

Störungen in der Milchverarbeitung durch die Mastitisbehandlung mit Penicillin

Autor(en): **Kästli, P.**

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): **90 (1948)**

Heft 12

PDF erstellt am: **10.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-591801>

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

XC. Bd.

Dezember 1948

12. Heft

Aus der eidg. milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Versuchsanstalt
Liebefeld, Bern. (Vorstand: Prof. Dr. P. Kästli.)

Störungen in der Milchverarbeitung durch die Mastitisbehandlung mit Penicillin.

Von P. Kästli.

In verschiedenen schweizerischen milchwirtschaftlichen Fachzeitschriften sind in der letzten Zeit Mitteilungen über Störungen in der Käsefabrikation nach der Behandlung von Gelbem Galt mit Penicillin erschienen (1). Diese Störungen sollen sich besonders in der Emmentalerkäserei durch das Auftreten von Frühblähungen infolge ungenügender Säurebildung zu erkennen geben.

Ferner wurde unserer Versuchsanstalt durch das aargauische Käserei- und Stallinspektorat ein Bericht über eine Käsereistörung übermittelt, aus welchem der Zusammenhang zwischen einer Frühblähung (Preßlerkäse) und der Penicillinbehandlung in einem galtverseuchten Bestande durch eine eingehende bakteriologische Untersuchung der Milch, der Labkultur und des Frischkäses nachgewiesen werden konnte (2).

In der ausländischen Fachliteratur fanden wir bisher einen einzigen Hinweis auf Fabrikationsstörungen infolge Penicillinbehandlung bei Mastitis. In dem deutschen milchwirtschaftlichen Fachblatt „Die Molkerei-Zeitung“ Jg. 2 (1948) Nr. 18, S. 288 steht unter dem Zeichen R folgende Notiz:

„Penicillin schädlich für die Milchproduktion. Die neuen Penicillinpräparate, die heute vielfach zur Heilung der Euterentzündungen bei den Milchkühen angewandt werden, sind nach Aussage von Sachverständigen sehr gut und auch in der Lage, diese Leiden zu heilen. Leider kommen jetzt aus landwirtschaftlichen Kreisen Nachrichten, die entgegengesetzter Meinung sind und die Anwendung dieses Mittels für schädlich halten und vor allem die Behauptung aufstellen, daß das Mittel einen störenden Einfluß auf die Produktion von Butter und Käse ausübe. So wurde auf einer Versammlung des Molkereivereins der Insel Fynen (Dänemark) von dem Ver-

walter in Odense ein Vortrag gehalten, der sich eingehend mit dieser Frage befaßte und zu dem Schluß kam, dies Mittel lieber nicht anzuwenden bei Euterentzündungen. Es ist Aufgabe der Forschungsanstalten, bald eine Klärung dieser Frage herbeizuführen.“

Diese Alarmrufe aus der milchwirtschaftlichen Praxis veranlaßten uns, die Frage nach der Beeinflussung der Milchverarbeitung durch die Penicillinbehandlung der Milchkühe einer näheren Prüfung zu unterziehen.

1. Versuch: Die Wirkung von Penicillin auf die wichtigsten Milchsäurebakterien.

Es wurden die bei der Säurebildung in Milch, Butter und Käse wirksamen Mikroorganismen, *Streptococcus thermophilus*, *Streptococcus lactis*, *Streptococcus cremoris*, *Lactobacillus helveticus* und *Lactobacillus lactis* auf ihre Penicillinempfindlichkeit geprüft. Zu diesem Zwecke wurden 10 cm³ Nährsubstrat, und zwar Pepton-schottenagar und sterile Pulvermilch mit steigenden Mengen Penicillin versetzt.

Die Resultate dieses Versuches sind in Tabelle I enthalten.

Aus diesem Versuch geht hervor, daß die Milchsäurebakterien gegenüber Penicillin eine bemerkenswert große Empfindlichkeit aufweisen, die sogar diejenige von *Str. agalactiae* teilweise übertrifft.

