

**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:** 93 (1951)

**Heft:** 5

**Artikel:** Untersuchungen über den Euterkatarrh der Milchkühe

**Autor:** Kästli, P.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-591481>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 17.07.2025

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

rufen. Sie möchten außerdem für eine der Töchter, Frau Prof. Helly-Dexler am Bodensee, eine Dankesbezeugung bedeuten für die lebendige Mithilfe am formenden Schaffen des Lebensbildes ihres Vaters.

---

Aus der Eidg. milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Versuchsanstalt  
Liebefeld (Prof. Dr. P. Kästli)

## Untersuchungen über den Euterkatarrh der Milchkühe

Von P. Kästli

Die Erkrankungen der Milchkühe an Streptokokken-Mastitis sind in den letzten 20 Jahren in vielen Ländern eingehend untersucht worden. Es ist gelungen, über Ursache, Pathogenese, Diagnose und Therapie dieser Krankheit umfassende Kenntnisse zu ermitteln und damit Mittel und Wege zu ihrer Bekämpfung zu finden.

Demgegenüber sind jedoch unsere Kenntnisse über die nicht durch pathogene Streptokokken verursachten, chronisch-katarrhalischen Erkrankungen des Kuheuters, die unter dem Namen „Euterkatarrh“ zusammengefaßt werden, noch sehr lückenhaft. Das geringere Interesse, das vielfach den Erkrankungen an Euterkatarrh entgegengebracht wurde, läßt sich vor allem daraus erklären, daß diese Krankheit in der Regel nur zu leichtgradigen Milch- und Euteränderungen führt und die Milchleistung erst nach längerem Leiden zu beeinflussen vermag.

In der Schweiz, wo Erkrankungen an Euterkatarrh noch bei 4—5% aller Milchkühe festgestellt werden, während Fälle von Streptokokkenmastitis (gelber Galt) nur noch sporadisch auftreten, mußte — nicht zuletzt im Interesse der Qualitätsförderung der Emmentalerkäsefabrikation — der Bekämpfung der Euterkatarrhe besondere Beachtung geschenkt werden.

Frühere Untersuchungen [1] einer großen Zahl von einlaufenden, aseptisch entnommenen Proben aus katarrhalisch veränderten Eutervierteln, die von den milchwirtschaftlichen Inspektoren als nicht käseereitauglich beanstandet wurden, ergaben eine statistische Unterteilung in die verschiedenen Arten von Euterkatarrh entsprechend dem bakteriologischen Befund:

Staphylokokken . . . . .	38,0%
Corynebacterium lipolyticum . . . . .	31,7%

Enterokokken . . . . .	6,1%
geringgradige akzidentelle Infektionen . . . . .	19,8%
negativer bakteriologischer Befund . . . . .	10,1%

Die Tatsache, daß in zahlreichen Fällen eine bakteriologische Ursache mit den üblichen Methoden nicht nachweisbar war und daß die geringe Kontagiosität der Euterkatarrhe eine Virusinfektion auszuschließen schien, führte zu der Frage nach der Bedeutung der Euterinfizienten für die Ätiologie dieser Euterkrankheit. Es mußte untersucht werden, ob die bei den infizierten Eutern gefundenen Mikroorganismen nur die Begleiter oder aber die Erreger des Katarrhes sind. Da katarrhalische Milchveränderungen ja auch ohne nachweisbare Erreger feststellbar waren, schien diese Frage berechtigt.

Die Versuche zur Abklärung dieses auch für die Wahl einer Therapie wichtigen Problems wurden nach drei verschiedenen Richtungen in Angriff genommen.

### Versuche 1

Die bei Euterkatarrhen gefundenen Staphylokokken-Stämme wurden auf ihre sogenannten Pathogenitätskriterien, d. h. auf Hämolyse, Plasmakoagulation, Pigmentbildungsvermögen, Mannitvergärung und Gelatineverflüssigung geprüft, um festzustellen, ob bei diesen Euterkatarrhen vorwiegend „pathogene“ oder „apathogene“ Staphylokokken (Mikrokokken) gefunden werden.

