

# Minimierung infektiöser Faktoren- erkrankungen in der Rinderhaltung

Schriftenreihe, Heft 21/2022



# Erarbeitung von Handlungsempfehlungen zur Minimierung von Faktorenerkrankungen in der Rinderhaltung

Jil Waade, Fanny Ebert, Uwe Seibt, Evelin Ullrich, Stephanie Speck, Walther Honscha,  
Alexander Starke, Uwe Truyen

Im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung und Zielstellung</b> .....	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>Konzeption und Ablauf</b> .....	<b>15</b>
2.1	Tierhygiene.....	15
2.2	Tiergesundheit.....	15
2.3	Erfassung des Antibiotikaeinsatzes .....	16
2.4	Ableitung von Handlungsempfehlungen .....	16
<b>3</b>	<b>Material und Methoden</b> .....	<b>17</b>
3.1	Teilnehmende Betriebe.....	17
3.2	Hygieneanalyse .....	17
3.3	Biosicherheit.....	19
3.4	Reinigung und Desinfektion .....	19
3.5	Futtermittel- und Tränkwasserhygiene.....	20
3.6	Tierkörperbeseitigung, Abprodukte und Entwesung.....	21
3.7	Haltungs- und Verfahrenshygiene .....	21
3.8	Stallklima .....	21
3.9	Transporthygiene.....	23
3.10	Quarantäne und Krankenisolierung .....	23
3.11	Geburts- und Besamungshygiene .....	24
3.12	Melkhygiene .....	24
3.13	Leitung, Planung und Organisation der Arbeitsprozesse .....	24
3.14	Erfassung der Tiergesundheit.....	24
3.15	Betriebskennzahlen .....	24
3.16	Eutergesundheit .....	25
3.17	Fruchtbarkeit .....	26
3.18	Klauen- und Gliedmaßengesundheit.....	26
3.19	Kälbergesundheit.....	27
3.20	Dynamik des Bestandes .....	27
3.21	Tierbezogenes Scoring.....	28
3.22	Untersuchung von Kotproben bei Kälbern .....	29
3.23	Erfassung des Antibiotikaeinsatzes .....	29
<b>4</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	<b>31</b>
4.1	Hygieneanalyse .....	31
4.2	Gesamthygienekennziffer .....	31
4.3	Biosicherheit.....	32
4.4	Reinigung und Desinfektion .....	32
4.5	Futtermittel- und Tränkwasserhygiene.....	33
4.6	Tierkörperbeseitigung, Abprodukte, Entwesung .....	34
4.7	Haltungs- und Verfahrenshygiene .....	36
4.8	Stallklima .....	37
4.9	Transporthygiene.....	40
4.10	Quarantäne und Krankenisolierung .....	41
4.11	Geburts- und Besamungshygiene .....	41
4.12	Melkhygiene .....	43

4.13	Leitung, Planung und Organisation der Arbeitsprozesse .....	44
4.14	Zusammenfassung der Ergebnisse .....	44
4.15	Ergebnisse zur Tiergesundheit .....	47
4.16	Betriebskennzahlen .....	47
4.17	Eutergesundheit .....	50
4.18	Fruchtbarkeit .....	58
4.19	Klauen- und Gliedmaßengesundheit.....	65
4.20	Kälbergesundheit.....	67
4.21	Untersuchung von Kotproben bei Kälbern .....	68
4.22	Dynamik des Bestandes .....	70
4.23	Ergebnisse des tierbezogenen Scorings.....	73
4.24	Erfassung und Auswertung des Antibiotikaeinsatzes.....	81
4.25	Betriebsspezifische Auswertungen .....	86
4.26	Betriebsübergreifende Auswertungen.....	91
4.27	Eutererkrankungen ohne Trockenstellen .....	99
4.28	Eutererkrankungen mit Trockenstellen .....	101
4.29	Durchfall bei Kälbern .....	101
4.30	Lungenentzündungen bei Kälbern .....	104
4.31	Zusammenhänge Tierhygiene, Tiergesundheit, Antibiotikaeinsatz .....	105
4.32	Eutererkrankungen .....	105
4.33	Durchfall bei Kälbern .....	109
4.34	Lungenentzündungen bei Kälbern .....	113
<b>5</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>116</b>
5.1	Hygieneanalyse .....	116
5.2	Biosicherheit.....	116
5.3	Reinigung und Desinfektion .....	117
5.4	Haltungs- und Verfahrenshygiene .....	117
5.5	Stallklima.....	118
5.6	Geburts- und Besamungshygiene .....	119
5.7	Tiergesundheit.....	119
5.8	Verfügbarkeit, Eignung und Qualität der Daten.....	119
5.9	Betriebskennzahlen .....	120
5.10	Eutergesundheit .....	120
5.11	Fruchtbarkeit .....	121
5.12	Kälbergesundheit.....	123
5.13	Untersuchung von Kotproben bei Kälbern .....	124
5.14	Antibiotikaeinsatz.....	124
5.15	Zusammenhänge Tierhygiene, Tiergesundheit, Antibiotikaeinsatz .....	126
5.16	Eutererkrankungen .....	126
5.17	Kälberdurchfall .....	127
5.18	Lungenentzündungen bei Kälbern .....	128



<b>6</b>	<b>Schlussfolgerungen .....</b>	<b>130</b>
<b>7</b>	<b>Handlungsempfehlungen.....</b>	<b>131</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>134</b>
<b>8</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>140</b>
8.1	Gesamtübersicht Tierhygieneanalyse.....	140
8.2	Ergebnisse der Stallklimamessungen erster Beobachtungszeitraum .....	149
8.3	Ergebnisse der Stallklimamessungen zweiter Beobachtungszeitraum.....	153
8.4	Betriebsspezifische Auswertungen des Antibiotikaeinsatzes .....	157
8.5	Eutererkrankungen mit Trockenstellen .....	182
8.6	Eutererkrankungen ohne Trockenstellen .....	191
8.7	Durchfall bei Kälbern .....	200
8.8	Lungenentzündungen bei Kälbern .....	206
8.9	Beispiele zur Erstellung von Maßnahmeplänen und zur Erfassung und Beurteilung der Tiergesundheit.....	213

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Berechnung der Hygienekennziffern (modifiziert nach (MÜLLER ET AL., 2016)).....	18
Abbildung 2:	Hinweisschild an Anlageneingang .....	19
Abbildung 3:	ordentlicher Umkleideraum.....	19
Abbildung 4:	Handwaschbecken am Melkstand .....	20
Abbildung 5:	Stiefelwäsche am Stalleingang.....	20
Abbildung 6:	Desinfektionsdurchfahrwanne in ausreichender Länge.....	20
Abbildung 7:	Kontrolle des baulichen und hygienischen Zustands des Silos .....	20
Abbildung 8:	Hochsilos als geeignetes Kraftfutterlager.....	20
Abbildung 10:	Messung im Aufenthaltsbereich der Tiere.....	22
Abbildung 11:	leicht zu reinigende Verladeeinrichtung .....	23
Abbildung 12:	Nesting Score 1 – Extremitäten des liegenden Kalbes vollständig sichtbar .....	27
Abbildung 13:	Nesting Score 2 – Extremitäten des liegenden Kalbes teilweise sichtbar.....	27
Abbildung 14:	Nesting Score 3 – Extremitäten des liegenden Kalbes nicht sichtbar, mit Stroh bedeckt .....	27
Abbildung 15:	Exportfunktion der Datenbank .....	30
Abbildung 16:	GHKZ der Betriebe, Vergleich der Analysen 1 und 2.....	31
Abbildung 17:	THKZ Biosicherheit, Vergleich der Analysen 1 und 2.....	32
Abbildung 18:	THKZ Reinigung und Desinfektion, Vergleich der Analysen 1 und 2.....	33
Abbildung 19:	THKZ Futtermittel- und Tränkwasserhygiene, Vergleich der Analysen 1 und 2.....	34
Abbildung 20:	saubere Tränke mit wenigen Futterresten .....	34
Abbildung 21:	verschmutzte Tränke mit Biofilm.....	34
Abbildung 22:	THKZ Tierkörperbeseitigung, Abprodukte, Entwesung, Vergleich der Analysen 1 und 2.....	35
Abbildung 23:	Kadaverhäuschen optimal an Anlagengrenze gelegen .....	35
Abbildung 24:	Kadaverlagerung auf verschmutzter Betonplatte .....	35
Abbildung 25:	THKZ Haltungs- und Verfahrenshygiene, Vergleich der Analysen 1 und 2 .....	36
Abbildung 26:	Tieflegebox mit guter Maßhaltigkeit .....	37
Abbildung 27:	zu kurze Hochlegeboxen mit fehlendem Kopfraum .....	37
Abbildung 28:	gut gepflegte Tieflegeboxen.....	37
Abbildung 29:	hochgradig verschmutzte Tieflegebox .....	37
Abbildung 30:	THKZ Stallklima, Vergleich der Analysen 1 und 2.....	38
Abbildung 31:	Mindestmesswerte Lichtintensität Milchviehhaltung.....	38
Abbildung 32:	Mindestmesswerte Lichtintensität Jungviehhaltung .....	39
Abbildung 33:	Mindestmesswerte Lichtintensität Kälber in Einzelhaltung .....	39
Abbildung 34:	Mindestmesswerte Lichtintensität Kälber in Gruppenhaltung.....	40
Abbildung 35:	THKZ Transporthygiene, Vergleich der Analysen 1 und 2 .....	40
Abbildung 36:	THKZ Quarantäne und Krankenisolierung, Vergleich der Analysen 1 und 2.....	41
Abbildung 37:	THKZ Geburts- und Besamungshygiene, Vergleich der Analysen 1 und 2 .....	42
Abbildung 38:	Abkalbung in Kleingruppen.....	42
Abbildung 39:	Überbelegte Abkalbebuch .....	42
Abbildung 40:	THKZ Melkhygiene, Vergleich der Analysen 1 und 2.....	43
Abbildung 41:	sauberer Melkstand auch während des Melkbetriebs .....	43
Abbildung 42:	verschmutztes Melkgeschirr .....	43

Abbildung 43:	THKZ Leitung, Planung und Organisation, Vergleich der Analysen 1 und 2 .....	44
Abbildung 44:	Durchschnittliche 305-Tage-Milchleistung aller gemerzten Milchkühe der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2 .....	47
Abbildung 45:	Durchschnittliche Lebensleistung aller gemerzten Milchkühe der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2 .....	48
Abbildung 46:	Durchschnittliche Lebenseffektivität aller gemerzten Milchkühe der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2 .....	49
Abbildung 47:	Durchschnittlicher Zellgehalt aller geprüften Milchkühe der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2.....	50
Abbildung 48:	Durchschnittlicher Anteil Mastitiden je Milchkuh der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2.....	51
Abbildung 49:	Durchschnittlicher Anteil eutergesunder Milchkühe der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2.....	52
Abbildung 50:	Durchschnittlicher Anteil chronisch euterkranker Milchkühe der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2.....	53
Abbildung 51:	Durchschnittlicher Anteil neuinfizierter Milchkühe in der Laktation der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2.....	54
Abbildung 52:	Durchschnittlicher Anteil neuinfizierter Milchkühe in der Trockenperiode der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2.....	55
Abbildung 53:	Ausheilungsrate in der Trockenperiode der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2 .....	56
Abbildung 54:	Erstlaktierendenmastitisrate der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2 .....	57
Abbildung 55:	Totgeburtenrate der Färsen der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2 .....	59
Abbildung 56:	Totgeburtenrate Kühe der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2 .....	60
Abbildung 57:	Durchschnittliches Erstkalbealter in Lebensmonaten der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2.....	61
Abbildung 58:	Boxplotdarstellung des Alters in Lebensmonaten am Tag der Abkalbung der Färsen der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2 .....	62
Abbildung 59:	Anteil der Diagnosen Nachgeburtsverhaltungen allen Milchkühen der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2 .....	63
Abbildung 60:	Anteil der Diagnosen Metritis / Endometritis an allen Milchkühen der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2 .....	64
Abbildung 61:	Anteil der Diagnosen des Komplexes „Erkrankungen des Bewegungsapparates“ je Gesamtbestand der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2 .....	65
Abbildung 62:	Diagnosen Bewegungsapparat der Betriebe in den Beobachtungszeiträumen (für jeden Betrieb stehen die Ergebnisse der ersten und zweiten Beobachtung nebeneinander) .....	66
Abbildung 63:	Anteil der Diagnosen des Komplexes „Kälberkrankheiten“ je lebend geborenen Kalb der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2 .....	67
Abbildung 64:	Anteil der Durchfallerkrankungen je lebend geborenen Kalb der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2 .....	68
Abbildung 65:	Anzahl Rotavirus-positiver Proben nach Betrieben .....	69
Abbildung 66:	Anzahl Cryptosporidien-positiver Proben nach Betrieben .....	69
Abbildung 67:	Anteil der Lungenentzündungen je lebend geborenen Kalb der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeit-räumen 1 und 2 .....	70

Abbildung 68:	Remontierungsrate der Betriebe 1 bis 10 im ersten und zweiten Beobachtungszeitraum .....	71
Abbildung 69:	Anteil geschlachteter, getöteter und verendeter Milchkühe an allen gemerzten Milchkühen der Betriebe 1 bis 10 im ersten und zweiten Beobachtungszeitraum .....	72
Abbildung 70:	Körperkondition der beurteilten Einzeltiere entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten und zweiten Analyse des Betriebes 1 .....	73
Abbildung 71:	Körperkondition der beurteilten Einzeltiere entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten und zweiten Analyse des Betriebes 2 .....	74
Abbildung 72:	Körperkondition der beurteilten Einzeltiere entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten und zweiten Analyse des Betriebes 3 .....	74
Abbildung 73:	Körperkondition der beurteilten Einzeltiere entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten und zweiten Analyse des Betriebes 4 .....	75
Abbildung 74:	Körperkondition der beurteilten Einzeltiere entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten und zweiten Analyse des Betriebes 5 .....	75
Abbildung 75:	Körperkondition der beurteilten Einzeltiere entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten und zweiten Analyse des Betriebes 6 .....	76
Abbildung 76:	Körperkondition der beurteilten Einzeltiere entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten und zweiten Analyse des Betriebes 7 .....	76
Abbildung 77:	Körperkondition der beurteilten Einzeltiere entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten und zweiten Analyse des Betriebes 8 .....	77
Abbildung 78:	Körperkondition der beurteilten Einzeltiere entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten und zweiten Analyse des Betriebes 9 .....	77
Abbildung 79:	Körperkondition der beurteilten Einzeltiere entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten und zweiten Analyse des Betriebes 10 .....	78
Abbildung 80:	Verteilung der Verschmutzungsscores der beurteilten Kälber, jünger als 2 Lebenswochen der Betriebe 1 bis 10 am Tag der ersten und zweiten Analyse.....	80
Abbildung 81:	Verteilung der Verschmutzungsscores der beurteilten Kälber älter als zwei Lebenswochen, der Betriebe 1 bis 10 am Tag der ersten und zweiten Analyse.....	81
Abbildung 82:	Durchschnittliche Tierzahlen sowie Auswertung der Wirkstoff-/Verbrauchsmengen und durchschnittlichen Dosierungen in mg/kg für Betrieb 3 .....	86
Abbildung 83:	Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen und Behandlungsanzahl in Betrieb 1, Zeitraum 1 .....	88
Abbildung 84:	Antibiotikaverbrauchsmengen in Betrieb 1, Vergleich der Zeiträume 1 und 2 .....	89
Abbildung 85:	Prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen in Betrieb 1, Vergleich der Zeiträume 1 und 2.....	90
Abbildung 86:	Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 1, Vergleich der Zeiträume 1 und 2.....	90
Abbildung 87:	Prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen in den Betrieben, Zeitraum 1 und 2 .....	93
Abbildung 88:	Prozentuale Verteilung der Makrolide in den Betrieben, Zeitraum 1 und 2.....	94
Abbildung 89:	Prozentuale Verteilung der Fluorchinolone in den Betrieben, Zeitraum 1 und 2.....	95
Abbildung 90:	Prozentuale Verteilung der Cephalosporine in den Betrieben, Zeitraum 1 und 2 .....	96
Abbildung 91:	Prozentuale Verteilung der Polypeptide in den Betrieben, Zeitraum 1 und 2 .....	97
Abbildung 92:	Min- und Max-Werte der prozentualen Verteilung der Wirkstoffgruppen in den Betrieben, Zeitraum 1 .....	98
Abbildung 93:	Min- und Max-Werte der prozentualen Verteilung der Wirkstoffgruppen in den Betrieben, Zeitraum 2 .....	98
Abbildung 94:	Vergleich der Min- und Max-Werte der prozentualen Verteilung der Wirkstoffgruppen in den Zeiträumen 1 und 2.....	99

Abbildung 95: Prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen in den Betrieben für Eutererkrankungen ohne Trockenstellen, Zeitraum 1 und 2 .....	100
Abbildung 96: Prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen in den Betrieben für Eutererkrankungen mit Trockenstellen, Zeitraum 1 und 2.....	101
Abbildung 97: Prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen in den Betrieben für Durchfall bei Kälbern, Zeitraum 1 und 2 .....	103
Abbildung 98: Prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen in den Betrieben für Lungenentzündungen bei Kälbern, Zeitraum 1 und 2 .....	105
Abbildung 99: Verteilung der Verschmutzungsgrade der Körperregionen Euter & Bauch, Oberschenkel, Kruppe sowie distale Gliedmaße der beurteilten Tiere (N = 747) des Betriebes 1 am Tag der ersten Analyse .....	107
Abbildung 100: Scoring der Liegeboxensauberkeit im Milchviehstall (Betrieb 1, 1. Analyse).....	108
Abbildung 101: Scoring der Liegeboxensauberkeit im Milchviehstall (Betrieb 1, 2. Analyse).....	108
Abbildung 102: Verteilung der Verschmutzungsscores der beurteilten Kälber.....	110
Abbildung 103: Verteilung der Verschmutzungsscores der beurteilten Kälber.....	110
Abbildung 104: Verteilung des Nesting Scores der Liegeflächen der Kälber .....	111
Abbildung 105: Verteilung des Nesting Scores der Liegeflächen der Kälber .....	111
Abbildung 106: Verteilung der Verschmutzungsscores der beurteilten Kälber.....	113
Abbildung 107: Saubere und vitale Kälber des Betriebes 7 am Tag der zweiten Analyse .....	113
Abbildung 108: Verteilung der Nesting Scores der Liegeflächen der Kälber.....	114
Abbildung 109: Liegefläche eines Kalbes des Betriebes 7 mit Nesting Score 3 .....	114
Abbildung 110: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 2, Vergleich der Zeiträume 1 und 2.....	159
Abbildung 111: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 3, Vergleich der Zeiträume 1 und 2.....	162
Abbildung 112: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 4, Vergleich der Zeiträume 1 und 2.....	166
Abbildung 113: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 5, Vergleich der Zeiträume 1 und 2.....	170
Abbildung 114: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 6, Vergleich der Zeiträume 1 und 2.....	172
Abbildung 115: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 7, Vergleich der Zeiträume 1 und 2.....	176
Abbildung 116: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 9, Vergleich der Zeiträume 1 und 2.....	179
Abbildung 117: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen und Behandlungsanzahl in Betrieb 10, Zeitraum 2 .....	181
Abbildung 118: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 1, Vergleich der Zeiträume 1 und 2.....	182
Abbildung 119: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 2, Vergleich der Zeiträume 1 und 2.....	183
Abbildung 120: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 3, Vergleich der Zeiträume 1 und 2.....	184
Abbildung 121: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 4, Vergleich der Zeiträume 1 und 2.....	185
Abbildung 122: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 5, Vergleich der Zeiträume 1 und 2.....	186



Abbildung 147: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 9, Vergleich der Zeiträume 1 und 2.....	211
Abbildung 148: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 10, Zeitraum 2 .....	212

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Begünstigende Faktoren auf die Entstehung infektiöser Faktorenerkrankungen .....	14
Tabelle 2: Übersicht der teilnehmenden Betriebe.....	17
Tabelle 3: Stallklimaparameter und Messmethodik .....	22
Tabelle 4: Übersicht der GHKZ und THKZ beider Analysen im Betriebsvergleich .....	46
Tabelle 5: Anzahl Betreuungspersonal und Stunden ohne Betreuung des Abkalbbereiches sowie Anzahl Abkalbungen der Färsen und Kühe der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen (BZ) 1 und 2.....	58
Tabelle 6: Betriebs- und Einzeltierprävalenzen Durchfallerreger.....	69
Tabelle 7: Lahmheitsprävalenz (Bewegungsscore $\geq 3$ ) Betriebe 1 bis 10 der ersten und zweiten Systemanalyse .....	78
Tabelle 8: Anteil der Tiere mit Verschmutzungsgrad $> 1$ an allen beurteilten Tieren der Tiergruppe der Betriebe 1 bis 10 am Tage der ersten und zweiten Systemanalyse .....	79
Tabelle 9: Eutergesundheitskennzahlen der Betriebe 1 bis 10 (Mittelwert, Minimum, Maximum) sowie des Betriebes 1 der Beobachtungszeiträume 1 und 2.....	106
Tabelle 10: Ergebnisse der Stallklimamessung in der Kälberhaltung (Betrieb 7, Analyse 1 und 2) .....	114
Tabelle 11: Gesamtübersicht der Hygienekennziffern im ersten und zweiten Beobachtungszeitraum...	140
Tabelle 12: Mittelwerte ( $\pm$ Standardabweichung) der Stallklimamessung in Analyse 1 der Altersgruppe Milchvieh.....	149
Tabelle 13: Mittelwerte ( $\pm$ Standardabweichung) der Stallklimamessung in Analyse 1 der Altersgruppe Jungvieh .....	150
Tabelle 14: Mittelwerte ( $\pm$ Standardabweichung) der Stallklimamessung in Analyse 1 der Altersgruppe Kälber in Einzelhaltung .....	151
Tabelle 15: Mittelwerte ( $\pm$ Standardabweichung) der Stallklimamessung in Analyse 1 der Altersgruppe Kälber in Gruppenhaltung .....	152
Tabelle 16: Mittelwerte ( $\pm$ Standardabweichung) der Stallklimamessung in Analyse 2 der Altersgruppe Milchvieh.....	153
Tabelle 17: Mittelwerte ( $\pm$ Standardabweichung) der Stallklimamessung in Analyse 2 der Altersgruppe Jungvieh .....	154
Tabelle 18: Mittelwerte ( $\pm$ Standardabweichung) der Stallklimamessung in Analyse 2 der Altersgruppe Kälber in Einzelhaltung .....	155
Tabelle 19: Mittelwerte ( $\pm$ Standardabweichung) der Stallklimamessung in Analyse 2 der Altersgruppe Kälber in Gruppenhaltung .....	156
Tabelle 20: Beispieltabelle zur Erfassung und Beurteilung der Tiergesundheit .....	213
Tabelle 21: Beispiel zur Dokumentation der Durchschnittliche Anzahl der Erkrankungen je Tier im Beobachtungszeitraum von 6 Monaten .....	214
Tabelle 22: Beispiel zur Darstellung der beurteilten Kühe tierbezogene Merkmale .....	214
Tabelle 23: Beispiel zur Darstellung der Ergebnisse tierbezogene Merkmale Körperkondition $\leq 2$ .....	214



## Abkürzungsverzeichnis

BZ	Beobachtungszeitraum
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
ESBL	Extended-Spectrum $\beta$ -Laktamasen
FM	Futtermittel
GHKZ	Gesamthygienekennziffer
HKZ	Hygienekennziffer
KbE	Kolonie-bildende Einheiten
MLP	Milchleistungsprüfung
n.b.	nicht beobachtet
NH <sub>3</sub>	Ammoniak
NSAID	Nicht-steroidale Antiphlogistika
PM	Particle Matter
R&D	Reinigung und Desinfektion
SH <sub>2</sub>	Schwefelwasserstoff
THKZ	Teilhygienekennziffer
TKB	Tierkörperbeseitigung
WF	Wichtungsfaktor
WHO	Weltgesundheitsorganisation

# 1 Einleitung und Zielstellung

Gesunde und leistungsfähige Tiere stellen die Grundvoraussetzung einer sicheren Lebensmittelproduktion dar. Hierfür sind prophylaktische Maßnahmen der integrierten Bestandsbetreuung, wie die Optimierung der Haltungsbedingungen und der Hygiene, wesentliche Instrumente zur Erhaltung und Verbesserung der Tiergesundheit. Ziel des Projektes war somit die Bewertung der Haupteinflussfaktoren im Bereich der Haltung und des Managements auf die Entstehung von ausgewählten infektiösen Faktorenkrankheiten. Faktorenerkrankungen benötigen zur Entstehen zusätzlich zu einem Krankheitserreger mehrere begünstigende Begleitumstände, die zur Schwächung des Immunsystems des Tieres führen. Diese begleitenden Faktoren (siehe Tabelle 1) sind vielfältig und häufig nicht eindeutig zu identifizieren.

**Tabelle 1: Begünstigende Faktoren auf die Entstehung infektiöser Faktorenerkrankungen**

<b>Tierbezogene Faktoren</b>	<b>Umweltbezogene Faktoren</b>
Stressanfälligkeit	Biosicherheit
Immunität	Haltungsbedingungen
Genetik	Fütterung
	Herdengröße

Über die Darstellung der Beziehung der Tierhygiene, des Tierwohl und der Tiergesundheit zueinander soll die Ätiologie ausgewählter infektiöser Faktorenkrankheit näher beschrieben und Handlungsempfehlungen zur Vermeidung dieses Erkrankungskomplexes abgeleitet werden. Diese Empfehlungen sollen die Erarbeitung einzelbetrieblicher Strategien zur Verbesserung der Tiergesundheit unterstützen und damit das vorbeugende Tiergesundheitsmanagement optimieren. In der Rinderhaltung werden die Antibiotikaeinsätze vor allem den infektiösen Faktorenerkrankungen wie Euterentzündungen und infektiöse Klauenerkrankungen der adulten Kühe sowie Durchfallerkrankungen und Lungenentzündungen der Kälber zugeschrieben. Somit standen im Projekt Euterentzündungen bei Kühen sowie Kälberdurchfall und Lungenentzündungen der Kälber im Fokus. Der Effekt der erarbeiteten betrieblichen Maßnahmen sollte über den Vergleich ausgewählter Tiergesundheits- und Tierhaltungsparameter sowie des Antibiotikaeinsatzes in den Projektbetrieben bewertet werden.

Durch die Erfassung des Medikamenteneinsatzes der Betriebe während des gesamten Projektzeitraums, soll geprüft werden, ob in Folge dieser Maßnahmen eine Reduktion des Arzneimitteleinsatz erreicht werden kann.

## 2 Konzeption und Ablauf

### 2.1 Tierhygiene

In 10 sächsischen Milchviehbetrieben wurde der Status quo hinsichtlich der Tierhygiene mit Hilfe einer bereits erprobten Hygieneanalyse ermittelt (MÜLLER ET AL., 2016). Folgende Teilbereiche wurden untersucht:

- Biosicherheit
- Reinigung und Desinfektion
- Futter- und Tränkwasserhygiene
- Tierkörperbeseitigung, Abprodukte, Entwesung
- Haltungs- und Verfahrenshygiene
- Stallklima
- Transporthygiene
- Quarantäne und Krankenisolierung
- Geburtshygiene
- Melkhygiene

Leitung, Planung und Organisation der Arbeitsprozesse

Auf Grundlage der errechneten Hygienekennziffern (siehe Abschnitt 3.2) wurden Schwachpunkte identifiziert und den Betrieben im Rahmen eines Auswertungsgesprächs vorgestellt. Im Diskurs mit den Herdenmanagern und Mitarbeitern, optimaler Weise auch mit Geschäftsführern und Tierproduktionsleitern wurden Handlungsempfehlungen abgeleitet. Nach einer Umsetzungsphase von rund 6 Monaten wurde eine erneute Hygieneanalyse durchgeführt und der Erfolg der Maßnahmen überprüft.

Im Laufe des Projekts wurde die Hygieneanalyse weiter modifiziert und überarbeitet (siehe separate Veröffentlichung). Aufgrund der Datenerhebung mittels der ursprünglichen Fassung wurde in diesem Projekt von einer Übertragung auf die aktualisierte Version abgesehen.

### 2.2 Tiergesundheit

Die Erfassung und Beurteilung der Tiergesundheit erfolgte anhand einer in vorherigen Projekten entwickelten Systemanalyse (MÜLLER ET AL., 2016). In der Vorbereitungsphase wurde ausgearbeitet, welche Teile der Systemanalyse in diesem Projekt erfasst und ggf. noch ergänzt werden sollten. Die Durchführung der Systemanalyse erfolgte anhand der Analyse vorliegender betriebsindividueller Tiergesundheits- und Leistungskennzahlen, Informationen zum Tiergesundheitsmanagement und anhand der Beurteilung der Tiere. Die betriebsindividuellen Tiergesundheits- und Leistungskennzahlen wurden aus dem Herdemanagementprogramm Herde® (Data Service Paretz GmbH) exportiert und analysiert. Das Tiergesundheitsmanagement wurde im Rahmen eines Betriebsbesuches erfasst. Dieser Betriebsbesuch beanspruchte, je nach Komplexität des Managements und der Aufstallung der Tiere, ein bis zwei Tage. Die Informationen wurden systematisch durch Gespräche mit dem Betriebsleiter, dem Herdenmanager sowie verantwortlichen Mitarbeiter der Tiergesundheitsbereiche und anhand von Rundgängen in den einzelnen Betriebsbereichen erhoben. Dabei wurden die Teilbereiche Neugeborenenmanagement, Kälberaufzucht, Trockenstehermanagement, Transit- und Abkalbebereich, Eutergesundheitsmanagement, Fütterung sowie prophylaktisches Tiergesundheitsmanagement besonders intensiv erfasst.

Weiterhin wurden die aufgestellten Tiere des Betriebes durch die erfahrenen Tierärzte der Projektarbeitsgruppe beurteilt. Dabei wurden mindestens 20 % der Tiere je Altersgruppe, Aufstallungsform und Laktationsgruppe am Melkstand (gegen Ende des Melkvorgangs), am Austrieb aus dem Melkstand sowie im Haltungsumfeld beurteilt. Dabei wurde nach Möglichkeit auf etablierte und in der Fachliteratur publizierte Scores zurückgegriffen. Sofern dies nicht möglich war, versuchte die Projektarbeitsgruppe die erhobenen Parameter zur Tiergesundheit zu objektivieren.

Im Anschluss an die Systemanalyse erfolgte das Digitalisieren, Zusammenführen und Auswerten der Daten, welches mindestens fünf Arbeitstage in Anspruch nahm. Die gesammelten Informationen wurden dann innerhalb der Arbeitsgruppe diskutiert und gewichtet, um anschließend im Betrieb im Zuge des Auswertungsbesuches präsentiert zu werden.

Nach der Präsentation der Ergebnisse wurde in Zusammenarbeit mit allen Beteiligten (Wissenschaftler, Betriebsleiter, Herdenmanager, Tierarzt und Betreuungspersonal) ein betriebsspezifischer Maßnahmenkatalog ausgearbeitet und in dessen Umsetzung diskutiert. Dabei standen die Praktikabilität und nachhaltige Umsetzung des Maßnahmenplanes im Vordergrund. Die Umsetzung des Maßnahmenplanes wurde durch die Projektarbeitsgruppe engmaschig begleitet. Dies erfolgte über eine enge Betreuung der Betriebe und Wissenstransfer in Form von der Präsentation von „Standard Operating Procedures“, betriebsindividuellen und problemorientierten Schulungen vor Ort und sowie arbeitsgruppenspezifischen Workshops.

Frühestens sechs Monate nach der ersten Systemanalyse erfolgte zur Erfolgskontrolle eine weitere Systemanalyse. Die systematische Vorgehensweise bei der zweiten Systemanalyse erfolgte in Analogie zur ersten Systemanalyse. Im Anschluss an die zweite Systemanalyse wurden die Änderungen in Tiergesundheit, Leistung und Management in individuellen Auswertungsgesprächen mit den Mitarbeitern der Projektbetriebe thematisiert und mögliche Lösungsstrategien etabliert.

### **2.3 Erfassung des Antibiotikaeinsatzes**

Parallel zu den Systemanalysen wurde der Antibiotikaeinsatz in den einzelnen Betrieben in zwei aufeinander folgenden Einjahreszeiträumen erfasst und bewertet. Ausgehend von den Ergebnissen wurden anschließend Maßnahmenpläne zur Verbesserung des Antibiotikaeinsatzes erarbeitet und dem Betrieb zur Umsetzung vorgeschlagen. Bei diesen betriebsspezifischen Auswertungen wurde dabei besonders auf den Verbrauch an von der WHO als besonders kritisch angesehenen Wirkstoffgruppen mit antimikrobieller Wirkung (Critically Important Antimicrobials with highest priority) geachtet. Ziel war es daher, nach Möglichkeit den Einsatz von Präparaten, die Wirkstoffe aus den Wirkstoffgruppen der Fluorchinolone, Makrolide, Polypeptide sowie Cephalosporine der 3. und 4. Generation enthalten, zu minimieren.

Die Hypothese, dass eine Verbesserung der Tierhygiene und der Tiergesundheit in Verbindung mit den konkreten Empfehlungen zur Optimierung des Antibiotikaeinsatzes sich beim Vergleich der beiden Beobachtungszeiträume in einem geringeren Antibiotikaeinsatz bzw. in einer geringeren Zahl an behandlungsbedürftigen Tieren widerspiegeln wird, wurde somit überprüft.

### **2.4 Ableitung von Handlungsempfehlungen**

Die Gesamtheit der erhobenen Daten und die Auswertung der Einzelbetriebe wurden zusammengefasst und betriebsübergreifend analysiert. Die daraus hervorgehenden Resultate wurden mit Wissen, welche die Projektarbeitsgruppe in vorangegangenen Untersuchungen und Studien ermittelt hat, sowie in der Literatur beschriebenen Parametern, Kennzahlen und Hinweisen zur guten fachlichen Praxis verglichen. Im Anschluss erfolgte die Ableitung betriebsübergreifender Handlungsempfehlung und die Präsentation dieser vor allen Verantwortlichen aller Projektbetriebe.

## 3 Material und Methoden

### 3.1 Teilnehmende Betriebe

Tabelle 2: Übersicht der teilnehmenden Betriebe

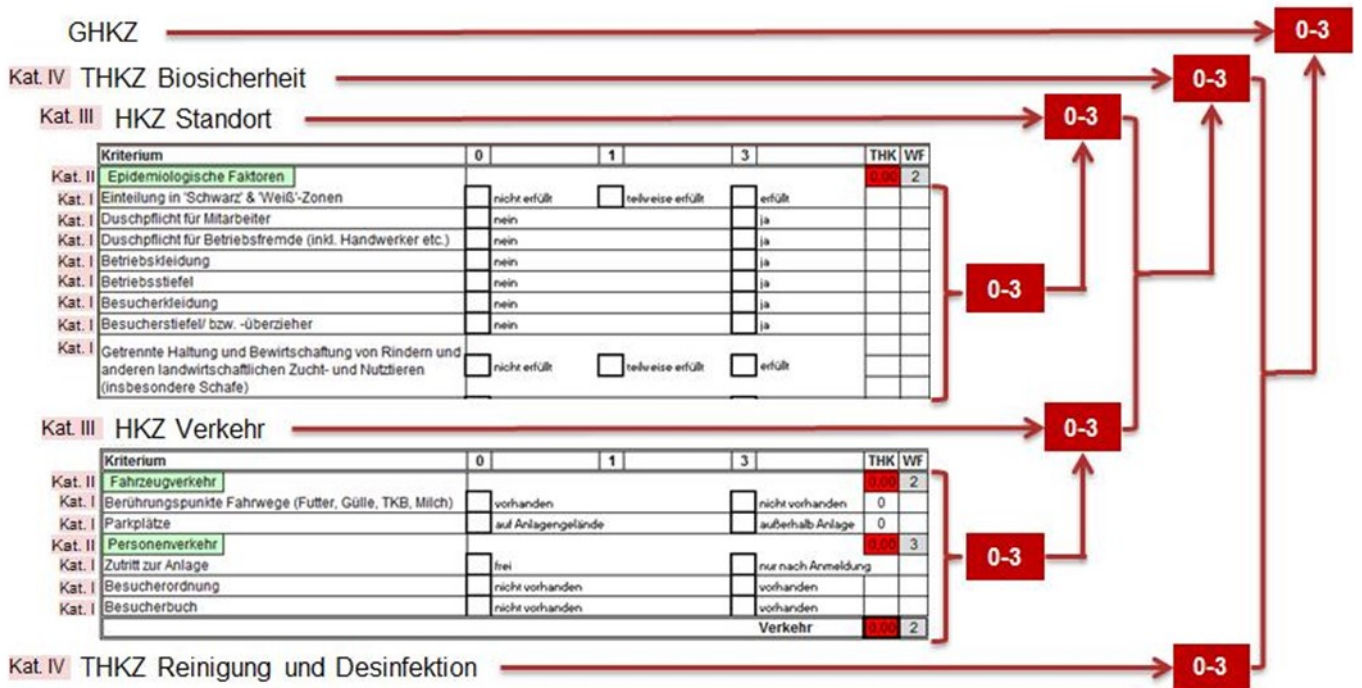
Betrieb	Bestandsgröße (Anzahl Tiere)	Reproduktionsrate in kg	305-Tage-Leistung in kg	Lebensleistung in kg
1	920	33 %	10.531	37.408
2	660	37 %	10.566	36.031
3	821	38 %	9.535	28.055
4	678	34 %	8.692	25.535
5	877	44 %	8.780	17.995
6	331	34 %	8.294	23.488
7	1.646	33 %	10.503	27.431
8	1.137	34 %	8.924	23.347
9	1.000	29 %	9.969	29.183
10	1.029	32 %	9.555	31.623

Die Verantwortlichen von zehn sächsischen Milchproduktionsbetrieben erklärten sich bereit, an dem Projekt teilzunehmen und mit der Projektarbeitsgruppe zusammen zu arbeiten. Die teilnehmenden Betriebe hielten vor Projektbeginn durchschnittlich 909 Milchkühe und wiesen eine Reproduktionsrate von 35 % (Minimum: 32 %; Maximum: 38 %) auf. Die Milchmenge der Milchkühe reichte von 8.294 kg bis 10.566 kg (Mittelwert: 9.535 kg). Die Lebensleistung der gemerzten Kühe lag bei durchschnittlich 28.010 kg und reichte von 23.347 kg bis 36.031 kg (Tabelle 2).

### 3.2 Hygieneanalyse

Die „Hygieneanalyse Rind“ wurde von Nils Kühl und Kollegen der FU Berlin unter der Betreuung von Prof. Dr. Uwe Rösler (MÜLLER ET AL., 2016) auf Grundlage der in der ehemaligen DDR geltenden TGL 36422/01 (1986) und TGL 36422/02 (1986), wie auch der darauf aufbauenden „Gesundheitsanalyse Schwein“ (TRUYEN ET AL., 2012), erstellt.

Die Hygieneanalyse ist als Fragebogen aufgebaut und wird mittels eines Gesprächs mit dem Betriebsleiter und eines Betriebsrundgangs durchgeführt. Für die 11 Teilbereiche werden Hygienekennziffern (HKZ) berechnet, die mit unterschiedlichen Wichtungsfaktoren (WF) in die Teilhygienekennziffern (THKZ) und Gesamthygienekennziffern (GHKZ) einfließen (siehe Abbildung 1).



**Abbildung 1: Berechnung der Hygienekennziffern (modifiziert nach (MÜLLER ET AL., 2016))**

Während der Betriebsanalyse werden die Einzelkriterien (Kategorie I) zwei- bzw. dreistufig bewertet:

- nicht erfüllt / ja (= 0 Punkte)
- teilweise erfüllt (= 1 Punkt)
- erfüllt / nein (= 3 Punkte)

Für Kriterien, die zweistufig bewertet werden, werden 0 oder 3 Punkte vergeben.

Der Mittelwert der erreichten Punkte aus den Einzelkriterien ergibt unter Berücksichtigung von Wichtungsfaktoren eine Kennziffer für Kategorie II. Der gewichtete Mittelwert der Kennziffern der Kategorie II bildet die HKZ (Kategorie III). Sie beschreibt den Grad der Einhaltung tierhygienischer Kriterien des Unterteilbereichs (z.B. Standort). Der gewichtete Mittelwert aller Hygienekennziffern eines Teilbereichs ergibt die THKZ des Teilbereichs (Kategorie IV, z.B. Biosicherheit). Die Zusammenfassung aller THKZ zu einem gewichteten Mittelwert bildet die GHKZ. Sie fasst den tierhygienischen Status des Betriebs zusammen und lässt ein Benchmarking auf Betriebsebene zu.

Zur Veranschaulichung der Hygienekennziffern und erleichterten Einordnung der Betriebe wird ein Ampelsystem genutzt. Werden in einem (Teil-) Bereich mehr als 80 % erreicht, wird er grün hinterlegt („gut“), zwischen 50 % und 80 % gelb („mittel“) und unter 50 % rot („schlecht“).

Die einzelnen Teilbereiche der Hygieneanalyse werden im Folgenden beschrieben.

### 3.3 Biosicherheit

Im Teilbereich Biosicherheit wurde der Standort des Betriebs, der Fahrzeug- und Personenverkehr und die sanitären und sozialen Einrichtungen bewertet. Die Schwarz-Weiß-Trennung stand hier im Fokus. Optimaler Weise befanden sich Parkplätze außerhalb des Anlagengeländes und der Zutritt betriebsfremder Personen erfolgte nur nach Anmeldung. Hierfür sollten eine Besucherordnung und ein Besucherbuch bereitliegen. Mitarbeitern und Besuchern wurden Betriebskleidung und Stiefel bzw. Einmaloveralls und Stiefelüberzieher gestellt. Auf der Anlage kreuzten sich die Wege kontaminierter Arbeiten (Gülleabholung, Kadavertransport) möglichst nicht mit sauberen Arbeitsprozessen (Futtermitteltransport, Milchabholung). Des Weiteren wurden die Einzäunung und Hinweisschilder, der Verschluss von Ställen und Lagerräumen sowie die Ordnung auf der Anlage kontrolliert.



**Abbildung 2: Hinweisschild an Anlagen-  
eingang**



**Abbildung 3: ordentlicher Umkleide-  
raum**

### 3.4 Reinigung und Desinfektion

Für den Teilbereich Reinigung und Desinfektion wurden, falls vorhanden, die Desinfektionsdurchfahrwanne und Einrichtungen zur Reinigung und Desinfektion von Händen, Schuhwerk und Transportfahrzeugen sowie die Lagerung der Reinigungs- und Desinfektionsmittel kontrolliert. Es wurde abgefragt, ob die Stallungen, insbesondere die Abkalbe- und Krankenbuchten und die Kälberställe, einer regelmäßigen Reinigung und Desinfektion unterzogen werden. Für eine ordnungsgemäße Desinfektion muss das Desinfektionsmittel auf die nach der gründlichen Reinigung abgetrocknete Oberfläche aufgebracht werden. Bei der Wahl des Desinfektionsmittels muss auf ein bei der DVG gelistetes Mittel zurückgegriffen und die Temperatur beachtet werden. Den Anwendungshinweisen des Mittels sind die korrekte Konzentration und Einwirkzeit zu entnehmen und strikt anzuwenden. Vor Wiederbelegung des Stalls ist darauf zu achten, dass Krippen und Tränken frei von Desinfektionsmittellösung sind.





**Abbildung 4: Handwaschbecken am Melkstand**



**Abbildung 5: Stiefelwäsche am Stalleingang**



**Abbildung 6: Desinfektionsdurchfahrwanne in ausreichender Länge**

### 3.5 Futtermittel- und Tränkwasserhygiene

Bei der Futtermittelhygiene wurde der Fokus auf die Minimierung der Kontaminationsgefahr während Futtermittellagerung, -transport und -vorlage gelegt. Es wurde abgefragt, ob die Futtermittellager regelmäßig kontrolliert und gereinigt werden und geprüft, ob der bauliche Zustand der Gebäude und Einrichtungen nicht die Qualität des Futtermittels beeinträchtigt. Futtermitteltransportfahrzeuge und Mischwägen oder andere Futterverteilereinrichtungen (z.B. Futterbänder) sollten regelmäßig gereinigt und ggf. desinfiziert werden. Bei Bezug von Futtermitteln mussten Rückstellproben aufbewahrt werden und zumindest bei Siloanschnitt oder Anbruch einer neuen Futtermittelcharge Futterproben auf schädigende Inhaltsstoffe (Schimmelpilze, Mykotoxine, Nitrate) untersucht werden.

Für die Tränkwasserhygiene wurden die ausreichende Tränkenanzahl und der Zugang zu den Tränken (von 3 Seiten zugänglich, Höhe maximal 80 cm) kontrolliert. Die Sauberkeit der Tränken, vor allem das Vorhandensein eines Biofilms, wurde bewertet und die Qualität des Tränkwassers grobsinnlich geprüft (Trübung, Geruch). Die Tränken sollten kippbar sein, um eine regelmäßige und gründliche Reinigung zu ermöglichen. Bei der Nutzung von Brunnenwasser sollte mindestens einmal im Jahr eine Tränkwasseruntersuchung durchgeführt werden. Eine Notwasserversorgung muss unbedingt zur Verfügung stehen.



**Abbildung 7: Kontrolle des baulichen und hygienischen Zustands des Silos**



**Abbildung 8: Hochsilos als geeignetes Kraftfutterlager**



### **3.6 Tierkörperbeseitigung, Abprodukte und Entwesung**

Bei der Tierkörperbeseitigung wurde insbesondere die Kadaverlagerung bewertet. Falltiere mussten mindestens abgedeckt auf einer befestigten Betonplatte gelagert werden. Am besten eignet sich ein Kadaverhäuschen, das von zwei Seiten zugänglich und an der Anlagengrenze lokalisiert ist. So wird dem Schwarz-Weiß-Prinzip am einfachsten Rechnung getragen. Die Lagermöglichkeit sollte einfach zu reinigen und desinfizieren sein und Platz für mindestens einen Kadaver einer adulten Kuh bieten.

Zur Abproduktebeseitigung gehörte die Lagerung von Flüssig- und Festmist sowie sonstiger Abfälle und deren Abtransport. Die Lagerkapazität von Flüssigmist musste laut Düngeverordnung (DüV 2017) mindestens 6 Monate betragen, seit Januar 2020 mindestens 9 Monate. Die Gülleentnahmestelle sollte sich in ausreichender Entfernung von Stallungen und anderen empfindlichen Bereichen befinden und nach jeder Benutzung gereinigt werden. Wird die Gülleabholung durch einen Dienstleister übernommen, der auch andere Betriebe anfährt, ist eine Lokalisation der Entnahmestelle außerhalb der Anlage sinnvoll.

Eine regelmäßige Entwesung ist essenziell für die Verringerung der Erregerverschleppung innerhalb des Betriebs und der Einschleppung von außerhalb. Bewertet wurden die Befallsstärken mit Fliegen, Schadnagern und Vögeln. Detaillierte Entwesungspläne mussten vorliegen und der Erfolg der Maßnahmen regelmäßig kontrolliert werden.

### **3.7 Haltungs- und Verfahrenshygiene**

Die Haltungs- und Verfahrenshygiene wurde für die Bereiche Milchvieh, Kälber und Jungrinder separat beurteilt. Im Milchviehstall wurden Laufgänge, Liegeboxen und Fressplätze auf ihre Maßhaltigkeit und Sauberkeit kontrolliert. Die Laufgänge sollten trocken und trittsicher sein. Sondereinrichtungen wie Kuhbürsten sollten für einen höheren Kuhkomfort in jeder Gruppe zur Verfügung stehen. In der Kälberaufzucht wurde ebenfalls auf Sauberkeit der Liegeflächen und der Tiere geachtet. Weitere Schwerpunkte wurden hier auf das Management und die Tränkehygiene gesetzt. Eine Bewirtschaftung nach dem Alles-Raus-Alles-Rein-Prinzip wird dringend empfohlen, um eine Stallmüdigkeit und so die Zirkulation von Krankheitserregern und resistenten Mikroorganismen zu verhindern. Zugekaufte Tiere sollten nur aus tierärztlich kontrollierten Beständen stammen und anfangs getrennt von der eigenen Nachzucht gehalten werden (Quarantäne). Auch erkrankte Tiere sollten gesondert aufgestellt werden, aber in Sichtkontakt zu den anderen Kälbern. Eine ordnungsgemäße Herstellung von Milchaustauscher und eine gründliche Reinigung und Desinfektion der milchführenden Teile (Eimer, Nuckel, Milchleitungen) sind essenziell für den Erhalt der Kälbergesundheit. Neben haltungsübergreifenden Parametern wie der Möglichkeit der Tierkontrolle und dem Zustand der Stalleinrichtung und der Geräte, wurden auch die wichtigsten Grundsätze der Klauenhygiene abgefragt wie die sachkundige Klauenpflege und das Vorhandensein eines Klauenbads.

### **3.8 Stallklima**

Das Stallklima ist neben der Haltungshygiene eine der wichtigsten Stellgrößen in der Gesunderhaltung des Bestands. Gemessen und beurteilt wurden Lufttemperatur, relative Luftfeuchtigkeit und Luftgeschwindigkeit, Schadgaskonzentrationen wie Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), Ammoniak (NH<sub>3</sub>) und Schwefelwasserstoff (SH<sub>2</sub>), der Gehalt von Luftkeimen und Schimmelpilzen und die Staublast in der Stallluft (Tabelle 3). Natürlicher Lichteinfall und ggf. eine Ergänzung durch künstliche Beleuchtung sind zur Aufrechterhaltung physiologischer Prozesse, allen voran der Fruchtbarkeit, nötig, sodass auch die Lichtintensität im Rahmen der Hygieneanalyse beurteilt wurde.

**Tabelle 3: Stallklimaparameter und Messmethodik**

Parameter		Messgerät	Messzeitraum
physikalisch	Lufttemperatur und relative Luftfeuchte	Testo 635	60 s
	Luftgeschwindigkeit	Testo 425	60 s
	Lichtintensität	Testo 545	60 s
Schadgase	Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	Testo 535	60 s
	Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	Dräger CMS	-
	Schwefelwasserstoff (H <sub>2</sub> S)	Dräger CMS	-
Staubgehalt		DustTrak 8530 (TSI)	5 min
Luftkeime einschließlich Schimmelpilze (Lebendkeimzahl)		AirPort MD8 (Sartorius Stedim Biotech)	375 s (entspricht 250 l gesamt; 40 l/min)

Stallklimamessungen wurden in allen Haltungsbereichen durchgeführt. Die Messungen in Milchvieh-, Kälber- und Jungrinderställen fließen in die Berechnung der Teilhygienekennziffer Stallklima ein. Die Messpunkte wurden gleichmäßig über den Stallgrundriss verteilt. Ein Messpunkt wurde pro 50 m Stalllänge veranschlagt. Die Messungen erfolgten, soweit möglich, in den Aufenthaltsbereichen der Tiere (Liegeboxen, Tiefstreulflächen) in rund 1 m Höhe.



**Abbildung 9: Aufbau der Messstation**



**Abbildung 9: Messung im Aufenthaltsbereich der Tiere**

Für die Erfassung der physikalischen Stallklimaparameter und CO<sub>2</sub> wurde der Durchschnittswert aus einer 60-sekündigen Messung verwendet.

Für den Staubgehalt der Stallluft wurden Minimal-, Maximal- und Durchschnittswerte des Gesamtstaubes, wie auch die Werte der einzelnen Partikelfraktionen nach Durchmesser in µm (PM (Particle Matter) 1, PM 2,5, PM 4 und PM 10) im 5-minütigen Messzeitraum erfasst und ausgewertet. Während PM 10 nur bis in die Nasenhöhle vordringen können, gelangen die drei letztgenannten Fraktionen bis tief in die Lunge und können dort Schleimhautreizungen und lokale Entzündungen hervorrufen.

Die Luftkeimsammlung erfolgte nach dem Prinzip der Filtration. Ein definiertes Luftvolumen (hier 250 l) wurde mit einer definierten Durchflussrate (40 l/min) durch einen Gelatinefilter mit dem Porendurchmesser von 3 µm gesaugt, auf dem Bakterien und Schimmelpilzsporen zurückgehalten wurden.