Die Bildung von genügend Milchsäure im Käse wird während der ersten 10 Stunden fast ausschließlich durch den *Str. thermophilus* hervorgerufen und ist bestimmend für die Unterdrückung der gasbildenden Organismen (*E. coli* und *Aerob. aerogenes*), sowie für den späteren qualitativen Ausfall des Produktes. Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß dieses wichtige Milchsäurebakterium gegenüber Penicillin bis zu einer Konzentration von 1 Einheit pro 10 cm³ Nährsubstrat mit Sicherheit in der Entwicklung gehemmt wird.

Auch die für die Buttereie wichtigen Säurebildner der *Str. lactis* und der *Str. cremoris* zeigen eine noch recht große Empfindlichkeit gegenüber Penicillin, indem sie bei 10 Einheiten gehemmt werden.

Die thermophilen Lactobazillen, die im Käse erst 10 Stunden später zur Wirkung kommen, und deren Milchsäurebildungsv ermög en für die spätere Käsereifung wichtig ist, werden ebenfalls durch geringe Mengen von Penicillin beeinflußt. Wir sehen aus der Tabelle, daß diese Organismen bereits bei 1 bis 10 Einheiten gehemmt wurden und nur 1 Stamm von *Lb. helveticus* erst bei 100 Einheiten.

Tabelle I.

| Geprüfte Mikroorganismen | Stamm-Nr. Liebefeld | 10 cm ³ Nährsubstrat versetzt mit Penicillin in O.-Einheiten | | | | | Nährboden |
|--------------------------|------------------------|---|----|---|-----|-----------|-----------|
| | | 100 | 10 | 1 | 0,1 | Kontrolle | |
| Str. thermoph.... | 1187 | — | — | — | + | + | P |
| | | — | — | — | + | + | M |
| | 1151 | — | — | — | + | + | P |
| | | — | — | — | + | + | M |
| | 1161 | — | — | + | + | + | P |
| | | — | — | — | + | + | M |
| | 1163 | — | — | — | + | + | P |
| | | — | — | — | + | + | M |
| | 1180 | — | — | — | + | + | P |
| | — | — | — | + | + | M | |
| | 1227 | — | — | — | + | + | P |
| | 1305 | — | — | — | + | + | P |
| Str. lactis | 1194 | — | — | + | + | + | P |
| | — | — | — | + | + | + | M |
| Str. cremoris | 381 | — | — | + | + | + | P |
| | — | — | — | + | + | + | M |
| Lb. helveticus ... | 1182 | — | + | + | + | + | P |
| | — | — | — | + | + | + | M |
| | 1172 | — | — | + | + | + | M |
| | 1149 | — | — | + | + | + | M |
| Lb. lactis | 1266 | — | — | + | + | + | P |
| | — | — | — | + | + | + | M |
| | 1183 | — | — | — | + | + | P |
| | 1174 | — | — | — | + | + | P |

Legende: — kein Wachstum; + Wachstum; * Wachstum erst nach 24 Stunden erkennbar; P = Peptonschottenagar; M = Milch.

Zusammenfassend ergibt sich aus dem ersten Versuch, daß bei der Verarbeitung einer Milch, die pro 10 cm³ 1 bis 10 Einheiten Penicillin enthält, die in der Käserei und Buttereie verwendeten Milchsäurebakterien keine Milchsäure zu bilden vermögen und sich nicht vermehren. In einem solchen Falle muß deshalb mit einer schweren Störung in der Milchverarbeitung gerechnet werden.

2. Versuch: Die Wirkung von Penicillin auf die in der Käserei verwendeten Milchsäurebakterien-Kulturen.

Für die Entwicklung einer normalen Milchsäuregärung im Käse müssen mit dem Labferment gleichzeitig thermophile Milchsäurebakterien der Kesselmilch zugesetzt werden. Die Züchtung

dieser Organismen wird in der Käserei meist in Käsereimolke oder Sirte, wie der käseertechnische Ausdruck heißt, vorgenommen. Es sollte nun untersucht werden, wie sich in einer penicillinhaltigen Sirte diese Milchsäureorganismen bei der Bereitung einer Fettsirten-Käsereikultur (FSKK) verhalten.

