

4 Ergebnisse

4.1 Allgemeine Betriebs- und Herdenparameter

4.1.1 Anzahl und Angaben zu den Studienbetrieben

Es wurden insgesamt 37 kleine und große Milchbetriebe in regelmäßigen Abständen besucht. Die 29 kleinen Milcherzeuger befanden sich ausschließlich in innerstädtischen Gebieten der Städte Addis Ababa und Debre Zeit. Von den 8 großen Betrieben lagen 6 in periurbanen Regionen von Addis Ababa und jeweils eine Farm in Addis Ababa sowie in Debre Zeit. 27 der kleinen Milcherzeuger hielten ihre Tiere direkt am Haus in kleinen Stallungen, 2 Farmer hatten separate Stalleinheiten etwa 500 Meter vom Wohnhaus entfernt. Alle 6 großen periurbanen Höfe waren ausgelagerte Stalleinheiten ohne Wohngebäude und befanden sich isoliert im engeren Umland von Addis Ababa.

Die Verwaltung der 8 Großbetriebe wurde von nicht-familiären Farmleitern durchgeführt, 4 von ihnen waren weiblich. Alle Besitzer dieser großen Farmen betrieben die Milchproduktion im Nebenerwerb. Im arithmetischen Mittel lag die Anzahl der Melker bei 5, mit einem Minimum von 1 und einem Maximum von 10 Melkern in den großen Betrieben. Alle Melker in den Großbetrieben waren männlich. Bei den kleinen Milcherzeugern wurden die Tiere von einer oder zwei Personen unterschiedlichen Geschlechts aus dem Familienverband gemolken. In Addis Ababa betreute ein Melker neben der großen Farm auch 2 kleine Studienbetriebe sowie eine weitere kleine Farm.

4.1.2 Besuchsintervalle und Untersuchungshäufigkeit

Die 37 Studienbetriebe wurden entsprechend dem Studienplan über den Zeitraum eines Jahres sieben Mal besucht. Der erste Besuch diente der administrativen Vorbereitung und der Vorstellung des Projekts bei den Farmbesitzern. Danach erfolgten 6 Untersuchungsdurchgänge, von denen die ersten drei aus technischen Gründen in unregelmäßigen 6 bis 8-wöchigen Abständen erfolgten. Die nachfolgenden Besuche fanden in 5-wöchigen Intervallen statt. Das mittlere Zeitintervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden Besuchen betrug 49,3 Tage.

4.1.3 Betriebsmanagement und Melkhygiene

In Tabelle 6 sind die Farmbeschreibungen (Fragebögen und Beobachtungen) zusammengefasst.

Tabelle 6. Ergebnisse der Fragebögen und Farmbeobachtungen

Kategorie		Kleine Milchbetriebe		Große Milchbetriebe	
		Anzahl	(%)	Anzahl	(%)
Betriebsstrukturen					
Ort des Milchbetriebes	Urban	29	100%	2	25%
	Periurban	0		6	75%
Geschlecht des Besitzers	männlich	25	86,2%	1	12,5%
	weiblich	4	13,8%	7	87,5%
Landwirtschaft als	Haupterwerb	1	3,4%	0	
	Nebenerwerb	28	96,6%	8	100%
Farmtyp	reiner Milchbetrieb	23	79,3%	7	87,5%
	kombinierte Landwirtschaft	6	20,7%	1	12,5%
Milchleistung (arithmetisches Mittel), geschätzt, Liter pro Kuh und Tag		6,1 (Spanne 7-13)		7 (Spanne 3,5-9,5)	
Stallbeschaffenheit					
Art des Stalles	Offene Scheune	1	3,4%	0	
	Gemauerter Stall	4	13,8%	6	75%
	Traditionelle Hütte	23	79,3%	1	12,5%
	Aussenhaltung	1	3,4%	0	
Offene Scheune und trad. Hütte		0		1	12,5%
Belüftungsqualität	Gut	6	20,7%	4	50%
	Mittel	4	13,8%	3	37,5%
	Schlecht	18	62,1%	1	12,5%
Bodenbeschaffenheit	Beton	21	72,4%	8	100%
	Sand	8	27,6%		
Qualität der Stallbuchführung	Gut	6	20,7%	3	37,5%
	Mittelmäßig	15	51,7%	3	37,5%
	Schlecht	8	27,6%	2	25%
Generelle Farmhygiene	Gut	3	10,3%	3	37,5%
	Mittelmäßig	14	48,3%	4	50%
	Schlecht	12	41,4%	1	12,5%
Auslauf möglich	ja	8	27,5%	7	87,5%
	nein	21	72,5%	1	12,5%
	mit Weidemöglichkeit	0		7 (limitiert)	87,5%
	ohne Weidemöglichkeit	8	100%	1	12,5%

Tabelle 6. Fortsetzung

Art des Rauhfutters	Heu	26	89,7%	8	100%
	Stroh	3	10,3%	0	
Futterkonzentrate	zugefüttert	24	82,6%	8	100%
	nicht zugefüttert	5	17,3%	0	
Saisonale Fütterungsanpassung	ja	14	48,3%	5	62,5%
	nein	15	51,7%	3	37,5%
	qualitativ	14	100%	5	100%
	quantitativ	0		0	

Die Beobachtungen und Beurteilungen von Stallbuchführung, Belüftung und genereller Betriebshygiene wurden nach folgenden Kriterien in 3 Kategorien eingeteilt: Eine gute Stallbuchführung beinhaltete Eintragungen von Brunstzeitpunkt, Besamungszeitpunkt, Abkalbedatum, Alter, Anzahl der Abkalbungen und Gesundheitsstatus des Einzeltieres. Eine mittelmäßige Buchführung umfasste lediglich Besamungszeitpunkt, Abkalbedatum, Anzahl der Abkalbungen und grob geschätztes Alter. Bei einer schlechten Buchführung waren die oben genannten Angaben nur sporadisch und unvollständig erfasst. Da die Betriebe in der Studie von Veterinären betreut und beraten wurden, war aber in jedem Hof zumindest ein Stallbuch angelegt.

Bei einer guten Stallbelüftung war mindestens eine Stallseite offen und war mit einem Schutz gegen Wettereinflüsse ausgestattet. Mittelmäßige Stallbelüftung beinhaltete ein oder zwei offene Fenster/Türen, bei leichtem Ammoniakgeruch in der Stallluft. Bei Fehlen von Fenstern, Licht und Präsenz von starkem Ammoniak- und Stallgeruch wurde die Belüftung als schlecht eingestuft.

Die generelle Farmhygiene war gut, wenn 2 mal täglich ausgemistet wurde, die Kühe in einem sauberen, trockenen Zustand waren, der Stallboden überwiegend trocken und die Wände sowie Futtertröge sauber waren. Eine mittelmäßige Betriebshygiene lag vor, wenn nur einmal gemistet wurde und Wände, Böden und Stalldecken in einem teilweise verschmutzten Zustand waren. Bei stark verdreckten Kühen, keinem oder nur sehr seltenem Ausmisten sowie nassen, verschmutzten Böden, verschmutzten Trögen und Wänden wurde der Hygienezustand als schlecht eingestuft.

Die Kategorien Milchleistung, Stallbuchführung, Belüftung und generelle Farmhygiene wurden auf Unterschiede zwischen großen und kleinen Farmen abgeprüft (Chi²-Test), woraus sich folgende Rückschlüsse ergeben:

- Zwischen der Milchleistung in den großen und kleinen Milchbetrieben bestand kein Unterschied ($p=0,33$)
- Zwischen der Stallbuchführungsqualität in den großen und kleinen Betrieben bestand keine Differenz ($p=0,66$), sie war durchgängig zumeist mittelmäßig
- Zwischen der Belüftungsqualität in den großen und kleinen Betrieben bestand ein deutlicher Unterschied ($p=0,02$), sie war in den kleinen Milchbetrieben überwiegend schlecht (62,1%)
- Zwischen der generellen Betriebshygiene in den großen und kleinen Betrieben bestanden keine deutlichen Unterschiede ($p=0,12$), sie wurde überwiegend als mittelmäßig eingestuft (48,3% der großen Betriebe, 50% der kleinen Betriebe)

Da alle Besuche der Milchbetriebe während der Melkzeit erfolgten, konnten der Melkablauf und die Melkhygienemaßnahmen registriert werden. Das Melken erfolgte in allen 37 Milchbetrieben ausnahmslos mit der Hand. In 4 der 8 großen Farmen wuschen sich die Melker die Hände vor dem Melken, in den anderen 4 Betrieben erfolgte keine Handwäsche. In den 29 kleinen Betrieben wuschen sich 20 Melker (69%) die Hände. Bei allen Betrieben, in denen die Hände gewaschen wurden, geschah dies nur am Anfang des Melkens und nicht zwischen einzelnen Tieren. Weiterhin erfolgte die Handwäsche bei allen Melkern nur mit Wasser ohne Zusatz von Seife oder Desinfektionsmitteln.

Die Reinigung des Euters und der Zitzen geschah in den großen Betrieben in 3 Fällen (37,5%) lediglich durch trockenes Abreiben mit der Hand. In weiteren 3 großen Betrieben wurde das Euter mit einem trockenen Tuch, ohne dieses zwischen den Kühen zu wechseln, abgerieben. In einem dieser Fälle warf der Melker das Reinigungstuch auf den verschmutzten Boden von einer Kuh zur anderen. In 2 Farmen (25%) geschah die Euterreinigung mittels eines feuchten Tuches, das für alle Tiere benutzt wurde. 8 der kleinen Milcherzeuger (27,6%) reinigten das Euter ebenfalls nur grob und trocken mit den Händen. Die restlichen 21 Kleinbauern (72,4%) reinigten mit Wasser und Händen. Keines der nass-gewaschenen Euter wurde abgetrocknet.

Das Dippen von Zitzen vor oder nach dem Melken fand in keinem der Studienbetriebe statt. Das Trockenstellen der Milchkühe fand in allen Betrieben intermittierend statt, d.h. die Kuh wurde über einen Zeitraum von 10 bis 30 Tagen nur einmal am Tag gemolken. Es wurde in keinem Betrieb eine Trockenstelltherapie mit Langzeitantibiotika durchgeführt.

Milchkühe, die an Mastitis erkrankt waren und dies dem Besitzer/Leiter bekannt war, wurden in 3 Fällen am Ende gemolken, bei einem Kleinbauern wurde die Mastitiskuh am Anfang der Melkreihenfolge gemolken. In den restlichen 33 Betrieben wurde nicht auf eine Melkseparation der Mastitiden geachtet.

4.1.3.1 Trinkwasserzufuhr

Die Bereitstellung von ausreichenden Wassermengen, sowohl für die Reinigung von Tieren und Umfeld als auch zur Tränkebereitstellung, stellte für alle Milcherzeuger ein Problem dar. Die 6 periurbanen großen Betriebe hatten dabei größere Schwierigkeiten, da ausserhalb der Stadtgebiete der Wasserdruck und die Zufuhr limitierter waren als in den urbanen Gebieten. 3 dieser großen Betriebe verfügten über einen eigenen Brunnen, von denen aber nur einer funktionstüchtig war (Betrieb Kaliti-1). In den beiden anderen Höfen fehlte es an finanziellen Mitteln, die Brunnen instanzzusetzen oder eine Pumpe zu kaufen. 5 der großen periurbanen Betriebe und die 2 urbanen großen Höfe waren somit vom kommunalen Wassernetz abhängig. In 7 der 8 großen Milchbetriebe wurden 2 mal am Tag die Aussentröge gefüllt, und die Tiere wurden jeweils nach dem Morgen- bzw. Abendmelken aus dem Stall zur Tränke getrieben. Bei Tierzahlen zwischen 34 und 65 Tieren wurde beobachtet, dass einige schwächere Tiere nicht oder nur limitiert zum trinken kamen. Weiterhin wurde beobachtet, dass die Tränkezeit nicht länger als 10 min betrug. In einem periurbanen großen Milchbetrieb wurden die Tiere im Stall getränkt.

Die kleinen Milcherzeuger waren ebenfalls mit Wassermangel konfrontiert, bedingt durch ihre geringere Anzahl an Tieren gab es jedoch keine Engpässe bei der Wasserversorgung. 18 der 29 Kleinbauern (62%) liessen ihre Kühe 3 mal am Tag trinken. Bei den restlichen 11 Höfen (38%) wurde 2 mal pro Tag getränkt.

