

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: 120 (1978)

Artikel: Ergebnisse einer neuzeitlichen Mastitisdiagnostik

Autor: Hess, E. / Meyer, B.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-591237>

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: 13.03.2025

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

Schweiz. Arch. Tierheilk. 120, 163–170 (1978)

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

Ergebnisse einer neuzeitlichen Mastitisdiagnostik

von E. Hess und B. Meyer

Prof. A. Tolle, Direktor des Institutes für Hygiene der Bundesanstalt für Milchwissenschaft, Kiel, schloss sein Übersichtsreferat anlässlich des Internationalen Symposiums der Weltvereinigung Tierärztlicher Lebensmittelhygieniker vom September 1977 mit folgender Feststellung: «In der Hygiene der Milch wird es zukünftig wesentlich darauf ankommen, die in den letzten Jahren erzielten wissenschaftlichen Ergebnisse in die Praxis zu transferieren.» Tolle meint damit, es sei nachgerade an der Zeit, u. a. die moderne Diagnostik für eine systematische Bekämpfung und Prophylaxe der Mastitis sinnvoll einzusetzen.

Die *Labordiagnostik* der Mastitis ist in den letzten Jahren tatsächlich so weit entwickelt worden, dass – einwandfreie Probenentnahme vorausgesetzt – infektiöse und nicht-infektiöse Eutererkrankungen zuverlässig erfasst werden. Die nachfolgende Übersichtstabelle zeigt in geraffter Darstellung den Untersuchungsgang unseres Institutes. Angesichts dieses erheblichen Untersuchungsaufwandes dürfte sich eine einwandfreie Probenentnahme und -einsendung lohnen.

Hervorgehoben sei unsere besonders eingehende Untersuchung auf Gelbgalt. Wir reichern *Streptococcus agalactiae* in einem Selektiv-Medium (Streptosele Broth BBL) an und prüfen auf der Toxinplatte nach *Becht* [1] – Blutagar mit Zusatz von betahämolisierendem Staphylokokken-Toxin, Kongorot und Aesculin – bezüglich CAMP-Lysis und Aesculin-Spaltung, ohne nochmalige Umzüchtung.