Die Filter wurden vor Feuchtigkeit geschützt ins Labor transportiert, wo sie in NaCl-Trypton-Lösung aufgelöst und mittels Oberflächen-Spatelverfahren auf Columbia Schafblutagar<sup>Plus</sup> (Fa. OXOID) aufgebracht wurden. Die Bakterienzahl wurde nach 48 h Inkubation bei 37°C (davon 24 h in einer Atmosphäre mit 5 % CO<sub>2</sub>) als Kolonie-bildende Einheiten (KbE)/m<sup>3</sup> Luft berechnet. Nach weiteren 3 bis 5 Tagen bei Raumtemperatur wurde die Menge der Schimmelpilze ebenfalls in KbE/m<sup>3</sup> Luft ausgewertet.

### 3.9 Transporthygiene

Für die Bewertung der Transporthygiene wurden allgemeine Punkte abgefragt, wie die Einhaltung der Beladenormen und das Reinigen und Desinfizieren des Transportfahrzeugs nach jeder Nutzung und Zustand sowie Reinigungseignung von Verladeeinrichtungen und Transportfahrzeugen kontrolliert. Fahrzeuge sollten keinen Kontakt zu anderen Betrieben haben, auf jeden Fall aber vor Verlassen des Betriebes desinfiziert werden.



**Abbildung 10: leicht zu reinigende Verladeeinrichtung**

### 3.10 Quarantäne und Krankenisolierung

Eine Quarantäne ist angezeigt, wenn Tiere jeglicher Altersstufe auf dem Betrieb zugekauft werden. Auch nach Rückkehr von Ausstellungen und Tiermärkten oder einem Aufenthalt in der Tierklinik sollten die Tiere erst nach einer angemessenen Separationsphase (rund 4 Wochen) wieder in die Herde eingegliedert werden. Der Quarantänestall wird nach dem Alles-Rein-Alles-Raus-Prinzip geführt und von getrenntem Personal bewirtschaftet, zumindest sollten aber eigene Bekleidung und Stiefel benutzt werden.

Auch durch die Separation kranker Tiere wird die Verbreitung von Krankheitserregern maßgeblich vermindert. Die Aufstallung kann sowohl in Form von Einzel- oder Gruppentiefstrebuchten erfolgen als auch in separaten Laufstallgruppen. Es wurden Kapazität und Zustand beurteilt. Die Buchten sollten tief eingestreut sein und nach jeder Benutzung gereinigt und desinfiziert werden. Von einer gleichzeitigen Nutzung der Krankenställe als Abkalbebucht, auch während etwaiger Abkalbespitzen, sollte unbedingt abgesehen werden.

### 3.11 Geburts- und Besamungshygiene

Ebenso wurden für die Abkalbebuchten Kapazität und Zustand bewertet. Insbesondere sollte ausreichend trockene und saubere Einstreu zur Verfügung stehen und der Zugang zum warmen Wasser vorhanden sein. Die Buchten mussten gut einsehbar sein und nach jeder Benutzung gereinigt und desinfiziert werden. Auf eine gute Geburtshygiene muss besonderer Wert gelegt werden. Hände und Arme von Geburtshelfenden sollten immer gereinigt und desinfiziert werden und auch Gerätschaften sollten nur in desinfiziertem Zustand zum Einsatz kommen.

Wurde auf dem Betrieb ein Zuchtbulle eingesetzt, war unbedingt auf Schutzeinrichtungen, wie das Vorhandensein von Mannlöchern, und das Anbringen von Hinweisschildern zu achten. Der Zukauf eines Bullen sollte nur aus kontrollierten Betrieben und mit einer tierärztlichen Untersuchung zur Bescheinigung der Deckseuchenfreiheit erfolgen.

Betriebseigene Besamer als auch Dienstleister sollten ausreichend qualifiziert sein und angemessene Schutzkleidung und Stiefel tragen. Auf eine gute Hygiene während des Besamungsvorgangs und eine sorgfältige Dokumentation ist zu achten.

### 3.12 Melkhygiene

Im Teilbereich Melkhygiene wurden die Melktechnik, das Management und die Milchlagerung bewertet. Der Melkstand musste nach jeder Benutzung gereinigt, die Melkzeuge und Leitungen gereinigt und desinfiziert werden. Eine Melkzeugzwischeninfektion ist ratsam. Des Weiteren wurden die Reinigung der Zitzen und der abschließende Dippvorgang beurteilt. Den Melkern sollte eine Möglichkeit zum Händewaschen und -desinfizieren zur Verfügung stehen. Tiere mit Wartezeit sind als vorletzte, kranke Tiere als letztes zu melken, um eine Erregerverschleppung zu verhindern. Die Milch von Tieren mit Wartezeit und kranker Tiere ist zu verwerfen. Eine Verfütterung von Spermilch an Kälber ist aus hygienischer Sicht als äußerst problematisch anzusehen.

### 3.13 Leitung, Planung und Organisation der Arbeitsprozesse

Abschließend wurden die allgemeinen Produktionsabläufe und die Führung des Betriebs und der Mitarbeiter beurteilt. Alle Abteile sollten getrennt bewirtschaftet und klare Verantwortlichkeiten festgelegt werden. Neben der Qualifizierung der Mitarbeiter wurden außerdem das Vorhandensein von Arbeitsanweisungen und die Durchführung von Mitarbeiterschulungen und –besprechungen abgefragt.

### 3.14 Erfassung der Tiergesundheit

Die Tiergesundheit wurde anhand der im Herdenmanagementprogramm Herde<sup>®</sup> (dsp agrosoft) dokumentierten Kennzahlen retrospektiv für den Zeitraum der letzten 12 Monate vor den Betriebsbesuchen sowie durch das Scoring der Rinder an den Besuchstagen erfasst, danach exportiert wurden und mit einem Tabellenkalkulationsprogramm (Microsoft Excel<sup>®</sup>, Microsoft Corporation) aggregiert und analysiert.

### 3.15 Betriebskennzahlen

Als Betriebskennzahlen wurden die durchschnittliche 305-Tage-Leistung, die durchschnittliche Lebensleistung und die durchschnittliche Lebenseffektivität aller abgegangenen Milchkühe erfasst.

Die **305-Tage-Leistung** entspricht der Milchleistung vom ersten Tag nach der Abkalbung bis zum Ende des letzten Prüfzeitraumes der Laktation bzw. bis zum Abgangszeitpunkt. Dabei muss der Prüfzeitraum mindestens 250 Tage betragen und darf längstens bis zum Ablauf des 305. Laktationstages betrachtet werden (KRUIF ET AL., 2007). Die **Lebensleistung** entspricht der Milchleistung eines Tieres vom ersten Tag nach der ersten Abkalbung bis zum Ende des letzten abgeschlossenen Prüfjahres bzw. bis zum Abgangszeitpunkt (KRUIF ET AL., 2007). Die **Lebenseffektivität** berücksichtigt die durchschnittliche Milchleistung pro Lebenstag inklusive der Aufzuchtdauer (RÖMER, 2013).

### 3.16 Eutergesundheit

Zur Charakterisierung der Eutergesundheit der Tiere der Projektbetriebe wurden folgende Kennzahlen verwendet:

- Zellgehalt
- Klinische Mastitis
- Eutergesunde Tiere
- Chronisch euterkrankte Tiere
- Neuinfektionsrate in der Laktation
- Neuinfektionsrate in der Trockenstehzeit
- Ausheilungsrate in der Trockenstehzeit
- Erstlaktierendenmastitisrate

Der **durchschnittliche Zellgehalt** wurde durch Berechnung des Mittelwertes der monatlich ermittelten Zellgehalte der Tankmilch berechnet. Dafür wurden für jeden Betrieb die Zellgehalte der letzten zwölf Monate für beide Beobachtungszeiträume betrachtet.

Zur Ermittlung der **Prävalenz klinischer Mastitiden** wurde für die jeweiligen Beobachtungszeiträume die im Herdenmanagementprogramm Herde<sup>®</sup> (dsp agrosoft) dokumentierte Anzahl klinischer Mastitiden durch die durchschnittliche Anzahl Milchkühe des Betriebes dividiert.

Die im Herdenmanagementprogramm Herde<sup>®</sup> (dsp agrosoft) dokumentierten Ergebnisse der bakteriologisch untersuchten Milchproben wurden für jeden Betrieb und die jeweiligen Beobachtungszeiträume erfasst. Die Anzahl der dokumentierten Ergebnisse je Befund wurde durch die Summe der dokumentierten Ergebnisse der bakteriologisch untersuchten Milchproben dividiert. Der Anteil **eutergesunder Tiere**, **chronisch euterkrankter Tiere**, die **Neuinfektionsrate** in der **Laktation** sowie in der **Trockenstehzeit**, die **Ausheilungsrate** in der Trockenstehzeit und die **Erstlaktierendenmastitisrate** wurden anhand der Zellgehalte je ml Milch jeder laktierenden Milchkuh berechnet. Die tierindividuellen Zellgehalte wurden in allen Betrieben im Zuge der Milchleistungsprüfungen (MLP) regelmäßig bestimmt. Die Kennzahlen berechnen sich wie folgt:

- Eutergesunde Tiere
- Der Anteil eutergesunder Tiere wird durch die Division der Anzahl Milchkühe, die in der aktuellen MLP maximal 100.000 Zellen pro ml Milch aufweisen durch die Anzahl aller laktierenden Milchkühe in einer Herde berechnet.
- Chronisch euterkrankte Tiere
- Die Kennzahl chronisch erkrankte Tiere mit schlechten Heilungsaussichten berechnet sich am Anteil der Milchkühe, die in den letzten drei aufeinanderfolgenden MLP jeweils über 700.000 Zellen pro ml Milch aufweisen an allen laktierenden Milchkühen in einer Herde.
- Neuinfektionsrate in der Laktation
- Dividiert man die Anzahl Milchkühe, die in der vorangegangenen MLP maximal 100.000 Zellen pro ml Milch und in der aktuellen MLP über 100.000 Zellen pro ml Milch aufweisen durch die Anzahl Milchkühe, die in der vorangegangenen MLP maximal 100.000 Zellen pro ml Milch aufwiesen, erhält man die Kennzahl Neuinfektionsrate in der Laktation.

- Neuinfektionsrate in der Trockenperiode
- Die Neuinfektionsrate in der Trockenperiode berechnet sich anhand der Anzahl Milchkühe, die maximal 100.000 Zellen pro ml Milch in der letzten MLP vor der Kalbung und über 100.000 Zellen pro ml Milch in der ersten MLP nach der Kalbung aufweisen, dividiert durch die Anzahl Milchkühe, die maximal 100.000 Zellen pro ml Milch in der letzten MLP vor der Kalbung aufwiesen.
- Ausheilungsrate in der Trockenperiode
- Die Ausheilungsrate in der Trockenperiode entspricht dem Anteil Milchkühe, die über 100.000 Zellen pro ml Milch in der letzten MLP vor der Kalbung und maximal 100.000 Zellen pro ml Milch in der ersten MLP nach der Kalbung aufweisen an allen Milchkühen, die über 100.000 Zellen pro ml Milch in der letzten MLP vor der Kalbung aufwiesen.
- Erstlaktierendenmastitisrate
- Die Kennzahl Erstlaktierendenmastitisrate berechnet sich durch die Division der Anzahl der erstlaktierenden Milchkühe, die in ihrer ersten MLP über 100.000 Zellen pro ml Milch aufweisen durch die Anzahl aller erstlaktierenden Milchkühe.

### 3.17 Fruchtbarkeit

Zur Bewertung der Fruchtbarkeit wurden Informationen zum Abkalbmanagement, Totgeburtenraten von erstkalbenden Kühen (Färsen) sowie Mehrkalbskühen, das Erstkalbalter der Färsen sowie die Informationen zu den Erkrankungen „Nachgeburtshaltung“ und „Metritis / Endometritis“ aller Milchkühe erhoben.

Die Erfassung des Abkalbmanagements erfolgte durch die Befragung des Betriebsleiters, des Herdenmanagers sowie der verantwortlichen Mitarbeiter im Abkalbbereich. Dabei wurden Informationen zur Betreuung der abkalbenden Kühe (Anzahl Betreuungspersonal, Schichtsystem, Arbeitszeiten, Anzahl Stunden ohne Betreuung, Arbeitsaufgaben, Übernahme von Aufgaben durch andere Mitarbeiter) sowie die Anzahl Abkalbungen für Erst- und Mehrkalbskühe ermittelt.

Die Totgeburtenrate ergibt sich aus der Summe aller totgeborener Kälber sowie Kälber, die in den ersten 24 Stunden post natum sterben, an allen geborenen Kälbern von Erst- resp. Mehrkalbskühen (LOMBARD ET AL., 2007) der Projektbetriebe in den Beobachtungszeiträumen. Das Erstkalbalter entspricht dem Alter in Monaten der erstkalbenden Kühe am Tag der Geburt (HOEDEMAKER ET AL., 2013). Die durch die Mitarbeiter der Betriebe dokumentierte Anzahl Nachgeburtshaltungen sowie Gebärmutterentzündungen (Metritis und Endometritis) je Betrieb und Beobachtungszeitraum wurde durch die durchschnittliche Anzahl Milchkühe der Betriebe in den Beobachtungszeiträumen dividiert. Wurden Tiere eines Betriebes mit der gleichen Erkrankung im Herdenmanagementprogramm Herde<sup>®</sup> (dsp agrosoft) wiederholt erfasst und liegen zwischen den Erfassungszeitpunkten mindestens 21 Tage, flossen die Erkrankungen als Neuerkrankung in die Auswertung des Herdenmanagementprogrammes ein.

### 3.18 Klauen- und Gliedmaßengesundheit

Die Klauen- und Gliedmaßengesundheit wurde anhand der durch die Mitarbeiter der Betriebe im Herdenmanagementprogramm Herde<sup>®</sup> (dsp agrosoft) dokumentierten „Erkrankungen des Bewegungsapparates“ erfasst. Die dokumentierte Anzahl Erkrankungen je Betrieb und Beobachtungszeitraum wurde durch die durchschnittliche Anzahl Milchkühe der Betriebe in den Beobachtungszeiträumen dividiert.



### 3.19 Kälbergesundheit

Die Gesundheit der Kälber wurde anhand der Anzahl der durch die Mitarbeiter der Betriebe im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) dokumentierten Erkrankungen des Komplexes „Erkrankung der Kälber“ erfasst. Die dokumentierte Anzahl Erkrankungen je Betrieb und Beobachtungszeitraum wurde durch die Anzahl lebend geborene Kälber in den Beobachtungszeiträumen dividiert. Eine separate Auswertung der Erkrankungen Durchfall und Lungenentzündung erfolgte für die Betriebe und Beobachtungszeiträume.

Prophylaxemaßnahmen wie Immunisierung, Vitamin-Gabe oder die Verabreichung von Halofuginon, wurden im Gespräch mit dem Betriebsverantwortlichen erfragt. Die Durchführung des Tränkens sowie Einstreuen der Liegeflächen der Kälber wurde erfragt und beim Rundgang über den Betrieb beurteilt. Zur Beurteilung des Einstreumanagement wurden Einstreuhöhe sowie -qualität mit Hilfe des Nesting Scores beurteilt (LAGO ET AL., 2006; Abbildung 11, Abbildung 12, Abbildung 13).



**Abbildung 11: Nesting Score 1 – Extremitäten des liegenden Kalbes vollständig sichtbar**



**Abbildung 12: Nesting Score 2 – Extremitäten des liegenden Kalbes teilweise sichtbar**



**Abbildung 13: Nesting Score 3 – Extremitäten des liegenden Kalbes nicht sichtbar, mit Stroh bedeckt**

### 3.20 Dynamik des Bestandes

Die Merzungssituation der Betriebe wurde anhand der Abgangsrate, der Nutzungsdauer und der prozentualen Verteilung der Abgangsarten und Abgangsgründe beschrieben. Die Abgangsrate beschreibt den prozentualen Anteil der Abgänge in einem definierten Zeitabschnitt an der durchschnittlichen Kuhzahl während dieses Zeitabschnittes (KRUIF ET AL., 2007). Die Nutzungsdauer beschreibt die Dauer der reproduktiven Phase anhand der Anzahl Kalbungen (WILLAM UND SIMIANER, 2017). Die Abgangsarten unterteilten sich in (Herdenmanagementprogramm Herde®, dsp agrosoft):

- Schlachtung inklusive Hausschlachtung
- Nottötung
- Verendung
- Verkauf zur Zucht
- Mögliche Abgangsgründe waren:
- Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen
- Euterkrankheiten

- Unfruchtbarkeit
- Stoffwechselkrankheiten
- geringe Leistung
- Melkbarkeit
- Alter
- sonstige Krankheiten
- sonstige Gründe
- Verkauf zur Zucht

### 3.21 Tierbezogenes Scoring

Die aufgestellten Tiere wurden hinsichtlich ihrer Körperkondition (EDMONSON ET AL., 1989), ihres Bewegungsmusters (EBERT ET AL., 2019), ihrer Verschmutzung (KRUIF ET AL., 2007) beurteilt. Am Tag der ersten Analyse wurde die Zitzenkondition (MEIN ET AL., 2001) beurteilt. Als klinisch lahm wurden Tiere mit einem Bewegungsscore  $\geq 3$  eingeschätzt. Überkonditioniert waren Tiere mit einem Body Condition Score über 4 und unterkonditionierte Tiere wiesen einen Body Condition Score kleiner 2,5 auf.

Bei der Tierbeurteilung wurden mindestens 20 % aller aufgestellten Tiere zufällig zum Scoring verwendet. Sofern dies möglich war, wurden die verschiedenen Alters- und Produktionsgruppen sowie Aufstallungsart in Betracht gezogen.

Eine Beurteilung war für Kälber, welche älter als 2 Wochen waren, in drei Betrieben (Betrieb 2, 3, 8) nicht möglich. Außerdem konnten bei der ersten Analyse in den Betrieben 4 und 9 sowie bei der zweiten Analyse in Betrieb 6 keine Färsen beurteilt werden. Die Beurteilung der trockenstehenden Milchkühe fand in allen Betrieben, mit Ausnahme der Betriebe 3 und 6 am Tag der zweiten Analyse, statt.

Die Beurteilung der laktierenden Milchkühe erfolgte am Melkstand. Dabei war mindestens eine Person im Melkstand positioniert, während zwei weitere Personen die Tiere während des Austriebes aus dem Melkstand und dem Rückweg in das Haltungssystem beurteilten.

Die Beurteilung der Kälber, Jungrinder und trockenstehenden Milchkühe erfolgte in ihrem Haltungsumfeld durch mindestens zwei Personen der Projektarbeitsgruppe. Um die Verschmutzung, den Bewegungsablauf sowie die Körperkondition zu beurteilen, positionierte sich eine Person so, dass sie die Tiere abstoppen, identifizieren und von vorn beurteilen konnte. Im Anschluss wurde das Tier, sofern im Haltungsumfeld möglich, einzeln über eine Strecke von 10 bis 20 m auf einen geraden Laufweg auf ebenem Boden entlang im Gang beurteilt. Dabei konnten die Tiere die Laufgeschwindigkeit selbst bestimmen und wurden lediglich motiviert, nicht stehen zu bleiben. Diese Person beurteilte Integumentschäden sowie die Verschmutzung des Tieres. Die zweite Person beobachtete im Vorbeilaufen von der rechten Seite und von hinten die Körperkondition und den Bewegungsablauf der Tiere.

Kälber, welche in Einzelboxen aufgestellt waren, wurden aufgetrieben und sofern möglich, zur Bewegung motiviert.

Die Dokumentation der Befunde erfolgte stets handschriftlich und wurde im Anschluss an den Betriebsbesuch digitalisiert.



### 3.22 Untersuchung von Kotproben bei Kälbern

Pro Betriebsbesuch wurden Kotproben von 10 zufällig ausgewählten Kälbern unter 2 Wochen genommen und auf die häufigsten Durchfallerreger beim Kalb untersucht.

Mittels des kommerziell erhältlichen Schnelltests Speed V-Diar 4™ (Virbac BVT) wurde Antigen von Rota- und Coronaviren, Cryptosporidien und *E. coli* K99(F5) nachgewiesen.

### 3.23 Erfassung des Antibiotikaeinsatzes

Aufbauend auf dem VetCAB-Projekt (mehrere Studien unter dem Titel „Veterinary Consumption of Antibiotics“ seit 2011) wurde eine für dieses Projekt modifizierte Datenmaske zur Erfassung des Antibiotikaeinsatzes in der Datenbank VABData entworfen und deren Datenfelder mit ihren möglichen Ausprägungen und zulässigen Wertebereichen in Zusammenarbeit mit den anderen Projektpartnern und dem Auftraggeber definiert. Die webbasierte Datenbank VABData wurde in diversen vorangegangenen Projekten entwickelt und beinhaltet u.a. alle Daten zu den für Rinder zugelassenen Antibiotika.

Parallel dazu wurde geprüft, inwiefern eine direkte Datenübernahme aus dem von den Projektbetrieben verwendeten Herdemanagementprogramm Herde® (Data Service Paretz GmbH) möglich ist. Ein erstes Gespräch hierzu fand zeitnah zum Projektbeginn am 30.11.2017 mit dem Software-Vertreiber statt. Zunächst wurde die Programmierung eines in das Herde-Programm integrierten Zusatzmoduls zum Datenexport von der Software-Firma in Erwägung gezogen. Da sich dieser Weg nach internen Klärungen als zu aufwändig erwies, wurde von der Firma in KW 21/2018 eine Excel-Schnittstelle zur Datenausleitung und –aufbereitung zur Verfügung gestellt. Diese Schnittstelle wurde getestet, punktuell angepasst und ein Script zum Import der Daten aus der Excel-Datei in die Projektdatenbank programmiert. In dieses Import-Script wurden umfangreiche Funktionen zur Datenprüfung und Plausibilitätskontrolle integriert.

Die Prüfung der Daten wird dabei prinzipiell in einem mehrstufigen Prozess vorgenommen. Zunächst erfolgt eine Kontrolle, ob alle als Pflichtfelder deklarierten Datenfelder ausgefüllt sowie die festgelegten Datentypen und Wertebereiche (Zahlen, Datumsangaben, Text) eingehalten werden. Außerdem ist ein Abgleich der von den Betrieben im Herde-Programm verwendeten Arzneimittelnamen mit den Handelsnamen laut Beipackzettel/Originalverpackung, die in der Projektdatenbank verwendet werden, unter Mithilfe der zuständigen Ansprechpartner in den Betrieben erforderlich, um eine eindeutige Zuordnung zu gewährleisten. Im Anschluss daran werden verschiedene Plausibilitätsprüfungen hinsichtlich der eingegebenen Erkrankungen, Tiergesundheitsschlüssel, Anwendungsarten, Einheiten usw. vorgenommen und auftretende Fragen mit den Ansprechpartnern geklärt. Nur wenn die – entsprechend den für die künftige Auswertung essentielle – Übermittlung aller Pflichtangaben in den definierten plausiblen Wertebereichen gewährleistet ist, werden die Daten in die Datenbank übertragen. Zeitlich zusammengehörige Behandlungen je Tier werden dabei in der Datenbank in einem Datensatz zusammengefasst.

Da im Projektverlauf ein Teil der Betriebe auf die neue Version HerdePlus des Herdemanagementprogramms umstellte, mussten hierfür eine weitere Schnittstelle zur Datenausleitung in Form einer SQL-Abfrage programmiert und die vorhandene Excel-Schnittstelle modifiziert werden.

Parallel zur Übernahme der Datensätze zum Antibiotikaeinsatz der Projektbetriebe wurde mit der Programmierung und Testung von Tools zur Auswertung der Daten begonnen, um den Betrieben zeitnah Analyseergebnisse zur Verfügung stellen zu können. Die Ausgabe der je Betrieb ermittelten Wirkstoff- bzw. Verbrauchsmengen sowie der durchschnittlichen Dosierungen in mg/kg kann dabei auch hinsichtlich Erkrankung,

Anwendungsarten und Zeitraum eingegrenzt werden. Die ebenfalls ausgewiesenen durchschnittlichen Tierzahlen pro definierter Altersgruppe wurden aus dem Herdemanagementprogramm entnommen.

Die Auswertung des Antibiotikaeinsatzes für die Indikation Durchfall bei Kälbern umfasst die Diagnosen Durchfall, Kälberdurchfall, Enteritis, Rotavirus- und Coronavirus-Infektion, Koliruhr, Kokzidiose und Kryptosporidiose, während sich die Indikation Lungenentzündung bei Kälbern aus den Diagnosen Bronchopneumonie, Kälbergrippe und Lungenentzündung ergibt.

Außerdem ist es möglich, die Daten zum Arzneimitteleinsatz der Betriebe aus der Projekt-Datenbank als CSV-Datei zu exportieren, um weiterführende Analysen durchführen zu können (siehe Abbildung 14).

---

### Export der Arzneimittel-Einsatz-Daten

---


**Exportdateien:**


- ameinsatz.csv


Spezifikation Exportdateien:	
Format:	CSV
Zeichenkodierung:	UTF-8
Spaltennamen:	in 1. Zeile
Feldtrennzeichen:	;
Textbegrenzung durch:	"
Dezimaltrennzeichen:	, (Komma)
Datumsangaben:	tt.mm.jjjj

[Anleitung zum Öffnen von CSV-Dateien mit Excel](#)

Quelle: Institut für Rechtsmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität München [neues Fenster]

 Zum Start des Datenexports klicken Sie auf **'Exportieren'**! Danach wird ein Zip-Archiv mit den Exportdateien zum Download erstellt. Bitte haben Sie dabei etwas Geduld ...

Zip-Archiv **vabdata0204\_2019-03-12\_11-13-01.zip** mit **1** CSV-Datei wurde erfolgreich erstellt.  
 [Download vabdata0204\\_2019-03-12\\_11-13-01.zip \(414501 Bytes\)](#)

 **Exportieren**

**Abbildung 14: Exportfunktion der Datenbank**

Des Weiteren erfolgte im Projektzeitraum ein Software-Update der Datenbank auf die Version 7.3 der Programmiersprache PHP.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Hygieneanalyse

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Hygieneanalysen für den ersten und zweiten Beobachtungszeitraum zusammenfassend dargestellt.

### 4.2 Gesamthygienekennziffer

Im ersten Beobachtungszeitraum wurde der *Status praesens* der Betriebe aufgenommen (siehe Tabelle 4). Der beste Betrieb erreichte eine GHKZ von 2,46, der schlechteste eine GHKZ von 1,91. Neun Betrieben konnte somit insgesamt ein „mittlerer“ Hygienestatus bescheinigt werden, während lediglich ein Betrieb „gut“ abschneidet. Im Anschluss an die Erstanalyse wurden den Betrieben Verbesserungsvorschläge unterbreitet, die in einem Zeitraum von rund 6 Monaten umgesetzt werden sollten. Die zweite Analyse ergab nur marginale Änderungen in den GHKZ. Die GHKZ des besten Betriebs verschlechterte sich leicht auf 2,42, der schlechteste Betrieb erreichte eine GHKZ von 1,90. Insgesamt verbesserten sich 4 Betriebe, 3 Betriebe blieben auf dem gleichen Niveau und 3 Betriebe verschlechterten sich in ihrer GHKZ. Wiederum konnte nur ein Betrieb einen „guten“ Hygienestatus erreichen, während die anderen neun nur mit einer „mittleren“ Bewertung abschlossen. Das Benchmarken der Betriebe für die Gesamthygienekennziffer und die Teilhygienekennziffern ist jeweils in den Abbildungen zu den Teilbereichen dargestellt.

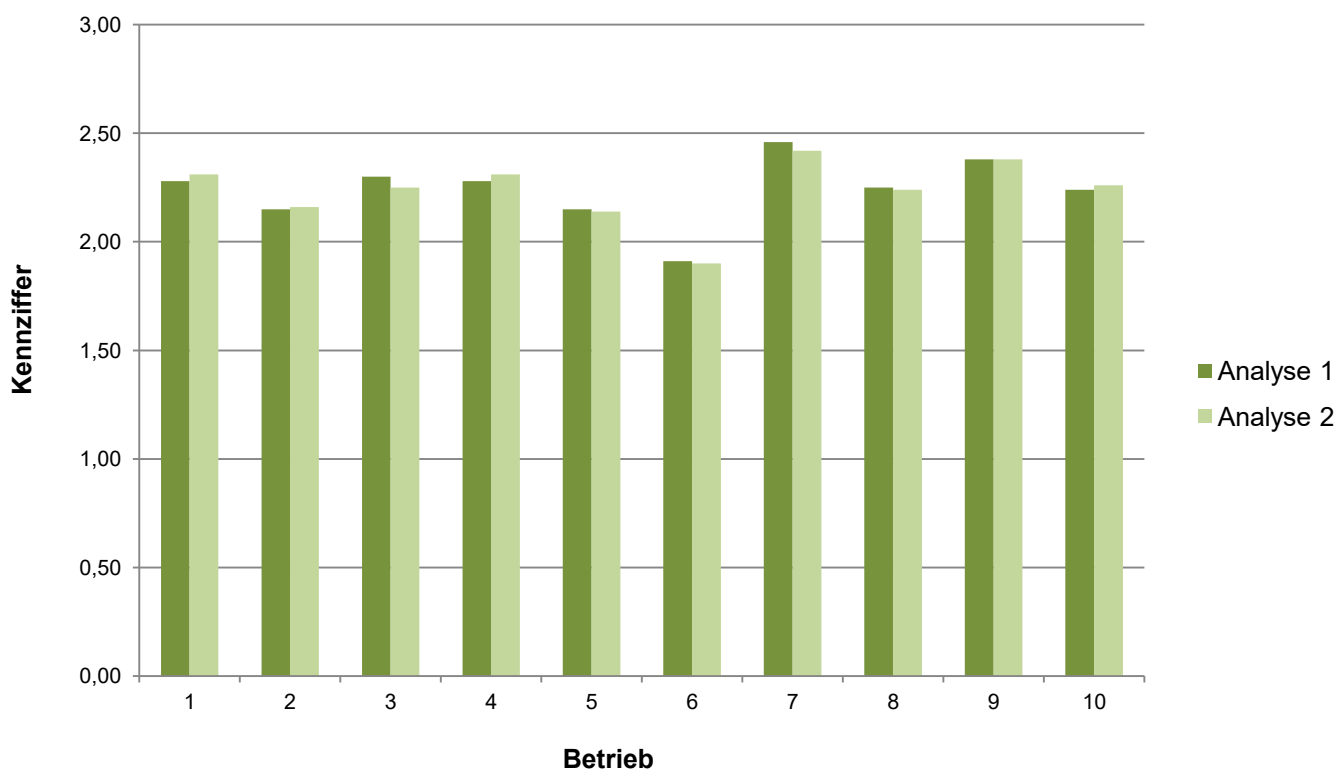


Abbildung 15: GHKZ der Betriebe, Vergleich der Analysen 1 und 2

### 4.3 Biosicherheit

Im Teilbereich Biosicherheit konnte kein Betrieb mit „gut“ bewertet werden, Betrieb 6 erhielt eine „schlechte“ Bewertung (siehe Tabelle 4). Es war keine Umzäunung vorhanden, Ställe und Lagerräume waren unverschlossen, sodass unbefugte Personen und Wildtiere nicht am Betreten des Geländes gehindert werden können. Während auf vielen Betrieben Stallungen und Lagerräume nicht verschlossen wurden bzw. verschlossen werden konnten, war doch der gesamte Betrieb eingezäunt und der Zutritt zur Anlage wurde kontrolliert. Auf allen Betrieben kreuzten sich die Wege sauberer und verschmutzter Arbeitsprozesse. Kein Betrieb konnte ein Besucherbuch oder eine Besucherordnung vorweisen. So kam der beste Betrieb auf eine THKZ Biosicherheit von 2,20, während der schlechteste Betrieb nur 0,84 erreichte.

Die THKZ im zweiten Beobachtungszeitraum änderte sich nur auf Betrieb 3, da hier die Umzäunung zur ersten Analyse erneuert wurde und nicht vollständig war.

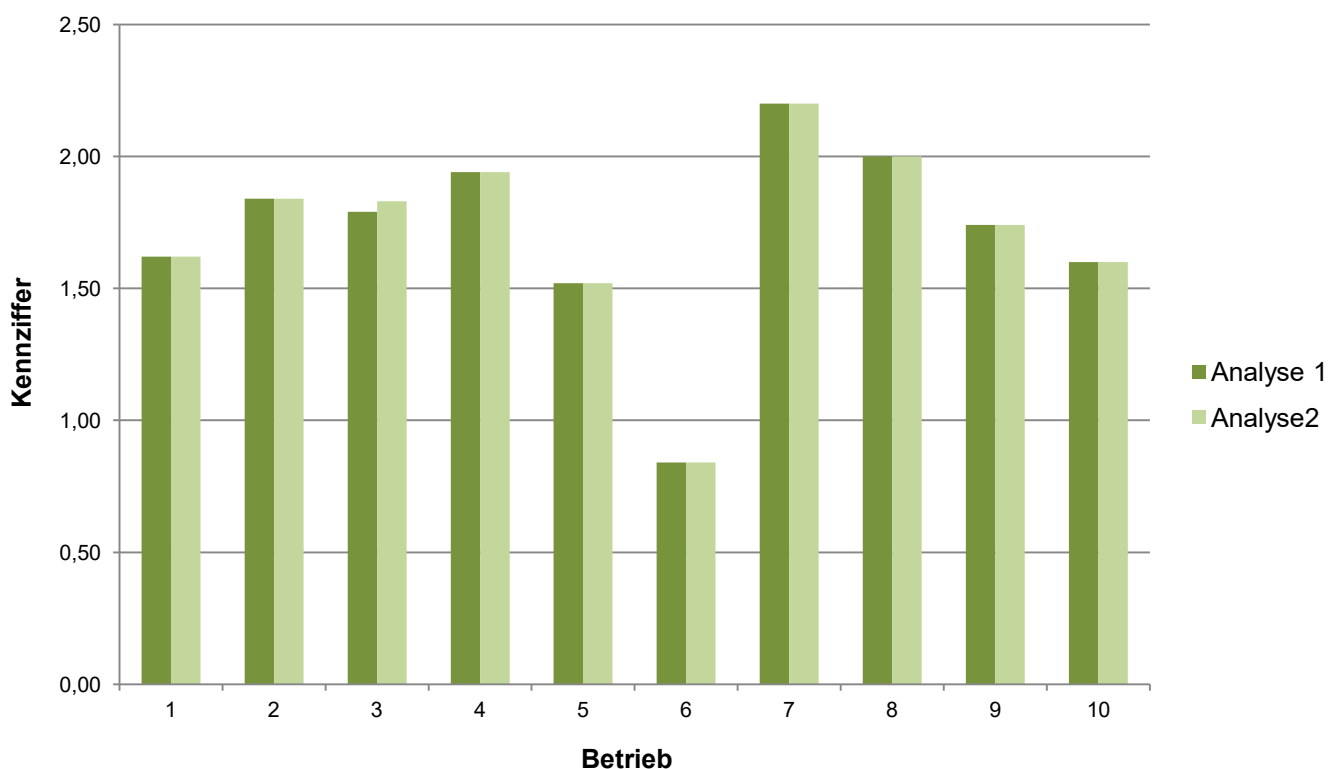
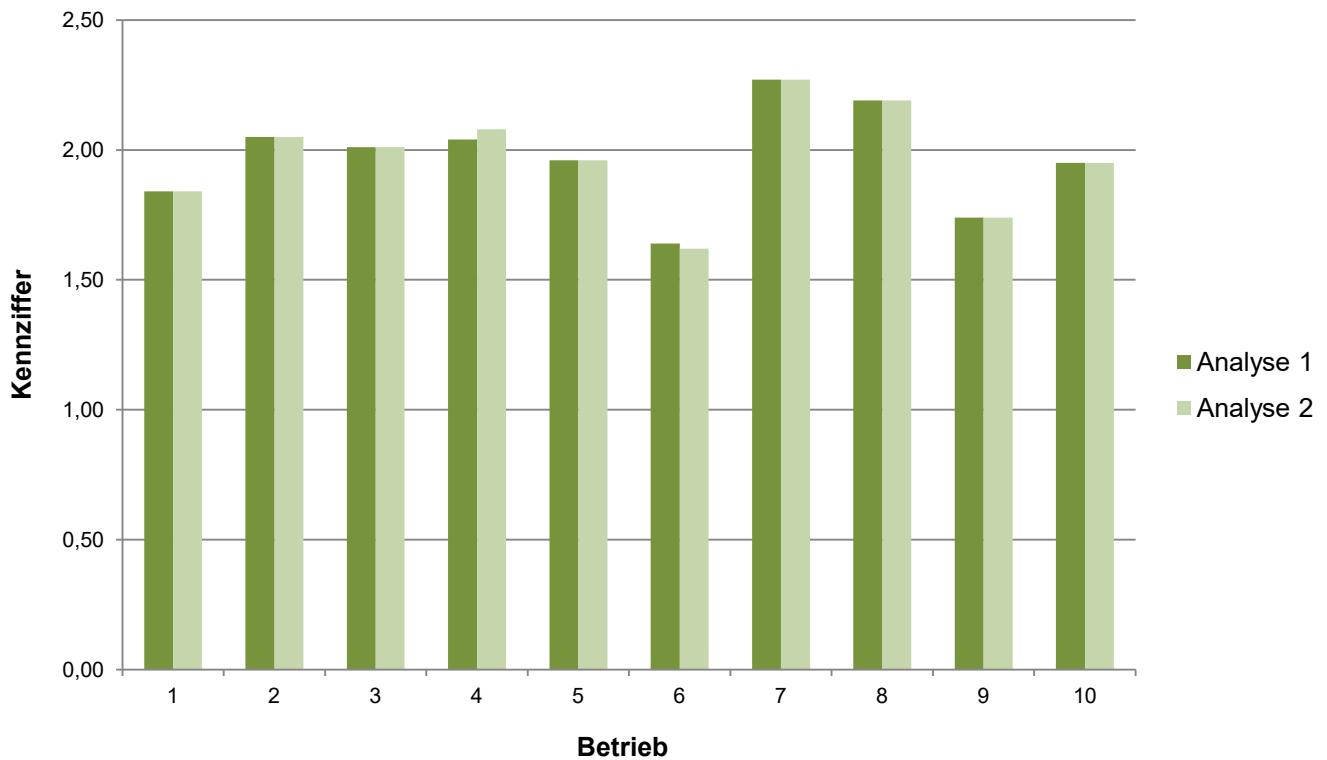


Abbildung 16: THKZ Biosicherheit, Vergleich der Analysen 1 und 2

### 4.4 Reinigung und Desinfektion

Im Teilbereich Reinigung und Desinfektion erhielten alle Betriebe eine „mittlere“ Bewertung (siehe Tabelle 4). Der beste Betrieb erreichte eine THKZ von 2,27, der schlechteste eine THKZ von 1,64. Auf den meisten Betrieben mangelte es an Möglichkeiten zur Reinigung von Händen und Schuhwerk. Meist war nur ein Wasserschlauch vorhanden.

Im zweiten Beobachtungszeitraum ergaben sich geringfügige Änderungen auf Betrieb 6, der sich in seiner THKZ von 1,64 auf 1,62 leicht verschlechterte, da er angab, sein Kadaverlager nicht mehr regelmäßig zu desinfizieren.



**Abbildung 17: THKZ Reinigung und Desinfektion, Vergleich der Analysen 1 und 2**

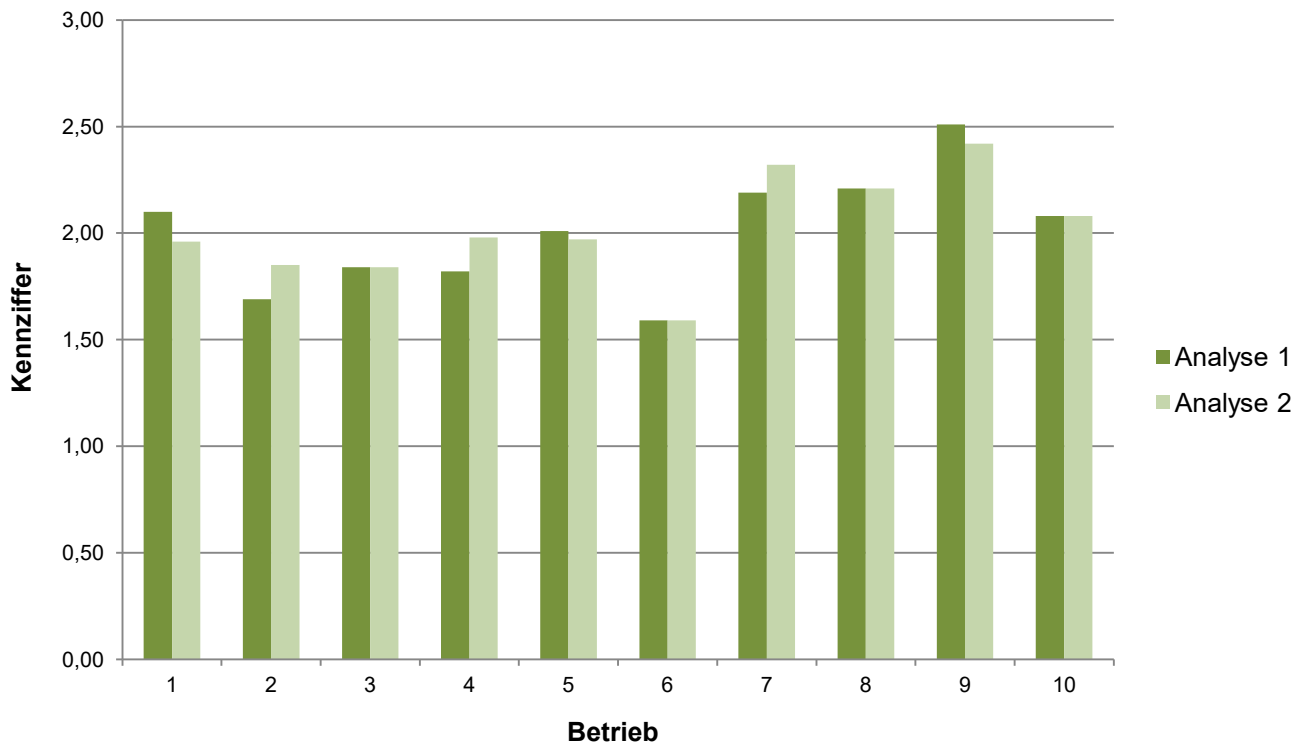
#### 4.5 Futtermittel- und Tränkwasserhygiene

Im Teilbereich Futtermittel- und Tränkwasserhygiene konnte Betrieb 9 mit „gut“ bewertet werden, die restlichen neun Betriebe erhielten eine „mittlere“ Beurteilung (siehe Tabelle 4). Betrieb 9 erreichte im ersten Beobachtungszeitraum als bester Betrieb eine THKZ von 2,51, während der schlechteste Betrieb die THKZ 1,59 erhielt.

Probleme ergaben sich bei der Futtermittelhygiene auf einigen Betrieben vor allem bei der Lagerung der Kraftfuttermittel. Der Zustand einiger Lagerhallen war aufgrund von Verunreinigungen und baulichen Defekten nur als bedingt geeignet zu bewerten. Außerdem wurden die Kraftfutterlager zum Teil nur sporadisch kontrolliert und gereinigt. Rückstellproben von Futtermitteln und Kontrollen auf schädigende Inhaltsstoffe wurden oft nicht routinemäßig, sondern nur auf Verdacht durchgeführt.

Tränken waren auf vielen Betrieben nicht in ausreichender Zahl vorhanden oder waren teils nur eingeschränkt zugänglich. Vor allem in den Sommermonaten war die Sauberkeit der Tränken in manchen Betrieben mangelhaft.

Die THKZ im zweiten Beobachtungszeitraum verbesserten sich auf drei Betrieben, während sie auf vier Betrieben gleichblieben und sich auf dreien verschlechterten. Betrieb 4 konnte beispielsweise seine THKZ von 1,82 auf 1,98 durch eine Optimierung der Kontrollen und Reinigung seiner Kraftfutterlager und Futterbänder verbessern.



**Abbildung 18: THKZ Futtermittel- und Tränkwasserhygiene, Vergleich der Analysen 1 und 2**



**Abbildung 19: saubere Tränke mit wenigen Futterresten**



**Abbildung 20: verschmutzte Tränke mit Biofilm**

#### 4.6 Tierkörperbeseitigung, Abprodukte, Entwesung

Im Teilbereich Tierkörperbeseitigung, Abprodukte, Entwesung reichten die THKZ von 1,58 bis 2,49 (siehe Tabelle 4). Im ersten Beobachtungszeitraum konnte nur Betrieb 9 eine „gute“ Beurteilung erlangen. Bei der Tierkörperbeseitigung wurde vor allem auf die Kadaverlagerung Augenmerk gelegt. Besonders gut schnitten hierbei Betriebe mit Kadaverhäuschen an der Anlagengrenze ab. Betrieb 6, schlechtester Betrieb mit einer HKZ von 0,77, lagerte anfallende Kadaver lediglich auf einer Betonplatte und nutzte eine Plane als Abdeckung. Auch die Lokalisation nahe den Kälberglus war absolut ungeeignet. Die Organisation der Entwesung variierte stark in den Projektbetrieben.

Im zweiten Beobachtungszeitraum ergaben sich hauptsächlich saisonale Veränderungen im Fliegen- und Vogelfeinfall.

Drei Betriebe verbesserten sich in ihren THKZ, während 6 Betriebe unverändert blieben und sich Betrieb 5 leicht verschlechterte.

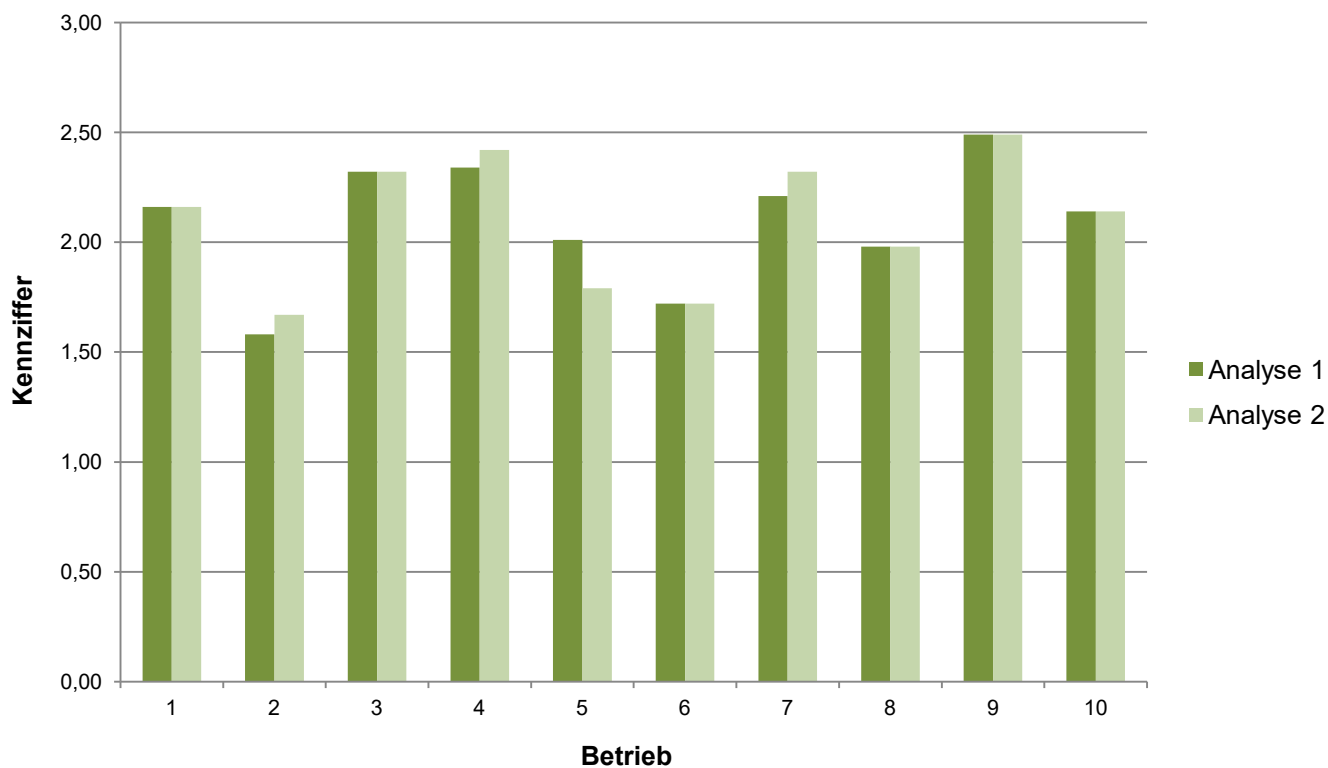


Abbildung 21: THKZ Tierkörperbeseitigung, Abprodukte, Entwesung, Vergleich der Analysen 1 und 2



Abbildung 22: Kadaverhäuschen optimal an Anlagengrenze gelegen



Abbildung 23: Kadaverlagerung auf verschmutzter Betonplatte

## 4.7 Haltungs- und Verfahrenshygiene

Im Teilbereich Haltungs- und Verfahrenshygiene erreichte der beste Betrieb eine THKZ von 2,39, der schlechteste 1,66 (siehe Tabelle 4). Alle Betriebe konnten nur eine „mittlere“ Bewertung erzielen.

Im Unterteilbereich Milchviehhaltung schnitten vor allem Betriebe mit alter Bausubstanz schlechter ab. Sie bewegten sich mit ihren HKZ zwischen 1,55 und 2,05, während Ställe neueren Datums HKZ von 2,00 bis 2,76 erreichten. In Stallbauten aus der ehemaligen DDR konnten die heute geforderten Maße für Liegeboxen und Laufgänge nicht eingehalten werden. Sauberkeit und Trockenheit von Liegeboxen variierten sehr stark unter den Betrieben, sowohl bei Tief- als auch bei Hochboxen. Eine hochgradige Verschmutzung der Tiefboxen wurde in Betrieb 6 vorgefunden. Die Trittsicherheit der Laufgänge war in fast allen Betrieben nur bedingt gegeben. Des Weiteren war auffällig, dass es teils beträchtliche Höhenunterschiede in den Spaltenböden von Betrieben mit alter Bausubstanz gab.

Im Unterteilbereich Kälberaufzucht schnitten alle Betriebe „gut“ ab und konnten HKZ zwischen 2,88 und 2,40 erzielen.

Die HKZ im Unterteilbereich Jungrinderhaltung variierten sehr stark zwischen 0,85 und 3,00. In Betrieb 6 wurde das Jungvieh auf einer Kombination aus Vollspaltenboden im Stall und einem Auslauf mit Tiefstreu gehalten. Durch die ungünstigen Bedingungen im Stall hielten sich die Tiere zum größten Teil im Freien auf, wodurch der Auslauf übervoll und stark verschmutzt war. Im Gegensatz dazu wurden die Jungrinder in Betrieb 7 in Zweiflächenbuchten zu maximal 30 Tieren gehalten, die regelmäßig entmistet wurden.

Im zweiten Beobachtungszeitraum ergaben sich nur geringfügige Veränderungen in den THKZ. Drei Betriebe konnten sich leicht verbessern, während drei auf gleichem Niveau blieben und vier Betriebe sich leicht verschlechterten.