Die Fettsirte wurde nach dem Herausnehmen des Käsebruches auf 55° C nachgewärmt und nachher auf 35° C abgekühlt. Zu je 2 Liter Sirte setzten wir 100 cm³ Kultur von *Lb. lactis* und *Lb. helveticus* und bebrüteten diese bei 35° C während 45 Stunden. Der ersten FSKK wurden 200 Einheiten Penicillin zugesetzt, während die zweite als Kontrolle diente.

Tabelle II zeigt uns die Resultate dieses Versuches.

Tabelle II.

| Zeit in Std. | Säuregrade | | Mikroskopisches Bild | | Colititer pro cm ³ | |
|-----------------|------------|----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|----------|
| | FSKK + P | FSKK - P | FSKK + P | FSKK - P | FSKK + P | FSKK - P |
| 7½ | 7,6 | 10,8 | viele Str. wenig Lb. | viele Str. wenig Lb. | | |
| 24 | 10,8 | 19,6 | nur Lb. | Str. u. Lb. 1 : 1 | 1—10 Million | 100 |
| 31 | 13,2 | 23,2 | nur Lb. | wie 24 St. | | |
| 45 | 17,6 | 32,4 | nur Lb. | wie 24 St. | 10 Million | 0 |

Legende: Säuregrad = Bestimmung nach Methode Soxleth-Henkel durch Titration mit n/4-Natronlauge; P = 1 Einheit Penicillin pro 10 cm³ Kultur; Lb. = Lactobazillen; Str. = Streptokokken.

Das mikroskopische Bild der frischen FSKK zeigte überwiegend Streptokokken und wenig Lactobazillen bei einem Säuregrad von 7,0. Nach 24 Stunden waren in der FSKK + P deutliche Gasblasen und nach 45 Stunden eine sehr starke Gasentwicklung feststellbar, während sich andererseits die Kontroll-FSKK in jeder Beziehung normal verhielt.

Es geht aus diesem Versuch hervor, daß eine Sirte aus einer penicillinhaltigen Kesselmilch nicht mehr für die Bereitung der Milchsäurebakterien-Kulturen in der Käserei verwendet werden kann, sofern eine Penicillinkonzentration von 1 Einheit auf 10 cm³ besteht.

In einer solchen penicillinhaltigen Sirte ist die Milchsäurebildung stark gehemmt, wodurch die Gasbildner sich stark vermehren und ein sogenanntes brausendes Lab verursachen.

3. Versuch: Die Penicillinausscheidung aus behandelten Eutervierteln.

Die Beantwortung der Frage, wieviel Penicillin nach einer intramammären Infusion mit der Milch wieder ausgeschieden wird, ist notwendig, um die Menge Penicillin berechnen zu können, die bei einer Ablieferung von Milch frisch behandelter Euterviertel in einen Käsekessel gelangt.

Der Versuch wurde wie folgt durchgeführt: Bei einer Kuh unseres Versuchsstalles wurde an den beiden Schenkelvierteln eine intramammäre Penicillininfusion vorgenommen. Beide Euterviertel waren normal und keimfrei.

Es wurden nach dem Abendmelken um 17.30 Uhr das Viertel HL mit einer Tube Penicillin „Wellcome“, die 1 cm³ ölige Emulsion zu 20000 Einheiten enthielt, und das Viertel HR mit 20 cm³ einer wässrigen Lösung zu 20000 Einheiten Penicillin „Lilly“ behandelt.

Nach 12 Stunden wurden je 40 cm³ Anfangs- und Endgemelk aus den beiden Vierteln aseptisch abgemolken und gemischt; in einer steigenden Verdünnung mit steriler Pulvermilch wurden je 10 cm³ der zu prüfenden Milch mit 2 Tropfen einer 12stündigen Bouillonkultur von *Str. thermophilus* beimpft.

