

## 6 ZUSAMMENFASSUNG

### **„Eine Studie zur Prävalenz und Inzidenz boviner Mastitis in großen und kleinen Milchproduktionsbetrieben in urbanen und periurbanen Regionen von Addis Ababa und Debre Zeit, Äthiopien“**

Zwischen Dezember 1998 und Dezember 1999 wurde eine longitudinale Studie über Mastitiden im Umkreis der Städte Addis Ababa und Debre Zeit in Äthiopien durchgeführt. Das Ziel der Studie war die Untersuchung von verschiedenen Haltung- und Produktionssystemen in der Milchwirtschaft, die Feststellung von Prävalenzen und Inzidenzen klinischer und subklinischer Mastitiden sowie die Untersuchung von möglichen Farm-Risikofaktoren für die Mastitiden. Die untersuchten Farmgruppen waren 6 große periurbane Produktionssysteme, 2 große urbane Milcherzeugerbetriebe und 29 kleine urbane Milchbetriebe. Die Auswahl der Studienbetriebe erfolgte durch eine 2-Phasen stratifizierte Zufallsauswahl aus einer Gruppe von 10.000 erfassten Milchbetrieben.

Über den einjährigen Studienzeitraum wurden die 37 Milchbetriebe jeweils 7 mal besucht. In den 6 großen periurbanen und 2 urbanen Milchbetrieben standen 367 Milchkühe, davon laktierten durchschnittlich 250 Kühe während der Untersuchung. Die durchschnittliche Bestandsgröße von Milchkühen/laktierenden Kühen betrug in den 6 großen periurbanen Betrieben 45/35 Tiere. Die 2 urbanen Milchbetriebe hatten durchschnittlich 48 Milchkühe, davon 19 Tiere in der Laktation. In den 29 kleinen Betrieben waren von insgesamt 64 Kühen durchschnittlich 50 Kühe in Laktation mit einer mittleren Bestandsgröße von 2,2 Milchkühen bzw. 1,7 laktierenden Kühen.

Die diagnostischen Maßnahmen beinhalteten die klinische Untersuchung des Euters und den California-Mastitis-Test als Feldtest zur Erfassung der Tiere mit klinischen und subklinischen Mastitiden. Weiterhin wurde die mikrobiologische Untersuchung selektiv gezogener Milchproben sowie die Keimdifferenzierung der isolierten Mastitiserreger im Labor des International Livestock Research Institute (ILRI) durchgeführt. Beim ersten und letzten Besuch der Milchbetriebe wurde jeweils der mikrobiologische Status der Viertelgemelksproben aller Tiere, unabhängig vom Ergebnis des Schalm-Tests, erhoben. Während der anderen Besuche wurden lediglich die Milchproben weitergehend mikrobiologisch untersucht, die im Schalm-Test positiv reagierten.

Zusätzlich wurde von allen positiven Viertelgemelksproben die Anzahl somatischer Zellen pro Milliliter Milch durch die direkte mikroskopische Zellzählung (DMZZ) ermittelt.

Farmbeobachtungen über Hygienemaßnahmen, Befragungen der Farmbesitzer und Farmleiter sowie die Kuhdaten wurden in standardisierten Frage- und Datenerfassungsbögen aufgenommen.

Von allen zu Beginn der Studie laktierenden Kühen befanden sich 24,4% in einem Laktationsstadium über 305 Tage. Am Ende der Studie waren 43,6% der Kühe in der „Überlaktation“. Die Spannweite der „Überlaktationstage“ reichte von 306 bis 849 Tagen, mit einem Durchschnitt von 570 Tagen.

Die mittlere Prävalenz subklinischer Mastitiden betrug zu Beginn der Studie auf Herdenebene in den drei Farmgruppen 53,4% (große periurbane Farmen), 55,8% (große urbane Farmen) und 49% (kleine urbane Betriebe). Während der Studienperiode erfolgte ein deutlicher Rückgang der Prävalenzen subklinischer Mastitiden. Am Ende der Untersuchung betrug die Prävalenz in den großen periurbanen Milchbetrieben 36,8%, in den großen urbanen Betrieben 22,8% und in den kleinen Farmen 28,3%. Das gleiche Muster lag bei den Euterviertelprävalenzen vor; zu Beginn der Studie betrugen sie 40,7% (groß-periurban), 31,2% (groß-urban) bzw. 26,1% (kleine Milchbetriebe). Beim letzten Besuch waren sie auf 20,4%, 18,9% bzw. 6,9% reduziert.