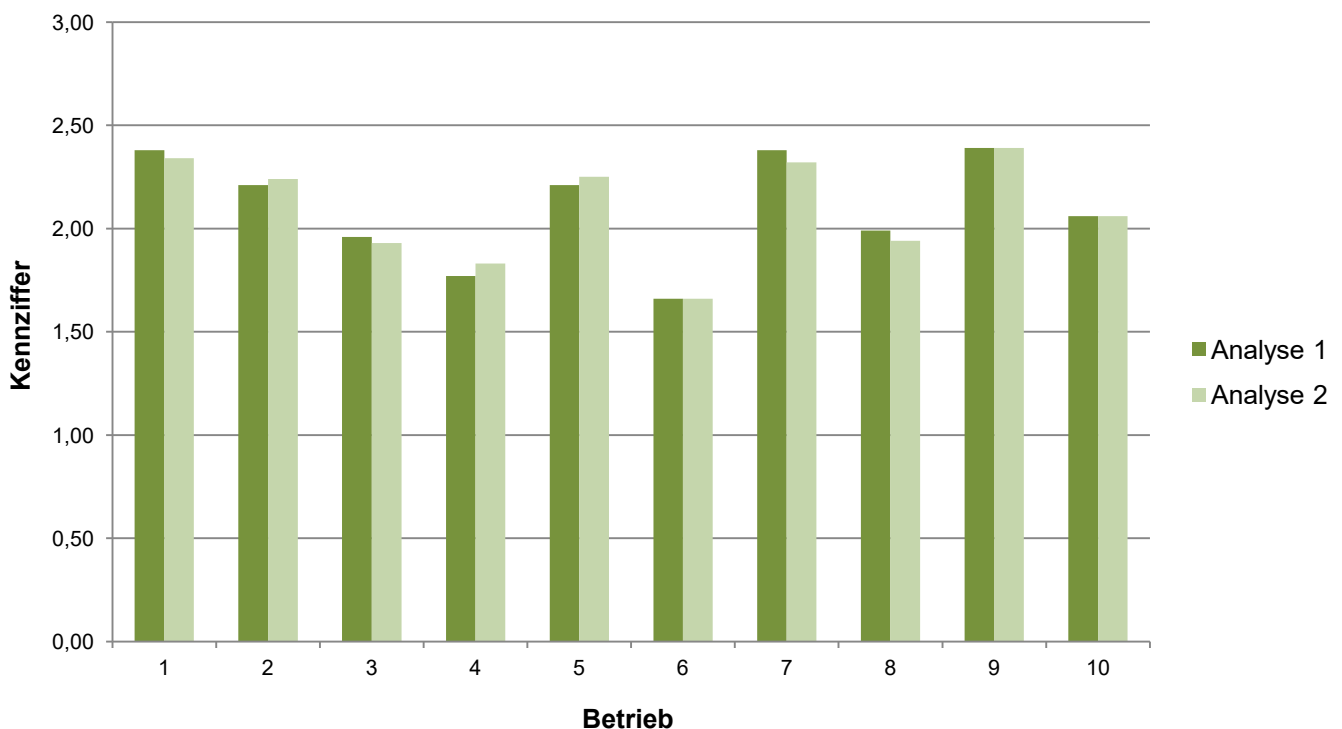


Abbildung 24: THKZ Haltungs- und Verfahrenshygiene, Vergleich der Analysen 1 und 2





**Abbildung 25: Tieflichebox mit guter Maßhaltigkeit**



**Abbildung 26: zu kurze Hochlicheboxen mit fehlendem Kopfraum**



**Abbildung 27: gut gepflegte Tieflicheboxen**



**Abbildung 28: hochgradig verschmutzte Tieflichebox**

## 4.8 Stallklima

Im Teilbereich Stallklima konnten alle Betriebe im ersten Beobachtungszeitraum eine „gute“ Beurteilung erzielen. Die THKZ variierten zwischen 2,47 und 2,96.

Im zweiten Beobachtungszeitraum erreichten die Betriebe THKZ zwischen 2,35 und 2,96. Betrieb 3 konnte nur mit „mittel“ beurteilt werden. Die einzelnen Messwerte sind in Tabelle 12 bis Tabelle 15 für den ersten und Tabelle 16 bis Tabelle 19 für den zweiten Beobachtungszeitraum im Anhang ersichtlich.

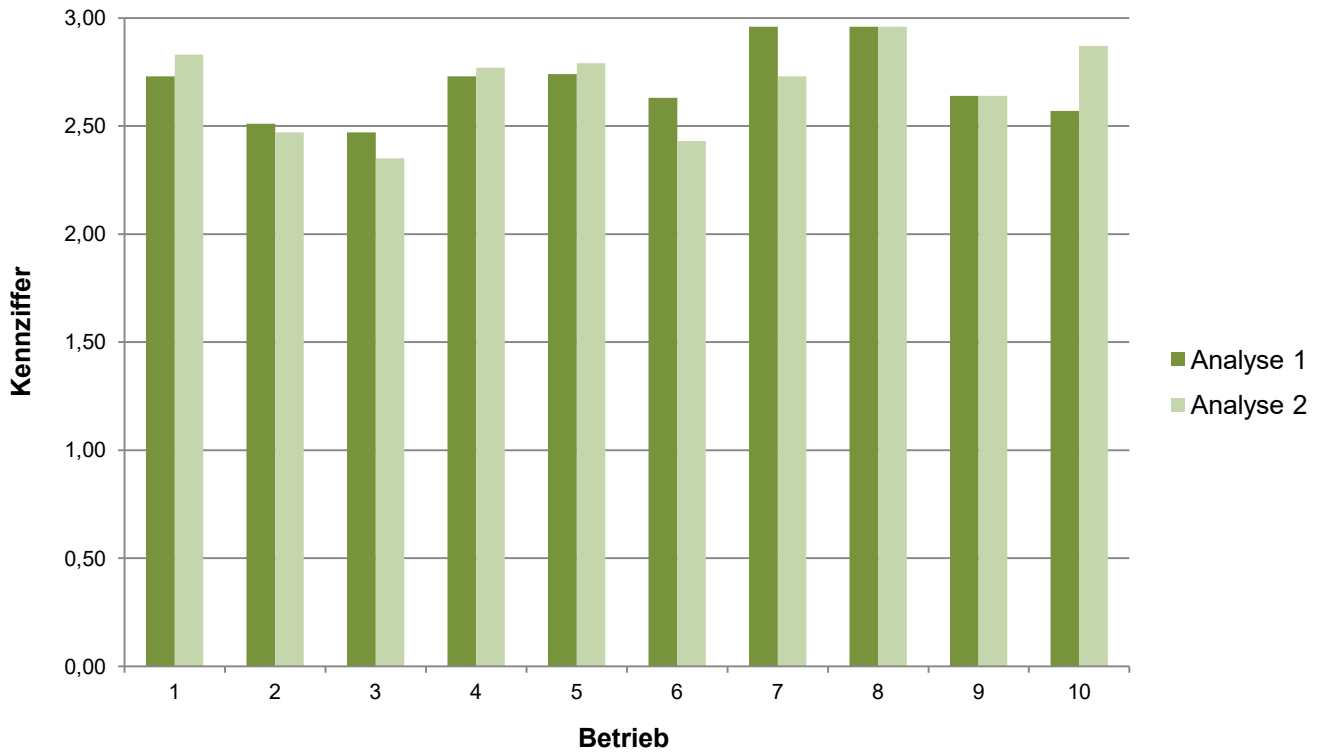


Abbildung 29: THKZ Stallklima, Vergleich der Analysen 1 und 2

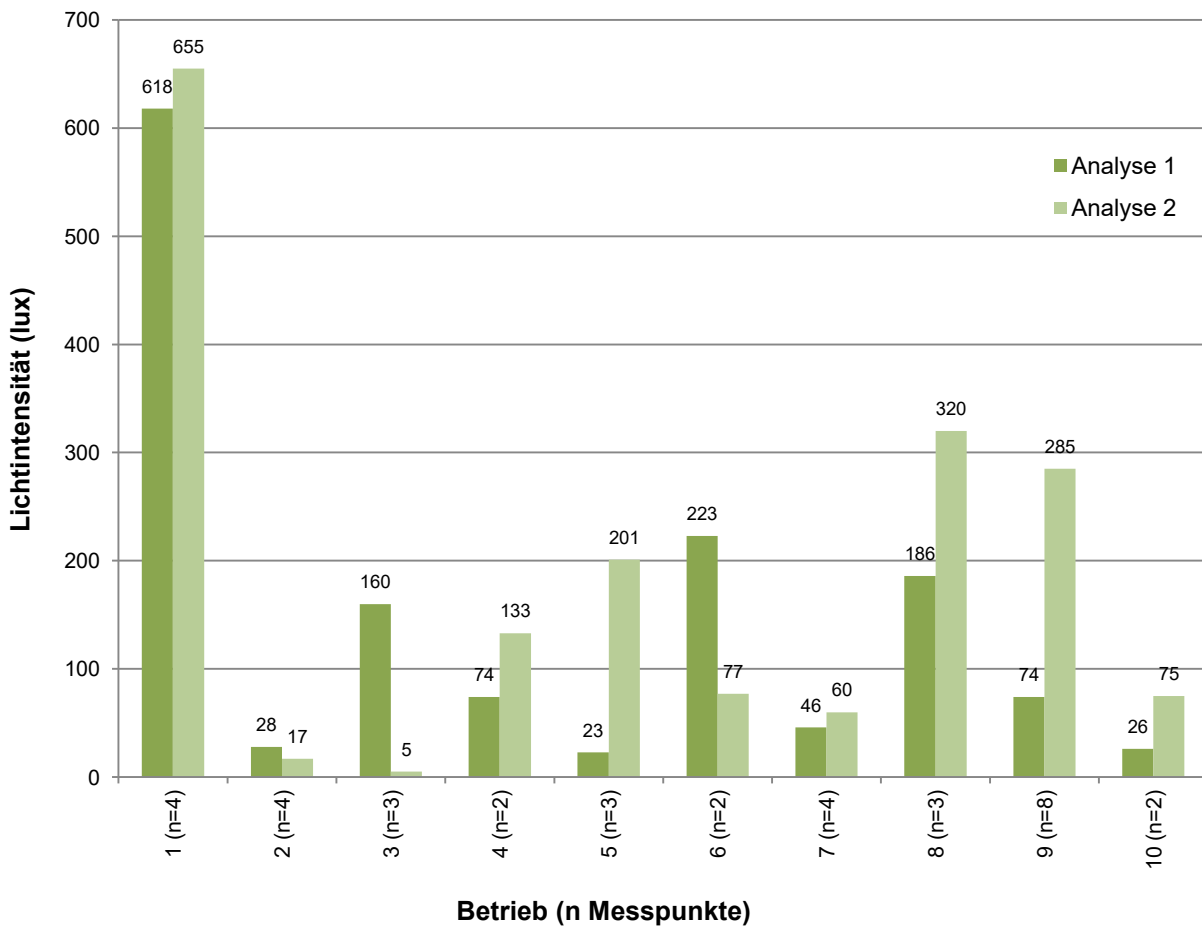


Abbildung 30: Mindestmesswerte Lichtintensität Milchviehhaltung

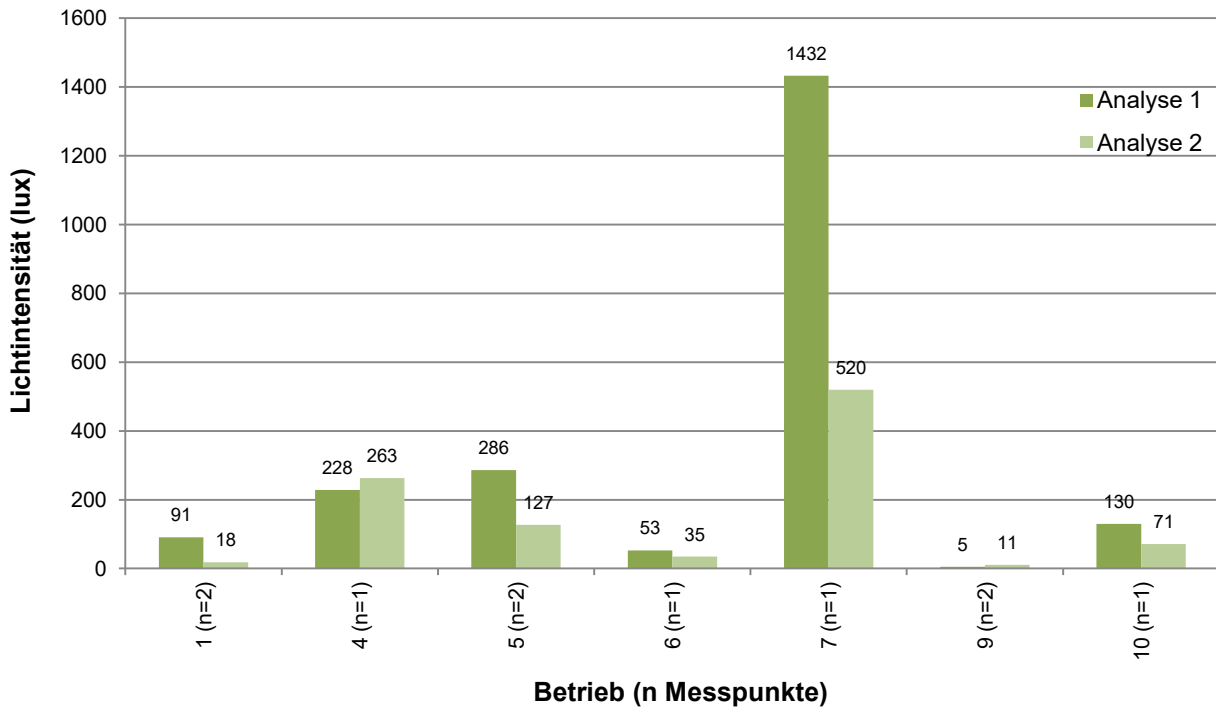


Abbildung 31: Mindestmesswerte Lichtintensität Jungviehhaltung

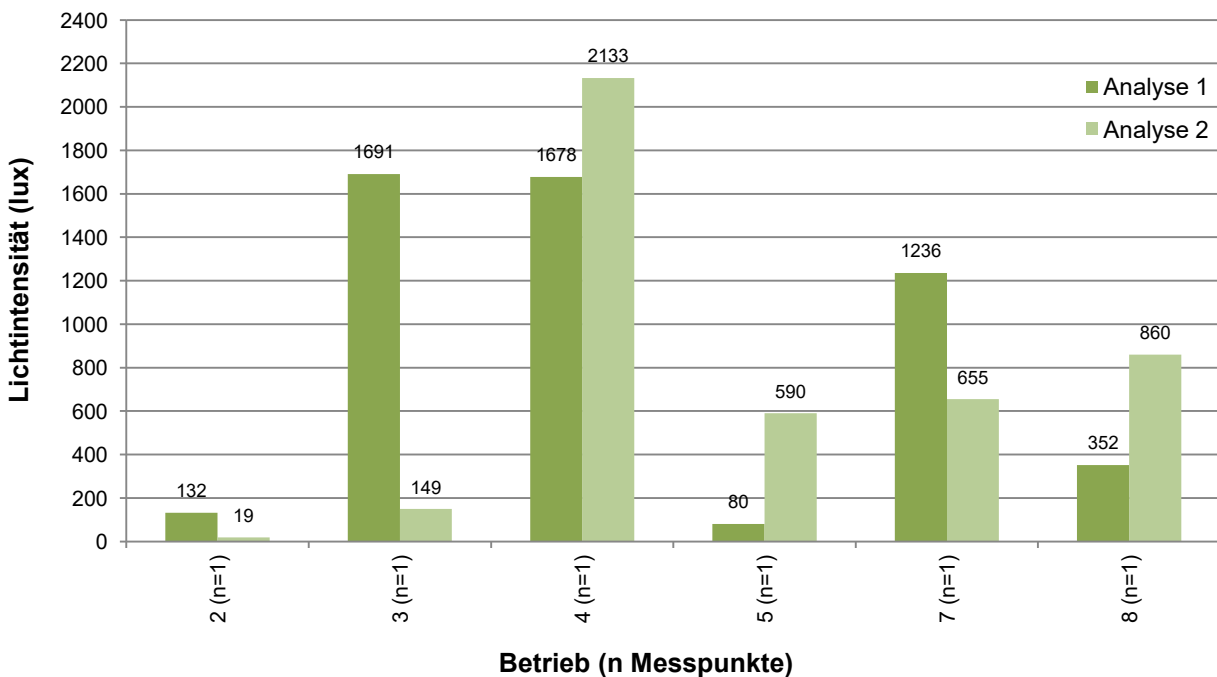
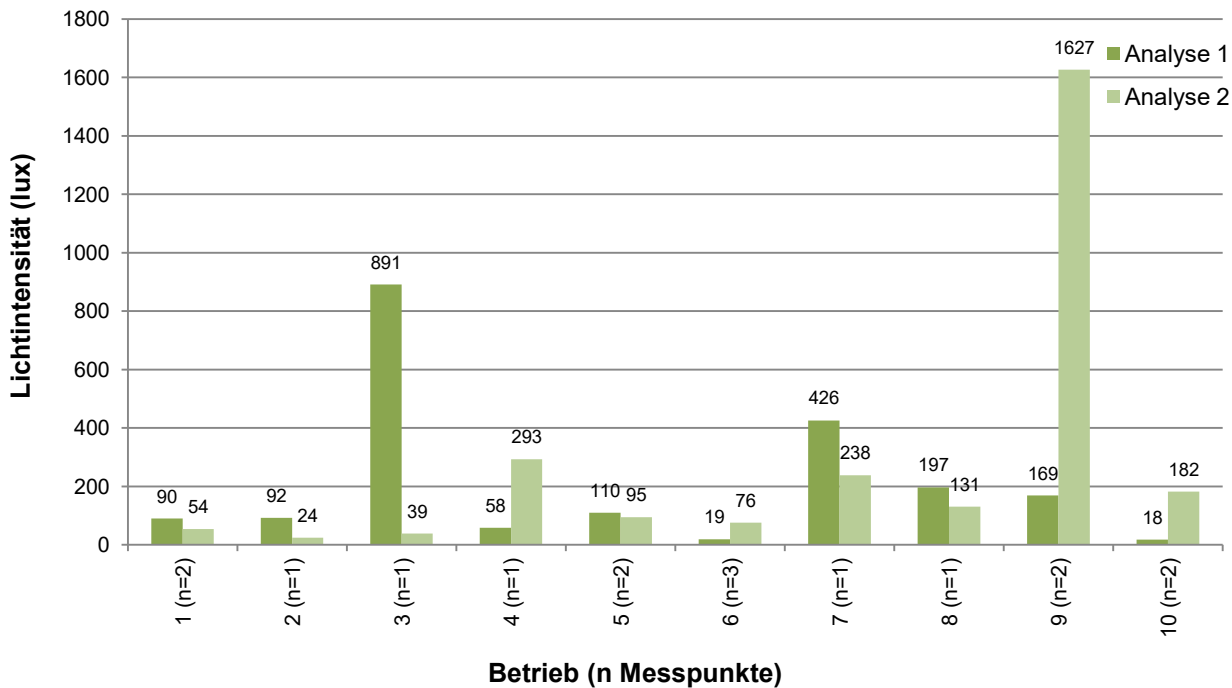


Abbildung 32: Mindestmesswerte Lichtintensität Kälber in Einzelhaltung

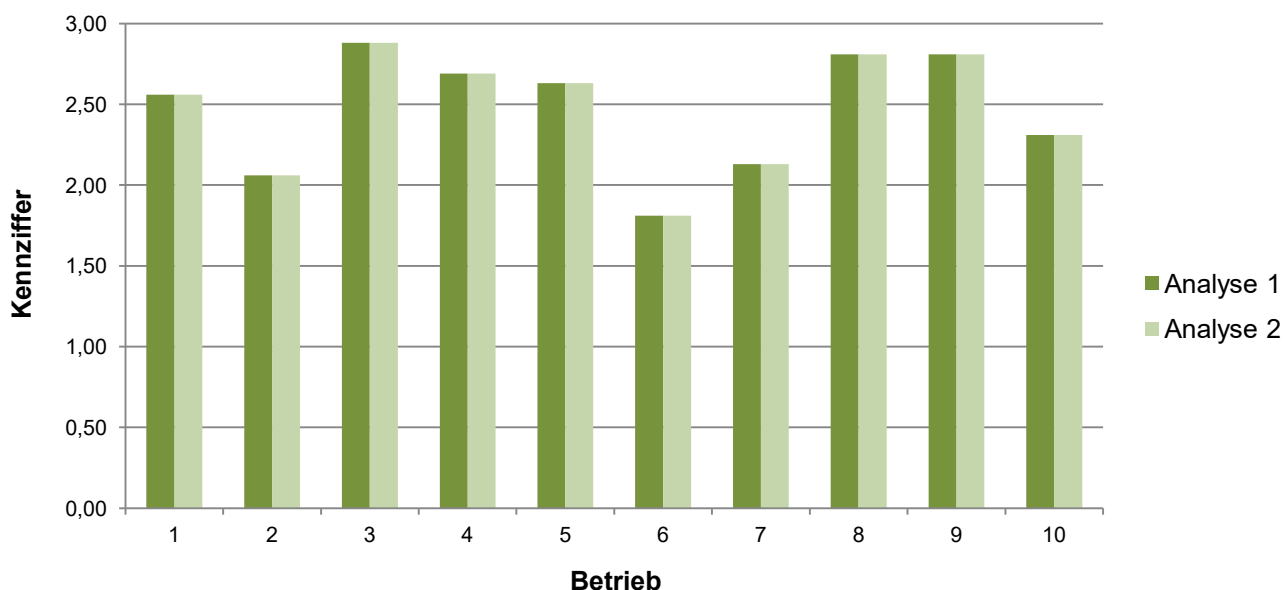


**Abbildung 33: Mindestmesswerte Lichtintensität Kälber in Gruppenhaltung**

Auffällig waren erhöhte relative Luftfeuchtigkeiten und Schadgaskonzentrationen, die sich vor allem im Winter bei geschlossenen Stallgebäuden oder im Sommer in schlecht durchlüfteten Bereichen einstellten. Die bei Kälbern gesetzlich geforderten und für andere Altersgruppen mindestens empfohlenen 80 Lux Lichtintensität wurden in einigen Betrieben unterschritten (siehe dazu Abbildung 30 bis Abbildung 33). Lampen waren zwar überall installiert, allerdings waren sie teils nicht eingeschaltet oder erbrachten keine ausreichende Leistung.

#### 4.9 Transporthygiene

Im Teilbereich Transporthygiene konnten sechs Betriebe als „gut“ bewertet werden, vier als „mittel“. Der schlechteste Betrieb erreichte eine THKZ von 1,81, der beste 2,88 (siehe Abbildung 34).



**Abbildung 34: THKZ Transporthygiene, Vergleich der Analysen 1 und 2**

Betrieb 6 hatte bei der Tierübergabe keine klaren Verantwortlichkeiten geregelt und der Verladebereich war nur bedingt zur Reinigung und Desinfektion geeignet.

Im zweiten Beobachtungszeitraum ergaben sich keine Änderungen in den THKZ.

#### 4.10 Quarantäne und Krankenisolierung

Die THKZ im Teilbereich Quarantäne und Krankenisolierung bewegten sich zwischen 1,93 und 2,67. Drei Betriebe konnten mit „gut“ bewertet werden, sieben mit „mittel“. Keiner der Projektbetriebe führte eine Quarantäne durch, da die Remontierung zu 100 % aus eigener Nachzucht stammte. Somit war die THKZ identisch mit der HKZ Krankenisolierung.

Negativ war in den meisten Betrieben die mangelnde Trennung von anderen Bereichen, insbesondere dem Abkalbebereich, zu werten. Zwei Betriebe nutzten die Krankenisolierung zeitweise als Abkalbebucht. Nur auf vier Betrieben wurden die Krankengebuchten nach jeder Belegung gründlich gereinigt und desinfiziert.

Im zweiten Beobachtungszeitraum ergaben sich keine Änderungen in den THKZ.

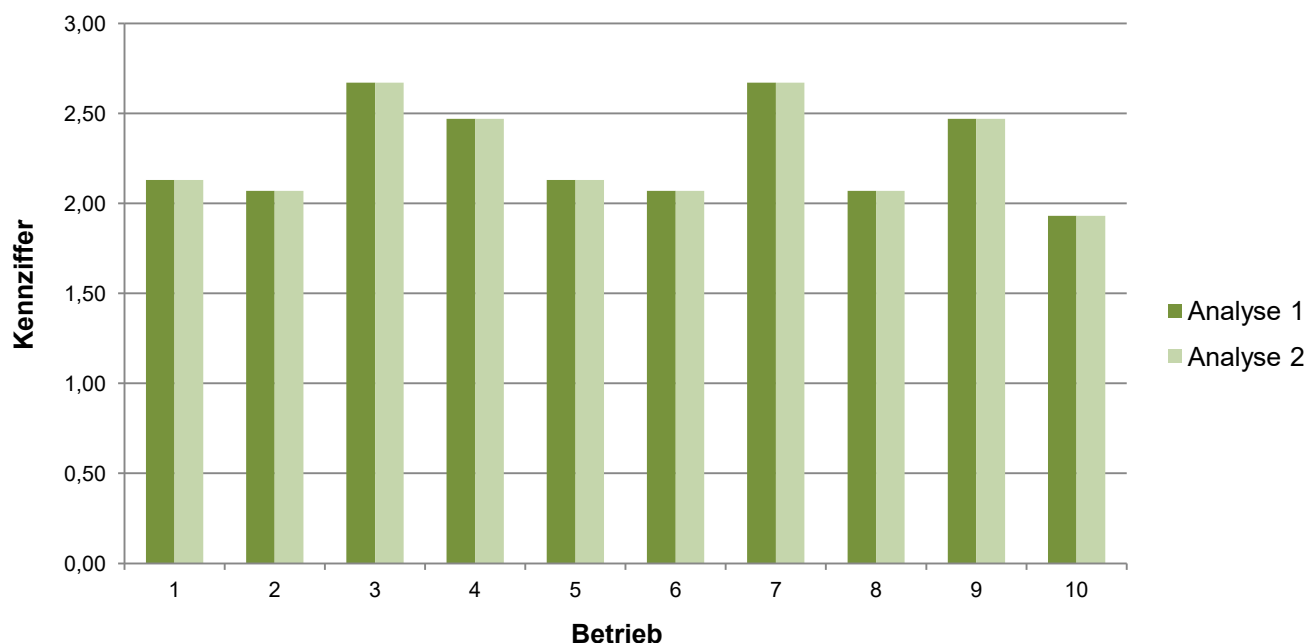


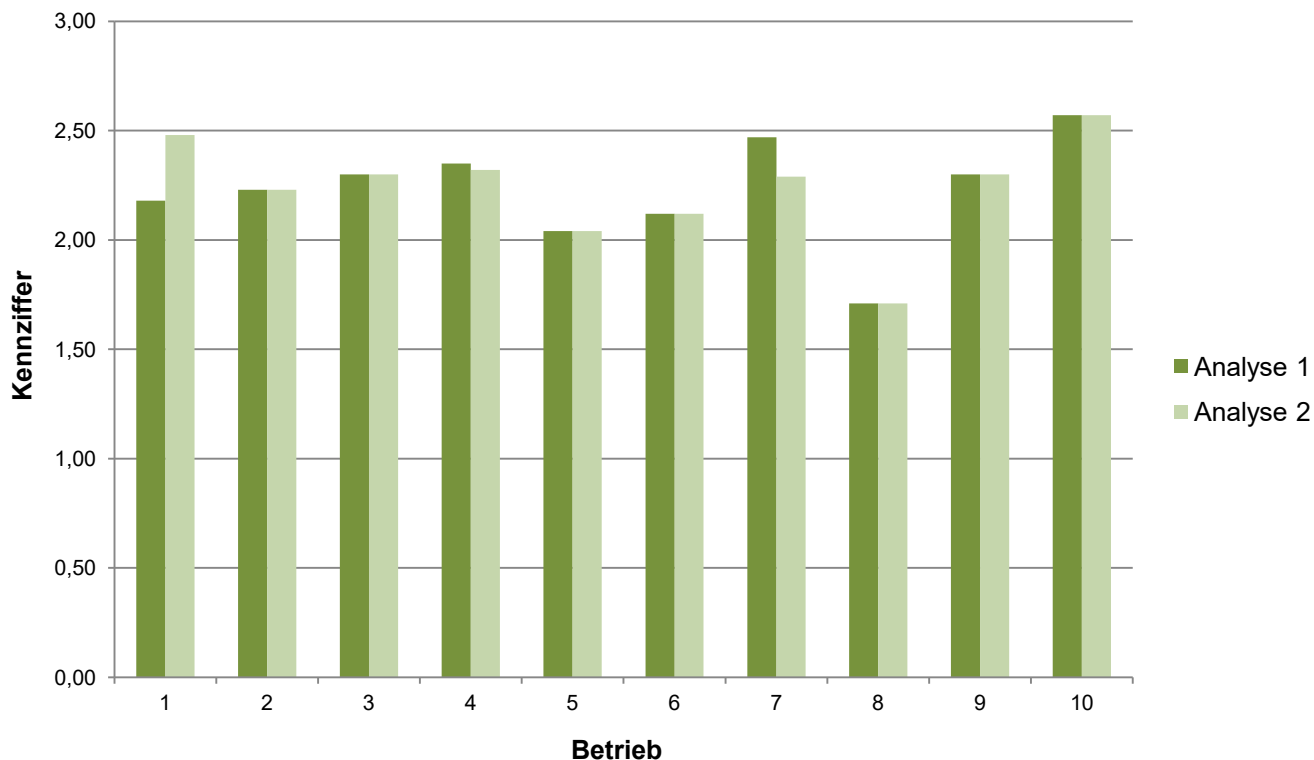
Abbildung 35: THKZ Quarantäne und Krankenisolierung, Vergleich der Analysen 1 und 2

#### 4.11 Geburts- und Besamungshygiene

Im Teilbereich Geburts- und Besamungshygiene konnten im ersten Beobachtungszeitraum zwei Betriebe eine „gute“ Bewertung erzielen, acht erreichten nur eine „mittlere“ Bewertung. Die THKZ im schlechtesten Betrieb betrug 1,71, im besten 2,57. Der schlechteste Betrieb (B8) verfügte über eine Gruppenbucht auf Tiefstreu, die mit 5,4 m<sup>2</sup>/Tier im Vergleich zu den empfohlenen 8 m<sup>2</sup>/Tier deutlich überbelegt war. In acht Betrieben erfolgte keine gründliche Reinigung und Desinfektion der Abkalgebuchten nach jeder Belegung.

Im Unterteilbereich Besamungshygiene fiel bei fünf von sechs Betrieben, die einen Zuchtbullen hielten, ein mangelnder Arbeitsschutz auf. Hier fehlten sowohl Hinweisschilder als auch Schlupfmöglichkeiten.

Im zweiten Beobachtungszeitraum konnten sich zwei Betriebe verbessern. Die THKZ von Betrieb 1 erhöhte sich durch einen Neubau des Abkalbestalls deutlich von 2,18 auf 2,48, sodass dieser Teilbereich nun als „gut“ bewertet werden konnte. Bei sieben Betrieben ergaben sich keine Änderungen während sich Betrieb 7 von 2,47 auf 2,29 verschlechterte und nun nur mit „mittel“ bewertet werden konnte. Ursächlich daran war eine Überbelegung der Abkalbebuchten, sodass jedem Tier nur rund 5 m<sup>2</sup> zur Verfügung standen.



**Abbildung 36: THKZ Geburts- und Besamungshygiene, Vergleich der Analysen 1 und 2**



**Abbildung 37: Abkalbung in Kleingruppen**



**Abbildung 38: Überbelegte Abkalbebuchet**



## 4.12 Melkhygiene

Im Teilbereich Melkhygiene konnten im ersten Beobachtungszeitraum 6 Betriebe mit „gut“ bewertet werden, 4 mit „mittel“. Die THKZ bewegten sich zwischen 2,20 und 2,79. Nur Betrieb 7, 8 und 10 desinfizierten ihren Melkstand regelmäßig. Eine Zwischendesinfektion der Melkzeuge wurde auf den Betrieben 3, 6 und 10 nicht durchgeführt.

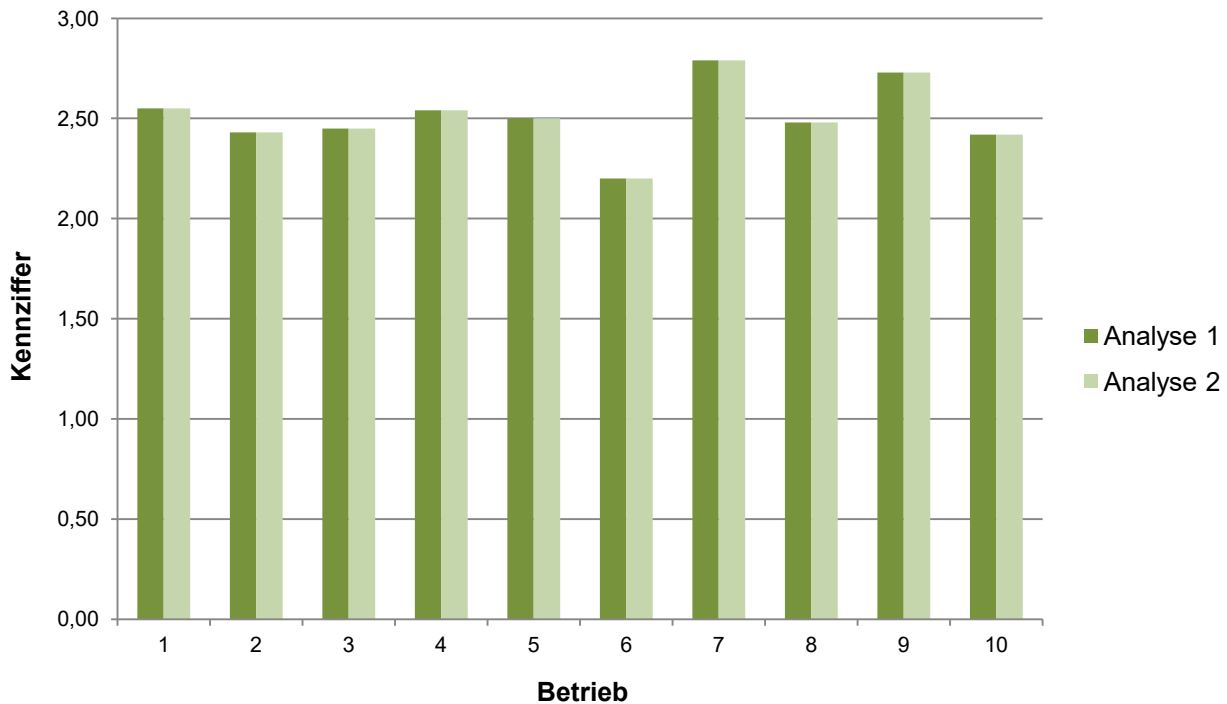


Abbildung 39: THKZ Melkhygiene, Vergleich der Analysen 1 und 2



Abbildung 40: sauberer Melkstand auch während des Melkbetriebs



Abbildung 41: verschmutztes Melkgeschirr

### 4.13 Leitung, Planung und Organisation der Arbeitsprozesse

Die THKZ im Teilbereich Leitung, Planung und Organisation reichten von 1,98 bis 2,75. Sieben Betriebe konnten mit „gut“ bewertet werden, drei mit „mittel“. Eine getrennte Bewirtschaftung der einzelnen Bereiche wurde auf allen Betrieben nicht oder nur teilweise eingehalten. In Betrieb 5 mit der niedrigsten THKZ waren keine Arbeitsanweisungen vorhanden und es fanden nur selten Schulungen für Mitarbeiter statt.

Es gab keine Veränderungen zwischen erstem und zweitem Beobachtungszeitraum.

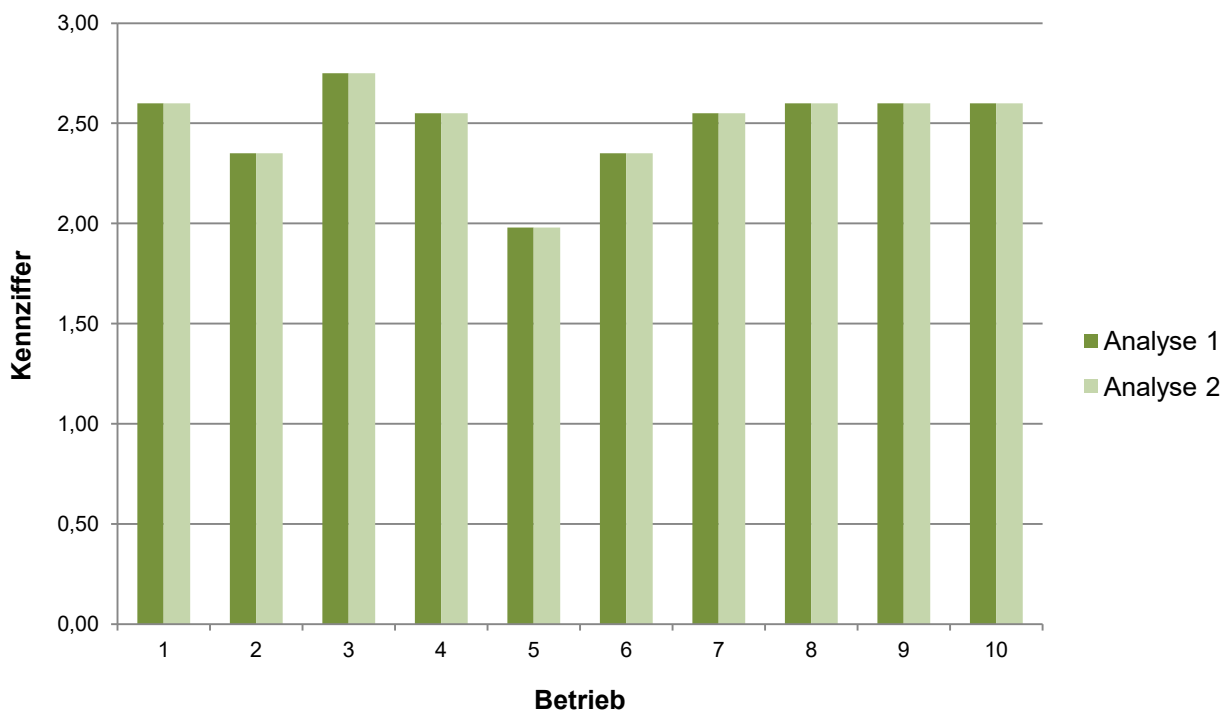


Abbildung 42: THKZ Leitung, Planung und Organisation, Vergleich der Analysen 1 und 2

### 4.14 Zusammenfassung der Ergebnisse

Zusammenfassen wurden folgende Ergebnisse erzielt, aus denen sich Handlungsschwerpunkte ergeben. Im Teilbereich **Biosicherheit** konnte kein Betrieb mit „gut“ bewertet werden. Hier gab es sogar einen Betrieb, der in der Bewertung unter 50 % der Punkte erreichte. Das ist ein bedenkliches Ergebnis, spiegelt aber die derzeitige Situation in der Rinderhaltung.

Für die **Reinigung und Desinfektion** konnten allen Betrieben eine „mittlere“ Bewertung ausgesprochen werden. Der beste Betrieb erreichte eine THKZ von 2,27, der schlechteste eine THKZ von 1,64.

Das Ergebnis der **Futtermittel- und Tränkwasserhygiene** stellt sich wie folgt dar, Betrieb 9 konnte mit „gut“ bewertet werden, die restlichen neun Betriebe erhielten eine „mittlere“ Beurteilung. Betrieb 9 erreichte im ersten Beobachtungszeitraum als bester Betrieb eine THKZ von 2,51, während der schlechteste Betrieb die THKZ 1,59 erhielt. Bedenklich sind vor allem die Mängel bei der Tränkwasserhygiene.



Im Teilbereich **Tierkörperbeseitigung, Abprodukte, Entwesung** reichten die THKZ von 1,58 bis 2,49. Im ersten Beobachtungszeitraum konnte nur Betrieb 9 eine „gute“ Beurteilung erlangen. Punktabzug gab es vor allem bei der Lagerung der Kadaver und dem Befall mit Fliegen.

Im wichtigen Teilbereich **Haltungs- und Verfahrenshygiene**, der auch das Tierwohl mit abbildet, erreichte der beste Betrieb eine THKZ von 2,39, der schlechteste 1,66. Alle Betriebe konnten somit nur eine „mittlere“ Bewertung erzielen. Betriebe mit alter Bausubstanz können die geforderten Boxenmaße nicht einhalten. Die Trittsicherheit der Laufgänge und das Liegeboxenmanagement waren häufig die Kritikpunkte. In der Kälberaufzucht schnitten alle Betriebe „gut“ ab, aber im Unterteilbereich Jungrinderhaltung gab es starke Variationen und die erreichten Punkte variierten hier von 0,85 bis 3,00.

Sehr positiv sind die Ergebnisse des Teilbereich **Stallklima**. Hier konnten alle Betriebe im ersten Beobachtungszeitraum eine „gute“ Beurteilung erzielen. Die THKZ variierten zwischen 2,47 und 2,96. Bedenklich ist aber, dass die bei Kälbern gesetzlich geforderten und für andere Altersgruppen mindestens empfohlenen 80 Lux Lichtintensität in einigen Betrieben unterschritten wurde. Obwohl Lampen überall installiert waren, aber teils nicht eingeschaltet waren oder keine ausreichende Leistung erbrachten.

Die **Transporthygiene** konnte bei sechs Betrieben als „gut“ bewertet werden, bei vier Betrieben als „mittel“. Der schlechteste Betrieb erreichte eine THKZ von 1,81, der beste 2,88.

Die Ergebnisse des Teilbereichs **Quarantäne und Krankenisolierung** stellen sich wie folgt dar, drei Betriebe konnten mit „gut“ bewertet werden, sieben mit „mittel“. Als problematisch wird eingeschätzt, dass in den meisten Betrieben keine gute Krankenisolierung, insbesondere vom Abkalbebereich erfolgt. Außerdem wurden die Krankenbuchten, in vielen Betrieben, nicht nach jeder Belegung gründlich gereinigt und desinfiziert.

Wenig überzeugend waren die Ergebnisse der sensiblen Teilbereiche Geburts- und Besamungshygiene im ersten Beobachtungszeitraum erzielten zwei Betriebe eine „gute“ Bewertung, acht erreichten nur eine „mittlere“ Bewertung. Die THKZ im schlechtesten Betrieb betrug 1,71, im besten 2,57. Kritikpunkte waren Überbelegung, mangelnde Reinigung und Desinfektion der Abkalbebuchten und bei der Haltung von Zuchtbullen mangelnder Arbeitsschutz.

Neben dem Teilbereich Stallklima ist der Teilbereich **Melkhygiene** der mit der durchgängig besten Bewertung. Im ersten Beobachtungszeitraum konnten 6 Betriebe mit „gut“ bewertet werden, 4 mit „mittel“. Die THKZ bewegten sich zwischen 2,20 und 2,79. Kritikpunkte waren die fehlende Desinfektion des Melkstands bzw. die Zwischendesinfektion der Melkzeuge.

Das Management des Betriebes wurde im Teilbereich **Leitung, Planung und Organisation** bewertet. Sieben Betriebe konnten mit „gut“ bewertet werden, drei mit „mittel“. Wenn Arbeitsanweisungen fehlten, Schulungen für Mitarbeiter nur selten stattfanden, gab es Punktabzug. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 dargestellt. Werden in einem Bereich mehr als 80 % erreicht, wird er grün hinterlegt („gut“), zwischen 50 % und 80 % gelb („mittel“) und unter 50 % rot („schlecht“).

**Tabelle 4: Übersicht der GHKZ und THKZ beider Analysen im Betriebsvergleich**

	B1.1	B1.2	B2.1	B2.2	B3.1	B3.2	B4.1	B4.2	B5.1	B5.2	B6.1	B6.2	B7.1	B7.2	B8.1	B8.2	B9.1	B9.2	B10.1	B10.2
gesamt	2,28	2,31	2,15	2,16	2,30	2,25	2,28	2,31	2,15	2,14	1,91	1,90	2,64	2,42	2,25	2,24	2,38	2,38	2,24	2,26
1. Biosicherheit	1,62	1,62	1,84	1,84	1,79	1,83	1,94	1,94	1,52	1,52	0,84	0,84	2,20	2,20	2,00	2,00	1,66	1,66	1,60	1,60
2. R & D	1,84	1,84	2,05	2,05	2,01	2,01	2,04	2,08	1,96	1,96	1,64	1,62	2,27	2,27	2,19	2,19	1,74	1,74	1,95	1,95
3. FM- und Tränk- wasserhygiene	2,10	1,96	1,69	1,85	1,84	1,84	1,82	1,98	2,01	1,97	1,59	1,59	2,19	2,32	2,21	2,21	2,51	2,42	2,08	2,08
4. TKB, Abprodukte, Entwesung	2,16	2,16	1,58	1,67	2,32	2,32	2,34	2,42	2,01	1,79	1,72	1,72	2,21	2,32	1,98	1,98	2,49	2,49	2,14	2,14
5. Haltungs- und Verfahrenshygiene	2,38	2,34	2,21	2,24	1,96	1,93	1,77	1,83	2,21	2,25	1,66	1,66	2,38	2,32	1,99	1,94	2,39	2,39	2,06	2,06
6. Stallklima	2,73	2,83	2,51	2,47	2,47	2,35	2,73	2,77	2,74	2,79	2,63	2,43	2,96	2,73	2,96	2,96	2,64	2,64	2,57	2,87
7. Transporthygiene	2,56	2,56	2,06	2,06	2,88	2,88	2,69	2,69	2,63	2,63	1,81	1,81	2,13	2,13	2,81	2,81	2,81	2,81	2,31	2,31
8. Quarantäne und Krankenisolierung	2,13	2,13	2,07	2,07	2,67	2,67	2,47	2,47	2,13	2,13	2,07	2,07	2,67	2,67	2,07	2,07	2,47	2,47	1,93	1,93
9. Geburts- und Be- samungshygiene	2,18	2,48	2,23	2,23	2,30	2,30	2,35	2,32	2,04	2,04	2,12	2,12	2,47	2,29	1,71	1,71	2,30	2,30	2,57	2,57
10. Melkhygiene	2,55	2,55	2,43	2,43	2,45	2,45	2,54	2,54	2,50	2,50	2,20	2,20	2,79	2,79	2,48	2,48	2,73	2,73	2,42	2,42
11. Leitung, Pla- nung, Organisation	2,60	2,60	2,35	2,35	2,75	2,75	2,55	2,55	1,98	1,98	2,35	2,35	2,55	2,55	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60

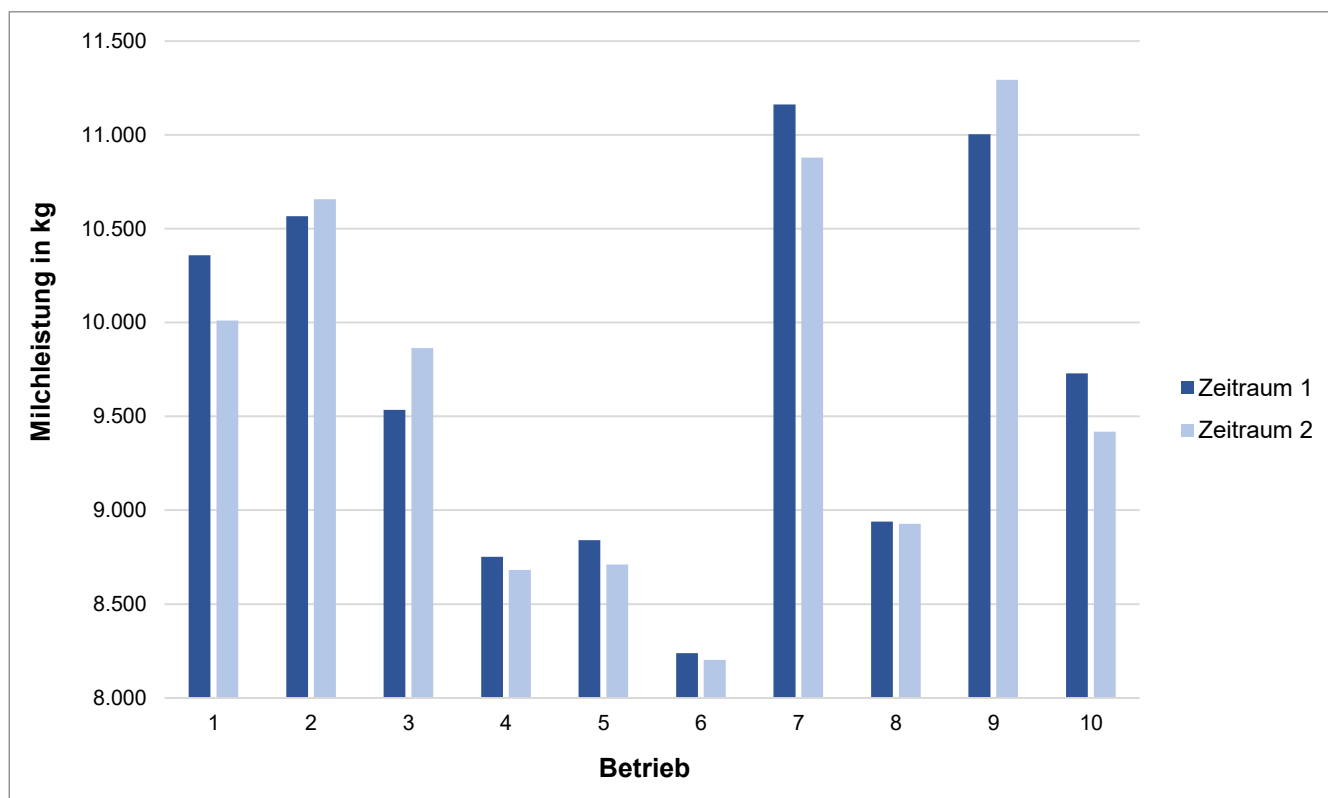
B1.1: Betrieb 1, Analyse 1; B1.2: Betrieb 1, Analyse 2; usw. FM: Futtermittel; TKB: Tierkörperbeseitigung

## 4.15 Ergebnisse zur Tiergesundheit

## 4.16 Betriebskennzahlen

### 305-Tage-Leistung

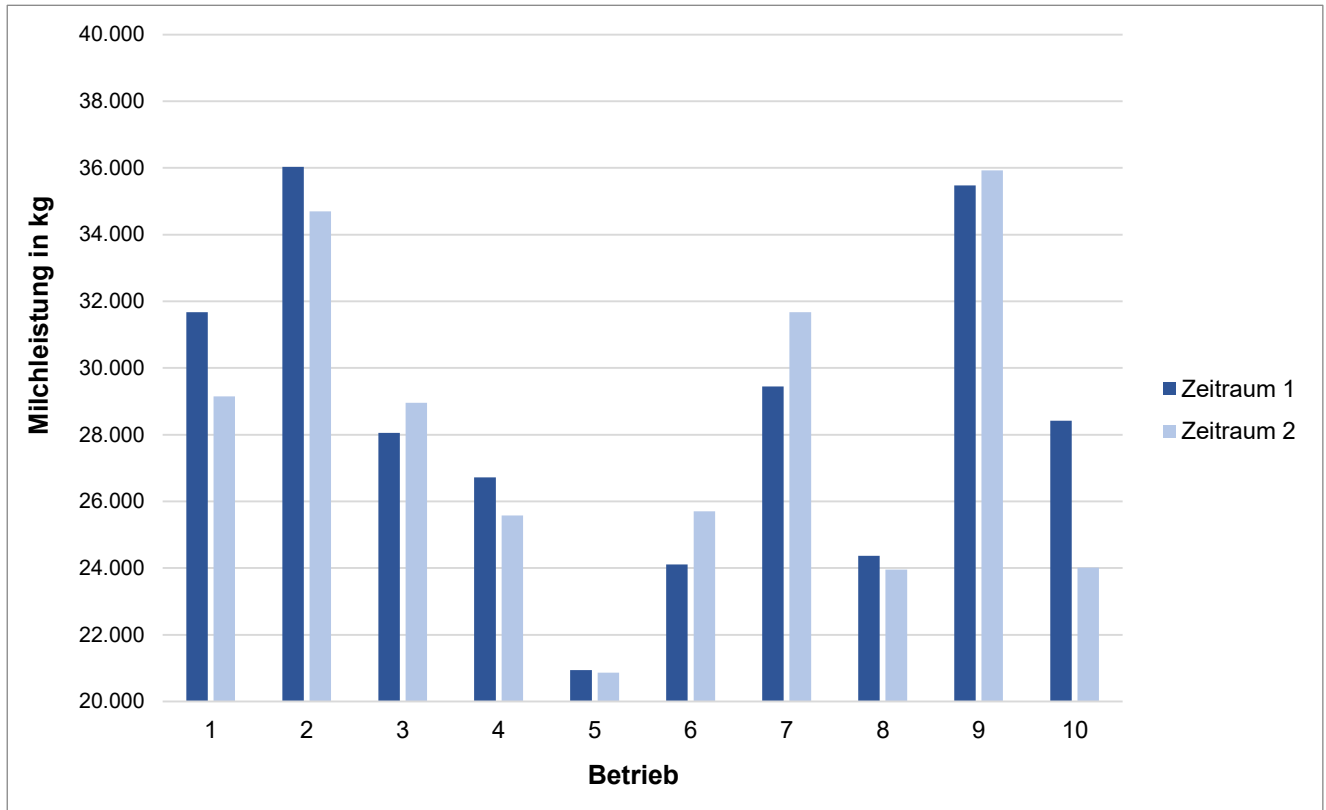
Die durchschnittliche 305-Tage-Leistung der gemerzten Milchkühe der Betriebe lag im ersten Beobachtungszeitraum bei durchschnittlich 9.712 kg und im zweiten Beobachtungszeitraum bei durchschnittlich 9.664 kg. Die niedrigste 305-Tage-Leistung erzielten mit 8.203 kg die gemerzten Milchkühe des Betriebes 6. Die Milchkühe des Betriebes 9 wiesen mit 11.293 kg, im zweiten Beobachtungszeitraum, die höchste 305-Tage-Leistung auf. Während die durchschnittliche Milchleistung vom ersten zum zweiten Beobachtungszeitraum in sieben der Betriebe fiel, konnten sich die Kühe der Betriebe 2, 3 und 9 in ihrer 305-Tage-Leistung verbessern (Abbildung 43).