Der verwendete Test-Stamm wurde durch 1 Einheit Penicillin in 10 cm³ Milch im Wachstum vollständig gehemmt.

Aus der Verdünnungsreihe ließ sich der Penicillingehalt der Milch aus den behandelten Eutervierteln bestimmen und wir fanden:

$$\begin{aligned} 1 \text{ cm}^3 \text{ Milch enthielt: } & \text{HL} = 3,2 \text{ Einheiten,} \\ & \text{HR} = 4,4 \text{ Einheiten.} \end{aligned}$$

Beide Euterviertel sezernierten je 1650 cm³ Milch beim Morgenmelken. Wir finden somit eine Totalausscheidung nach 12 Stunden von:

$$\begin{aligned} \text{HL (Tube „Wellcome“)} &= 5282 \text{ Einheiten,} \\ \text{HR (Lösung „Lilly“)} &= 7260 \text{ Einheiten.} \end{aligned}$$

Die Totalausscheidung in der Morgenmilch aus beiden Vierteln war 12545 Einheiten bei einer Infusion von total 40000 Einheiten Penicillin.

Nach 24 Stunden wurden pro cm³ Milch festgestellt:

$$\begin{aligned} \text{Viertel HL} &= 0,4 \text{ Einheiten,} \\ \text{HR} &= 0,2 \text{ Einheiten.} \end{aligned}$$

Bemerkenswert ist die etwas geringere Ausscheidung des Penicillins „Wellcome“ nach 12 Stunden und eine etwas größere Ausscheidung nach 24 Stunden im Vergleich zur Infusion der wässrigen Lösung.

Die Milchmenge des Abendmelkes betrug in jedem Schenkeltviertel 1100 cm^3 . Es ergibt sich daraus eine Totalausscheidung pro Euterviertel von:

| | |
|-----|------------------------------|
| 440 | Einheiten im Viertel HL |
| 220 | Einheiten im Viertel HR |
| 660 | Einheiten total im Abendmelk |

Von den 40000 infundierten Einheiten sind nach unserer Berechnung innerhalb von 24 Stunden $12545 + 660 = 13205$ Einheiten wieder mit der Milch ausgeschieden worden.

Diese Zahlen haben selbstverständlich nur für den vorliegenden Versuch absolute Gültigkeit. Wir können jedoch damit rechnen, daß nach einer Behandlung eines Euters mit Penicillin innerhalb von 24 Stunden $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ des infundierten Medikamentes wieder mit der Milch ausgeschieden wird. Gelangen deshalb 10000 Einheiten Penicillin in eine Kesselmilch von 1000 Liter Inhalt, so entsteht eine Penicillinkonzentration von 0,1 Einheit auf 10 cm^3 Milch. Es braucht also nur die Milch aus zwei behandelten Eutervierteln in den Kessel einer Emmentalerkäserei zu gelangen, um unter Umständen bereits eine deutliche Hemmung von *Str. thermophilus* zu verursachen. Gelangt jedoch die Milch von 10 behandelten Eutervierteln in den Kessel, so wird eine vollständige Hemmung der Milchsäurebakterien und eine schwere Betriebsstörung zu gewärtigen sein.

Unsere Ergebnisse geben eine Bestätigung der Untersuchungen von Baumgartner (3) und Schalm (4), die ebenfalls bei intramammären Infusionen eine recht erhebliche Ausscheidung von Penicillin in der Milch feststellten. Baumgartner fand bei einer Milchverdünnung bis 1:100 teilweise noch 36 Stunden nach erfolgter Infusion eine Hemmung des Bakterienwachstums. Schalm fand nach Infusionen von 20000 Einheiten in dem 12 Stunden später gemolkenen Anfangsgemelk pro cm^3 1,6 bis 20 Einheiten Penicillin. Bei geringer Milchleistung war die Penicillinmenge pro cm^3 höher als bei großer Leistung. Bei einer Infusion von 50000 Einheiten betrug die Penicillinmenge im Anfangsgemelk nach 12 Stunden 1,2 bis 20 und nach 24 Stunden 0,02 bis 0,62 Einheiten.