Klinische Mastitiden wurden am Anfang der Untersuchung bei 10,6% der laktierenden Kühe in den großen periurbanen Farmen, bei 6,3% der Kühe in den großen urbanen Betrieben und bei 3,4% der Kühe kleiner Farmen festgestellt. Auch bei den klinischen Mastitiden fielen die Prävalenzen über die Studienperiode ab. Am Ende der Studie betrugen die Prävalenzen klinischer Mastitiden 6%, 5,3% und 1,4% in den drei Farmgruppen.

Die Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchung beim ersten und sechsten Besuch zeigten, dass in allen 3 Farmclustern innerhalb der positiven Viertelgemelksproben deutlich mehr fakultativ pathogene Erreger (KNS) isoliert wurden (zwischen 12,1% und 39,4%) als strikt euterpathogene Keime (zwischen 4,9% und 16,7%).

Bei der mikrobiologischen Erregerisolierung über den gesamten Studienzeitraum war *Staphylococcus aureus* mit 15,8% mittlerer Prävalenz der am zweithäufigsten

auftretende Erreger. In der Gruppe der großen periurbanen Milchbetriebe wurde *Streptococcus agalactiae* häufiger isoliert (17,6%) als in den beiden anderen Farmstrata (8% bzw. 9,6%). Koagulase-negative Staphylokokken (KNS) mit Prävalenzen zwischen 57,9% und 71,4% waren wiederum die am häufigsten vorkommenden Bakterien während der einjährigen Untersuchung.

Entsprechend den beschriebenen Mastitisprävalenzen wurden auch bei der Schätzung der Mastitisinzidenzen die höchsten Raten für die großen urbanen, durchschnittlich etwas niedrigere für die großen periurbanen und deutlich niedrigere Werte für die beiden Gruppen der kleinen Betriebe ermittelt.

Die allgemeine Farmhygiene wurde nach vorgegebenem Beurteilungsschema in 43% aller Milchbetriebe als schlecht eingestuft, 38% wiesen eine mittelmäßige Betriebshygiene auf, und nur bei 19% der Farmen wurde die generelle Hygiene als gut beurteilt. Die Melkhygiene war in allen Milchbetrieben gleichermaßen schlecht. Kenntnisse der Farmer über verbessertes Melkmanagement wie Zitzendippen, Trockenstelltherapie, Euterhygiene, sachgemäßes Händewaschen und die Anwendung von Desinfektionsmitteln waren im allgemeinen nicht vorhanden.

Für klinische und subklinische Mastitisprävalenzen konnten keine signifikanten Unterschiede im Bezug zu den drei beurteilten Hygienestufen (gut, mittelmäßig, schlecht) festgestellt werden. In den beiden Betrieben, deren Farmhygiene noch als gut beurteilt wurde, wurden sogar höhere Prävalenzen als in den Farmen mit schlechter Betriebshygiene festgestellt.

Totales Fehlen von Kenntnissen über den Einfluß der Melk-, Stall- und Haltungshygiene sowie des Managements auf die Eutergesundheit werden als Hauptgrund für die hohen Prävalenzen subklinischer und klinischer Mastitiden in den Studienbetrieben angesehen. Die während der Untersuchungsperiode eindeutige Abnahme der Mastitisprävalenzen wird als Indiz dafür genommen, dass durch die Studie ein positiver Effekt während des Untersuchungsjahres auf die melkhygienischen Vorgänge in den Farmen stattgefunden hat. Weiterbildende Maßnahmen in allen Aspekten der Melktechnik und Melkhygiene für Farmbesitzer und Melker durch äthiopische oder internationale Organisationen sind erforderlich, um die durch Mastitiden erniedrigte Produktivität der Milchkühe sowie die Qualität der Milch und Milchprodukte in Äthiopien zu verbessern.

## 7 SUMMARY

### **„A study of prevalence and incidence of bovine mastitis in large and small milkproduction systems in urban and periurban regions of Addis Ababa and Debre Zeit, Ethiopia“**

A longitudinal and prospective study on mastitis was carried out from December 1998 to December 1999 in the regions of Addis Ababa and Debre Zeit in Ethiopia. The objectives of the study were to gain an indepth look into different milk production systems, to determine prevalences and incidences of clinical and subclinical mastitis and to elaborate potential risk factors for mastitis. The farm-clusters investigated consisted of 6 large periurban production farms, 2 large urban milk-producers and 29 smallholder farms. Study farms were selected by two-way-stratified random sampling out of a sample frame of a total of 10.000 identified farms.