**Abbildung 43: Durchschnittliche 305-Tage-Milchleistung aller gemerzten Milchkühe der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2**

## Lebensleistung

Die durchschnittliche Lebensleistung aller gemerzten Milchkühe lag im ersten Beobachtungszeitraum bei durchschnittlich 28.524 kg und im zweiten Beobachtungszeitraum bei durchschnittlich 28.051 kg. Die niedrigste durchschnittliche Lebensleistung wiesen die gemerzten Milchkühe des Betriebes 5 auf und die höchste durchschnittliche Lebensleistung erzielten mit 36.031 kg die Milchkühe des Betriebes 2 im ersten und des Betriebes 9 im zweiten Beobachtungszeitraum mit 35.929 kg. (Abbildung 44).



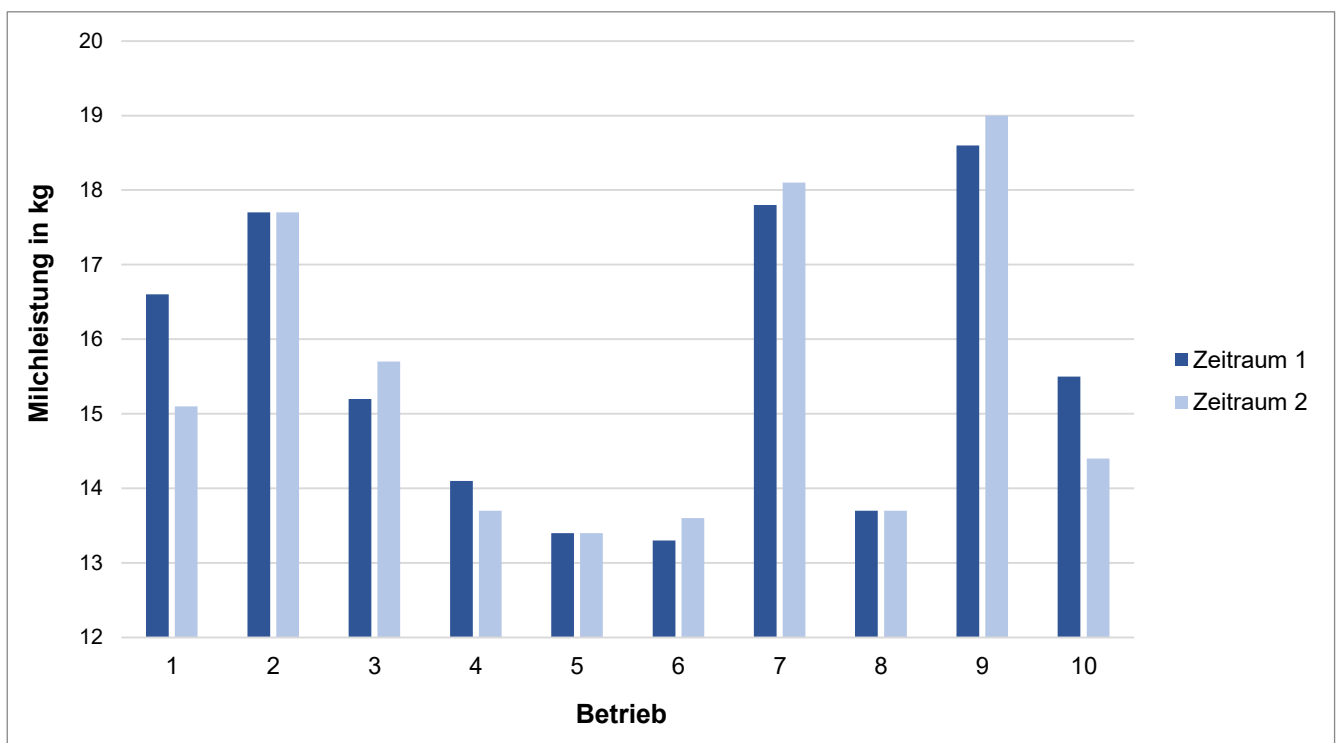
**Abbildung 44: Durchschnittliche Lebensleistung aller gemerzten Milchkühe der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2**

### Lebenseffektivität

Die durchschnittliche Lebenseffektivität der gemerzten Milchkühe änderte sich vom ersten zum zweiten Beobachtungszeitraum nur marginal und fiel von durchschnittlich 15,6 kg auf 15,4 kg.

Die höchste durchschnittliche Milchleistung je Kuh und Lebenstag lag im ersten Beobachtungszeitraum bei 18,6 kg und wurde von den gemerzten Milchkühen des Betriebes 9 erreicht. Die Milchkühe des Betriebes 6 gaben durchschnittlich 5,3 kg weniger Milch je Kuh und Lebenstag. Demnach erzielten die Tiere dieses Betriebes 6 die niedrigste durchschnittliche Lebenseffektivität im ersten Beobachtungszeitraum.

Im zweiten Beobachtungszeitraum zeigten die Milchkühe des Betriebes 9 die höchste und die Milchkühe des Betriebes 5 die niedrigste durchschnittliche Milchleistung je Kuh und Tag (Betrieb 9: 19 kg; Betrieb 5: 13,4 kg), siehe dazu Abbildung 45.

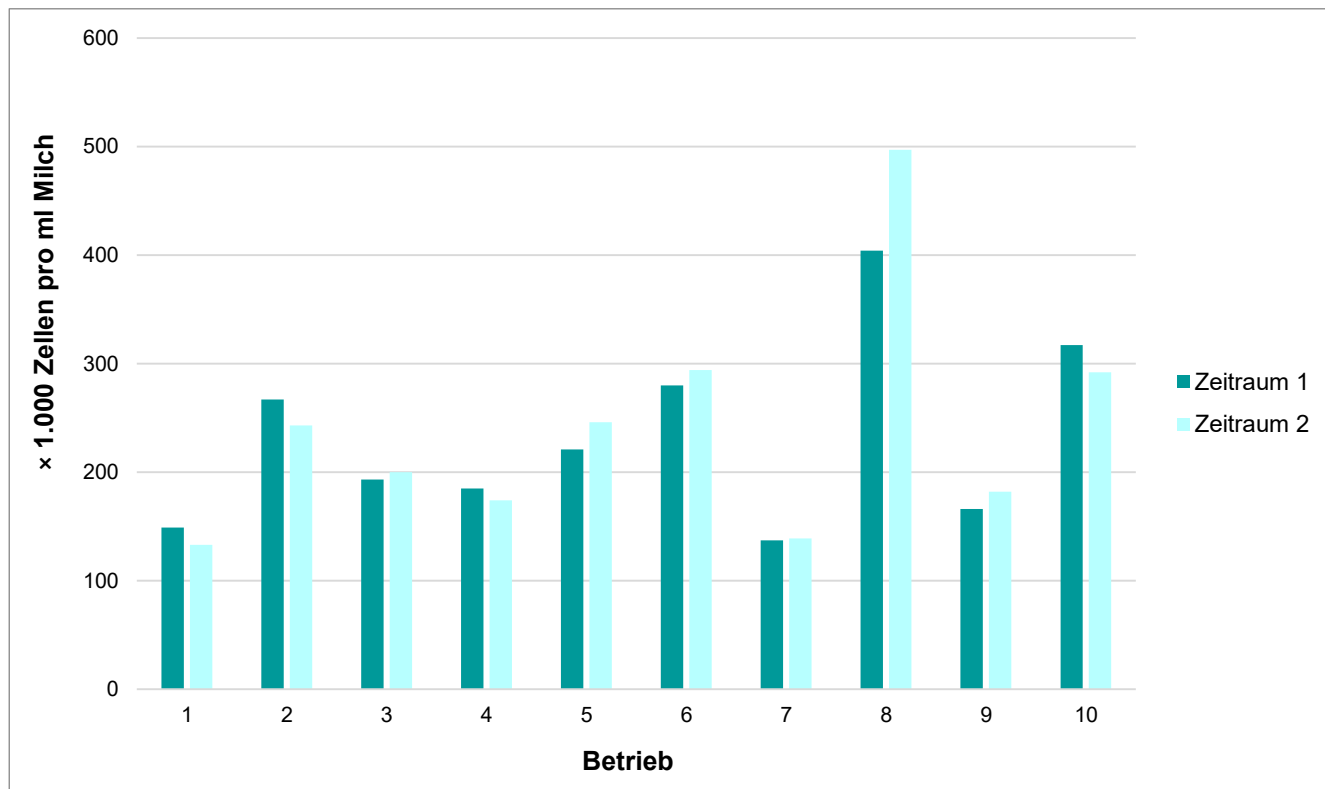


**Abbildung 45: Durchschnittliche Lebenseffektivität aller gemerzten Milchkühe der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2**

## 4.17 Eutergesundheit

### Zellgehalt

Der durchschnittliche Zellgehalt der Milchkühe aller Betriebe lag im ersten Beobachtungszeitraum bei 236.000 Zellen pro ml Milch und im zweiten Beobachtungszeitraum bei 240.000 Zellen pro ml Milch. Den höchsten durchschnittlichen Zellgehalt wiesen in beiden Beobachtungszeiträumen die Milchkühe des Betriebes 8 auf. Dabei stieg der durchschnittliche Zellgehalt bei einem Vergleich der Zeiträume von 404.000 Zellen pro ml Milch auf 497.000 Zellen pro ml Milch. Die niedrigsten Zellgehalte wiesen im ersten Beobachtungszeitraum die Milchkühe des Betriebes 7 (Mittelwert: 137.000 Zellen pro ml Milch) und im zweiten Beobachtungszeitraum die Milchkühe des Betriebes 1 (Mittelwert: 133.000 Zellen pro ml Milch) auf (Abbildung 46).

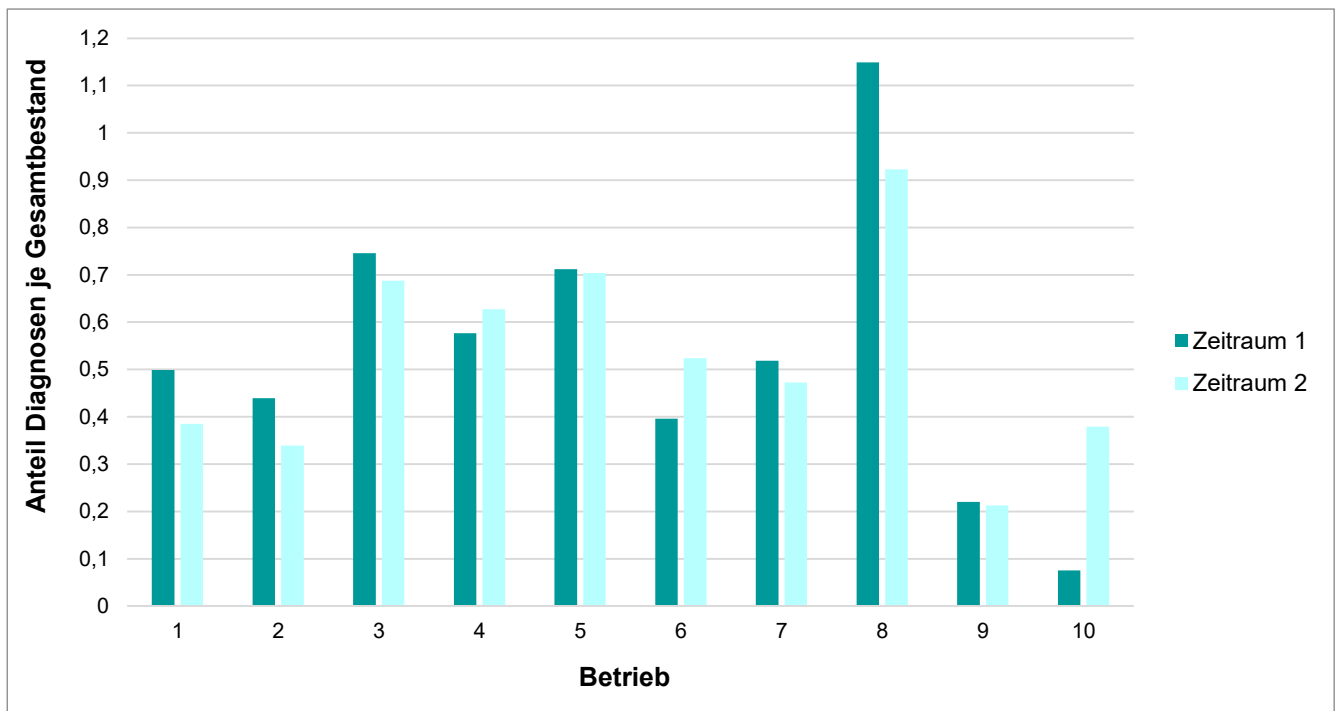


**Abbildung 46: Durchschnittlicher Zellgehalt aller geprüften Milchkühe der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2**

## Prävalenz klinische Mastitis und Mastitiserreger

In beiden Beobachtungszeiträumen wurden im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) durchschnittlich 0,5 klinische Mastitiden je Milchkuh dokumentiert. Die meisten Mastitiden je Kuh wurden in beiden Beobachtungszeiträumen durch die Mitarbeiter des Betriebes 8 erfasst (Beobachtungszeitraum 1: 1,1 Mastitiden je Kuh; Beobachtungszeitraum 2: 0,9 Mastitiden je Kuh). Für die Milchkühe des Betriebes 10 wurden im ersten Beobachtungszeitraum mit 0,08 Mastitiden je Kuh die wenigsten Erkrankungen dokumentiert.

Im zweiten Beobachtungszeitraum traf dies für Betrieb 9 (0,21 Mastitiden je Kuh) zu (Abbildung 47).



**Abbildung 47: Durchschnittlicher Anteil Mastitiden je Milchkuh der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2**



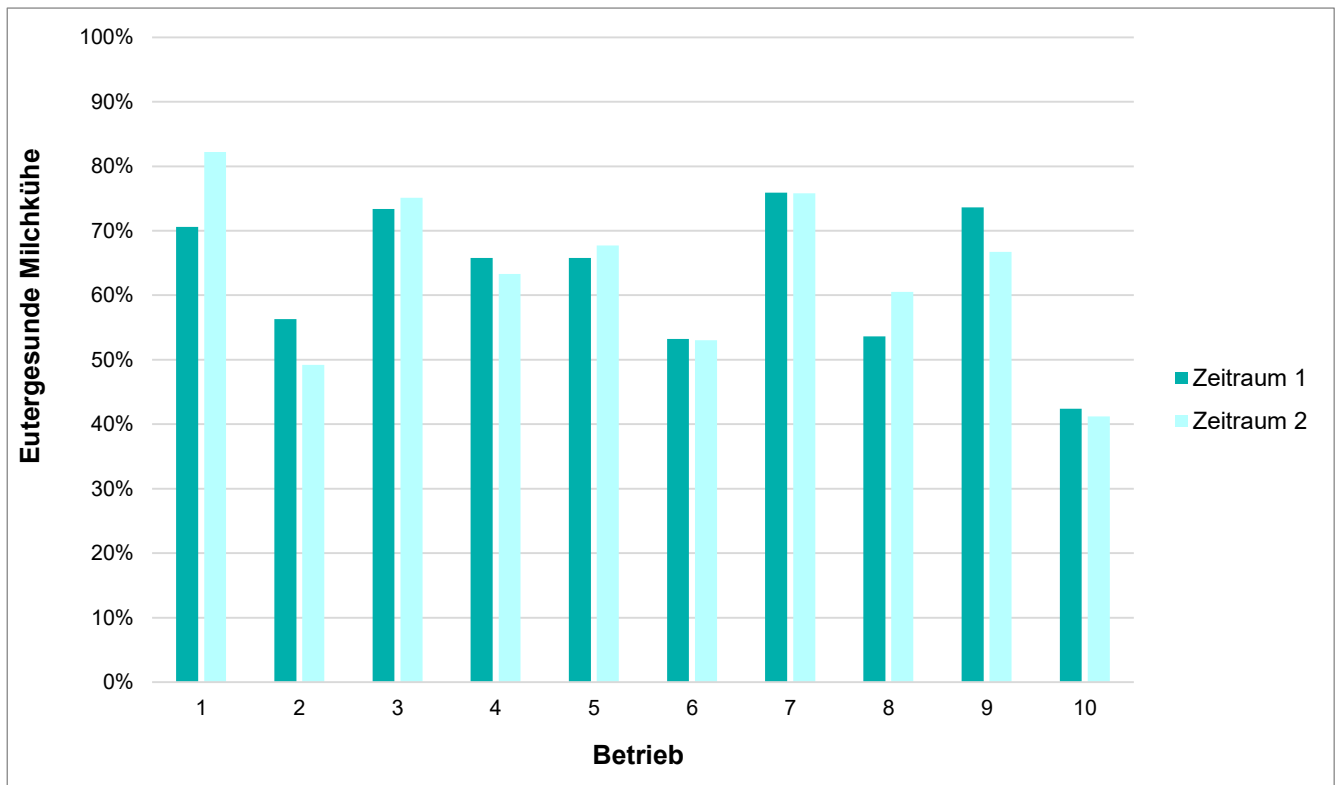
## Eutergesunde Milchkühe

Der Anteil eutergesunder Milchkühe lag in beiden Beobachtungszeiträumen bei durchschnittlich 63 %.

In beiden Beobachtungszeiträumen wiesen sechs Betriebe (Betrieb 1, 3, 4, 5, 7 und 9) einen überdurchschnittlich hohen Anteil eutergesunder Milchkühe auf.

Der höchste Anteil eutergesunder Milchkühe konnte im ersten Beobachtungszeitraum in Betrieb 7 und im zweiten Beobachtungszeitraum in Betrieb 1 ermittelt werden.

Dagegen wies Betrieb 10 mit 42 % resp. 41 % in beiden Beobachtungszeiträumen den niedrigsten Anteil eutergesunder Milchkühe auf (Abbildung 48).



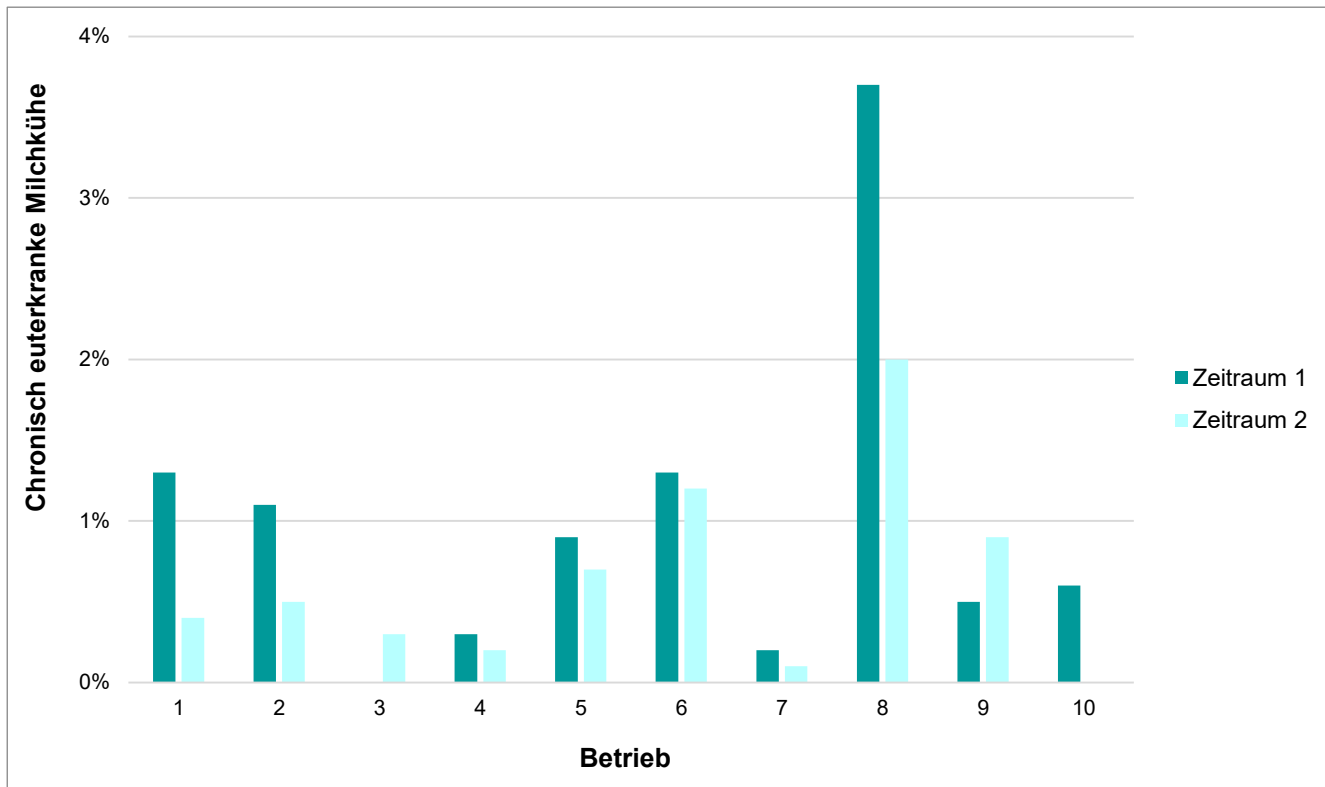
**Abbildung 48: Durchschnittlicher Anteil eutergesunder Milchkühe der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2**

### Chronisch euterkrankte Tiere

Der Anteil chronisch euterkrankter Tiere mit schlechten Heilungsaussichten betraf im ersten Beobachtungszeitraum zwischen 0 % und 3,7 % (Mittelwert: 1 %) der Milchkühe der Betriebe.

Im zweiten Beobachtungszeitraum waren durchschnittlich 0,6 % (Minimum: 0 %; Maximum: 2 %) der Milchkühe der Betriebe betroffen.

Die höchsten Werte dieser Kennzahl erzielten in beiden Beobachtungszeiträumen die Milchkühe des Betriebes 8 (Abbildung 49).

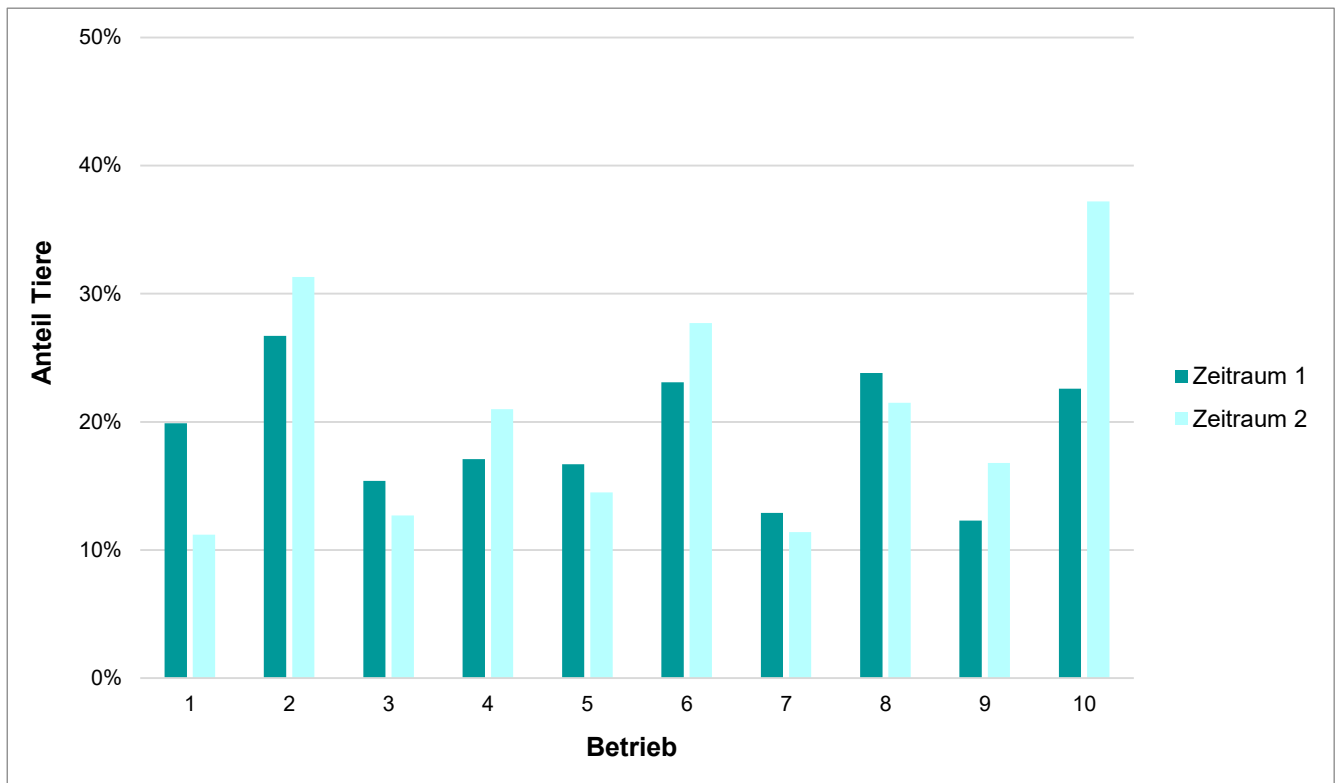


**Abbildung 49: Durchschnittlicher Anteil chronisch euterkrankter Milchkühe der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2**

## Neuinfektionsrate

Die Neuinfektionsrate der Milchkühe in der Laktation lag im ersten Beobachtungszeitraum bei durchschnittlich 19 % (Minimum: 12 %; Maximum: 27 %) und im zweiten Beobachtungszeitraum bei durchschnittlich 21 % (Minimum: 11 %; Maximum: 37 %). Während die Neuinfektionsrate in sechs Betrieben (Betrieb 1, 3, 5, 7 und 8) sank, stieg der Anteil neuinfizierter Tiere in der Laktation in den restlichen Betrieben an.

Die höchste Neuinfektionsrate wiesen mit 37 % die Milchkühe des Betriebes 10 im zweiten Beobachtungszeitraum auf (Abbildung 50).

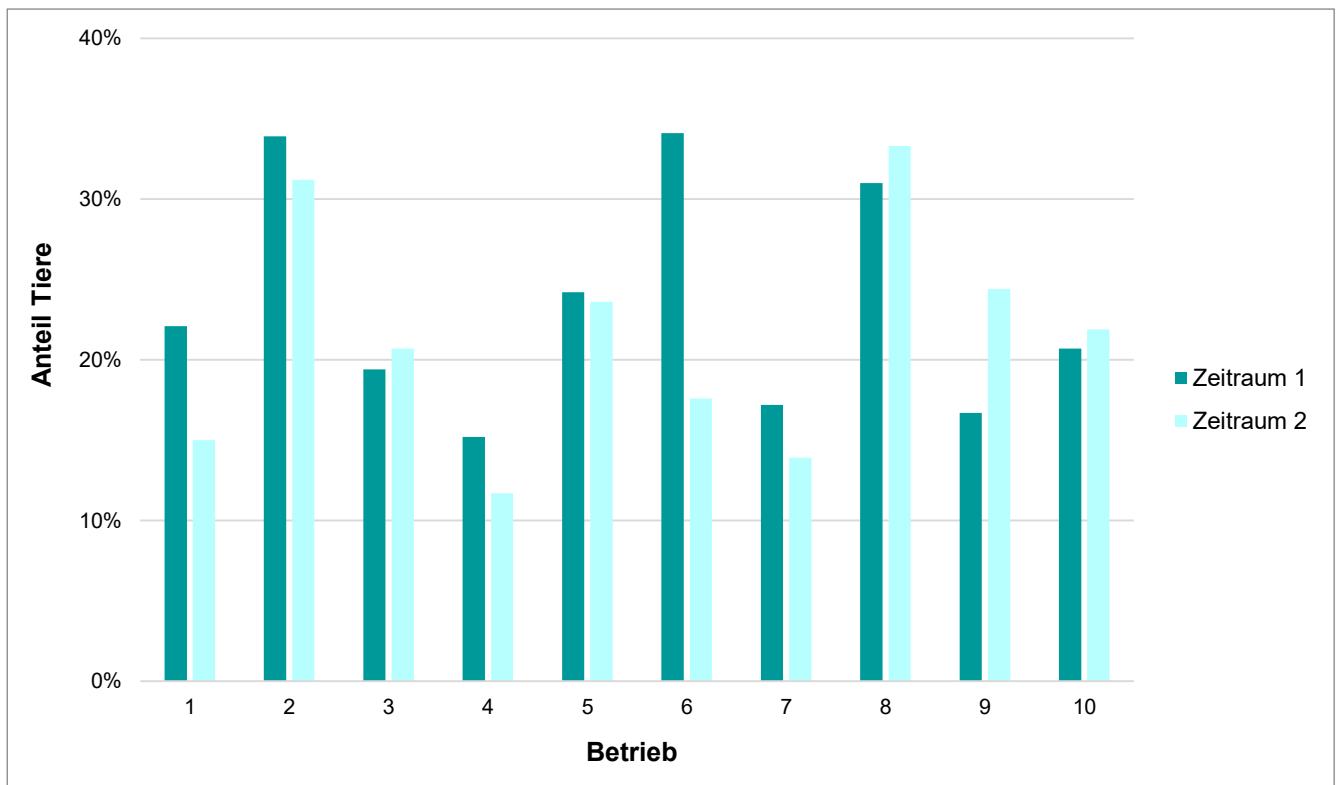


**Abbildung 50: Durchschnittlicher Anteil neuinfizierter Milchkühe in der Laktation der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2**

### Neuinfektionsrate in der Trockenperiode

Die durchschnittliche Neuinfektionsrate in der Trockenperiode lag im ersten Beobachtungszeitraum zwischen 15 und 34 % (Mittelwert: 23 %) und im zweiten Beobachtungszeitraum zwischen 12 % und 33 % (Mittelwert: 21 %). Während sich die Kennzahl in fünf Betrieben verbesserte (Betrieb 1, 2, 4, 6, 7), konnten die restlichen Betriebe die Neuinfektionsrate in der Trockenperiode nicht senken.

Hohe Neuinfektionsraten in der Trockenperiode erzielten in beiden Beobachtungszeiträumen die Milchkühe der Betriebe 2 und 8. Die niedrigste Rate wies in beiden Beobachtungszeiträumen der Betrieb 4 auf. Der Betrieb 6 konnte sich vom ersten zum zweiten Beobachtungszeitraum deutlich verbessern (Abbildung 51).



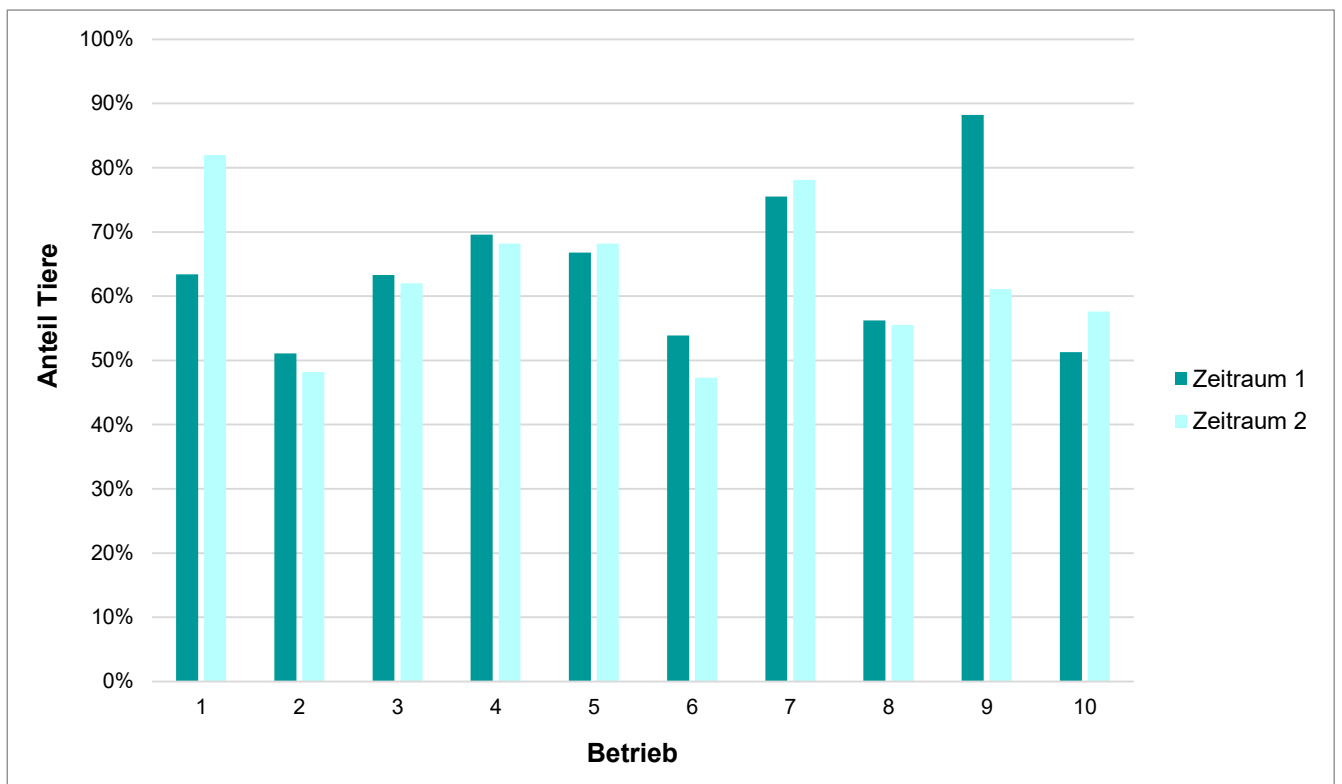
**Abbildung 51: Durchschnittlicher Anteil neuinfizierter Milchkühe in der Trockenperiode der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2**

## Ausheilungsrate

Die durchschnittliche Ausheilungsrate in der Trockenperiode betrug im ersten Beobachtungszeitraum 64 % (Minimum: 51 %; Maximum: 88 %) und im zweiten Beobachtungszeitraum 63 % (Minimum: 47 %; Maximum: 82 %).

Eine Verbesserung der Kennzahl vom ersten zum zweiten Beobachtungszeitraum konnten vier Betriebe (Betrieb 1, 5, 7 und 10) erzielen.

Die Milchkühe des Betriebes 2 wiesen in beiden Beobachtungszeiträumen die niedrigste Ausheilungsrate in der Trockenperiode auf (Abbildung 52).

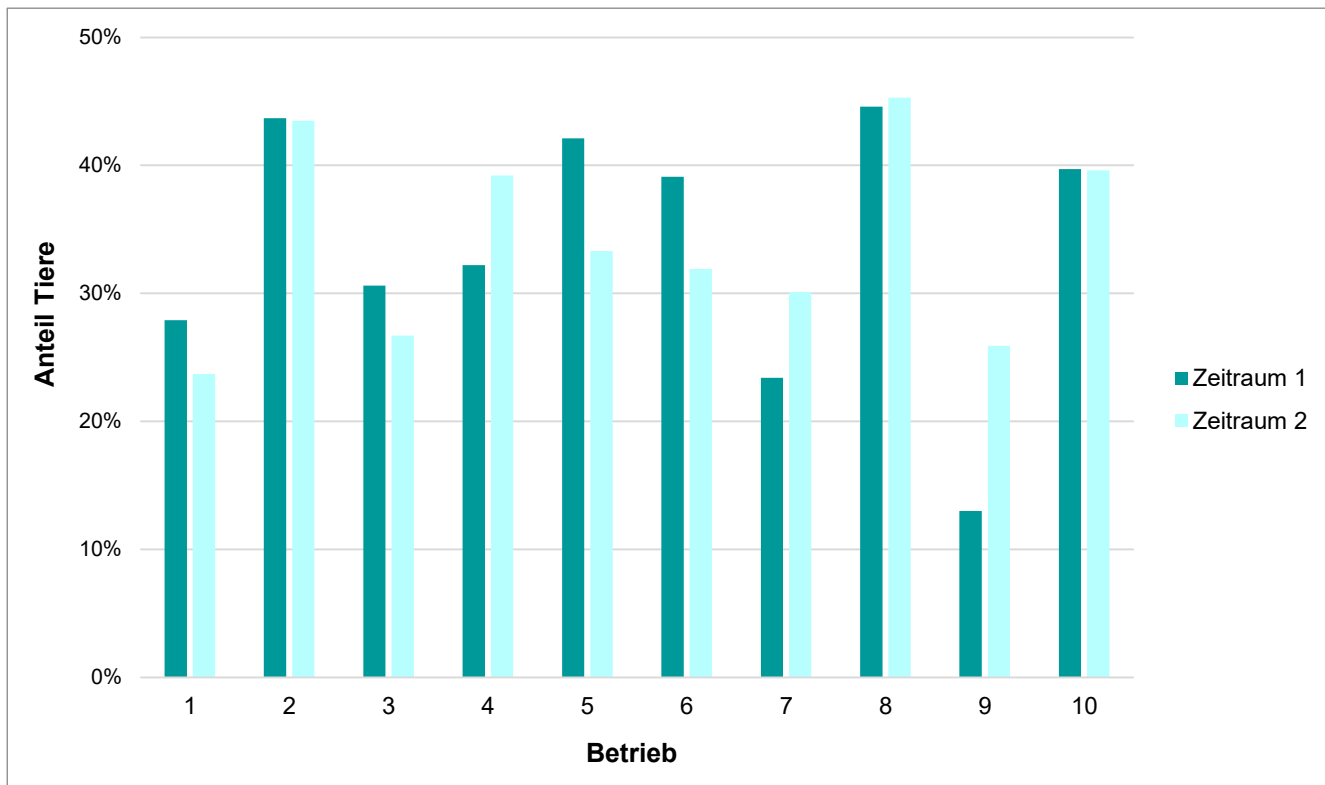


**Abbildung 52: Ausheilungsrate in der Trockenperiode der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2**

### Erstlaktierendenmastitisrate

Der Anteil Erstlaktierenden der Betriebe, deren Milch in der ersten MLP nach der Kalbung über 100.000 Zellen pro ml Milch enthält, variierte im ersten Beobachtungszeitraum zwischen 13 % und 44 % (Mittelwert: 34 %).

Im zweiten Beobachtungszeitraum waren zwischen 24 % und 45 % (Mittelwert: 34 %) der Erstlaktierenden betroffen. Die höchsten Werte erreichen in beiden Beobachtungszeiträumen die Betriebe 2 und 8 (Abbildung 53).



**Abbildung 53: Erstlaktierendenmastitisrate der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2**

## 4.18 Fruchtbarkeit

### Abkalbmanagement

Die Kontrolle der Abkalbungen erfolgte durch Personal, welches hauptverantwortlich den Abkalbbereich betreute, und bei deren Abwesenheit durch die im Betrieb anwesenden übrigen Mitarbeiter. Zwischen einer und neun Personen (Mittelwert: 4,3 Personen) waren in beiden Beobachtungszeiträumen im Betrieb für die Betreuung der abkalbenden Färsen und Kühe verantwortlich. Die Anzahl verantwortlicher Personen reduzierte sich während der Studie nur im Betrieb 8 von drei auf einen Mitarbeiter. In den restlichen Betrieben erfolgten keine Personaländerungen. Durchschnittlich 4,3 Stunden (Minimum: 2 Stunden; Maximum: 8 Stunden) war der Abkalbbereich vollkommen unbeobachtet.

**Tabelle 5: Anzahl Betreuungspersonal und Stunden ohne Betreuung des Abkalbbereiches sowie Anzahl Abkalbungen der Färsen und Kühe der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen (BZ) 1 und 2**

Betrieb.BZ	Betreuungs- personal (N)	Stunden ohne Betreuung (N )	Abkalbungen (N) - Färsen	Abkalbungen (N) - Kühe
1.1	7	4,5	341	604
1.2	7	4,5	171	476
2.1	4	3	249	492
2.2	4	3	256	502
3.1	9	3,5	283	567
3.2	9	3,5	278	576
4.1	6	4	211	543
4.2	6	4	248	529
5.1	4	4	376	632
5.2	4	4	337	564
6.1	3	6	116	247
6.2	3	6	84	179
7.1	3	1,5	799	925
7.2	3	1,5	707	1102
8.1	3	6	375	671
8.2	1	8	477	676
9.1	2	6	337	685
9.2	2	6	363	742
10.1	3	4	187	304
10.2	3	4	195	268

BZ = Beobachtungszeitraum

Im ersten Beobachtungszeitraum wurden in den Betrieben 1 bis 10 insgesamt 3.274 Abkalbungen bei Färsen dokumentiert. Dabei wurden die wenigsten Abkalbungen bei Färsen des Betriebes 6 (N = 116) und die meisten Abkalbungen bei Färsen des Betriebes 7 (N = 799) erfasst. Im gleichen Zeitraum kalbten insgesamt 5.670 Kühe (Mittelwert: 567 Kühe) ab. Analog zu der Anzahl Färsenabkalbungen entfielen die wenigsten Abkalbungen auf die Tiere des Betriebes 6 (N = 247), während Betrieb 7 die meisten Abkalbungen bei Kühen (N = 925) aufwies. Im zweiten Beobachtungszeitraum kalbten insgesamt 3.116 Färsen (Mittelwert: 312 Färsen; Minimum: 84 Färsen; Maximum: 707 Färsen) und 5.614 Kühe (Mittelwert: 561 Kühe; Minimum: 179 Kühe; Maximum: 1.102 Kühe) ab (Tabelle 5).



## Totgeburtenrate

Durchschnittlich 8 % aller Abkalbungen bei Färsen führten im ersten Beobachtungszeitraum zu einer Totgeburt. Bei der ersten Untersuchung erzielten die Färsen des Betriebes 6 mit 4 % die geringsten Totgeburten, dieser Betrieb war dann bei der zweiten Untersuchung das Schlusslicht. Die Färsen des Betriebes 2 und 5 wiesen kontinuierlich die höchste Totgeburtenrate auf. Im zweiten Beobachtungszeitraum lag die durchschnittliche Totgeburtenrate bei 9% (Minimum: 6 %; Maximum: 14 %), siehe dazu Abbildung 54.

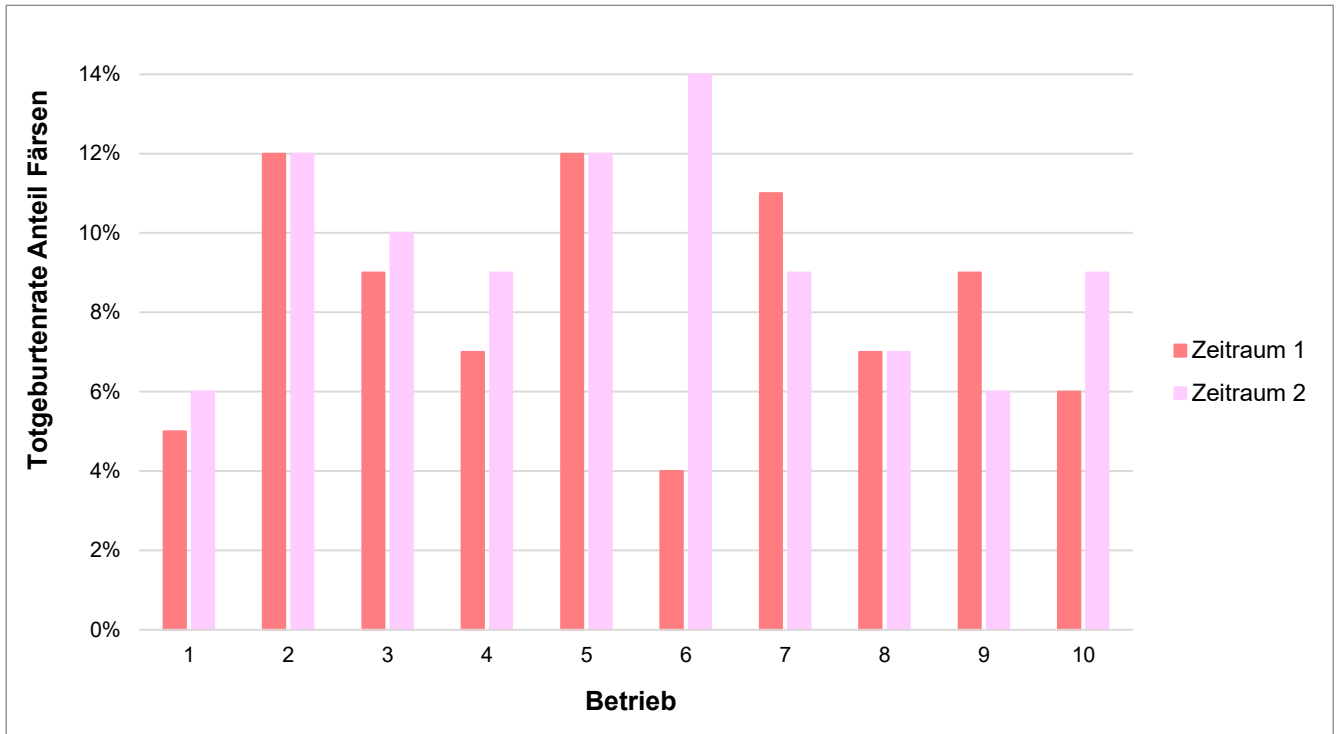
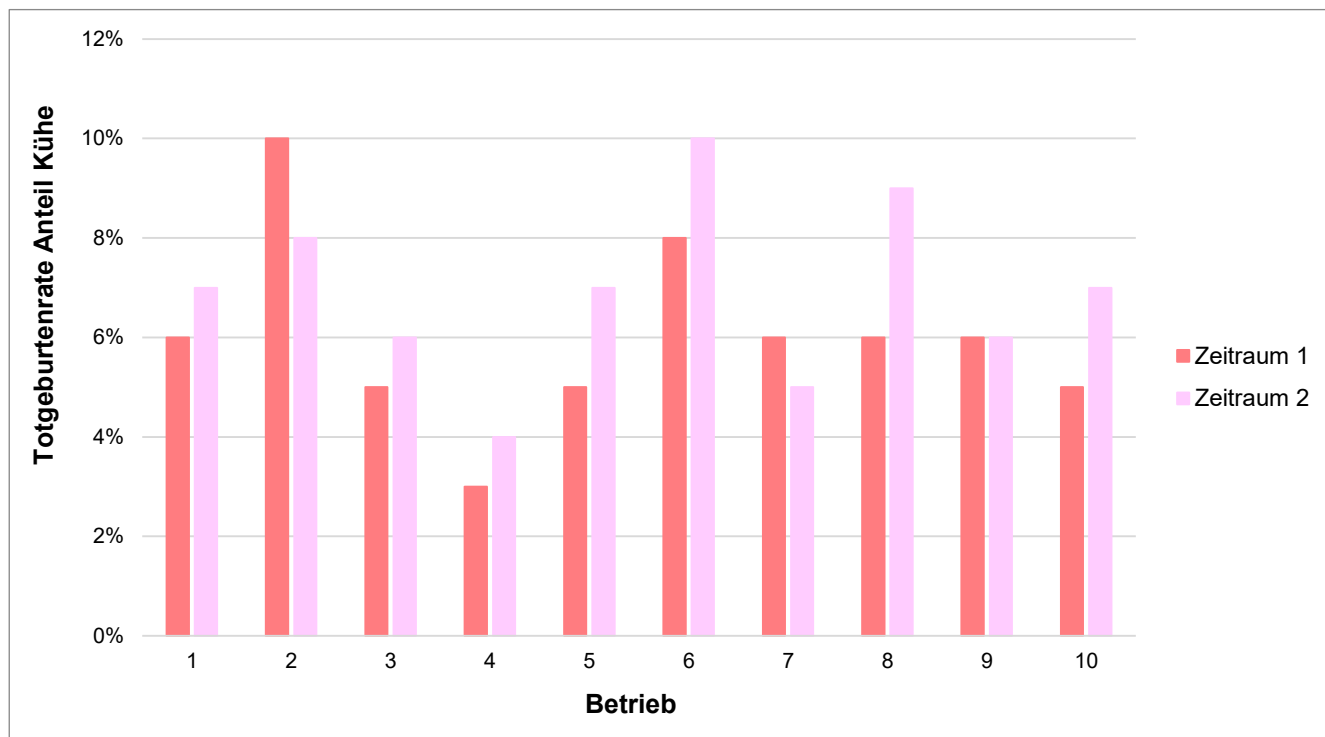


Abbildung 54: Totgeburtenrate der Färsen der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2

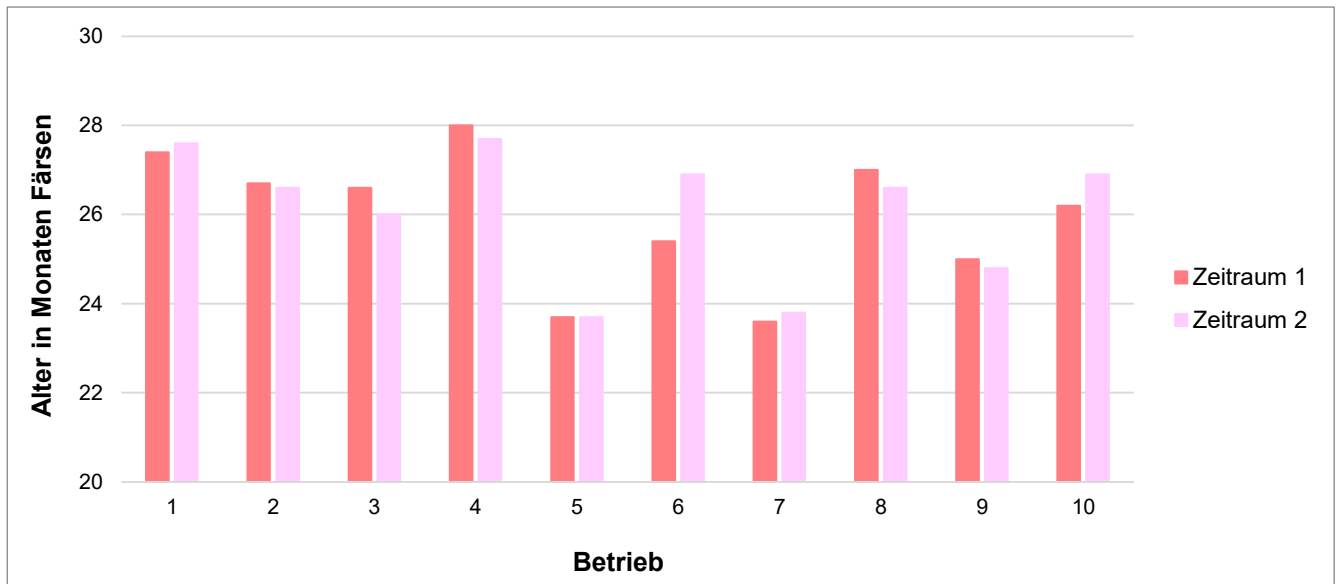
Bei den abkalbenden Kühen endeten im ersten Beobachtungszeitraum durchschnittlich 6 % (Minimum: 3 %; Maximum: 10 %) aller Abkalbungen mit einer Totgeburt. In vier Betrieben (Betrieb 3, 4, 5, 10) lag die Totgeburtenrate unter der durchschnittlichen Totgeburtenrate aller Betriebe und zwei Betriebe (Betrieb 2, 6) überschritten den Durchschnittswert. Im zweiten Beobachtungszeitraum dokumentierten die Mitarbeiter der Betriebe bei durchschnittlich 7 % (Minimum: 4 %; Maximum: 10 %) eine Totgeburt. Vier Betriebe (Betrieb 3, 4, 7, 9) wiesen niedrigere und zwei Betriebe (Betrieb 6, 8) höhere Totgeburtenraten auf (Abbildung 55).