In früheren Untersuchungen (5) konnten wir feststellen, daß die Ausscheidung von Penicillin aus behandelten Eutervierteln

nach 72 Stunden nicht mehr nachweisbar war, und daß die Dauer der Ausscheidung nur wenig durch die in das Euter infundierte Penicillinmenge beeinflußt wird. Aus den vorliegenden Versuchsergebnissen ist zudem ersichtlich, daß bereits nach 24 Stunden die Menge des ausgeschiedenen Penicillins stark zurückgegangen ist.

Wir können deshalb erwarten, daß eine Käseerstickung durch Ablieferung von Milch aus penicillinbehandelten Eutern sich höchstens 1—2 Tage bemerkbar machen wird.

Zur Abklärung dieser Frage wurde folgender Versuch gemacht.

4. Versuch: Fabrikation von Greyerzerkäse nach Beimischung von Milch aus penicillinbehandelten Eutervierteln.

Die Behandlung der in den vorhergehenden Versuchen erwähnten Eutervierteln erfolgte am 25. August nach dem Abendmelken. Die Morgenmilch dieser Kuh wurde in unsere Anstaltskäserei eingeliefert und dort gemeinsam mit der übrigen Milch zu Greyerzerkäse verarbeitet.

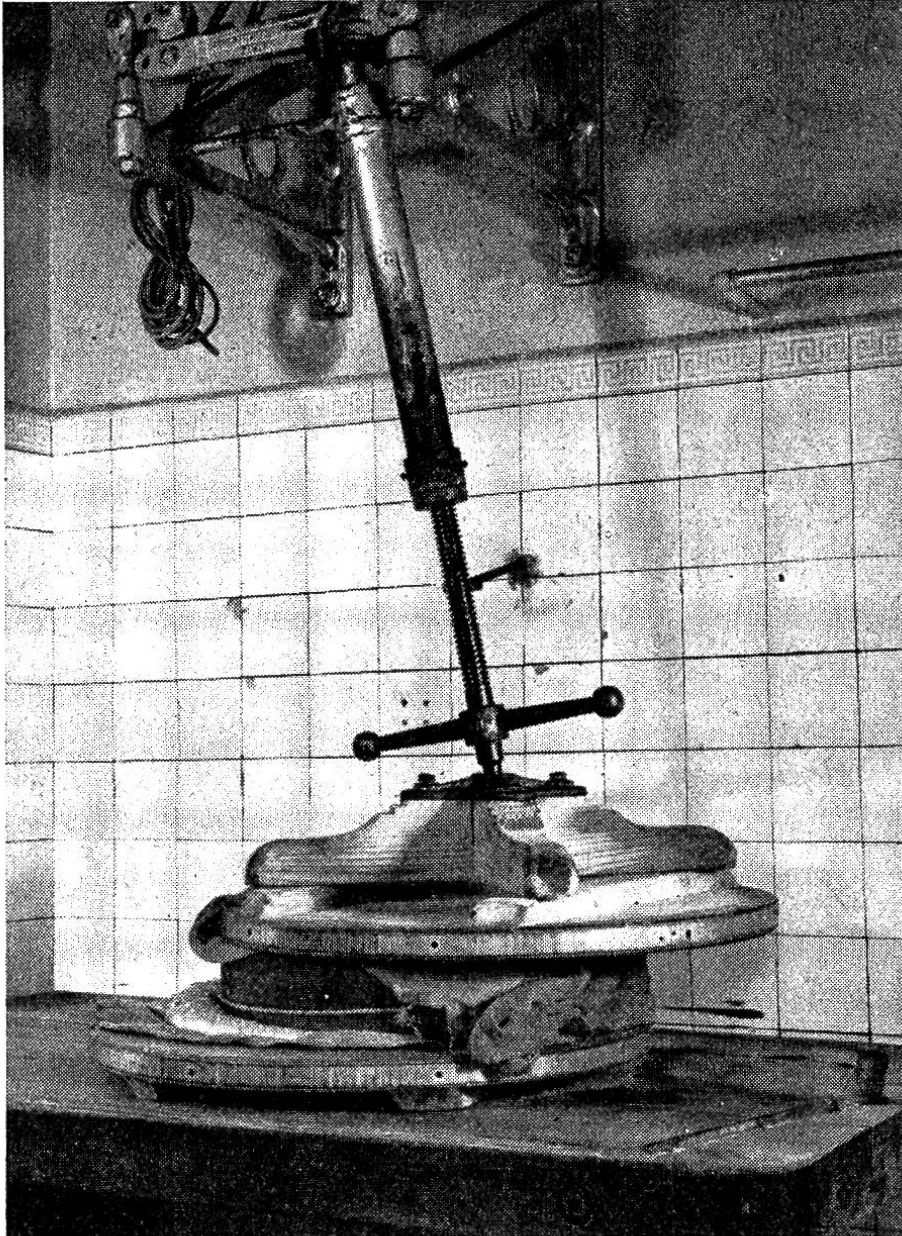
Im Käsekessel befanden sich 310 Liter normale und 3,3 Liter aus den behandelten Eutervierteln stammende Milch.

