 24             | 10            | 20        | 24             | 10            | 20  | 3 v | 1 v | 1   | 1   |        |                | 198             | Heilung         |
| 52/43 | 2. Beh.          |             | 25               | 20        | 24             | 10            | 20        | 24             | 10            | 20  | 1   | 1   | 1   | 1   |        |                | 198             | Heilung         |
| 53    | ss               | 6 g         | 17               | 20        | 24             | 13            | 16        | 24             | 13            | 16  | 4   | 1   |     |     |        |                | 51              | Heilung         |
| 54    | n                | 3 g         | 17               | 20        | 24             | 13            | 16        | 24             | 13            | 16  | 4 g |     |     |     |        |                | 2. Beh. Nr. 55  |                 |
| 55/54 | 2. Beh.          |             | 17               | 20        | 24             | 13            | 16        | 24             | 13            | 16  | 1   |     |     |     |        |                | 31              | Heilung         |
| 56    | n                | 1 g         | 17               | 20        | 24             | 13            | 16        | 24             | 13            | 16  | 2   | 1   |     |     |        |                | 51              | Heilung         |
| 57    | n                | 6 g         | 17               | 20        | 24             | 13            | 16        | 24             | 13            | 16  | 1   | 2   | 1   |     |        |                | 143             | Heilung         |
| 58    | n                | 4 g         | 17               | 20        | 24             | 13            | 16        | 24             | 13            | 16  | 1   | 2   | 1   |     |        |                | 143             | Heilung         |
| 59    | n                | 4 g         | 17               | 20        | 24             | 13            | 16        | 24             | 13            | 16  | 1   | 1   | 1   |     |        |                | 143             | Heilung         |
| 60    | n                | 3—4 g       | 17               | 20        | 24             | 13            | 16        | 24             | 13            | 16  | 4 g | 1 g |     |     |        |                |                 | negativ         |
| 61    | l                | 4 g         | 17               | 20        | 24             | 13            | 16        | 24             | 13            | 16  | 2   | 4   |     |     |        |                | 51              | Euterkatarrh    |
| 62    | l                | 4 g         | 17               | 20        | 24             | 13            | 16        | 24             | 13            | 16  | 1   | 1   |     |     |        |                | 51              | Heilung         |
| 64    | n                | 1 g         | 20               | 20        | 48             | 10            | 20        |                |               |   | 1   | 1   | 2 v | 6 g |        |                | 2. Beh. Nr. 106 |                 |
| 65    | m                | 1—2 g       | 20               | 20        | 48             | 10            | 20        |                |               |   | 1   | 1   | 1   | 1   |        |                | 166             | Heilung         |
| 67/27 | 2. Beh.          |             | 10               | 20        | 48             | 10            | 20        |                |               |   | 4 g | 2 g |     |     |        |                | 2. Beh. Nr. 110 |                 |
| 68    | n                | 2—3 g       | 10               | 20        | 48             | 10            | 20        |                |               |   | 1 v | 4 g | 4 g |     |        |                | 2. Beh. Nr. 72  |                 |
| 69    | ss               | 1—6 g       | 20               | 20        | 36             | 20            | 20        | 36             | 18            | 18  | 1   | 1   | 1 g |     |        |                |                 | Rezidiv         |
| 70    | ss               | 3—5 g       | 20               | 20        | 36             | 20            | 20        | 36             | 18            | 18  | 1   | 1 g | 2 g |     |        |                |                 | Rezidiv         |
| 71    | s                | 1—3 g       | 20               | 20        | 36             | 20            | 20        | 36             | 18            | 18  | 1   | 1   | 1   |     |        |                | 118             | Heilung         |
| 72/68 | 2. Beh.          |             | 20               | 20        | 36             | 14            | 20        |                |               |   | 4 g |     |     |     |        |                |                 | 3. Beh. Nr. 109 |
| 73    | s                | 4 g         | 20               | 40        | 36             | 10            | 20        | 36             | 10            | 20  | 3   | 2   |     |     |        |                | 20 (63)         | Euterkatarrh    |
| 74    | s                | 3 g         | 10               | 20        | 36             | 10            | 20        | 36             | 10            | 20  | 2   | 2   |     |     |        |                | 20 (63)         | Euterkatarrh    |