**Abbildung 55: Totgeburtenrate Kühe der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2s**

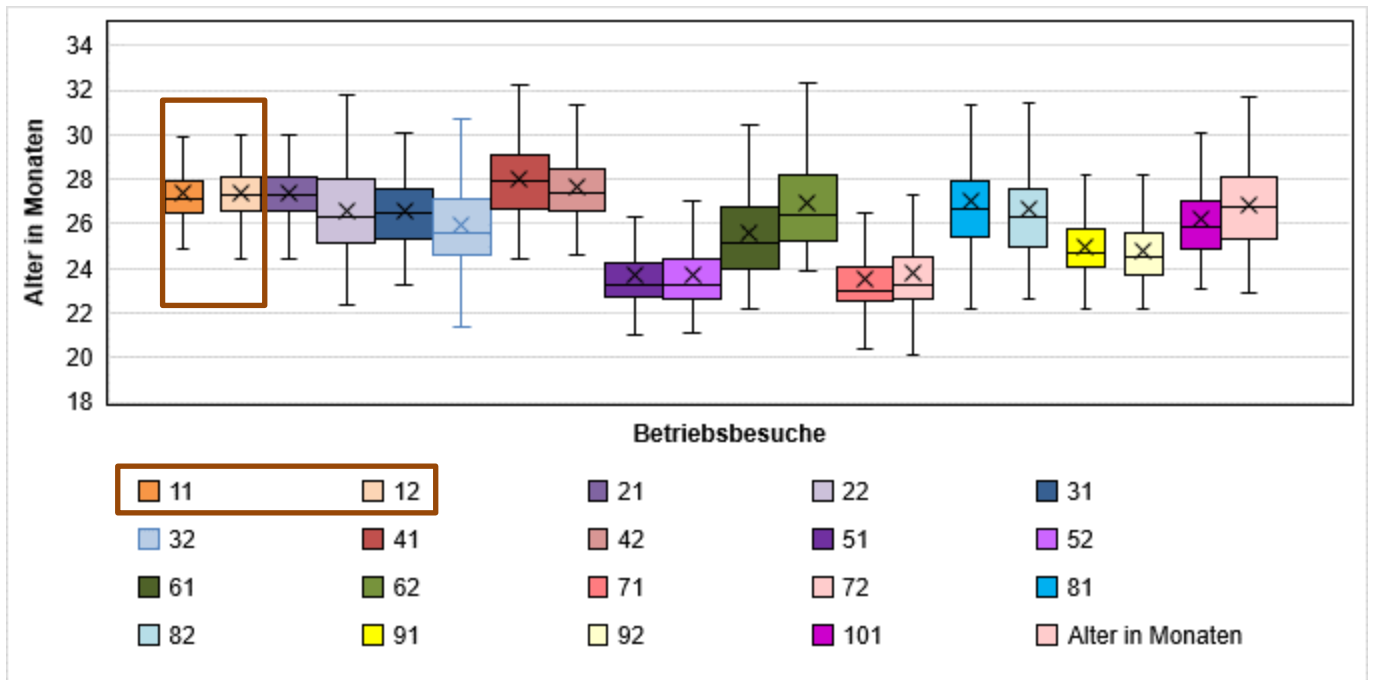
### Erstkalbealter der Färsen

Das durchschnittliche Erstkalbealter der Färsen der Betriebe lag im ersten Beobachtungszeitraum bei 25,9 Lebensmonaten. Die niedrigsten mittleren Erstkalbealter wiesen mit 23,6 Monaten resp. 23,7 Monaten die Färsen der Betriebe 7 und 5 auf. Das höchste durchschnittliche Abkalbealter erzielten die Färsen des Betriebes 4 mit 28 Lebensmonaten. Im zweiten Beobachtungszeitraum kalbten die Färsen durchschnittlich im Alter von 26,1 Monaten (Minimum: 23,7 Monate; Maximum: 27,7 Monate) ab. Auch im zweiten Beobachtungszeitraum wiesen die Färsen der Betriebe 5 und 7 die niedrigsten und die Färsen des Betriebes 4 die höchsten Erstkalbealter auf (Abbildung 56).



**Abbildung 56: Durchschnittliches Erstkalbealter in Lebensmonaten der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2**

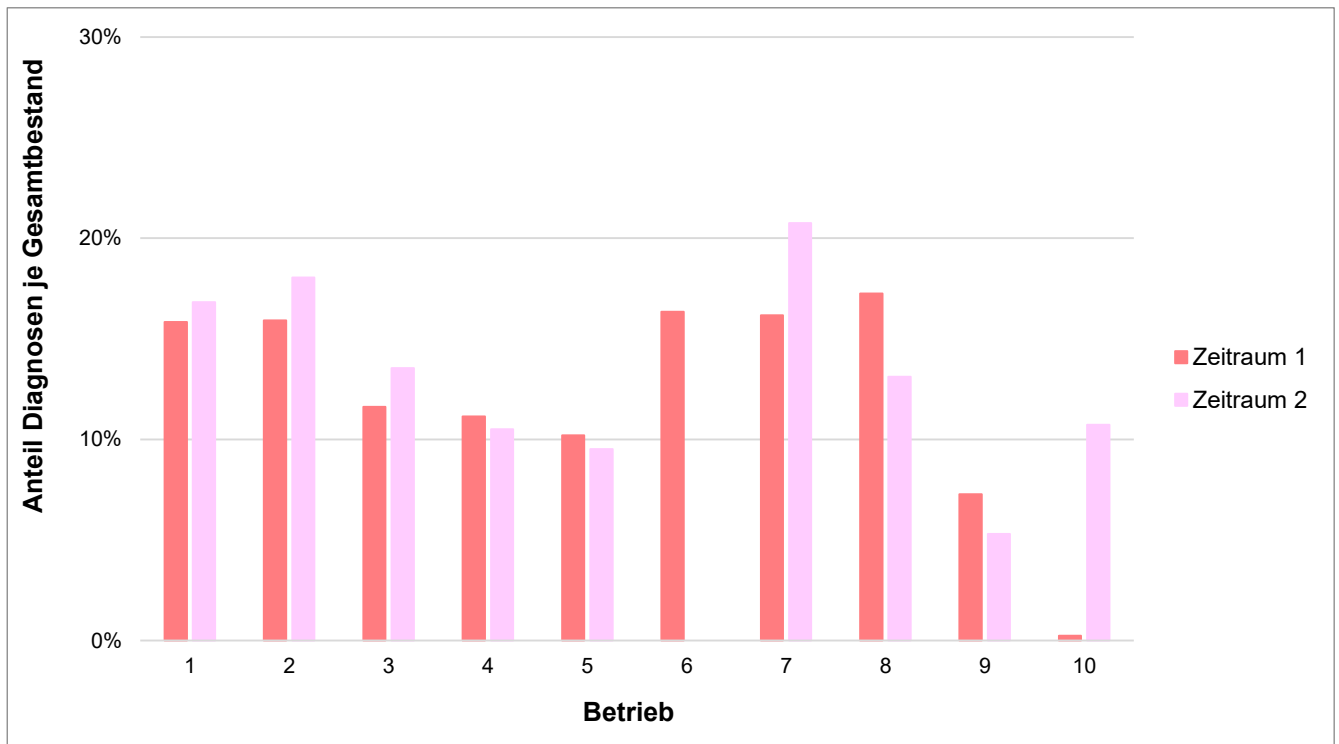
Im Median lag das Erstkalbealter aller Einzeltiere der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen zwischen 23 Monaten (Betrieb 7) und 27,9 Monaten (Betrieb 4). Das niedrigste Erstkalbealter wies mit 19,1 Lebensmonaten ein Tier des Betriebes 7 im zweiten Beobachtungszeitraum auf. Ein Tier des Betriebes 8 kalbte im Alter von 43,1 Lebensmonaten das erste Mal und erzielte in den Beobachtungszeiträumen das höchste Erstkalbealter aller Färsen der Betriebe 1 bis 10. Das dritte Quartil war bei den Tieren des Betriebes 7 mit 24,1 Monaten am niedrigsten. Der Interquartilsabstand war bei den Tieren des Betriebes 1 (Interquartilsabstand Beobachtungszeitraum 1: 1,5 Monate) am kleinsten und bei den Tieren des Betriebes 6 (Interquartilsabstand Beobachtungszeitraum 1: 2,9 Monate) am größten (Abbildung 57 immer zwei Boxplots gehören zu einem Betrieb und zeigen die beiden Beobachtungszeiträume).



**Abbildung 57: Boxplotdarstellung des Alters in Lebensmonaten am Tag der Abkalbung der Färsen der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2**

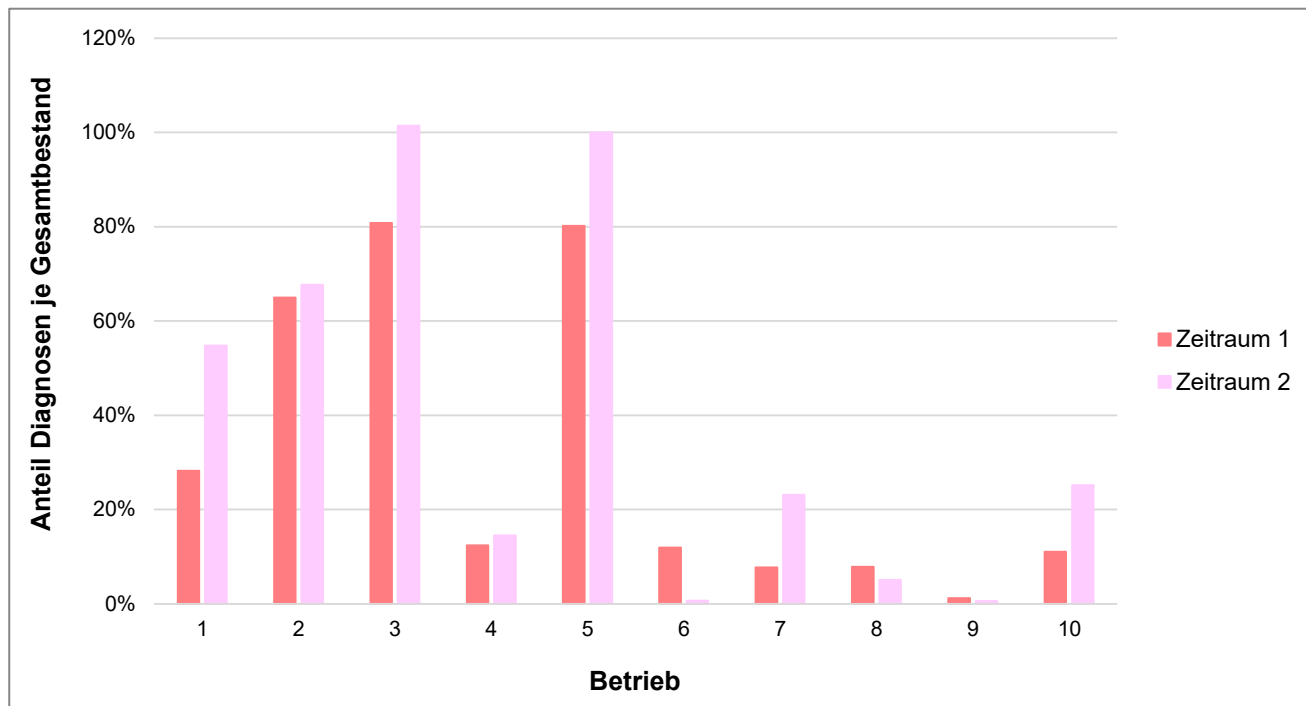
## Erkrankungsprävalenzen

Die Dokumentation der Befunde und Diagnosen war beim Punkt Abkalbmanagement bezüglich der Totgeburten und des Erstkalbealter noch Lückenlos. Bei den Nachfolgenden Punkten sind immer wieder Dokumentationslücken zu verzeichnen. Mit Ausnahme des Betriebes 10 wurden Nachgeburtshaltungen im ersten Beobachtungszeitraum in allen anderen Betrieben erfasst. Bei durchschnittlich 14 % (Minimum: 7 %; Maximum: 17 %) aller Milchkühe dokumentierten die Mitarbeiter der Betriebe 1 bis 9 im ersten Beobachtungszeitraum eine Nachgeburtshaltung. Im zweiten Beobachtungszeitraum wurde bei durchschnittlich 12 % (Minimum: 5 %; Maximum: 21 %) aller (außer Betrieb 6) Milchkühe eine Nachgeburtshaltung erfasst. Die Mitarbeiter des Betriebes 6 dokumentierten im zweiten Beobachtungszeitraum bei keinem Tier des Betriebes 6 eine Nachgeburtshaltung (Abbildung 58).



**Abbildung 58: Anteil der Diagnosen Nachgeburtshaltungen allen Milchkühen der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2**

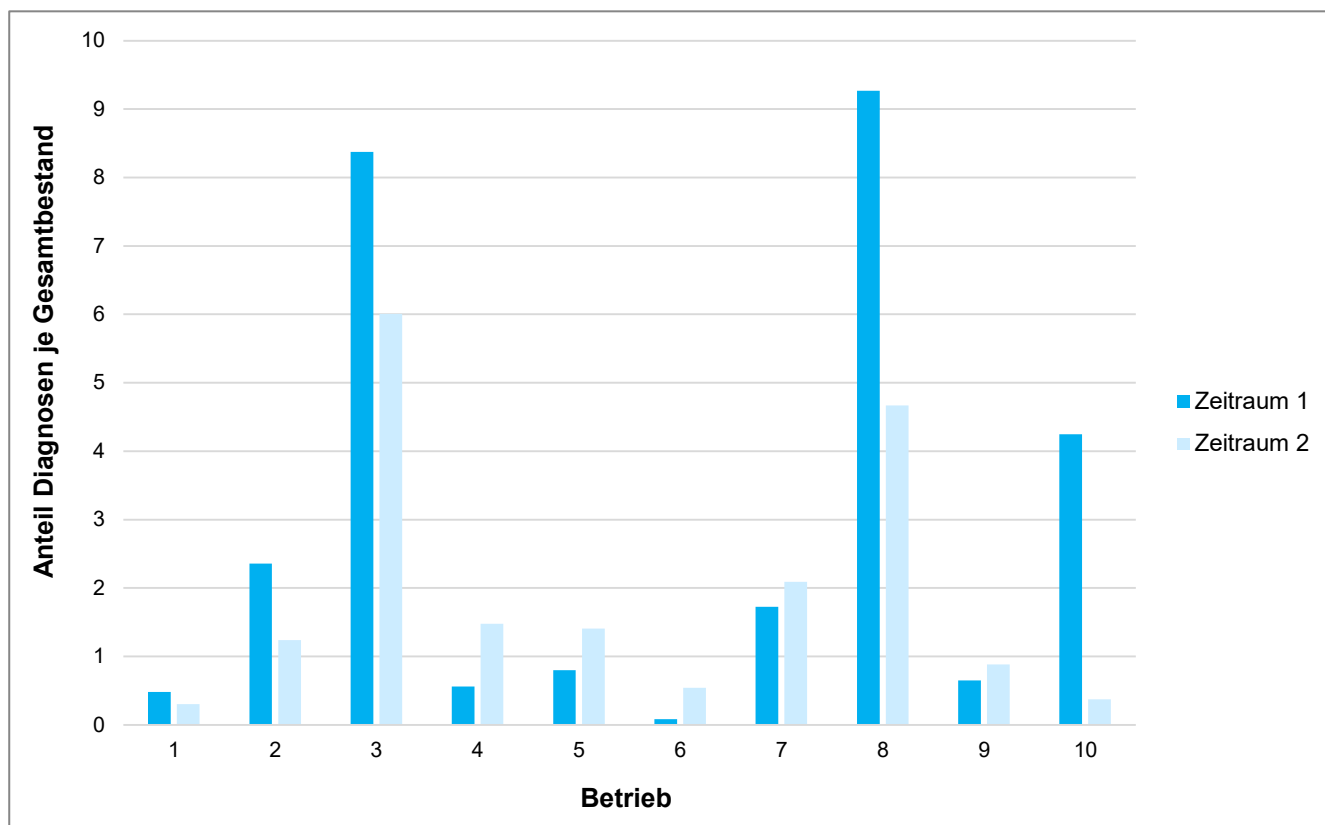
Die Diagnosen Metritis und Endometritis wurden in allen Betrieben bei Milchkühen mehr oder weniger gut dokumentiert. Bei durchschnittlich 31 % aller Milchkühe (Minimum: 1 %; Maximum: 81 %) der Betriebe wurden im ersten Beobachtungszeitraum die Diagnosen Metritis und Endometritis dokumentiert. Im zweiten Beobachtungszeitraum wurden diese Diagnosen bei durchschnittlich 39 % aller Milchkühe (Minimum: 1 %; Maximum: 101 %) im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) hinterlegt (Abbildung 59).



**Abbildung 59: Anteil der Diagnosen Metritis / Endometritis an allen Milchkühen der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2**

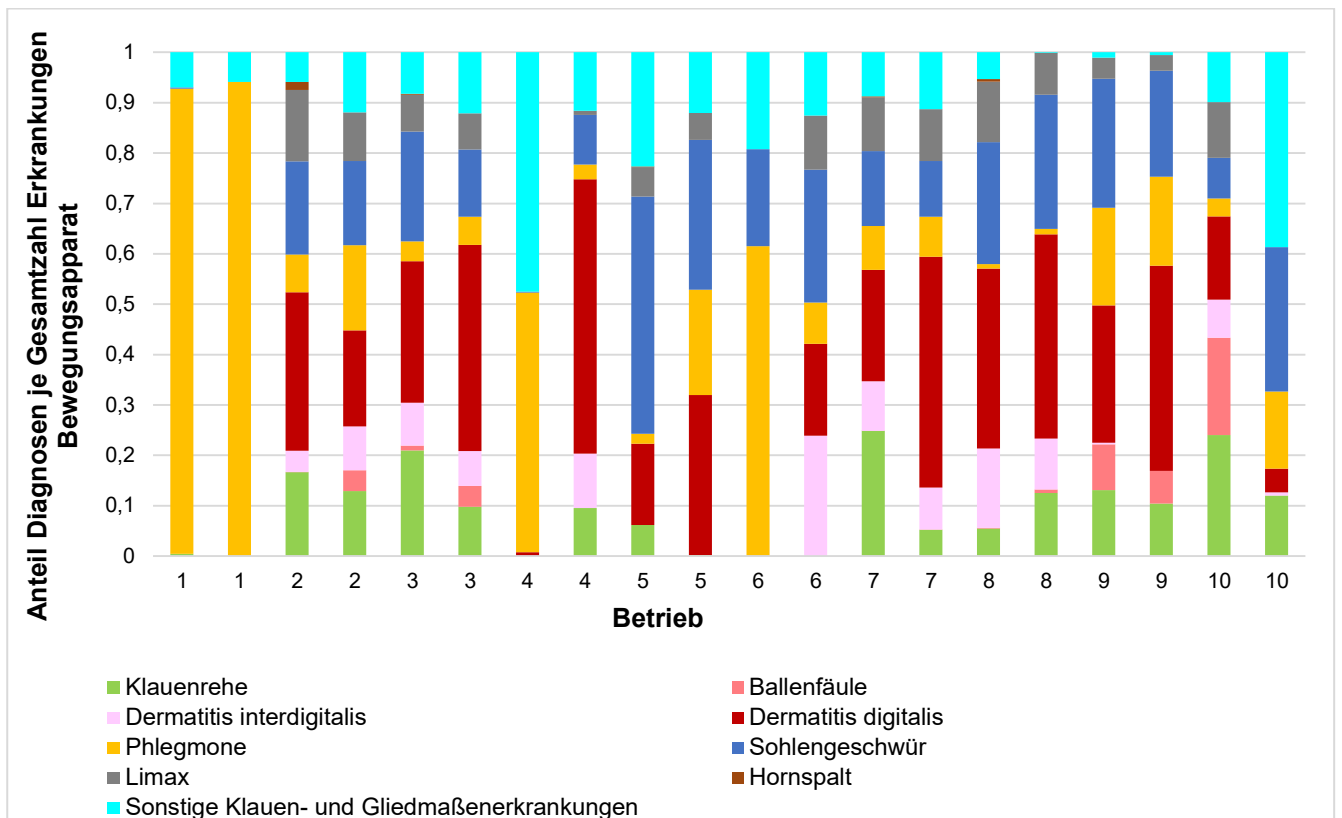
#### 4.19 Klauen- und Gliedmaßengesundheit

Zwischen 26 Erkrankungen und 11.277 Erkrankungen (Median = 1.111 Erkrankungen) des Bewegungsapparates der Milchkühe wurden im ersten Beobachtungszeitraum durch die Verantwortlichen der Projektbetriebe im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) dokumentiert. Durchschnittlich 963 Erkrankungen (Minimum = 150 Erkrankungen; Maximum: 7.617 Erkrankungen) des Bewegungsapparates der Milchkühe wurden im zweiten Beobachtungszeitraum erfasst. Je Milchkuh wurden in den Projektbetrieben durchschnittlich 1,3 Erkrankungen (Beobachtungszeitraum 1: Minimum: 0,1 Erkrankungen, Maximum: 9,3 Erkrankungen; Beobachtungszeitraum 2: Minimum: 0,3 Erkrankungen, Maximum: 6 Erkrankungen) erfasst (Abbildung 60).



**Abbildung 60: Anteil der Diagnosen des Komplexes „Erkrankungen des Bewegungsapparates“ je Gesamtbestand der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2**





**Abbildung 61: Diagnosen Bewegungsapparat der Betriebe in den Beobachtungszeiträumen (für jeden Betrieb stehen die Ergebnisse der ersten und zweiten Beobachtung nebeneinander)**

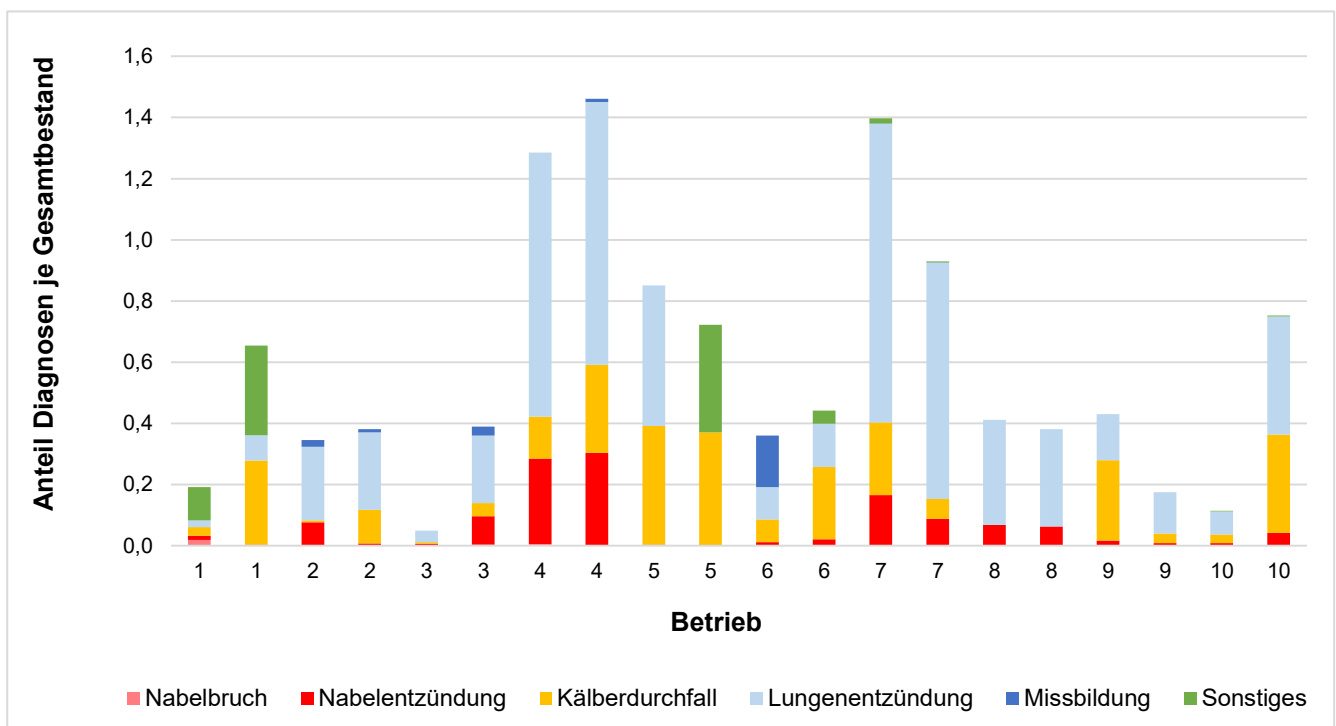
In beiden Beobachtungszeiträumen wurden bei den Milchkühen der Betriebe in der Regel am häufigsten die infektiöse Klauenerkrankung „Dermatitis digitalis“ im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) dokumentiert. Darauf folgten die Diagnosen „Sohlengeschwür“ sowie „Klauenrehe“ an zweiter und dritter Stelle. Die infektiösen Klauenerkrankungen „Dermatitis interdigitalis“, „Phlegmone“ sowie „Ballenfäule“ wurden weniger häufig erfasst. Der Erkrankungskomplex „Sonstige Klauen- und Gliedmaßenkrankungen“ wurde in beiden Beobachtungszeiträumen in allen Betrieben dokumentiert (Abbildung 61).

## 4.20 Kälbergesundheit

Die verantwortlichen Mitarbeiter der Betriebe gaben an, zwischen einer und vier Personen zur Betreuung der Kälber zu beschäftigen. Durchschnittlich vier Stunden am Tag waren Kälber sowie die Kühe im Abkalbbereich ohne Aufsicht.

Prophylaktische Impfmaßnahmen wurden in allen zehn Betrieben durch die bestandsbetreuenden Tierärzte vorgenommen. Sieben Betriebe (Betrieb 1, 2, 3, 4, 7, 9, 10) immunisierten die Kälber gegen den Rindergrippekomplex sowie Trichophytie. Neun der zehn Betriebe impften die tragenden Tiere mit einem Kombinationsimpfstoff mit bovinen Rotaviren, Coronaviren sowie E. coli. Betrieb 9 führte keine Mutterchutzimpfung durch. In den Betrieben 5 und 8 wurden die Kälber nicht gegen Rindergrippe und in Betrieb 6 nicht gegen Trichophytie immunisiert. Eine Enthornung der Kälber der Projektbetriebe erfolgte unter Sedation (N = 10 Betriebe) und mit zusätzlicher Applikation eines nicht-steroidalem Antiphlogistikums (N = 7 Betriebe) sowie eines Lokalanästhetikums (N = 2 Betriebe). Die Kälber waren zum Zeitpunkt der Enthornung im Alter von ein bis zwei Lebenswochen (N = 3 Betriebe), drei bis vier Lebenswochen (N = 3 Betriebe) oder über vier Lebenswochen (N = 4 Betriebe).

In fünf Betrieben (Betrieb 3, 4, 7, 8 und 9) erhielten die Kälber in den ersten Tagen Eisen sowie Vitamine. Halofuginon wurde Kälbern in fünf Betrieben (Betrieb 4, 6, 8, 9 und 10) verabreicht.



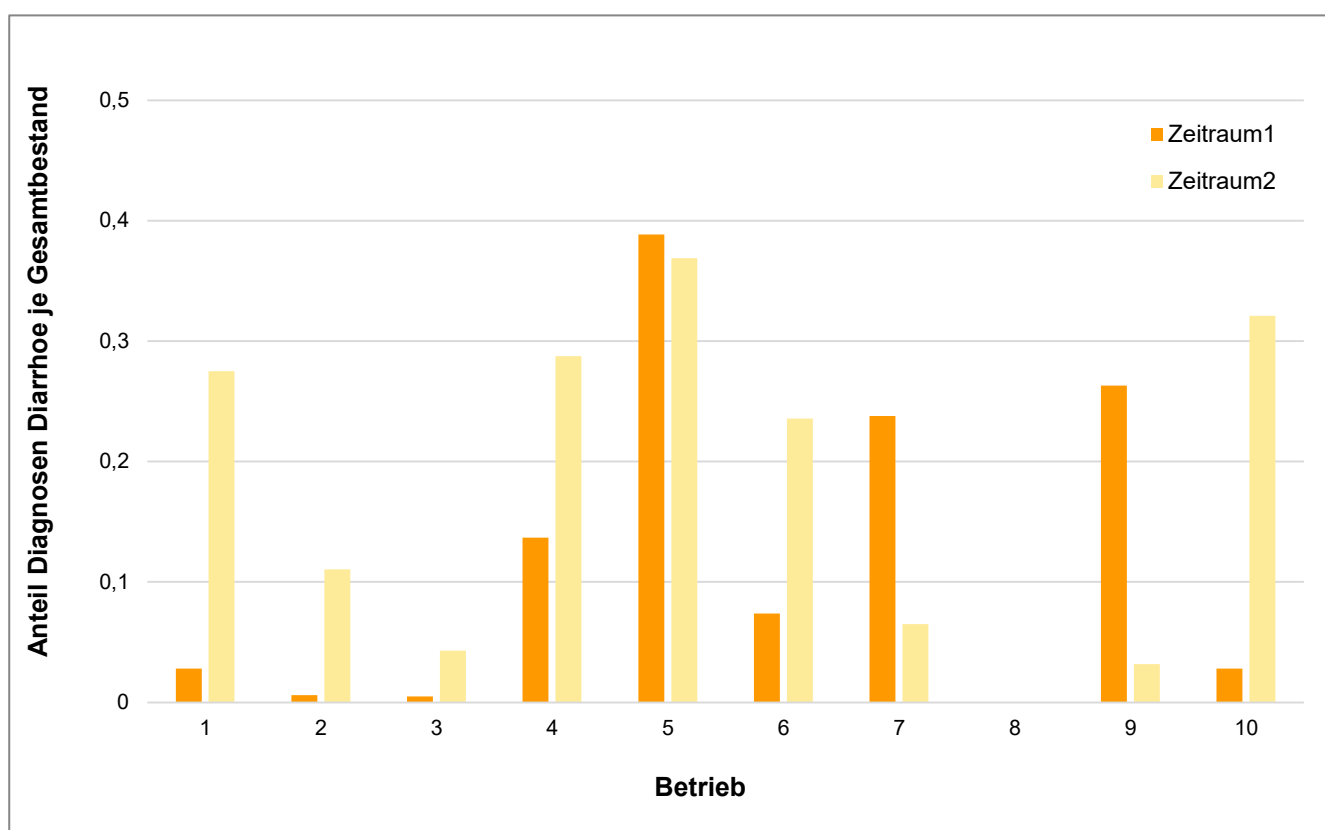
**Abbildung 62: Anteil der Diagnosen des Komplexes „Kälberkrankheiten“ je lebend geborenen Kalb der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2**

Durchschnittlich 0,5 (Minimum: 0,05 Erkrankungen; Maximum: 1,4 Erkrankungen) resp. 0,6 Erkrankungen (Minimum: 0,2 Erkrankungen; Maximum: 1,5 Erkrankungen) je lebend geborenem Kalb wurden im ersten resp. zweiten Beobachtungszeitraum unter dem Komplex „Kälberkrankheiten“ im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) durch die Angestellten der Betriebe erfasst. Die meisten Erkrankungen je lebend geborenem Kalb wurden in beiden Beobachtungszeiträumen in das Herdenmanagementpro-

gramm des Betriebes 4 eingepflegt. Am häufigsten wurden die Diagnosen Lungenentzündung und Kälberdurchfall erfasst. Diagnosen wie Nabelentzündung und -bruch, Missbildung sowie sonstige Erkrankungen wurden nur in einzelnen Beständen im Herdenmanagementprogramm seltener eingetragen (Abbildung 62)

### Prävalenz Kälberdurchfall

Durchschnittlich 0,1 Durchfallerkrankung (Minimum: 0 Durchfallerkrankungen; Maximum: 0,4 Durchfallerkrankungen) je lebend geborenen Kalb wurden im ersten Beobachtungszeitraum im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) durch die Angestellten der Betriebe erfasst. Im zweiten Beobachtungszeitraum wurden durchschnittlich 0,2 Durchfallerkrankungen (Minimum: 0 Durchfallerkrankungen; Maximum: 0,4 Durchfallerkrankungen) je lebend geborenen Kalb dokumentiert. Keine Durchfallerkrankungen bei Kälbern wurden von den Mitarbeitern des Betriebes 8 im Herdenmanagementprogramm dokumentiert. Die meisten Erkrankungen je lebend geborenen Kalb dokumentierten in beiden Beobachtungszeiträumen die Mitarbeiter des Betriebes 5 (Abbildung 63).



**Abbildung 63: Anteil der Durchfallerkrankungen je lebend geborenen Kalb der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeiträumen 1 und 2** Untersuchung von Kotproben bei Kälbern

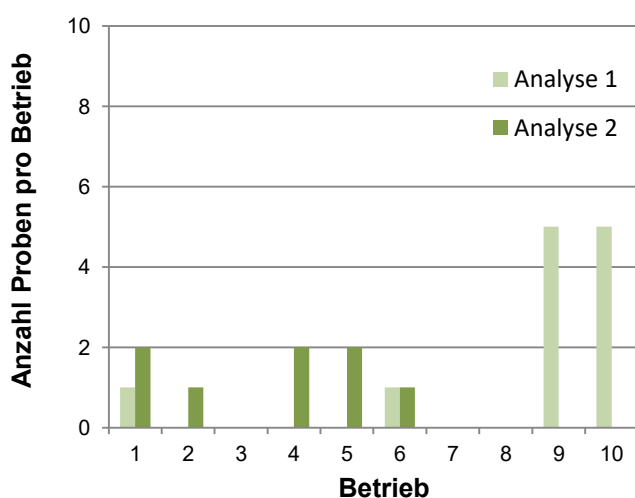
Die Untersuchung neugeborener Kälber auf die Ausscheidung der am häufigsten auftretenden Durchfallerreger erfolgte in beiden Beobachtungszeiträumen. Von 100 untersuchten Kotproben im ersten Beobachtungszeitraum waren 12 positiv für Rotaviren, eine positiv für Coronaviren, keine für *E. coli* K99(F5) und 17 für Cryptosporidien. Im zweiten Beobachtungszeitraum ergaben sich ähnliche Ergebnisse mit 8 positiven Proben für Rotaviren, einer für Coronaviren, keiner für *E. coli* K99(F5) und 20 für

Cryptosporidien. Tabelle 6 zeigt die Betriebs- und Einzeltierprävalenzen der vier untersuchten Erreger. In

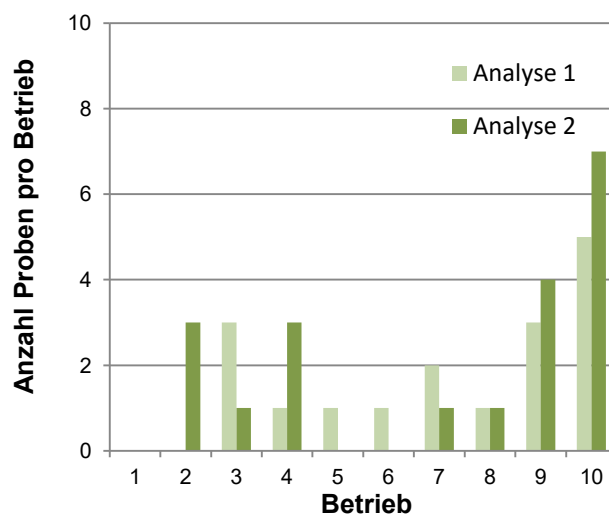
**Abbildung 64** und **Abbildung 65** sind die Anzahlen positiver Proben für Rotaviren und Cryptosporidien in den Projektbetrieben dargestellt.

**Tabelle 6: Betriebs- und Einzeltierprävalenzen Durchfallerreger**

	Rotavirus		Coronavirus		E. coli K99(F5)		Cryptosporidien	
	Betrieb (N=10)	Einzeltier (N=100)	Betrieb (N=10)	Einzeltier (N=100)	Betrieb (N=10)	Einzeltier (N=100)	Betrieb (N=10)	Einzeltier (N=100)
Analyse 1	40,0 %	12,0 %	10,0 %	1,0 %	0,0 %	0,0 %	80,0 %	17,0 %
Analyse 2	50,0 %	8,0 %	10,0 %	1,0 %	0,0 %	0,0 %	70,0 %	20,0 %



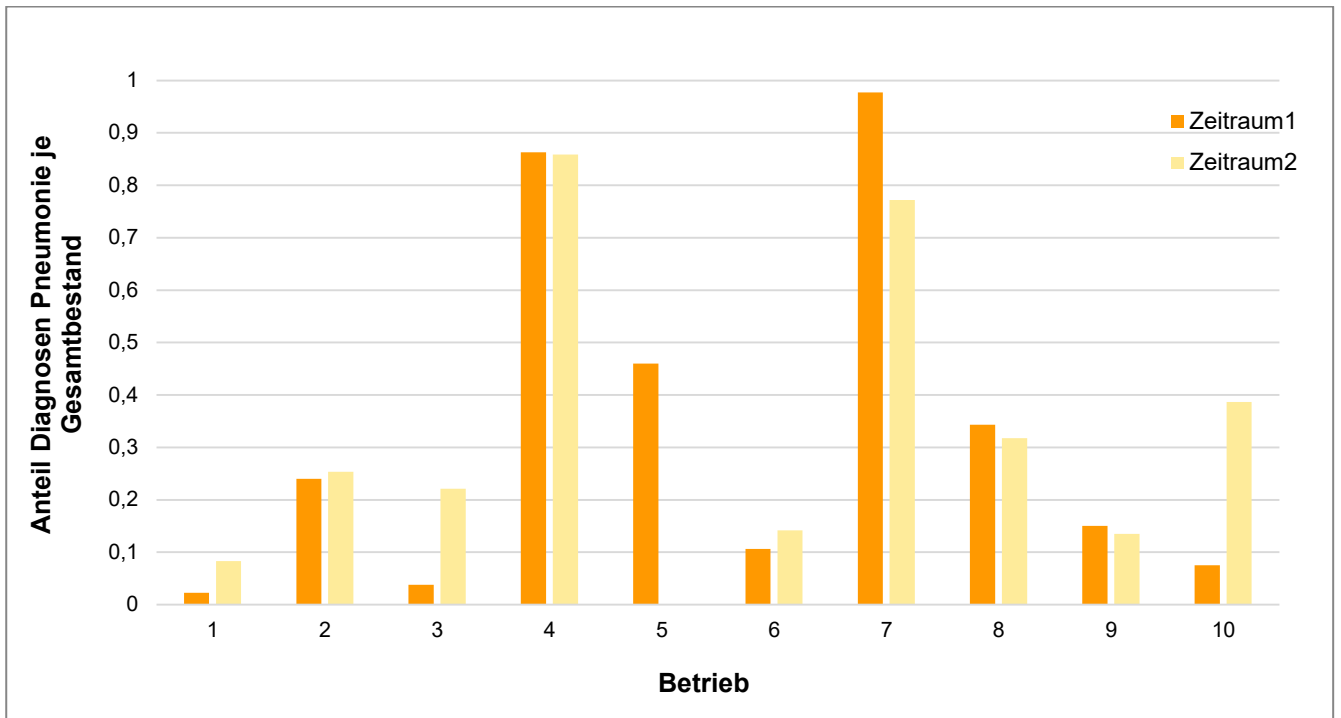
**Abbildung 64: Anzahl Rotavirus-positiver Proben nach Betrieben**



**Abbildung 65: Anzahl Cryptosporidien-positiver Proben nach Betrieben**

### Prävalenz Lungenentzündung

Zwischen keiner und einer Lungenentzündung (Median: 0,2 Lungenentzündungen) je lebend geborenen Kalb wurden im ersten Beobachtungszeitraum im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) durch die Angestellten der Betriebe erfasst. Im zweiten Beobachtungszeitraum wurden im Median 0,24 Lungenentzündungen (Minimum: 0 Lungenentzündungen; Maximum: 0,9 Lungenentzündungen) je lebend geborenen Kalb dokumentiert. Keine Lungenentzündungen bei Kälbern wurden von den Mitarbeitern des Betriebes 5 im zweiten Beobachtungszeitraum im Herdenmanagementprogramm dokumentiert. Die meisten Erkrankungen je lebend geborenen Kalb dokumentierten im ersten Beobachtungszeitraum die Mitarbeiter des Betriebes 7 und im zweiten Beobachtungszeitraum die Mitarbeiter des Betriebes 4 (Abbildung 66).

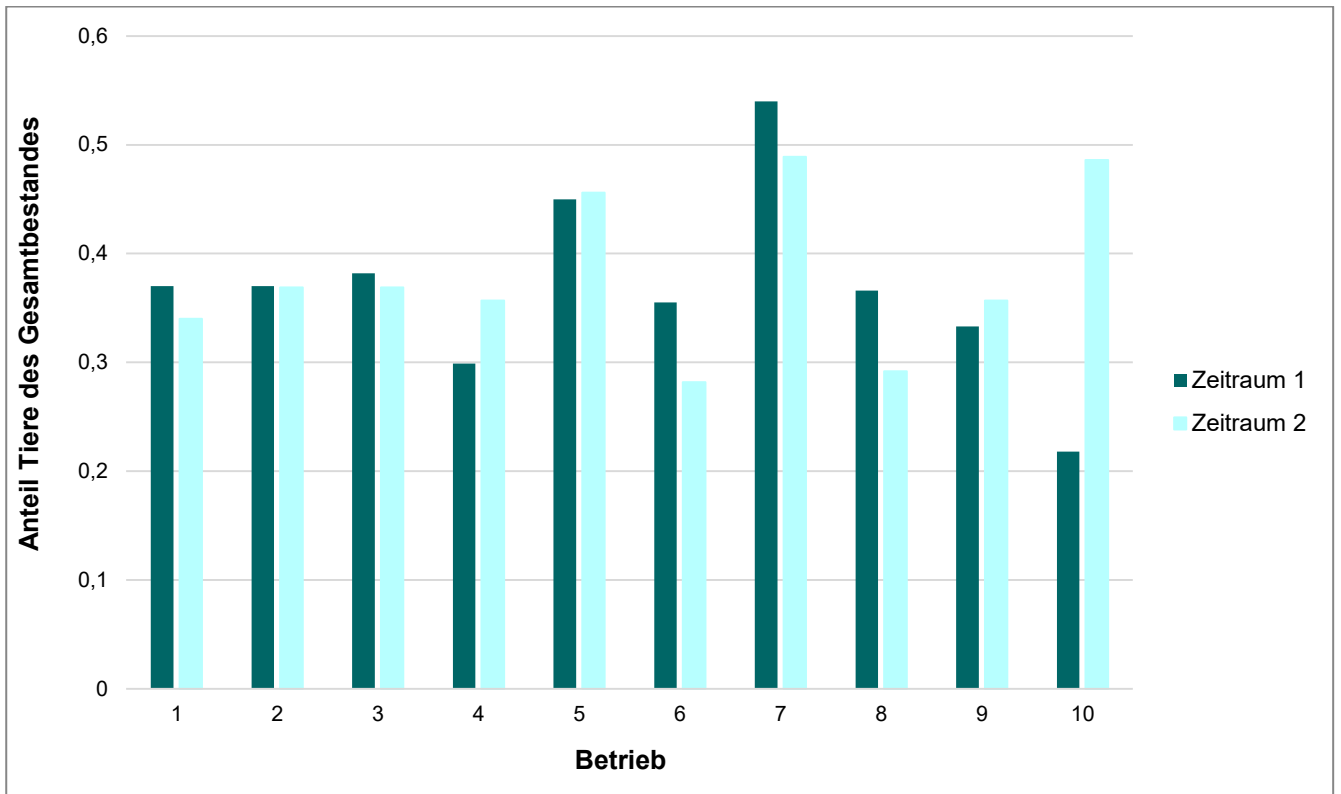


**Abbildung 66: Anteil der Lungenentzündungen je lebend geborenen Kalb der Betriebe 1 bis 10 in den Beobachtungszeit-räumen 1 und 2**

## 4.21 Dynamik des Bestandes

### Remontierungsrate

Die Remontierungsrate der Betriebe lag im ersten Beobachtungszeitraum bei durchschnittlich 37 %. Die niedrigste Remontierungsrate wies mit 22 % Betrieb 10 auf, während Betrieb 7 mit 54 % den Maximalwert darstellte. Im zweiten Beobachtungszeitraum lag die durchschnittliche Remontierungsrate bei 36% (Minimum: 28 %; Maximum: 49 %). Vier der zehn Betriebe (Betrieb 4, 6, 8, 9) konnte die durchschnittliche Remontierungsrate in beiden Beobachtungszeiträumen unterschreiten (siehe Abbildung 67).



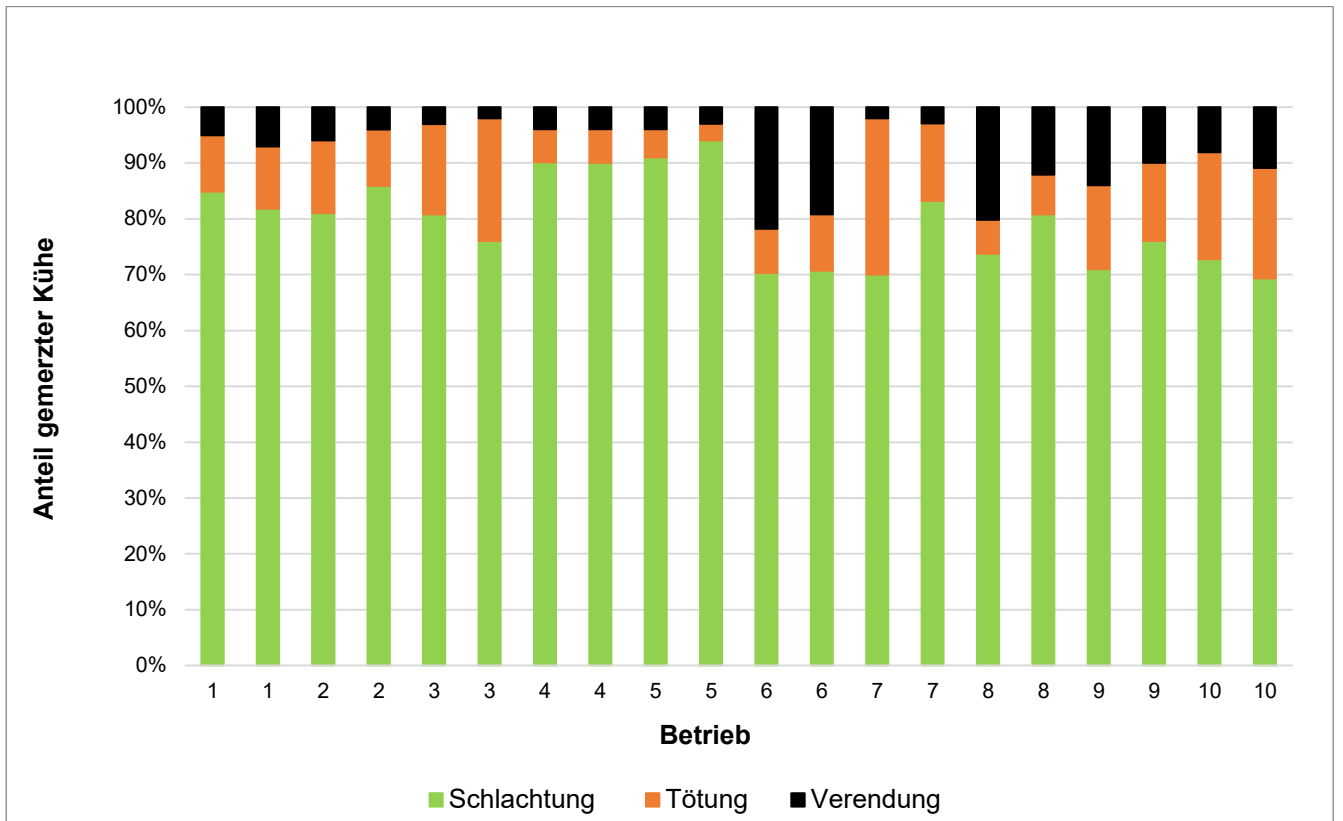
**Abbildung 67: Remontierungsrate der Betriebe 1 bis 10 im ersten und zweiten Beobachtungszeitraum**

### Abgangsarten

Durchschnittlich 78 % (Minimum: 70 %; Maximum: 91 %) aller gemerzten Milchkühe wurden im ersten Beobachtungszeitraum geschlachtet. In den Betrieben 1 bis 5 lag der Anteil geschlachteter an allen gemerzten Milchkühen höher als der Durchschnitt aller Betriebe. Durchschnittlich 9 % (Minimum: 2 %; Maximum: 22 %) der Milchkühe verendeten und 13 % (Minimum: 5 %; Maximum: 28 %) der Tiere wurden notgetötet. Der Anteil notgetöteter und verendeter Kühe war im ersten Beobachtungszeitraum in den Betrieben 4 und 5 mit 9 % aller Merzungen am niedrigsten.

Im zweiten Beobachtungszeitraum lag der durchschnittliche Anteil gemerzter Milchkühe, die geschlachtet wurden, bei 81 % (Minimum: 70 %; Maximum: 94 %). Vier der zehn Betriebe (Betrieb 2, 4, 5, 7) konnten einen höheren Anteil geschlachteter Kühe erzielen. Der Anteil verendeter an allen gemerzten Milchkühen lag bei durchschnittlich 8 % (Minimum: 6 %; Maximum: 31 %). Getötet wurden 12 % (Minimum: 3 %; Maximum: 22 %) aller gemerzten Milchkühe (Abbildung 68).

Der Anteil Nottötungen und Verendungen der Milchkühe am Gesamtbestand lag im beiden Beobachtungszeiträumen bei durchschnittlich 7 % (Beobachtungszeitraum 1: Minimum: 3 %; Maximum: 13 %; Beobachtungszeitraum 2: Minimum: 3 %; Maximum: 11 %). Zwischen 0 und 256 Milchkühe wurden in den Beobachtungszeiträumen zur Zucht verkauft. Dies entsprach im Mittel 2 % der im Bestand gehaltenen Milchkühe.



**Abbildung 68: Anteil geschlachteter, getöteter und verendeter Milchkühe an allen gemerzten Milchkühen der Betriebe 1 bis 10 im ersten und zweiten Beobachtungszeitraum**

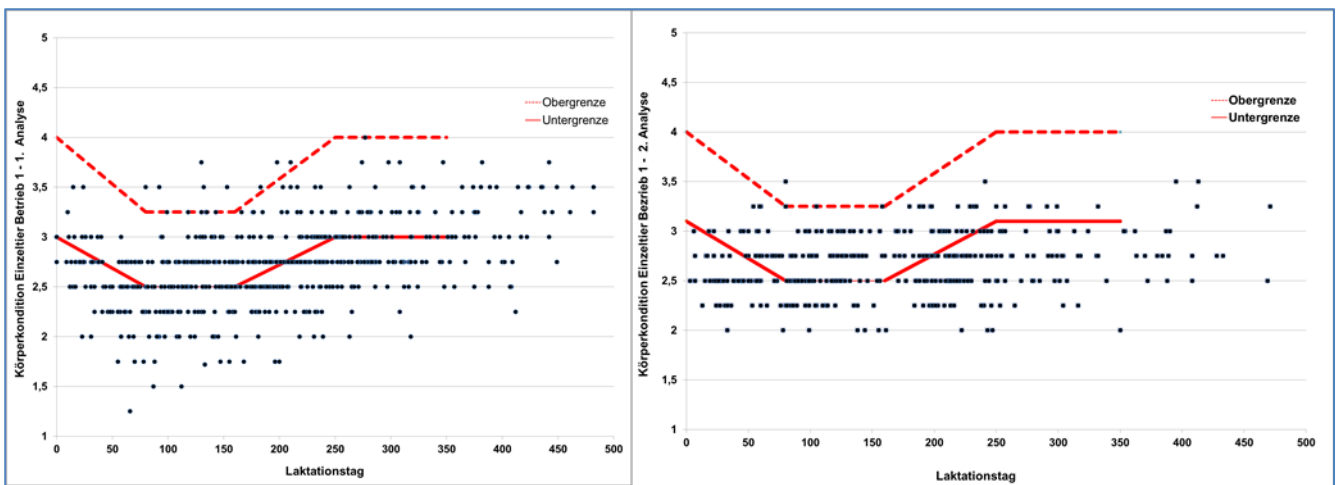
## 4.22 Ergebnisse des tierbezogenen Scorings

### Körperkondition

Am Tag der ersten Systemanalyse wurde die Körperkondition in allen zehn Betrieben beurteilt. Die Auswertung, sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag, ist in den nachfolgenden Abbildungen für alle Betriebe dargestellt.

