

4 Ergebnisse

4.1 Versuchsabschnitt 1

Von 116 aufgenommenen Tieren mit klinischer Mastitis gelangten 85 in die Auswertung. Bei 79 Tieren wurde nach klinischer Untersuchung und Milchprobennahme eine Therapie mit intrazisternaler Eingabe eines Euterinjektors, 1000 mg Oxacillin enthaltend, in das erkrankte Viertel eingeleitet. Drei Tiere bekamen zusätzlich zur Behandlung mit 1000 mg Oxacillin systemisch Amoxicillin, zwei Tiere Oxytetracyclin und ein Tier Benzylpenicillin/Dihydrostreptomycin über drei Tage verabreicht.

Bei der Darstellung der klinischen Befunde werden alle Mastitiden zusammen beschrieben. Bei der Auswertung des Therapieerfolges werden die Tiere mit zusätzlicher systemischer Behandlung getrennt betrachtet.

Die 31 nicht in die Untersuchung eingegangenen Tiere wurden aus unterschiedlichen Gründen ausgeschlossen. Sieben Tiere hatten massive Zitzenverletzungen, weitere sieben Tiere zeigten im Antibiotogramm der isolierten Erreger oxacillinresistente Stämme (sechsmal *E.coli*, einmal *Bacillus spp.*). Die übrigen Tiere wurden entweder vorzeitig trocken gestellt, geschlachtet oder es konnten aus anderen Gründen keine vollständigen Daten erhoben werden.

Alle in die Versuchsauswertung eingegangenen Tiere waren frei von Rückständen (Hemmstoffen). Von den in die Untersuchung eingegangenen Tieren waren 24 in der laufenden Laktation schon einmal an Mastitis erkrankt. Bei 13 Tieren handelte es sich dabei um dasselbe Viertel.

Die mit einer Mastitis vorgestellten Kühe wurden in der unter 3.2.4 und 3.2.5 beschriebenen Weise untersucht und die Befunde protokolliert.

Die in die abschließende Versuchsauswertung eingegangenen Tiere waren im Schnitt $54,4 \pm 19,1$ Monate alt, $576,7 \pm 43,9$ kg schwer und besaßen eine mittlere Körperkondition (BCS) von $3,6 \pm 0,2$. Die Angaben zur Laktationsnummer sowie zum Laktationsstadium der Versuchstiere sind in den Abbildungen 1 und 2 dargestellt. Die durchschnittliche Milchleistung betrug $26,5 \pm 6,5$ kg.

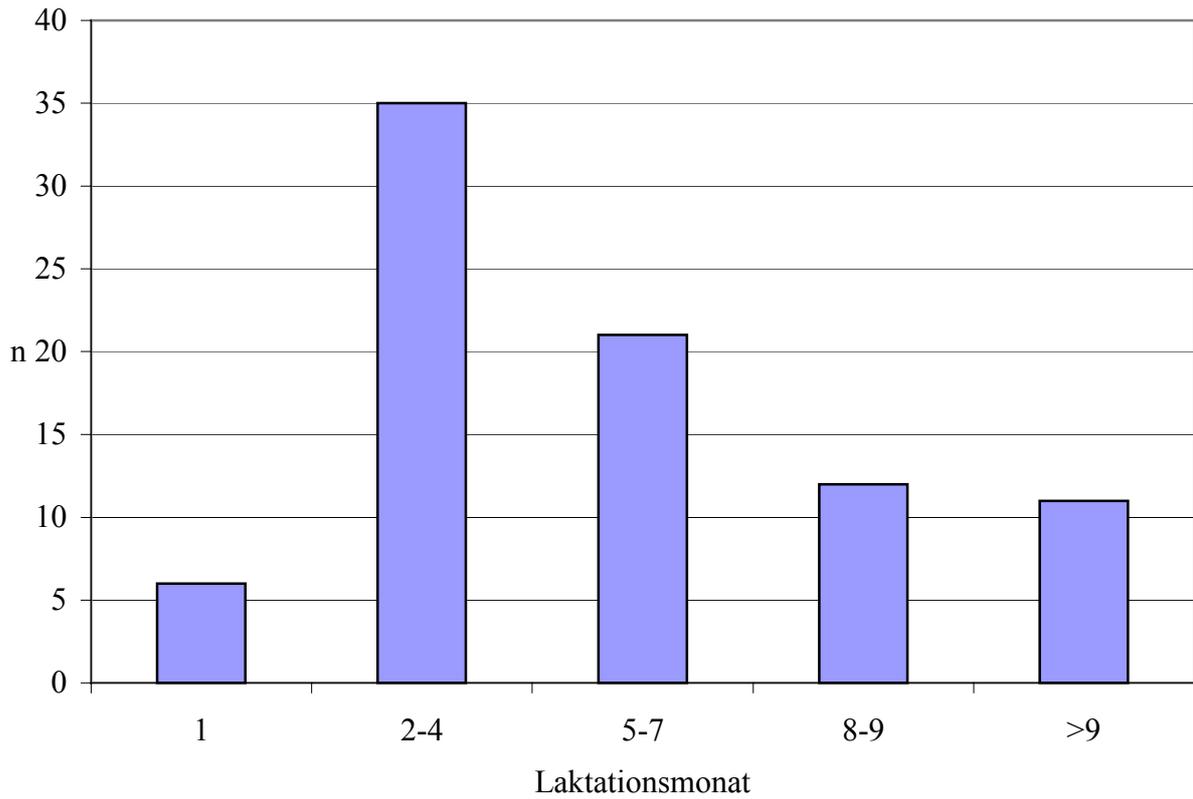


Abbildung 1: Verteilung der Versuchstiere nach Laktationsstadium (n = 85)

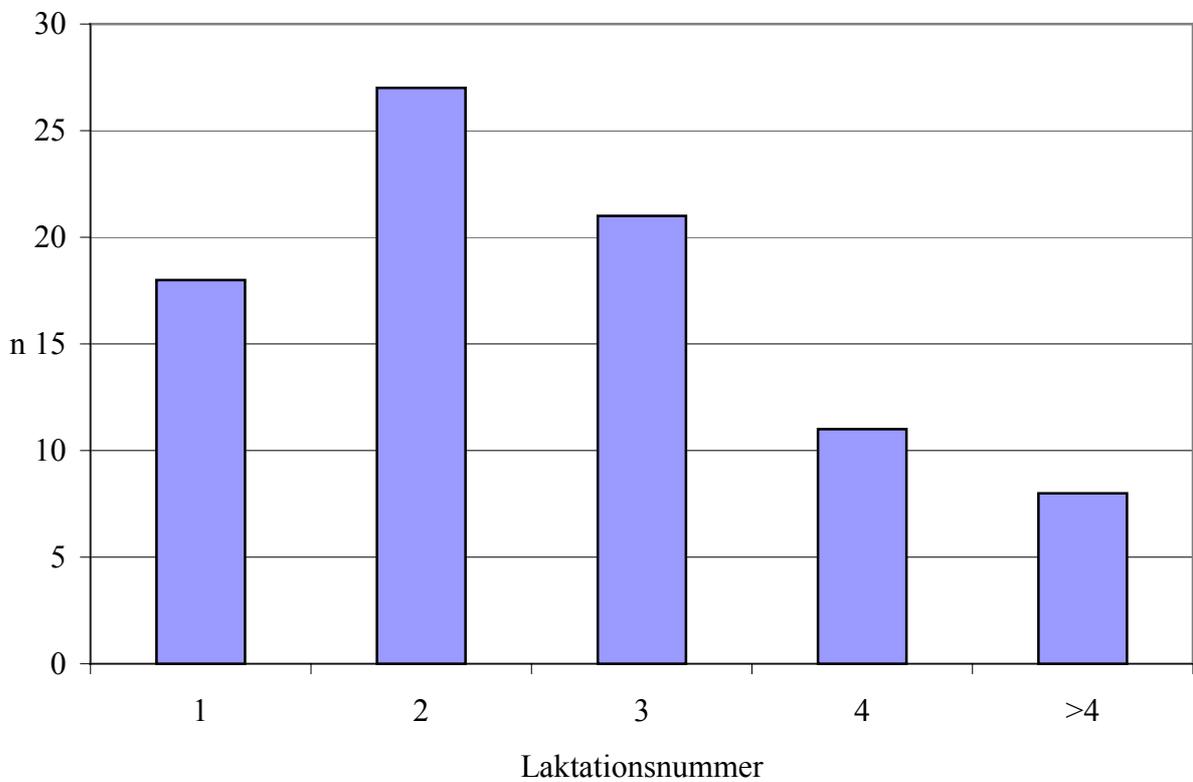


Abbildung 2: Verteilung der Versuchstiere nach Laktationsnummer (n = 85)

Die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der klinisch erkrankten Euterviertel sowie der nicht erkrankten übrigen Viertel sind in den Tabellen 10 bis 12 dargestellt.

Tabelle 10: Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung klinisch erkrankter Euterviertel am Tag 0 (n = 85)

bakteriologisches Ergebnis	n	%
BU negativ	22	25,9
BU positiv	49	57,6
unspezif. Keimgehalt	14	16,5

Tabelle 11: Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung klinisch erkrankter Euterviertel der bakteriologisch positiven Tiere am Tag 0 (n = 49)

bakteriologisches Ergebnis	n	Anteil an Mastitiden (n = 85)
		%
<i>S. aureus</i>	9	10,6
<i>Sc. agalactiae</i>	6	7,1
<i>Sc. dysgalactiae</i>	4	4,7
<i>Sc. uberis</i>	3	3,5
<i>E. coli</i>	2	2,4
koagulase-negative Staph.	1	1,2
sonstige Streptokokken	22	25,9
<i>Bacillus spp.</i>	1	1,2
<i>Pasteurella multocida</i>	1	1,2

Aus den Milchproben klinisch erkrankter Euterviertel wurden am häufigsten unspezifische Streptokokken (25,9 %) isoliert. In ebenso vielen Fällen konnte kein Erreger nachgewiesen werden.

Ergebnisse

Tabelle 12: Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der jeweils drei gesunden Euterviertel am Tag 0 (n = 251*)

bakteriologisches Ergebnis	n	%
BU negativ	115	45,8
<i>S. aureus</i>	12	4,8
<i>Sc. agalactiae</i>	4	1,6
<i>Sc. dysgalactiae</i>	2	0,8
coryneforme Bakterien	1	0,4
Hefen	1	0,4
koagulase-negative Staph.	10	4,0
sonstige Streptokokken	21	8,4
unspezif. Keimgehalt	83	33,1
<i>Pasteurella multocida</i>	1	0,4
<i>Micrococcus spp.</i>	1	0,4

*4 Tiere mit jeweils einem atrophierten Viertel von denen keine Proben genommen wurden

Aus den klinisch gesunden Eutervierteln konnten in 45,8 % der Milchproben keine Erreger nachgewiesen werden, wobei hier der hohe Anteil an Milchproben mit unspezifischem Keimgehalt (33,1 %) zu berücksichtigen ist.

4.1.1 Klinische Befunde

Das Allgemeinbefinden war bei 75 Tieren (88,2 %) ungestört, wobei vier Tiere eine Rektaltemperatur zwischen 39,5 und 40°C und zwei Tiere von über 40°C aufwiesen. Die gemessene Rektaltemperatur der anderen 69 Tiere lag zwischen 38 und 39,4°C. Zehn Tiere, von denen vier eine Rektaltemperatur von über 40°C hatten, zeigten ein leicht gestörtes Allgemeinbefinden. Die anderen sechs Tiere zeigten keine erhöhte Temperatur.

Die sechs Tiere mit einer Rektaltemperatur über 40°C bekamen zusätzlich zur intrazisternalen noch eine dreitägige systemische Therapie und werden bei der Darstellung der Verlaufsuntersuchungen und des Therapieerfolges gesondert betrachtet.

Die Beschaffenheit der Euterhaut, der Zitzenwand, der Zitzenzisterne und des Strichkanals aller 85 in die Untersuchung aufgenommenen Tiere, ist in den Tabellen 13 und 14 dargestellt.

Die Ergebnisse des Palpationsbefundes des Drüsengewebes und der Drüsenzisterne, der grobsinnlichen Sekretbeurteilung und des California – Mastitis-Tests der Tiere sind in den Tabellen 15 bis 18 zusammengefasst.

In Bezug auf die Ausprägung der klinischen Mastitiden bestand zwischen den Tieren mit erkrankten Vierteln mit positivem Erregernachweis und denen mit erkrankten Vierteln ohne Erregernachweis kein signifikanter Unterschied ($p \geq 0,05$). Zur Beurteilung wurden die klinischen Befunde der Palpation des Euterdrüsengewebes, der grobsinnlichen Sekretbeurteilung und des California–Mastitis–Tests herangezogen.

Tabelle 13: Beschaffenheit der Euterhaut am Tag 0 (n = 85)

Beschaffenheit der Euterhaut	gesamt		BU negativ		BU positiv		unspezifische Keime	
	n	%	n	%	n	%	n	%
o.b.B.	27	31,8	9	40,9	16	32,7	2	14,3
nicht abziehbar	43	50,6	8	36,4	25	51,0	10	71,4
verdickt	15	17,6	5	22,7	8	16,3	2	14,3

Tabelle 14: Beschaffenheit von Zitzenwand, Zitzenzisterne und Strichkanal am Tag 0 (n = 85)

Beschaffenheit von Zitzenwand, Zitzenzisterne, Strichkanal	gesamt		BU negativ		BU positiv		unspezifische Keime	
	n	%	n	%	n	%	n	%
o.b.B.	41	48,2	13	59,1	22	44,9	6	42,9
geschwollen, schmerzhaft	41	48,2	8	36,4	25	51,1	8	57,1
akute Verletzung	1	1,2			1	2,0		
Narbe	1	1,2	1	4,5				
Stenose	1	1,2			1	2,0		

Tabelle 15: Palpationsbefund des Drüsengewebes am Tag 0 (n = 85)

Palpationsbefund	gesamt		BU negativ		BU positiv		unspezifische Keime	
	n	%	n	%	n	%	n	%
o.b.B								
insgesamt grobkörnig, aber weich	2	2,4			1	2,0	1	7,1
allgemein grobkörnig, derb mit einzelnen Knoten	7	8,2	1	4,6	5	10,2	1	7,1
allgemein grobknotig	1	1,2			1	2,0		
grobknotig mit einzelnen diffusen Verhärtungen	4	4,7	1	4,6	2	4,1	1	7,1
insgesamt diffus verhärtet	10	11,8	5	22,7	2	4,1	3	21,4
akut geschwollen, warm, schmerzhaft	57	67,1	14	63,6	36	73,5	7	50,0
abkalbebedingtes Euterödem	4	4,7*	1	4,6*	2	4,1	1	7,1*

*durch Auf- und Abrundung ergibt die Summe der Prozente nicht exakt 100 %

Tabelle 16: Palpationsbefund der Drüsenzisterne am Tag 0 (n = 85)

Palpationsbefund	gesamt		BU negativ		BU positiv		unspezifische Keime	
	n	%	n	%	n	%	n	%
o.b.B.	29	34,1	8	36,4	16	32,7	5	35,7
geschwollen	56	65,9	14	63,6	33	67,3	9	64,3

Tabelle 17: Befunde der grobsinnlichen Sekretbeurteilung am Tag 0 (n = 85)

Befunde der grobsinnlichen Sekretbeurteilung	gesamt		BU negativ		BU positiv		unspezifische Keime	
	n	%	n	%	n	%	n	%
o.b.B.	1	1,2			1	2,0		
Milchcharakter erhalten, wässrig ohne Flocken	1	1,2			1	2,0		
Milchcharakter erhalten, wässrig mit kleinen Flocken	31	36,5	8	36,4	18	36,7	5	35,7
Milchcharakter erhalten, einige grobe Flocken	13	15,3	5	22,7	7	14,3	1	7,1
Milchcharakter erhalten, viele grobe Flocken	15	17,6	5	22,7	9	18,4	1	7,1
Milchcharakter weitgehend verloren, vorwiegend Flocken	16	18,8	4	18,2	8	16,3	4	28,6
Milchcharakter aufgehoben	8	9,4			5	10,2*	3	21,4*

*durch Auf- und Abrundung ergibt die Summe der Prozente nicht exakt 100 %

Zwei Tiere zeigten in Bezug auf grobsinnliche Veränderungen des Euterdrüsensekrets keine bzw. nur sehr leichte Veränderungen. Sie zeigten jedoch in anderen klinischen Befunden deutliche Zeichen einer klinischen Mastitis. Bei beiden Tieren wurde in der bakteriologischen Untersuchung am Tag 0 *S. aureus* festgestellt. Ein Tier wurde durch eine dreimalige Behandlung mit 1000 mg Oxacillin intrazisternal geheilt. Das andere Tier konnte erst durch Behandlung mit einem anderen Antibiotikum geheilt werden.