| Nr.    | Vor der Behandl. |             | Behandlungsdaten |           |                |               |           |                |               | Behandlungskontrolle<br>(Milchbefund in der Laborunters.) |      |     |     |     | Erfolg         |               |
|--------|------------------|-------------|------------------|-----------|----------------|---------------|-----------|----------------|---------------|---|------|-----|-----|-----|----------------|---------------|
|        | Euterbefund      | Milchbefund | erste Infus.     |           | Beh.-Intervall | zweite Infus. |           | Beh.-Intervall | dritte Infus. |   | 1    | 2   | 3   | 4   |                | Beobacht'zeit |
|        |                  |             | Penic. dosis     | gelöst in |                | Penic. dosis  | gelöst in |                | Penic. dosis  | gelöst in   |      |     |     |     |                |               |
| 75     | l                | 5—4 gg      | 20               | 40        | 36             | 30            | 20        | 36             | 10            | 20  | 1    | 1   | 1   | 1   | 64             | Heilung       |
| 76     | ss               | 6 gg        | 10               | 20        | 36             | 30            | 40        | 36             | 10            | 20  | 5 gg |     |     |     | 2.Beh. Nr.100  |               |
| 77     | s                | 6 gg        | 8                | 16        | 36             | 20            | 20        | 36             | 10            | 20  | 3    | 5   | 1   | 1   | 64             | Heilung       |
| 78     | s                | 6 gg        | 10               | 20        | 36             | 20            | 40        | 36             | 10            | 20  | 2    | 3   | 3 g |     | 2.Beh. Nr.101  |               |
| 79     | n                | 5—2 gg      | 10               | 20        | 36             | 20            | 20        | 36             | 10            | 20  | 1    | 1   | 1   | 1   | 64             | Heilung       |
| 80     | n                | 2 gg        | 10               | 20        | 36             | 20            | 20        | 36             | 10            | 20  | 1    | 1   | 1   |     | 64             | Heilung       |
| 81     | n                | 1—2 gg      | 50               | 20        | 36             | 40            | 60        |                |               |   | 1    | 1   |     |     | 51             | Heilung       |
| 82     | ss               | 2 gg        | 10               | 20        | 36             | 20            | 40        | 36             | 10            | 20  | 2    | 2 v | T   |     | 46             | Heilung       |
| 83     |                  | 6 gg        | 20               | 20        | 24             | 20            | 20        | 24             | 20            | 20  | 2    | 2   | 1   | 1   | 79             | Heilung       |
| 84     |                  | 1—5 gg      | 20               | 20        | 24             | 20            | 20        | 24             | 20            | 20  | 2    |     | 1   | 1   | 79             | Heilung       |
| 85     |                  | 3—4 gg      | 20               | 20        | 24             | 20            | 20        | 24             | 20            | 20  | 2    | 1   | 1   | 1   | 79             | Heilung       |
| 86     |                  | 2—6 gg      | 20               | 20        | 24             | 20            | 20        | 24             | 20            | 20  | 2    |     | 1   | 1   | 79             | Heilung       |
| 87     |                  | 3 gg        | 20               | 20        | 24             | 20            | 20        | 24             | 20            | 20  | 4    | 3   | 4   |     | 79             | Euterkatarrh  |
| 88     |                  | 4 gg        | 20               | 20        | 24             | 20            | 20        | 24             | 20            | 20  | 1    | 1   | 1   | 1   | 79             | Heilung       |
| 89     |                  | 3 gg        | 20               | 20        | 24             | 20            | 20        | 24             | 20            | 20  | 5    | 6 g | 2 g | 6 g |                | negativ       |
| 90     |                  | 4 gg        | 20               | 20        | 24             | 20            | 20        | 24             | 20            | 20  | 1    |     | 1   | 1   | 79             | Heilung       |
| 91     |                  | 4 gg        | 20               | 20        | 24             | 20            | 20        | 24             | 20            | 20  | 2    |     | 1   | 1   | 79             | Heilung       |
| 92     |                  | 4 gg        | 20               | 20        | 24             | 20            | 20        | 24             | 20            | 20  | 1 v  | 2   | 1   | 1   | 79             | Heilung       |
| 93     |                  | 4—5 gg      | 20               | 20        | 24             | 20            | 20        | 24             | 20            | 20  | 2    |     | 1   | 1   | 79             | Heilung       |
| 94/47  | 4. Beh.          |             | 24               | 25        | 36             | 24            | 25        | 36             | 24            | 25  | 4 g  | 6 g |     |     | 5. Beh. Nr. 99 |               |
| 95/49  | 3. Beh.          |             | 24               | 25        | 36             | 24            | 25        | 36             | 24            | 25  | 3 v  | 1 v | 2 v | 1   | 66             | Heilung       |
| 96     |                  | 1 g         | 24               | 25        | 36             | 12            | 12        | 36             | 24            | 25  | 1    | 1   | 1   | 1   | 66             | Heilung       |
| 97     |                  | 1 g         | 24               | 25        | 36             | 24            | 25        | 36             | 24            | 25  | 1    | 1 g | 1   | 2   | 66             | Heilung       |
| 98/50  | 3. Beh.          |             | 24               | 25        | 36             | 24            | 25        | 36             | 24            | 25  | 2    | 1   | 1   | 3 g |                | Rezidiv       |
| 99/94  | 5. Beh.          |             | 25               | 80        | 36             | 30            | 80        |                |               |   | 3 g  |     |     |     |                | negativ       |
| 100/76 | 2. Beh.          |             | 30               | 50        | 36             | 30            | 50        |                |               |   | 4    | 1   | 1   |     | 51             | Heilung       |
| 101/78 | 2. Beh.          |             | 13               | 13        | 24             | 13            | 13        |                |               |   | T    | 1   |     |     | 102            | Heilung       |
| 102    | n                | 1—3 gg      | 13               | 13        | 24             | 13            | 13        |                |               |   | T    | 1   |     |     | 102            | Heilung       |
| 103    | n                | 2—3 gg      | 13               | 13        | 24             | 13            | 13        |                |               |   | T    | 1   |     |     | 102            | Heilung       |
| 104    | ac               | 6 g         | 20               | 20        | 24             | 18            | 18        | 24             | 16            | 16  | 1    | 1   |     |     | 31             | Heilung       |
| 106/64 | 2. Beh.          |             | 30               | 100       | 36             | 33            | 100       |                |               |   | 1    | 1 g |     |     |                | Rezidiv       |
| 108    | l                | 2 g         | 13               | 13        | 36             | 9             | 9         | 36             | 8             | 8   | 1    | 1   |     |     | 64             | Heilung       |
| 109/72 | 3. Beh.          |             | 13               | 13        | 36             | 9             | 9         | 36             | 8             | 8   | T    | 2 g |     |     |                | Rezidiv       |
| 110/67 | 3. Beh.          |             | 13               | 13        | 36             | 9             | 9         | 36             | 8             | 8   | T    | 4 g |     |     |                | Rezidiv       |

## 2. Andere Euterinfektionen.

| Nr. | Vor der Behandl. |             | Behandlungsdaten |           |                |               |           |                |               | Behandlungskontrolle<br>(Milchbefund in der Laborunters.) |   |   |   |   | Erfolg |               |
|-----|------------------|-------------|------------------|-----------|----------------|---------------|-----------|----------------|---------------|---|---|---|---|---|--------|---------------|
|     | Euterbefund      | Milchbefund | erste Infus.     |           | Beh.-Intervall | zweite Infus. |           | Beh.-Intervall | dritte Infus. |   | 1 | 2 | 3 | 4 |        | Beobacht'zeit |
|     |                  |             | Penic. dosis     | gelöst in |                | Penic. dosis  | gelöst in |                | Penic. dosis  | gelöst in   |   |   |   |   |        |               |
| 66  | n                | 4           | 20               | 20        | 48             | 10            | 20        |                |               |   | 1 | 1 | 1 | 1 | 220    | Heilung       |
| 16  | l                | 4           | 25               | 5         | 12             | 35            | 6         |                |               |   | 1 | 1 | 1 | 1 | 210    | Heilung       |
| 111 | ac               | 6           | 15               | 15        | 24             | 25            | 25        | 24             | 20            | 20  | 1 | 1 |   |   | 34     | Heilung       |
| 112 | ss               | 6           | 15               | 15        | 24             | 25            | 25        | 24             | 20            | 20  | 1 | 1 |   |   | 34     | 1)            |
| 63  | s                | 4           | 20               | 20        |                |               |           |                |               |   | 4 | 4 |   |   |        |               |
| 105 | 2. Beh.          |             | 30               | 100 p     | 36             | 33            | 100       |                |               |   | 5 | 4 |   |   | 270    | negativ       |

1) Überführung in latente Miniaturinfektion.

## Euterbefund:

## Legende:

n = Veränderungen klinisch nicht wahrnehmbar; l = leichtgradig.  
s = deutlich; ss = schwer; sss = sehr starke Verhärtungen.  
ac = akut verlaufende Euterentzündung.

## Milchbefund:

Resultate der Labor-  
untersuchung

1 = normaler Befund

2 = geringe

3 = deutliche

4 = starke

5 = hochgradige

6 =

T = Trockensekret; K = Kolostrum.

g = positive Galtstreptokokkenkultur nach Prof. Steck.

v = Nachweis verdächtiger Streptokokken.

Penicillindosis

in Tausend I. E.

Gelöst in

= Anzahl ccm steriles destilliertes Wasser.

Behandlungsintervall = Zeitspanne zwischen den Infusionen in Stunden.

Beobachtungszeit = Anzahl Tage zwischen Behandlung und letzter Laboruntersuchung der Milch; in Klammer = Dauer der klinischen Beobachtung in Tagen.