#### Betrieb 1:

Nur eine der 623 im Betrieb 1 beurteilten Milchkühe, wies bei der ersten Analyse eine Körperkondition gleich dem Scorepunkt 4 auf. Insgesamt 17 % der beurteilten Milchkühe zeigten eine Körperkondition zwischen 1 und 2,5 und gelten somit als Unterkonditioniert. Bei der zweiten Systemanalyse wiesen nur noch 15 % der beurteilten 404 Milchkühe eine Körperkondition kleiner dem Scorepunkt 2,5 auf. Keine Milchkuh zeigte eine Körperkondition von 4 (Abbildung 69).

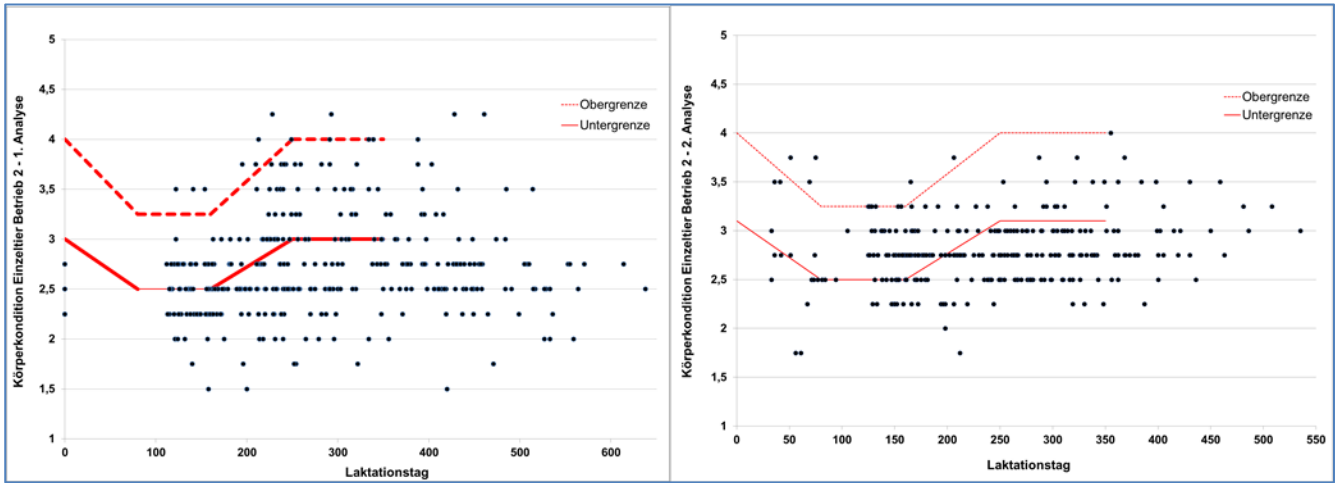


**Abbildung 69: Körperkondition der beurteilten Einzeltiere entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten und zweiten Analyse des Betriebes 1**

#### Betrieb 2

Zur ersten Systemanalyse wurde die Körperkondition von 350 Milchkühen des Betriebes 2 beurteilt. Vier der beurteilten Milchkühe wiesen eine Körperkondition größer dem Scorepunkt 4 auf. Von diesen 350 beurteilten Milchkühen wiesen 21 % eine Körperkondition zwischen 1 und 2,5 auf und galten somit als unterkonditioniert. Bei der zweiten Systemanalyse waren es nur noch 9% der bewerteten 306 Milchkühe, die eine Körperkondition kleiner dem Scorepunkt 2,5 zeigten. Keine Milchkuh hatte eine Körperkondition größer 4 (Abbildung 70).

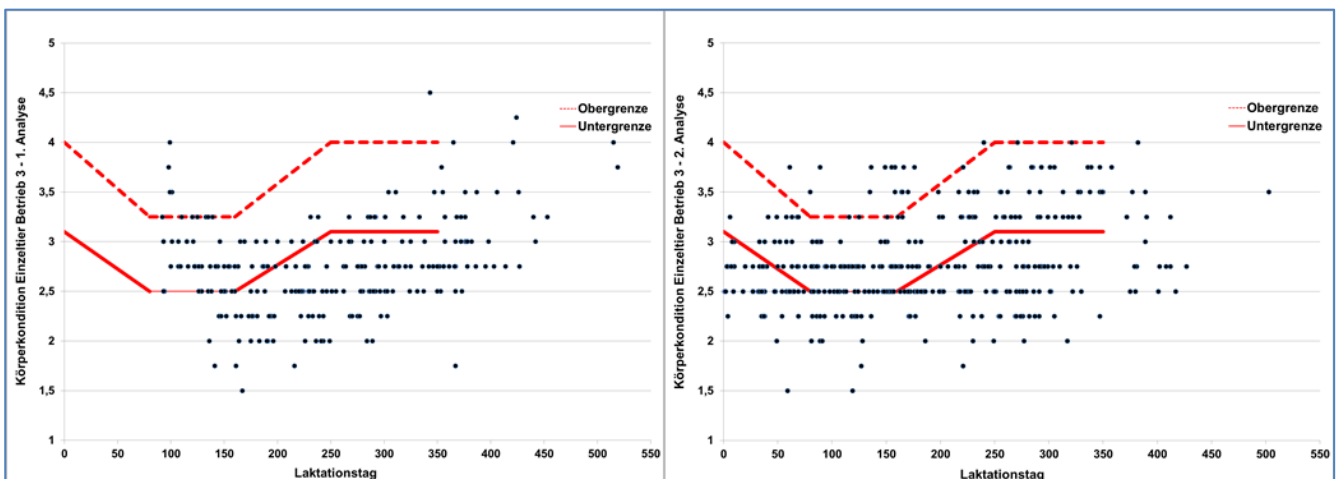




**Abbildung 70: Körperkondition der beurteilten Einzeltiere entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten und zweiten Analyse des Betriebes 2**

### Betrieb 3

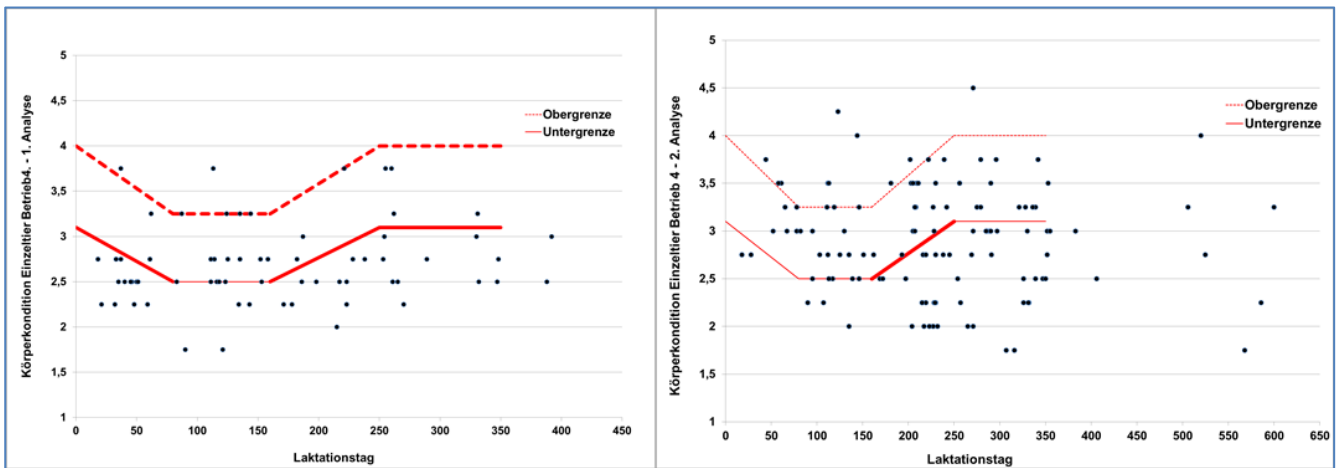
Zwei der 235 Milchkühe des Betriebes 3 wiesen eine Körperkondition größer dem Scorepunkt 4 auf. Zwischen den Scorepunkt 1 und 2,5 waren 18 % der Milchkühe. Bei der zweiten Systemanalyse wiesen nur noch 13 % der beurteilten 458 Milchkühe eine Körperkondition kleiner dem Scorepunkt 2,5 und keine Milchkuh eine Körperkondition größer 4 auf (Abbildung 71).



**Abbildung 71: Körperkondition der beurteilten Einzeltiere entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten und zweiten Analyse des Betriebes 3**

### Betrieb 4

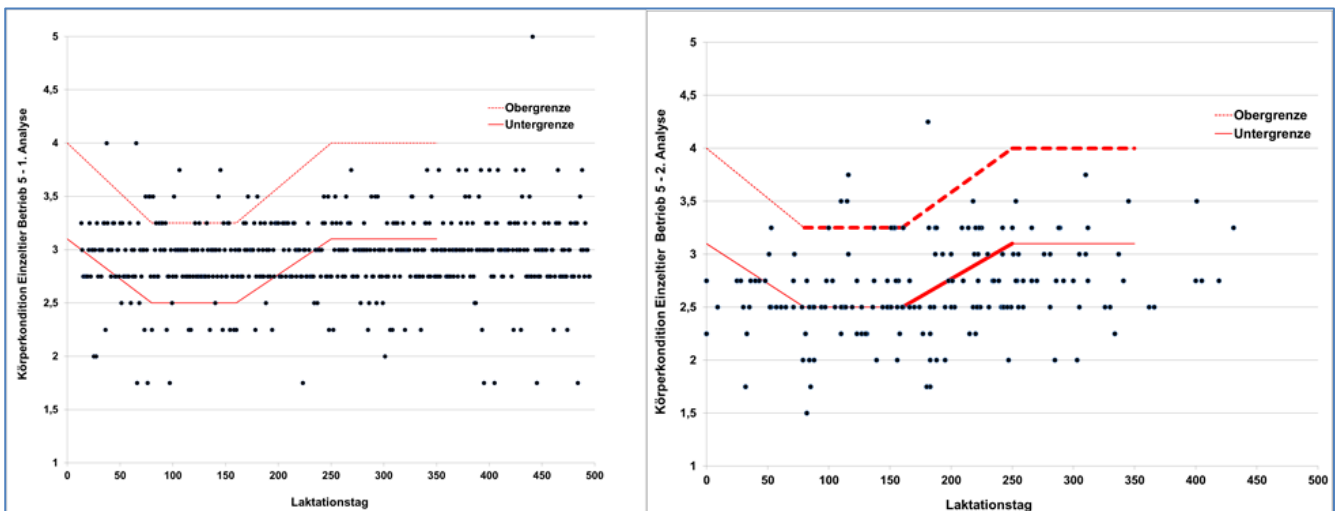
72 Milchkühe des Betriebes 4 wurden am Tag der ersten Systemanalyse beurteilt. Keine der bewerteten Milchkühe wies eine Körperkondition größer dem Scorepunkt 4 auf. Insgesamt 19 % wiesen eine Körperkondition zwischen 1 und 2,5 auf. Bei der zweiten Systemanalyse wiesen 14 % der beurteilten 168 Milchkühe eine Körperkondition kleiner dem Scorepunkt 2,5 und vier Milchkühe eine Körperkondition größer gleich 4 auf (Abbildung 72). Somit zeigte sich die Körperkondition der Milchkühe zur zweiten Analyse mit etwas weniger unterkonditionierten Tieren.



**Abbildung 72: Körperkondition der beurteilten Einzeltiere entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten und zweiten Analyse des Betriebes 4**

### Betrieb 5

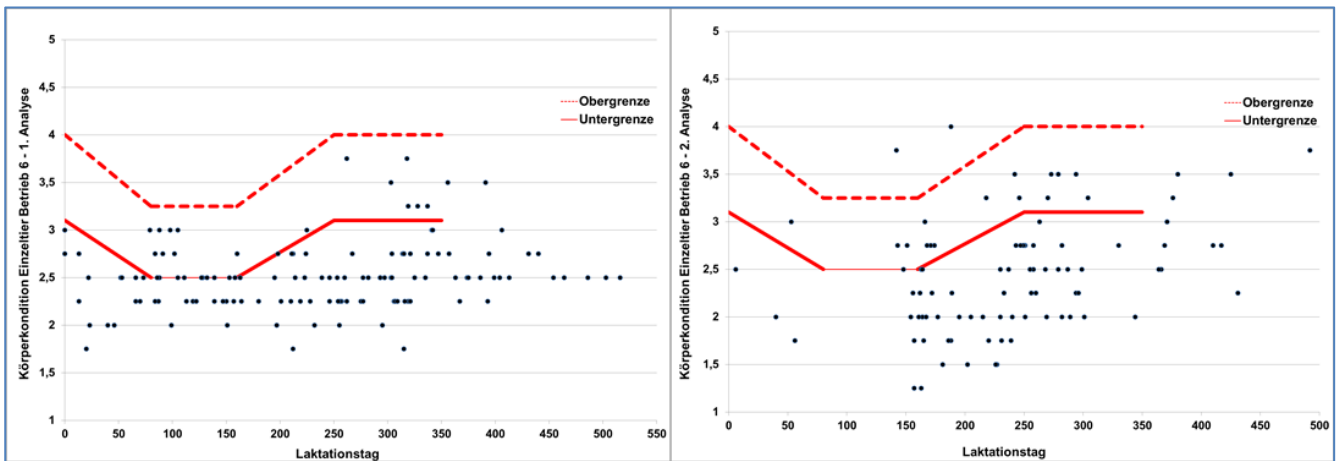
Für Betrieb 5 wurde am Tag der ersten Systemanalyse die Körperkondition von 483 Milchkühen beurteilt. Eine der beurteilten Milchkühe wies eine Körperkondition größer dem Scorepunkt 4 auf und 7 % eine Körperkondition zwischen 1 und 2,5. Bei der zweiten Systemanalyse zeigten 17 % der beurteilten 184 Milchkühe eine Körperkondition kleiner dem Scorepunkt 2,5 und waren damit unterkonditioniert. Eine Milchkuh lag über dem Scorepunkt 4 (Abbildung 73).



**Abbildung 73: Körperkondition der beurteilten Einzeltiere entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten und zweiten Analyse des Betriebes 5**

### Betrieb 6

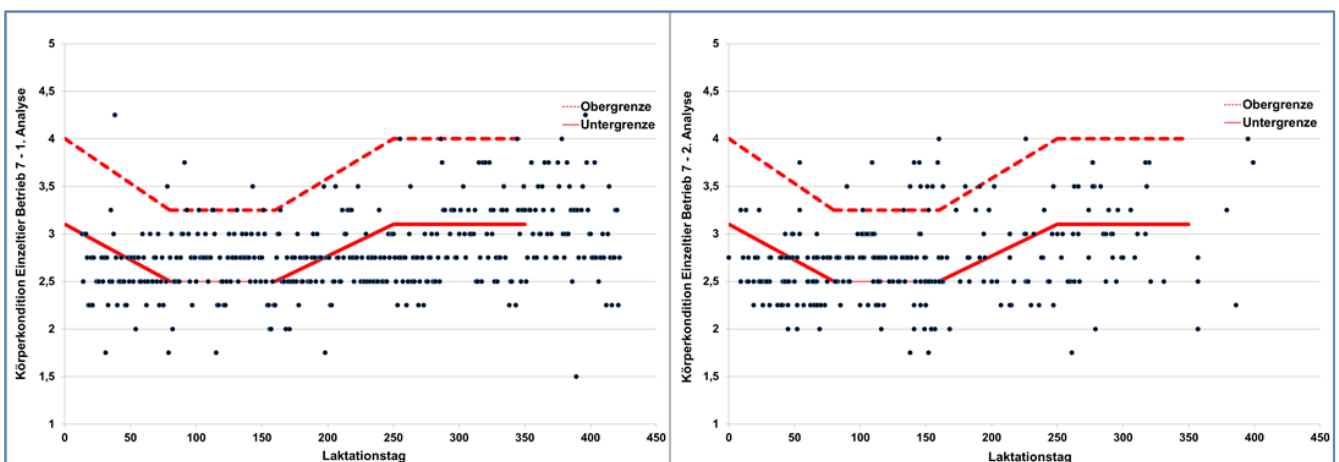
Keine der 132 beurteilten Milchkühe wies zur ersten Systemanalyse eine Körperkondition größer dem Scorepunkt 4 auf. Dafür zeigten 35 % der beurteilten Milchkühe eine Körperkondition zwischen 1 und 2,5. Bei der zweiten Systemanalyse waren es 45 % der beurteilten 105 Milchkühe, deren Körperkondition kleiner dem Scorepunkt 2,5 lag und damit unterkonditioniert war. Keine Milchkuh hatte eine Körperkondition größer 4 (Abbildung 74).



**Abbildung 74: Körperkondition der beurteilten Einzeltiere entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten und zweiten Analyse des Betriebes 6**

### Betrieb 7

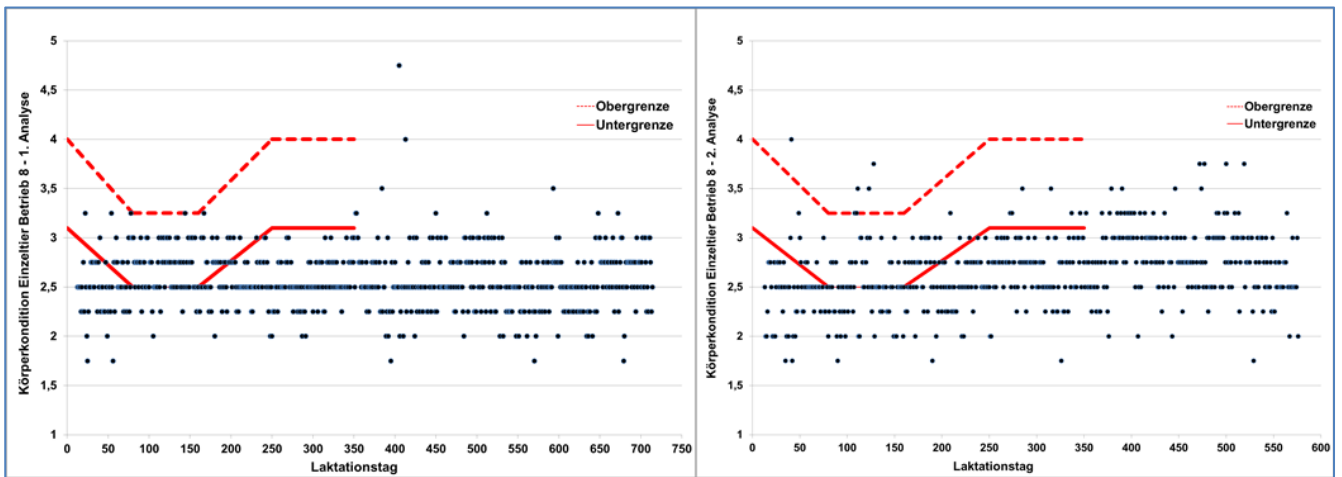
Im Betrieb 7 wurden am Tag der ersten Systemanalyse 672 Milchkühen beurteilt. Fünf der beurteilten Milchkühe wiesen eine Körperkondition gleich größer dem Scorepunkt 4 auf. Insgesamt 13 % der beurteilten Milchkühe wiesen eine Körperkondition zwischen 1 und 2,5 auf. Bei der zweiten Systemanalyse wurden 287 Milchkühe beurteilt. Hier zeigten 16 % eine Körperkondition kleiner dem Scorepunkt 2,5. Damit zeigten sich etwas mehr Tiere unterkonditioniert. Keine Milchkuh hatte eine Körperkondition größer 4 (Abbildung 75).



**Abbildung 75: Körperkondition der beurteilten Einzeltiere entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten und zweiten Analyse des Betriebes 7**

### Betrieb 8

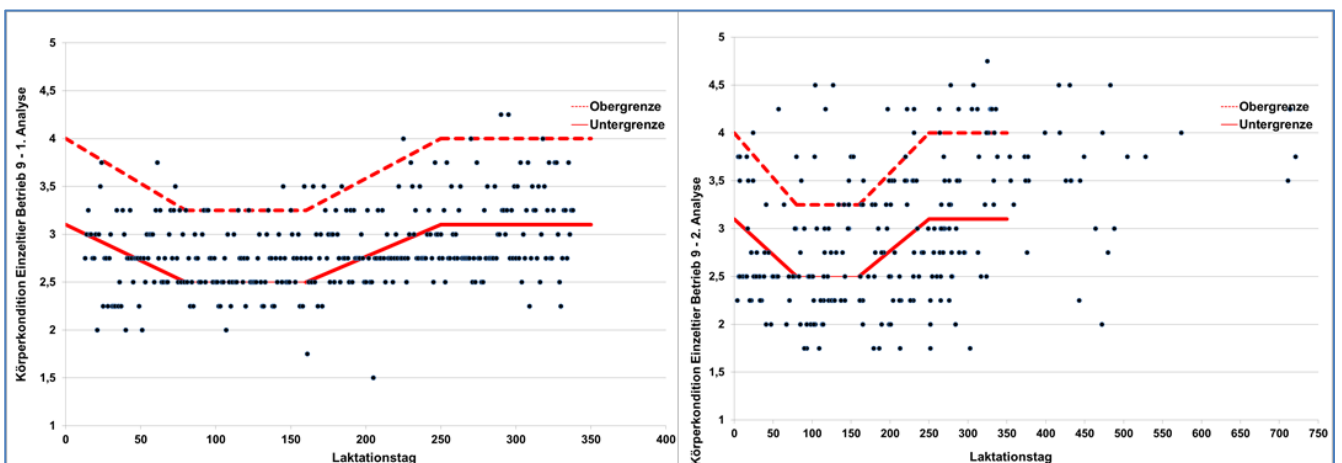
Eine von 713 Milchkühen des Betriebes 8 wies zur ersten Systemanalyse eine Körperkondition größer dem Scorepunkt 4 auf. Unterkonditioniert waren 21 % der beurteilten Milchkühe mit Scorepunkt zwischen 1 und 2,5. Bei der zweiten Systemanalyse waren es nur noch 17 % der beurteilten 564 Milchkühe, die eine Körperkondition kleiner dem Scorepunkt 2,5 aufwiesen und keine Milchkuh mit einer Körperkondition größer 4 (Abbildung 76).



**Abbildung 76: Körperkondition der beurteilten Einzeltiere entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten und zweiten Analyse des Betriebes 8**

### Betrieb 9

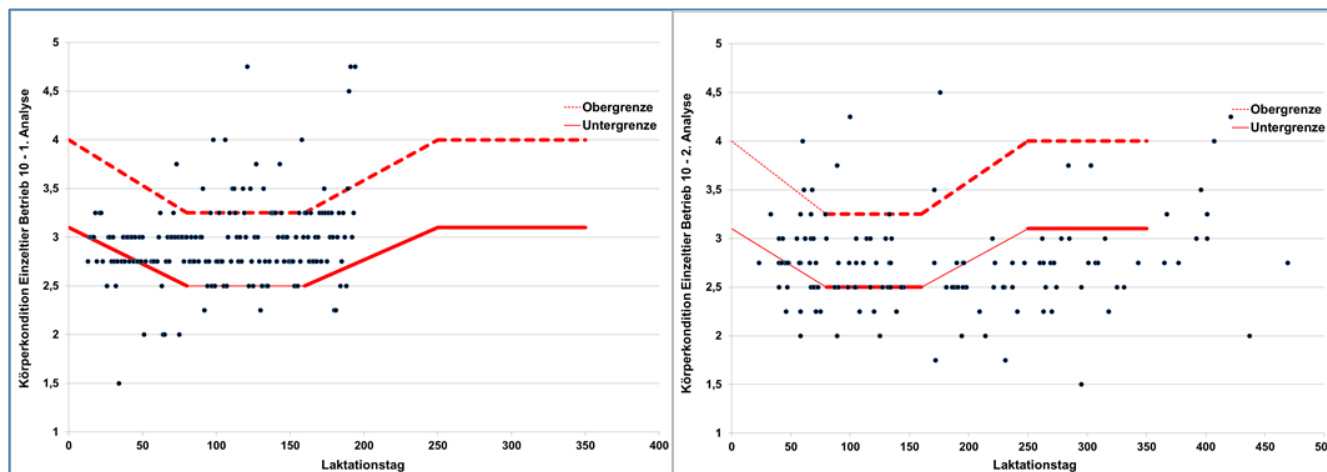
Im Betrieb 9 wiesen 9 % der 326 Milchkühe beurteilten Milchkühe eine Körperkondition zwischen 1 und 2,5 auf. Zwei der beurteilten Milchkühe hatten eine Körperkondition größer dem Scorepunkt 4. Bei der zweiten Systemanalyse wiesen 22 % der beurteilten 250 Milchkühe eine Körperkondition kleiner dem Scorepunkt 2,5 und 19 Milchkühe eine Körperkondition größer 4 auf (Abbildung 77). Bei beiden Analysen war eine deutlich größere Zahl der Tiere sowohl über- als auch unterkonditioniert.



**Abbildung 77: Körperkondition der beurteilten Einzeltiere entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten und zweiten Analyse des Betriebes 9**

### Betrieb 10

Am Tag der ersten Systemanalyse wurde die Körperkondition von 166 Milchkühen des Betriebes 10 beurteilt. Vier der beurteilten Milchkühe wies eine Körperkondition größer dem Scorepunkt 4 auf. Nur 5 % der beurteilten Milchkühe wiesen eine Körperkondition zwischen 1 und 2,5 auf. Bei der zweiten Systemanalyse zeigten 18 % der beurteilten 150 Milchkühe eine Körperkondition kleiner dem Scorepunkt 2,5 und drei Milchkühe eine Körperkondition größer 4 auf (Abbildung 78).



**Abbildung 78: Körperkondition der beurteilten Einzeltiere entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten und zweiten Analyse des Betriebes 10**

### Bewegungsmuster

Zwischen 15 % und 66 % der laktierenden Kühe (Median: 35 %) waren bei der ersten Systemanalyse lahm (Bewegungsscore  $\geq 3$ ). Durchschnittlich 40 % (Minimum: 24 %, Maximum: 64 %) der beurteilten laktierenden Milchkühe zeigten bei der zweiten Analyse Auffälligkeiten im Bewegungsmuster (Bewegungsscore  $\geq 3$ ). Während sich der Anteil lahmer Tiere in vier Betrieben (Betrieb 4, 6, 8, 9) reduzierte, wurden in den restlichen sechs Betrieben bei der zweiten Analyse mehr auffällige Tiere in der Gruppe der laktierenden Milchkühe angetroffen. Bei den trockenstehenden Kühen fielen durchschnittlich 35 % (Minimum: 8 %, Maximum: 91 %) resp. 41 % (Minimum: 22 %, Maximum: 80 %) der beurteilten Tiere bei der ersten resp. zweiten Analyse mit einer erkennbaren Lahmheit auf. Die Lahmheitsprävalenz der hochtragenden Färsen lag bei der ersten Analyse bei 22 % (Minimum: 0 %, Maximum: 50 %), während bei der zweiten Analyse 29 % (Minimum: 0 %, Maximum: 43 %) der hochtragenden Färsen einen Bewegungsscore  $\geq 3$  zeigten. Durchschnittlich 3 % (Minimum: 0 %, Maximum: 15 %) der Jungrinder, welche bei der ersten Analyse beurteilt wurden, zeigten eine Lahmheit. Bei der zweiten Analyse waren durchschnittlich 5 % (Minimum: 0 %, Maximum: 16 %) der Jungrinder betroffen (Tabelle 7).

**Tabelle 7: Lahmheitsprävalenz (Bewegungsscore  $\geq 3$ ) Betriebe 1 bis 10 der ersten und zweiten Systemanalyse**

Betrieb	Milchkühe Laktierend	Milchkühe Trockenstehend	Färsen	Jungrinder
B1.1	19 %	58 %	0%	1%
B1.2	30 %	22%	35%	4 %
B2.1	25 %	8 %	6 %	n.b.
B2.2	36 %	22 %	30%	n.b.
B3.1	15 %	27 %	0%	n.b.
B3.2	52 %	n.b.	43%	n.b.
B4.1	61 %	91%	n.b.	38 %
B4.2	54 %	80 %	0 %	16 %
B5.1	18 %	69 %	43 %	3 %
B5.2	34 %	71 %	29 %	2 %
B6.1	66 %	30 %	30 %	50 %
B6.2	64 %	n.b.	n.b.	0 %
B7.1	31 %	41 %	50 %	14 %

B7.2	38 %	41 %	40 %	7 %
B8.1	62 %	74 %	43 %	n.b.
B8.2	47%	45 %	0%	n.b.
B9.1	51 %	16 %	n.b.	1 %
B9.2	24%	24 %	29 %	11 %
B10.1	39%	20 %	14 %	0 %
B10.2	42 %	36 %	0 %	0 %

Bx.y: B = Betrieb, x = Betriebsnummer, y = Analyse; n.b = nicht beurteilt

## Verschmutzung

Durchschnittlich 30 % resp. 21 % der beurteilten Milchkühe wiesen bei der ersten resp. zweiten Analyse eine mittelgradige bis hochgradige Verschmutzung auf. Bei der ersten Analyse waren am Tag der Tierbeurteilung besonders die laktierenden Milchkühe des Betriebes 10 verschmutzt (64% aller beurteilten laktierenden Milchkühe). Bei der Tierbeurteilung des Betriebes 2 konnten am Tag der ersten Analyse keine mittel- bis hochgradig verschmutzten, laktierenden Milchkühe identifiziert werden. Die meisten mittel- bis hochgradig verschmutzten laktierenden Milchkühe (53 % aller beurteilten laktierenden Milchkühe) wurden bei der zweiten Analyse in Betrieb 4 angetroffen. Dagegen waren nur 4 % der beurteilten laktierenden Milchkühe des Betriebes 7 mittel- bis hochgradig verschmutzt.

Bei den trockenstehenden Milchkühen fielen bei der ersten Analyse durchschnittlich 21 % (Minimum: 0 %, Maximum: 48 %) und bei der zweiten Analyse durchschnittlich 11 % (Minimum: 0 %, Maximum: 81 %) mittel- bis hochgradig verschmutzte Tiere auf. Besonders verschmutzt waren bei der ersten Analyse die trockenstehenden Milchkühe des Betriebes 6 und bei der zweiten Analyse die Tiere des Betriebes 2.

Durchschnittlich 36 % der hochtragenden Färsen fielen bei der ersten Analyse mit einer mittelgradigen Verschmutzung auf. Während die Färsen in vier Betrieben (Betrieb 1, 2, 3, 4) überdurchschnittlich sauber waren, fielen in den anderen vier Betrieben zwischen 43 % und 83 % mittel- bis hochgradig verschmutzte Färsen auf (Tabelle 8).

**Tabelle 8: Anteil der Tiere mit Verschmutzungsgrad > 1 an allen beurteilten Tieren der Tiergruppe der Betriebe 1 bis 10 am Tage der ersten und zweiten Systemanalyse**

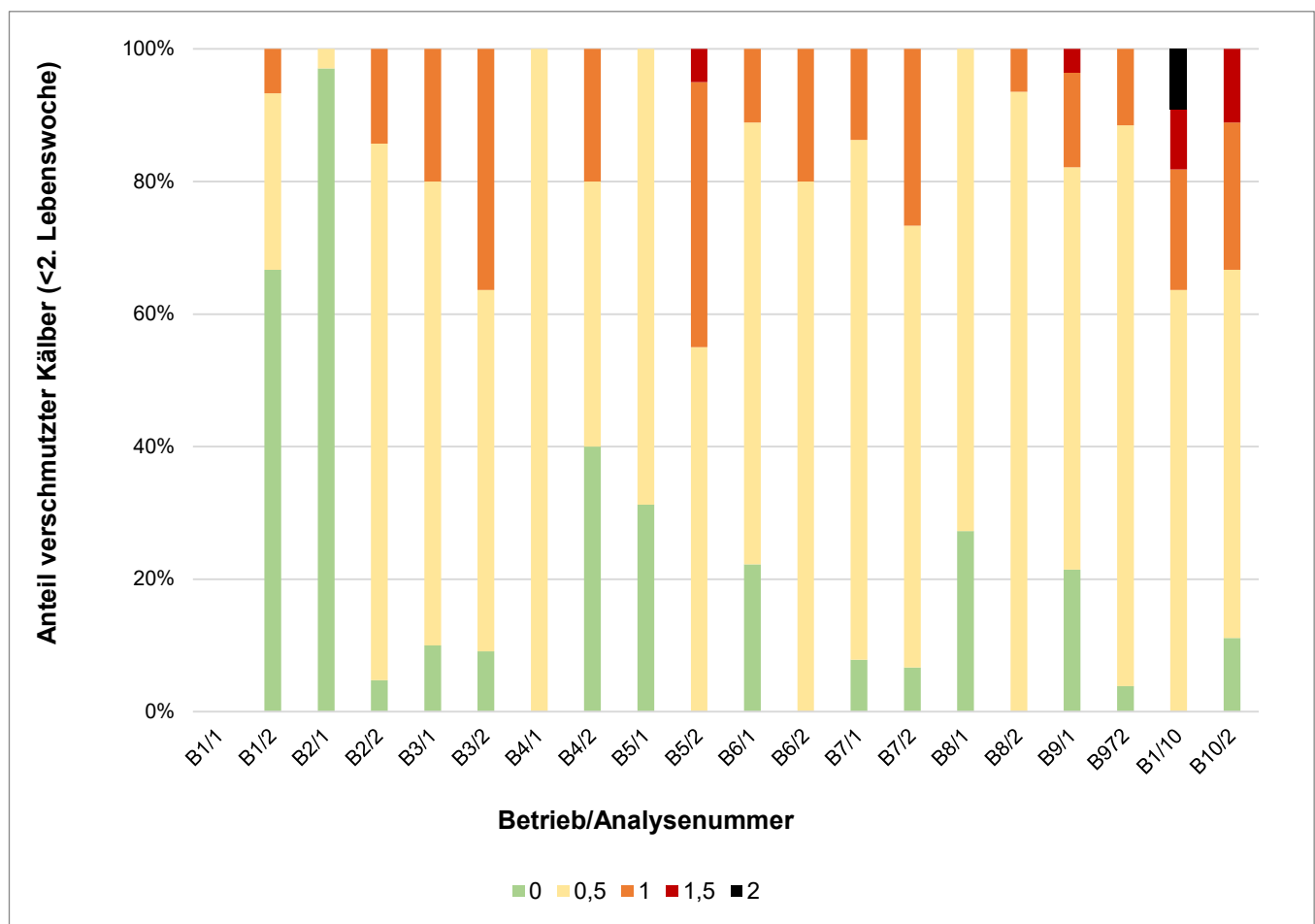
Betrieb	Milchkühe Laktierend	Milchkühe Trockenstehend	Färsen	Jungrinder
B1.1	41 %	5 %	28 %	17 %
B1.2	10 %	0 %	50 %	33 %
B2.1	0 %	0 %	0 %	n.b.
B2.2	46 %	81 %	90 %	n.b.
B3.1	29 %	0 %	22 %	n.b.
B3.2	25 %	n.b.	29%	n.b.
B4.1	36 %	25 %	n.b.	69 %
B4.2	53 %	6 %	0%	8 %
B5.1	31 %	6 %	21 %	18 %
B5.2	17 %	11 %	14 %	7 %
B6.1	18 %	48 %	55 %	13 %
B6.2	38 %	n.b.	n.b.	18 %
B7.1	15 %	26 %	83 %	27 %
B7.2	4 %	6 %	40 %	0 %
B8.1	34 %	29 %	43 %	n.b.
B8.2	26 %	40 %	0%	n.b.

B9.1	25 %	17 %	n.b.	39 %
B9.2	6 %	0 %	0 %	19 %
B10.1	64 %	30 %	65 %	4 %
B10.2	7 %	14 %	43 %	15 %

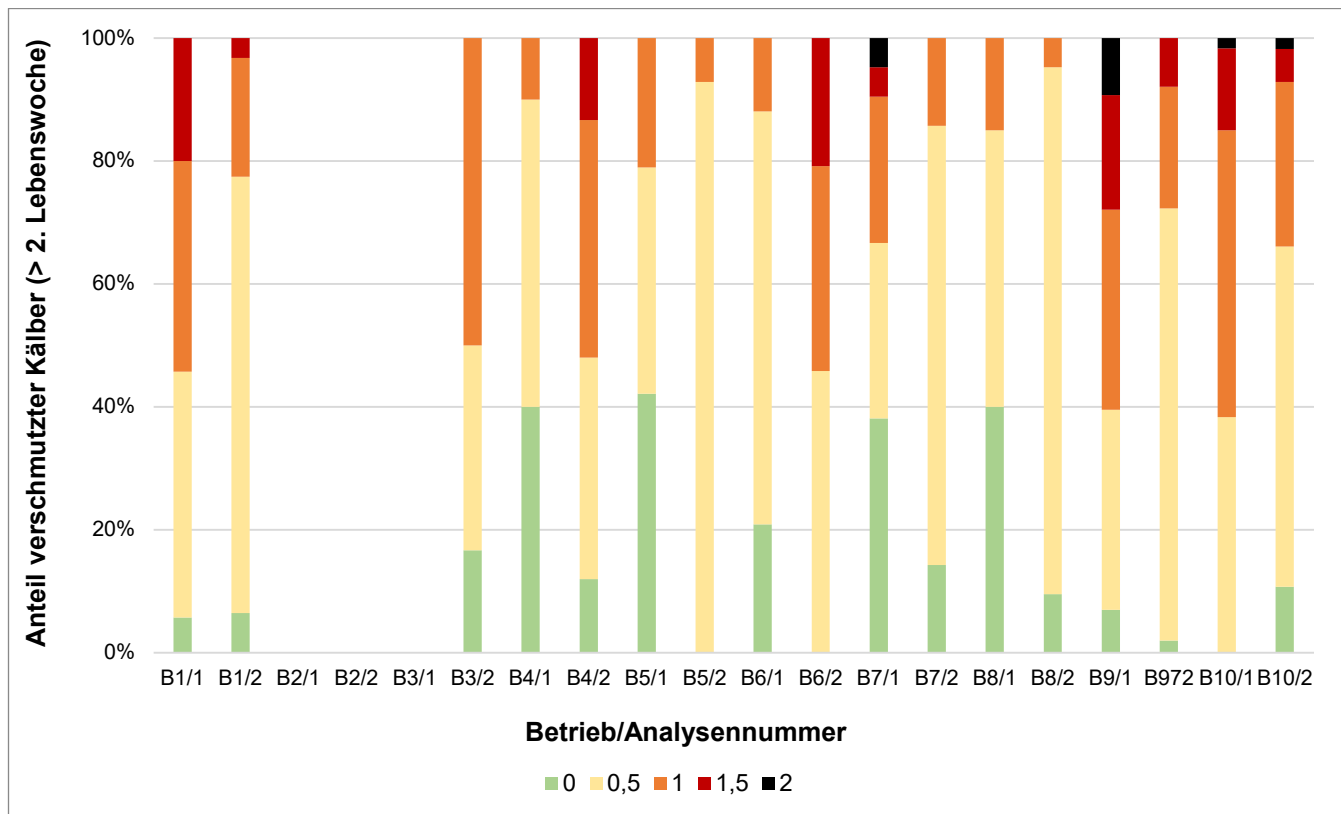
Bx.y: B = Betrieb, x = Betriebsnummer, y = Analyse; n.b. = nicht beurteilt

Durchschnittlich 84 % der beurteilten Kälber, welche maximal zwei Wochen alt waren, wurden bei der Tierbeurteilung als sauber eingeschätzt (Verschmutzungsscore 0 oder 0,5 grün bzw. gelblich). Durchschnittlich 15 % der beurteilten Kälber wurde der Verschmutzungsscore 1 zugeteilt und 1,3 % waren mittel- bis hochgradig verschmutzt (Verschmutzungsscore 1,5 oder 2 orange bzw. rot). Der Anteil geringgradig verschmutzter Tiere (Verschmutzungsscore 1 schwarz) lag bei Kälbern von sechs Betrieben höher. Beim zweiten Besuch wurden auf zwei Betrieben mehr saubere und sehr saubere Kälber, die maximal zwei Wochen alt waren, identifiziert. Dagegen sank der Anteil sauberer Kälber in den restlichen Betrieben ab.

Kälber, die älter als zwei Wochen waren, wurden zu 66 % mit dem Verschmutzungsscore 0 oder 0,5 (grün bzw. gelblich) bonitiert. Durchschnittlich 26 % der beurteilten Kälber waren geringgradig (Verschmutzungsscore 1 orange) und 8% mittelgradig (Verschmutzungsscore 1,5 rot) verschmutzt. Der Anteil geringgradig verschmutzter Kälber war bei der ersten Analyse in den Betrieben 1, 9 und 10 erhöht. Am Tag der zweiten Analyse waren in den Betrieben 3, 4, 6 und 8 überdurchschnittlich viele Kälber, die älter als zwei Wochen waren, geringgradig bis mittelgradig verschmutzt (Abbildung 80).



**Abbildung 79: Verteilung der Verschmutzungsscores der beurteilten Kälber, jünger als 2 Lebenswochen der Betriebe 1 bis 10 am Tag der ersten und zweiten Analyse**




**Abbildung 80: Verteilung der Verschmutzungsscores der beurteilten Kälber älter als zwei Lebenswochen, der Betriebe 1 bis 10 am Tag der ersten und zweiten Analyse Erfassung und Auswertung des Antibiotikaeinsatzes**

Wie im Abschnitt 3.23 bereits dargelegt, wurde zur direkten Datenübernahme aus dem von den Projektbetrieben verwendeten Herdemanagementprogramm Herde® (Data Service Paretz GmbH) eine Excel-Schnittstelle zur Verfügung gestellt. Zum Import der Daten aus der Excel-Datei in die Projekt-Datenbank wurde ein Script programmiert, in die auch umfangreiche Funktionen zur Datenprüfung und Plausibilitätskontrolle integriert wurden. Außerdem wurden Tools zur Auswertung der Daten programmiert, um den Betrieben Analyseergebnisse zur Verfügung stellen zu können. Die Ausgabe der je Betrieb ermittelten Wirkstoff- bzw. Verbrauchsmengen sowie der durchschnittlichen Dosierungen in mg/kg kann dabei auch hinsichtlich Erkrankung, Anwendungsarten und Zeitraum eingegrenzt werden, wie Abbildung 81 exemplarisch für Betrieb 3 zeigt.



## Datenauswertungen

 Die mit \* gekennzeichneten Felder sind Pflichtfelder.

**Betrieb wählen:\***



**Indikation/Erkrankung:**

**Anwendungsart(en):\***

- intramuskulär (i.m.)
- intraperitoneal (i.p.)
- intravenös (i.v.)
- subkutan (s.c.)
- äußerlich (auf der Haut)
- intrauterin (i.ut.)
- intravaginal (i.va.)
- intramammär (i.mä.)

Mehrfachauswahl von Listeneinträgen möglich:

- am Windows-PC durch Halten der [Strg]-Taste bei gleichzeitigem Anklicken der gewünschten Listeneinträge – oder – für mehrere aufeinanderfolgende Einträge durch Anklicken des ersten gewünschten Eintrages, dann Halten der [Umsch]-Taste bei gleichzeitigem Anklicken des letzten gewünschten Eintrages
- am Macintosh mittels Befehlstaste.

**Zeitraum:\*** von   [t.m.jjjj oder tt.mm.jjjj] bis   [t.m.jjjj oder tt.mm.jjjj]

Daten zum AM-Einsatz in Betrieb 3 liegen vor vom 01.05.2017 bis 08.04.2019.

[Datenübersicht ausgeben](#)

[Zurücksetzen](#)

### Durchschnittliche Anzahl der Tiere

Zeitraum	Rind: Kalb, neugeboren (1. bis 2. Wo.)	Rind: Kalb (ab 3. Wo. bis 5. Mon.)	Rind: Färse/Jungrind (ab 6. Mon. bis 12. Mon.)	Rind: Färse/Jungrind (ab 13. Mon. bis vor 1. Abkalbung)	Rind: Kuh/milchliefernd (ab 1. Abkalbung)	Rind: männlich (ab 6. Mon. bis 12. Mon.)	Rind: männlich (ab 13. Mon.)	Rind: alle
30.05.2017 – 29.05.2018	34	22	0	49	741	0	0	846

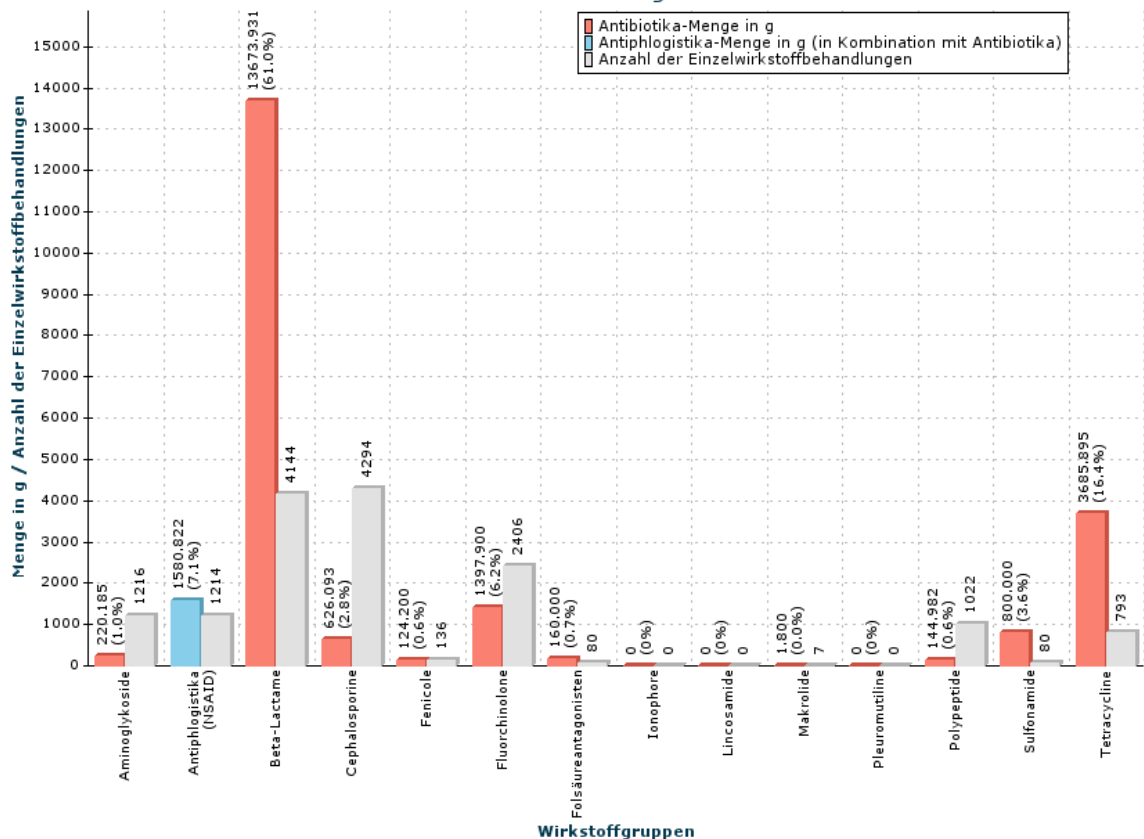
## Wirkstoff-/Verbrauchsmengen

in g für obige Auswahlkriterien

Wirkstoff	Rind: Kalb, neu- geboren (1. bis 2. Wo.)	Rind: Kalb (ab 3. Wo. bis 5. Mon.)	Rind: Färse/Jung- rind (ab 6. Mon. bis 12. Mon.)	Rind: Färse/Jungrind (ab 13. Mon. bis vor 1. Abkalbung)	Rind: Kuh/milchlie- fernd (ab 1. Abkal- bung)	Rind: männlich (ab 6. Mon. bis 12. Mon.)	Rind: männ- lich (ab 13. Mon.)	Rind: alle
<b>Wirkstoffgruppe Aminoglykoside</b>								
Apramycin	0	0	0	0	0	0	0	0
Dihydrostreptomycin	0	0	0	0	0	0	0	0
Gentamicin	0	0	0	0	0	0	0	0
Kanamycin	0	0	0	0	66,266	0	0	66,266
Neomycin (einschl. Framycetin)	0	0	0	0	153,919	0	0	153,919
Paromomycin	0	0	0	0	0	0	0	0
Spectinomycin	0	0	0	0	0	0	0	0
Streptomycin	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe:	0	0	0	0	220,185	0	0	220,185
<b>Wirkstoffgruppe Antiphlogistika (NSAID) in Kombination mit Antibiotika</b>								
Carprofen	0	0	0	0	0	0	0	0
Detomidin	0	0	0	0	0	0	0	0
Flunixin	0,500	1,000	0	0	108,000	0	0	109,500
Ketoprofen	0,300	0,300	0	2,000	226,000	0	0	228,600
Meloxicam	7,600	2,700	0	1,800	113,600	0	0	125,700
Metamizol	561,391	59,374	0	0	496,257	0	0	1117,022
Natriumsalicylat	0	0	0	0	0	0	0	0
Tolfenaminsäure	0	0	0	0	0	0	0	0
Xylazinhydrochlorid	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe:	569,791	63,374	0	3,800	943,857	0	0	1580,822
<b>Wirkstoffgruppe Beta-Lactame</b>								
Amoxicillin	115,800	69,000	0	54,000	6162,520	0	0	6401,320
Ampicillin	0	0	0	0	11,500	0	0	11,500
Benzylpenicillin	0	0	0	0	390,516	0	0	390,516
Benzylpenicillin-Benzathin	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzylpenicillin-Procaïn	273,368	90,153	0	178,852	994,594	0	0	1536,968
Cloxacillin	0	0	0	0	61,852	0	0	61,852
Nafcillin	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxacillin	0	0	0	0	14,220	0	0	14,220
Penethamathydrojodid	0	0	0	0	5257,556	0	0	5257,556
Phenoxymethylpenicillin (Penicillin V)	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe:	389,168	159,153	0	232,852	12892,757	0	0	13673,931
<b>Wirkstoffgruppe Cephalosporine</b>								
Cefalexin (Cephalexin)	0	0	0	0	123,020	0	0	123,020
Cefalonium	0	0	0	0	0	0	0	0
Cefapirin	0	0	0	0	2,500	0	0	2,500
Cefazolin	0	0	0	0	0	0	0	0
Cefoperazon	0	0	0	0	70,600	0	0	70,600
Cefquinom	15,436	12,505	0	1,582	301,399	0	0	330,921
Ceftiofur	0	0	0	0	99,053	0	0	99,053
Summe:	15,436	12,505	0	1,582	596,572	0	0	626,093
<b>Wirkstoffgruppe Fenicole</b>								
Florfenicol	60,300	63,900	0	0	0	0	0	124,200
Thiamphenicol	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe:	60,300	63,900	0	0	0	0	0	124,200
<b>Wirkstoffgruppe Fluorchinolone</b>								
Danofloxacin	0	0	0	0	0	0	0	0
Difloxacin	0	0	0	0	0	0	0	0
Enrofloxacin	7,000	9,500	0	0	206,000	0	0	222,500
Marbofloxacin	315,400	23,700	0	0	836,300	0	0	1175,400
Summe:	322,400	33,200	0	0	1042,300	0	0	1397,900
<b>Wirkstoffgruppe Folsäureantagonisten</b>								
Trimethoprim	0	0	0	0	160,000	0	0	160,000
Summe:	0	0	0	0	160,000	0	0	160,000
<b>Wirkstoffgruppe Ionophore</b>								
Monensin	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe:	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Wirkstoffgruppe Lincosamide</b>								
Lincomycin	0	0	0	0	0	0	0	0
Pirlimycin	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe:	0	0	0	0	0	0	0	0