Auf Grund von Versuch 3 kann berechnet werden, daß sich im Kessel 12 545 Einheiten Penicillin befanden. Dies ergibt auf 10 cm³ Milch 0,4 Einheiten, also eine Konzentration, die nicht wesentlich unter derjenigen liegt, welche die thermophilen Milchsäurebakterien in ihrer Entwicklung vollständig hemmt.

Die Fabrikation des Käses erfolgte in der üblichen Weise durch Zusatz einer in Milch gezüchteten Mischkultur von *Str. thermophilus*, *Lb. lactis* und *Lb. helveticus*. Der Säuregrad der Kultur betrug 41,2 SH. Das Fabrikationsprotokoll enthält folgende Angaben: Labungstemperatur 32° C, Labungszeit 28 Minuten, Vorkäsen 45 Minuten, Wärmen 30 Minuten, Ausrühren 1 Std. und Brenntemperatur 53° C.

In der Nacht vom 26./27. August, also nach 12—24 Stunden, trat im Käse auf der Presse eine sehr starke Gasbildung ein, die ein Hervorquellen der Käsemasse aus dem Järb (Holzring um Käse) und eine Verschiebung der Pressestange verursachte (siehe Abbildung). Es zeigte sich das typische Bild der Preßler-Frühblähung.

Die bakteriologische Untersuchung des Käses ergab einen Coli-Titer von 1 Milliarde pro Gramm Käse, geprüft im Formiatrizinoleat-Nährboden nach Stark & England.



Am folgenden Tage enthielt die Kesselmilch nach unseren Untersuchungen noch 600—700 Einheiten Penicillin vom Abendgemelk des 27. August (24 Stunden nach Infusion) und vom Morgengemelk des 28. August, also pro 10 cm^3 0,02 Einheiten.

Die Fabrikation verlief wie in den Tagen vor Beginn des Versuches vollkommen normal und es konnten keine Anzeichen einer Frühblähung beobachtet werden.

Dieser Versuch zeigt uns, daß bereits bei einer sehr geringen Konzentration von nur 0,4 Einheiten Penicillin pro 10 cm^3 Milch die Fabrikation des Käses derart gestört wird, daß es zur Frühblähung und damit zur Herstellung eines qualitativ minderwertigen Produktes kommt.

Schlußfolgerungen.