Tabelle 18: Befunde des California-Mastitis-Tests (CMT) am Tag 0 (n = 85)

Befunde des CMT	gesamt		BU negativ		BU positiv		unspezifische Keime	
	n	%	n	%	n	%	n	%
o.b.B. CMT –	2	2,4	2	9,1				
verstärkte Schlierenbildung CMT +	1	1,2	1	4,5				
leichte Gelbildung CMT ++	4	4,7	1	4,5	3	6,1		
starke Gelbildung CMT +++	78	91,8*	18	81,8*	46	93,9	14	100

*durch Auf- und Abrundung ergibt die Summe der Prozente nicht exakt 100 %

Bei den zwei Tieren mit negativem CMT-Befund konnte in der bakteriologischen Untersuchung am Tag 0 kein Erreger isoliert werden. Sie zeigten jedoch in Bezug auf die palpatorischen Drüsengewebsveränderungen und den grobsinnlichen Sekretbefund deutliche Zeichen einer klinischen Mastitis. Bei beiden konnte die Erkrankung nicht geheilt werden.

4.1.2 Ergebnisse der klinischen Untersuchungen an den Tagen 1, 2, 7, 14 und 21

Die Ergebnisse der klinischen Untersuchungen an den Tagen 0, 1, 2, 7, 14 und 21 für die Beschaffenheit von Euterhaut, Zitzenzisterne/Zitzenwand, Strichkanal und Drüsenzisterne, des Palpationsbefundes des Drüsengewebes, der grobsinnlichen Sekretbeschaffenheit und des California – Mastitis-Tests sind in den Abbildungen 3 – 14 dargestellt. Am Tag 21 konnten von zwölf Tieren aus unterschiedlichen Gründen keine Daten erhoben werden.

Beim Vergleich der klinischen Befunde palpatorische Euterdrüsengewebsbeschaffenheit, grobsinnliche Sekretbeurteilung und California – Mastitis – Test der erkrankten Viertel mit positivem Erregernachweis und der erkrankten Viertel ohne Erregernachweis zeigten die Tiere bzw. Viertel, bei denen ein Erreger isoliert werden konnte, geringfügig stärkere klinische Erscheinungen als die Tiere mit unspezifischen Mastitiden. Der Unterschied war jedoch nicht signifikant ($p \geq 0,05$). Zur statistischen Prüfung wurden für die Befunde der Palpation des Euterdrüsengewebes und der grobsinnlichen Sekretbeschaffenheit an den jeweiligen Versuchstagen folgende Klassen gebildet:

Palpation des Euterdrüsengewebes

- Klasse 1: o.b.B., insgesamt grobkörnig, aber weich
- Klasse 2: allgemein grobkörnig, derb mit einzelnen Knoten, allgemein grobknotig, grobknotig mit einzelnen diffusen Verhärtungen, insgesamt diffus verhärtet
- Klasse 3: akut geschwollen, warm, schmerzhaft
- Klasse 4: abkalbebedingtes Euterödem

Grobsinnliche Sekretbeschaffenheit

- Klasse 1: o.b.B., Milchcharakter erhalten, wässrig ohne Flocken, Milchcharakter erhalten, wässrig mit kleinen Flocken, Milchcharakter erhalten, einige grobe Flocken, Milchcharakter erhalten, viele grobe Flocken
- Klasse 2: Milchcharakter weitgehend verloren, vorwiegend Flocken, Milchcharakter aufgehoben

Die Bezeichnung in den Abbildungen 3 bis 14 für die Tiere mit Mastitiden ohne Erregerisolierung in der bakteriologischen Untersuchung lautet BU (-) und für die Tiere, bei denen Erreger in der bakteriologischen Untersuchung nachgewiesen werden konnten, BU (+). Für die Tiere mit unspezifischem Keimgehalt in den Milchproben erkrankter Euterviertel findet UK Verwendung.

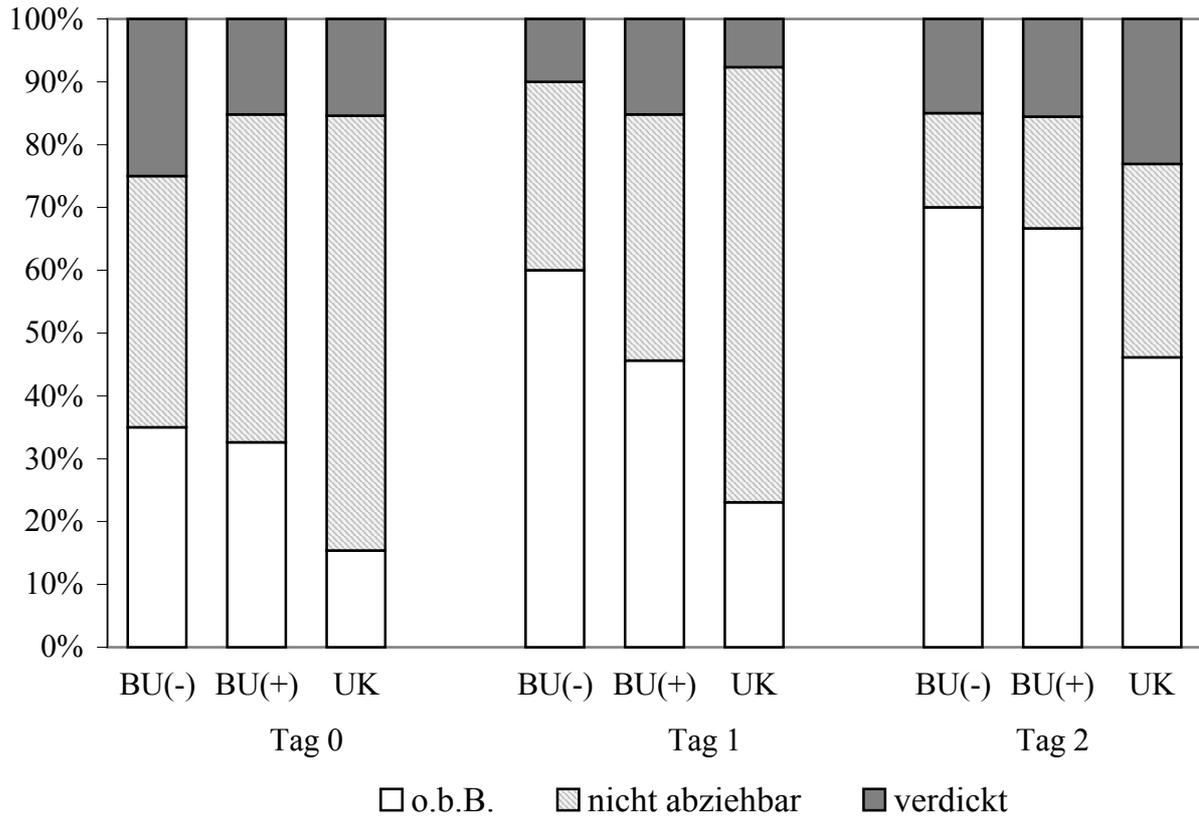


Abbildung 3: Entwicklung der Beschaffenheit der Euterhaut am Tag 0, 1 und 2 (n = 85)

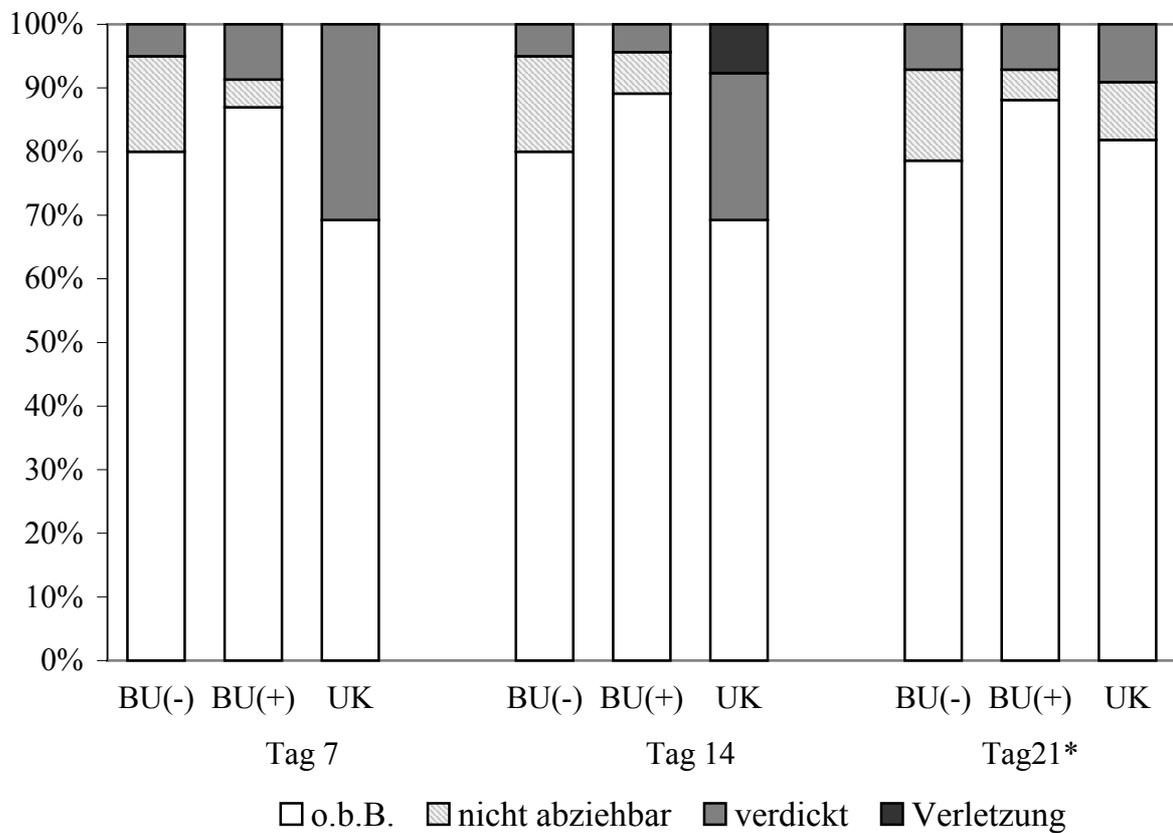


Abbildung 4: Entwicklung der Beschaffenheit der Euterhaut am Tag 7, 14 und 21 (n = 85)

*an Tag 21 n = 73

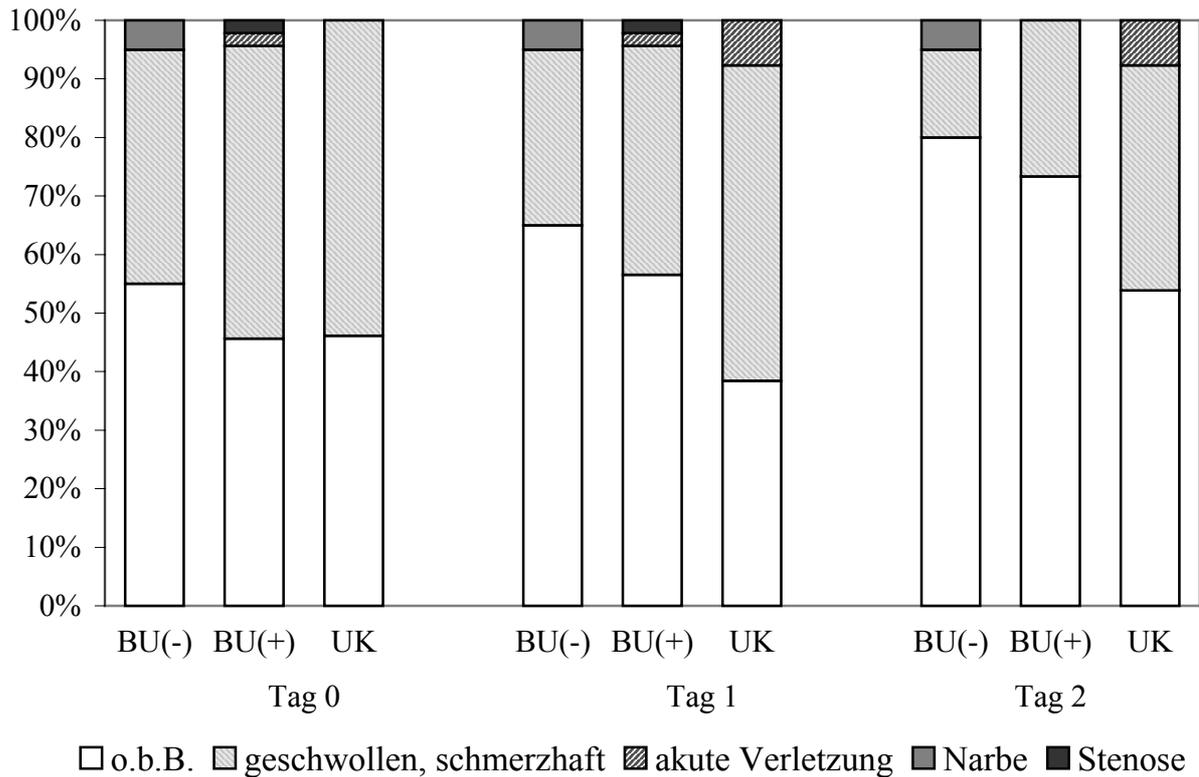


Abbildung 5: Entwicklung der Beschaffenheit von Zitzenwand, Zitzenzisterne und Strichkanal am Tag 0, 1 und 2 (n = 85)