4.1.4 Beschreibung der Tierpopulationen

4.1.4.1 Anzahl der Milchkühe und laktierenden Kühe

Die Kuhpopulation der kleinen Betriebe wird für die Analyse zusammengefasst beschrieben und lediglich nach geographischer Lage zwischen Addis Ababa und Debre Zeit unterschieden. Die Milchkühe der großen Farmen werden pro einzelner Betriebseinheit beschrieben.

Als Milchkühe wurden alle Tiere nach der ersten Abkalbung erfasst. Die Gesamtzahl der Milchkühe (laktierend und trockenstehend) war in 6 der 8 großen Milchbetriebe während des Untersuchungszeitraums von 12 Monaten mit jeweils 65, 52, 45, 44, 43, 35 Tieren konstant, bei den beiden anderen großen Farmen schwankten die Milchkuhzahlen äusserst geringfügig. Die beiden Gruppen der kleinen Milcherzeuger in Addis Ababa und Debre Zeit hielten ebenfalls eine Anzahl von 18 bzw. 40 Tieren konstant. Tabelle 7 beschreibt die Anzahl der Milchkühe, verteilt auf den Studienzeitraum.

Tabelle 7. Anzahl der Milchkühe in den Studienbetrieben über den Untersuchungszeitraum

	Anzahl (Milchkühe)	Durchschnitt (laktierende Kühe)	Min.....Max. (laktierende Kühe)	Prozent (laktierende Kühe)
Sabeta 1 (S-01)	44	38	35.....42	86%
Sabeta 3 (S-03)	35	18	23.....15	51%
Sabeta 4 (S-04)	49	39	35.....42	78%
Kaliti 1 (K-1)	65	50	48.....52	76%
Kaliti 2 (K-2)	43	38	37.....39	88%
Kaliti 3 (K-3)	34	27	25.....31	79%
Addis (AA-groß)	45	19	15.....24	41%
Debre Zeit (DZ-groß)	52	20	19.....21	38%
Addis (AA-klein, 9 Betriebe)	18	16	12.....18	87%
Debre Zeit (DZ-klein, 20 Betriebe)	40	37	35.....38	91%

Drei der Milchbetriebe (Debre Zeit-groß, Addis-groß und Sabeta 3) hatten mit 38,1%, 41,1% und 51,4% eine deutlich geringere Anzahl von laktierenden Kühen, verglichen mit den 5 anderen großen Farmen bzw. 2 Gruppen der kleinen Betriebe, bei denen das arithmetische Mittel laktierender Tiere über 75% lag (Tab. 7).

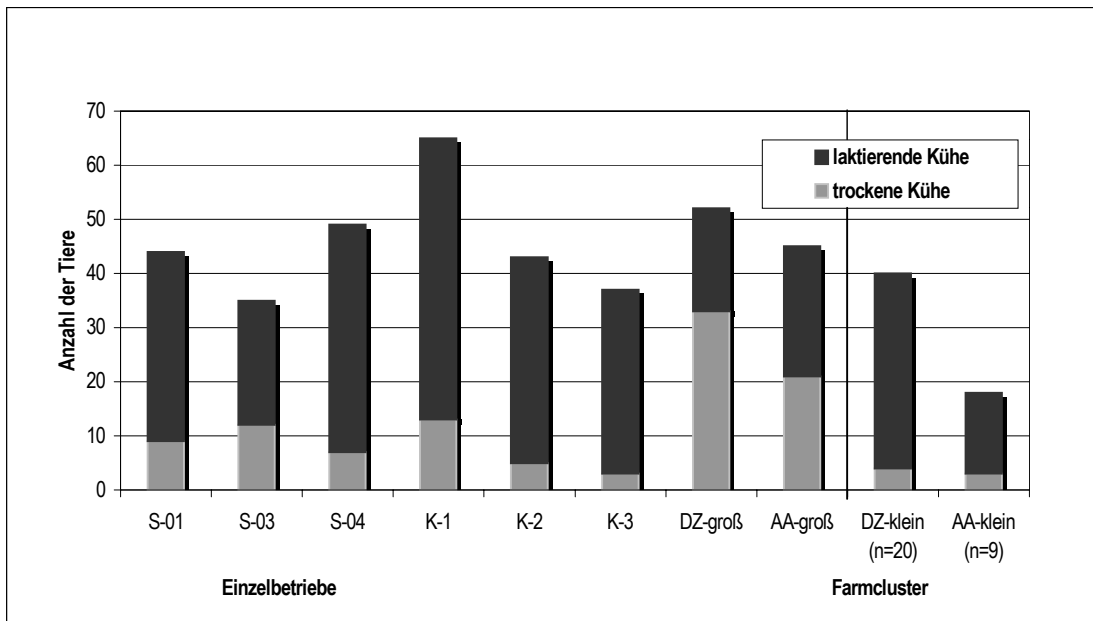


Abbildung 2. Anzahl laktierender und nicht-laktierender Kühe beim ersten Besuch

2 Betriebe (Debre Zeit-groß und Addis Ababa-groß) hatten mit 63% und 46% eine hohe Anzahl trockenstehender Tiere, verglichen mit Werten zwischen 79% und 91% laktierender Kühe auf den anderen Farmen.

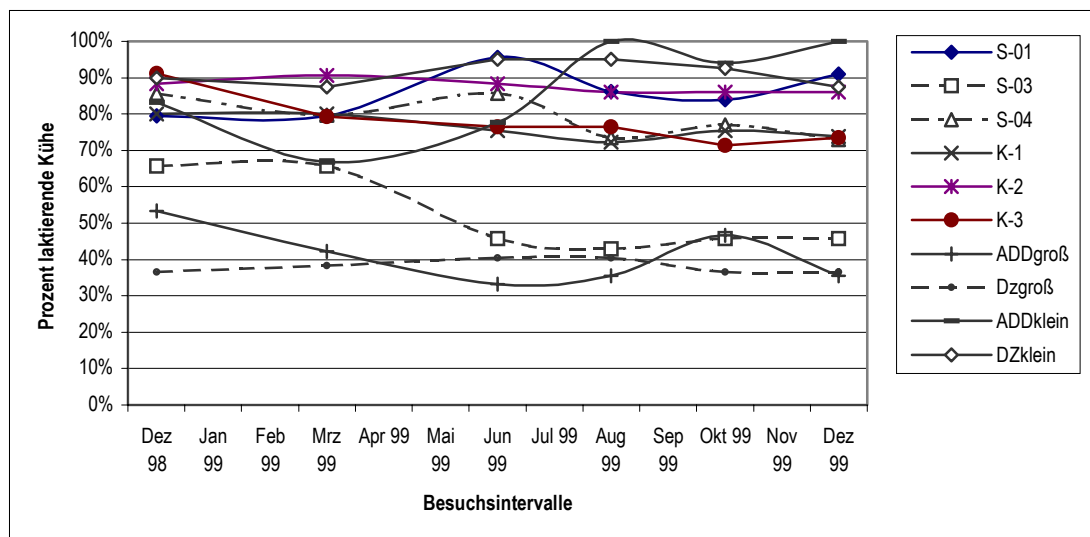


Abbildung 3. Anteil laktierender Kühe in Prozent über den Untersuchungszeitraum (1. bis 6. Besuch)

Aus Abbildung 3 ist ersichtlich, dass der Anteil laktierender Tiere in Betrieb S-03 nach den ersten beiden Besuchen deutlich abnahm, der Anteil laktierender Tiere fiel vom ersten bis zum letzten Besuch von 65,7% auf 45,7%. Hingegen sank der Anteil der

laktierenden Tiere in den Betrieben ADD-klein im März auf unter 70 % und stieg dann im August wiederum auf annähernd 100%.

4.1.4.2 Laktationsdauer

Die Laktationsstadien wurden in die 3 nach RADOSTITS et al. (1991) bestehenden Kategorien eingeteilt, allerdings dann zu 4 Kategorien erweitert: Früh- (0-10 Wochen), Mittel- (10-20 Wochen), Spät- (20-43 Wochen) und Überlaktation (>43 Wochen). In der nachfolgenden Tabelle werden die Laktationsstadien aller Milchkühe für die 3 Farmgruppen beim jeweils ersten und letzten Besuch dargestellt. Die vierte Kategorie erfasst die für Äthiopien häufig vorkommenden Milchkühe, die über 305 Tage laktierten.

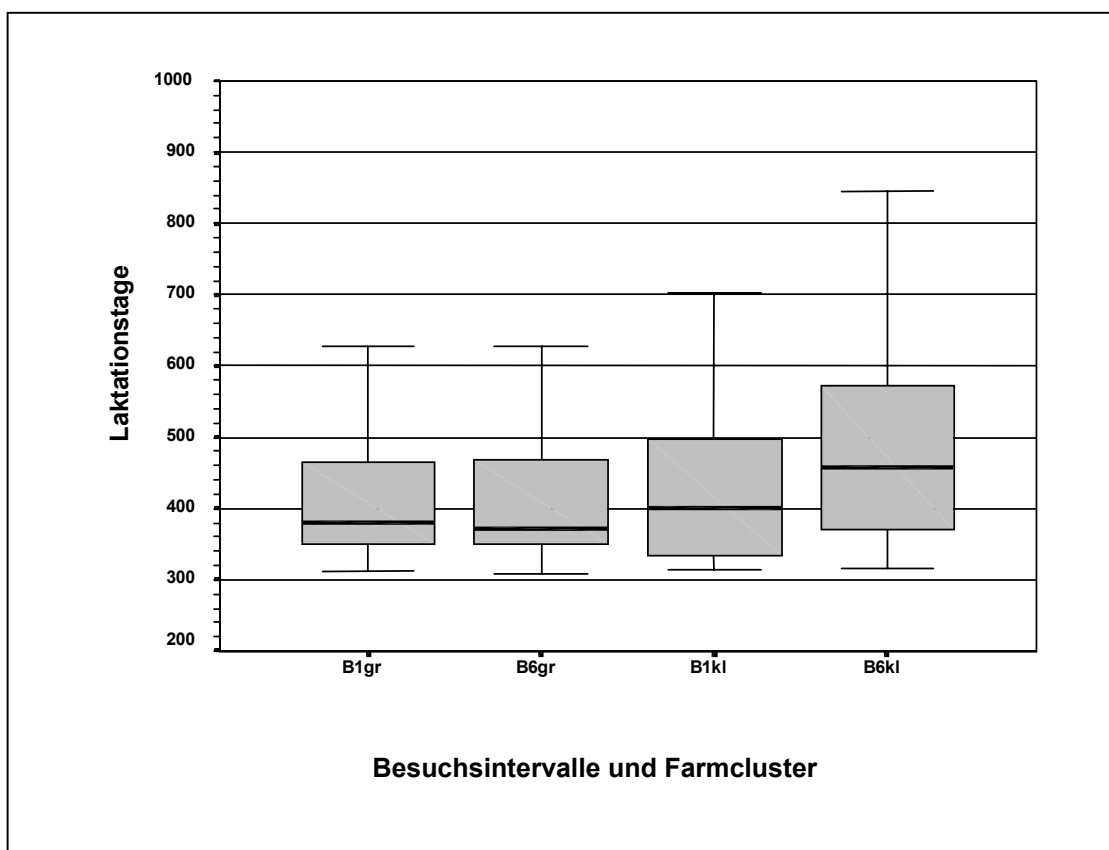
Tabelle 8. Verteilung der laktierenden Kühe in den 4 Laktationsstadien beim ersten und letzten Besuch (in Prozent)

	Früh (0-10 Wo.)		Mittel (10-20 Wo.)		Spät (20-43 Wo.)		Überlaktation (>43 Wochen)	
	1.Bes.	6. Bes.	1. Bes.	6. Bes.	1. Bes.	6. Bes.	1. Bes.	6. Bes.
Große periurbane Betriebe	14,3%	17,4%	21,2%	0%	42,8%	46,8%	21,7%	35,8%
Große urbane Betriebe	37,2%	0%	18,6%	0%	27,9%	51,4%	16,3%	48,6%
Kleine urbane Betriebe	17,6%	0%	15,7%	23,3%	31,4%	51,2%	35,3%	46,5%

Aus der Tabelle ist zu erkennen, dass in allen 3 Farmstrata der Anteil der überlaktierenden Milchkühe hoch war. Weiterhin nahm der Anteil der Kühe in dieser Kategorie während des Studienzeitraums zu.