Diese Untersuchung ergab, daß entsprechend dem Pigmentbildungsvermögen die aus katarrhalisch erkrankten Eutervierteln isolierten 93 Staphylokokken-Stämme sich wie folgt klassieren ließen: *Staphylococcus albus* = 36; *Staphylococcus crème* (leicht gelblich) = 18; *Staphylococcus citreus* = 7; *Staphylococcus aureus* = 32.

Ein Vergleich mit den verschiedenen Pathogenitätskriterien ergab in Prozenten:

Pigment	Mannit- vergärung	Hämolyse	Plasma- koagulation	Gelatine- verflüssigung
<i>St. albus</i> . . .	5	3	5	3
<i>St. crème</i> . .	33	44	33	33
<i>St. citreus</i> . .	71	29	71	57
<i>St. aureus</i> . .	90	100	97	84

Wir sehen aus dieser Tabelle, daß mit Zunahme des Pigmentbildungsvermögens auch die Mannitvergärung, die Hämolyse, die Plasmakoagulation und die Gelatineverflüssigung zunimmt. Innerhalb dieser Pathogenitätskriterien besteht eine Übereinstimmung in über 85% bei der Plasmakoagulation und der Hämolyse, in über 80% bei der Mannitvergärung und in über 70% bei der Gelatineverflüssigung.

Als wichtigstes Ergebnis dieser Untersuchungen ging jedoch hervor, daß in den katarrhalisch erkrankten Staphylokokkenvierteln nicht nur die „pathogenen“, sondern in ebenso hohem Prozentsatz auch die „apathogenen“ Staphylokokken gefunden werden.

Bemerkenswert war ferner, daß die Keimzahl in den Eutervierteln (Anfangsgemelk vor Abendmelken) bei den verschiedenen Staphylokokkenarten keine statistisch erkennbaren Unterschiede zeigte und daß sie sich in Mittelwerten von 4800—8900 pro cm<sup>3</sup> Milch bewegte, mit einer maximalen Keimzahl von 25 200 bei einem St. crème-Stamm.

Die Einspritzung eines „apathogenen“ St.-albus-Stammes in den Zitzenkanal eines keimfreien, normalen Euterviertels verursachte dort eine akute Mastitis, die nach wenigen Tagen spontan ausheilte, jedoch eine dauernde latente Infektion zurückließ.

Ferner zeigte die Prüfung der gefundenen Stämme auf Penicillinempfindlichkeit eine höhere Resistenz der Aureus-Stämme gegenüber den Albus-Stämmen.

## Versuche 2

Zur weiteren Abklärung der Frage nach der Bedeutung der Euterinfektion wurden die Euter einer Anzahl Milchkühe in der Zeit vom Oktober 1943 bis September 1947 einer fortlaufenden Kontrolle unterstellt. Aus diesen Kontrolluntersuchungen ließ sich folgendes erkennen:

- a) In mehreren Fällen traten längere Zeit dauernde krankhafte Milchveränderungen in Form einer erhöhten Zell- und Katalasezahl auf, ohne daß sich eine Euterinfektion nachweisen ließ; die Milch der übrigen Viertel desselben Euters war normal.
- b) Normale Milch wurde häufiger in nicht infizierten als in infizierten Eutervierteln gefunden. Während nicht infizierte Euterviertel in 92% der Fälle eine normale Milch lieferten, wurden bei Infektionen mit Corynebakterien in 86,4%, mit Enterokokken in 82,1%, mit Staphylococcus albus in 74%, mit Staphylococcus

aureus in 44,6% und mit *Streptococcus agalactiae* in 14,5% der Fälle normale Milchproben festgestellt.

Eine statistische Auswertung dieser Zahlen wies darauf hin, daß die Pathogenität dieser Euterinfizienten in der entsprechenden Reihenfolge zu bewerten ist und daß alle diese Mikroorganismen (evtl. mit Ausnahme der Corynebakterien) mehr oder weniger pathogen sind.