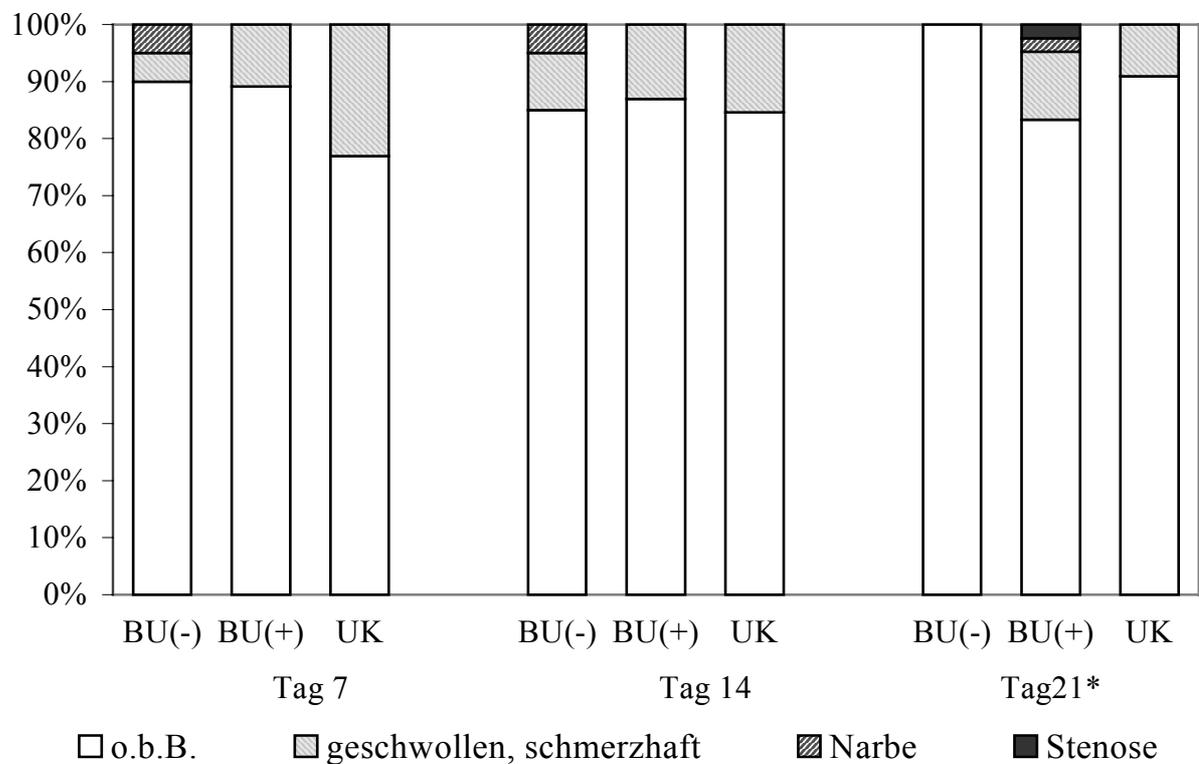


Abbildung 6: Entwicklung der Beschaffenheit von Zitzenwand, Zitzenzisterne und Strichkanal am Tag 7, 14 und 21 (n = 85)

*an Tag 21 n = 73

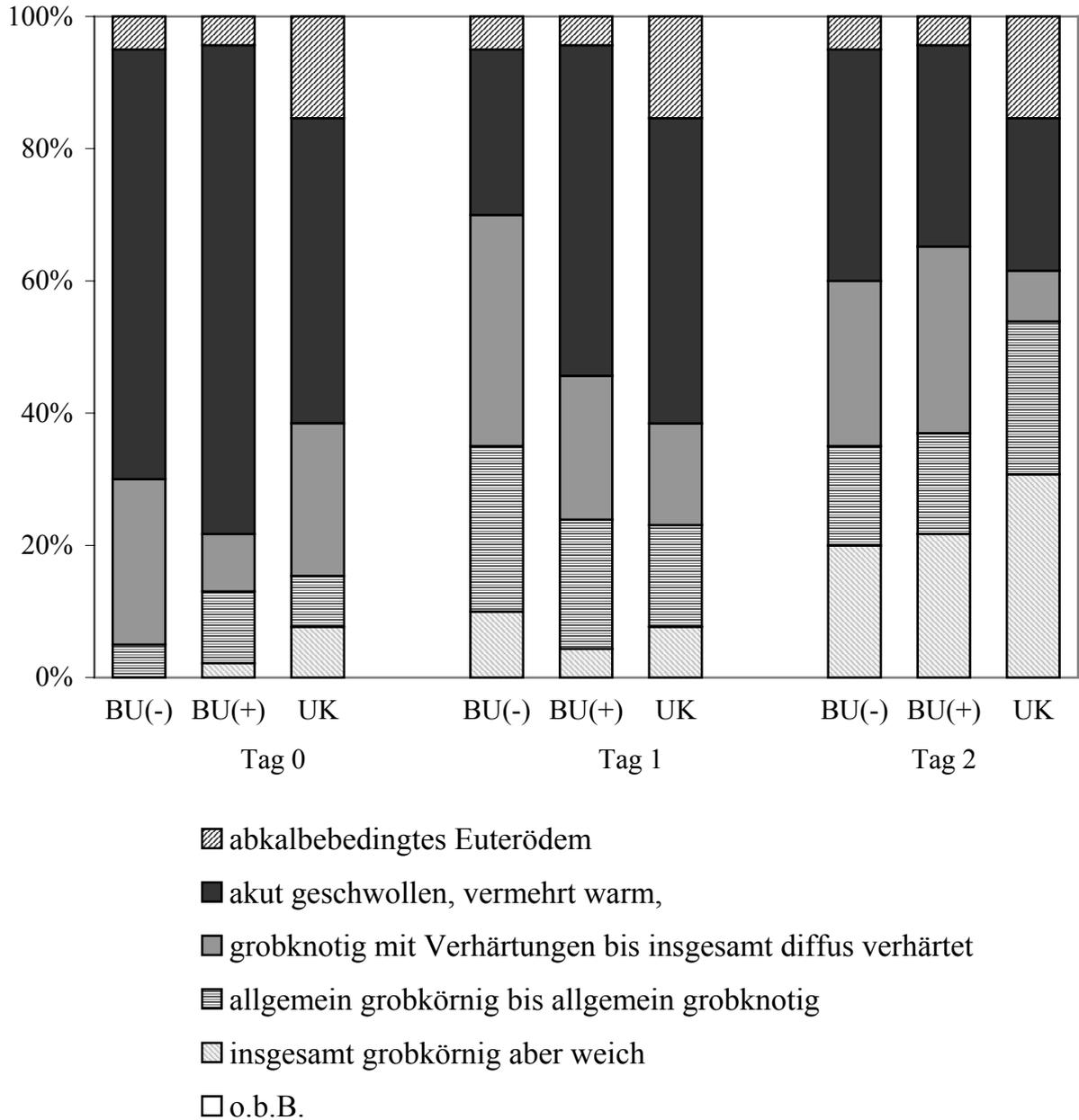


Abbildung 7: Entwicklung der Beschaffenheit des Euterdrüsengewebes am Tag 0, 1 und 2 (n = 85)

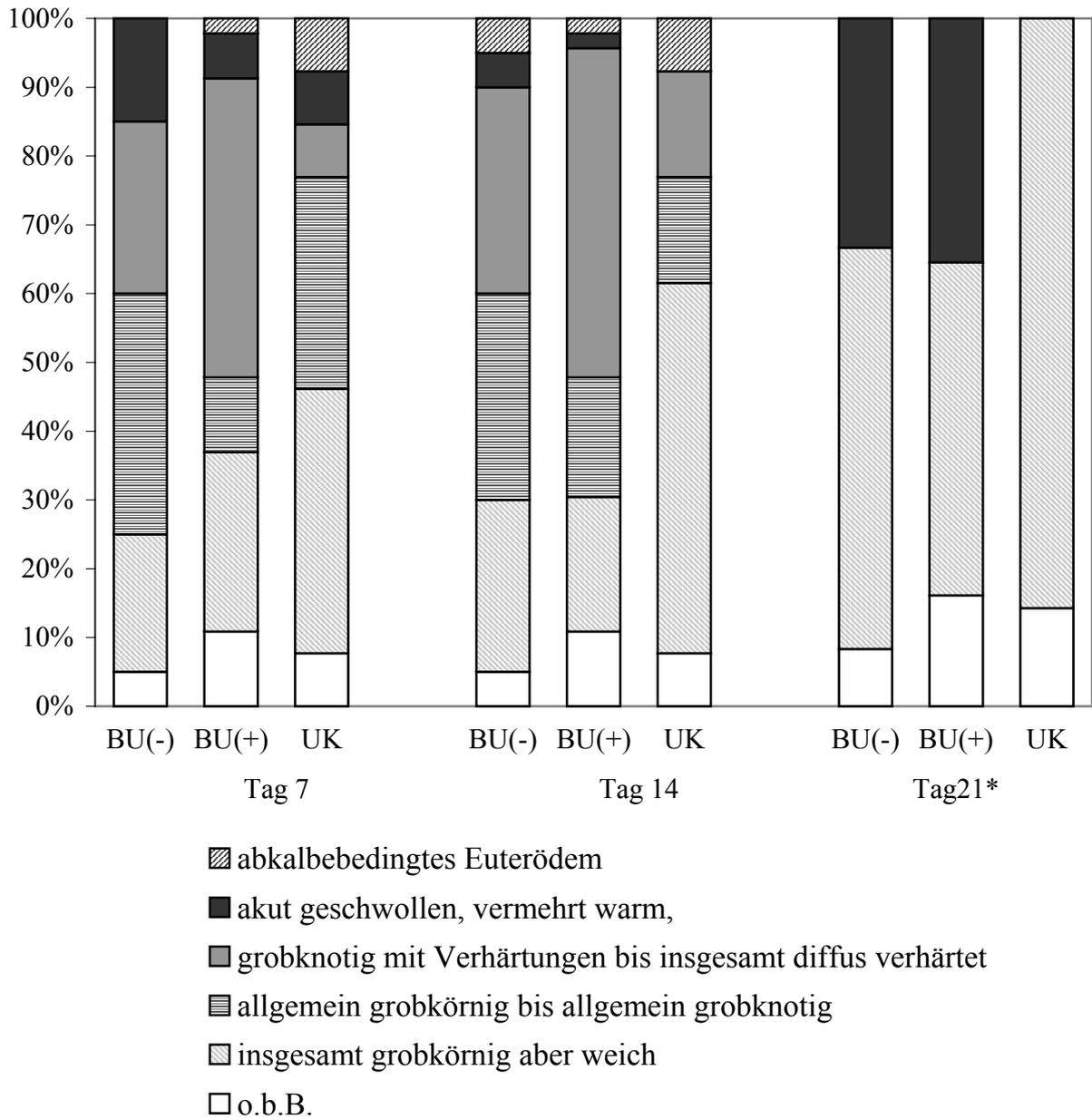


Abbildung 8: Entwicklung der Beschaffenheit des Euterdrüsengewebes am Tag 7, 14 und 21 (n = 85)

*an Tag 21 n = 73

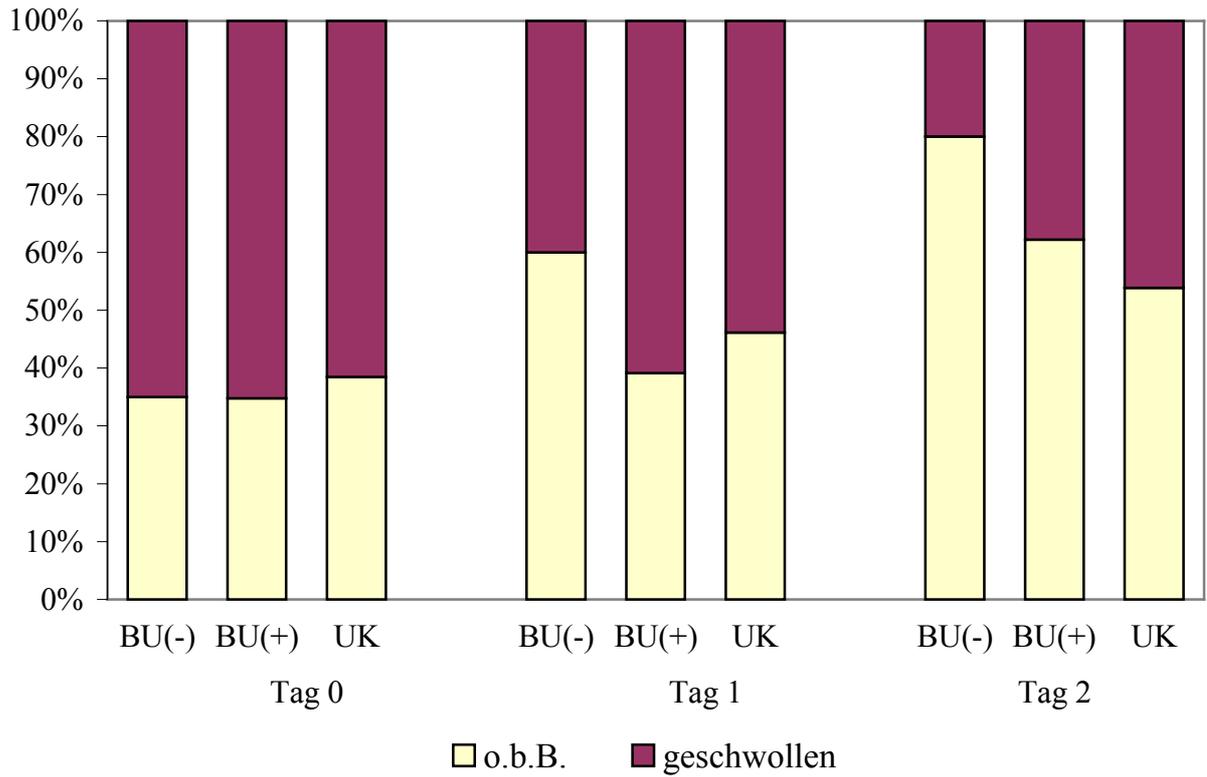


Abbildung 9: Entwicklung der Beschaffenheit der Euterdrüsenzisterne am Tag 0, 1 und 2 (n = 85)

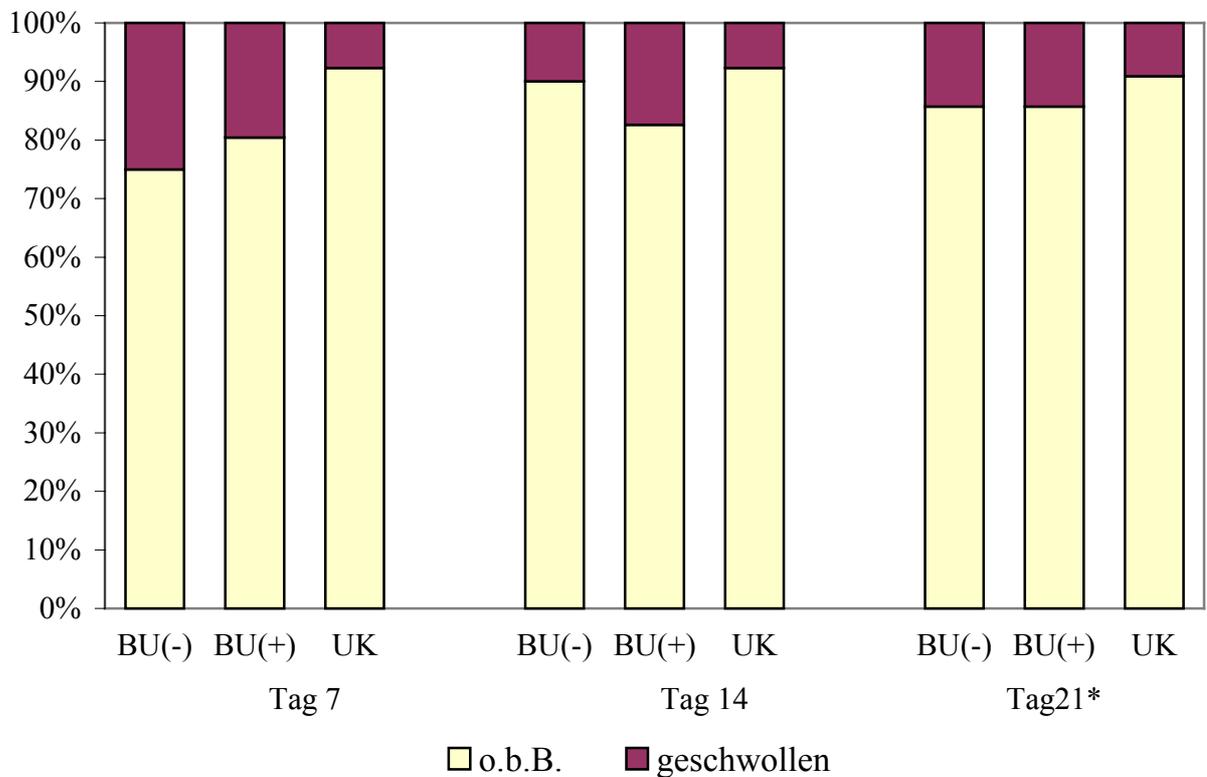


Abbildung 10: Entwicklung der Beschaffenheit der Euterdrüsenzisterne am Tag 7, 14 und 21 (n = 85)