Zudem befanden sich beim sechsten Besuch in allen drei Farmgruppen über bzw. annähernd 50% der Tiere in der Spätlaktation. Da die Anzahl der laktierenden Kühe zum letzten Besuch abnahm, waren wenige bzw. gar keine frühlaktierenden Tiere vorhanden. In den 2 großen Farmgruppen waren beim sechsten Besuch ebenfalls keine Tiere in der mittleren Laktation.

In der nachfolgenden Abbildung sind die „Überlaktationstage“ aller Kühe der 4. Laktationsstufe in Form von Box-und-Whisker-Plots dargestellt. Die Werte setzen sich aus den tatsächlichen Tagen der Überlaktation der einzelnen Tiere zusammen.



Legende: B1gr = erster Besuch; alle großen Milchbetriebe
 B6gr = sechster Besuch; alle großen Milchbetriebe
 B1kl = erster Besuch; alle kleinen Milchbetriebe
 B6kl = sechster Besuch; alle kleinen Milchbetriebe

Abbildung 4. Tage der Überlaktation in Farmgruppen beim ersten und letzten Farmbesuch

4.1.4.3 Alter der Studienpopulation

Am Anfang der Studie betrug das durchschnittliche Alter der Milchkühe aller Milchbetriebe 6,1 Jahre (Spanne 2,5-16). In den 6 großen periurbanen Milch-erzeugerbetrieben war das Alter durchschnittlich 6,4 Jahre (Spanne 2,5-16), die beiden großen urbanen Betriebe wiesen ein mittleres Kuhalter von 5,8 Jahren (Spanne 3-11) auf, und in den zwei Gruppen der kleinen Farmen betrug das Durchschnittsalter 6,1 Jahre (Spanne 3-16).

4.2 Mastitisprävalenzen

Die Berechnung der Mastitisprävalenzen basierte für subklinische Mastitiden auf den Ergebnissen des Schalm-Tests, für klinische Mastitiden auf Ergebnissen der klinischen Untersuchung der Kuh, des Euters und der Milch. Prävalenzen wurden weiterhin nach Ergebnissen auf Farm-Cluster- (Kuh-) und Euterviertel Ebene differenziert.

4.2.1 Prävalenzen subklinischer Mastitiden auf Herdenbasis (Schalm-Test)

Abbildung 5 zeigt die Prävalenzen subklinischer Mastitiden, diagnostiziert durch den Schalm-Test, dabei ist mindestens ein Euterviertel einer Kuh positiv. Die Darstellung zeigt die Prävalenzen in den drei Farmclustern über den Studienzeitraum von einem Jahr.

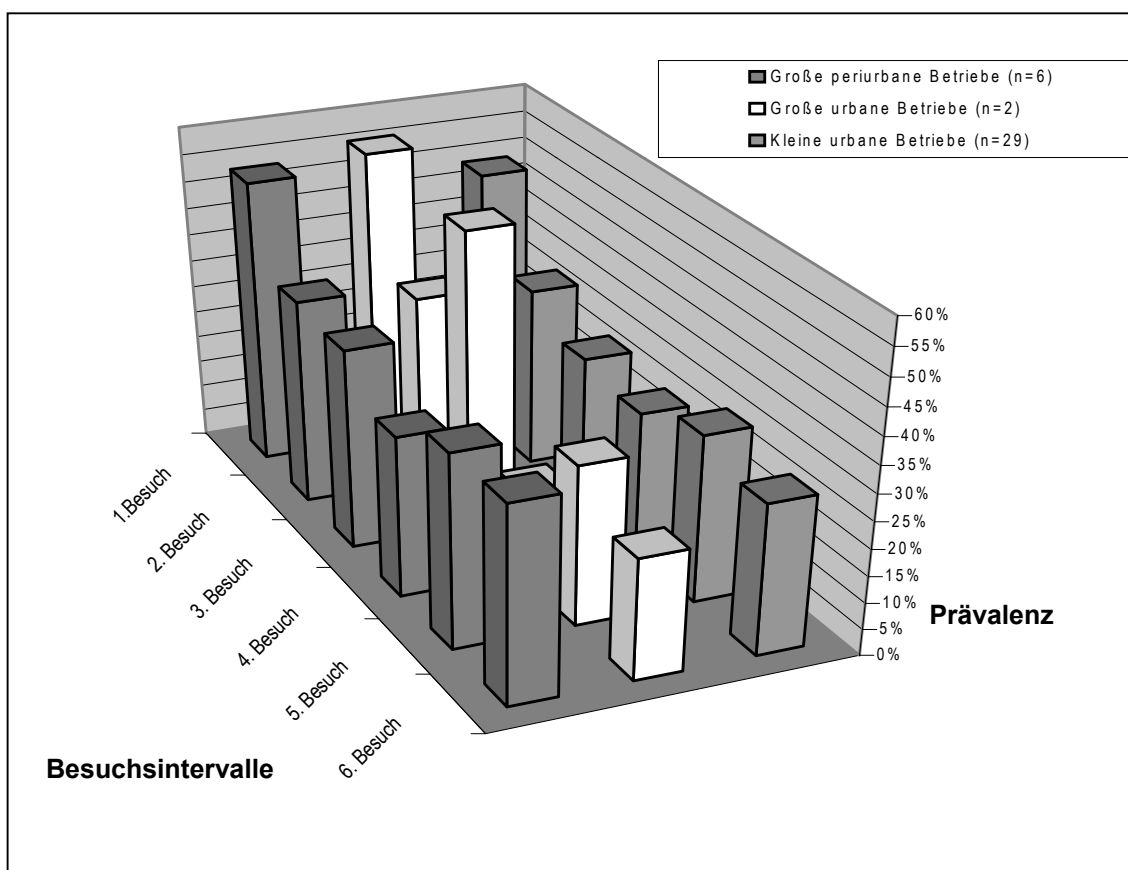


Abbildung 5. Prävalenzen subklinischer Mastitiden auf Kuzebene in den 3 Farmstrata bei 6 Besuchen

Beim ersten Besuch wiesen alle 3 Farmcluster hohe Prävalenzen subklinischer Mastitiden von 49%, 53,4% und 55,8% auf. Bei den nachfolgenden Besuchen sank die Prävalenz über die 3 Farmstrata auf unter durchschnittlich 35%. Lediglich die beiden urbanen großen Milcherzeuger wiesen beim dritten Besuch wiederum Prävalenzen von 55,5% auf.

4.2.2 Prävalenzen subklinischer Mastitiden auf Euterviertelebene

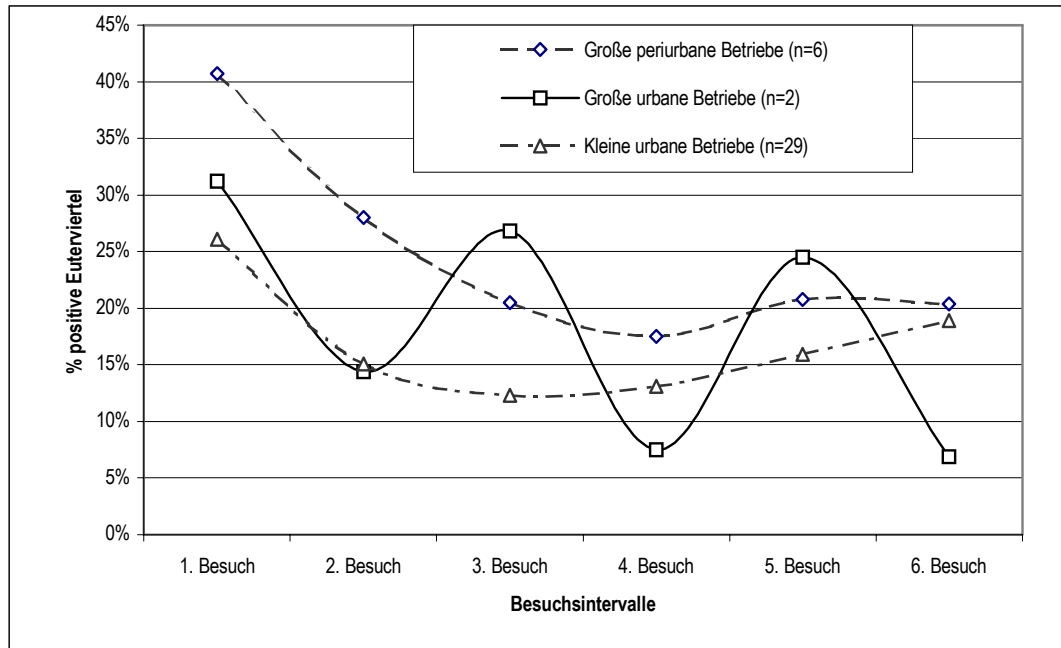


Abbildung 6. Prävalenzen subklinischer Mastitiden auf Euterviertelebene nach Schalm-Test (6 Besuche)

Wie zu ersehen ist, wiesen die beiden großen urbanen Betriebe derartige Schwankungen über den Besuchszeitraum auf, sodass sie nachfolgend separat dargestellt werden.

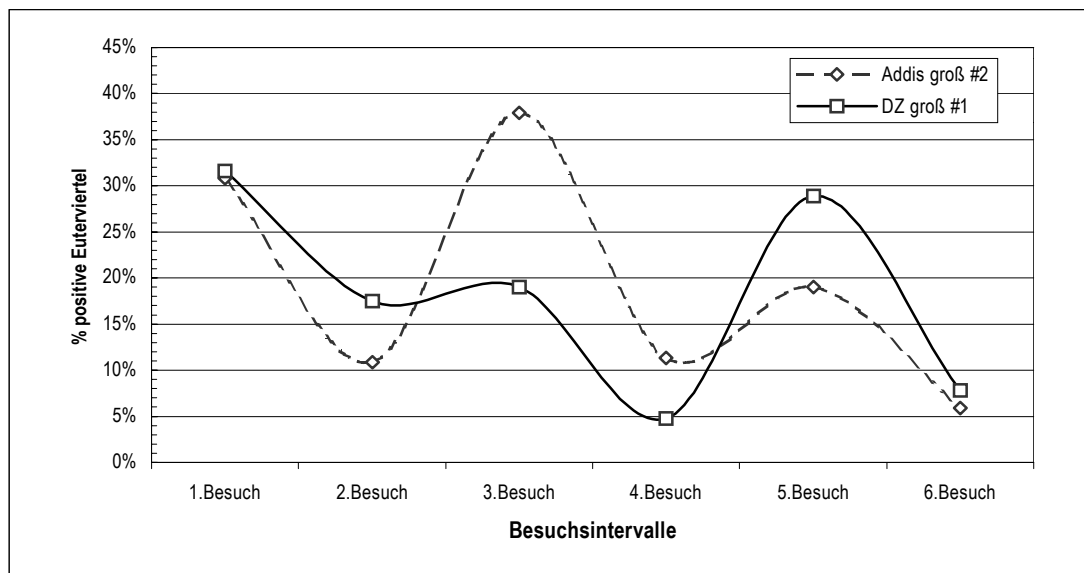


Abbildung 7. Prävalenzen subklinischer Mastitiden (Euterviertelebene) der 2 großen urbanen Farmen (Betriebe Addis Ababa #2 und Debre Zeit #1) nach Schalm-Test (6 Besuche)

Der Vergleich aller Betriebe zeigt, dass diese beiden Farmen zu unterschiedlichen Zeiten für die relativ hohen Prävalenzen bei der Zusammenfassung aller Farmen (Abb. 6) bei Besuch 3 und 5 verantwortlich waren. Beim dritten Besuch war es der große Betrieb in Addis Ababa mit einer Prävalenz von 37,9% und beim fünften Besuch die Farm in Debre Zeit mit 28,9%. Beide großen Betriebe wiesen mithin Mastitis-Prävalenzen auf, die erheblich über denen der anderen Farmtypen lagen.