Von den 82 mit Galterregern infizierten und an gelbem Galt erkrankten Vierteln waren bei Abschluß des Versuches nach einer längeren Beobachtungszeit 64 vollständig abgeheilt und zeigten weder irgendwelche Milchveränderungen noch eine Galtinfektion. 7 Viertel, vor allem solche, die eine langdauernde Galterkrankung mit klinischen Veränderungen des Euters hinter sich hatten, lieferten während der Beobachtungsdauer eine bakterienfreie, aber doch noch Krankheitserscheinungen aufweisende Milch. 1 Viertel zog sich nach anfänglicher Abheilung eine Neuinfektion mit Staphylokokken zu, 6 rezidierten, oder waren reinfiziert worden. 4 Viertel, wovon 3 allerdings nur einmal behandelt worden waren, sprachen nicht auf die Therapie an.

Zu diesem Endergebnis gelangten wir zum Teil nach mehrmaliger Behandlung. Die erste Infusionsfolge hatte in 54 Fällen vollständige Abheilung erwirkt und in 7 weiteren die Infektion getilgt, ohne daß die Milchveränderungen vollständig verschwanden. Von den 15 nicht abgeheilten Fällen und den 6 Rezidiven (oder Reinfektionen) wurden 15 einer zweiten Behandlung unterzogen, wobei nochmals 8 Dauerheilungen resultierten. Von den übrigen 7 wurden 6 ein drittes Mal behandelt und noch ein Fall zur Heilung gebracht. 1 Fall, welcher sich nicht beeinflussen ließ, sprach auch auf größere Flüssigkeits- und Penicillinmengen nicht an, obschon der ursächliche Streptokokkenstamm penicillinempfindlich war und blieb (s. Penicillinempfindlichkeit).

Es geht aus dieser Zusammenstellung hervor, daß Fälle, die durch eine Infusionsfolge nicht beeinflußt werden, verhältnismäßig oft nach einer zweiten Behandlung abheilen. Weitere Behandlungen zeigten sich in unserer Versuchsreihe nicht lohnend.

Die angegebenen Erfolge und Mißerfolge verhalten sich fast genau gleich, wie es Kästli (C 1) von seiner Behandlungsserie mitgeteilt hat. Da in beiden Arbeiten die gleiche Methode zur Diagnosestellung und für die Behandlungskontrolle verwendet worden ist (B 1), können die daraus abgeleiteten Heilungsziffern als für unsere Verhältnisse gültig betrachtet werden.

In der Folge sollen einige in den Einzelfällen und in der Behandlungstechnik liegende

### Faktoren des Therapieerfolges

besprochen werden.

Es ist auffallend und auch von anderer Seite bestätigt worden, daß die vor der Behandlung bestehenden Euterveränderungen

von geringem Einfluß auf den Behandlungserfolg sind. Verhärtungen gehen oft überraschend gut zurück. Akute Streptokokkenmastitiden sprechen im allgemeinen prompt auf die Therapie an. Die klinische Abheilung derartiger Fälle darf aber nicht ohne weiteres einer Tilgung der Infektion gleichgesetzt werden. Bryan (C 8) hat in seinen Behandlungsversuchen bei akuten Streptokokkenmastitiden in 18 von 20 Fällen auch bei sehr hoher Penicillin-dosierung nach der klinischen Abheilung ein Weiterbestehen der Infektion festgestellt, die sich erst durch eine Nachbehandlung im latenten Stadium zum Verschwinden bringen ließ. Von den drei akuten Fällen meiner Behandlungsserie heilten zwar 2 zugleich klinisch und bakteriologisch ab, und nur einer erforderte eine Nachbehandlung nach dem Abklingen der Entzündungssymptome.

Wenn demnach der Übergang der akuten Streptokokkenmastitis in eine latente Infektion auch nicht regelmäßig zu sein braucht, so zeigt sich doch, daß eine bakteriologische Nachkontrolle auch nach prompter klinischer Abheilung akuter Fälle unbedingt nötig ist. Beim Weiterbestehen der Infektion darf eine Nachbehandlung zur Verhütung von Rezidiven und zur Tilgung der Ansteckungsquelle nicht unterlassen werden, um so mehr, als die Erfolgsaussichten nach dem Urteil der Literatur in diesem Falle sehr günstig sind.

Die Milchveränderungen, welche vor der Behandlung bestehen, sind ebenfalls prognostisch wenig bedeutsam. Die Mißerfolge in der Behandlung verteilen sich gleichmäßig auf latente Infektionen und Fälle mit stark krankhaftem Sekret. Dagegen sahen wir ab und zu das Weiterbestehen eines chronischen aseptischen Euterkatarrhs bei Vierteln, welche stark abnorme Milch sezerniert hatten, während das nach der Behandlung von leichten und latenten Fällen nicht vorkam. Mit dieser Einschränkung kann die Prognose für latente Infektionen und klinisch deutliche Fälle gleich gut gestellt werden.

Die Laktationszeit wirkt sich aus durch eine stärkere Resorption und vermehrte Verdünnung des Penicillins bei großem Milchfluß. Dementsprechend sind allgemein um so höhere Dosierungen und um so kürzere Intervalle zwischen den Infusionen zu wählen, je milchergiebig die infizierte Drüse ist. Geringe Penicillinmengen und lange Intervalle erscheinen dagegen vorteilhaft bei der Behandlung von trockenstehenden Vierteln, wo ein Ausmelken zwischen den Infusionen nicht mehr nötig ist.

Die Behandlung chronischer Euterleiden im Trockenstadium ist aber trotz der viel längeren Einwirkungsdauer des Penicillins eher weniger erfolgreich als während der Laktationszeit, offenbar deshalb, weil das zähflüssige Gutssekret die Verteilung der infundierten Lösung im Euterlumen und den Kontakt des Medikaments mit den Infektionskeimen erschwert.

Über einige allgemeine Fragen der

### **Behandlungstechnik**

sollen die folgenden Abschnitte Aufschluß geben.

**Die Art der Applikation.** Anfänglich wurde das Penicillin nach dem Vorbild der Humanmedizin intravenös verabreicht, zeigte aber in der Mastitisbehandlung nicht die erwarteten Erfolge. Seeley (C 2) konnte in seinen Untersuchungen selbst nach sehr hohen intravenösen Gaben das Antibioticum in der Milch nie nachweisen und glaubt deshalb, daß die parenterale Therapie versagt, weil das Medikament nicht bis zur Oberfläche der Euterschleimhaut vordringt. Seiner Angabe steht zwar ein Bericht (A 4) gegenüber, wonach bei stillenden Frauen während einer Allgemeinbehandlung mit Penicillin dieses fast regelmäßig in der Brustmilch vorkomme. Immerhin steht fest, daß Euterinfektionen sich durch parenterale Verabreichung von Penicillin nicht rationell behandeln lassen. Ausnahmsweise kann diese Verwendungsart in Frage kommen, wenn eine Blutinfektion besteht oder wenn der Krankheitsherd hoch oben in der Drüse liegt und wegen der Verschwellung der Schleimhäute von den Milchgängen aus nicht erreichbar ist. Von amerikanischen Autoren wird für akute Euterentzündungen diese Methode mehrfach empfohlen, die Erfolge scheinen aber nicht überzeugend zu sein und stehen jedenfalls nicht im Verhältnis zu den großen Kosten.