Wirkstoffgruppe Makrolide								
Erythromycin	0	0	0	0	0	0	0	0
Gamithromycin	0	1,200	0	0	0	0	0	1,200
Tildipirosin	0	0	0	0	0	0	0	0
Tilmicosin	0	0	0	0	0	0	0	0
Tulathromycin	0,400	0,200	0	0	0	0	0	0,600
Tylosin	0	0	0	0	0	0	0	0
Tylvalosin (Acetylisovaleryltylosin)	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe:	0,400	1,400	0	0	0	0	0	1,800
Wirkstoffgruppe Pleuromutiline								
Tiamulin	0	0	0	0	0	0	0	0
Valnemulin	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe:	0	0	0	0	0	0	0	0
Wirkstoffgruppe Polypeptide								
Colistin	133,086	11,896	0	0	0	0	0	144,982
Summe:	133,086	11,896	0	0	0	0	0	144,982
Wirkstoffgruppe Sulfonamide								
Sulfaclozin	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfadiazin	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfadimethoxin	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfadimidin	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfadoxin	0	0	0	0	800,000	0	0	800,000
Sulfamerazin	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfamethoxazol	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfamethoxypyridazin	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfaquinoxalin	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfathiazol	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfonamid-Kondensationsprodukt (Formosulfathiazol)	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe:	0	0	0	0	800,000	0	0	800,000
Wirkstoffgruppe Tetracycline								
Chlortetracyclin	0	0	0	0	0	0	0	0
Doxycyclin	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxytetracyclin	11,500	11,000	0	0	2099,818	0	0	2122,318
Tetracyclin	0	0	0	0	1563,577	0	0	1563,577
Summe:	11,500	11,000	0	0	3663,395	0	0	3685,895
Wirkstoff	Rind: Kalb, neugeboren (1. bis 2. Wo.)	Rind: Kalb (ab 3. Wo. bis 5. Mon.)	Rind: Färse/Jung-rind (ab 6. Mon. bis 12. Mon.)	Rind: Färse/Jung-rind (ab 13. Mon. bis vor 1. Abkalbung)	Rind: Kuh/milchliefernd (ab 1. Abkalbung)	Rind: männlich (ab 6. Mon. bis 12. Mon.)	Rind: männlich (ab 13. Mon.)	Rind: alle

### Verbrauchsmengen



## Durchschnittliche Dosierungen

in mg/kg für Anwendungsarten Injektion, oral, rektal und Einheiten g, ml, Tablette sowie obige Auswahlkriterien

Wirkstoff	Rind: Kalb, neu- geboren (1. bis 2. Wo.)	Rind: Kalb (ab 3. Wo. bis 5. Mon.)	Rind: Färse/Jung- rind (ab 6. Mon. bis 12. Mon.)	Rind: Färse/Jungrind (ab 13. Mon. bis vor 1. Abkalbung)	Rind: Kuh/milchlie- fernd (ab 1. Abkal- bung)	Rind: männlich (ab 6. Mon. bis 12. Mon.)	Rind: männ- lich (ab 13. Mon.)
<b>Wirkstoffgruppe Aminoglykoside</b>							
Apramycin	0	0	0	0	0	0	0
Dihydrostreptomycin	0	0	0	0	0	0	0
Gentamicin	0	0	0	0	0	0	0
Kanamycin	0	0	0	0	0	0	0
Neomycin (einschl. Framycetin)	0	0	0	0	0	0	0
Paromomycin	0	0	0	0	0	0	0
Spectinomycin	0	0	0	0	0	0	0
Streptomycin	0	0	0	0	0	0	0
<b>Wirkstoffgruppe Antiphlogistika (NSAID) in Kombination mit Antibiotika</b>							
Carprofen	0	0	0	0	0	0	0
Detomidin	0	0	0	0	0	0	0
Flunixin	6,250	2,500	0	0	1,667	0	0
Ketoprofen	7,500	3,000	0	4,444	3,333	0	0
Meloxicam	1,073	0,443	0	0,667	0,502	0	0
Metamizol	46,319	21,205	0	0	25,847	0	0
Natriumsalicylat	0	0	0	0	0	0	0
Tolfenaminsäure	0	0	0	0	0	0	0
Xylazinhydrochlorid	0	0	0	0	0	0	0
<b>Wirkstoffgruppe Beta-Lactame</b>							
Amoxicillin	25,174	9,857	0	10,000	7,500	0	0
Ampicillin	0	0	0	0	0	0	0
Benzylpenicillin	0	0	0	0	0	0	0
Benzylpenicillin-Benzathin	0	0	0	0	0	0	0
Benzylpenicillin-Procaïn	39,504	17,337	0	13,705	10,232	0	0
Cloxacillin	0	0	0	0	0	0	0
Nafcillin	0	0	0	0	0	0	0
Oxacillin	0	0	0	0	0	0	0
Penethamathydrojodid	0	0	0	0	16,667	0	0
Phenoxymethylpenicillin (Penicillin V)	0	0	0	0	0	0	0
<b>Wirkstoffgruppe Cephalosporine</b>							
Cefalexin (Cephalexin)	0	0	0	0	0	0	0
Cefalonium	0	0	0	0	0	0	0
Cefapirin	0	0	0	0	0	0	0
Cefazolin	0	0	0	0	0	0	0
Cefoperazon	0	0	0	0	0	0	0
Cefquinom	2,737	1,238	0	1,172	0,831	0	0
Ceftiofur	0	0	0	0	1,013	0	0
<b>Wirkstoffgruppe Fenicole</b>							
Florfenicol	22,500	9,261	0	0	0	0	0
Thiamphenicol	0	0	0	0	0	0	0
<b>Wirkstoffgruppe Fluorchinolone</b>							
Danofloxacin	0	0	0	0	0	0	0
Difloxacin	0	0	0	0	0	0	0
Enrofloxacin	12,500	5,000	0	0	3,333	0	0
Marbofloxacin	5,000	2,116	0	0	2,399	0	0
<b>Wirkstoffgruppe Folsäureantagonisten</b>							
Trimethoprim	0	0	0	0	3,333	0	0
<b>Wirkstoffgruppe Ionophore</b>							
Monensin	0	0	0	0	0	0	0
<b>Wirkstoffgruppe Lincosamide</b>							
Lincomycin	0	0	0	0	0	0	0
Pirlimycin	0	0	0	0	0	0	0
<b>Wirkstoffgruppe Makrolide</b>							
Erythromycin	0	0	0	0	0	0	0
Gamithromycin	0	3,000	0	0	0	0	0
Tildipirosin	0	0	0	0	0	0	0
Tilmicosin	0	0	0	0	0	0	0
Tulathromycin	5,000	2,000	0	0	0	0	0
Tylosin	0	0	0	0	0	0	0
Tylvalosin (Acetylisovaleryltylosin)	0	0	0	0	0	0	0
<b>Wirkstoffgruppe Pleuromutiline</b>							
Tiamulin	0	0	0	0	0	0	0
Valnemulin	0	0	0	0	0	0	0

Wirkstoffgruppe Polypeptide							
Colistin	3,555	1,383	0	0	0	0	0
Wirkstoffgruppe Sulfonamide							
Sulfaclozin	0	0	0	0	0	0	0
Sulfadiazin	0	0	0	0	0	0	0
Sulfadimethoxin	0	0	0	0	0	0	0
Sulfadimidin	0	0	0	0	0	0	0
Sulfadoxin	0	0	0	0	16,667	0	0
Sulfamerazin	0	0	0	0	0	0	0
Sulfamethoxazol	0	0	0	0	0	0	0
Sulfamethoxypyridazin	0	0	0	0	0	0	0
Sulfaquinoxalin	0	0	0	0	0	0	0
Sulfathiazol	0	0	0	0	0	0	0
Sulfonamid-Kondensationsprodukt (Formosulfathiazol)	0	0	0	0	0	0	0
Wirkstoffgruppe Tetracycline							
Chlortetracyclin	0	0	0	0	0	0	0
Doxycyclin	0	0	0	0	0	0	0
Oxytetracyclin	12,500	5,000	0	0	8,333	0	0
Tetracyclin	0	0	0	0	0	0	0
Wirkstoff	Rind: Kalb, neu-geboren (1. bis 2. Wo.)	Rind: Kalb (ab 3. Wo. bis 5. Mon.)	Rind: Färse/Jung-rind (ab 6. Mon. bis 12. Mon.)	Rind: Färse/Jung-rind (ab 13. Mon. bis vor 1. Abkalbung)	Rind: Kuh/milchlie-fernd (ab 1. Abkal-bung)	Rind: männlich (ab 6. Mon. bis 12. Mon.)	Rind: männ-lich (ab 13. Mon.)

Das Diagramm auf dieser Seite wurde erstellt unter Verwendung der [PHPlot-Library](#), die unter den Bedingungen der [GNU Lesser General Public License Version 2.1](#) verfügbar ist.

**Abbildung 81: Durchschnittliche Tierzahlen sowie Auswertung der Wirkstoff-/Verbrauchsmengen und durchschnittlichen Dosierungen in mg/kg für Betrieb 3**

## 4.23 Betriebsspezifische Auswertungen

Mit Hilfe der im Abschnitt 0 beschriebenen Tools konnten sukzessive Datensätze zum Antibiotikaeinsatz der Betriebe 1 bis 7 und 9 für 2 Einjahreszeiträume und des Betriebes 10 für den 2. Auswertungszeitraum (hier wurde erst im November 2018 mit der Datenerfassung im Herde-Programm begonnen) in die Datenbank übernommen und ausgewertet werden. Bei Betrieb 8 war leider keine Datenübernahme möglich, da bei mehr als 1.000 Behandlungen mit Antibiotika und Antiphlogistika im Herde-Programm als Dosis 0 bzw. keine Dosis eingetragen wurde und Ansprechpartner aufgrund von Personal- und Betriebsleiterwechsel nicht mehr vorhanden sind.

Die Auswertungen zum Antibiotikaeinsatz wurden zusammen mit einem kurzen kommentierenden Text inklusive daraus abgeleiteter Handlungsempfehlungen an die Betriebsleiter bzw. die betreffenden Ansprechpartner/betreuenden Tierärzte der Betriebe weitergegeben. Exemplarisch werden hier die beiden Auswertungen für Betrieb 1 aufgeführt. Alle weiteren Auswertungen sind im Anhang 8.4 enthalten.

Die Daten zum Antiphlogistika-einsatz konnten bisher bei einem Projektbetrieb für einen Auswertungszeitraum den entsprechenden Antibiotika-Behandlungen zugeordnet werden.

### Antibiotikaeinsatz in Betrieb 1, Analyse 1

Die beigefügte Graphik zeigt in dem von uns ausgewerteten Einjahreszeitraum neben den direkten Verbrauchsmengen an antibiotischen Wirkstoffgruppen auch deren prozentuale Verteilung. Insgesamt betrachtet entspricht die prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen mehr oder weniger dem bundesdeutschen Durchschnitt. Erfreulich ist, dass 58,2 % der eingesetzten Wirkstoffmenge aus der Gruppe der Beta-Lactame (dazu gehören unter anderem Penicilline) kommen. Positiv zu sehen ist auch die im Vergleich zum Bundesdurchschnitt geringe Verwendung von Antibiotika aus der Gruppe der Aminoglykoside (Kanamycin, Neomycin)

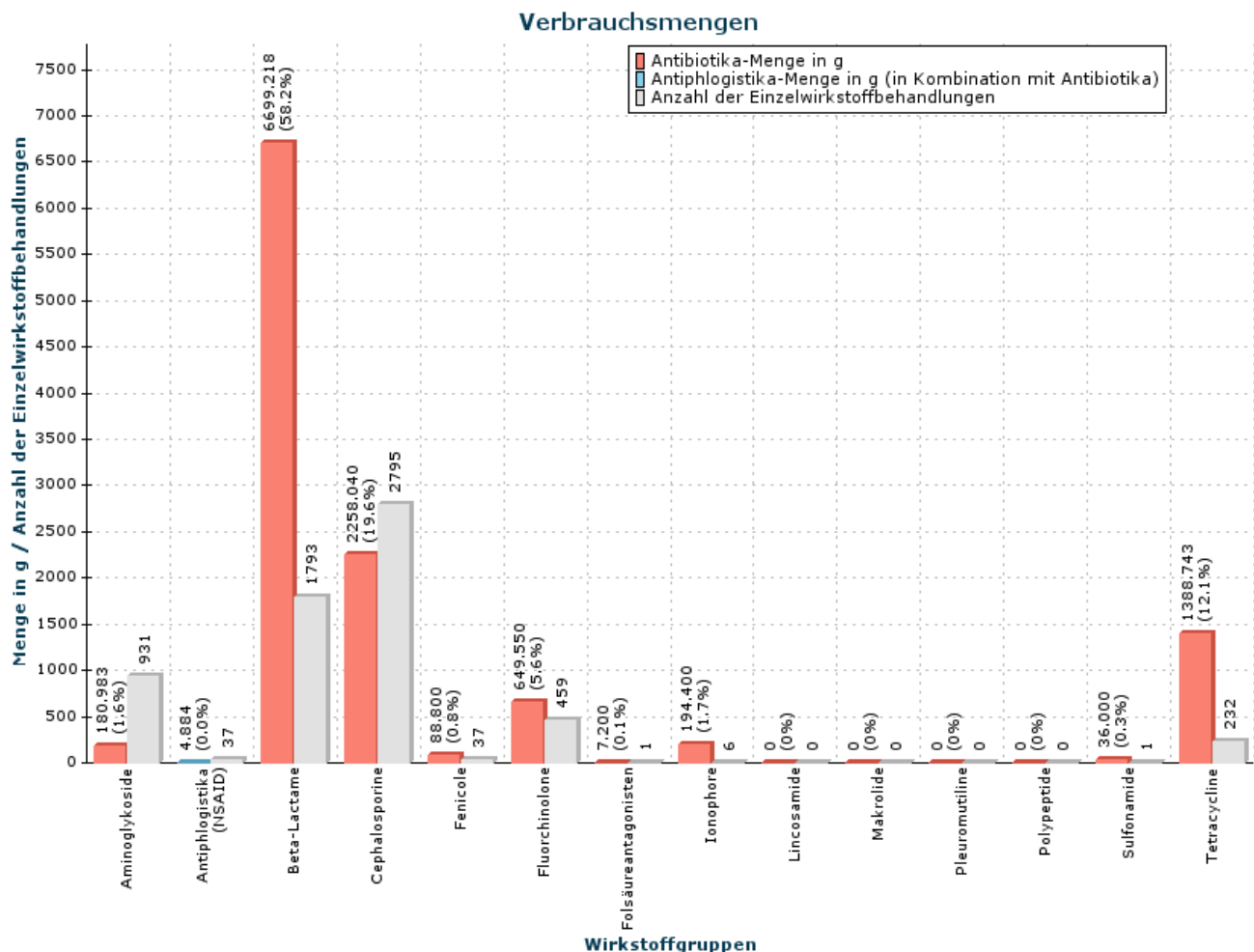
bzw. der fehlende Einsatz von Makroliden (z.B. Gamithromycin, Tulathromycin). Auch der prozentuale Anteil der Tetracycline (z.B. Oxytetracyclin) erscheint im Vergleich zum Bundesdurchschnitt etwas höher (12,1 % gegenüber 9,2 %), was ebenfalls positiv zu bewerten ist.

Die Verbrauchsmengen an Cephalosporinen (v.a. von Cefquinom und Ceftiofur) sind jedoch sehr hoch (ca. 6-fach höher als der Bundesdurchschnitt). Auch werden im Betrieb ungefähr doppelt so viel Fluorchinolone (Marbofloxacin) eingesetzt wie es dem Durchschnitt entspricht. Es wäre daher wünschenswert, wenn der Einsatz von Cefquinom als Cephalosporin der 4. Generation, Ceftiofur (Cephalosporin der 3. Generation) sowie der Verbrauch an Marbofloxacin als Fluorchinolon deutlich eingeschränkt werden könnte, da diese Wirkstoffe von der WHO neben einigen anderen Wirkstoffen als „critically important with highest priority“ eingestuft werden. Dies bedeutet, dass diese Wirkstoffe möglichst ausschließlich bei bakteriellen Infektionen des Menschen eingesetzt werden sollten, wenn andere Antibiotika nicht mehr wirksam sind (sog. Reserveantibiotika). Gleichzeitig fördert der Einsatz dieser antibakteriellen Wirkstoffe die Entstehung und Verbreitung von Multiresistenzen, die auch auf den Menschen übertragen werden können. Marbofloxacin, Ceftiofur und Cefquinom werden v.a. bei Milchrindern eingesetzt. Der größte Anteil der insgesamt eingesetzten Cephalosporine wird zur Behandlung von Erkrankungen des Bewegungsapparates (Ceftiofur) verwendet. Daneben wird Cefquinom v.a. bei Mastitiden eingesetzt. Die Fluorchinolone (Marbofloxacin) werden vorwiegend für die Behandlung von Erkrankungen des Euters eingesetzt. Es wäre empfehlenswert, wenn bei diesen Indikationen überprüft werden könnte, ob auch Präparate aus anderen Wirkstoffgruppen zu einem Therapieerfolg führen könnten. Hilfreich kann bei diesen Überlegungen auch der sogenannte Antibiotika-Scout der Clinitox-Datenbank sein (<https://www.vetpharm.uzh.ch>). Erfreulich bei der Datenübernahme aus dem Herde-Programm war, dass keine Datensätze wegen Unklarheiten weglassen werden mussten.

Folgende Maßnahmen, sofern aus Sicht der Tiergesundheit vertretbar, sollten eingeleitet werden:

- Indikationen für Einsatz von Cefquinom, Ceftiofur und Marbofloxacin prüfen
- Dosierung für Marbofloxacin bei neugeborenen Kälbern überprüfen
- Einsatz von Cefquinom, Ceftiofur und Marbofloxacin nach Möglichkeit reduzieren
- Antibiotika-Scout der Clinitox-Datenbank nutzen

Es wurden vermeintliche Überdosierungen bei folgenden Präparaten festgestellt: Tetra-Bol 2000 mg, Amoxicillin-Uterusstäbe, 800 mg und Ursocyclin-Schaumstäbe 1,2 g. Daher wäre eine Überprüfung der Dosierungen sinnvoll.



**Abbildung 82: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen und Behandlungsanzahl in Betrieb 1, Zeitraum 1**

### Antibiotikaeinsatz in Betrieb 1, Analyse 2

Anhand der Graphiken zur Verteilung (Auswertung für die Zeiträume vom 04.04.2017 – 03.04.2018 und vom 01.02.2018 – 31.01.2019) der Wirkstoffgruppen und der Antibiotikaverbrauchsmengen wird im Vergleich zum ersten Beobachtungszeitraum deutlich, dass nun vermehrt Beta-Lactame (Penicilline), Sulfonamide (Sulfadimidin) sowie Tetracycline (Oxytetracyclin und Tetracyclin) eingesetzt wurden (siehe Abbildung 83 und Abbildung 84). Dagegen hat sich der Verbrauch an Cephalosporinen und Fluorchinolonen leicht verringert. Dies ist insgesamt eine sehr positive Entwicklung, da so der Einsatz der von der WHO als besonders kritisch eingestuft Antibiotika reduziert werden konnte. Positiv zu sehen ist der nach wie vor geringe Einsatz von Aminoglykosiden (Kanamycin und Neomycin) und von Makroliden (Tulathromycin).

Trotz der Senkung der Verbrauchsmengen an Cephalosporinen (v.a. Ceftiofur) ist der Verbrauch im Vergleich zum Bundesdurchschnitt immer noch sehr hoch und stellt mit 11,6 % immer noch die dritt stärkste Antibiotikagruppe bei der prozentualen Verteilung der Wirkstoffgruppen dar. Der Einsatz von Cefquinom als Cephalosporin der 4. Generation und von Ceftiofur (3. Generation) sollte daher nach Möglichkeit weiter reduziert werden. Während im zweiten Beobachtungszeitraum bei der Tiergruppe Kuh/milchliefernd (ab 1. Abkalbung) Ceftiofur vor allem bei Erkrankungen des Bewegungsapparates zum Einsatz kommt (1.236,758 g von insgesamt 1.430,341 g), wird knapp die Hälfte der insgesamt eingesetzten Verbrauchsmenge an Cefquinom

(22,69 g von insgesamt 51,242 g) zur Behandlung von Eutererkrankungen verwendet. Für beide Indikationen sollte überprüft werden, ob nicht auch von der WHO weniger kritisch eingestufte Wirkstoffe mit Erfolg eingesetzt werden können.

Der starke Anstieg der Verbrauchsmenge von 194,4 g auf 1.360,8 g bei der Gruppe der Ionophore (Monensin) ist bedenklich. Zwar gehört Monensin (Kexxtone 32,4 g) nicht zu den nach WHO-Definition kritischen Antibiotikagruppen, dennoch ist der Einsatz dieses Arzneimittels zur Ketoseprophylaxe sehr umstritten.

Wie bereits bei der ersten Auswertung der Antibiotikaverbräuche festgestellt, gab es wiederum vermeintliche Überdosierungen bei den folgenden Präparaten: Tetra-Bol 2000 mg, Amoxicillin-Uterusstäbe 800 mg und Ursocyclin-Schaumstäbe 1,2 g. Daher wäre eine Überprüfung der Dosierungen nach wie vor sinnvoll.

Insgesamt gesehen sind erste Erfolge bei der Reduzierung der besonders kritisch anzusehenden Antibiotika feststellbar, aber gerade bei der Gruppe der Cephalosporine besteht noch Verbesserungsbedarf.

Daher sollten folgende Maßnahmen, sofern aus Sicht der Tiergesundheit vertretbar, eingeleitet bzw. fortgeführt werden:

- Indikationen für den Einsatz von Cefquinom und Ceftiofur prüfen und nach Möglichkeit reduzieren
- Einsatz von Monensin kritisch überdenken
- Überdosierungen bei den o.g. Präparaten vermeiden.

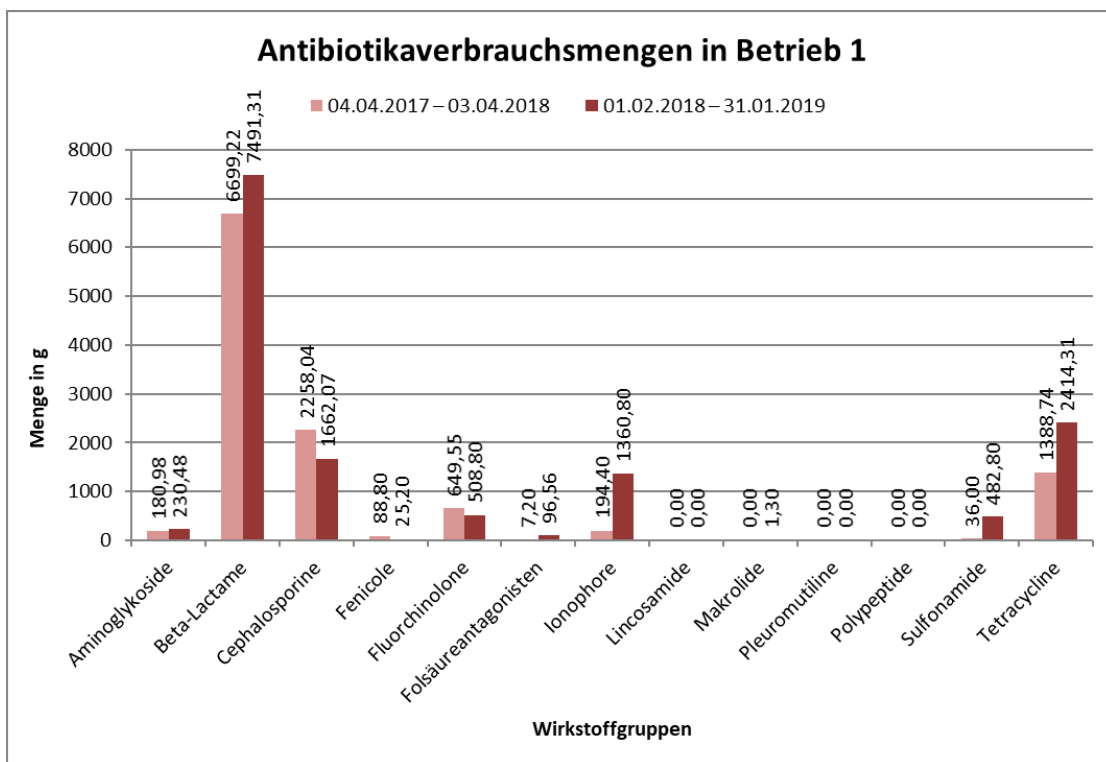
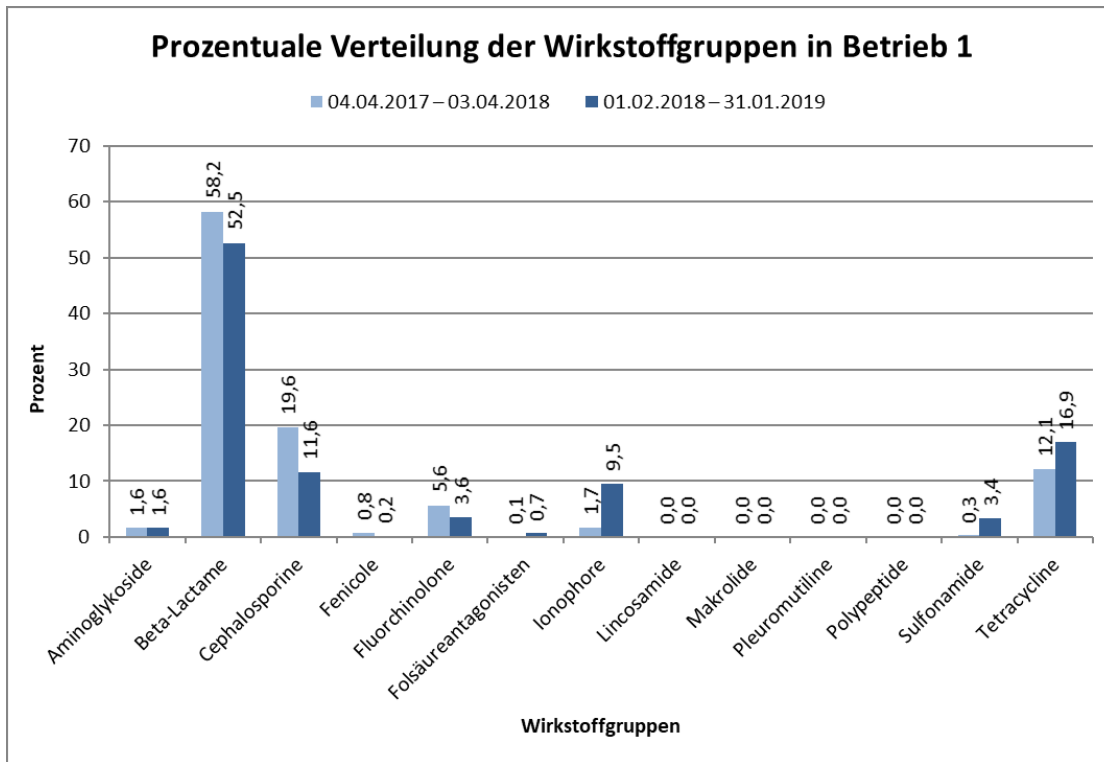
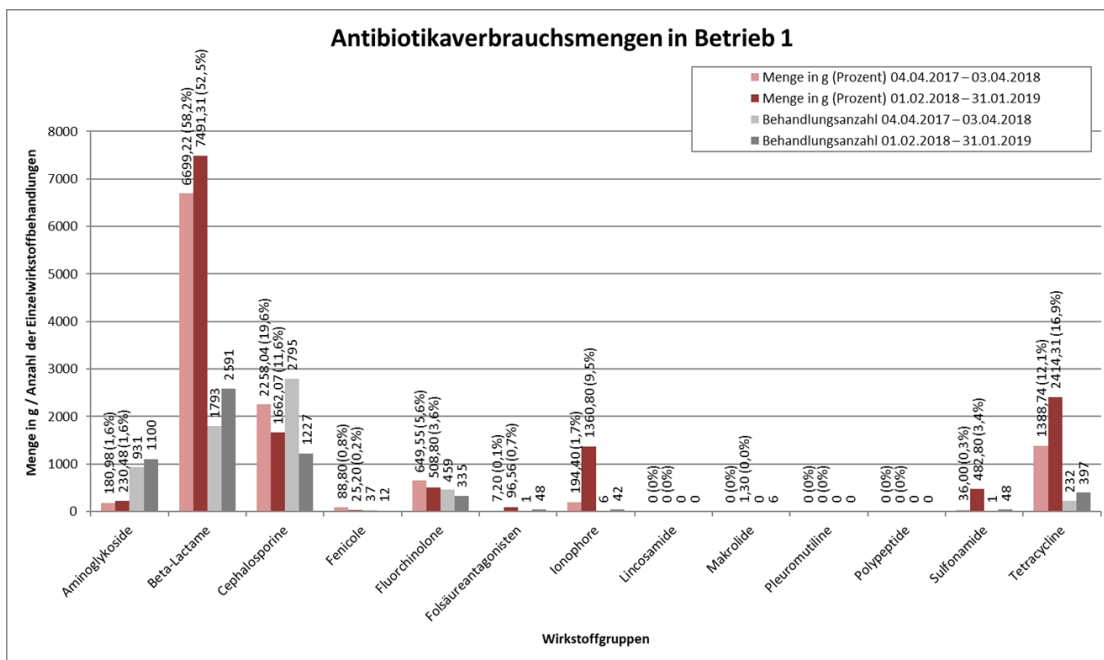


Abbildung 83: Antibiotikaverbrauchsmengen in Betrieb 1, Vergleich der Zeiträume 1 und 2





**Abbildung 84: Prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen in Betrieb 1, Vergleich der Zeiträume 1 und 2**



**Abbildung 85: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungszahl in Betrieb 1, Vergleich der Zeiträume 1 und 2**

## 4.24 Betriebsübergreifende Auswertungen

Die betriebsübergreifende Auswertung der prozentualen Verteilung der Wirkstoffgruppen (Abbildung 86) zeigt, dass die Gruppe der Aminoglykoside eher restriktiv eingesetzt wurde. In Betrieb 9 wurden die höchsten Werte mit 3,8 % im ersten und 3,2 % im zweiten Beobachtungszeitraum erreicht. Der Mittelwert liegt bei 1,8 %, während der Median für diese Wirkstoffgruppe 1,6 % beträgt.

In allen Betrieben wurden die Beta-Lactame am häufigsten eingesetzt. Bis zu 80,8 % der insgesamt eingesetzten Wirkstoffmenge konnte hier in Betrieb 6 im zweiten Einjahreszeitraum festgestellt werden. Während der Mittelwert zu 59,0 % und der Median zu 61,1 % bestimmt wurden, wurden diese Werte von den Betrieben 7 und 9 im ersten Beobachtungszeitraum (42,7 % und 29,5 %) klar unterschritten, jedoch konnte eine Steigerung der Einsatzmenge dieser Wirkstoffgruppe im zweiten Einjahreszeitraum festgestellt werden (51,3 % und 41,3 %). In allen anderen Betrieben bewegten sich die Werte in der Nähe des Mittelwertes bzw. des Medians.

Wirkstoffe aus der Gruppe der Cephalosporine wurden in den Betrieben sehr heterogen eingesetzt. In den Betrieben 2 bis 7 wurden im ersten Zeitraum Cephalosporine zu 2,0 % bis 5,3 % eingesetzt, und im zweiten Einjahreszeitraum lagen die Werte zwischen 1,2 % und 3,3 %, während in Betrieb 10, für den nur die Daten aus dem zweiten Zeitraum zur Verfügung standen, der Wert 0,4 % betrug. Der Anteil der Cephalosporine betrug dagegen in Betrieb 1 19,6 % bzw. 11,6 % für den ersten bzw. zweiten Beobachtungszeitraum, und in Betrieb 9 wurden Werte von 28,1 % bzw. 25,7 % erreicht. Als Mittelwert wurde für diese Antibiotikagruppe ein Wert von 7,2 % und ein Median von 3,3 % ermittelt.

In den Betrieben 1, 3 und 5 wurden die Fenicole im Bereich von 1,0 % und darunter eingesetzt, und im Betrieb 2 stieg der Wert von ursprünglich 0,1 % auf 1,9 % im zweiten Einjahreszeitraum. Nur in Betrieb 4 lagen die Werte bei 13,7 % und 15,0 % für die beiden Beobachtungszeiträume, während in Betrieb 6 der Wert von 10,5 % im zweiten Einjahreszeitraum auf 3,2 % abfiel. Die anderen Betriebe setzten die Fenicole im niedrigen einstelligen Prozentbereich ein, sodass der Mittelwert bei 4,2 % und der Median bei 1,9 % lag.

Die höchsten Werte für den Einsatz Fluorchinolon-haltiger Arzneimittel wurden in Betrieb 4 (10,9 %) und 9 (13,5 %) jeweils im ersten Zeitraum festgestellt. In beiden Fällen konnte jedoch auch hier im zweiten Zeitraum eine Reduktion des Arzneimittleinsatzes dokumentiert werden. So sank der Wert von 10,9 % auf 5,0 % in Betrieb 4, und in Betrieb 9 fiel der Wert von 13,5 % auf 10,6 %. Der Mittelwert wurde zu 5,8 % und der Median zu 5,0 % bestimmt.

Da Folsäureantagonisten in den meisten Betrieben im niedrigen einstelligen Prozentbereich eingesetzt wurden (Mittelwert 1,1 %; Median 0,8 %), soll diese Wirkstoffgruppe hier nicht weiter betrachtet werden.

In den Betrieben 2 bis 6 wurden in beiden Beobachtungszeiträumen keine Ionophore eingesetzt. In Betrieb 1 stieg der Einsatz dieser Wirkstoffgruppe von 1,7 % im ersten Beobachtungszeitraum auf 9,5 % im Folgejahr und in Betrieb 7 von 0,2 % auf 5,8 %. Im Gegensatz dazu sank der Wert in Betrieb 9 von ursprünglich 12,7 % auf 0,0 %, so dass sich ein Mittelwert von 1,8 % und ein Median von 0,0 % ergab.

Da Präparate aus der Gruppe der Lincosamide nur zu unter 1 % eingesetzt wurden (Mittelwert 0,2 %, Median 0,0 %), wird auf diese Wirkstoffgruppe nicht weiter eingegangen.

Nennenswerten Einsatz erfuhren Makrolid-haltige Präparate nur in den Betrieben 5 und 7. Im ersten Zeitraum wurden in Betrieb 5 12,0 % und im Betrieb 7 11,6 % der Gesamtmenge an Antibiotika eingesetzt. Im

Folgejahr sanken die Werte auf 9,1 % (Betrieb 5) und 5,8 % (Betrieb 7). Der Mittelwert für diese Wirkstoffgruppe beträgt 2,5 %, der Median 0,4 %.

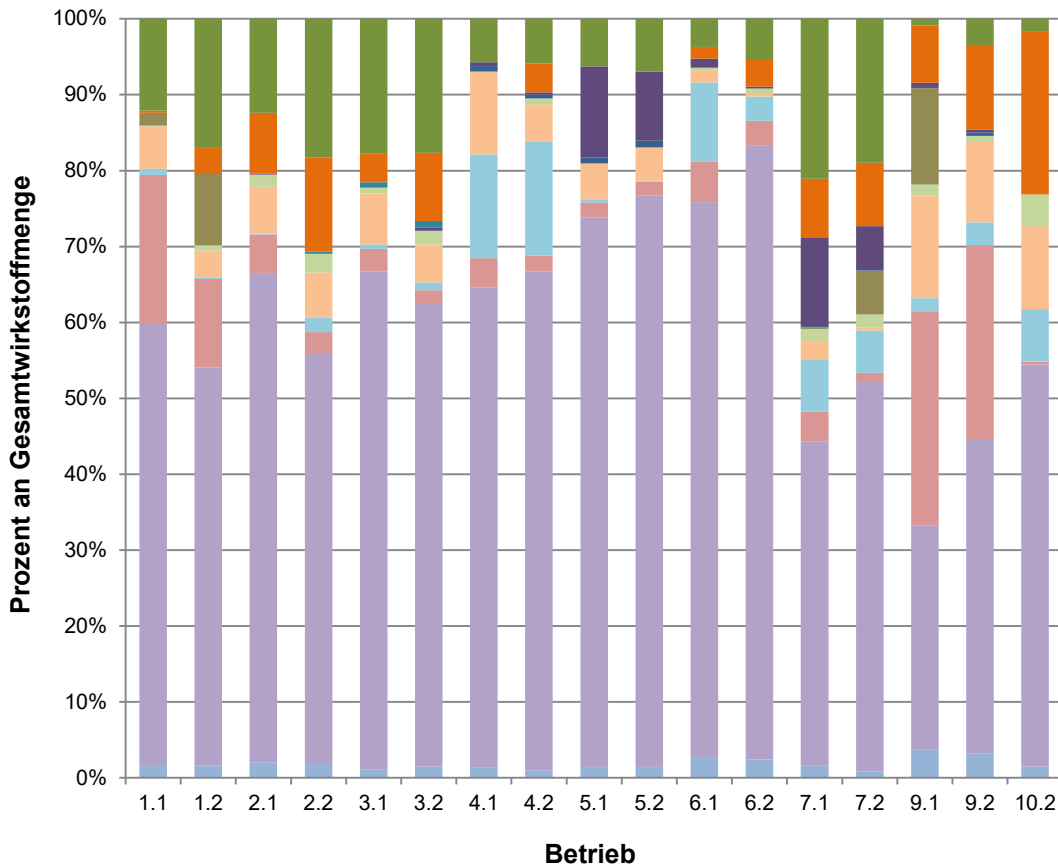
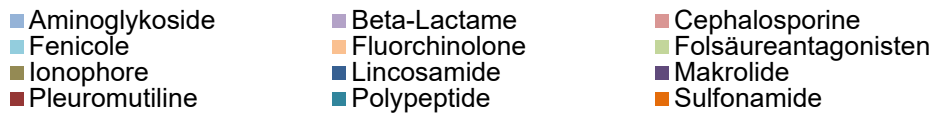
Da es derzeit keine zugelassenen Präparate für Rinder gibt, die Wirkstoffe aus der Gruppe der Pleuromutiline enthalten, und auch keine Umwidmung dokumentiert wurde, wird diese Wirkstoffgruppe nicht betrachtet.

Die Wirkstoffgruppe der Polypeptide wurde in den Betrieben sehr restriktiv eingesetzt (Mittelwert 0,1 %, Median 0,0 %). Sie wurden zu weniger als 1,0 % in den Betrieben 2 und 3 verwendet.

Sulfonamide wurden vermehrt im zweiten Beobachtungszeitraum eingesetzt; so stiegen die Verbrauchsmengen in insgesamt 7 Betrieben. Besonders stark war die Zunahme in Betrieb 1 (von 0,3 % auf 3,4 % im Folgejahr). Der Mittelwert beträgt für diese Arzneimittelgruppe 6,0 % und der Median 3,8 %.

Auch die Tetracycline wurden im zweiten Beobachtungszeitraum in höheren Mengen eingesetzt, wenn auch der Anstieg nicht so erheblich war wie bei den Sulfonamiden. Hier war ein Anstieg der Verbrauchsmengen in insgesamt 6 Betrieben feststellbar. Die höchste Zunahme war dabei in Betrieb 9 zu verzeichnen. Während im ersten Zeitraum die Tetracycline nur zu 0,9 % eingesetzt wurden, stieg der Wert im Folgejahr auf 3,6 %. Größeren Einsatz erfuhren die Tetracycline in den Betrieben 1 bis 3 und 7. In diesen Betrieben wurden zwischen 12,1 % und 21,1 % Tetracycline verwendet. Der Mittelwert für diese Antibiotikagruppe lag bei 10,3 % und der Median bei 6,9 %.

## Prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen



**Abbildung 86: Prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen in den Betrieben, Zeitraum 1 und 2**

Damit ergibt sich trotz einer gewissen Ähnlichkeit der Betriebe (Milchviehhaltung, mehr oder weniger vergleichbare Betriebsgrößen, vergleichbare Altersstruktur der Tiere) ein relativ heterogenes Bild des Antibiotikaeinsatzes in den einzelnen Wirkstoffgruppen. In allen Betrieben werden Aminoglykoside, Lincosamide und Polypeptide nur in geringen Mengen eingesetzt. Auch Ionophore und Makrolide werden von den meisten Betrieben eher restriktiv angewendet. Der prozentuale Anteil dieser beiden Wirkstoffgruppen ist in wenigen Betrieben dagegen relativ hoch. In allen Betrieben werden vorwiegend Beta-Lactame und Tetracycline zur Therapie bakterieller Infektionen eingesetzt.

In einer weiteren Auswertung wurde die prozentuale Verteilung der von der WHO als besonders kritisch eingestuften Antibiotikaklassen (Critically Important Antimicrobials with highest priority) untersucht. Dargestellt

ist hierbei jeweils der Anteil der jeweiligen Wirkstoffgruppe in Prozent bezogen auf die Gesamtmenge an Antibiotika, die in dem jeweiligen Betrieb eingesetzt wurde.

### Makrolide

Betrachtet man den Einsatz von Makroliden (Abbildung 87) über die Betriebe hinweg, so fällt auf, dass bei den meisten Betrieben diese Wirkstoffgruppe entweder gar nicht oder nur zu einem geringen Anteil verwendet wurde. Bei zwei Betrieben jedoch (Betrieb 5 und 7) entfielen im ersten Einjahreszeitraum rund 12 % der insgesamt eingesetzten Wirkstoffmenge auf diese Antibiotikaklasse. Erfreulicherweise konnte im zweiten Beobachtungszeitraum nicht nur bei diesen beiden Betrieben, sondern auch bei den meisten der Betriebe, die Makrolide nur restriktiv eingesetzt hatten, eine deutliche Reduktion der Verbrauchsmengen festgestellt werden. Während in zwei Betrieben der Prozentanteil der Makrolide gleichblieb (Betrieb 1 bei 0,0 % und Betrieb 2 bei 0,1 %), stieg der Anteil der Makrolide in Betrieb 3 von 0,0 % auf 0,4 %. In Betrieb 10 wurden im ausgewerteten Zeitraum keine Makrolide eingesetzt.

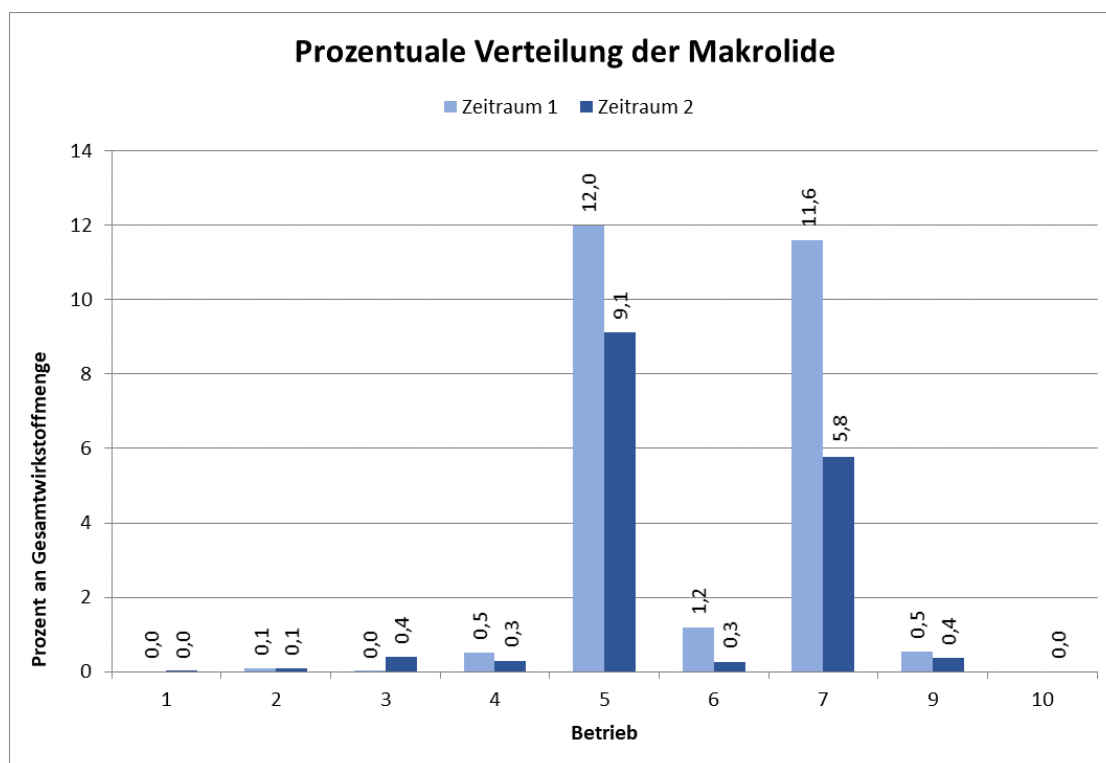


Abbildung 87: Prozentuale Verteilung der Makrolide in den Betrieben, Zeitraum 1 und 2

### Fluorchinolone

Diese Wirkstoffgruppe kam bei allen untersuchten Betrieben zum Einsatz. Während im ersten Zeitraum in Betrieb 6 Fluorchinolone nur 1,6 % der insgesamt eingesetzten Wirkstoffmenge ausmachten, wurde mit 13,5 % in Betrieb 9 der höchste Mengenanteil zum Einsatz gebracht (Abbildung 88). Das Gros der Betriebe setzte Fluorchinolone zu rund 6 % ein. Erfreulich ist auch hier, dass im Vergleich der beiden Zeiträume im zweiten Beobachtungszeitraum die Einsatzmengen teilweise deutlich reduziert werden konnten. Im Betrieb 4, der im ersten Zeitraum mit 10,9 % den zweithöchsten Fluorchinoloneinsatz verzeichnete, fiel der Wert auf 5,0 % ab. Auch bei Betrieben, die zuvor schon sehr restriktiv Antibiotika dieser Wirkstoffklasse eingesetzt hatten (Betrieb 6 mit 1,6 % und Betrieb 7 mit 2,5 %), konnte eine weitere Reduktion der Verbrauchsmengen festgestellt werden (bei Betrieb 6 auf 0,3 % und bei Betrieb 7 auf 0,4 %). Insgesamt be-

trachtet sank bei allen Betrieben im zweiten Erhebungszeitraum der Einsatz Fluorchinolon-haltiger Arzneimittel. Im Einjahreszeitraum, der ausgewertet werden konnte, lag der Einsatz an Fluorchinolonen im Betrieb 10 mit 10,9 % relativ hoch und sollte in den Folgejahren deutlich gesenkt werden.

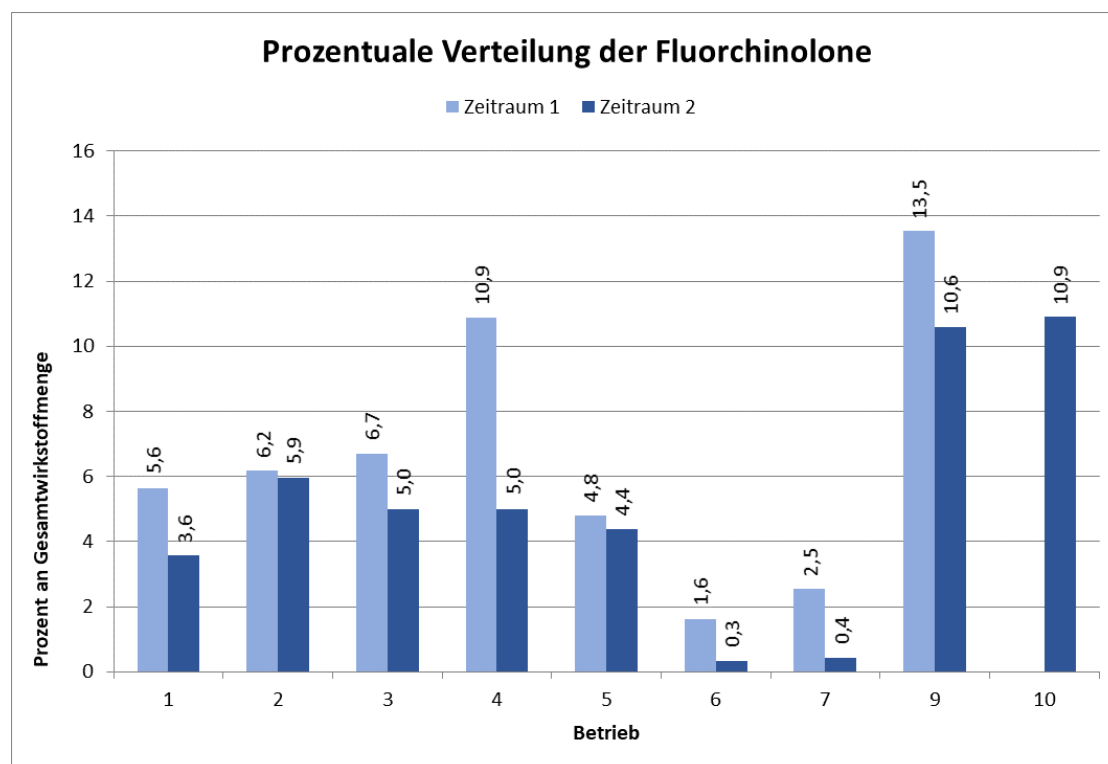
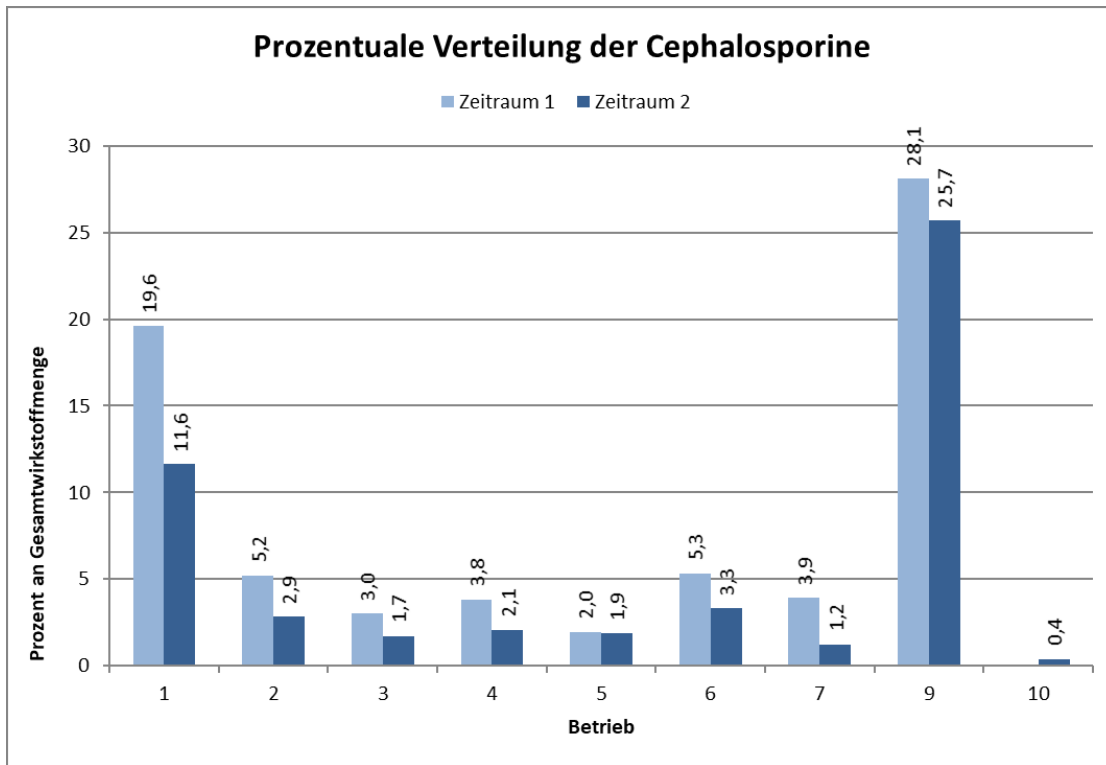


Abbildung 88: Prozentuale Verteilung der Fluorchinolone in den Betrieben, Zeitraum 1 und 2

### Cephalosporine

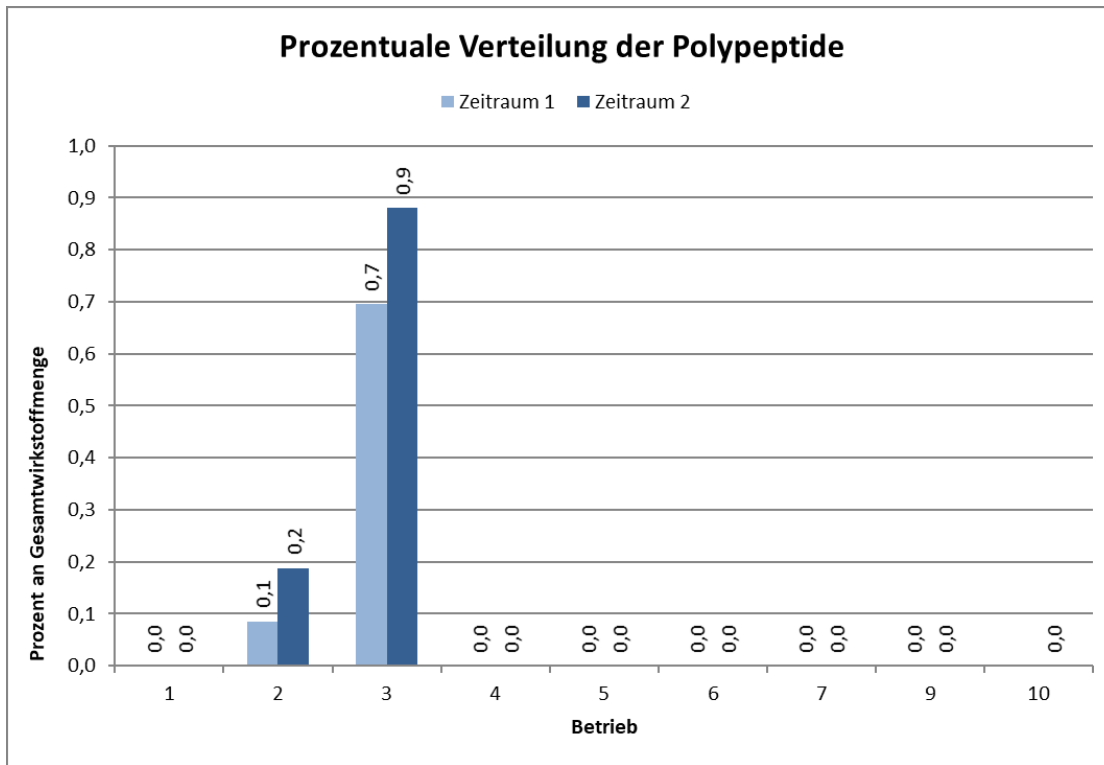
Bei den Cephalosporinen ergibt sich eine ähnliche Verteilung wie bei den Makroliden. Bei der überwiegenden Mehrheit der Betriebe lag der Einsatz dieser Wirkstoffgruppe zwischen 2,0 % (B5) und 5,3 % (B6) im ersten Auswertungszeitraum und zwischen 1,2 % (Betrieb 7) und 3,3 % (Betrieb 6) im folgenden Jahr (Abbildung 89). Andererseits wurden in Betrieb 9 die Cephalosporine zu 28,1 % und in Betrieb 1 zu 19,6 % eingesetzt. Wie auch bei den zuvor besprochenen Wirkstoffgruppen konnte im zweiten Beobachtungszeitraum ebenfalls eine Verringerung der Einsatzmengen verzeichnet werden. Während in Betrieb 1 eine Reduktion um 8 Prozentpunkte erreicht werden konnte, sank in Betrieb 9 der prozentuale Einsatz der Cephalosporine nur von 28,1 % auf 25,7 %. In diesem Betrieb sollte also nach Möglichkeit die Verwendung dieser Wirkstoffgruppe in den Folgejahren stark reduziert werden. In Betrieb 10 wurde im Beobachtungszeitraum mit 0,4 % der geringste Prozentanteil aller Betriebe festgestellt.