The total of the 37 study farms were each visited 7 times during the study period. The 37 farms consisted of 6 large periurban dairy farms, 2 large urban farms and 29 smallholders in Addis Ababa and Debre Zeit. On the large farms the total of dairy cows was 367, of which an average of 250 cows were lactating during the study period. The mean herd size of dairy cows/lactating cows in these 6 large periurban farms was 45/35. The 2 urban large farms had an average of 48 dairy cows, of which 19 were lactating. In the two groups of smallholder farms an average of 50 cows, from a total of 64 dairy cows was lactating with a mean number of 2,2 dairy cows and 1,7 lactating animals, respectively.

Diagnostic procedures included clinical inspection of udders and the California-Mastitis-Test (CMT) as the field detection test for animals with clinical and subclinical mastitis. Microbiological investigation and differentiation of mastitis-causing pathogens was carried out in the laboratory of the International Livestock Research Institute (ILRI). During the 2<sup>nd</sup> and the 6<sup>th</sup> visit, all quartermilk-samples of all lactating cows were microbiologically investigated, regardless of the CMT-results, in order to obtain a complete microbiological status of the milk at quarter levels. At the other inspection dates microbiological investigation was done only on milk samples with a prior positive CMT-result. Furthermore, the numbers of somatic cells per milliliter milk were counted by use of the direct microscopic cell count method.

On-farm observations, results of a questionnaire as well as observations about milking hygiene, cow data and farm management were recorded in standardized farm-record-sheets.

Of the total lactating cows 24,4% were in a lactation stage over 305 days at the beginning of the study. At the end of the study period 43,6% of the cows were overlactating. The range of overlactation was between 306 and 849 days, with an average of 570 days.

The mean prevalence of subclinical mastitis on herd level in the three farm-strata at study begin were 53,4% (large periurban farms), 55,8% (large urban farms) and 49% (small urban farms). During the length of the study period a significant decrease of prevalences of subclinical mastitis was noted for all three farm clusters. At the end of the study period prevalences in large periurban farms, large urban and smallholder farms had decreased to 36,8%, 22,8% and 28,3% respectively.

Udder quarter prevalences similarly decreased from the first to the last visit. At the beginning of the study 40,7% (large periurban), 31,2% (large urban) and 26,1% (smallholders) of udder quarters had mastitis. At the end of the study the respective values were 20,4%, 18,9% and 6,9% for the three farm types.

Clinical mastitis was prevalent in 10,6% of lactating cows in the large periurban farms, in 6,3% of cows in the large urban and in 3,4% of cows in the smallholder farms at study start. Parallel to subclinical mastitis, clinical mastitis also decreased over the study period. Prevalences of clinical mastitis at the study end were 6%, 5,3% and 1,4%, respectively, for the three farm clusters.

The results of the microbiological investigation on the first and sixth visit revealed, that non-specific udder pathogenic agents (CNS) were prevailing among the positive quartermilk samples (between 12,1% and 39,4%). Specific udder pathogenic agents were less present with 4,9% to 16,7%.

During the whole study period *Staphylococcus aureus* was the second most frequently identified mastitis causing agent with a mean prevalence of 15,8%. In the cluster of large periurban dairy farms prevalence of *Streptococcus agalactiae* (17,6%) was higher than in the two other farm groups (8%).

Coagulase-negative-staphylococci (CNS) were as well the most frequently isolated microorganisms in the total of milk samples collected in all 3 farm-clusters. Their udder-quarter-prevalences ranged from 57,9% to 71,4% over the study period.

In accordance with the described prevalences, the estimated incidences of mastitis similarly showed the highest rates for the large urban farms, relatively less in the large periurban and significantly less values for the two groups of small urban farms.

General farm hygiene was assessed according to a standardized evaluation scheme and was observed as being poor in 43% of the farms, 38% had a medium general hygiene and in only 19% of the farms hygiene was good. Milking hygiene was poor throughout all farms. Farmers lacked elementary knowledge about improved milking techniques like teat-dipping, dry-cow therapy, udder washing, proper hand washing of the milkers and use of disinfectants.

Between the three levels of general farm hygiene no differences in prevalences of clinical and subclinical mastitis were detected. Two farms with a good general farm hygiene score had even higher prevalences than farms whose hygienic conditions were evaluated as being poor.

Lack of knowledge about the influence of milking-, farm-, and environmental hygiene, as well as the farm management on udder health is considered the main cause for high prevalences of clinical and subclinical mastitis in the study farms. The decrease of prevalences during the 1 year study period indicates, that the regular farm visits did exert positive effects on the hygienic conditions, especially on the milking procedures. Training and widely applied control measures through national authorities or development agencies on all aspects of udder health is highly warranted in order to improve the productivity of dairy cows and the quality of milk and milk products in Ethiopia.