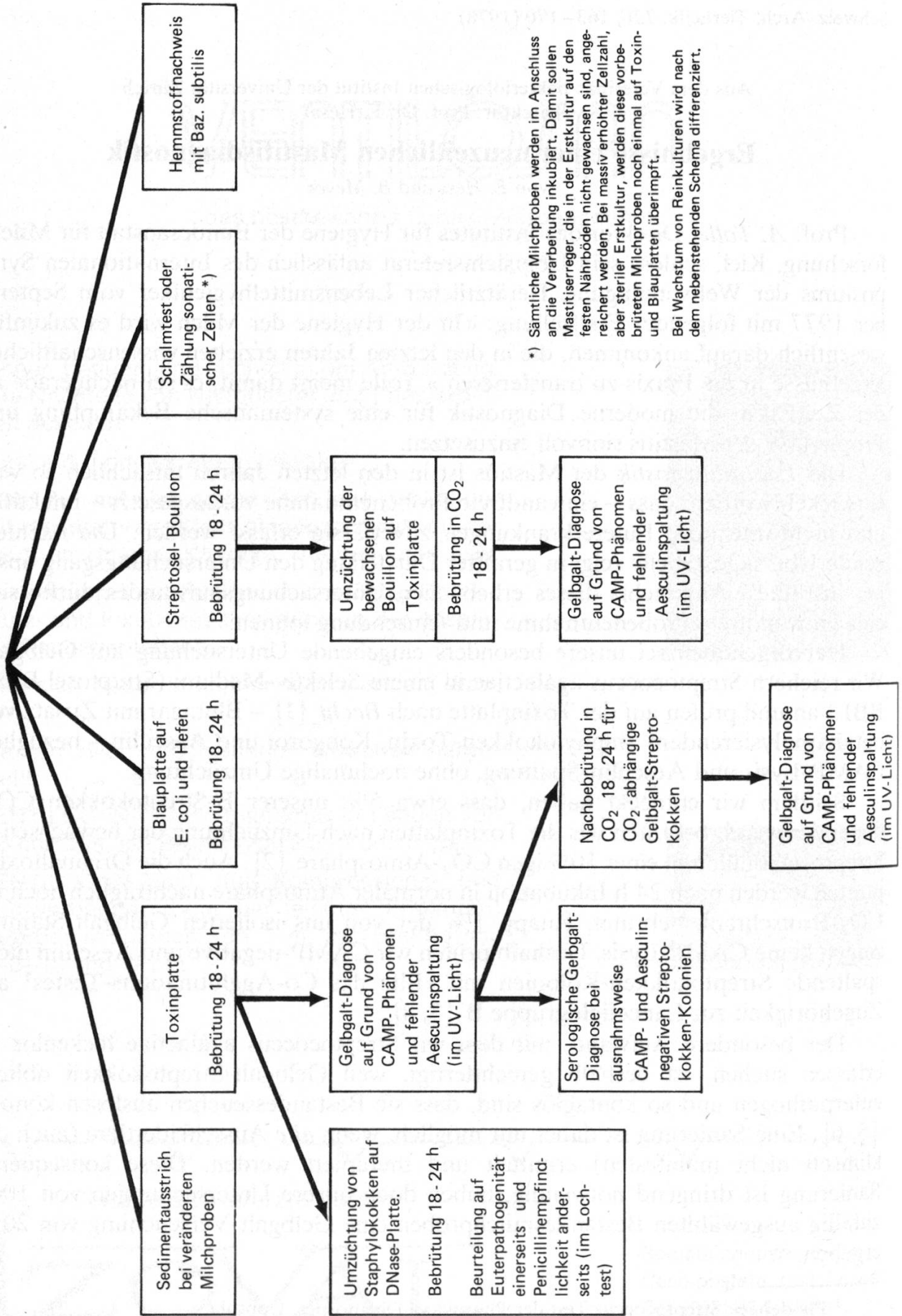
Seitdem wir entdeckt haben, dass etwa 5% unserer B-Streptokokken CO₂-dependent sind, bebrüten wir die Toxinplatten nach Umzüchtung der bewachsenen Streptoselebouillon in einer 10% igen CO₂-Atmosphäre [2]. Auch die Originaltoxinplatten werden nach 24 h Inkubation in normaler Atmosphäre nachträglich noch im CO₂-Brutschrank bebrütet. Knapp 1% der von uns isolierten Gelbgalt-Stämme zeigen keine CAMP-Lysis. Deshalb prüfen wir CAMP-negative und Aesculin nicht spaltende Streptokokken-Kolonien mit Hilfe des Co-Agglutinations-Testes¹ auf Zugehörigkeit zur Lancefieldgruppe B [3, 4].

Der besondere Aufwand, mit dem wir *Streptococcus agalactiae* lückenlos zu erfassen suchen, ist deshalb gerechtfertigt, weil Gelbgalt-Streptokokken obligat euterpathogen und so kontagiös sind, dass sie Bestandesseuchen auslösen können [5, 6]. Eine Sanierung ist daher nur möglich, wenn *alle* Ausscheidertiere (auch die klinisch nicht manifesten) ermittelt und therapiert werden. Diese konsequente Sanierung ist dringend notwendig, haben doch unsere Untersuchungen von 1000 zufällig ausgewählten Bestandesmilchproben eine Gelbgalt-Verseuchung von 20% ergeben.

¹ Phadeback Streptococcus Test der Pharmacia Diagnostics, Uppsala.

Tabelle 1

Mastitis- Diagnostik



*) Sämtliche Milchproben werden im Anschluss an die Verarbeitung inkubiert. Damit sollen Mastitiserreger, die in der Erstkultur auf den festen Nährböden nicht gewachsen sind, ange-reichert werden. Bei massiv erhöhter Zellzahl, aber steriler Erstkultur, werden diese vorbe-brüteten Milchproben noch einmal auf Toxin- und Blauplatten überimpft.
Bei Wachstum von Reinkulturen wird nach dem nebenstehenden Schema differenziert.

Eine systematische Bekämpfung auf Bestandesebene drängt sich auch bei den übrigen Formen von Mastitis auf.

Die *statistische Auswertung* der umfangreichen Untersuchungen des Eutergesundheitsdienstes hat ergeben, dass mindestens 20% unserer Milchkühe an irgendeiner Form von Mastitis leiden. 15% aller Bestände liefern eine Mischmilch, die im Laugentest (modifizierter Whitesidetest) positiv reagiert. In diesen Herden stehen durchschnittlich über 50% Schalmtest-positive Kühe – wenn ihr Gemelk nicht abgeliefert würde, wie das Art. 56 des Schweiz. Milchlieferungsregulativs vorschreibt, würde sich eine Kontingentierung der Verkehrsmilch erübrigen. Selbst in Laugentest-negativen Beständen stehen im Durchschnitt 25–30% Schalmtest-positive Kühe.