*an Tag 21 n = 73

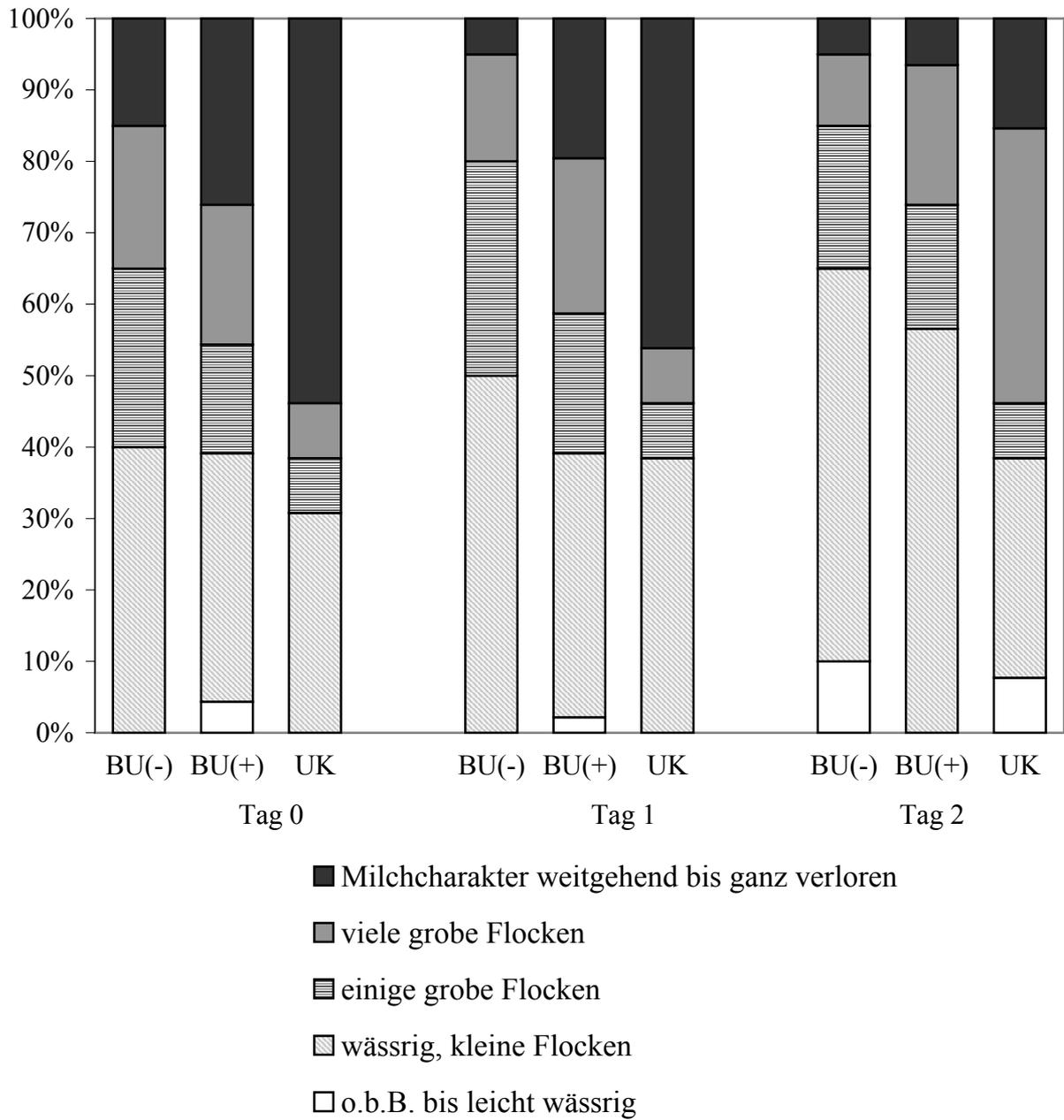


Abbildung 11: Entwicklung der Eutersekretbeschaffenheit am Tag 0, 1 und 2 (n = 85)

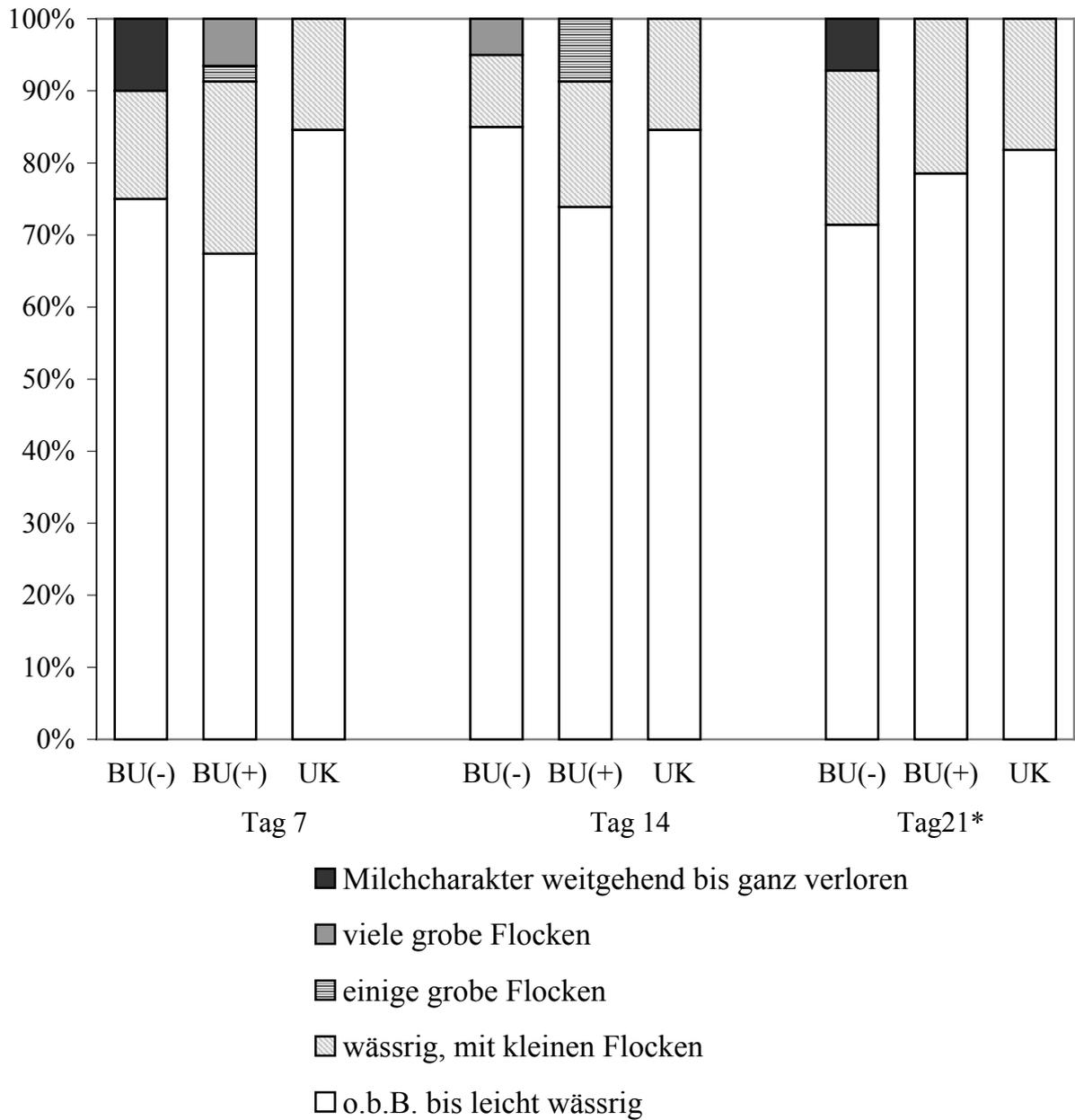


Abbildung 12: Entwicklung der Eutersekretbeschaffenheit am Tag 7, 14 und 21 (n = 85)

*an Tag 21 n = 73

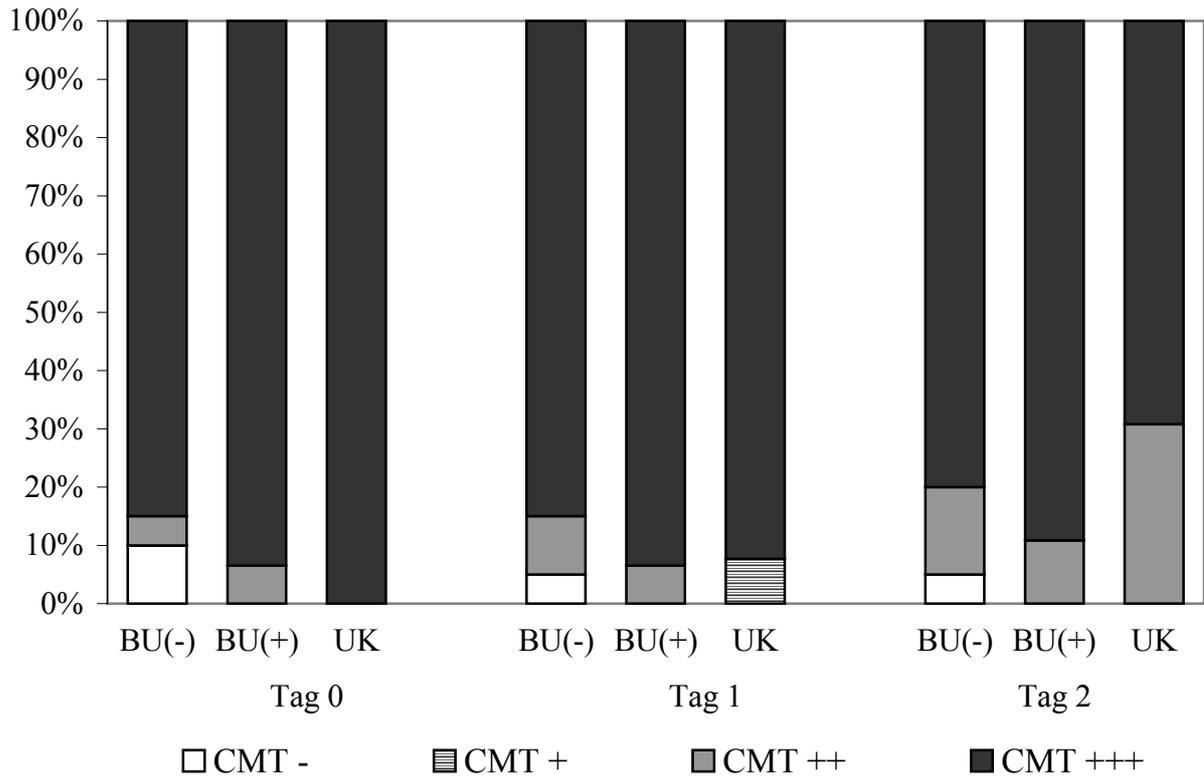


Abbildung 13: Verlauf der Ergebnisse des California – Mastitis – Tests am Tag 0, 1 und 2 (n = 85)

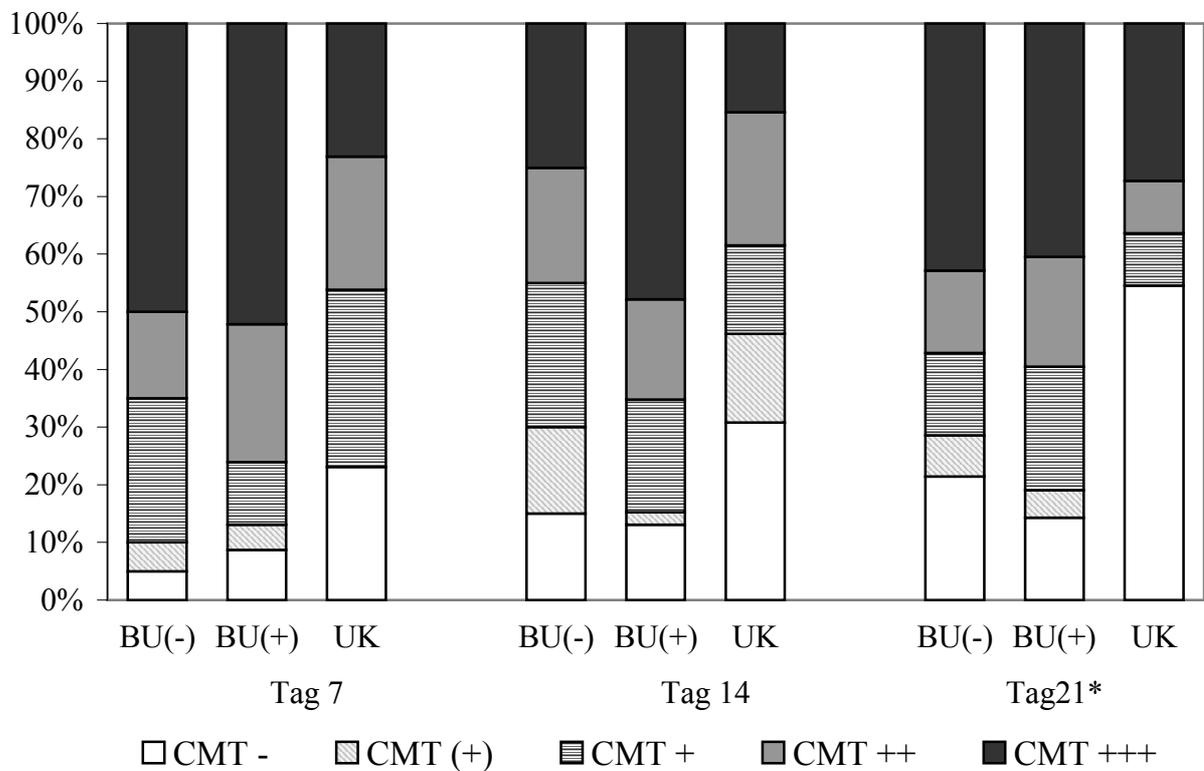


Abbildung 14: Verlauf der Ergebnisse des California – Mastitis – Tests am Tag 7, 14 und 21 (n = 85)

*an Tag 21 n = 73

4.1.3 Klinische Heilung

Von 79 Tieren, die ausschließlich mittels Euterinjektoren behandelt wurden, waren 48 (60,8%) am 14. Tag nach Behandlungsbeginn klinisch geheilt und 31 Tiere (39,2%) nicht geheilt. Die detaillierte Darstellung der klinischen Heilungsraten am Tag 14 ist Tabelle 19 zu entnehmen.