4.2.3 Anzahl subklinisch erkrankter Euterviertel pro Kuh

In Abbildung 8 ist die jeweilige Anzahl CMT-positiver Euterviertel pro Kuh beschrieben, wobei nur Tiere mit subklinischen Mastitiden berücksichtigt wurden. In dieser Darstellung sind die Ergebnisse der 6 großen periurbanen Farmen, repräsentativ für alle Betriebsstrata, zusammengefasst. Die durchschnittliche Anzahl laktierender Kühe über den Studienzeitraum lag in dieser Farmgruppe bei 117,8, mit einem Minimum von 85 und einem Maximum von 141 Tieren an einzelnen Untersuchungstagen

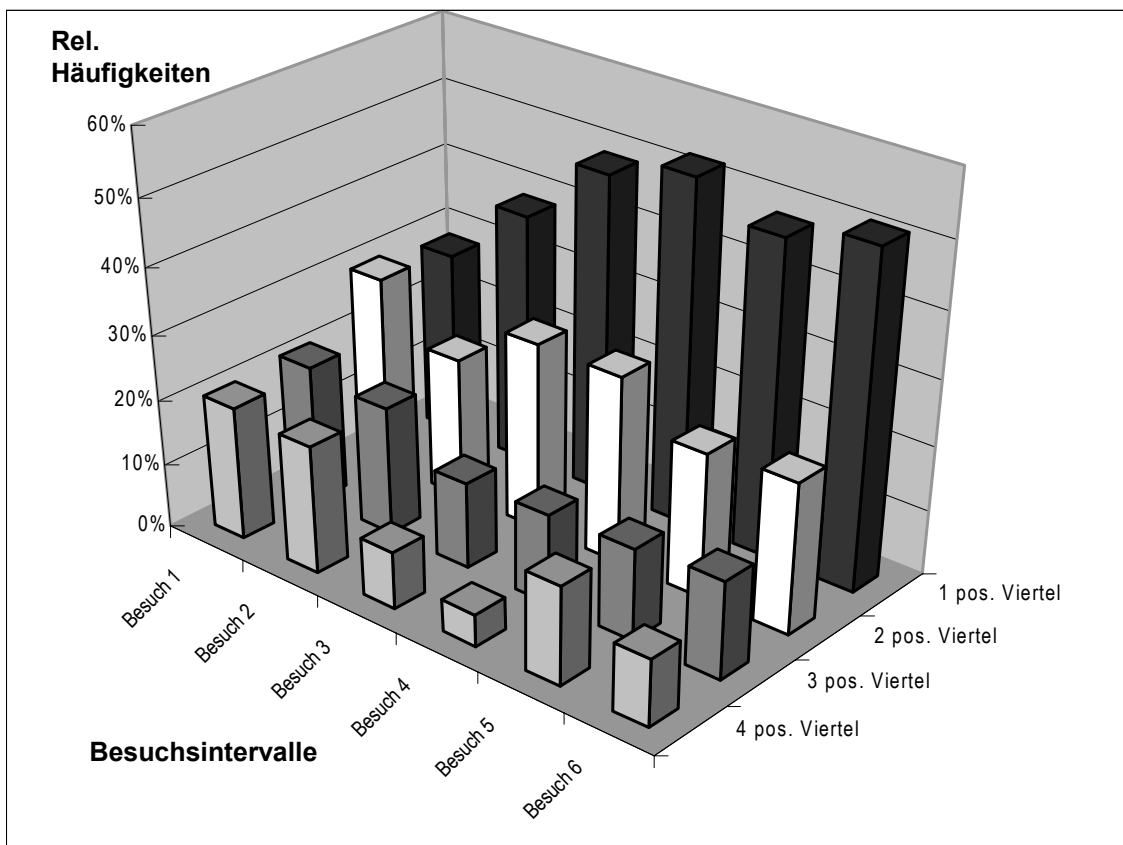


Abbildung 8. Relative Häufigkeiten von Kühen mit einem bis vier CMT-positiven Eutervierteln in 6 großen periurbanen Milchbetrieben

Beim größten Teil der positiven Kühe wurde der Befall lediglich eines Euterviertels vorgefunden, die Befallsrate lag bei einzelnen Besuchstagen zwischen 28,4% und 52,5%. Deutlich ist zudem zu erkennen, dass die Häufigkeiten positiver Viertel von einem bis vier Viertel kontinuierlich abnahmen. Die Rate von Kühen mit einer Mastitis aller 4 Viertel lag bei allen Besuchen nur noch bei durchschnittlich 13,3%. Ähnliche Muster wie bei den periurbanen großen Farmen wurden auch in den beiden anderen Farmtypen festgestellt.

4.2.4 Prävalenzen klinischer Mastitiden

Die Diagnose einer klinischen Mastitis basierte auf der klinischen Untersuchung des Tieres, der grobsinnlichen Untersuchung der Milch, dem Schalm-Test-Ergebnis und der mikrobiologischen Isolation der Mastitiserreger. Eine klinische Mastitis lag vor, wenn ein oder mehrere der folgenden Symptome auftraten: grobsinnliche Veränderungen der Milch (Flocken, Eiter, Blut, Geruchsveränderung, Wässrigkeit), bei observierten Veränderungen des Euters (Umfangszunahme, Wärme, Schmerzhaftigkeit, Asymmetrie) und/ oder bei einhergehenden systemischen Symptomen des Tieres.

Über den gesamten Studienzeitraum betrug die mittlere Prävalenz klinischer Mastitis in den 6 großen periurbanen Milchbetrieben 8,4% (Spanne 0%-23,6%), in den 2 urbanen großen Betrieben lag sie bei 6,9% (Spanne 0%-12,5%) und in den kleinen Farmen bei durchschnittlich 2,5% (Spanne 0%-6,7%).

Zu Beginn der Studie hatten 25 Tiere (9,5%) der großen periurbanen Milchbetriebe eine klinisch manifeste Euterentzündung. Von diesen 25 Tieren zeigten 2 Kühe eine klinische Mastitis in mehreren Eutervierteln. Die großen urbanen Betriebe hatten eine klinische Mastitisprävalenz von 6,9%, es waren 3 Milchkühe auf einer Farm betroffen. Bei den kleinen Milcherzeugern hatte ein Tier (1,9%) eine klinische Mastitis. Die folgende Tabelle zeigt die Erreger, welche bei den klinisch erkrankten Kühen isoliert wurden.

Tabelle 9. Erregerisolation bei klinischen Euterentzündungen beim Erstbesuch

	Große periurbane Farmen		Große urbane Farmen		Kleine urbane Farmen	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
<i>S. aureus</i>	6	24%	0		0	
<i>S. agalactiae</i>	2	8%	1	33,3%	0	
KNS	9	36%	2	66,7%	1	100%
Kontamination	2	8%	0		0	
kein Wachstum	6	24%	0		0	
Summe	25		3		1	

In Abbildung 9 sind die Prävalenzen klinischer Mastitiden über den gesamten Studienzeitraum dargestellt.

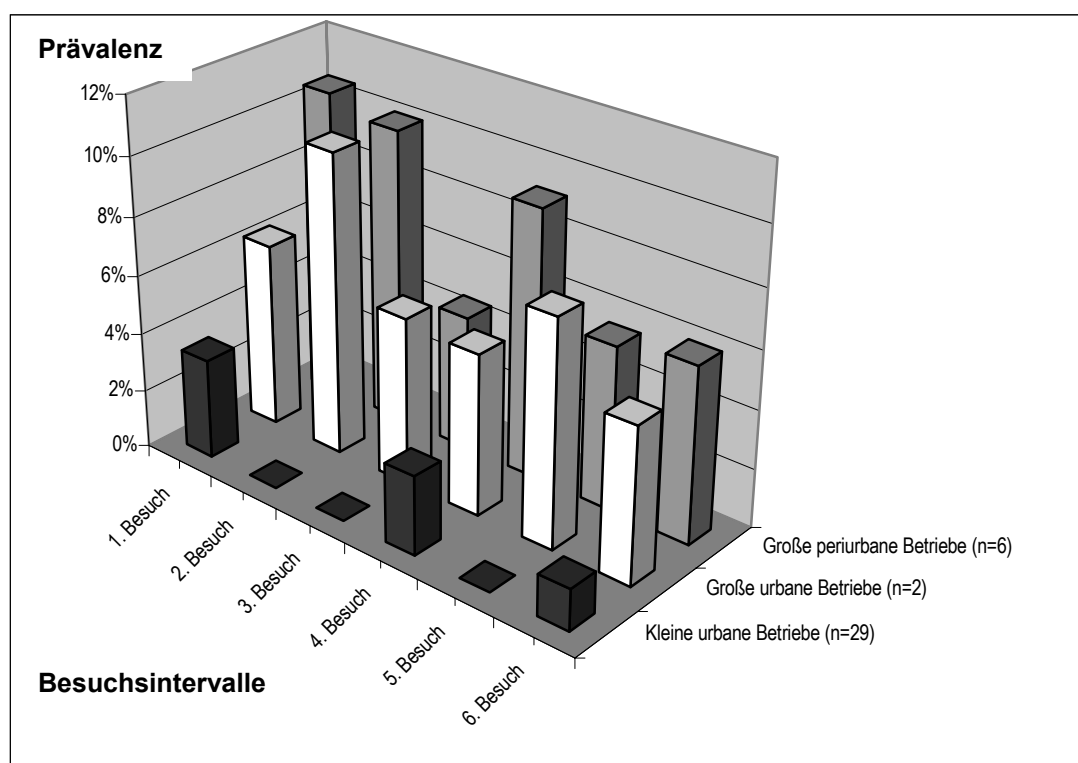


Abbildung 9. Prävalenzen klinischer Mastitiden auf Kuhebene in den 3 Farmstrata bei 6 Besuchen

Aus der Darstellung ist zu ersehen, dass die Häufigkeiten klinischer Mastitiden in den beiden großen Farmgruppen höher waren als in den kleinen Milchbetrieben. In den kleinen Milchfarmen wurden lediglich bei 3 Besuchen klinische Fälle von Mastitis festgestellt. Die höchsten Prävalenzen traten in den 6 großen periurbanen Farmen auf. Es ist allerdings ein Rückgang der Prävalenzen nach dem zweiten Besuch zu erkennen.

Der vierte Besuch zeigt in diesem Farmstratum wiederum eine hohe Anzahl von klinischen Mastitiden. Betrachtet man in diesem Fall die einzelnen Milchbetriebe, zeigt sich, dass zwei Höfe (Sabeta-04 und K-3) mit 13,2% und 10,4% klinischen Mastitiden für den hohen Anteil dieser klinischen Mastitisfälle in dieser Gruppe beim vierten Besuch verantwortlich waren. Bei den 2 urbanen großen Milcherzeugerbetrieben lagen die Prävalenzen zwischen 5,3% und 7,7%, nur beim zweiten Besuch wurde eine höhere Prävalenz von 10,3% festgestellt.

4.3 Mikrobiologische Untersuchungen

4.3.1 Erhebung des mikrobiologischen Status aller laktierenden Kühe

Zu Anfang und am Ende der Studie wurde von jedem laktierenden Euterviertel aller Milchkühe eine Milchprobe genommen, unabhängig von dem Ergebnis des Schalm-Tests.

Insgesamt wurden beim ersten Besuch von 315 laktierenden Kühen aller Milchbetriebe 1.212 Milchproben entnommen. 48 Euterviertel (3,8%) waren „blind“, d.h. aus diesem Viertel konnte aufgrund von vorausgegangenen Verletzungen bzw. Erkrankungen keine Milch produziert bzw. entnommen werden. Beim letzten Besuch betrug die Anzahl von 291 laktierenden Tieren 1.139 Proben. Zu diesem Untersuchungszeitpunkt waren 25 Euterviertel (2,2%) „blind“.

Nachfolgend (Tab. 10) ist die Anzahl der mikrobiologisch positiven, negativen und „blinden“ Euterviertel in den 3 Farmtypen an den beiden Untersuchungsterminen zusammengefasst.