- c) Die Höhe der Keimzahl, mit Ausnahme von *Str. agalactiae*, stand in keinem direkten Verhältnis zum Auftreten pathologischer Milchveränderungen.

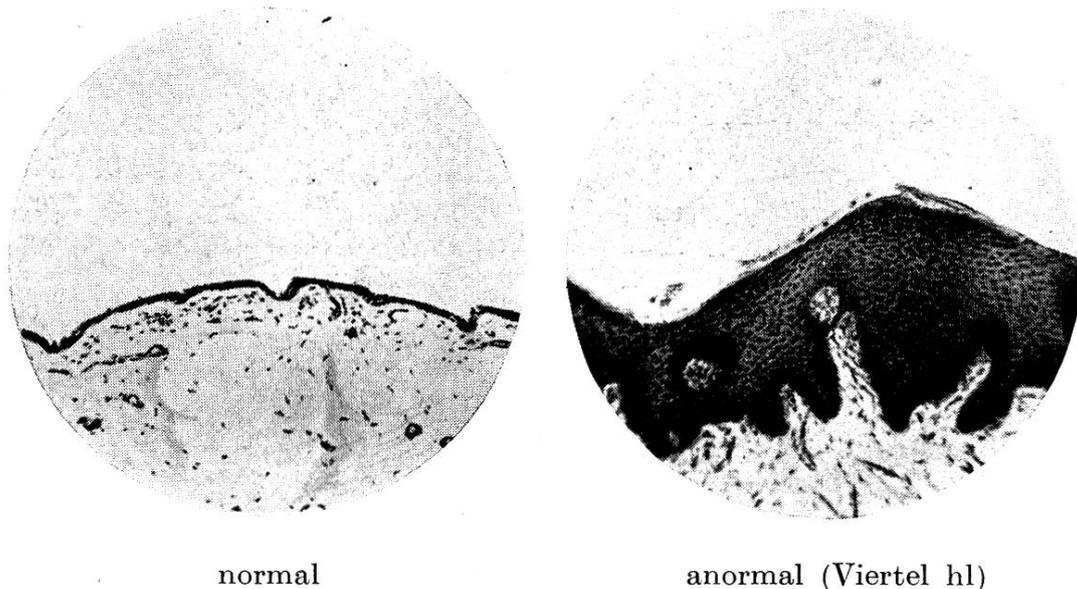


Abb. 1

Besonders bemerkenswert war der Befund bei einer Kuh, die während zwei Laktationen an drei Eutervierteln eine annähernd gleich starke Infektion mit *Str. faecalis*, jedoch nur an einem Viertel (hl) einen Euterkatarrh aufwies. Bei der Sektion des Euters zeigte dieses Viertel deutlich erkennbare Epithelwucherungen in der Zitzenzisterne (Abbildung 1).

### Versuche 3

Einen weiteren Einblick in die Ätiologie des Euterkatarrhes suchten wir uns dadurch zu verschaffen, daß katarrhalisch erkrankte Euterviiertel von der Infektion durch Penicillineinspritzungen befreit wurden, wobei wir uns zunächst auf 38 Fälle von Staphylokokken-Euterkatarrh beschränkten.

Das Ergebnis dieser Versuche — tabellarisch zusammengestellt — ergibt folgendes Bild:

Infektion	Milchbefund				
	vor P-Behandlung krankhaft verändert		nach P-Behandlung		
	leicht- gradig	mittel- gradig	normal	krankhaft verändert	
				leicht- gradig	mittel- gradig
St. aureus . . .	1	6	3	0	4
St. crème . . .	0	4	0	0	4
St. albus . . .	10	15	9	6	10
Total . . . .	11	25	12	6	18

In allen infizierten Eutervierteln konnte die Infektion getilgt werden.