In der Humanmedizin (C 9) werden bei Mastitis die lokalen Entzündungsherde nach Art der Infiltrationsanästhesie umspritzt. Derart läßt sich eine Abszeßbildung mit großer Sicherheit vermeiden. Beim Rind wird diese Applikationsart nur in seltenen Fällen in Frage kommen.

Die Methode der Wahl für die Eutertherapie ist die intramammäre Infusion des Antibioticums, welche durch Kakavas (C 10) im Jahre 1944 eingeführt wurde. Es handelte sich in der Folge noch darum, die optimale Penicillindosis, die notwendige Anzahl Infusionen, Art und Menge des Lösungsmittels und die

günstigste Dauer der zeitlichen Abstände zwischen den Infusionen zu bestimmen. Die verschiedenen Autoren empfehlen stark von einander abweichende Behandlungsmethoden.

Die Penicillindosis ist wegen der guten Verträglichkeit des Antibioticums nach oben kaum begrenzt, dagegen ist die Festsetzung der minimalen zuverlässig wirksamen Gaben wegen der hohen Kosten des Medikamentes erwünscht. Während Slanetz (C 11) als Einzeldosis 100 000 bis 200 000 I. E. empfahl, und Herman (C 12) auch eine sehr hohe Dosierung für nötig hielt, berichtet Bryan (C 13) über erfolgreiche Behandlungen mit einer Gesamtmenge von nur 1000 I. E. Ziemlich umfangreiche, systematische Untersuchungen führte Porter (C 7) durch. Bei der Behandlung mit einer einmaligen Infusion stieg der Erfolg mit steigender Dosierung bis zu 10 000 I. E. an. Eine weitere Erhöhung der angewandten Penicillinmenge vermochte die Heilungsziffer nicht mehr zu steigern. Meine Erfahrungen decken sich mit diesem Befund. Von den 38 in unserer Versuchsreihe mit kleinen Penicillindosen (Gesamtdosis unter 43 000 I. E.) behandelten Galtvierteln, heilten nach einer Infusionsfolge 24 vollständig ab, 3 zeigten anschließend noch einen geringen Euterkatarrh, 2 rezidierten und 9 blieben unbeeinflusst. Von den 35 mit einer Gesamtdosis über 70 000 I. E. behandelten, lauten die entsprechenden Zahlen 23, 3, 4 und 6. Prozentual berechnet ergibt das eine auffallende Übereinstimmung.

Auf jeden Fall stehen die für die Lokaltherapie indizierten Gaben in keinem Verhältnis zu denen, welche in der Allgemeinbehandlung nötig sind, um trotz der Verdünnung auf die gesamte Blutmenge und vor allem der sehr raschen Ausscheidung durch die Nieren einen wirksamen Penicillinspiegel zu erreichen und während kurzer Zeit aufrecht zu erhalten. (Vgl. Heußer, A 5). Die Gefahr, durch zu niedrige Dosierung eine Angewöhnung und Penicillinfestigkeit der Krankheitserreger zu erzeugen, besteht bei der lokalen Therapie kaum. Auf alle Fälle ist sie dort sehr viel kleiner als bei der Allgemeinbehandlung. Dagegen hängt die kontinuierliche Einwirkung des Medikamentes bei lokaler Verabreichung ab von dessen Wärmefestigkeit.

Deshalb ist die Art und die Reinheit des Penicillins für örtliche Applikation wesentlich. Das Präparat<sup>1)</sup>, welches in unseren Versuchen zur Anwendung kam, entsprach in bezug auf

---

<sup>1)</sup> Penicillin CSC, bezogen von der Firma Dr. A. Wander A.-G., Bern.



Haltbarkeit hohen Anforderungen. Seither ist von einzelnen Herstellungsfirmen die Temperaturempfindlichkeit noch weiter herabgesetzt worden. Enttäuschungen könnten dagegen wärmeempfindliche Präparate bereiten. Zu warnen ist beiläufig vor Penicillin zweifelhafter Herkunft, welches im inoffiziellen Handel oft auftaucht.

Der größte Einfluß auf den Erfolg der Behandlung hat die Zahl der sich folgenden Infusionen. Die einmalige Penicillinapplikation wird zwar in der Literatur mehrmals empfohlen. So berichtet Slanetz (C 11) über gute Erfolge bei der Verabreichung von  $1 \times 100\,000$  I. E. und auch Little (C. 14) gibt an, daß sich mit dieser einmaligen Dosis in Verbindung mit dem Ausfallenlassen einer Melkzeit recht gute Erfolge (75%) erzielen lassen. Barker (C 15) erzielte dagegen nur in der Hälfte und Murphy (C 16) nur in einem Drittel seiner Fälle eine Abheilung. Hardenbrook (C 17) empfiehlt die einmalige Infusion mit Wiederholung beim Nichtabheilen in Intervallen von 14 Tagen, Byrne (C 18) dasselbe in viertägigen Zwischenräumen. Beide sprechen von einer unwahrscheinlich hohen Heilungsziffer nach der ersten Infusion, welche die oben erwähnten Autoren, sowie Kästli (C 1) und wir selbst nicht bestätigen können. Im Endergebnis kommen die beiden Autoren bemerkenswerterweise zu einer Heilungsziffer, die weniger hoch ist, als die mit Infusionsfolgen erzielten. Wir betrachten diese Methoden als unvoreilhaft, weil die langen zeitlichen Zwischenräume den Krankheitserregern immer wieder Gelegenheit geben, sich von der medikamentellen Wirkung zu erholen. Es fehlen alle Anzeichen dafür, daß die vorausgegangene Infusion für eine spätere Wiederholung eine bessere Ausgangslage schafft. Dagegen ist eine Resistenzsteigerung, wie sie durch Angewöhnen an das Medikament schon vielfach beobachtet worden ist, auch hier durchaus möglich. Endlich würde in der Praxis die verzögerte Sanierung im Bestande Neu- und Reinfektionen begünstigen. Aus diesen Gründen wird eine Dauerwirkung als vorteilhafter erachtet.

Die zweimalige Behandlung wird in Dänemark (Jensen und Jepsen C 4) und England (Mitteilung des Ministeriums für Landwirtschaft C 19) empfohlen und die damit erzielbaren Erfolge werden mit 80% angegeben. Es liegen aber auch verschiedene Mitteilungen vor, welche dartun, daß sich die Ergebnisse durch weitere Infusionen noch wesentlich verbessern lassen. (C 20, C 21). In den eigenen Versuchen waren nach 15 zweimaligen Infusionen die Mißerfolge verhältnismäßig wesentlich häufiger als nach 88

dreimaligen, obschon die verwendete Gesamtdosis bei der zweimaligen Infusion ebenso groß war. Auch die dreimalige Infusion ergibt noch nicht die größtmögliche Heilungsziffer, und viele Autoren empfehlen denn auch deren 5 bis 8, doch sind in der Praxis kaum mehr Besuche durchführbar.