Tabelle 19: Klinische Heilungsraten Tag 14 (n = 79)

klinische Heilung	gesamt		BU negativ		BU positiv		unspezifische Keime	
	n	%	n	%	n	%	n	%
nicht geheilt	31	39,2	9	45,0	19	41,3	3	23,1
geheilt	48	60,8	11	55,0	27	58,7	10	76,9
<i>Gesamt</i>	<i>79</i>		<i>20</i>		<i>46</i>		<i>13</i>	

Von 31 nicht geheilten Tieren konnten 16 (51,6%) auch durch weiterführende Therapien nicht geheilt werden. Zehn Tiere (32,3%) konnten durch einen Wechsel der antibiotischen Therapie und fünf Tiere (16,1%) durch eine erneute mindestens dreimalige Behandlung mit 1000 mg Oxacillin intrazisternal geheilt werden.

38 (79,2%) der am Tag 14 klinisch geheilten Tiere galten auch am Untersuchungstag 21 als klinisch geheilt. Sechs Tiere (12,5 %) zeigten dagegen am Tag 21 erneut Symptome und mussten behandelt werden. Von vier Tieren konnten am Tag 21 keine Befunde erhoben werden. Die detaillierte Darstellung der klinischen Heilungsraten am Tag 21 der am Tag 14 als klinisch geheilt eingestuft Tiere ist in Tabelle 20 zu sehen.

Am Tag 21 standen zwölf Tiere nicht für die Untersuchungen zur Verfügung. Die klinischen Heilungsraten am Tag 21 der übrigen 67 Tiere, die ausschließlich mittels Euterinjektoren behandelt wurden, sind in Tabelle 21 dargestellt.

Tabelle 20: Klinische Heilungsraten der am Tag 14 als klinisch geheilt eingestuften Tiere am Tag 21 (n = 44*)

klinische Heilung	gesamt		BU negativ		BU positiv		unspezifische Keime	
	n	%	n	%	n	%	n	%
nicht geheilt	6	12,5	2	22,2	3	11,5	1	11,1
geheilt	38	79,2	7	77,8	23	88,5	8	88,9
<i>Gesamt</i>	<i>44</i>		<i>9</i>		<i>26</i>		<i>9</i>	

*von 4 Tieren keine Daten

Tabelle 21: Klinische Heilungsraten Tag 21 (n = 67*)

klinische Heilung	gesamt		BU negativ		BU positiv		unspezifische Keime	
	n	%	n	%	n	%	n	%
nicht geheilt	29	43,3	7	50,0	19	45,2	3	27,3
geheilt	38	56,7	7	50,0	23	54,8	8	72,7
<i>Gesamt</i>	<i>67</i>		<i>14</i>		<i>42</i>		<i>11</i>	

*von 12 Tieren keine Daten

Es wurde kein Unterschied in den klinischen Heilungsraten zwischen Tieren bei denen ein Erreger isoliert werden konnte und den Tieren mit unspezifischen Mastitiden festgestellt. Eine zusätzliche systemische Therapie erhielten sechs der 85 in die Untersuchung eingegangenen Tiere. Bei drei dieser Tiere wurde in der bakteriologischen Untersuchung (BU) am Tag 0 eine Euterinfektion mit unspezifischen Streptokokken und bei einem Tier unspezifischer Keimgehalt festgestellt. Bei zwei Tieren verlief die BU negativ. Am Tag 14 als auch am Tag 21 waren fünf der sechs Tiere klinisch geheilt. Ein Tier wurde nicht geheilt. Das Tier hatte am Tag 0 ein negatives BU Ergebnis.

4.1.4 Bakteriologische Heilung

Die bakteriologische Heilung der an Tag 14 bzw. 21 als klinisch geheilt eingestuftem Tiere (keine zusätzliche systemische Therapie) ist in Tabelle 22 zusammengefasst.

Tabelle 22: Ergebnisse der bakteriologischen Heilung

beschreibende Größe	gesamt		BU negativ		BU positiv		unspezifische Keime	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>bakteriologische Wirksamkeit am Tag 14</i>								
<i>klinisch geheilt</i>	48	60,8	11	55,0	27	58,7	10	76,9
bakteriologisch negativ	24	50,0	5	45,5	15	55,6	4	40
gleicher Keim	3	6,3			3	11,1		
anderer Keim	11	22,9	4	36,4	4	14,8	3	30
unspezifische Keime	10	20,8	2	18,2	5	18,5	3	30
<i>bakteriologische Wirksamkeit am Tag 21</i>								
<i>klinisch geheilt</i>	38	79,2	7	77,8	23	88,5	8	88,9
bakteriologisch negativ	20	52,6	2	28,6	13	56,6	4	62,5
gleicher Keim	3	7,9			3	13,0		
anderer Keim	10	26,3	3	42,9	4	17,4	3	37,5
unspezifische Keime	5	13,2	2	28,6	3	13,0		

Bei drei der am Tag 14 als klinisch geheilt eingestuftem Tiere wurde in der bakteriologischen Untersuchung (BU) am Tag 14 wie in der Untersuchung am Tag 0 *S. aureus* gefunden. Am Untersuchungstag 21 wurde bei einem der Tiere erneut *S. aureus* festgestellt. Ein Tier hatte einen Rückfall und galt als nicht geheilt und bei einem der Tiere zeigte die bakteriologische Untersuchung am Tag 21 ein negatives Ergebnis.

Bei den anderen beiden Tieren, die am Tag 21 ein gleiches bakteriologisches Ergebnis wie am Tag 0 zeigten, handelte es sich um Euterinfektionen mit *Sc. agalactiae* und unspezifischen Streptokokken.

Es wurde kein Unterschied in den bakteriologischen Heilungsraten zwischen Tieren, bei denen ein Erreger isoliert werden konnte und den Tieren mit unspezifischen Mastitiden festgestellt.

Bei keinem der fünf geheilten, zusätzlich systemisch behandelten Tieren wurde am Untersuchungstag 14 bzw. 21 nochmals der gleiche Erreger isoliert. Das Ergebnis der bakteriologischen Befunde der fünf Tiere ist der Tabelle 23 zu entnehmen.

Tabelle 23: Ergebnisse der bakteriologischen Wirksamkeit bei zusätzlich systemisch behandelten Tieren

beschreibende Größe	gesamt n	BU negativ n	BU positiv n	unspezifische Keime n
<i>bakteriologische Wirksamkeit am Tag 14</i>				
<i>klinisch geheilt</i>	5	1	3	1
bakteriologisch negativ	2		1	1
anderer Keim	1		1	
unspezifische Keime	2	1	1	
<i>bakteriologische Wirksamkeit am Tag 21</i>				
<i>klinisch geheilt</i>	5	1	3	1
bakteriologisch negativ	4	1	2	1
unspezifische Keime	1		1	

4.1.5 Behandlungsdauer

Aufgrund des klinischen Verlaufs ihrer Mastitis wurden 15 der 48 am Tag 14 als klinisch geheilt eingestuftene Tiere mehr als dreimal mit 1000 mg Oxacillin intrazisternal im Abstand von 24 Stunden behandelt. Die am Tag 14 klinisch geheilten Tiere wurden durchschnittlich 3,4 mal behandelt.

4.1.6 Oxacillin–Empfindlichkeit

Aufgrund des Nachweises oxacillinresistenter Keime wurden sieben Tiere nach anfänglicher Aufnahme in die Untersuchung von der Versuchsauswertung ausgeschlossen. Sechs der Tiere hatten eine Euterinfektion mit oxacillinresistenten *E. coli* Stämmen, ein Tier war mit *Bacillus spp.* infiziert, der sich nicht oxacillinempfindlich zeigte.

Alle Keime der bakteriologischen Untersuchung am Tag 0, der 85 in die abschließende Versuchsauswertung eingegangenen Tiere, zeigten sich gegenüber Oxacillin empfindlich.

Im Verlauf der bakteriologischen Untersuchungen traten jedoch oxacillinresistente Keime an den Untersuchungstagen 7, 14 und 21 auf. Hierbei handelte es sich dreimal um *E. coli*, zweimal um koagulase negative Staphylokokken, zweimal um unspezifische Streptokokken und je einmal um *Klebsiella pneumoniae* und *Citrobacter spp.*. Keiner der oxacillinresistenten Keime trat in den Verlaufsuntersuchungen beim gleichen Tier mehrmals auf.

Bei einem Tier wurde bei jeder bakteriologischen Untersuchung am Tag 0, 7, 14 und 21 *S. aureus* nachgewiesen. An den Untersuchungstagen 0, 7 und 14 wurde der Keim als oxacillinsensibel, bei der bakteriologischen Untersuchung am Tag 21 jedoch als oxacillinresistent eingestuft. Das Tier war am 14. Tag klinisch geheilt, zeigte am Tag 21 aber erneut klinische Symptome.

4.1.7 Hemmstoffergebnisse

In der Untersuchung auf Hemmstoffe in den Milchproben am Tag 0 waren fünf Tiere schwach bis deutlich positiv mit Hemmhöfen von 2 bis 11 mm. Keines der Tiere war zuvor behandelt worden. Die bakteriologische Untersuchung der Milchproben brachte in vier Fällen pathogene Eutererreger hervor. Hierbei handelte es sich um *S. aureus*, *Sc. agalactiae*, *E. coli* und unspezifische Streptokokken. Bei einem Tier wurde unspezifischer Keimgehalt festgestellt. Alle Tiere zeigten starke Veränderungen in der grobsinnlichen Sekretbeschaffenheit und des California – Mastitis-Tests. Hinsichtlich der Beschaffenheit des Euterdrüsengewebes waren bei zwei Tieren sehr leichte, bei zwei Tieren sehr starke, akute Veränderungen und bei einem Tier ein geburtsbedingtes Abkalbeödem festzustellen.

4.2 Versuchsabschnitt 2

4.2.1 Klinische Befunde

Im gesamten Versuchszeitraum wurden 75 Tiere in die Untersuchungen aufgenommen. 73 Tiere zeigten eine klinische Mastitis in einem Viertel, bei zwei Tieren waren zwei Viertel betroffen. In die Versuchsgruppe gelangten damit 77 Viertel von 75 Tieren, in die Kontrollgruppe 73 Viertel von 73 Tieren.

Tabelle 24: Verteilung der Versuchs- und Kontrollviertel auf die einzelnen Euterviertel

Viertel	Kontrollviertel		Versuchsviertel	
	n	%	n	%
VL	14	19,18	9	11,69
HL	27	36,99	25	32,47
HR	25	34,25	27	35,06
VR	7	9,59	16	20,78
Summe	73	100	77*	100

*bei zwei Tieren Versuchs- und Kontrollviertel an Mastitis erkrankt

In 35 von 77 Milchproben aus an Mastitis erkrankten Eutervierteln (45,45%) konnte in der bakteriologischen Untersuchung (BU) kein Erreger nachgewiesen werden. Der am häufigsten isolierte Keim der erkrankten Viertel war *Staphylococcus aureus* (15,58%). Eine detaillierte Übersicht über die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung zeigt Tabelle 25.

Tabelle 25: Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung

bakteriologisches Ergebnis	Kontrollviertel		Versuchsviertel	
	n = 73		n = 77*	
	n	%	n	%
BU negativ	48	65,75	35	45,45
<i>S. aureus</i>	3	4,11	12	15,58
<i>Sc. agalactiae</i>	-	-	3	3,90
<i>Sc. dysgalactiae</i>	1	1,37	6	7,79
<i>Sc. uberis</i>	1	1,37	3	3,90
<i>E. coli</i>	-	-	7	9,09
Hefen	1	1,37	2	2,60
KNS	10	13,70	-	-
sonstige Streptokokken	5	6,85	5	6,49
unspezifischer Keimgehalt	4	5,48	4	5,19

*bei zwei Tieren Versuchs- und Kontrollviertel an Mastitis erkrankt

Die durchschnittliche Milchleistung der Tiere betrug $27,2 \pm 9,7$ kg. Die Angaben zur Laktationsnummer sowie zum Laktationsstadium der Versuchstiere sind in den Abbildungen 15 und 16 dargestellt.

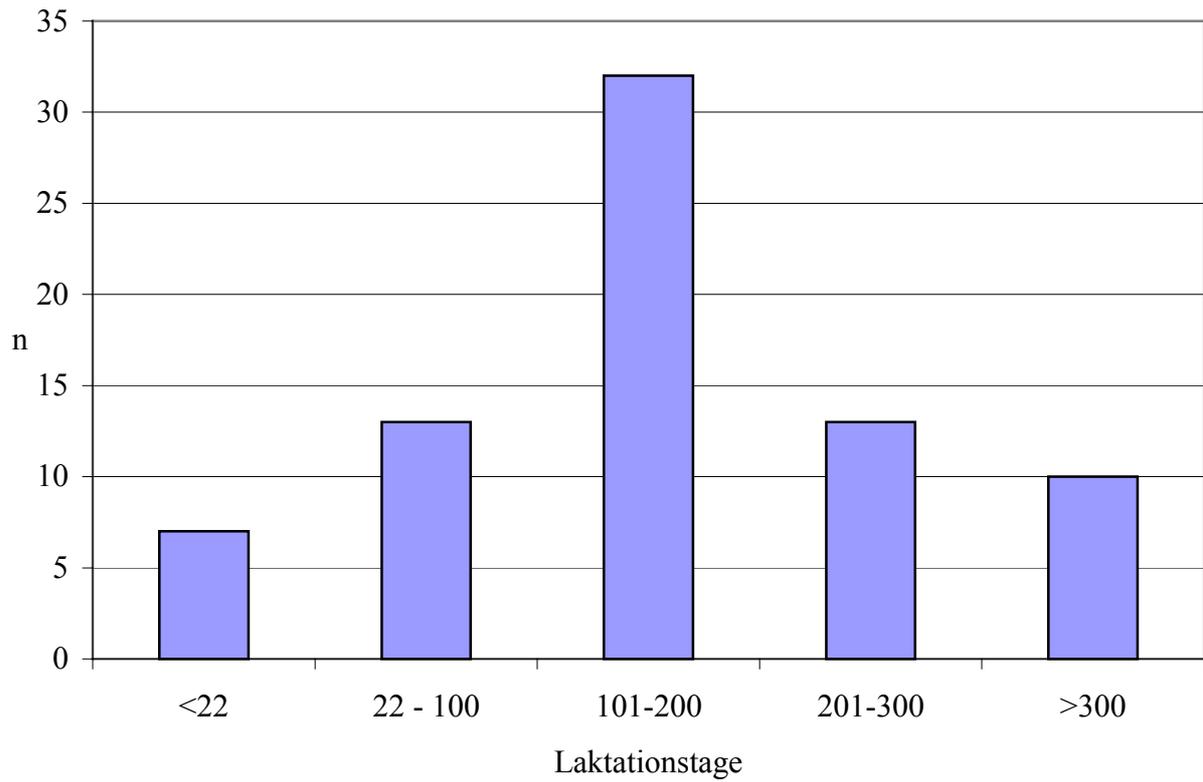


Abbildung 15: Verteilung der Versuchstiere nach Laktationsstadium (n = 75)