Wir sehen aus diesen Befunden, daß nur 12 von 36 Staphylokokken-Euterkatarrhen nach der Tilgung der Infektion ausheilten, während bei den übrigen Fällen (2/3) die krankhaften Milchveränderungen nicht oder nur teilweise beeinflußt wurden.

### Diskussion der Ergebnisse

Aus den bisherigen Versuchen läßt sich über die eingangs gestellte Frage nach dem Wesen der Euterkatarrhe und der Bedeutung der Euterinfizienten bei der Entstehung katarrhalischer Sekretionsstörungen in Eutervierteln folgendes aussagen:

1. Die bereits früher von W. Steck [2] geäußerte Auffassung wird bestätigt, daß den im Euter als Dauerbesiedler vorkommenden Mikroorganismen pathogene Eigenschaften zukommen. Die in den Versuchen 1 ermittelte Tatsache, daß in nicht infizierten Eutervierteln ein höherer Prozentsatz normaler, also nicht katarrhalisch veränderter Milch vorkommt als in den infizierten, weist eindeutig auf diese Pathogenität hin. Dabei bestehen allerdings graduelle Pathogenitätsunterschiede je nach dem Euterinfizient.

Bemerkenswert ist dabei, daß die Staphylokokken-Euterkatarrhe nicht ausschließlich durch St. aureus, sondern ebenso häufig durch den nach den Pathogenitätskriterien als „apathogen“ zu bezeichnenden St. albus verursacht werden (Versuche 1).

2. Die bei chronisch-katarrhalischen Eutererkrankungen gefundenen Mikroorganismen vermögen keine Erkrankung der Milchdrüse zu verursachen, ohne daß ein disponierendes Moment, eine Hilfsursache, hinzukommt.

Diese Ansicht wird durch folgende Beobachtungen gestützt:

a) Das Euter kann während langer Zeit (mehrere Laktationsperioden) mit diesen Mikroorganismen infiziert sein, ohne daß es zur klinischen Erkrankung kommt (Versuche 2).

b) Es kann bei ein und demselben Tier die gleiche Infektion in einem Euterviertel keine klinische Erkrankung verursachen (latente Infektion), während das andere Viertel katarrhalisch erkrankt (Versuche 2).

c) Trotz Tilgung der Euterinfektion kommt es nur in einem relativ kleinen Prozentsatz (30%) zu einer Abheilung der katarrhalischen Erkrankung. Es bleiben offenbar Reizursachen im Euter zurück, die nicht bakterieller Natur sind, jedoch zu einer bakteriellen Besiedelung disponieren (Versuche 3).

3. Je nach der Pathogenität der verschiedenen Euterinfizienten braucht es offenbar eine mehr oder weniger starke Mitwirkung der Hilfsursachen, um den Übergang von der latenten Infektion zur klinischen Erkrankung auszulösen. Es ist anzunehmen, daß für die Entstehung einer Gelbgalt-Erkrankung geringere auslösende Momente genügen, als z. B. bei einem Enterokokkenkatarrh.

Welches sind nun diese Hilfsursachen?

Es kann heute wohl kaum ein Zweifel bestehen, daß katarrhalische Milchveränderungen gefunden werden, ohne daß mit den üblichen Laboratoriumsmethoden bei Aussaat von 0,5 cm<sup>3</sup> Milch eine Euterinfektion nachweisbar ist. Solche „aseptische Euterkatarrhe“ sind besonders bei Kühen gefunden worden, denen Melkmaschinen mit zu großem Vakuumdruck angesetzt wurden [3—6].

In den vereinzelt Fällen, in denen wir Gelegenheit hatten, bei solchen aseptischen Euterkatarrhen die Sektion vorzunehmen, wurden stets Gewebsveränderungen in Form von Epithelwucherungen und Quetschungen gefunden. Wir glauben deshalb, als Hilfsursache bei der Entstehung von Euterkatarrhen Traumata annehmen zu können, wobei diese entweder allein durch die mechanische Reizung der Zisternenschleimhaut beim Melken einen aseptischen Katarrh, oder als disponierendes und virulenzförderndes Moment den Übergang von der latenten Infektion zur klinischen Erkrankung verursachen.