Tabelle 10. Ergebnisse mikrobiologischer Untersuchungen von Euterviertelproben (1. und 6. Besuch)

Kategorie	Große periurbane Betriebe (n=6)				Große urbane Betriebe (n=2)				Kleine urbane Betriebe (n=29)			
	1. Besuch		6. Besuch		1. Besuch		6. Besuch		1. Besuch		6. Besuch	
Anzahl der Euterviertel	884		804		172		142		204		218	
Anzahl „blinder“ Euterviertel	41	4,6%	23	2,9%	2	1,2%	1	0,7%	5	2,4%	5	2,3%
Entnommene Proben	843	100%	781	100%	170	100%	141	100%	199	100%	213	100%
Positive Proben	381	45,2%	202	25,9%	88	51,8%	24	17%	76	38,2%	50	23,5%
davon:												
a) pathogene Erreger	141	16,7%	85	10,9%	21	12,4%	7	4,9%	21	10,6%	14	6,6%
b) fakultativ pathogene Erreger	240	28,5%	117	15,0%	67	39,4%	17	12,1%	55	27,6%	36	16,9%
Negative Proben	407	48,3%	537	68,7%	61	35,9%	114	81%	106	53,2%	148	69,5%
Kontaminierte Proben	55	6,5%	42	5,4%	21	12,3%	3	2%	17	8,6%	15	7%

Deutlich wird, dass sich in allen 3 Farmstrata die Anzahl mikrobiologisch positiver Euterviertel vom ersten zum letzten Besuch reduzierte. Der deutlichste Rückgang ist in den beiden urbanen großen Farmen zu sehen (ca. 2/3 weniger positive Euterviertel). In den 8 großen Milchbetrieben hatten beim 1. Besuch (6. Besuch) zusammengenommen 49 (40) Kühe eine bakterielle Infektion eines Viertels, bei 168 (74) Tieren wurde eine Infektion auf mindestens 2 Eutervierteln festgestellt. Analog hatten in den beiden Gruppen der kleinen Milcherzeuger 14 (15) Tiere eine Infektion eines Viertels, 23 (18) Kühe hatten eine Infektion mehrerer Viertel.

Die Anzahl der gesunden Euterviertel stieg entsprechend vom ersten zum sechsten Besuch an, am deutlichsten zu erkennen in den beiden großen urbanen Betrieben, wo die Anteile der mikrobiologisch negativen Proben von 35,9% auf 81% stieg. Auch in den anderen beiden Farmgruppen (groß periurban und kleine urbane Betriebe) erhöhte sich die Zahl der gesunden Euterviertel um 20,4% bzw. 16,3%.

Weiterhin ist aus der Tabelle zu ersehen, dass in allen 3 Farmclustern bei den positiven Proben deutlich mehr fakultativ pathogene Erreger (KNS) isoliert wurden, zwischen 12,1% und 39,4%, als strikt euterpathogene Keime. Der Anteil der mit euterpathogenen Erregern infizierten Euterviertel lag zwischen 4,9% und 16,7%.

Die korrespondierende Verteilung der Erreger aller laktierenden Kühe auf Euterviertelebene zu den beiden Untersuchungsterminen ist in der nachfolgenden Grafik dargestellt (Abb. 10).

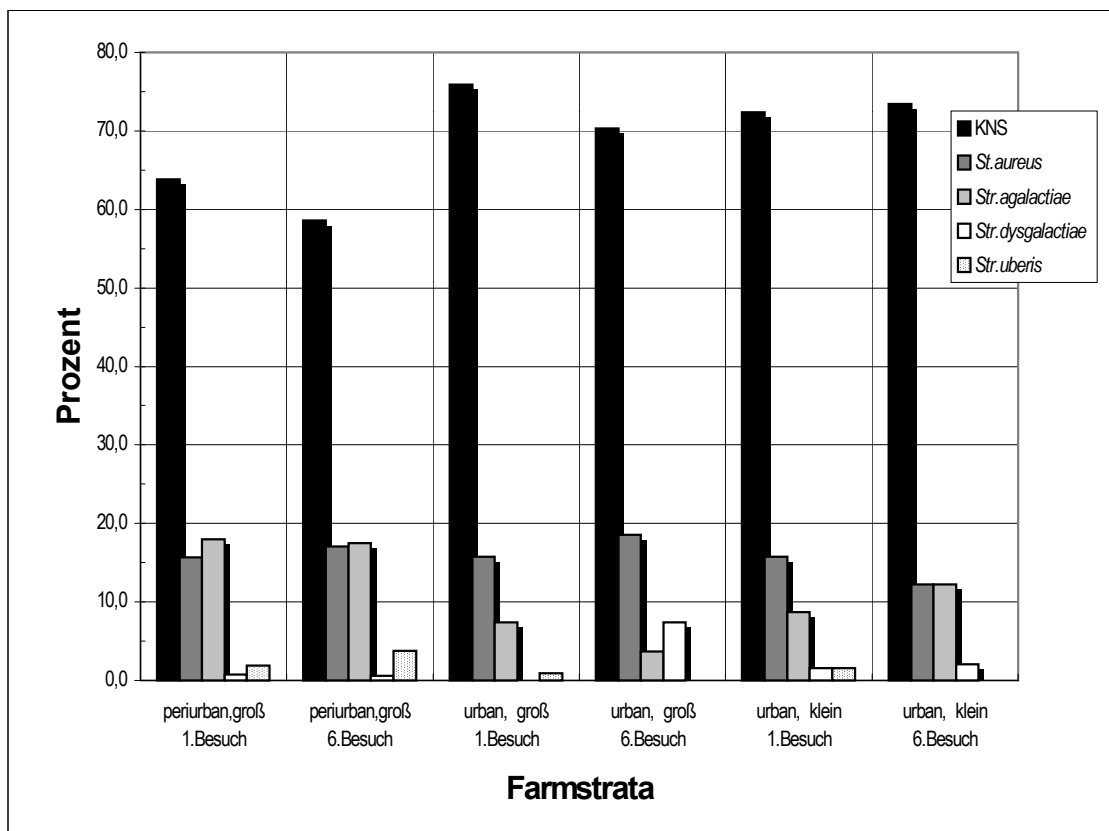


Abbildung 10. Verteilung isolierter Mastitiserreger in allen laktierenden Tieren in den 3 Farmgruppen beim ersten und letzten Besuch

Koagulase-negative Staphylokokken waren in allen 3 Farm-Gruppen die am häufigsten isolierten Erreger. Zwischen 58% und 76,2% der Bakterien stammten somit aus der Erregerklasse der fakultativ pathogenen Keime an den beiden Untersuchungsterminen. In den beiden urbanen großen Milchbetrieben war der Anteil von *S. agalactiae* mit unter 8% deutlich niedriger als in den periurbanen großen Betrieben.

4.3.2 Korrelation zwischen Schalm-Test- und mikrobiologischen Resultaten

Der Vergleich der Ergebnisse des Schalm-Tests mit den mikrobiologischen Resultaten erfolgte anhand von 2x2 Kontingenztafeln. Bei dieser Auswertung wird von der Annahme ausgegangen, dass zytologisch positive Proben auf infizierte Euterviertel hinweisen und somit eine Mastitis vorliegt. Die Bezeichnungen „falsch positiv“ und „falsch negativ“ haben hier lediglich eine orientierende Aussagekraft und deuten an, dass unter der Nachweisgrenze des CMT auch mikrobiologisch positive Proben vorhanden sind bzw. trotz positivem CMT-Ergebnis in einigen Proben im Nährmedium keine Erreger nachweisbar sind. Kontaminierte Milchproben wurden als

mikrobiologisch negativ beurteilt. Verglichen wurden die Ergebnisse vom 1. und 6. Besuch in den 3 untersuchten Farmgruppen auf Euterviertelebene.

Tabelle 11. Vergleich von CMT- und mikrobiologischen Ergebnissen (6 große periurbane Farmen: 1. und 6. Besuch)

1. Besuch	CMT-positiv	CMT-negativ	6. Besuch	CMT-positiv	CMT-negativ
Mikrobiol.-pos.	316	65	Mikrobiol.-pos.	135	67
Mikrobiol.-neg.	29	433	Mikrobiol.-neg.	24	555

Der Anteil der Milchproben, die im CMT-Test positiv und mikrobiologisch negativ waren („falsch positiv“), lag bei 8,4%. 13% der untersuchten Milchproben waren beim CMT-Test negativ und bei der mikrobiologischen Untersuchung positiv („falsch negativ“). Die Anteile der Testübereinstimmungen bei wahren positiven und wahren negativen Proben betrugen 91,6% bzw. 87%.

Beim 6. Besuch lag das Ergebnis der „falsch positiven“ Proben bei 15,1%, der Anteil der „falsch negativen“ Ergebnisse betrug 10,8%. Positive Übereinstimmung bestand bei 84,9% der wahren positiven und bei 89,2% der wahren negativen Milchproben (Tab. 11).

Tabelle 12. Vergleich von CMT- und mikrobiologischen Ergebnissen (2 große urbane Farmen: 1. und 6. Besuch)

1. Besuch	CMT-positiv	CMT-negativ	6. Besuch	CMT-positiv	CMT-negativ
Mikrobiol.-pos.	53	35	Mikrobiol.-pos.	11	13
Mikrobiol.-neg.	0	82	Mikrobiol.-neg.	0	117

Bei den großen urbanen Farmen wurden von den insgesamt 53 positiven Milchproben beim ersten Besuch alle mikrobiologisch bestätigt. 30% der CMT-negativen Proben waren dagegen mikrobiologisch positiv. Bei 70% der Milchproben bestand Übereinstimmung der negativen Ergebnisse.

Beim 6. Besuch der 2 großen urbanen Milchbetriebe gab es ebenfalls keine „falsch positiven“ CMT-Ergebnisse. In diesem Farmcluster waren 10% der CMT-negativen Proben mikrobiologisch positiv, 90% der CMT-negativen Milchproben waren wahre negative Fälle (Tab. 12).

Tabelle 13. Vergleich von CMT- und mikrobiologischen Ergebnissen (29 kleine urbane Farmen: 1. und 6. Besuch)

1. Besuch	CMT-positiv	CMT-negativ	6. Besuch	CMT-positiv	CMT-negativ
Mikrobiol.-pos.	52	24	Mikrobiol.-pos.	41	9
Mikrobiol.-neg.	0	123	Mikrobiol.-neg.	0	163

Auch bei den kleinen Milcherzeugern wurden beim ersten Besuch alle CMT-positiven Ergebnisse mikrobiologisch bestätigt. Der Anteil „falsch negativer“ Fälle betrug 16,3%. Der Anteil der wahren negativen Milchproben betrug damit 83,7%.

Wiederum bestand völlige Übereinstimmung bei den positiven Proben auch beim sechsten Besuch. 5,2% der Proben waren dagegen „falsch negativ“ und in 94,8% der Fälle wurden die Ergebnisse auch mikrobiologisch als CMT-negativ bestätigt (Tab. 13).

4.4 Berechnung der Mastitisinzidenzen

4.4.1 Inzidenzen subklinischer Mastitiden nach dem Schalm-Test

Nachfolgend werden die Inzidenzdichterraten subklinischer Mastitiden auf Kuzebene nach der Schalm-Test Diagnose, ohne Berücksichtigung des bakteriologischen Status, dargestellt.

Zu Beginn der longitudinalen Studie waren in allen Milchbetrieben insgesamt 122 laktierende Kühe „im Risiko“ (laktierend, keine Mastitis). Diese Anzahl entsprach 38,7% aller laktierenden Tiere. Von diesen Kühen standen 74 (60,7%) in den 6 großen periurbanen Milchbetrieben, 23 (18,8%) in den 2 urbanen großen Farmen und 25 Kühe (20,5%) bei den kleinen Milcherzeugern. Am Ende der Studie befanden sich insgesamt 146 Kühe (49,5% der laktierenden Tiere) „im Risiko“ mit einem Anteil von 101 (69,2%), 27 (18,5%) und 18 (12,3%) in den 6 großen periurbanen, 2 großen urbanen bzw. den 29 kleinen Milchbetrieben.

In den 4 Monaten der longitudinalen Studie (August '99 – November '99) traten danach bei 15 Kühen in den großen periurbanen Farmen, 9 Tieren in den großen urbanen Farmen und 2 Tieren in den kleinen urbanen Milchbetrieben neue Fälle subklinischer Mastitiden auf. Die korrespondierenden Inzidenzdichterraten für die 2 nach Größe unterschiedenen Farmtypen (siehe Tab. 7, S. 57), berechnet als Kuhmonate im Risiko und unterteilt in individuelle Farmen, sind in Abbildungen 11 und 12 dargestellt.