Bis zu einer dreimaligen Infusion steigert sich aber der Behandlungserfolg derart, daß diese Anzahl auch in der Praxis eingehalten werden sollte.

Die Menge des Lösungsmittels beeinflußt den Behandlungserfolg überraschend wenig. Jedenfalls stehen, nach der Literatur zu urteilen, dem durch Infusionen von  $\frac{1}{2}$  bis 1 Liter Flüssigkeit verursachten Behandlungsreiz nicht bessere Heilungsziffern gegenüber. Aber auch innerhalb der Grenzen von 5 bis 100 ccm, wo der Behandlungsreiz keine Rolle spielt, ist der Erfolg scheinbar nicht abhängig von der verwendeten Flüssigkeitsmenge. Das hat vor allem Porter (C7) an Hand einer großen Versuchsserie nachgewiesen. Auch in unseren Behandlungen traten Erfolge und Mißerfolge fast mathematisch gleichmäßig nach der Verwendung von 5 bis 10,0 wie nach durchschnittlich 40,0 Flüssigkeit pro Infusion auf. Der einfachen Technik halber ziehen wir deshalb geringe Infusionsmengen vor.

Eine wichtige Vereinfachung der Technik bietet die Möglichkeit, Penicillin in Substanz in den Zitzenkanal zu bringen. In dieser Form könnte auch der Laie eine angefangene Behandlung genügend aseptisch weiterführen, was in vielen Fällen wegen der Ersparnis an Zeit und Fahrkosten die Durchführung der Dauertherapie überhaupt erst möglich machen würde. Bryan (C 22) hat in seiner neuesten Arbeit über die erfolgreiche Anwendung von Penicillinbougies berichtet. Wir haben Versuche auf ähnlicher Basis an die Hand genommen.

Als Dauer der Intervalle zwischen den einzelnen Infusionen werden in der Literatur 12 bis 24, ausnahmsweise 48 Stunden empfohlen. Vor allem bei Vierteln mit geringem Milchfluß und bei Behandlung in der Trockenperiode erscheinen lange Intervalle angezeigt, vorausgesetzt, daß wärmefestes Penicillin verwendet wird. Durchschnittlich ergaben sich aber in der Zusammenstellung unserer Behandlungsergebnisse keine Unterschiede im Erfolg bei 12-, 24- und 36stündigen Intervallen.

Die Art des Penicillinlösungsmittels spielt offenbar nur dann eine Rolle, wenn sehr hohe Flüssigkeitsmengen zur Anwendung kommen. Der osmotische Reiz ist bei Verwendung

von geringen Mengen destillierten Wassers unbedeutend. Nur wenn bei einer Thelitis oder einer hochgradigen Euterentzündung eine vollständig reizlose Behandlung angezeigt erscheint, kommt physiologische Kochsalzlösung oder eventuell nach dem Vorschlag von Walker (C 6) ein öliges Vehikel in Frage.

Das Überspringen einer Melkzeit nach der Penicillininfusion wird von einzelnen Autoren empfohlen, weil die Einwirkungsdauer dadurch verlängert wird und weil die Anfüllung der Milchgänge das Medikament allen Teilen der Euterschleimhaut zugänglich macht. Diesen Vorteilen stehen aber die bekannten Schäden der Milchstauungen gegenüber. Die Maßnahme kann zur Not in Verbindung mit einer einmaligen Penicillininfusion angewandt werden und erscheint empfehlenswert für die Behandlung während dem Trockenstellen oder in der Gustzeit.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß nach der Literatur und den eigenen Erfahrungen die Euterbehandlung mit Penicillin am besten durch dreimalige Infusion von 10 000 bis 25 000 I. E. in 5 bis 50 ccm sterilem destilliertem Wasser in Abständen von 12 bis 48 Stunden erfolgt. Innerhalb dieser Grenzen kann die Methode den Erfordernissen der Praxis und des Einzelfalles angepaßt werden.

Die für die Praxis geeignetste Behandlungstechnik, welche sich im Verlauf der Versuche ergab, erfordert:

1. ein Fläschchen von 100 bis 200 ccm Inhalt mit der benötigten Menge ausgekochten destillierten Wassers, verschlossen mit einem durchstechbaren Gummistopfen;
2. die ausgekochte Rekordspritze;
3. die den zu behandelnden Vierteln entsprechende Anzahl sterile, mit dem Rekordansatz versehene Milchkatheter und
4. mit einer Äther-Alkoholmischung (3 Teile Äther, 7 Teile Alkohol) angefeuchtete Wattebauschen.

Ein sorgfältiges Ausmelken vor der Infusion ist wesentlich. Deshalb ist sie wenn irgendmöglich zu den normalen Melkzeiten vorzunehmen.

Die Behandlung selbst ist einfach und nimmt nur wenig Zeit in Anspruch. Nach gründlicher Reinigung der Zitzenkuppe mit einem Wattebauschen werden die Milchkatheter eingesetzt. Die in die Euterzisterne nachfließenden Milchreste tropfen derart noch ab. Wir beobachteten, daß oft, und besonders bei empfindlichen Tieren, welche beim Handmelken die Milch aufziehen, noch recht beträcht-

liche Mengen ausfließen. Durch die Ausmelkgriffe läßt sich das Euter vollständig entleeren.

Während dieser Zeit wird die Penicillinlösung hergestellt. Ca. 10 ccm steriles Wasser werden in die Penicillinampulle eingespritzt, nach der momentan eingetretenen Auflösung wieder herausgesogen und der Gesamtmenge wieder beigefügt.

Mit der Rekordspritze wird durch direktes Ansetzen an die Melkröhrchen die erforderliche Lösungsmenge infundiert und der Katheter zugleich mit der angesetzten Spritze entfernt. Eine kurze, sorgfältige Massage des Euterviertels beschließt die Behandlung. Der Viertel wird wie üblich zur nächsten Melkzeit wieder gemolken.

Die Verwendung der auskochbaren Rekordspritze und der Wegfall aller Gummiteile gestattet ein praktisch aseptisches Vorgehen. Die peinliche Vermeidung jeder Infektion ist sehr bedeutsam, weil das Antibioticum Penicillin nur gegen bestimmte Bakterien wirksam ist und gegen andere, vor allem die Coliarten, in keiner Weise schützt. Nebstdem wird mit dem Wegfall der Schlauchverbindungen auch der Verlust von darin verbleibenden Resten der kostbaren Lösung vermieden.

### Vergleich mit anderen Behandlungsmethoden.

Die bedeutsamste Behandlung des gelben Galttes war bis dahin die intramammäre Anwendung von gewebefreundlichen Desinfizientien. Die Urteile darüber in der ausländischen Literatur lauten recht verschieden. Neben der neuen Arbeit von Hensen (B 7), welcher mit der auf frische Fälle ohne Euterveränderung beschränkten Therapie gute Erfolge erzielt hat, und derjenigen von Diernhofer (B 8) welcher die Infusion von Trypaflavin während der Trockenzeit empfiehlt, gibt es einige Berichte, die die Methode als ungenügend bezeichnen.