Die Forderung nach einer systematischen Bekämpfung und Prophylaxe der Mastitiden ist um so eher gerechtfertigt, als uns heute eine einwandfreie bakteriologische und cytologische Diagnostik zur Verfügung steht. Dabei gilt die Zahl somatischer Zellen als international anerkannter Massstab für die Intensität der Eutere-entzündung [7]. Es ist das Verdienst von *Tolle* und Mitarbeitern, die apparative Zellzählung in die Mastitisiagnostik eingeführt zu haben [8]. In neuester Zeit wurden Geräte entwickelt, die durch Bestimmung der doppelsträngigen Kernsäure noch präzisere und besser reproduzierbare Leukocytenzählungen ermöglichen [9, 10, 11, 12, 13]. Mit dem von uns seit anfangs 1976 eingesetzten Impulscytophotometer² lässt sich die Zahl somatischer Zellen in 25 Sekunden exakt bestimmen. Der untere Grenzwert für Sekretionsstörungen eines Euterviertels liegt nach Untersuchungen von *Hess* und *Egger* [14] bei einer Zellzahl von 300 000/ml.

Ergebnisse

Die Chance, in Form der Bestimmung doppelsträngiger Kernsäure im Sekret über einen objektiven Parameter für subklinische Mastitis zu verfügen, haben wir ausgenützt, um folgende Fragen abzuklären:

1. Beziehung zwischen Produktionsverlust und Zellzahlerhöhung im Sekret subklinisch affizierter Viertel,
2. Einfluss des Laktationsstadiums auf die Zellzahl nicht infizierter Euterviertel, und
3. Beziehung zwischen Milchleistung und Mastitishäufigkeit.

ad 1: Beziehung zwischen Produktionsverlust und Zellzahlerhöhung im Sekret subklinisch affizierter Viertel

In einer ersten Versuchsserie wurde nachgewiesen, dass gesunde Drüsenpaare (vorne links und vorne rechts bzw. hinten links und hinten rechts) vergleichbare Milchmengen sezernieren. Tabelle 2 zeigt, dass bei symmetrischen Eutervierteln (mit Zellzahlen unter 100 000/ml) die Milchmenge im Durchschnitt nur unwesentlich differiert.

² ICP 11, Phywe AG, Göttingen.

Tab. 2 Durchschnittliche Milchmenge bei 180 gesunden Euterviertelpaaren in Liter (< 100 000 Zellen/ml)

	Euterviertel					
	hinten		vorne		hl + vl	hr + vr
	links	rechts	links	rechts		
durchschnittliche Milchmenge in Liter	2,20	2,18	1,64	1,67	3,84	3,85

Aufgrund dieser Ergebnisse kann der Leistungsabfall eines kranken Viertels durch Vergleich mit dem gegenseitigen, gesunden, ermittelt werden. Damit sind im übrigen Einflüsse wie individuelle Milchleistung, Laktationsalter und Laktationsphase ausgeschaltet.

Nach Tabelle 3 ist die Differenz der sezernierten Milchmengen eindeutig abhängig von der Zellzahlerhöhung des affizierten Viertels. *Die Produktionsverluste bei den subklinisch veränderten Vierteln lagen zwischen 16,6 und 33,6%.*

Tab. 3 Durchschnittlicher Milchverlust des kranken Vorder- bzw. Hinterviertels gegenüber dem andersseitigen, gesunden Euterviertel

Gruppe	Anzahl Paare	Durchschnittliche Milchmenge in Liter				Durchschnittliche Minderleistung der erkrankten Euterviertel		
		Vergleichsviertel mit Zellzahlen < 100 000/ml	Euterviertel mit Zellzahlen in Tausend				Liter	%
			200–500	501–1000	> 1000	> 5000		
1	117	1,87	1,56			0,31	16,6	
2	46	1,95	1,54			0,41	21,0	
3	67	2,04			1,48	0,56	27,5	
4	17	2,23				1,48	0,75	33,6

Die in Tabelle 3 erhöhten Milchmengen gesunder Viertel der Gruppen 3 und 4 sind zurückzuführen auf eine zufällige Häufung von Hochleistungstieren (gemäss Milchleistungsausweis) sowie Kühen im optimalen Laktationsalter bzw. Laktationsmonat.