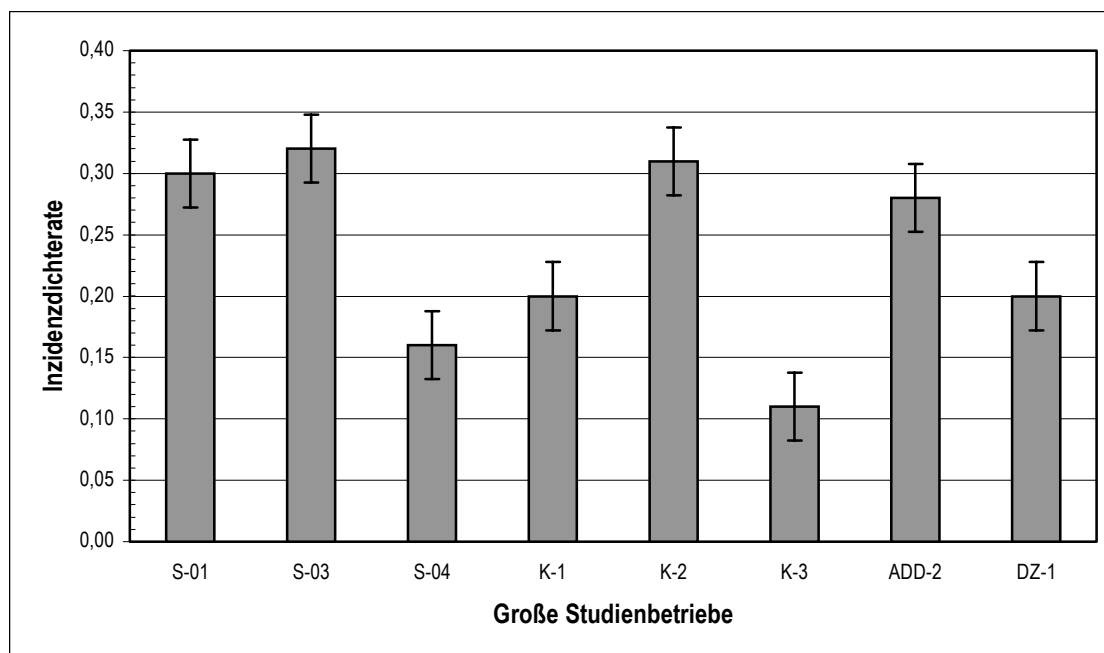


Abbildung 11. Inzidenzdichterraten subklinischer Mastitiden (CMT-Ergebnis) in den 8 großen Studienbetrieben (angegeben in Fällen pro Kuhmonat, 95%-ige Konfidenzintervalle)

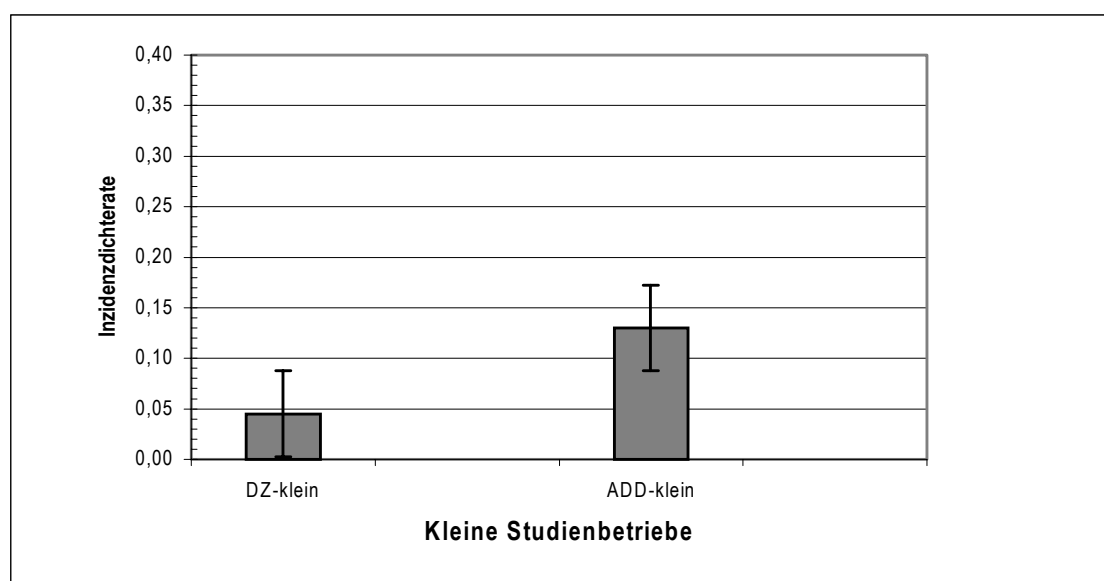


Abbildung 12. Inzidenzdichterraten subklinischer Mastitiden (CMT-Ergebnis) in den 2 kleinen urbanen Farmstrata (angegeben in Fällen pro Kuhmonat, 95%-ige Konfidenzintervalle)

Die beiden Abbildungen zeigen, dass ein deutlicher Unterschied zwischen den Inzidenzen der großen und kleinen Milchbetriebe besteht. Innerhalb der Gruppe der großen periurbanen und der urbanen Milchbetriebe lassen sich wiederum keine großen Differenzen zwischen den meisten Betrieben feststellen. Betrachtet man allerdings den maximalen Inzidenzdichtewert von 0,32 pro Kuhmonat unter Risiko auf der Farm S-03 und den minimalen Wert von 0,045 in den kleinen Milchbetrieben in Debre Zeit, so ergibt sich daraus, dass neue Fälle von Mastitiden etwa 7-mal schneller auftraten als in den kleinen Farmen. Innerhalb der großen Farmen lagen jedoch die Inzidenzdichtewerte der Betriebe S-04 und K-3 unter dem mittleren Wert der anderen großen Farmen und stellen somit Ausnahmen für diesen Farmtyp dar. Da in beiden Betrieben eine mittelmäßige Farmhygiene festgestellt wurde, bleibt unbewertet, ob diese niedrigen Inzidenzen mit der generellen Farmhygiene in Zusammenhang standen.

4.4.2 Inzidenzen klinischer Mastitiden

Die nachfolgend dargestellten Inzidenzdichtewerte auf Kuzebene wurden nach der klinischen Untersuchung des Tieres, des Euters sowie dem Einzelgemelk ermittelt und berücksichtigen ebenfalls nicht die mikrobiologischen Befunde.

Insgesamt standen 286 Milchkühe „unter Risiko“ für klinische Mastitis zu Beginn der longitudinalen Studie. Davon befanden sich 236 Tiere (83%) in den 8 großen Farmen und 50 Kühe (17%) in den kleinen Milchbetrieben. Im Verlauf der longitudinalen Studie kam es in den großen Farmen zu 27 und in den kleinen Betrieben zu 2 neuen Fällen klinischer Mastitis. Nachfolgend sind die Inzidenzdichtewerte für klinische Mastitiden, zusammengefasst in großen und kleinen Milchbetrieben, dargestellt.

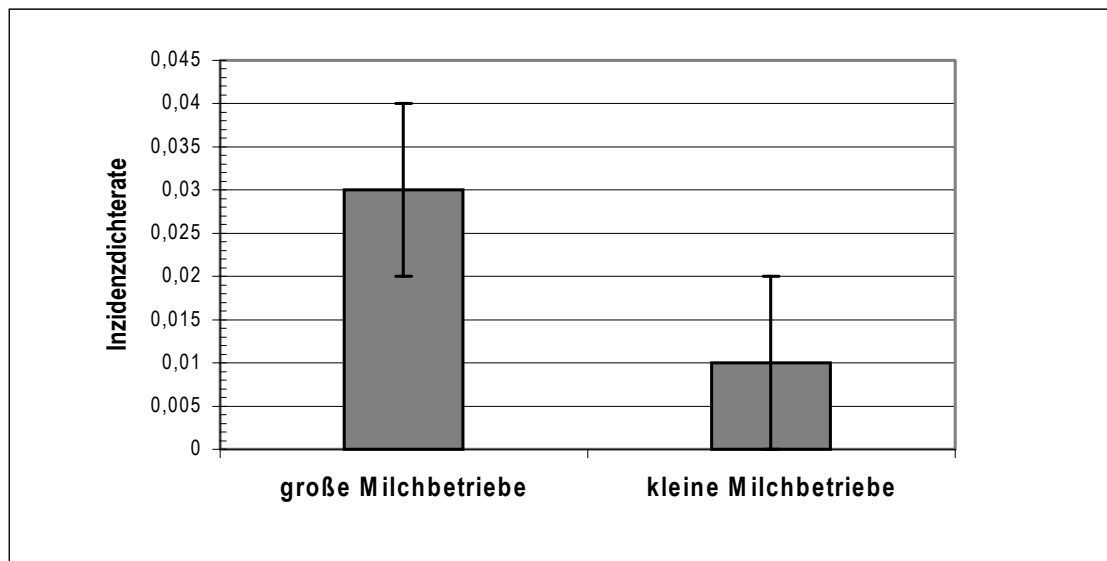


Abbildung 13. Inzidenzdichtern klinischer Mastitiden in den großen und kleinen Milchbetrieben (angegeben in Fällen pro Kuhmonat, 95%-ige Konfidenzintervalle)

Es ist zu erkennen, dass auch zwischen den Inzidenzen klinischer Mastitiden in den beiden zusammengefassten Farmgruppen deutliche Unterschiede bestehen. In den großen Farmen traten demnach 3-fach schneller klinische Neuerkrankungen der Milchdrüse auf als in den kleinen Betrieben.

4.4.3 Mastitisinzidenzen unter Berücksichtigung des bakteriologischen Befundes

In der integrierten Verlaufsstudie von August '99 bis November '99 (Besuche 2 bis 5) wurden die Inzidenzdichterraten für klinische und subklinische Mastitiden nach der mikrobiologischen Erregerdifferenzierung berechnet. Dieser Zeitraum stellte die optimalen Bedingungen für Inzidenzberechnungen dar, da die Farmbesuche in dieser Zeit in regelmäßigen monatlichen Abständen durchgeführt wurden. Die Inzidenzdichterraten werden zunächst auf Kuhebene dargestellt und präsentieren neue Fälle pro Kuhmonat im Risiko. Das Erregerspektrum umfasst alle nachgewiesenen mastitisverursachenden Bakterien.

Abbildung 14 zeigt die Inzidenzdichterraten der Einzelbetriebe über den Zeitraum von 4 Monaten. Lediglich die kleinen urbanen Milcherzeugerbetriebe wurden in 2 Gruppen (ADD-klein und DZ-klein) zusammengefasst.

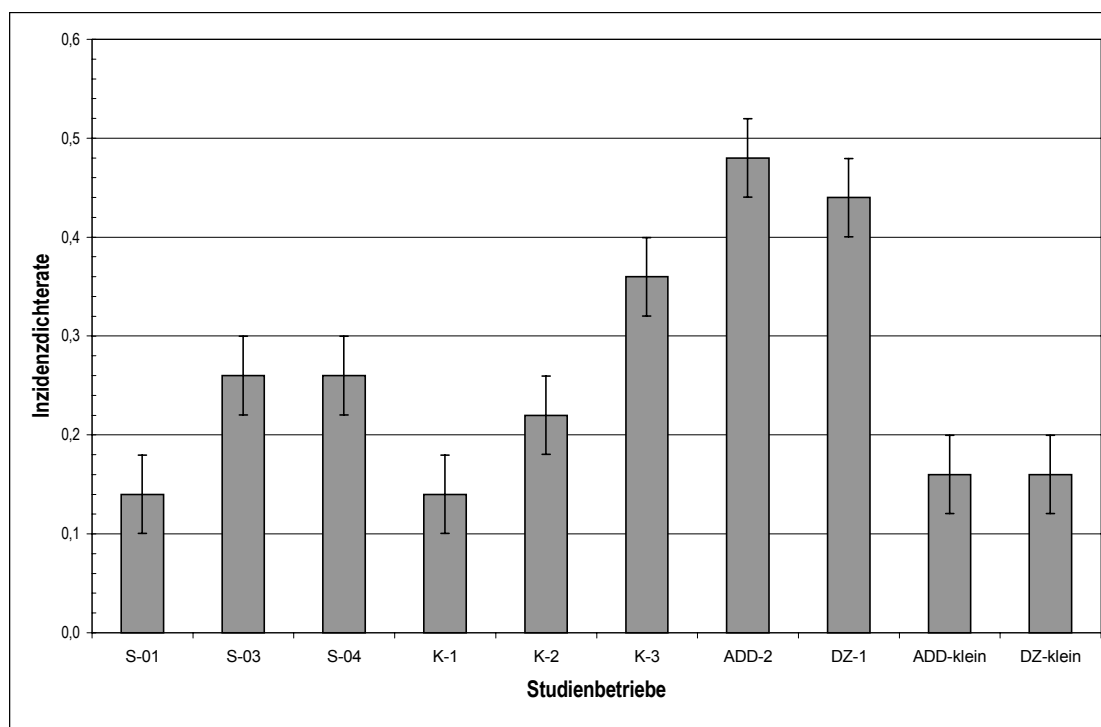


Abbildung 14. Inzidenzdichterraten klinischer und subklinischer Mastitiden nach mikrobiologischer Diagnose (angegeben in Fällen pro Kuhmonat, 95%-ige Konfidenzintervalle)

Es ist zu erkennen, dass die großen Betriebe generell die höchsten Neuinfektionsraten aufwiesen; insbesondere die 2 urbanen großen Milchbetriebe ADD-2 und DZ-1 mit 0,48 und 0,44 wiesen die höchsten Inzidenzdichterraten auf. In den Beständen dieser beiden Betriebe treten demnach 1,44 bzw. 1,32 neue Fälle pro Kuhjahr auf. Die geringsten Inzidenzdichterraten wurden in den Betrieben S-01 und K-1 festgestellt. Sie betragen jeweils 0,14, was einer Neuerkrankungsrate von 0,42 Fällen pro Kuhjahr entspricht. Die

höheren Raten in den Betrieben S-04 und K-3 ergeben sich aus einem Anstieg der klinischen Mastitiden in diesen beiden Betrieben beim vierten Besuch (siehe Abb.9, S.65 und S.66).