In unserem Lande haben vor zirka 10 Jahren gründliche Untersuchungen mit der Zysternalmethode vielversprechende Resultate ergeben und hoffen lassen, daß die vollständige Tilgung des gelben Galttes bei systematischer Euterkontrolle möglich wäre (Steck B 1 bis 6). Leider beobachteten wir aber, daß die Erfolge der Galttbehandlung in den letzten Jahren stark nachgelassen hatten. Immer mehr wurde diese von Landwirten und Tierärzten wegen der ungenügenden Heilungsaussicht abgelehnt.

Wir hielten es deshalb für unsere Pflicht, an Hand eines größeren Beobachtungsmaterials die Verhältnisse in der Praxis

abzuklären. Alle geeigneten Behandlungskontrollen, die seit 1943 bis zum Beginn des Jahres 1946 bei uns eingingen, wurden verglichen mit dem Untersuchungsergebnis, welches die Behandlung veranlaßt hatte. Die Zusammenstellung ergibt das folgende Bild:

Von insgesamt 250 als galteinfiziert und galtkrank befundenen Eutervierteln waren nach der Behandlung 56, d. h. 22,4% vollständig abgeheilt. In weiteren 58 Fällen (23,2%) waren die Erreger des gelben Galtes weder mikroskopisch noch kulturell mehr nachweisbar, doch zeigte die Milch noch Krankheitserscheinungen welche die Konsum- und Käseereitauglichkeit ausschlossen. Die dauernde Beobachtung von Kontrollbeständen ergibt, daß viele derartige Fälle nach kurzer oder längerer Zeit rezidivieren. 136 (54,4%) Behandlungskontrollen zeigten das Fortbestehen oder Neuaufleben der Infektion nach kurzer Zeit. Die Heilungsziffer liegt damit zwischen 22 und 45%.

Wir versuchten weiter, die Statistik derart auszuwerten, daß aus ihr die in den verschiedenen Methoden liegenden Fehler erkennbar würden. Außer der Zysternalmethode war zwar die Anwendung von anderen Medikamenten zu wenig häufig, als daß sich aus der Zusammenstellung allgemein gültige Heilungsziffern ableiten ließen. Immerhin ging deutlich hervor, daß bei keinem der in Anwendung stehenden Medikamente ein durchschlagender oder auch nur ein befriedigender Erfolg zu verzeichnen war. Ebenso ließ eine Zusammenstellung nach den die Behandlung durchführenden einzelnen Tierärzten es mit ziemlicher Sicherheit ausschließen, daß ein Mangel in der Behandlungstechnik schuld sei am fehlenden Erfolg. Die Mißerfolge verteilten sich ziemlich gleichmäßig auf alle Methoden und auf alle die Behandlung durchführenden Tierärzte.

Endlich mußten wir abklären, ob das unerwartet schlechte Resultat eventuell darauf zurückgehe, daß Behandlungskontrollen oft dann nicht durchgeführt werden, wenn bei klinischer Besserung des Falles der Bauer oder der Tierarzt eine solche als überflüssig erachtet. Man könnte annehmen, daß aus diesem Grunde Milch von nicht abgeheilten Eutervierteln relativ häufiger zur Untersuchung komme. Über diese Möglichkeit gaben uns die Krankheitsfälle in den unter ständiger Kontrolle stehenden Beständen des Galtbekämpfungsverfahrens Aufschluß. Von 62 kranken Eutervierteln, welche im Laufe einer längeren Zeit mehrfach untersucht und zum Teil auch mehrmals behandelt wurden, waren 21 Viertel (34%) vollständig abgeheilt, 7 (11%) zeigten dauernd eine gestörte Milchsekretion, während bei 34 Fällen ein

Weiterbestehen der Krankheit und der Infektion festgestellt werden mußte.

Damit kamen wir zum Ergebnis, daß die Behandlung des gelben Galtes mit den gewebefreundlichen Desinfizientien nicht mehr genügt. Es ist uns leider nicht möglich, an Hand einer auf denselben Grundlagen aufgebauten Statistik nachzuweisen, wie anfänglich die Heilungsziffer in der Praxis war. Doch geht aus den damals gewissenhaft durchgeführten Behandlungsversuchen und aus vielen Berichten praktizierender Kollegen mit Sicherheit hervor, daß anfänglich auch in der Praxis die Abheilungsziffer weit höher lag. Die Ursache des Rückgangs ist uns nicht bekannt. Eine Erklärung dafür könnte die folgende Literaturstelle geben:

Burkey (B 10) hat in einem begrenzten Gebiet alle Mastitis erregenden Streptokokken genauer untersucht und festgestellt, daß die auf Desinfizientien empfindlichen Galtstreptokokken seit einiger Zeit seltener vorkommen und dafür resistente Stämme sich stark vermehrt haben. Es mag sein, daß auch bei uns im Laufe der Jahre eine ähnliche Umstellung der Streptokokkenflora stattgefunden hat, die nun auch eine Umstellung auf andere Bekämpfungsmethoden nötig macht.

Es ist im übrigen nicht vorauszusehen, ob die Erfolge der Penicillinbehandlung nicht auch mit der Zeit zurückgehen werden. Immerhin sind gegenwärtig schon weitere wirksame Antibiotica bekannt und zum Teil im Handel, so daß die Aussichten für eine eventuell nötig werdende Umstellung günstig stehen.

So liegen aus Amerika einige Berichte über die erfolgreiche Verwendung von Thyrotricin in behandlungsresistenten Galtfällen vor. (Herman C 12 und Bryan C 8). Dieses Antibioticum setzt sich aus den beiden Wirkstoffen Thyrocidin und Gramicidin zusammen. Es hat den Nachteil, daß vor allem das erstere eine ziemlich starke Reizwirkung ausübt. Die intramammäre Infusion reizt namentlich bei Überdosierung das Eutergewebe sehr stark. Gramicidin in reiner Form wird wahrscheinlich diesen Nachteil nicht aufweisen, doch verbieten dessen hohe Herstellungskosten einstweilen noch Versuche in größerem Ausmaß.

Immer noch nicht abgeklärt erscheint die Wirkung der Sulfanilamide. Amerikanische Autoren (B 11, C 14) berichten neuerdings wieder über Erfolge bis zu 90% bei Verwendung von hochkonzentrierten Emulsionen, so daß eine Überprüfung dieser neuen Präparate angezeigt wäre.

Von amerikanischen Arzneimittelfabriken werden auch Kombinationen von Sulfonamiden mit Desinfizientien vielfach empfohlen,

doch sind die damit erzielten Behandlungsergebnisse noch nicht überzeugend.

Über die Jodpräparate und Silberoxydemulsionen, welche in letzter Zeit zur Verwendung kamen, lauten die Berichte nicht ermutigend.