Dies würde auch erklären, weshalb bei der Behandlung der Euterkatarrhe häufig unbefriedigende Ergebnisse beobachtet wer-

den, da erstens die pathologisch-anatomischen Gewebsveränderungen durch die Antibiotica nicht direkt beeinflußt werden können und zweitens durch diese Veränderungen eine starke Disposition für Neuinfektionen besteht.

Das Schwergewicht bei der Bekämpfung der Euterkatarrhe liegt somit in der Vorbeugung durch die Beachtung möglichst schonender Melkmethoden. Das in der Schweiz übliche „Knödeln“ mit dem untergeschlagenen Daumen bewirkt im Vergleich zum Melken mit voller Hand in vermehrtem Maße Melktraumata und disponiert damit stark zu katarrhalischen Euterkrankheiten.

### Zusammenfassung

Im Kuheuter können als Dauerbesiedler verschiedene Arten von Mikroorganismen beobachtet werden, die entweder eine latente Infektion ohne klinische Milch- und Euterveränderungen, oder aber eine chronisch-katarrhalische Galatophoritis (Euterkatarrh) verursachen.

Der Übergang von der latenten Infektion zur klinischen Erkrankung wird bedingt durch das Hinzutreten einer Hilfsursache. Als eine solche Hilfsursache wird das Eutertrauma infolge fehlerhaften Melkens betrachtet, wobei es zur Resistenzschwächung der Milchdrüse und zu einer Virulenzsteigerung der Euterinfizienten kommen kann.

Diese Ansicht wird gestützt durch die Feststellung bakteriologisch negativer, sogenannter „aseptischer“ Euterkatarrhe; ferner durch das häufige Vorkommen von „apathogenen“ Staphylokokken (Mikrokokken) bei klinischen Erkrankungen und schließlich durch das Weiterbestehen der Milchveränderungen nach Tilgung der Euterinfektion mit Penicillin.

### Résumé

Différentes sortes de micro-organismes peuvent être considérés comme les hôtes permanents de la mamelle de la vache: ou bien ils suscitent une infection latente sans altérations cliniques du lait ou de la mamelle, ou alors ils déterminent une galactophorite catarrhale chronique (catarrhe de la mamelle).

Une cause accessoire peut servir de transition entre l'infection latente et la maladie clinique. Nous voulons parler du trauma de la mamelle dû à une traite mal comprise. Il peut en résulter une diminution de la résistance de la glande mammaire et une augmentation de la virulence des agents infectieux.

Ce point de vue est corroboré d'abord par la constatation de ce qu'on appelle des catarrhes mammaires „aseptiques“, bactériologiquement négatifs, puis par la présence fréquente de staphylocoques „apathogènes“ (microcoques) lors d'affections cliniques et enfin par la persistance, après extinction de l'infection mammaire par la pénicilline, des altérations du lait.

### Riassunto

Nella ghiandola mammaria della vacca si possono osservare varie specie di microorganismi permanenti, che provocano o un'infezione latente senza alterazioni cliniche del latte e della ghiandola, oppure una galattoforite catarrale cronica (catarro della mammella).

Il passaggio dall'infezione latente alla forma clinica è causata dalla comparsa di una causa aiutante. Tale p. es. il trauma della mammella, che in seguito alla mungitura difettosa provoca un indebolimento della resistenza della ghiandola e può condurre ad un'aumentata virulenza dei germi.

Questa opinione si fonda sull'esistenza di catarrhi della mammella batteriologicamente negativi, i cosiddetti catarrhi asettici; poi sulla frequente comparsa di stafilococchi „apatogeni“ (micrococchi) nelle malattie cliniche ed infine sulla persistenza delle modificazioni del latte dopo il trattamento dell'infezione mammaria con la penicillina.