Nachfolgend wurden Inzidenzdichterraten für einzelne Haupterreger berechnet. Hierbei wurden folgende Erreger berücksichtigt: KNS (koagulase-negative Staphylokokken), *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* und *Streptococcus dysgalactiae*. Die Abschätzung der Neubefallsraten mit diesen Erregern diente einerseits dazu, mögliche Unterschiede in der Befallsintensität der Mastitis verursachenden Bakterien aufzuzeigen und andererseits dazu, eventuelle Differenzen zwischen Herdenstandorten festzustellen. Die Studienbetriebe wurden hierzu in 6 Gruppen eingeteilt: 3 große Betriebe in Sabeta, 3 große Betriebe in Kaliti, jeweils eine große urbane Farm in Addis Ababa und Debre Zeit sowie die beiden Gruppen der Kleinstzweiger in Addis Ababa und Debre Zeit. Die Inzidenzdichterrate wurde in Kuhmonaten und Euterviertel ebene, ebenfalls für den Zeitraum von 4 Monaten, berechnet. Abbildung 15 zeigt die Ergebnisse dieser Auswertung.

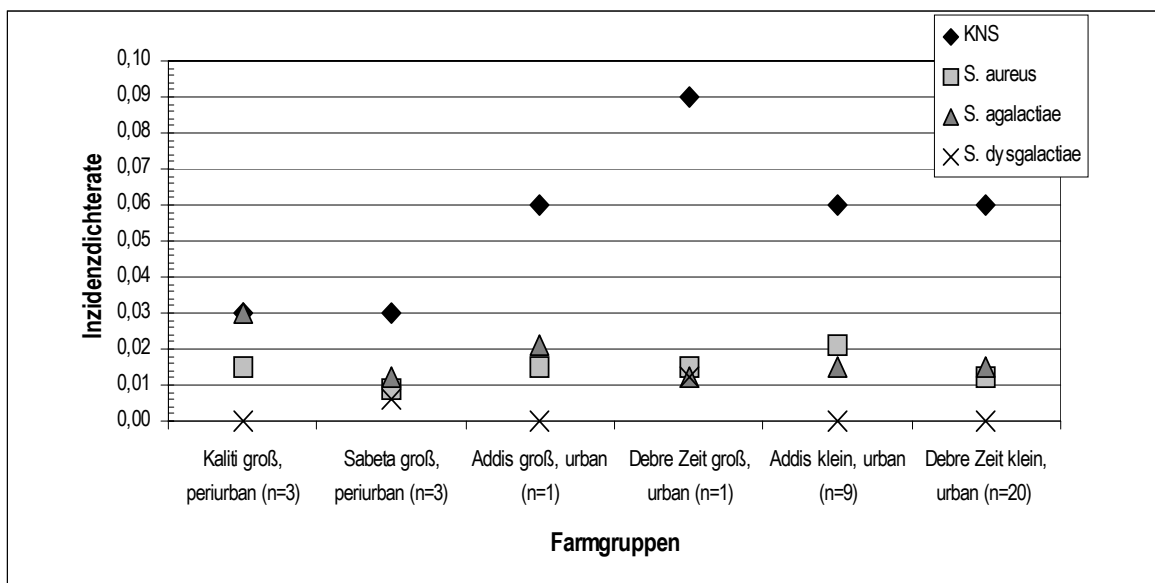


Abbildung 15. Inzidenzdichterraten von Mastitiden unter Berücksichtigung der isolierten Erreger auf Euterviertel ebene (angegeben in Fällen pro Kuhmonat, unterteilt in 6 Farmgruppen)

In allen 6 Farmclustern waren fakultativ pathogene koagulase-negative Staphylokokken (KNS) die vorherrschend isolierten Erreger. Die Neubefallsrate mit KNS lag dabei in den beiden Gruppen der großen periurbanen Milchbetriebe im Vergleich zu den anderen Betrieben niedriger.

Deutlich ist zu erkennen, dass in den drei Farmen dieser Gruppe in Kaliti Neuinfektionen mit *Streptococcus agalactiae* - Erregern im Gegensatz dazu schneller

auftreten als in den übrigen Farmgruppen. Neuinfektionen durch *Streptococcus dysgalactiae* traten insgesamt am seltensten auf und wurden für diese Untersuchungsperiode nur in 2 Farmgruppen (Sabeta groß und Debre Zeit groß) als Verursacher von Mastitiden nachgewiesen. Die Inzidenzdichterraten von *Staphylococcus aureus* waren in allen Milchbetrieben durchschnittlich relativ konstant und bewegten sich zwischen denen von KNS und *S. dysgalactiae*.

4.5 Somatische Zellzahlen

Da kaum Informationen über den Zellgehalt in der Milch für Äthiopien vorliegen, wurden in der Studie die Ergebnisse positiver Viertelgemelksproben im Schalm-Test als Anhalt für den ‚somatischen‘ Zellgehalt von Milch geprüft.

Nachfolgend werden die Ergebnisse des Schalm-Tests mit den tatsächlichen Zellgehalten pro Milliliter Milch der somatischen Zellzählung, ermittelt durch die DMZZ, verglichen und confirmatorisch ausgewertet. Hierbei werden die ausgezählten, durchschnittlichen Zellzahlwerte in den 3 Kategorien des Schalm-Tests zusammengefasst. Die Ergebnisse über den gesamten Studienzeitraum sind in den Abbildungen 16 bis 18, unterteilt in die 3 Farmgruppen dargestellt.

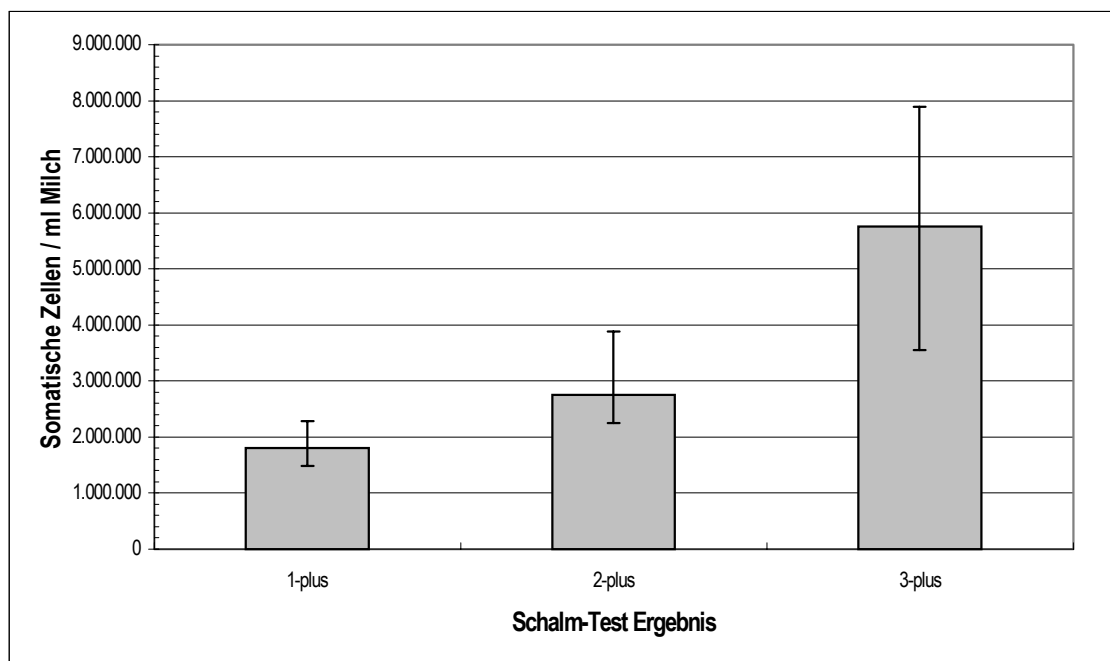


Abbildung 16. Mittlere Anzahl somatischer Zellen pro Milliliter Milch in den drei Schalm-Test Kategorien (große periurbane Betriebe; n = 6)

Die mittlere Anzahl somatischer Zellen pro Milliliter Milch in den 3 verschiedenen Schalm-Test Kategorien wurde in den 6 großen Milcherzeugerbetrieben aus insgesamt 1.287 positiven Viertelgemelksproben über den gesamten Studienzeitraum ermittelt.

Die Steigerung der Zellzahlen mit Zunahme der CMT-Kategorien ist deutlich. Die Mittelwerte somatischer Zellen in den drei Kategorien waren 1.803.177, 2.754.373 und 5.751.341 Zellen pro ml.

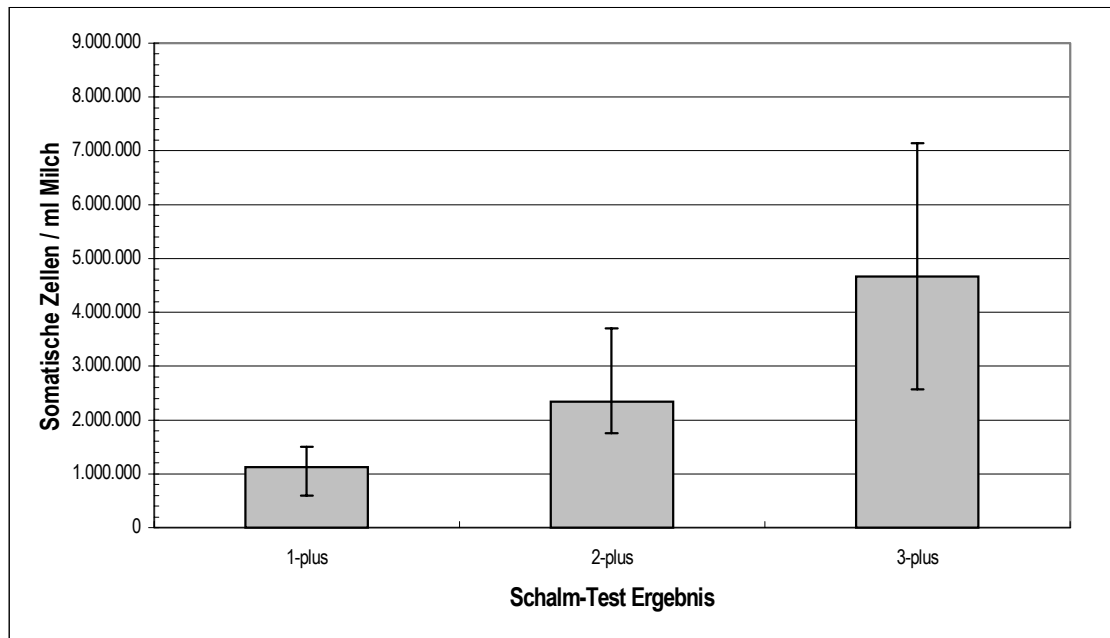


Abbildung 17. Mittlere Anzahl somatischer Zellen pro Milliliter Milch in den drei Schalm-Test Kategorien (große urbane Betriebe; n = 2)

Auch in den beiden urbanen Milchbetrieben war der Anstieg der somatischen Zellen mit den 3 Schalm-Test Kategorien deutlich. Die durchschnittlichen Werte betragen 1.126.531, 2.336.731 und 4.665.874 Zellen pro Milliliter Milch aus 177 Proben.