Alle Autoren, die in neuester Zeit Vergleiche über die Wirkung der modernen Arzneimittel für die Mastitistherapie angestellt haben, kommen deshalb zum Schluß, daß Penicillin das beste gegenwärtig bekannte Medikament zur Behandlung des gelben Galtes darstellt.

### **Die Penicillinbehandlung anderer Euterkrankheiten.**

Das Ansprechen von einigen anderen Mastitiserregern auf Penicillin läßt erwarten, daß dessen Verwendung nicht nur bei gelbem Galt erfolgreich sein wird. Es liegen denn auch ziemlich viele Berichte über Therapieversuche an anderen Mastitisarten vor.

Die Infektion mit atypischen Streptokokken spricht auf das Antibioticum allgemein noch besser an als typische Galtfälle. Penicillinfeste Mastitisstreptokokken sind bis dahin meines Wissens nie erwähnt worden. Der einzige Fall einer atypischen Streptokokkeninfektion in meiner Behandlungsserie, die während 3 Monaten allmählich zunehmende Sekretionsstörungen verursacht hatte, heilte nach 2 Infusionen mit einer Gesamtdosis von 30 000 I. E. ab.

Übereinstimmend wird dagegen in der Literatur angegeben, daß Staphylokokkeninfektionen sich gegenüber der Penicillinbehandlung widerstandsfähiger zeigen. Zum Teil mag daran die Penicillinfestigkeit einzelner Stämme schuld sein. Die Erfolge rechtfertigen immerhin noch die Anwendung des Antibioticums beim Vorliegen chronischer Euterkatarrhe und vor allem bei akuter Mastitis infolge Staphylokokkeninfektion. Besonders Bryan (C 8) berichtet über günstige Erfahrungen bei akuten Fällen, während andere Autoren (z. B. C 21) oft Rezidive beobachtet haben. Die eigenen Erfahrungen beschränken sich auf je einen chronischen und einen akuten Krankheitsfall, die beide abheilten.

Die durch *Corynebacterium pyogenes bovis* verursachte Pyogeneseuterentzündung läßt sich, wie den spärlichen Literaturangaben zu entnehmen ist, noch etwas weniger gut therapeutisch angehen. Immerhin scheinen Erfolge bei frühzeitiger Behandlung nicht selten. Der einzige Fall in unserer Behandlungsserie betraf ein Euterviertel, der vor dem Ergusten erkrankte. Die diffuse Gewebsverhärtung nahm trotz dem häufigen Ausmelken in der Gust-

zeit ständig zu. Eine Untersuchung des Sekrets, kurz vor dem Abkalben, ergab eine starke Leukozytose und den Nachweis zahlreicher Pyogeneskeime. Die Behandlung fiel in die Kolostralperiode. Klinisch war ein deutlicher Rückgang der Euterverhärtungen schon während der Infusionsfolge nachweisbar. Nach einigen Wochen ergab die Palpation keine Euterverhärtung und die Laborkontrolle keine Milchveränderung mehr. Dagegen waren in beiden Kontrolluntersuchungen noch eine sehr geringe Anzahl Pyogenesbazillen (5 bis 10 Keime pro ccm Milch) kulturell nachweisbar, so daß die, wenn auch geringe Gefahr eines Rezidivs besteht.

Unabgeklärt ist der therapeutische Effekt auf Euterkatarrhe, welche auf eine Infektion mit *Corynebacterium lipolyticum* zurückgehen. Kästli (C 1) hat bei 6 Mischinfektionen nur das Verschwinden der Galtstreptokokken und das Weiterbestehen der Coryneinfektion festgestellt. Wir konnten in drei gleichartigen Fällen nach der Behandlung weder Galt noch Corynebakterien mehr nachweisen.

Bei den übrigen Mastitisarten ist wegen der Penicillinfestigkeit des Erregers diese Behandlungsmethode nicht indiziert.

Vor allem ist dies für die Colimastitis schon mehrfach durch erfolglos verlaufene Behandlungsversuche bestätigt worden. Möglicherweise würde die relativ häufige Coli-Pyogenes-Mischinfektion sich günstig beeinflussen lassen. Literaturangaben und eigene Erfahrungen über das Resultat einer solchen Behandlung fehlen noch.

Leider läßt sich die Eutertuberkulose durch Penicillin nicht beeinflussen. Andererseits kann unter Umständen gerade die Penicillinresistenz eines Euterkatarrhs oder einer akuten Euterentzündung auf die Möglichkeit des Vorliegens dieser Krankheit hinweisen.

Der Euterkatarrh ohne Bakteriennachweis wird ebenfalls eine Penicillintherapie nicht rechtfertigen. Immerhin darf von einem aseptischen Euterkatarrh erst gesprochen werden, wenn bakteriologische Untersuchungen in verschiedenen Krankheitsstadien negativ verlaufen sind. Der einzige Fall eines aseptischen Euterkatarrhs, den wir 2mal behandelten, blieb, wie zu erwarten war, unbeeinflußt.

### **Zusammenfassung.**

Die Grenzwerte der Penicillinempfindlichkeit einiger Stämme von Galtstreptokokken, von Staphylokokken und eines solchen



von *Corynebacterium pyogenes bovis* zeigten Werte zwischen 0,01 bis 0,5 I. E. pro ccm Magermilchkultur.

Milchsäurebildner bewirken in Gegenwart von Penicillin in der Magermilchkultur bei einem Gehalt von 0,01 bis 0,5 I. E. pro ccm keine Säuerung mehr.

Die gute Verträglichkeit des Penicillins auf der Euterschleimhaut wird bestätigt an Hand von Milchuntersuchungen während und nach der Behandlung.

Die Dauer und Konzentration der Penicillinausscheidung mit der Milch aus behandelten Vierteln wird näher untersucht. Der Penicillingehalt der ermolkenen Milch ist oft groß genug, um unter praktischen Verhältnissen (bei 100facher Verdünnung) die Milchreifung zu verhindern, was zu Fehlfabrikationen in der Käserei führen könnte. Die Beachtung des im Lebensmittelgesetz niedergelegten Ablieferungsverbot für Milch, die Medikamente enthält, ist wichtig. 48 Stunden nach der letzten Infusion war Penicillin bei unseren Versuchen nur noch selten und in sehr geringer Konzentration nachweisbar. Die Vorschrift des Schweizerischen Milchlieferungsregulativs, die das Abliefern der Milch während 4 Tagen nach der letzten Anwendung eines Medikamentes verbietet, genügt für die Penicillinbehandlung.

Es wird über Behandlungsversuche an 82 Galt- und 4 an anderen Infektionen leidenden Eutervierteln berichtet. Von diesen heilten 68 vollständig ab, 8 zeigten das Fortbestehen leichter Milchveränderungen ohne Bakterieninfektion, 6 rezidierten innerhalb einer langen Beobachtungszeit und 4 (wovon 3 nur 1 mal behandelt) sprachen nicht auf die Therapie an.