Die Korrelation zwischen Produktionsverlust und Zellzahlerhöhung konnte an einem Material von insgesamt 470 Tieren grundsätzlich bestätigt werden durch Vergleich der Milchmenge von Kühen mit subklinischer Mastitis an einem oder mehreren Vierteln (mindestens 300 000 Zellen/ml) mit derjenigen einer entsprechenden gesunden Tiergruppe.

Für die Gesamtheit der subklinisch affizierten Viertel ergab sich – unter Berücksichtigung der prozentualen Anteile von Drüsen Vierteln in den einzelnen Zellzahlgruppen³ – eine Minderleistung von durchschnittlich 20,8%. Angesichts dieser

³ Berechnung aufgrund von 1993 untersuchten Viertelsproben.

objektiv ermittelten Produktionsverluste müssten die Tierbesitzer zu überzeugen sein, dass sie die Mastitisprophylaxe intensivieren und zum mindesten bei positivem Laugentest der Bestandesmilch einen Fachmann beiziehen sollten.

ad 2: Einfluss des Laktationsstadiums auf die Zellzahl nicht infizierter Euterviertel

Das Untersuchungsmaterial bestand aus 501 Tieren mit 1660 Eutervierteln, bei denen zur Zeit der Probenentnahme keine Mastitiserreger nachgewiesen wurden. Die Tiere wurden entsprechend ihrem Laktationsstadium in 6 Kategorien eingeteilt und die Euterviertel in 8 Zellzahlgruppen eingeordnet. Aus Tabelle 4 ist ersichtlich, dass mit fortschreitender Laktationszeit der durchschnittliche Zellgehalt von 40 000/ml im 1. und 2. Laktationsmonat auf 116 000/ml im 9. und 10. Laktationsmonat anstieg. Bei Eutervierteln von Kühen mit einer Laktationszeit von mehr als 10 Monaten war wieder ein leichter Abfall der Zellzahl auf 101 000/ml festzustellen. Die Mittelwerte dieser Zellzahlen liegen aber noch deutlich unter dem Grenzwert von 300 000/ml, bei dem ein positiver Laugentest zu erwarten ist, und selbst bei Kühen mit mehr als 10 Laktationsmonaten wiesen 86,9% der nicht infizierten Euterviertel Zellzahlen von unter 301 000/ml auf.

Tab. 4 Einfluss des Laktationsstadiums auf die Zellzahl des Gesamtviertelsgemelkes nicht infizierter Euterviertel

Laktations- monat	Anzahl Euter- viertel	Prozentsatz der Euterviertel mit Zellzahlen ¹ von ...								\bar{x}_G^2
		0-50	51-100	101- 200	201- 300	301- 500	501- 700	701- 1000	> 1000	
1. + 2.	548	71,7	15,1	7,5	2,0	1,5	0,4	0,2	1,6	40
3. + 4.	386	60,4	21,8	7,8	4,4	1,8	1,0	1,0	1,8	49
5. + 6.	268	51,5	27,6	11,6	3,7	3,4	1,1	-	1,1	54
7. + 8.	189	41,9	23,8	21,7	5,8	2,6	1,1	2,6	0,5	68
9. + 10.	170	20,0	30,6	21,8	10,6	7,6	3,5	1,8	4,1	116
> 10	99	26,3	24,2	28,3	8,1	7,1	1,0	-	5,0	101

¹ Zellzahlen in Tausend

² \bar{x}_G = geometrischer Mittelwert aller Zellzahlen in Tausend

Damit ist die verbreitete Ansicht, wonach altmelke Tiere im Sekret gesunder Euterviertel meistens m.o.w. stark erhöhte Zellzahlen aufweisen, widerlegt. Die Bestandesmilch einer Herde wird also durch Sekret altmelker, aber eutergesunder Kühe nicht derart beeinflusst, dass ein positiver Ausfall des Laugentestes zu erwarten ist.

ad 3: Beziehung zwischen Milchleistung und Mastitishäufigkeit

Für diese Untersuchungen wurden nur Tiere mit offiziellem Milchleistungsausweis in der 2. bis 6. Laktationsperiode berücksichtigt. Kühe in höheren Laktationsperioden schieden deshalb aus, weil die Wahrscheinlichkeit überstandener Mastitiden besonders gross war. In Tabelle 5 sind die untersuchten 208 Kühe in 4 Leistungsgruppen unterteilt. Die Altersverteilung ist gleichmässig und liegt im Durchschnitt bei allen Gruppen zwischen 3,5 und 4 Laktationsperioden, so dass der Faktor Laktationsalter eliminiert ist.