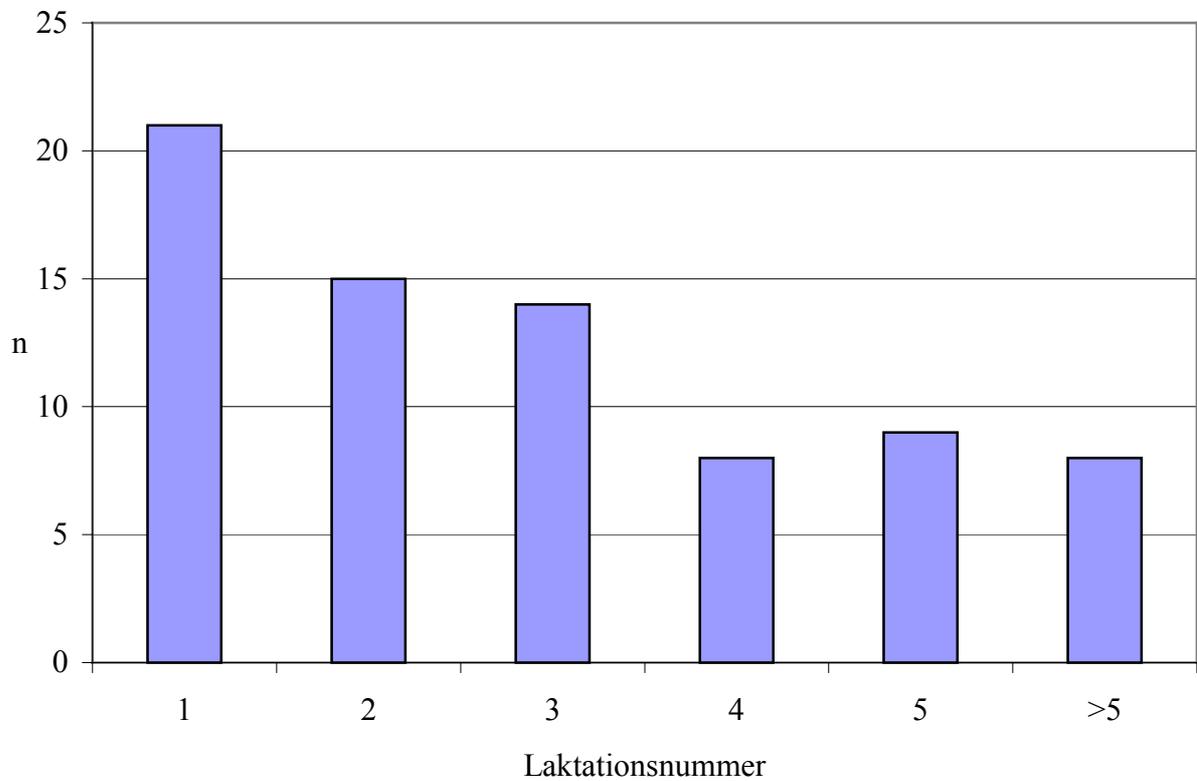


Abbildung 16: Verteilung der Versuchstiere nach Laktationsnummer (n = 75)

Sieben der 75 Tiere zeigten Allgemeinstörungen, wobei vier dieser Tiere eine Rektaltemperatur von über 40°C aufwiesen. Bei zwei Tieren wurde im erkrankten Viertel *Sc. uberis*, bei den anderen zwei Tieren *Candida spp.* nachgewiesen. Drei Tiere mit Allgemeinstörungen zeigten eine Rektaltemperatur zwischen 38,0 und 39,0°C. Bei einem Tier war die bakteriologische Untersuchung im erkrankten Viertel negativ, bei einem Tier wurde *Sc. dysgalactiae* und bei einem Tier *E. coli* isoliert.

63 der 75 Tiere zeigten eine Rektaltemperatur zwischen 38,0°C und 39,4°C. In sechs Fällen lag die gemessene Temperatur zwischen 39,5°C und 40,0°C. In weiteren sechs Fällen betrug die Temperatur über 40,0°C.

Die Ergebnisse der Beschaffenheit von Euterhaut, Zitzenwand, Zitzenzisterne und Strichkanal, des Palpationsbefundes des Drüsengewebes und der Drüsenzisterne, der grobsinnlichen Sekretbeurteilung und des California-Mastitis-Tests der Kontroll- und Versuchsviertel sind in den Tabellen 26 bis 31 zusammengefasst.

Tabelle 26: Beschaffenheit der Euterhaut

Beschaffenheit der Euterhaut	Kontrollviertel n = 73	Versuchsviertel n = 77*
o.b.B. (= 0)	70	52
nicht abziehbar (= 1)	-	11
kalt (= 2)	-	-
verdickt (= 3)	2	11
Zusammenhangstrennungen (= 4)	-	2
abkalbebedingtes Euterödem (= 7)	1	1

*bei zwei Tieren Versuchs- und Kontrollviertel an Mastitis erkrankt

Tabelle 27: Beschaffenheit von Zitzenwand, Zitzenzisterne und Strichkanal

Beschaffenheit von Zitzenwand, Zitzenzisterne, Strichkanal	Kontrollviertel n = 73	Versuchsviertel n = 77*
o.b.B. (= 0)	71	49
geschwollen, schmerzhaft (= 1)	1	21
akute Verletzung (= 2)	-	5
Narbe (= 3)	-	1
abkalbebedingtes Euterödem (= 7)	1	1

*bei zwei Tieren Versuchs- und Kontrollviertel an Mastitis erkrankt

Tabelle 28: Beschaffenheit des Euterdrüsengewebes

palpatorischer Drüsenbefund	Kontrollviertel n = 73	Versuchsviertel n = 77*
o.b.B (= 0)	66	-
insgesamt grobkörnig aber weich (= 1)	3	7
allgemein grobkörnig, derb mit einzelnen Knoten (= 2)	2	23
allgemein grobknotig (= 3)	-	4
grobknotig mit einzelnen diffusen Verhärtungen (= 4)	-	-
insgesamt diffus verhärtet (= 5)	-	4
akut geschwollen, warm, schmerzhaft (= 6)	-	37
abkalbebedingtes Euterödem (= 7)	2	2

*bei zwei Tieren Versuchs- und Kontrollviertel an Mastitis erkrankt

Tabelle 29: Palpationsbefund der Euterdrüsenzisterne

palpatorischer Befund der Drüsenzisternen	Kontrollviertel n = 73	Versuchsviertel n = 77*
o.b.B. (= 0)	71	41
geschwollen (= 1)	1	35
abkalbebedingtes Euterödem (= 7)	1	1

*bei zwei Tieren Versuchs- und Kontrollviertel an Mastitis erkrankt

Tabelle 30: Befunde der grobsinnlichen Sekretbeurteilung

Befunde der grobsinnlichen Sekretbeurteilung	Kontrollviertel n = 73	Versuchsviertel n = 77*
o.b.B. (= 0)	72	-
Milchcharakter erhalten, wässrig ohne Flocken (= 1)	1	1
Milchcharakter erhalten, wässrig mit kleinen Flocken (= 2)	-	46
Milchcharakter erhalten, einige grobe Flocken (= 3)	-	11
Milchcharakter erhalten, viele grobe Flocken (= 4)	-	6
Milchcharakter weitgehend verloren, vorwiegend Flocken (= 5)	-	9
Milchcharakter aufgehoben (= 6)	-	4

*bei zwei Tieren Versuchs- und Kontrollviertel an Mastitis erkrankt

Tabelle 31: Befunde des California-Mastitis-Tests (CMT)

Befunde des CMT	Kontrollviertel n = 73	Versuchsviertel n = 77*
o.b.B, CMT – (= 0)	54	1
leichte Schlierenbildung, CMT (+) (= 1)	10	2
verstärkte Schlierenbildung, CMT + (= 2)	6	4
leichte Gelbildung, CMT ++ (= 3)	2	11
starke Gelbildung, CMT +++ (= 4)	1	59

*bei zwei Tieren Versuchs- und Kontrollviertel an Mastitis erkrankt

4.2.2 Konzentrationen und Aktivitäten der drei Abwehrfaktoren

Bei der vergleichenden Auswertung der Laktoferrin- und Lysozymkonzentrationen bzw. LPS-Aktivitäten der Versuchs- und Kontrollviertel blieben die beiden Tiere, bei denen sowohl Versuchs- als auch Kontrollviertel erkrankt waren, unberücksichtigt. Bei der ausschließlichen Betrachtung der erkrankten Viertel gingen die beiden Tiere, bei denen sowohl Versuchs- als auch Kontrollviertel erkrankt waren, mit in die Versuchsauswertung mit ein.

Die LPS-Aktivitäten, Laktoferrin- und Lysozymkonzentrationen der Versuchsviertel waren signifikant höher als die der Kontrollviertel ($p \leq 0,05$, Tabelle 32).

Sowohl innerhalb der Versuchsviertel als auch der Kontrollviertel bestand zwischen den Eutervierteln hinsichtlich der Konzentrationen bzw. Aktivitäten der drei Abwehrfaktoren kein signifikanter Unterschied ($p \geq 0,05$, Tabelle 33).

Bei den folgenden Tabellen ist bei einer Anzahl von drei oder weniger Tieren beim Perzentil 25 der kleinste Wert (Minimum) und beim Perzentil 75 der größte Wert (Maximum) eingetragen. Das Perzentil 50 entspricht immer dem Medianwert.

Tabelle 32: Laktoferrin- und Lysozymkonzentrationen bzw. LPS-Aktivitäten von Versuchs- und Kontrollvierteln

Viertel	n	Perzentil	Laktoferrinkonz. (mg/ml)	LPS-Aktivität (Units/l)	Lysozymkonz. (µg/ml)
Kontrollviertel	73	25	0,045	907,0	0,25
		50	0,065	1185,0	0,34
		75	0,086	1663,0	0,44
Versuchsviertel	73	25	0,085	1010,0	0,39
		50	0,11	1320,0	0,63
		75	0,14	1982,3	1,88

Tabelle 33: Laktoferrin- und Lysozymkonzentrationen bzw. LPS-Aktivitäten unter Berücksichtigung der Euterviertel (n = 146)

Viertel	klin. Mastitis	n	Perzentil	Laktoferrinkonz. (mg/ml)	LPS-Aktivität (Units/l)	Lysozymkonz. (µg/ml)
VL	nein	14	25	0,050	1042,8	0,25
			50	0,073	1300,2	0,33
			75	0,084	2078,9	0,46
	ja	7	25	0,067	528,6	0,36
			50	0,12	1239,6	1,13
			75	0,17	1774,7	2,80
HL	nein	27	25	0,050	928,2	0,25
			50	0,072	1198,4	0,34
			75	0,092	1648,9	0,47
	ja	25	25	0,085	982,3	0,39
			50	0,10	1135,0	0,49
			75	0,12	1810,2	1,45
HR	nein	25	25	0,043	843,4	0,25
			50	0,054	992,3	0,34
			75	0,083	1660,1	0,44
	ja	27	25	0,081	1135,8	0,41
			50	0,11	1446,0	0,63
			75	0,14	2036,8	1,50
VR	nein	7	25	0,034	509,3	0,16
			50	0,064	1298,6	0,25
			75	0,12	2010,8	0,34
	ja	14	25	0,079	960,7	0,44
			50	0,10	1488,4	1,25
			75	0,16	2166,7	2,50

Innerhalb der Versuchs- und Kontrollviertel bestand zwischen den einzelnen Laktationsstadien hinsichtlich der Laktoferrin- und Lysozymkonzentrationen bzw. LPS-Aktivitäten kein signifikanter Unterschied ($p \geq 0,05$). Kein signifikanter Unterschied bestand weiterhin in den ersten 21 Laktationstagen zwischen den Versuchs- und Kontrollvierteln hinsichtlich der Konzentrationen bzw. Aktivitäten der drei Abwehrfaktoren. In den Laktationsstadien 22. bis 200. Tag und weiter als 200 Tage lagen die Laktoferrin- und Lysozymkonzentrationen bzw. LPS-Aktivitäten der Versuchsviertel signifikant höher als die der Kontrollviertel ($p \leq 0,05$).

Tabelle 34: Laktoferrin- und Lysozymkonzentrationen bzw. LPS-Aktivitäten unter Berücksichtigung des Laktationsstadiums

Laktationsstadium (Tage)	klin. Mastitis	n	Perzentil	Laktoferrinkonz. (mg/ml)	LPS-Aktivität (Units/l)	Lysozymkonz. ($\mu\text{g/ml}$)
<22	nein	6	25	0,043	726,9	0,25
			50	0,063	1885,8	0,39
			75	0,15	2249,4	1,06
	ja	6	25	0,099	494,4	0,60
			50	0,11	896,2	1,96
			75	0,14	2142,0	4,44
22-200	nein	44	25	0,042	935,6	0,18
			50	0,054	1191,7	0,34
			75	0,085	1595,7	0,44
	ja	44	25	0,086	1055,9	0,39
			50	0,12	1431,3	0,63
			75	0,15	2020,5	1,56
>200	nein	23	25	0,059	856,5	0,27
			50	0,076	1056,3	0,34
			75	0,092	1652,0	0,44
	ja	23	25	0,079	960,7	0,38
			50	0,10	1199,9	0,63
			75	0,12	1831,8	1,56

Innerhalb der Versuchs- bzw. Kontrollviertel bestand zwischen den Laktoferrin- und Lysozymkonzentrationen bzw. LPS-Aktivitäten der einzelnen Laktationsnummern kein signifikanter Unterschied ($p \geq 0,05$).

Tabelle 35: Laktoferrin- und Lysozymkonzentrationen bzw. LPS-Aktivitäten unter Berücksichtigung der Laktationsnummer

Laktationsnummer	klin. Mastitis	n	Perzentil	Laktoferrinkonz. (mg/ml)	LPS-Aktivität (Units/l)	Lysozymkonz. (µg/ml)
1	nein	19	25	0,035	944,4	0,25
			50	0,050	1449,9	0,34
			75	0,072	1700,6	0,44
	ja	19	25	0,063	977,6	0,41
			50	0,100	2022,4	1,00
			75	0,128	2177,9	2,48
2	nein	15	25	0,045	898,2	0,23
			50	0,075	1144,3	0,27
			75	0,099	1760,8	0,44
	ja	15	25	0,085	960,6	0,39
			50	0,101	1128,9	0,53
			75	0,124	1522,4	1,96
3	nein	14	25	0,049	854,6	0,23
			50	0,056	972,6	0,29
			75	0,081	1390,1	0,40
	ja	14	25	0,080	975,7	0,21
			50	0,112	1199,8	0,44
			75	0,156	1497,7	0,86
4	nein	8	25	0,066	862,1	0,34
			50	0,077	1044,8	0,47
			75	0,084	1640,8	0,63
	ja	8	25	0,084	982,1	0,44
			50	0,095	1150,5	1,92
			75	0,132	2082,9	2,78
5	nein	9	25	0,068	937,1	0,20
			50	0,086	1192,1	0,39
			75	0,117	1910,9	0,73
	ja	9	25	0,108	1196,8	0,45
			50	0,121	1443,7	0,63
			75	0,153	2085,6	1,28
>5	nein	8	25	0,044	837,0	0,29
			50	0,066	1233,8	0,34
			75	0,101	1873,3	0,38
	ja	8	25	0,082	860,0	0,54
			50	0,115	1184,4	0,89
			75	0,172	1604,6	1,99

Die Kontrollviertel zeigten keine bis leichte palpatorische Veränderungen des Euterdrüsengewebes (Tabelle 28). Hinsichtlich ihrer Laktoferrin- und Lysozymkonzentrationen bzw. LPS-Aktivitäten konnte kein Bezug zum Befund des Euterdrüsengewebes festgestellt werden.

Hinsichtlich der Aktivität des LPS der Versuchsviertel war in Bezug zum palpatorischen Befund des Euterdrüsengewebes kein signifikanter Unterschied festzustellen.