### Summary

The udder of the cow contains various species of microorganisms causing alterations neither of the milk nor clinical symptoms, or they produce a chronic catarrhalic galactophoritis (catarrh of the udder). The change from a symptomless latent infection to a clinic disease may be provoked by an accessory factor, for instance a mechanic trauma (as incorrect milking), whereby the resistance of the mammary gland may be decreased and the virulency of the microbes increased. This assumption is supported by the existence of bacteriologically negative, „aseptic“ udder catarrhs, the frequent presence of „apathogenic“ staphylococci (micrococci) in cases of galactophoritis, and finally by the persistency of milk alterations despite the destruction of the microbes by penicillin.

### Literaturverzeichnis

- [1] Kästli, P.: Landw. Jahrbuch d. Schweiz 1943, S. 366—415. —  
 [2] Steck, W.: „Die latente Infektion der Milchdrüse“, Verlag Schaper,

Hannover 1930. — [3] Neave, Sloan and Mattick: *The Vet. Rec.* Sept. 23, 1944. — [4] Cone, I. F.: *Journ. Dairy Sci.* 27, 3: 215 (1944). — [5] Meigs, E. B.: *Techn. Bull. Nr. 992.* Aug. 1949. U. S. Dep. of Agr. — [6] Little and Plastridge: „*Bovine Mastitis*“, S. 179, McGraw-Hill Book Company Inc., New-York and London 1946.

---

## REFERATE

### Spezielle Pathologie und Therapie

#### **Betrachtungen zur Sero-, bzw. Anatoxinprophylaxe des Tetanus.**

Von R. H. Regamey und H. J. Schlegel. *Schw. Med. Wschr.*, 34, 1950, 919.

Weder die moderne Chemotherapie noch die Antibiotica können die Tetanusinfektion beeinflussen, es steht daher immer noch an erster Stelle: 1. die passive Immunisierung durch Antitoxin; 2. die aktive Immunisierung durch Toxin, welches ohne wesentlichen Verlust an Antigenität durch Formol entgiftet wurde (Anatoxin, Formoltoxoid) und neuerdings auch an Aluminiumhydroxyd adsorbiert wird (Anatoxal).

Bei normaler Resorption durchflutet das Antitoxin den ganzen Organismus und kann das Toxin sofort neutralisieren. Beim Menschen wird empirisch ein Antitoxintiter von 0.1—0.2 A. E./ccm Serum für einen passiven Schutz als genügend betrachtet. Der Vorteil der Serotherapie liegt in der raschen Wirksamkeit, aber verschiedene Nachteile wie Serumkrankheit oder gar Anaphylaxie müssen in Kauf genommen werden.

Die aktive Immunisierung hat sich daher besonders seit dem letzten Weltkrieg durchgesetzt. Sie kann heute als eine der sichersten Methoden der aktiven Schutzimpfung überhaupt angesehen werden. Die Schutzwirkung bei der aktiven Immunisierung beruht nicht auf einer dauernden Aufrechterhaltung eines wirksamen Antitoxintiters im Serum, sondern auf einer Immunität des Gewebes, das auf jeden kleinsten Toxin- oder Anatoxinreiz mit einer exzessiven Ausschüttung von Antikörpern antwortet (z. B. übersteht ein Meerschweinchen mit einem Antitoxintiter von weniger als 0.002 A. E. eine 10 000fach letale Toxinmenge).

Bei Tetanusgefährdung eines schutzgeimpften Patienten führt somit die Nachimpfung von Anatoxin, die sogenannte „*injection de rappel*“ zur Produktion von großen Antitoxinmengen. Praktisch wird die Verabreichung von Anatoxin bei jedem chirurgischen Eingriff, oder die Injektion von Anatoxin und Serum bei tetanusgefährdeten Verletzten empfohlen. Verschiedene Impfstoffe können mit dem Anatoxin gemischt werden ohne Reduktion des Impferfolges oder Beeinträchtigung der Verträglichkeit des andern Impfstoffes.

*H. Fey, Zürich.*