Die bisher veröffentlichten und die eigenen Beobachtungen sprechen dafür, daß sich mit verhältnismäßig geringen Einzeldosen an Penicillin und Flüssigkeit (zirka 10 000 I. E. in 10 ccm Wasser) ebenso gute Behandlungserfolge erzielen lassen, wie mit der mehrfachen Dosis.

Die 3 mal wiederholte Infusion ist wegen der wesentlich besseren Heilungsziffer gerechtfertigt.

Die gewebefreundlichen Desinfizientien zeigten in den letzten Jahren einen starken Abfall ihrer Wirksamkeit bei Galtinfektionen. Die Überlegenheit der Penicillinbehandlung ist sowohl in bezug auf Heilungsziffer als auch wegen der praktisch vollkommenen Reizlosigkeit eindeutig.

Die Behandlung anderer Euterkrankheiten mit Penicillin ist sehr erfolgreich, sofern ätiologisch atypische Streptokokken nach-

gewiesen sind, gut wirksam bei Staphylokokkenkatarrh und -mastitis und noch von zweifelhaftem Wert bei Pyogenes- und Pyogenes-Coli-Mischinfektionen.

#### Literatur.

##### A. Allgemeines über Penicillin:

- 1 Grüniger, Penicillin. Verlag Huber, Bern.
- 2 Bondi, Vet. Bull. Oct. 1946 (Referat).
- 3 Wettstein, Schw. med. Wschr. 74, 23, S. 617.
- 4 Greene, Gynaecologia 1946, Sept. p. 188 (Referat).
- 5 Heußler, Schw. Arch. 1946, Nov. S. 539.
- 6 Henderson, Surgery, Gynaec. Obstetrics 1946 July, A p. 1.
- 7 —Schw. Arch. 1945, S. 438 (Referat).

##### B. Allgemeines über Mastitis

- 1 Steck, Schw. Arch. 1934, S. 393.
- 2 Steck, Schw. Arch. 1934, S. 559.
- 3 Steck, Schw. Arch. 1936, S. 42.
- 4 Steck, Schw. Arch. 1936, S. 470.
- 5 Steck, Schw. Arch. 1936, S. 555.
- 6 Steck, Schw. Arch. 1937, S. 1.
- 7 Hansen, Norsk Vet. Tidsskr. 1946, Febr.
- 8 Diernhofer, Tierärztl. Wschr. 1944, Nr. 33/34.
- 9 Burkey, J. Dairy Sci. 1946, 8 p. 528.
- 10 Swett, J. Dairy Sci. 1945 1 p. A 6 (Referat).

##### C. Penicillinbehandlung der Mastitis

- 1 Kästli, Schw. Arch. 1946, S. 306.
- 2 Seeley, J. Dairy Sci. 1945, 11 A167/371 (Referat).
- 3 Foley, J. Milk Techn. 1945, 8, Nr. 3.
- 4 Jensen und Jepsen Skand. Vet. Tidsskr. 1945, 9, S. 552.
- 5 Weihrether, Annales med. vet. 1946, Sept./Oct.
- 6 Walker, J. Amer. Vet. Med. Assoc. 1946, June p. 413.
- 7 Porter, J. Amer. Vet. Med. Assoc. 1946, July, p. 60.
- 8 Bryan, Vet. Med. Chicago, XLI 3 (March 1946).
- 9 Neuweiler, Therapeut. Umschau 1946, Juli 4, S. 83.
- 10 Kakavas, N. Amer. Vet. 1946, 25, p. 408.
- 11 Slanetz, J. Amer. Vet. Med. Assoc. 1945, 107, 18.
- 12 Herman, J. Dairy Sci. 1946, 8, p. 529.
- 13 Bryan, Vet. Med. 40 1945, p. 87.
- 14 Little, J. Amer. Vet. Med. Assoc. 1946, March 828, p. 127.
- 15 Barker, (Canad. J. comp. Med. 1945, 9, 235). Vet. Bull. 1946, April (Referat).
- 16 Murphy (Corn. Vet. 35 1945, 88), zitiert nach Porter C 7.
- 17 Hardenbrook, J. Amer. Vet. Med. Assoc. 1946, March 828, p. 140.
- 18 Byrne, (Canad. comp. Med. 10, 16 1946). Vet. Bull. 1946, Oct. (Ref.).
- 19 Dalling, briefliche Mitteilung des englischen Ministeriums für Landw. an das eidgen. Veterinäramt, 1946, Dezember.

- 20 Schofield, J. Amer. Vet. Med. Assoc. 1946, p. 436.  
 21 Murnane, (Austr. vet. J. 21, 1945, 82). Vet. Bull. Oct. 1946 (Referat).  
 22 Bryan, Vet. Med. XLI, 1946, Dec., p. 429.  
 23 Schalm, J. Amer. Vet. Med. Assoc. 1946, 837, Dec. 1946.  
 24 Stevenson (Canad. J. Comp. Med. Vet. Sci. 10, 1946, 82), zit. nach Schalm C 23.  
 — Klein, (Amer. J. Vet. Res. 6, 3, 1945). Ref. Vet. Bull. 1946, April.  
 — Kästli, Schweizerische Zeitschrift für Pathologie und Bakteriologie, Vol. IX, Fasc. 5 (1946).

\*

Die Arbeit soll nicht abgeschlossen werden, ohne daß sie den Dank einschließt an alle, die am Zustandekommen mitgewirkt haben.

Der Dank gilt — dem Bernischen Milchverband und im besonderen dessen Geschäftsführer Herrn P. Tribolet für die Übernahme der Behandlungskosten — den Herren Professoren Steck, Leuthold, Flückiger und Kästli, die mir durch Ratschläge und die Beschaffung der Literatur wertvolle Dienste geleistet haben — vor allem aber meinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im Labor für ihre treue Mithilfe.

---

## Observations sur les maladies du Gibier en 1946.

Par G. Bouvier.

Institut vétérinaire et laboratoire de recherches Galli-Valerio.

Durant l'année 1946, nous avons pu autopsier les cadavres ou analyser les organes de:

1 bouquetin, 2 cerfs, 8 chamois, 22 chevreuils, 130 lièvres (*Lepus timidus* et *L. variabilis*), 2 marmottes, 3 renards, 1 sanglier.

Ce résultat est partiellement dû à la circulaire faite par l'Inspection fédérale des forêts, chasse et pêche, et aux „Instructions pour les gardes-chasses“, envoyées par le même Office. Nous en remercions ici M. le Dr. Zimmerli (fig. 1, 2).

D'autre part, nous avons cherché à intéresser les chasseurs eux-mêmes, en les priant de nous envoyer les organes malades, suspects ou sains des animaux tués pendant la période de chasse.

Un petit article dans le journal „La Diana“ du mois d'août 1946 a porté ses fruits et de nombreux chasseurs nous ont adressé du matériel d'analyse. Nous remercions tout spécialement MM. les Dr. Delachaux de Château-d'Oex et Lausanne, le Dr. Cornu de Romainmôtier, ainsi que les nombreux chasseurs qui ont bien voulu nous aider.