H. Baumgartner hat bereits in seinem Aufruf in der Fachpresse darauf hingewiesen, daß nach den Vorschriften der eidgenössischen Lebensmittelversorgung vom 26. Mai 1936 in Art. 42 g, sowie im Schweizerischen Milchlieferungsregulativ vom 1. Juni 1934 Art. 28d, die Ablieferung der Milch von Kühen, die Arzneimittel erhalten haben, bis 4 Tage nach der letzten Medikation verboten ist.

Wird diese Vorschrift von den Tierbesitzern und den Tierärzten beachtet, so besteht durch die Penicillinbehandlung keine Gefahr für die Milchverarbeitung. Es genügt, daß die Milch aus den behandelten Eutervierteln entsprechend den Vorschriften einige Tage nicht in den Verkehr gebracht wird, um eine Störung in der Milchverarbeitung mit Sicherheit zu verhüten. Auf keinen Fall darf jedoch die Milch während und bis 24 Stunden nach der letzten Penicillinbehandlung in den Verkehr gebracht werden. Diese Milch kann im eigenen Betrieb ohne Bedenken für die Kälber, für die Schweine oder für die Bereitung von Hausbutter verwendet werden.

Die Publikationen in der milchwirtschaftlichen Presse haben den Eindruck aufkommen lassen, daß die Behandlung der Streptokokkenmastitis mit Penicillin für die technische Verarbeitung der Milch eine große Gefahr bedeute, und daß im Interesse der Qualitätsfabrikation auf die Verwendung dieses hervorragenden Heilmittels verzichtet werden sollte. Dies wäre nach unserer Auffassung jedoch ein großer Fehler, denn dies würde die Bekämpfung der Streptokokkenmastitis, welche die Qualitätsfabrikation ebenfalls stark beeinträchtigt, erheblich erschweren. Es scheint uns viel zweckmäßiger zu sein, weiterhin diese Galtbehandlung mit Penicillin anzuwenden, jedoch unbedingt dafür besorgt zu sein, daß die Milchlieferungsvorschriften streng beachtet werden.

Wir erachten es deshalb als Pflicht jedes Tierarztes, bei der Behandlung der Streptokokkenmastitis die Tierbesitzer und Melker darauf aufmerksam zu machen, daß während und bis 4 Tage nach der letzten Behandlung mit Penicillin die Milch aus den behandelten Eutervierteln nicht in den Verkehr gebracht werden darf. Für einen allfälligen Qualitätsschaden in der Käserei, der durch Nichtbeachtung dieser Vorschrift entsteht, kann der Milchlieferant laut Art. 44 des Milchlieferungsregulatives haftbar gemacht werden.

Zusammenfassung.

1. Versuche zur Prüfung der Penicillinempfindlichkeit der wichtigsten Milchsäurebakterien ergaben eine Hemmung des Bakterienwachstums in 10 cm³ Milch bei einer Penicillinkonzentration von 1 Einheit für *Str. thermophilus* und von 1—10 Einheiten bei *Str. lactis*, *Str. cremoris*, *Lactobacillus lactis* und *Lactobacillus helveticus*.

2. Die Bereitung von Milchsäurebakterien-Kulturen in der Käserei wird verunmöglicht, wenn die hierzu verwendete Molke (Sirte) pro 10 cm³ 1 Einheit Penicillin enthält.

3. In der Milch einzelner Euterviertel, die mit 20000 Einheiten Penicillin durch intramammäre Infusion behandelt wurden, fanden wir nach 12 Stunden bei einer Milchleistung von 1650 cm³ eine Ausscheidung von 3 bis 4,5 Einheiten pro cm³, resp. von 5300 bis 7300 Einheiten pro Gesamt-Viertelgemelk.

Nach 24 Stunden waren bei einer Milchleistung von 1100 cm³ pro behandeltes Euterviertel nur noch 0,2 bis 0,4 Einheiten pro cm³, resp. 220 bis 440 Einheiten pro Gesamt-Viertelgemelk nachweisbar.