Tab. 5 Mastitishäufigkeit bei Kühen mit unterschiedlicher Milchleistung; 2. bis 6. Laktation

Milchleistung der geprüften Tiere in kg/Jahr	Anzahl Euter- viertel	Prozentsatz der Euterviertel mit Zellzahlen ¹ von...			
		0–200	201– 500	501– 1000	> 1000
≤ 4500	143	81,8	11,9	3,5	2,8
4501–5500	365	76,4	11,8	3,6	8,2
5501–6500	263	72,2	9,1	6,8	11,8
> 6500	56	66,1	14,3	10,7	8,9

¹ Zellzahl in Tausend

Die Tabelle 5 zeigt, dass mit zunehmender Milchleistung der Prozentsatz von Tieren mit Zellzahlen über 500 000/ml deutlich ansteigt.

Da uns nur ein relativ kleines Tiermaterial zur Verfügung stand, kann aus den Ergebnissen lediglich eine Tendenz abgeleitet werden. Diese offenbar erhöhte Disposition zu Mastitis bei Hochleistungstieren kann und muss kompensiert werden durch besseres Management, d. h. durch sorgfältigere Mastitisprophylaxe.

Zusammenfassung

Nachdem heute eine einwandfreie bakteriologische und cytologische Mastitisdiagnostik zur Verfügung steht, ist eine der wesentlichsten Voraussetzungen für eine erfolgreiche Bekämpfung der Mastitis gegeben.

Die Dringlichkeit einer systematischen Mastitisbekämpfung ergibt sich allein schon aus unserer Feststellung, dass selbst subklinisch affizierte Euterviertel im Durchschnitt 20,8% weniger Milch sezernieren als gesunde Parallelviertel. Mit Hilfe des Impulscytophotometers konnten wir nachweisen, dass zwischen Produktionsverlust und Zellzahlerhöhung eine eindeutige Korrelation besteht. Nach dem gleichen Prinzip haben wir den Einfluss des Laktationsstadiums auf die Zellzahl der Bestandesmilch geprüft. Dabei haben wir festgestellt, dass das Sekret altemelker, aber eutergesunder Tiere die Mischmilch eines Bestandes nicht derart beeinflusst, dass sie im Laugentest positiv reagiert.

Schliesslich wurde die Beziehung zwischen Milchleistung und Mastitishäufigkeit bzw. überhöhter Zellzahl untersucht. In unserem Tiermaterial stieg mit zunehmender Milchleistung der Prozentsatz von Tieren mit erhöhten Zellzahlen deutlich an. Diese offenbar erhöhte Disposition zu Mastitis bei Hochleistungstieren kann und muss durch sorgfältigere Mastitisprophylaxe kompensiert werden.

Résumé

La sûreté des méthodes modernes de diagnostic bactériologique et cytologique des mammites constitue l'une des conditions les plus essentielles au succès de la lutte entreprise contre elles.

L'urgence d'un contrôle systématique des mammites ressort déjà par le fait que même en cas d'infection subclinique, nous avons constaté une réduction moyenne de la production du lait de 20,8% par quartier. A l'aide d'un «Impulscytophotometer» nous avons établi objectivement d'une part une corrélation entre le nombre total de cellules du lait et la baisse de production par quartier et d'autre part, nous avons contrôlé l'influence du stade de lactation sur le nombre total des cellules du lait de mélange de l'exploitation. A cette occasion nous avons constaté que, chez les vaches saines, le lait obtenu vers la fin de la lactation n'influence pas le lait de mélange de l'exploitation de façon telle que le test de Whiteside en devienne positif.

Enfin, nous avons examiné la corrélation entre la performance laitière et la fréquence des mammites, respectivement le nombre des cellules du lait: nous avons ainsi noté une nette augmentation du

pourcentage d'animaux présentant un nombre de cellules élevé dans leur lait parmi les vaches à haute performance laitière. Cette disposition aux mammites qui paraît être plus grande chez les bonnes vaches laitières est à compenser par d'autant plus de soins.

Riassunto

La sicurezza dei moderni metodi batteriologici e citologici per la diagnosi della mastite è una delle più importanti premesse ad una valida lotta nei confronti delle affezioni della mammella.