Die Lysozymkonzentrationen der Versuchsviertel waren in den Vierteln mit starken palpatorischen Veränderungen des Euterdrüsengewebes (Befund 4-6) höher als in den Vierteln mit geringen Veränderungen (Befund 0-3, Tabelle 36). Die Unterschiede waren jedoch nicht signifikant ($p \geq 0,05$).

Die Laktoferrinkonzentrationen der Viertel mit palpatorischen Drüsengewebefunden 2 und 3 sowie 5 und 6 waren signifikant niedriger als in den Vierteln mit Drüsengewebefund 1 ($p \leq 0,05$). Zwischen den Laktoferrinkonzentrationen der Viertel mit Drüsengewebefund 2 und 3 und denen mit Befund 5 und 6 bestand kein signifikanter Unterschied ($p \geq 0,05$).

Tabelle 36: Laktoferrin- und Lysozymkonzentrationen bzw. LPS-Aktivitäten der erkrankten Viertel unter Berücksichtigung des palpatorischen Euterdrüsengewebefundes (n = 77)

palpatorischer Drüsengewebefund	n	Perzentil	Laktoferrinkonz. (mg/ml)	LPS-Aktivität (Units/l)	Lysozymkonz. (μ g/ml)
insgesamt grobkörnig aber weich (= 1)	7	25	0,13	1195,2	0,39
		50	0,16	1641,2	0,51
		75	0,20	2007,7	1,25
allgemein grobkörnig, derb mit einzelnen Knoten (= 2)	23	25	0,063	963,7	0,33
		50	0,11	1125,8	1,00
		75	0,12	1995,4	1,56
allgemein grobknotig (= 3)	4	25	0,087	1458,3	0,41
		50	0,14	1489,2	0,58
		75	0,24	2039,2	0,63
insgesamt diffus verhärtet (= 5)	4	25	0,045	1092,2	0,30
		50	0,062	1373,1	0,69
		75	0,12	2017,4	1,83
akut geschwollen, vermehrt warm, schmerzhaft (= 6)	37	25	0,086	1004,2	0,44
		50	0,10	1384,3	0,63
		75	0,12	2049,4	2,17
abkalbebedingtes Euterödem (= 7)	2*	25	0,11	621,1	0,63
		50	0,11	1269,3	4,69
		75	0,11	1917,4	8,75

*25 entspricht Minimum, 75 entspricht Maximum

Die Laktoferrinkonzentrationen und LPS–Aktivitäten der Versuchsviertel zeigten keine Korrelation zum grobsinnlichen Sekretbefund ($p \geq 0,05$, $r_s = -0,075$, $r_s = 0,095$).

Die Lysozymkonzentrationen der Versuchsviertel stiegen mit Zunahme der Veränderungen des Eutersekrets signifikant an (Tabelle 37) ($p \leq 0,05$, $r_s = 0,241$).

Die Lysozymkonzentrationen der Viertel mit weitgehend bzw. vollständig verlorenem Milchcharakter des Drüsensekrets waren signifikant höher als die der Viertel, in denen das Sekret noch Milchcharakter hatte ($p \leq 0,05$).

Tabelle 37: Laktoferrin- und Lysozymkonzentrationen bzw. LPS-Aktivitäten der erkrankten Viertel unter Berücksichtigung des grobsinnlichen Sekretbefundes (n = 77)

Sekretbefund	n	Perzentil	Laktoferrinkonz. (mg/ml)	LPS-Aktivität (Units/l)	Lysozymkonz. (μ g/ml)
Milchcharakter erhalten, wässrig ohne Flocken (= 1)	1	25	0,13	2229,2	0,47
		50			
		75			
Milchcharakter erhalten, wässrig mit kleinen Flocken (= 2)	46	25	0,080	981,7	0,39
		50	0,109	1197,5	0,63
		75	0,135	1930,4	1,42
Milchcharakter erhalten, einige grobe Flocken (= 3)	11	25	0,095	960,6	0,27
		50	0,114	1159,7	0,51
		75	0,168	1656,6	1,56
Milchcharakter erhalten, viele grobe Flocken (= 4)	6	25	0,103	1307,7	0,50
		50	0,121	1536,7	0,63
		75	0,177	2139,5	1,08
Milchcharakter weitgehend verloren, vorwiegend Flocken (= 5)	9	25	0,078	1436,3	0,46
		50	0,099	1814,0	1,48
		75	0,112	2165,9	3,62
Milchcharakter aufgehoben (= 6)	4	25	0,090	300,9	2,03
		50	0,092	992,7	2,62
		75	0,099	2060,6	3,09

Tabelle 38 stellt die Laktoferrin- und Lysozymkonzentrationen bzw. Aktivität des LPS der Versuchs- und Kontrollviertel unter Berücksichtigung des CMT-Befundes dar. Es konnten keine Zusammenhänge festgestellt werden.

Tabelle 38: Laktoferrin- und Lysozymkonzentrationen bzw. LPS-Aktivitäten unter Berücksichtigung des CMT-Befundes

Befunde des CMT	klin. Mastitis	n	Perzentil	Laktoferrinkonz. (mg/ml)	LPS-Aktivität (Units/l)	Lysozymkonz. (µg/ml)
negativ (= 0)	nein	54	25	0,043	854,6	0,25
			50	0,059	1191,7	0,34
			75	0,083	1653,9	0,39
	ja	1	25	-	-	-
			50	0,052	537,8	0,27
			75	-	-	-
CMT (+) (= 1)	nein	10	25	0,052	905,7	0,30
			50	0,087	1004,2	0,41
			75	0,11	1470,7	0,74
	ja	2*	25	0,11	668,2	0,51
			50	0,13	934,0	0,51
			75	0,14	1199,9	0,51
CMT + (= 2)	nein	6	25	0,072	951,4	0,12
			50	0,081	1059,8	0,33
			75	0,103	1445,0	0,86
	ja	4	25	0,070	1033,8	0,23
			50	0,110	1303,6	0,24
			75	0,128	2064,2	0,41
CMT ++ (= 3)	nein	2*	25	0,034	2010,8	0,25
			50	0,043	2562,9	0,34
			75	0,052	3115,0	0,44
	ja	11	25	0,085	1064,0	0,39
			50	0,124	1216,0	0,44
			75	0,166	1969,1	0,94
CMT +++ (= 4)	nein	1	25	-	-	-
			50	0,10	2259,3	0,44
			75	-	-	-
	ja	59	25	0,085	987,7	0,45
			50	0,105	1431,3	1,05
			75	0,126	2018,5	2,08

*25 entspricht Minimum, 75 entspricht Maximum

Beim Vergleich der klinischen Befunde (Allgemeinbefinden, palpatorischer Euterdrüsengewebsbefund, grobsinnlicher Sekretbefund und CMT) zwischen den Tieren mit positivem und negativem Erregerbefund der erkrankten Viertel, blieben die vier Tiere mit unspezifischem Keimgehalt unberücksichtigt.

Die erkrankten Viertel, bei denen ein Erreger isoliert werden konnte, zeigten deutlichere klinische Erscheinungen als die Viertel mit unspezifischer Mastitis (Abbildung 18 bis 20). In Bezug auf den grobsinnlichen Sekretbefund waren die Unterschiede nicht signifikant ($p \geq 0,05$). Hinsichtlich des Befundes des palpatorischen Drüsengewebes und der Ergebnisse des CMT waren die Unterschiede signifikant ($p \leq 0,05$). Das Allgemeinbefinden der Tiere mit Mastitis bei denen ein Erreger isoliert wurde, unterschied sich nicht signifikant von Tieren mit unspezifischer Mastitis ($p \geq 0,05$, Abbildung 17).

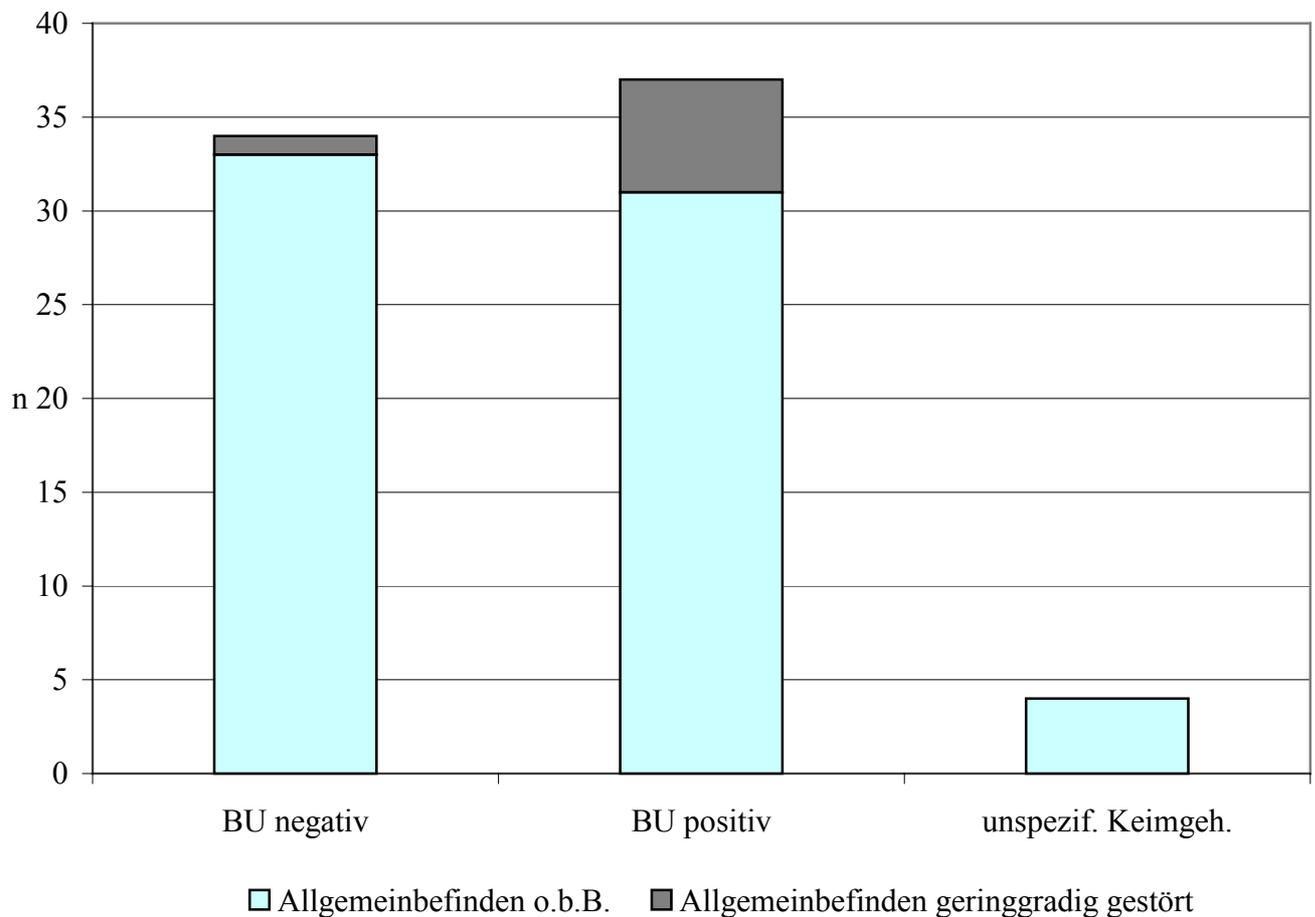
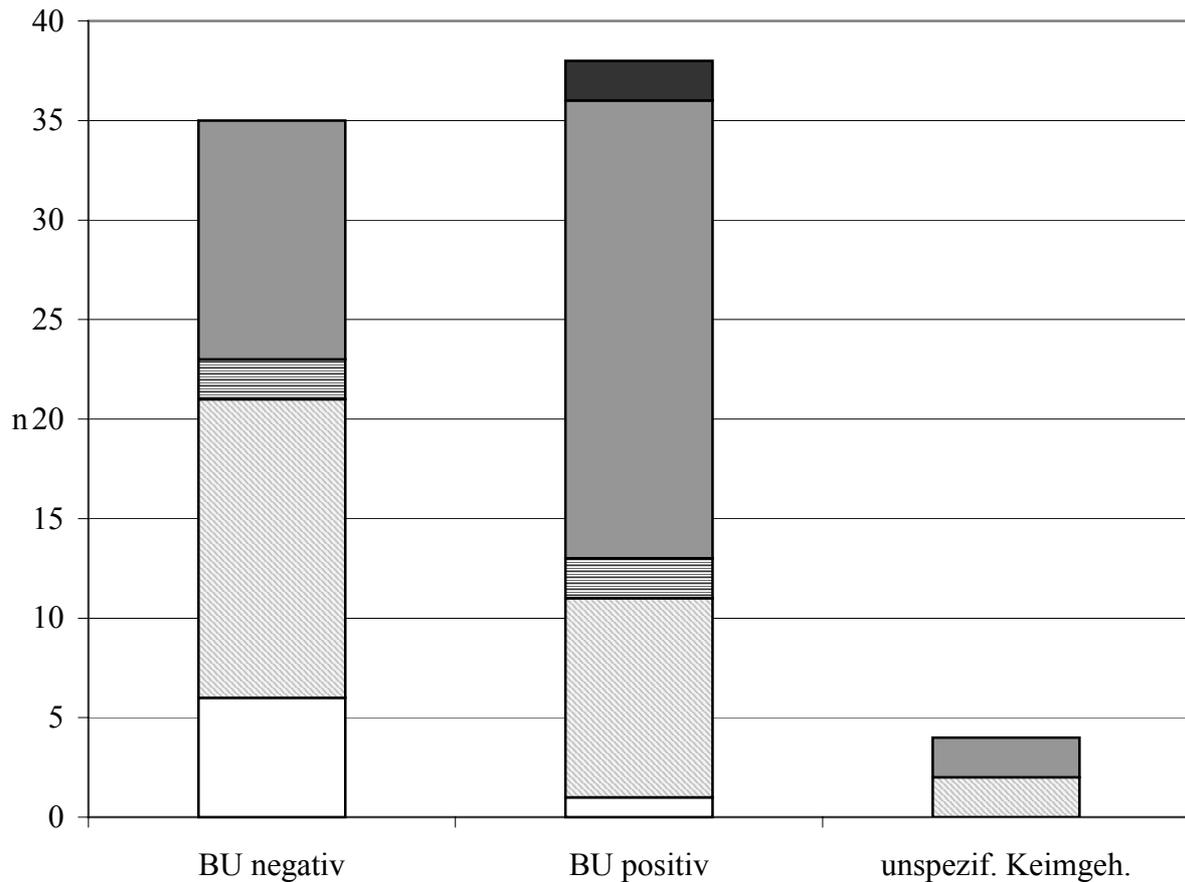
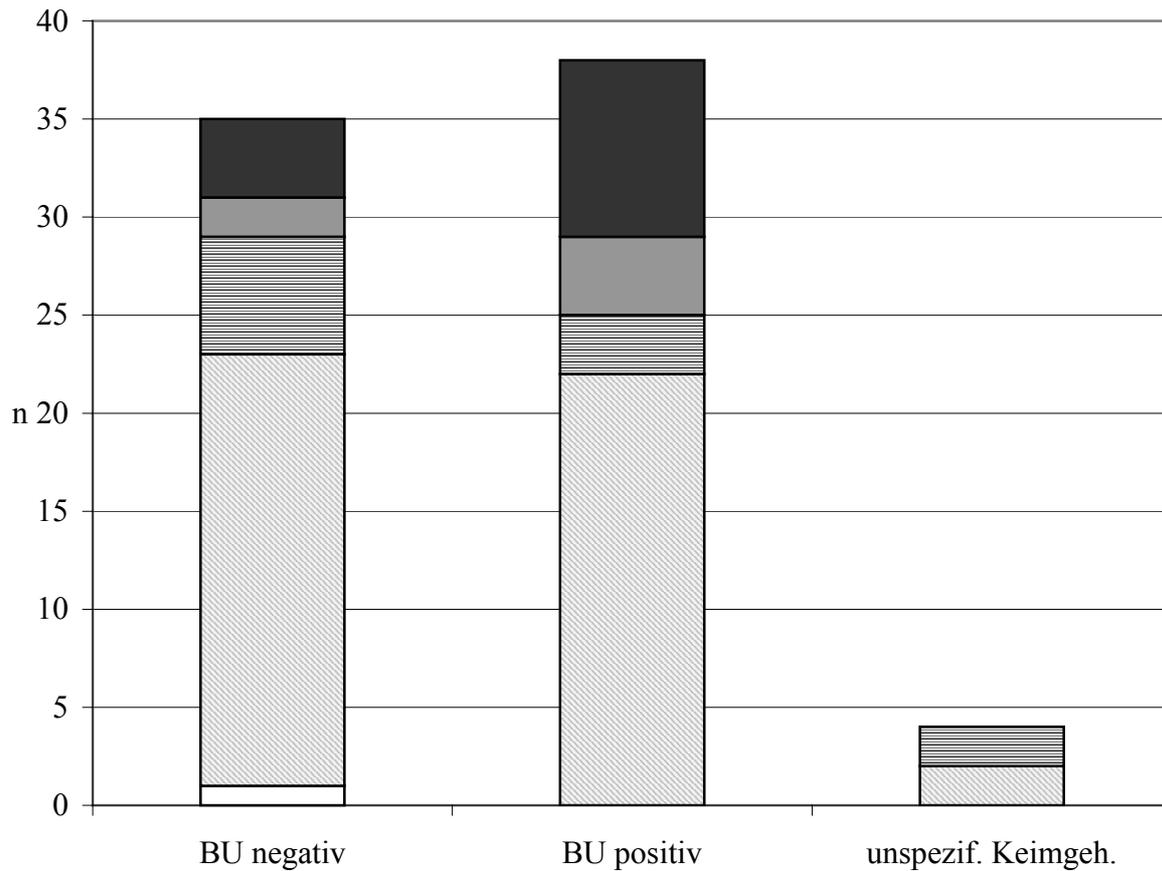