4. Die Verarbeitung einer Kesselmilch von 310 Litern, der 3,3 Liter Milch aus zwei mit Penicillin behandelten Eutervierteln beigemischt wurden und die dadurch pro 10 cm³ Milch 0,4 Einheiten Penicillin enthielt, ergab eine schwere Fabrikationsstörung. Der Käse wurde auf der Presse durch eine starke Vermehrung von Gasbildnern (*Coli-aerogenes*) gebläht.

5. Einer Störung der Käse-, Butter- und Kaseinfabrikation durch die Ablieferung penicillinhaltiger Milch aus Eutervierteln, die gegen Streptokokkenmastitis behandelt wurden, kann dadurch vorgebeugt werden, daß entsprechend den geltenden Vorschriften die Milch frühestens 4 Tage nach der letzten Euterinfusion in den Verkehr gebracht resp. zur technischen Verarbeitung verwendet wird.

Die vorliegende Arbeit wurde unter Mitwirkung von Herrn Assistent M. Binz ausgeführt, dem an dieser Stelle hierfür der beste Dank ausgesprochen sei.

Literaturnachweis.

1. Aufruf von Dr. H. Baumgartner, Leiter des Laboratoriums des bernischen Milchverbandes in der Schweiz. Milch-Ztg. und im Schweiz. Zentralblatt für Milchwirtschaft, August 1948. — 2. Bericht von Käserei-

inspektor E. Kopp an die Eidg. Zentralstelle für das Käserei- und Stallinspektionswesen, Liebefeld/Bern vom 2. Juli 1948. — 3. Baumgartner H., Schweiz. Arch. Tierheilkde 1947, 5, 215. — 4. Schalm O. W., J. Amer. Vet. Med. Assoc. 1946, 837. — 5. Kästli P., Schweiz. Arch. Tierheilkde 1946, 306.

Aus dem veterinär-anatomischen Institut der Universität Zürich.
(Prof. Dr. E. Seiferle.)

Über Gehirnkrankheiten des Pferdes und einen Versuch zu ihrer neurologisch-psychologischen Auswertung.

Von Eugen Seiferle, Zürich.

(Schluß)

b) Entzündliche Gehirnkrankheiten.

Was nun bei den entzündlichen Gehirnkrankheiten zunächst vielleicht am meisten überrascht, das ist der ausgesprochen chronische Verlauf der allermeisten dieser Prozesse; zeigten doch nur 2 meiner 22 Fälle akute Symptome. Erfahrungsgemäß scheinen nun aber gerade die entzündlichen Erkrankungen des Zentralnervensystems mit Vorliebe chronisch zu verlaufen, was durch die vorliegende Untersuchung bestätigt wurde und differenzialdiagnostisch (Dummkoller!) sicher bedeutsam ist. In diesem Zusammenhang muß auch erwähnt werden, daß fieberhafte Körpertemperaturen sehr häufig fehlen oder nur zeitweilig auftreten, und daß überhaupt irgendwelche, besonders charakteristische Krankheitssymptome nicht angegeben werden können. Mit anderen Worten: Klinisch läßt sich eine entzündliche von einer nicht-entzündlichen Gehirnaffektion kaum oder nur in bestimmten Fällen und auch dann gewöhnlich nur im Sinne einer Wahrscheinlichkeitsdiagnose unterscheiden. Nur die Liquoruntersuchung könnte hier etwas mehr Klarheit bringen; sie wird aber in der Veterinärmedizin, offenbar vorab der technischen Schwierigkeiten wegen, heute noch wenig angewendet. Zuverlässigen Aufschluß über den Charakter des Prozesses erhält man also erst durch die pathologisch-anatomische, vorab die mikroskopische Untersuchung des Gehirns, während die Ätiologie der Krankheit sich rein morphologisch meist überhaupt nicht abklären läßt. Meine Ausführungen werden deshalb gerade in dieser Hinsicht sehr lückenhaft sein und die praktisch wichtige Frage nach der Krankheitsursache im allgemeinen offenlassen müssen.