L'urgenza di una sistematica lotta della mastite risulta già dalla nostra constatazione che i quarti mammari subclanicamente lesi secernono in media il 20,8% in meno dei quarti sani. Con l'uso dell'impulso-cito-fotometro abbiamo dimostrato che esiste una indubbia correlazione tra riduzione della produzione lattea e aumento del numero delle cellule nel latte. Allo stesso modo abbiamo controllato l'influenza dello stadio della lattazione sul numero di cellule del latte aziendale. Inoltre abbiamo constatato che il latte secreto alla fine della lattazione da mammelle sane non modifica il latte aziendale in modo tale da fare diventare positivo il test di Whiteside.

Infine abbiamo esaminato la relazione intercorrente tra produzione lattea e frequenza di mastiti sulla base dell'aumento del numero delle cellule. Nel nostro campione di animali, abbiamo osservato una alta cellularità del latte in animali ad elevata produzione lattea. Questa chiara tendenza alla mastite degli animali ad alta produzione, deve essere compensata con una profilassi antimastite particolarmente accurata.

Summary

Today's accurate bacteriological and cytological diagnosis of mastitis is one of the most important conditions for a successful mastitis control.

We established that even subclinical mastitis leads to an average milk yield reduction of 20.8% per quarter which proves that a systematic mastitis control is urgent. By using the impulscytophotometer, we demonstrated a distinct correlation between total cell count and loss of milk yield. Besides we used the impulscytophotometer to examine the influence of the stage of lactation on the total cell count of bulk milk. We found that the secretion of normal udders in later stages of lactation does not lead to a positive Whiteside test reaction of the bulk milk.

Finally we analysed the correlation between milk production and frequency of mastitis and increased total cell count, respectively. There was a tendency to a higher percentage of mastitis in cows with an increased annual milk production. For that reason cows with a high annual milk production require more careful management.

Literatur

- [1] *Becht H.*: Vorschlag zur Mastitisdiagnostik. Schweiz. Arch. Tierheilk. 103, 627 (1961). – [2] *Meyer B., Hess E., Beissner H.*: Eine verbesserte Methode zum Nachweis von Streptococcus agalactiae in Milch. Milchwiss. (im Druck). – [3] *Hahn G., Nyberg J.*: Identification of Streptococcal Groups A, B, C and G by Slide Co-Agglutination of Antibody-Sensitized Protein A-Containing Staphylococci. J. Clin. Microbiol. 4, 99 (1976). – [4] *Finch R. G., Phillips J.*: Serological Grouping of Streptococci by a Slide Co-Agglutination Method. J. Clin. Pathol. 30, 168 (1977). – [5] *Ormsbee R., Schalm O. W.*: Epizootology of mastitis. The relative importance of exposure and age in the spread of Streptococcus agalactiae infection. Am. J. Vet. Res. 10, 306 (1948). – [6] *Schalm O. W., Carroll E. J., Jain N. C.*: Bovine mastitis. Lea & Febiger, Philadelphia 1971. – [7] *Kästli P.*: Definition of mastitis. Internat. Dairy Federation, Ann. Bull. III, 1 (1967). – [8] *Tolle A., Zeidler H., Heeschen W.*: Ein Verfahren zur elektronischen Zählung von Milchzellen. Milchwiss. 21, 93 (1966). – [9] *Dittrich W., Göhde W.*: Impulscytophotometrie bei Einzelzellen in Suspension. Z. Naturforschung 24b, 360 (1969). – [10] *Göhde W., Dittrich W.*: Impulscytophotometrie – ein neuartiges Durchflussverfahren zur ultraschnellen Mengenbestimmung von Zellinhaltsstoffen. A. Histochem. Suppl. 10, 429 (1971). – [11] *Breer C., Lutz H., Super B. S.*: Counting Somatic Cells in Milk with a Rapid Flow-Through Cytophotometer. J. Milk Food Technol. 39, 624 (1976). – [12] *Breer C., Lutz H.*: Impulscytophotometrie – eine Alternative zur elektronischen Partikelzählung. Milchwiss. (im Druck). – [13] *Lutz H.*,

Breer C.: Zellzahlbestimmung in der Milch mit Hilfe der Impulscytophotometrie. *Fortschr. Vet. Med.* 25, 190 (1976). – [14] *Hess E., Egger B.*: Zur Korrelation zwischen der mittels Coulter Counter bestimmten Zellzahl der Milch und den histologischen sowie bakteriologischen Untersuchungsbefunden. *Schweiz. Landwirtsch. Forschung* 8, 2 (1969).