Abbildung 17: Allgemeinbefinden unter Berücksichtigung der Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung (n = 75)



- abkalbebedingtes Euterödem
- akut geschwollen, vermehrt warm, schmerzhaft
- ▨ insgesamt diffus verhärtet
- ▧ allgemein grobkörnig, derb bis allgemein grobknotig
- insgesamt grobkörnig aber weich

Abbildung 18: Palpatorischer Drüsengewebefund der erkrankten Viertel unter Berücksichtigung der Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung (n = 77)



- Milchcharakter weitgehend bis ganz verloren
- Milchcharakter erhalten, viele grobe Flocken
- ▨ Milchcharakter erhalten, einige grobe Flocken
- ▩ Milchcharakter erhalten, wäßrig mit kleinen Flocken
- Milchcharakter erhalten, wäßrig ohne Flocken

Abbildung 19: Beschaffenheit des Eutersekrets der erkrankten Viertel unter Berücksichtigung der Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung (n = 77)

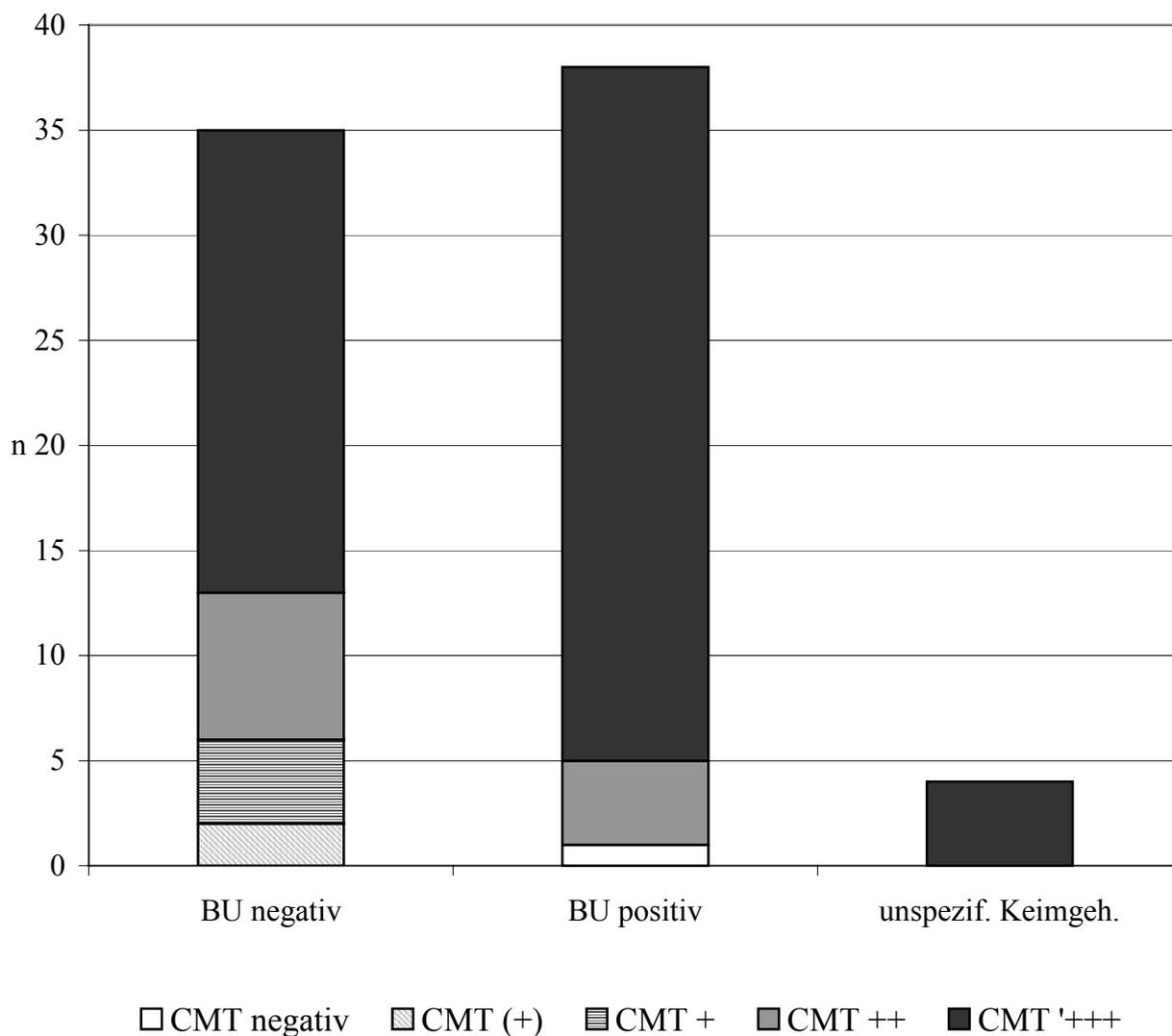


Abbildung 20: CMT-Befund der erkrankten Viertel unter Berücksichtigung der Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung (n = 77)

Ergebnisse

Zwischen den Laktoferrinkonzentrationen und LPS – Aktivitäten der erkrankten Viertel mit positivem Erregernachweis und den Vierteln mit negativem BU-Ergebnis bestand kein signifikanter Unterschied ($p \geq 0,05$). Die Lysozymkonzentrationen der erkrankten Viertel, aus denen Erreger isoliert wurden, waren signifikant höher als in den erkrankten Vierteln ohne Erregernachweis ($p \leq 0,05$).

Tabelle 39: Laktoferrin-, Lysozymkonzentrationen und LPS-Aktivitäten der erkrankten Viertel unter Berücksichtigung der Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung (n = 77)

BU-Befund	n	%	Perzentil	Laktoferrinkonz. mg/ml	LPS – Aktivität (Units/l)	Lysozymkonz. µg/ml
negativ	35	45,5	25	0,095	1098,8	0,36
			50	0,11	1229,9	0,44
			75	0,13	1885,8	0,63
positiv	38	49,4	25	0,084	963,0	0,63
			50	0,11	1382,3	1,25
			75	0,15	2082,4	2,75
<i>S. aureus</i>	12	15,6	25	0,070	988,8	0,63
			50	0,11	1355,7	0,78
			75	0,15	2172,8	1,86
<i>Sc. agalactiae</i>	3*	3,9	25	0,088	987,7	1,25
			50	0,11	1069,4	3,33
			75	0,89	2088,7	3,50
<i>Sc. dysgalactiae</i>	6	7,8	25	0,070	1208,5	0,51
			50	0,11	1506,2	0,81
			75	0,12	1979,7	1,94
<i>Sc. uberis</i>	3*	3,9	25	0,17	960,6	0,63
			50	0,18	1047,8	1,56
			75	0,22	1488,4	2,50
<i>E. coli</i>	7	9,1	25	0,086	1124,2	1,09
			50	0,091	2018,5	2,23
			75	0,12	2313,3	3,75
Hefen	2*	2,6	25	0,056	859,6	0,51
			50	0,078	1886,6	1,86
			75	0,10	2913,6	3,21
sonstige Streptokokken	5	6,5	25	0,045	579,5	0,29
			50	0,105	912,8	1,16
			75	0,13	1700,6	5,88
unspezifischer Keimgehalt	4	5,1	25	0,062	920,3	0,18
			50	0,080	1187,1	0,72
			75	0,102	1486,9	1,35

*25 entspricht Minimum, 75 entspricht Maximum

In Abbildung 21 sind die Laktoferrin- und Lysozymkonzentrationen bzw. Aktivität des LPS in Bezug zur Milchleistung aufgetragen.

Der Korrelationskoeffizient für Laktoferrin beträgt $r_s = -0,206$ ($p = 0,08$) und für Lysozym $r_s = -0,214$ ($p = 0,069$). Für die Aktivität des LPS beträgt der Korrelationskoeffizient $r_s = 0,013$ ($p = 0,914$).

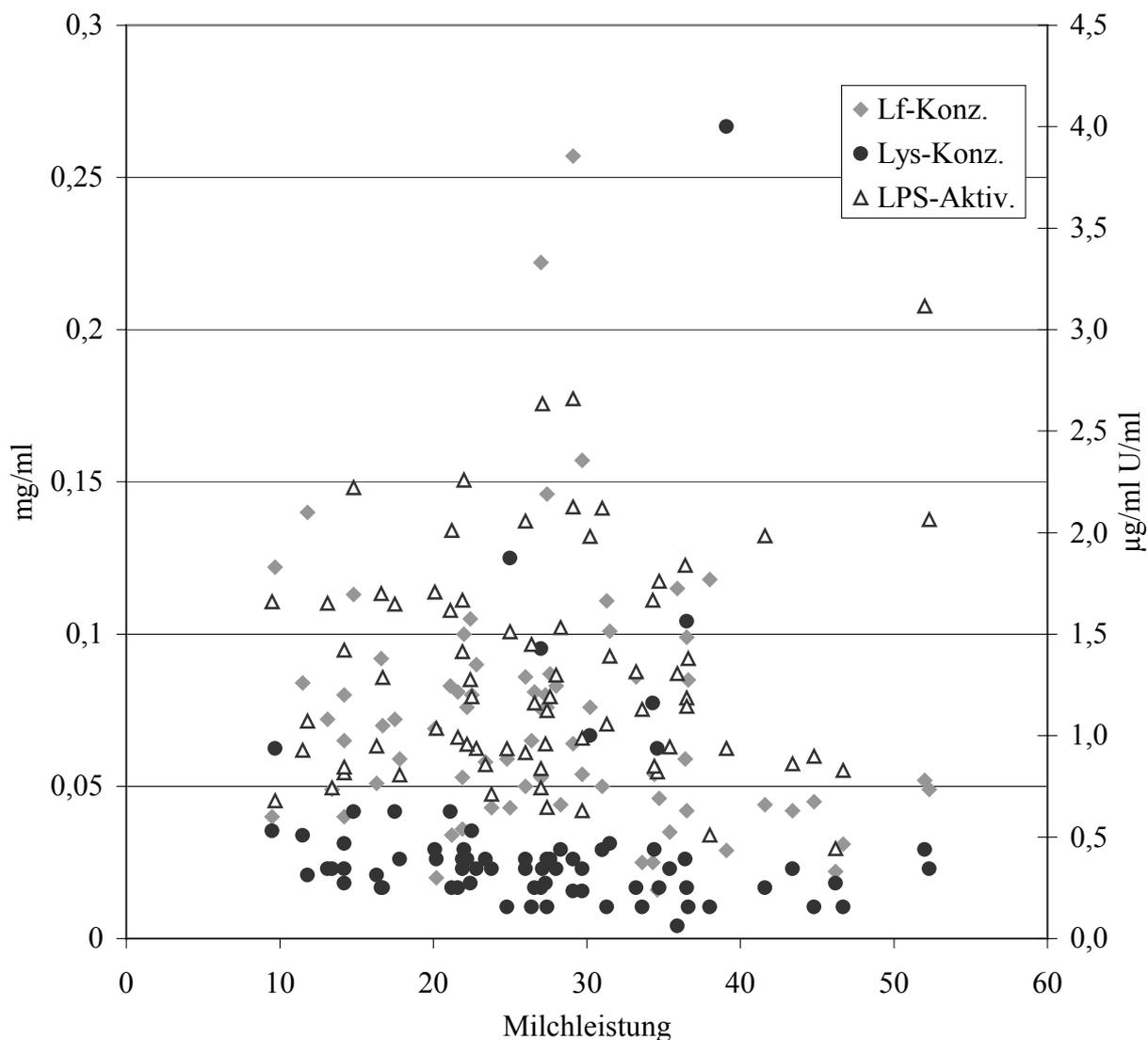


Abbildung 21: Laktoferrin- und Lysozymkonzentrationen bzw. LPS-Aktivitäten der Kontrollviertel in Abhängigkeit der Milchleistung

4.2.3 Hemmstoffergebnisse

Bei vier Tieren mit unspezifischen Mastitiden war die Untersuchung auf Hemmstoffe fraglich bis positiv. Die mittleren Laktoferrin- und Lysozymkonzentrationen bzw. LPS-Aktivitäten der Tiere mit negativem und fraglich bis positivem Hemmstoffnachweis sind in Tabelle 40 dargestellt.

Tabelle 40: Laktoferrin- und Lysozymkonzentrationen bzw. LPS-Aktivitäten der BU negativen Mastitisviertel unter Berücksichtigung des Hemmstoffergebnisses

Hemmstoffnachweis	n	%	Perzentil	Laktoferrinkonz. mg/ml	LPS-Aktivität (Units/l)	Lysozymkonz. µg/ml
negativ	31	88,6	25	0,085	1098,8	0,39
			50	0,11	1229,9	0,47
			75	0,13	1885,8	0,10
fraglich bis positiv	4	11,4	25	0,10	907,2	0,51
			50	0,12	1288,6	2,19
			75	0,13	2034,0	4,69

Zwei Tiere mit fraglichem bis positivem Hemmstofftest zeigten stark erhöhte Lysozymkonzentrationen von 3,75 µg/ml und 5,0 µg/ml. Bei den anderen beiden Tieren entsprachen die Laktoferrin- und Lysozymkonzentrationen bzw. die Aktivität des LPS den mittleren Gehalten der hemmstoffnegativen Tiere.