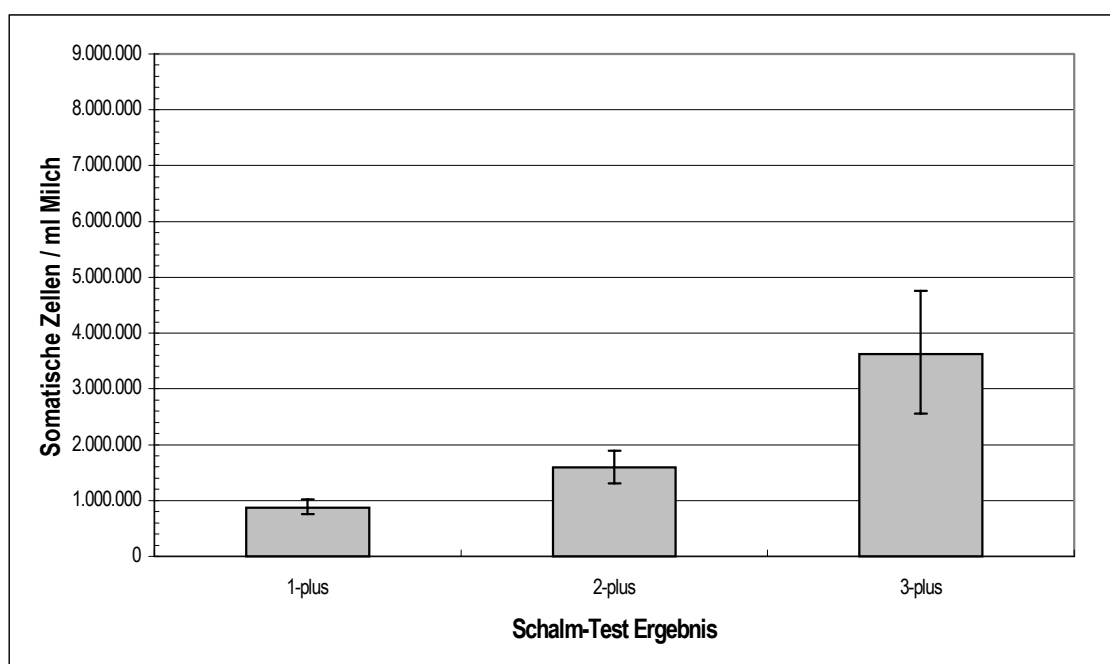


Abbildung 18. Mittlere Anzahl somatischer Zellen pro Milliliter Milch in den drei Schalm-Test Kategorien (kleine urbane Betriebe; n = 29)

Auch in den kleinen urbanen Betrieben ist der lineare Anstieg der Zellzahlen zu erkennen, die durchschnittlichen Werte betragen 871.165, 1.596.410 und 3.623.122 somatische Zellen pro Milliliter Milch. Es wurden 200 positive Milchproben ausgezählt.

Zwischen den drei Farmgruppen ist zu erkennen, dass die durchschnittliche Anzahl somatischer Zellen von den großen periurbanen über die großen urbanen zu den kleinen Milchbetrieben in allen 3 Schalm-Test Kategorien abfiel. Die größeren Besatzdichten und dadurch verursachter Stress sowie hohe Mastitisprävalenzen mögen in den größeren Farmen einen Beitrag zu den höheren somatischen Zellzahlen geleistet haben. So wurden in allen großen periurbanen Milchbetrieben die Tiere direkt nach dem Melken zur Tränke getrieben. Dabei wurden die Tiere zumeist gehetzt, es herrschte Unruhe und schwächere Tiere hatten kaum Möglichkeiten, ihren Wasserbedarf vollständig zu decken. Auch in einem der großen urbanen Betriebe wurde so verfahren, im anderen Betrieb erfolgte die Tränke im Stall. Die kleinen Milchbauern tränkten im Gegensatz dazu ihre Kühe im Stall oder individuell im Freien und ließen den Kühen Zeit.

Eine Abprüfung auf eventuelle Unterschiede in der Zusammensetzung der Zellen konnte aus technischen Gründen nicht durchgeführt werden.

4.6 Farmhygiene und Mastitisprävalenzen

Die Gesamtbeurteilung der generellen Farmhygiene setzte sich aus verschiedenen Einzelkriterien zusammen und wird hier zur Verdeutlichung noch einmal individuell dargestellt. Folgende Einzelpunkte wurden dabei in die Gesamtbeurteilung einbezogen:

- Belüftungsqualität
- Bodenbeschaffenheit
- Qualität der Stallbuchführung
- Melk- und Stallhygiene

Resultierend aus dieser Beurteilung wurde die generelle Farmhygiene bei 2 der großen Milchbetriebe (25%) als gut eingestuft. 4 der großen Farmen (50%) erhielten die Bewertung mittelmäßige Farmhygiene, und 2 Betriebe (25%) wiesen eine schlechte Farmhygiene auf. Bei den 29 kleinen Milcherzeugerbetrieben wurde die Farmhygiene in 5 Fällen (17,2%) als gut eingestuft, 10 der kleinen Farmen (34,5%) hatten eine mittelmäßige Farmhygiene, und in 14 kleinen Milchbetrieben (48,3%) war die Hygiene schlecht.

Nachfolgend wird die Einstufung der generellen Hygiene für alle Milchbetriebe dargestellt (Abb. 19).

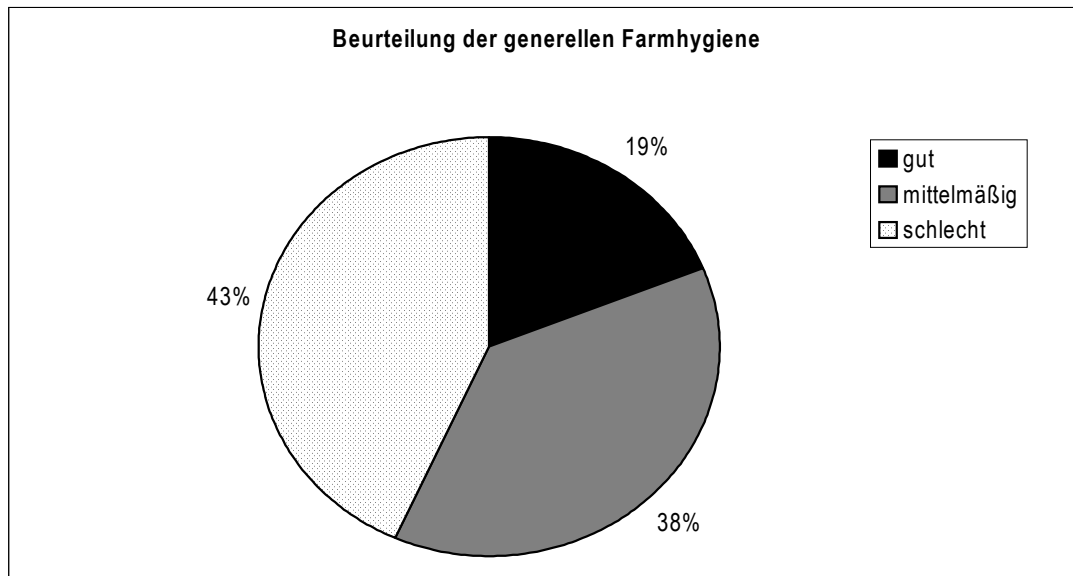


Abbildung 19. Beurteilung der Farmhygiene der Studienfarmen

Lediglich in 7 Fällen von allen 37 kleinen und großen Milcherzeugerbetrieben wurde damit die generelle Betriebshygiene als gut bewertet. Die Mehrheit der Farmen (43%) wies mangelhafte Hygienezustände auf.

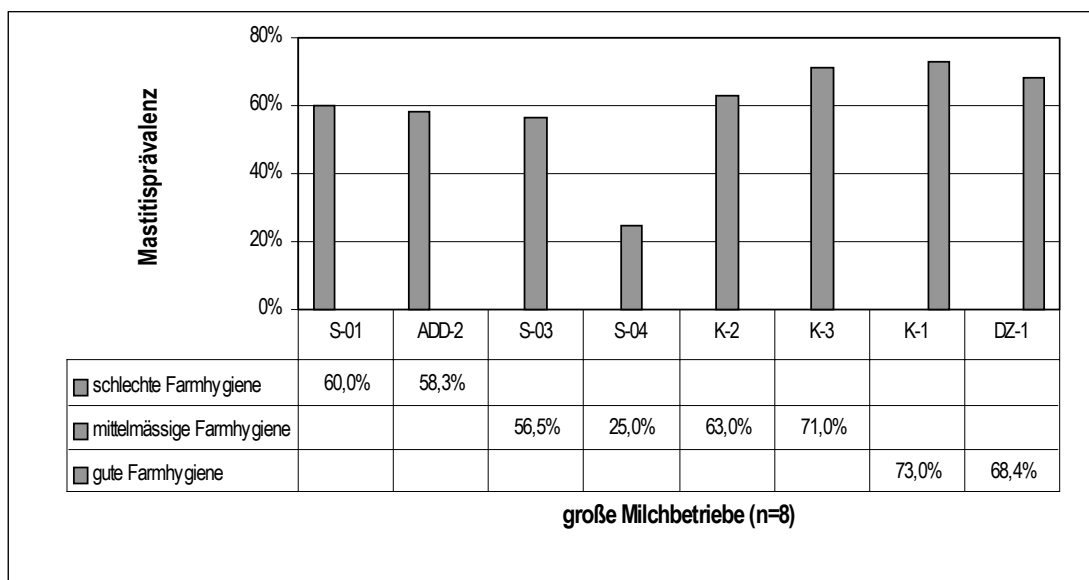


Abbildung 20. Mastitisprävalenzen klassifiziert nach den 3 Hygienestufen beim ersten Besuch

Ein Bezug zwischen Mastitisprävalenzen und genereller Farmhygiene konnte nicht festgestellt werden. Aus der Abbildung ist zu ersehen, dass die Mastitisprävalenzen in den 2 Milchbetrieben mit guter Stallhygiene sogar höher waren als in den 2 Betrieben

mit schlechtem Hygienemanagement. Auch in den Betrieben mit mittelmäßigem Hygienestandard lagen die Mastitisprävalenzen, mit Ausnahme der Farm S-04, auf gleich hohem Niveau. Folglich konnte kein direkter Bezug zwischen genereller Farmhygiene in den Studienbetrieben und Häufigkeit von Euterentzündungen hergestellt werden.

Der Grund für die hohen Prävalenzen liegt mit aller Wahrscheinlichkeit hauptsächlich direkt in der Melktechnik und der Melkhygiene, welche in allen Milchbetrieben auf dem gleichen, niedrigen Niveau lagen (siehe auch S. 55/56).

Die Abprüfung der verschiedenen melktechnischen und –hygienischen Einflussfaktoren auf das Mastitisgeschehen in den Studienbetrieben zeigte keine deutlichen Unterschiede innerhalb der Farmen und zwischen den Clustern der großen periurbanen, urbanen und kleinen Milcherzeuger auf. Die Abläufe in und zwischen den Studienbetrieben waren homogen generell schlecht; geringe positive Abweichungen waren die Ausnahme. Ohne einen kausalen Beweis führen zu können, ist dieses Ergebnis ein deutlicher Hinweis, dass die verminderte Milchproduktion, hohe Prävalenzen und Inzidenzen von Mastitis sowie generell niedrige Reproduktions- und Fertilitätsraten größtenteils vor allem auf die geringe Sachkenntnis der Milcherzeuger und das Fehlen elementarer Haltungs- und Hygienestandards zurückzuführen sind.