Dank

Unserer Cheflaborantin, Frl. Hildegard Beissner, danken wir für ihren vorbildlichen Einsatz.

BUCHBESPRECHUNG

Atlas der Kleintierchirurgie, Operationstechniken für die Praxis. Von *Thomas David*. 624 Seiten, 250 Operationen in 1500 Einzeldarstellungen. Schlütersche Verlagsanstalt und Druckerei, Hannover 1977. Ganzleinen mit Schutzumschlag, DM 290.–.

Das Buch von Thomas David stellt eigentlich keinen Lehrgang der Kleintierchirurgie im üblichen Sinne dar, sondern eher ein Nachschlagewerk oder illustriertes Lexikon. Der Inhalt gliedert sich in zwölf Kapitel: Allgemeines, plastische und rekonstruktive Chirurgie, Kopf, Hals, Thorax, Bauch, Urogenitalsystem, Gefässchirurgie, Wirbelsäule und Bewegungsapparat, Neurochirurgie, Katze, Verschiedenes. Alle Vorgänge werden anhand zahlreicher schematisierter Zeichnungen dargestellt und mit sehr kurz gehaltenem Text, nebeneinander in deutscher und englischer Sprache, erklärt.

Der Autor setzt mit eigenen Worten ein «gewisses Basiswissen» voraus. Dieses Basiswissen muss aber recht gross sein, denn es werden nicht nur Routineoperationen, sondern auch sehr viele schwierige Eingriffe gezeigt, ohne dass auf die Indikation oder auf die spezielle Problematik eingegangen wird. Das Basiswissen erfordert aber auch gute anatomische Kenntnisse, denn häufig wird die Operation vereinfacht «unter Schonung von Nerven und Gefässen» durchgeführt. In dieser Situation helfen auch die Zeichnungen nicht weiter, da sie vor allem für anatomisch komplizierte Eingriffe zu stark schematisiert sind.

Unnötig erscheint das Kapitel «Allgemeines», in dem chirurgische Grundpraktiken wie Knotentechnik, Vorbereitung des Operationsfeldes, Händedesinfektion usw. dargestellt werden. Beinahe hundert Seiten werden dem Kapitel «plastische und rekonstruktive Chirurgie» gewidmet. Es ist zwar erfreulich, dass dieses Gebiet berücksichtigt worden ist, wird es doch in den meisten Lehrbüchern gar nicht erwähnt. Wenn man aber bedenkt, dass die Indikation für solche Eingriffe nicht sehr häufig ist und man mit wenigen Hautplastiken auskommt, so erscheint dieses Kapitel im Vergleich zu den andern doch unnötig gross. Viel cursorischer und oberflächlicher abgehandelt wird das Kapitel «Wirbelsäule und Bewegungsapparat». Bei den meisten dargestellten Frakturen wird die Verdrahtung, Nagelung, Spickung, Verschraubung und Verplattung in einem Zug als mögliche Fixation erwähnt, ohne dass Schwerpunkte gesetzt werden. Zwei ausgezeichnete Methoden, die Rush-Nagelung der Tibia und die Küntscher-Nagelung von Femur und Humerus, werden leider nicht berücksichtigt.

Der Gesamteindruck über dieses Buch bleibt zwiespältig. Es werden zu viele operative Eingriffe gezeigt, die auch in einer chirurgisch orientierten Kleintierpraxis nicht ohne weiteres durchgeführt werden können. Wegen der vereinfachten Darstellung könnte der Unerfahrene dazu verleitet werden, Operationen durchzuführen, für die ihm das chirurgische Grundverständnis fehlt. Also ein Buch für den Spezialisten? Wohl kaum, denn dieser braucht die schematische Orientierung nicht mehr, sondern Detailangaben. Es ist ein Nachschlagewerk für den Studenten und Tierarzt, der sich über die zahllosen chirurgischen Eingriffe beim Kleintier kurz orientieren will. Als solches liefert das Buch zweifellos viele Informationen, werden doch praktisch alle wichtigen Operationen mit Text und Zeichnung dargestellt. Ob der hohe Preis des Buches den Erwartungen gerecht wird, muss letztlich jeder am Kauf Interessierte selbst überprüfen und beurteilen.

A. Baumberger, Zürich