**Abbildung 89: Prozentuale Verteilung der Cephalosporine in den Betrieben, Zeitraum 1 und 2**

### Polypeptide

Mehrheitlich wurden in den Betrieben keine oder nur sehr wenig Wirkstoffe aus der Gruppe der Polypeptide eingesetzt (Abbildung 90). Nur in den Betrieben 2 und 3 wurde Colistin als alleiniger Vertreter dieser Wirkstoffgruppe mit einer Zulassung für diese Tierart verwendet. Der Wirkstoffanteil, der in beiden Betrieben in den ausgewerteten Zeiträumen eingesetzt wurde, betrug jedoch weniger als 1 %, was als tolerabel angesehen werden kann. Leider ist jedoch der prozentuale Einsatz dieser Wirkstoffgruppe im zweiten Beobachtungszeitraum jeweils angestiegen (von 0,1 % auf 0,2 % in Betrieb 2 und von 0,7 % auf 0,9 % in Betrieb 3).



**Abbildung 90: Prozentuale Verteilung der Polypeptide in den Betrieben, Zeitraum 1 und 2**

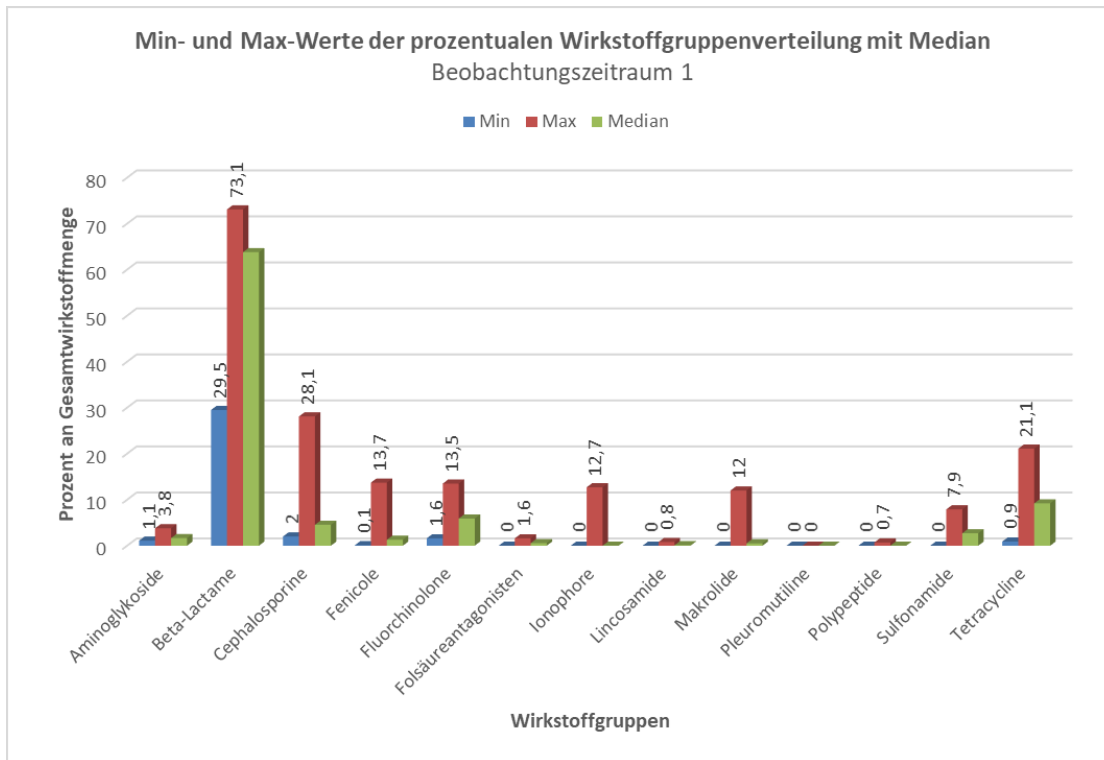
Insgesamt betrachtet kann aus den Daten zum Einsatz der von der WHO als besonders kritisch angesehenen Antibiotikaklassen ein positives Fazit gezogen werden. Die Anwendung dieser Antibiotika aus den vier zuvor behandelten Wirkstoffgruppen konnte im zweiten Beobachtungszeitraum generell gesenkt werden, auch wenn die Reduktion der Verbrauchsmengen an diesen Antibiotika in den einzelnen Betrieben unterschiedlich stark war. Teilweise gelang es jedoch einzelnen Betrieben, den prozentualen Anteil einzelner Wirkstoffgruppen an der Gesamtverbrauchsmenge mehr als zu halbieren, was sehr positiv zu bewerten ist.

**Min-Max-Werte**

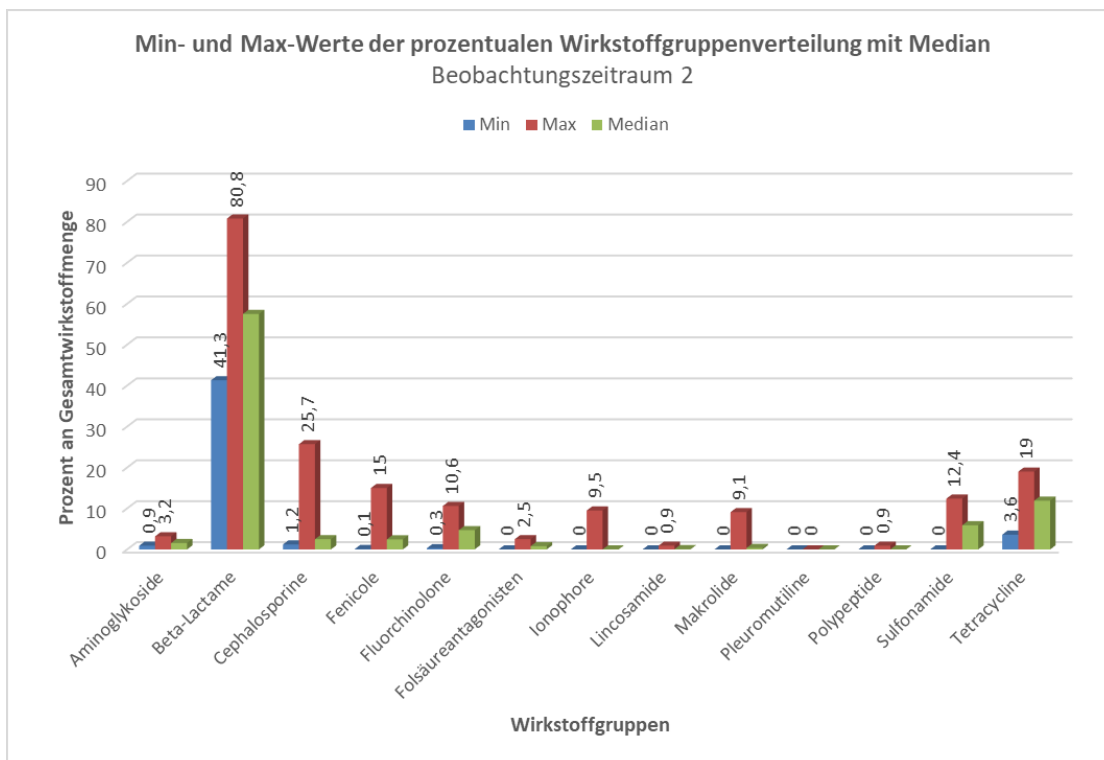
In der Abbildung 91 und Abbildung 92 werden die minimalen und maximalen Prozentwerte der verschiedenen Wirkstoffgruppen betriebsübergreifend für die einzelnen Beobachtungszeiträume dargestellt. Berücksichtigt wurden hierbei die Betriebe 1 bis 7 und 9, da bei diesen Betrieben 2 Einjahreszeiträume ausgewertet werden konnten.

Wie anhand der Abbildung 93 ersichtlich ist, stieg bei der Wirkstoffgruppe der Beta-Lactame sowohl der minimale Prozentwert wie auch der maximale Wert im Mittel um rund 10 %, was sehr positiv ist. Ebenso war ein Anstieg der relativen Verbrauchsmengen bei den Sulfonamiden und den Tetracyclinen feststellbar, wenn auch der Anstieg insgesamt geringer war und der Maximalwert bei den Tetracyclinen im zweiten Zeitraum wieder etwas sank. Ein Anstieg war ebenso bei den Fenicolen zu verzeichnen, wenn auch die Minimalwerte in beiden Zeiträumen gleichblieben. Ein ähnliches Ergebnis ist für die Wirkstoffgruppe der Folsäureantagonisten feststellbar. Im Gegensatz dazu sanken die Minimal- und Maximalwerte in beiden Beobachtungszeiträumen bei folgenden Wirkstoffgruppen: Aminoglykoside, Cephalosporine und Fluorchinolone. Eine Abnahme war ebenfalls bei den Wirkstoffgruppen der Inophore und Makrolide feststellbar, jedoch nur bei den Maximalwerten. Dem gegenüber stand eine geringfügige Zunahme der Maximalwerte bei den Lincosamiden und Polypeptiden. Beide Wirkstoffgruppen werden aber zu weniger als 1 % in den Betrieben eingesetzt.

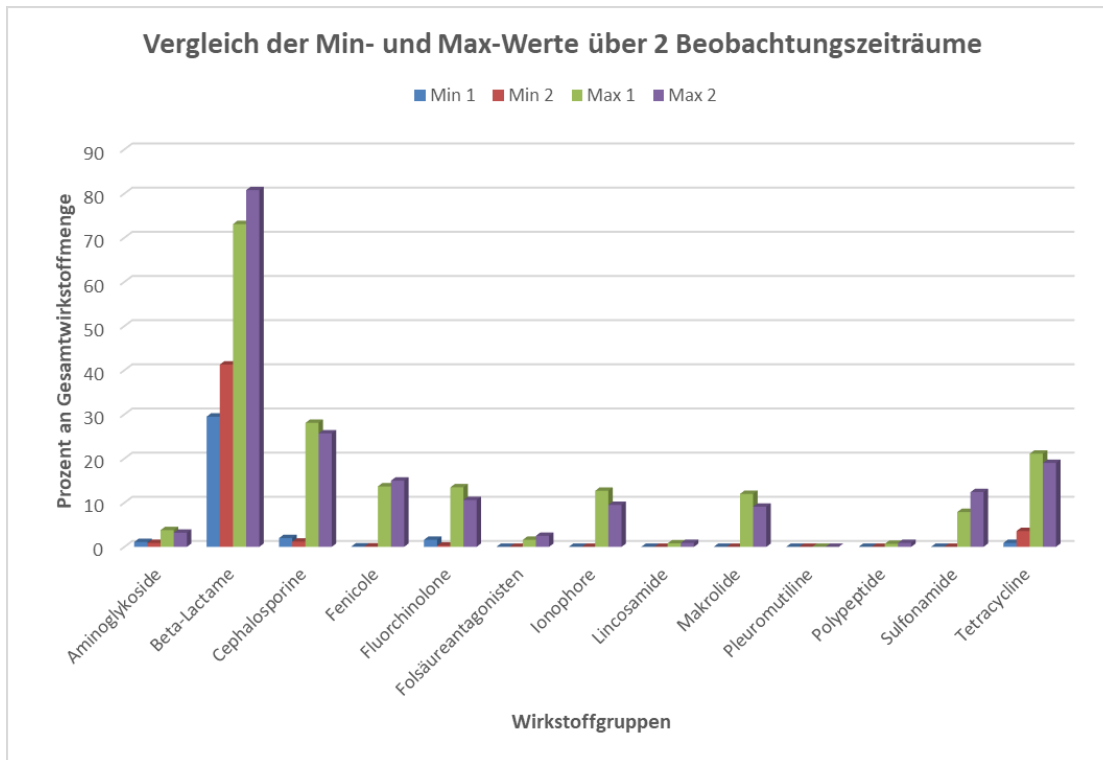




**Abbildung 91: Min- und Max-Werte der prozentualen Verteilung der Wirkstoffgruppen in den Betrieben, Zeitraum 1**



**Abbildung 92: Min- und Max-Werte der prozentualen Verteilung der Wirkstoffgruppen in den Betrieben, Zeitraum 2**



**Abbildung 93: Vergleich der Min- und Max-Werte der prozentualen Verteilung der Wirkstoffgruppen in den Zeiträumen 1 und 2**

In der Summe konnten im Projekt im Vergleich zum ersten Beobachtungszeitraum im Folgejahr eine deutliche Verschiebung hin zu den weniger kritischen Antibiotika erreicht und die Verwendung von besonders kritischen Wirkstoffgruppen eingeschränkt werden.

#### 4.25 Eutererkrankungen ohne Trockenstellen

Für die Behandlung von Eutererkrankungen (Abbildung 94) wurden in den Betrieben vorwiegend Wirkstoffe aus folgenden Antibiotikagruppen eingesetzt: Aminoglykoside, Beta-Lactame, Cephalosporine und Fluorchinolone, wobei die Beta-Lactame mengenmäßig den größten Anteil ausmachten. Von Ausnahmen abgesehen werden ferner, jedoch in deutlich geringeren Mengen, Makrolide, Sulfonamide, Lincosamide und Folsäureantagonisten eingesetzt.

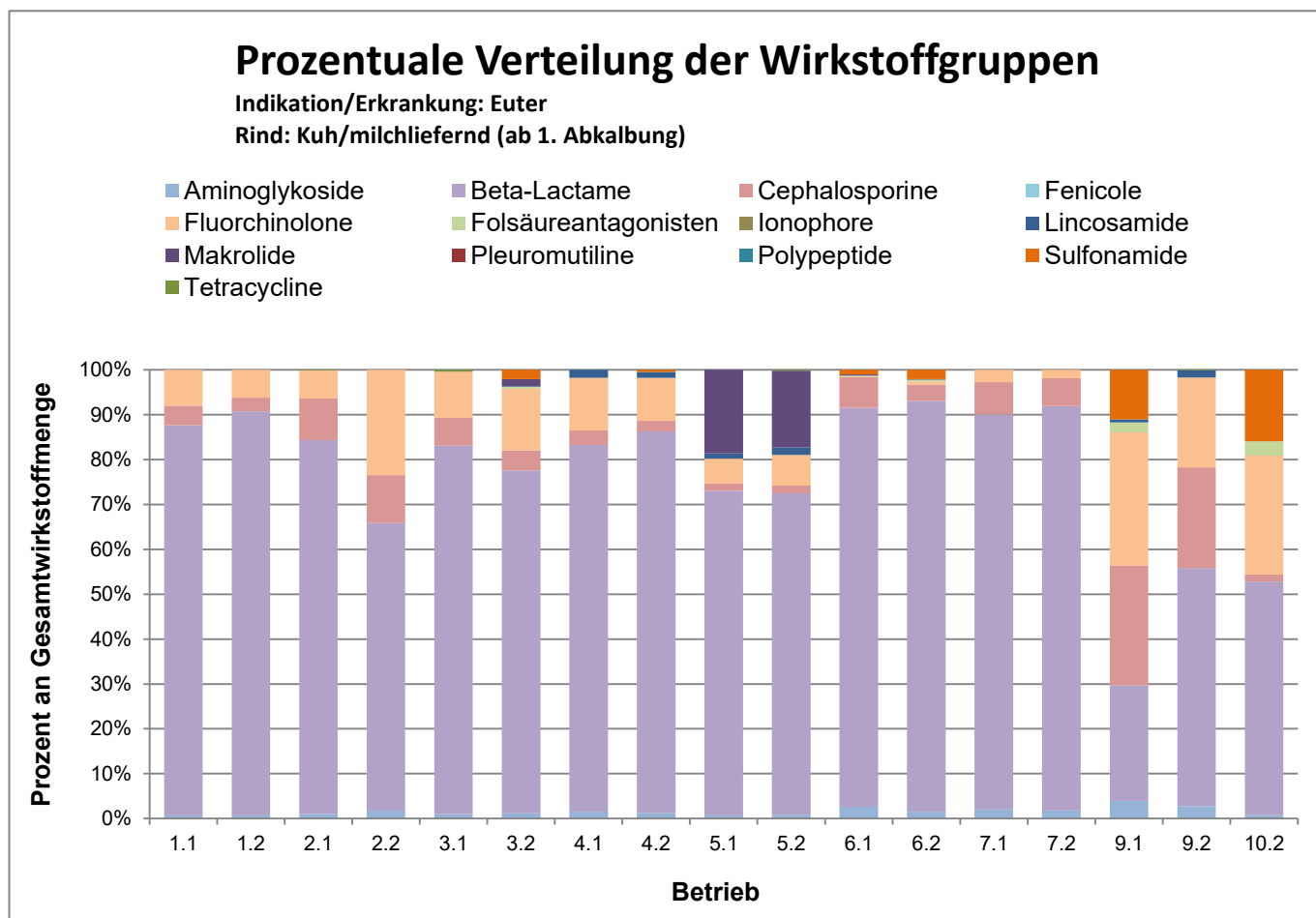
Während in Betrieb 1 die geringsten Einsatzmengen an Aminoglykosiden (0,7 % in beiden Beobachtungszeiträumen) festgestellt wurden und die Mehrheit der Betriebe zwischen 1 und 2 % der insgesamt eingesetzten Wirkstoffmengen aus dieser Antibiotikagruppe verwendeten, wurden in Betrieb 9 im ersten Zeitraum 3,9 % und im Folgejahr 2,7 % an Aminoglykosiden zur Therapie von Eutererkrankungen angewendet. Der Mittelwert betrug 1,5 % und der Median 1,2 %. Unterschiede zwischen den beiden Beobachtungszeiträumen waren bezüglich des Einsatzes dieser Wirkstoffgruppe marginal.

Zwischen 70 % und über 90 % der für diese Indikation eingesetzten Antibiotika entfielen betriebsübergreifend auf die Gruppe der Beta-Lactame. Lediglich 25,8 % wurden in Betrieb 9 im ersten Zeitraum und 53,1 % im Folgejahr verwendet. In Betrieb 10 wurden in dem Jahreszeitraum, aus dem Daten vorlagen, 52,0 % an Beta-Lactamen für Eutererkrankungen eingesetzt. Der Mittelwert für diese Antibiotikagruppe betrug 75,5 % und der Median 82,1 %.

Cephalosporine wurden zur Behandlung von Eutererkrankungen heterogen in den Betrieben angewendet. In der Mehrheit der Betriebe wurden zwischen 1,6 % (Betrieb 10) bzw. 1,7 % (Betrieb 5, beide Zeiträume) und 6,8 % (Betrieb 6, erster Beobachtungszeitraum) zur Therapie verwendet. Dagegen wurden hohe Werte von 26,6 % und 22,4 % in Betrieb 9 und 9,2 % und 10,7 % in Betrieb 2 jeweils für den ersten und zweiten Zeitraum registriert. Mittlere Werte (7,2 % bzw. 6,2 % im Folgejahr) wurden in Betrieb 7 festgestellt. Somit ergab sich ein Mittelwert von 7,1 % und ein Median von 4,5 % für diese Wirkstoffgruppe.

Eine relativ große Spreizung der prozentualen Verteilung der Verbrauchsmengen ergab sich auch bei der Gruppe der Fluorchinolone. Einerseits wurden in Betrieb 6 Werte von 0,1 % und 0,7 % für die beiden Zeiträume ermittelt, während in Betrieb 9 29,8 % und 20,0 % der insgesamt eingesetzten Wirkstoffe in den beiden Zeiträumen auf diese Antibiotikagruppe entfielen. Ebenso wurden in Betrieb 3 mit 10,3 % und 13,7 % im Folgejahr Fluorchinolone in nicht unerheblichem Maß eingesetzt. Insgesamt wurde ein Mittelwert von 10,8 % und ein Median von 8,0 % errechnet.

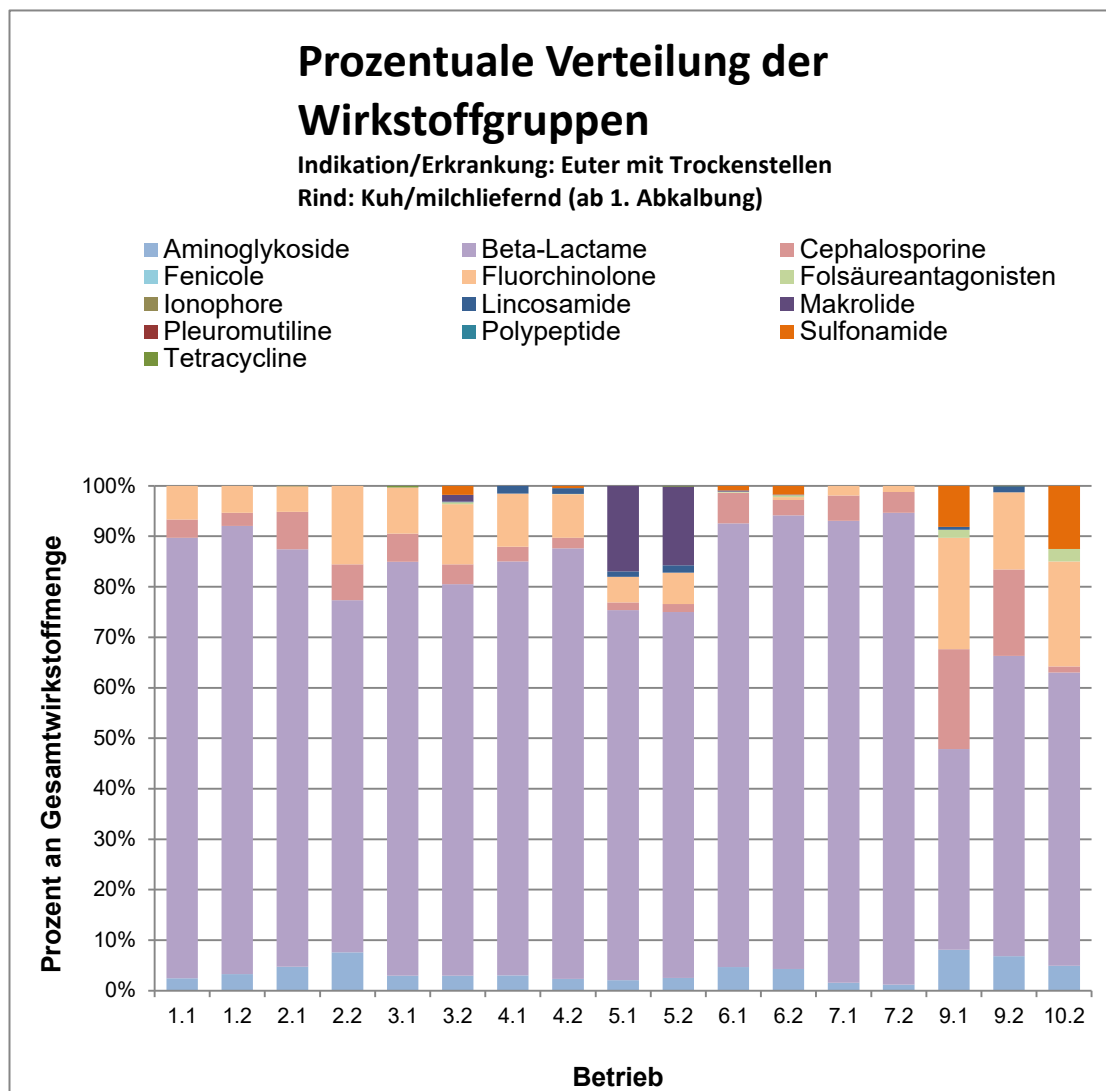
Wirkstoffe aus den Gruppen der Fenicole, der Ionophore und Polypeptide wurden in keinem der erfassten Betriebe eingesetzt. Präparate aus den anderen Wirkstoffgruppen wurden nur sporadisch und in geringen Mengenanteilen zur Therapie von Eutererkrankungen verwendet. Nur in Betrieb 5 wurden Makrolide in größeren Mengen eingesetzt (18,6 % und 17,1 % im Folgejahr). Ferner wurden Sulfonamide mit 11,0 % in Betrieb 9 im ersten Beobachtungszeitraum und mit 15,9 % in Betrieb 10 angewendet.



**Abbildung 94: Prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen in den Betrieben für Eutererkrankungen ohne Trockenstellen, Zeitraum 1 und 2**

## 4.26 Eutererkrankungen mit Trockenstellen

Fasst man die Indikationen Eutererkrankungen und Trockenstellen zusammen, so bleibt die prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen (siehe vorangegangener Abschnitt) nahezu gleich (Abbildung 95). Bei den meisten Wirkstoffgruppen ergeben sich keine Änderungen, während erwartungsgemäß Zuwächse bei den Gruppen der Aminoglykoside und Beta-Lactame zu verzeichnen sind, da ein Großteil der auf dem Markt befindlichen Trockensteller Vertreter dieser beiden Wirkstoffgruppen, oftmals sogar in Kombination, enthalten. Auf Grund der marginalen und erwarteten Veränderung der prozentualen Verteilung der Wirkstoffgruppen wird auf eine weitere Darstellung der Ergebnisse verzichtet.



**Abbildung 95: Prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen in den Betrieben für Eutererkrankungen mit Trockenstellen, Zeitraum 1 und 2**

## 4.27 Durchfall bei Kälbern

Anhand der Mittelwerte und der Mediane der einzelnen Wirkstoffgruppen lässt sich ablesen, dass bei dieser Indikation Wirkstoffe vor allem aus den Gruppen der Beta-Lactame, Fenicole und Fluorchinolone eingesetzt wurden. Einzelne Betriebe setzten aber auch Cephalosporine, Folsäureantagonisten, Makrolide, Polypeptide, Sulfonamide und Tetracycline ein, so dass insgesamt ein divergentes Bild entsteht.

In einzelnen Betrieben wurden zu 100 % im ersten Auswertungszeitraum Fluorchinolone (Betrieb 4) oder Polypeptide (Betrieb 3) zur Therapie dieses Erkrankungskomplexes verwendet. Im Folgejahr fiel dann in diesen Betrieben der Wert auf 53,7 % (Betrieb 4) bzw. 20,2 % (Betrieb 3).

Im Gegensatz zu den Aminoglykosiden, die nur sporadisch in geringen Mengenanteilen eingesetzt wurden, wurden in vielen Betrieben Beta-Lactame zur Behandlung verwendet. Der höchste Wert wurde in Betrieb 10 mit 92,3 % erreicht; größere Mengenanteile wurden auch in den Betrieben 7 und 9 in beiden Auswertungszeiträumen eingesetzt. In Betrieb 1 wurden über den gesamten Zeitraum keine Beta-Lactame verwendet, und in anderen Betrieben wurden Vertreter dieser Antibiotikagruppe nur selten angewendet. Insgesamt ergab sich ein Mittelwert von 16,6 % und ein Median von 3,6 %.

Cephalosporine wurden im gesamten Beobachtungszeitraum mehrheitlich nicht verwendet, jedoch im Betrieb 1 im ersten Zeitraum zu 44,1 %. Folglich lag der Mittelwert bei 3,4 % und der Median bei 0,0 %.

Während im gesamten Zeitraum in den Betrieben 1 und 3 keine Fenicole eingesetzt wurden, entfielen in Betrieb 5 96,1 % bzw. 99,1 % auf die beiden Jahre sowie in Betrieb 6 35,0 % bzw. 32,7 % auf diese Antibiotikagruppe. Andere Betriebe verwendeten die Fenicole nur im niedrigen einstelligen Prozentbereich. Insgesamt wurde ein Mittelwert von 17,5 % und ein Median von 1,2 % für diese Gruppe ermittelt.

Wie oben schon beschrieben, nahmen die Fluorchinolone eine wichtige Rolle bei der Therapie von Durchfallerkrankungen ein. Bis auf die Betriebe 3 und 5, in denen Fluorchinolone über den Gesamtzeitraum nicht verwendet wurden, wurden Präparate aus dieser Wirkstoffgruppe oft in höheren Mengenanteilen in allen anderen Betrieben eingesetzt. So wurden z.B. in Betrieb 2 im ersten Zeitraum 87,1 % und im Folgejahr 69,3 % eingesetzt. Ähnliches gilt für den Betrieb 9 (66,3 % bzw. 22,3 % im Folgejahr). So betrug der Mittelwert 30,9 % und der Median 13,1 % für diese Wirkstoffgruppe.

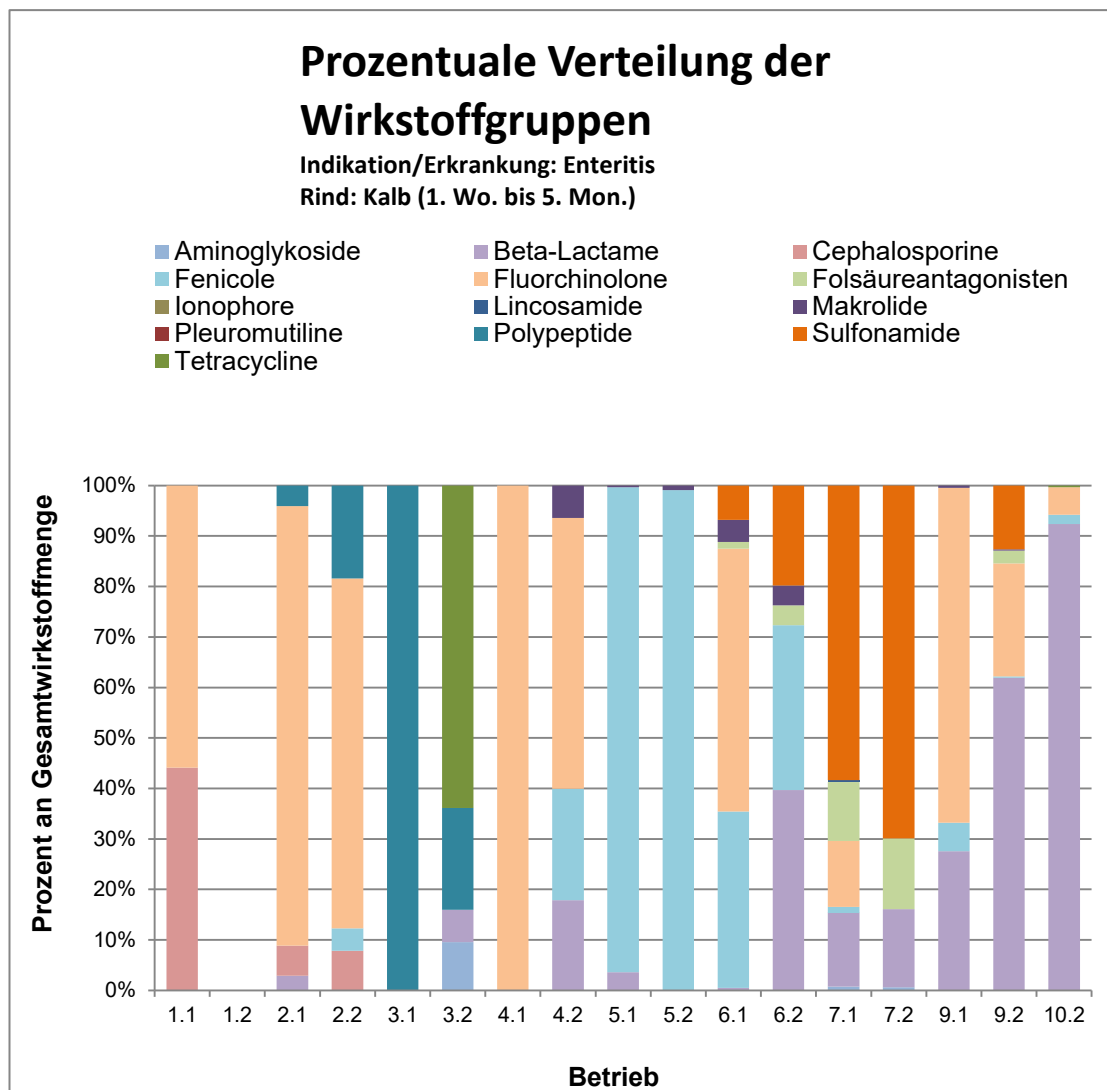
Da Folsäureantagonisten nur in Betrieb 7 in nennenswerten Mengen (11,7 % und 14,0 % im Folgejahr) verwendet wurden, ergibt sich ein Mittelwert von 2,0 % und ein Median von 0,0 %.

Ionophore wurden gar nicht, Lincosamide nur in einem Betrieb unterhalb von 1 % in einem Beobachtungszeitraum eingesetzt. Makrolide kamen in vier Betrieben (B1 – B3 und B7) nicht zum Einsatz, aber in Betrieb 6 zu 4,4 % bzw. 3,9 % im Folgejahr. In weiteren Betrieben machten die Makrolide nur einen geringen Anteil aus, während in Betrieb 4 im zweiten Zeitraum 6,4 % eingesetzt wurden. Es wurde ein Mittelwert von 1,0 % und ein Median von 0,0 % für diese Wirkstoffgruppe bestimmt.

Die Polypeptide spielten nur in zwei Betrieben eine Rolle. In allen anderen Betrieben kamen sie zu keinem Zeitpunkt zum Einsatz. In Betrieb 2 stieg der Anteil an Polypeptiden von 4,1 % auf 18,4 % im Folgejahr und in Betrieb 3 fiel der Wert von 100,0 % auf 20,2 % im zweiten Jahr. Der Mittelwert ergab sich zu 8,4 %, während der Median 0,0 % betrug.

Sulfonamide wurden ebenfalls nur in zwei Betrieben im gesamten Zeitraum eingesetzt: in Betrieb 6 mit 6,8 % bzw. 19,8 % und in Betrieb 7 mit 58,4 % bzw. 69,9 %. Da Wirkstoffe aus dieser Antibiotikagruppe ansonsten nur noch in Betrieb 9 mit 12,7 % im zweiten Jahr der Auswertung zur Anwendung kamen, wurde ein Mittelwert von 9,9 % und ein Median von 0,0 % ermittelt.

Im zweiten Jahr betrug der Anteil an Tetracyclinen in Betrieb 3 63,9 %. Mit Ausnahme von Betrieb 10, in dem diese Wirkstoffgruppe zu 0,3 % eingesetzt wurde, fand in den anderen Betrieben keine Anwendung mit Präparaten aus dieser Wirkstoffgruppe statt. Der Mittelwert betrug 3,8 % (Median: 0,0 %).



**Abbildung 96: Prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen in den Betrieben für Durchfall bei Kälbern, Zeitraum 1 und 2**

Da in den Betrieben 1, 3 und 6 nur eine relativ geringe Anzahl an Antibiotika-Behandlungen mit der Indikation Durchfall bei Kälbern dokumentiert wurde, werden im Anhang 8.7 nur die Auswertungen der restlichen Betriebe aufgeführt.

## 4.28 Lungenentzündungen bei Kälbern

Lincosamide und Polypeptide wurden jeweils in einem Betrieb im einstelligen Prozentbereich eingesetzt; Aminoglykoside und Cephalosporine fanden in jeweils zwei sowie Tetracycline in drei Betrieben Anwendung, wiederum im einstelligen Prozentbereich. Dagegen wurden v.a. Fenicole (Mittelwert 60,0 %, Median 63,8 %) und Beta-Lactame (Mittelwert 25,4 %, Median 11,8 %) zur Therapie verwendet.

Folsäureantagonisten wurden zwar in mehreren Betrieben zur Therapie von Lungenentzündungen eingesetzt, jedoch auch hier nur in geringen Mengenanteilen.

Wie schon anhand der Mittelwerte und Mediane ersichtlich ist, wurden Fenicole mehrheitlich in hohen Mengenanteilen eingesetzt. Besonders hohe Anteile wurden in Betrieb 1 mit 99,3 % und 95,1 % im Folgejahr und in Betrieb 4 mit 96,6 % bzw. 98,1 % registriert. Drei weitere Betriebe wiesen Werte von 61,8 % (Betrieb 8, 2. Jahr) bis 92,4 % (Betrieb 6, ebenfalls im zweiten Jahr) auf.

In zwei Betrieben (Betrieb 1 und 4) wurden im gesamten Beobachtungszeitraum keine Beta-Lactame eingesetzt, in einem weiteren Betrieb (Betrieb 6) wurden nur im zweiten Jahr 0,9 % aus dieser Wirkstoffgruppe zur Therapie verwendet. Maximale Werte zeigten sich in Betrieb 5 mit 79,0 % und 77,6 % im darauffolgenden Jahr. In weiteren Betrieben schwankten die Werte zwischen 8,0 % und 74,0 % in den einzelnen betrachteten Zeiträumen, was die stark differierenden Werte für den Mittelwert und den Median, die eingangs aufgeführt worden sind, erklärt.

Bei dem Einsatz von Fluorchinolonen stechen zwei Betriebe heraus. So wurden in Betrieb 2 17,6 % bzw. 19,4 % im Folgejahr und in Betrieb 3 15,2 % bzw. 12,6 % aus dieser Wirkstoffgruppe verwendet, während in den Betrieben 4 und 5 keine Präparate aus dieser Antibiotikagruppe zur Anwendung kamen und in den restlichen Betrieben Fluorchinolone lediglich im einstelligen Prozentbereich eingesetzt wurden. Daraus resultierte ein Mittelwert von 5,3 % und ein Median von 1,3 % für diese Gruppe.

Zur Therapie von Lungenentzündungen wurden Makrolide zwar in allen Betrieben außer B10 eingesetzt, jedoch meist im einstelligen Prozentbereich. Relativ hohe Prozentwerte wurden allerdings in Betrieb 5 mit 17,0 %, in Betrieb 6 mit 10,9 % und in Betrieb 9 mit 19,8 % registriert. Insgesamt ergab sich ein Mittelwert von 5,2 % und ein Median von 2,4 % für diese Wirkstoffgruppe.

In den Betrieben 1, 4, 5 und 9 wurden im gesamten Beobachtungszeitraum keine Sulfonamide zur Therapie dieser Erkrankung verwendet. Der höchste Wert wurde im zweiten Jahr der Beobachtung in Betrieb 3 mit 21,1 % festgestellt, während im Vorjahr keine Präparate aus dieser Antibiotikagruppe zur Anwendung kamen. In den verbleibenden Betrieben wurden Sulfonamide im einstelligen Prozentbereich verwendet.

# Prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen

Indikation/Erkrankung: Pneumonie  
Rind: Kalb (1. Wo. bis 5. Mon.)

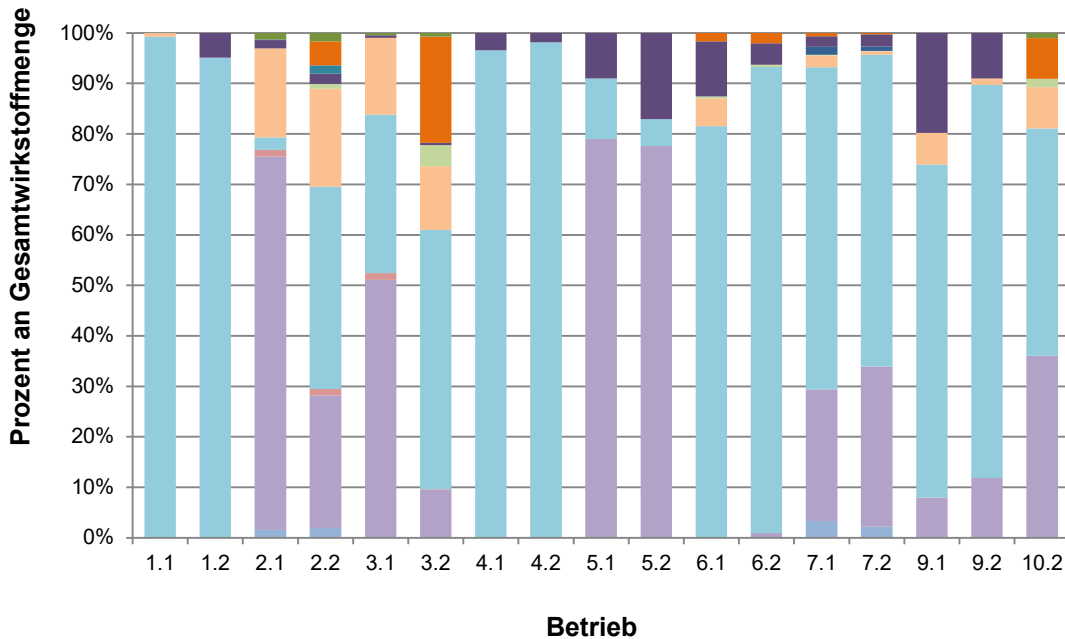
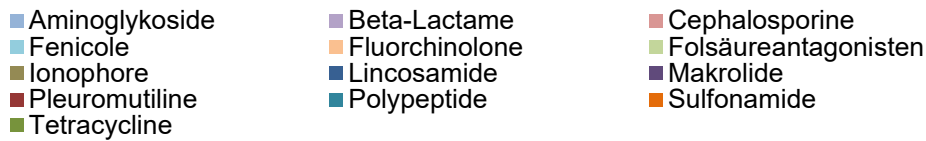


Abbildung 97: Prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen in den Betrieben für Lungenentzündungen bei Kälbern, Zeitraum 1 und 2

Da in den Betrieben 1 und 6 nur eine relativ geringe Anzahl an Antibiotika-Behandlungen mit der Indikation Lungenentzündung bei Kälbern dokumentiert wurde, werden im Anhang 8.8 nur die Auswertungen der restlichen Betriebe aufgeführt.

## 4.29 Zusammenhänge Tierhygiene, Tiergesundheit, Antibiotikaeinsatz

Im Weiteren soll ein möglicher Zusammenhang zwischen der Tierhygiene, der Tiergesundheit und dem Antibiotikaeinsatz erörtert werden. Dafür wurden für die Komplexe Eutergesundheit, Kälberdurchfall und Lungenentzündung bei Kälbern exemplarisch jeweils ein bzw. zwei Betriebe ausgewählt.

## 4.30 Eutererkrankungen

In **Betrieb 1** (920 Milchkühe) kam es während des gesamten Studienzeitraumes zu umfangreichen Neubau-, Umbau- sowie Umstrukturierungsmaßnahmen. Der Stall der laktierenden Rinder, das Melkzentrum sowie der Krankbereich wurden im ersten Beobachtungszeitraum neu gebaut. Während die Rinder vor den Neubau-maßnahmen im konventionellen System gemolken wurden, erfolgte der Milchentzug nun im automatischen Melkkarussell. Im zweiten Beobachtungszeitraum erfolgte der Umbau des Trockensteher- und Abkalbberei-



ches. Im ersten Beobachtungszeitraum kam es zu personellen Umstrukturierungen im Bereich Tierbetreuung und Herdenmanagement. Im zweiten Beobachtungszeitraum waren mehr qualifizierte Fachkräfte mit der Betreuung der Tiere betraut. Schulungen zur Milchprobenentnahme und dem Eutergesundheitsmanagement fanden im zweiten Beobachtungszeitraum statt. Die verantwortlichen Mitarbeiter sowie der bestandsbetreuende Tierarzt des Betriebes 1 gaben an, die Eutergesundheit der Rinder intensiv zu überwachen.

Der Zellgehalt der geprüften Tiere des Betriebes 1 lag in den letzten zwölf Monaten vor der ersten Analyse bei durchschnittlich 149.000 Zellen pro ml Milch (Minimum: 121.000 Zellen pro ml Milch; Maximum: 185.000 Zellen pro ml Milch). Im zweiten Beobachtungszeitraum war der durchschnittliche Zellgehalt auf 133.000 Zellen pro ml Milch (Minimum: 88.000 Zellen pro ml Milch; Maximum: 259.000 Zellen pro ml Milch) gefallen.

Während die Mitarbeiter des Betriebes 1 im ersten Zeitraum 460 Mastitiden dokumentierten, wurden bei konstanter durchschnittlicher Tierzahl im zweiten Beobachtungszeitraum nur noch 364 Mastitiden im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) erfasst.

Die Eutergesundheitskennzahlen der Tiere des Betriebes 1 verbesserten sich im Vergleich des ersten mit dem zweiten Beobachtungszeitraum. Bei der ersten Analyse entsprachen die Eutergesundheitskennzahlen „Chronisch euterkrankte Tiere“, „Neuinfektionsrate in der Laktation“, „Neuinfektionsrate in der Trockenperiode“ sowie „Ausheilungsrate in der Trockenperiode“ dem Durchschnitt der zehn Betriebe. Bei der Analyse des zweiten Beobachtungszeitraumes hatten sich alle Kennzahlen im Vergleich zur ersten Analyse verbessert. Die Tiere des Betriebes 1 wiesen im Vergleich zu den restlichen Betrieben im zweiten Beobachtungszeitraum den höchsten Anteil eutergesunder Tiere, die niedrigste Neuinfektionsrate in der Laktation, die höchste Heilungsrate in der Trockenperiode und die geringste Erstlaktierendenmastitisrate auf (Tabelle 9).

**Tabelle 9: Eutergesundheitskennzahlen der Betriebe 1 bis 10 (Mittelwert, Minimum, Maximum) sowie des Betriebes 1 der Beobachtungszeiträume 1 und 2**

Kennzahl	Betrieb 1 – 10		Betrieb 1	
	BZ 1 Mittelwert (Minimum; Maximum)	BZ 2 Mittelwert (Minimum; Maximum)	BZ 1	BZ 2
Eutergesunde Tiere	63 % (41 %; 76 %)	63 % (41 %; 82 %)	71 %	82 %
Chronisch euterkrankte Tiere	1 % (0 %; 3,7 %)	0,6 % (0 %; 2 %)	1,3 %	0,4 %
Neuinfektionsrate in der Laktation	19 % (12 %; 27 %)	21 % (11 %; 37 %)	20 %	11 %
Neuinfektionsrate in der Trockenperiode	23 % (15 %; 34 %)	21 % (12 %; 33 %)	22 %	15 %
Heilungsrate in der Trockenperiode	64 % (51 %; 88 %)	63 % (47 %; 82 %)	63 %	82 %
Erstlaktierendenmastitisrate	34 % (13 %; 45 %)	34 % (24 %; 45 %)	28 %	24 %

BZ = Beobachtungszeitraum

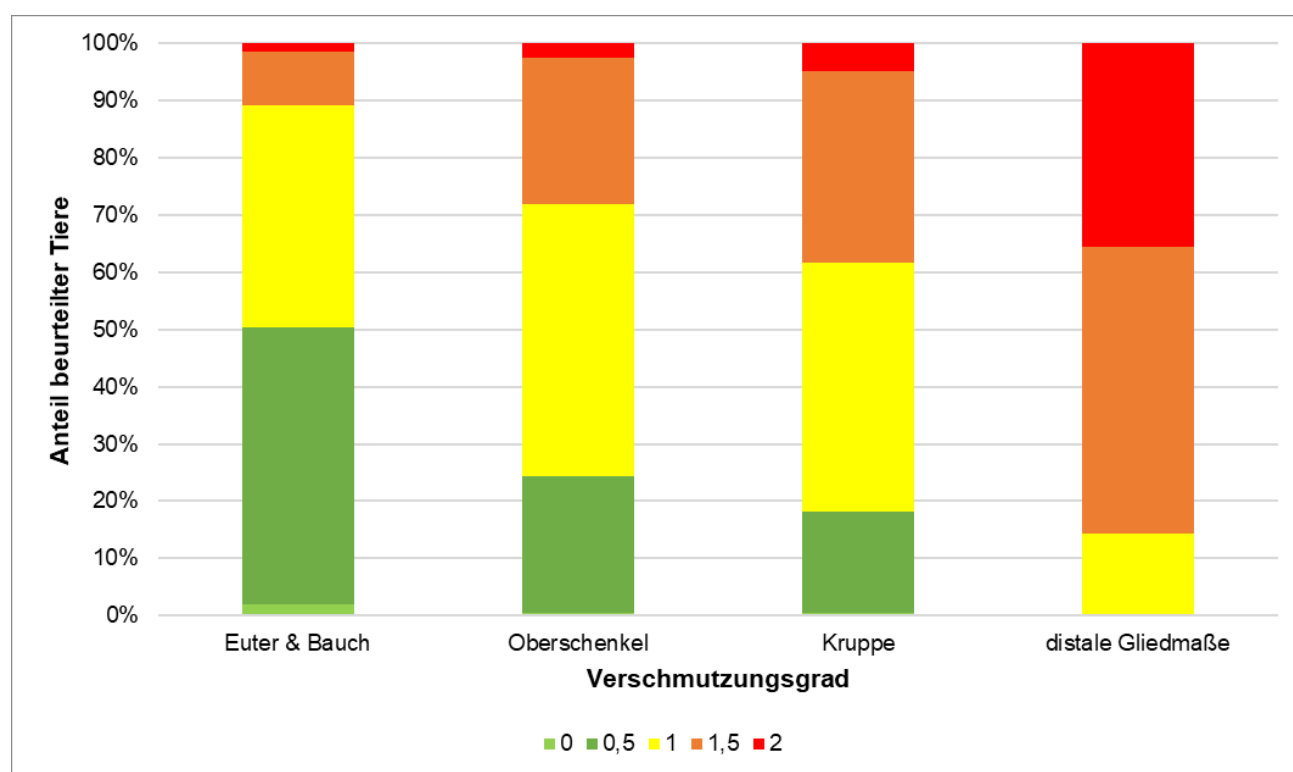
Bei der Beurteilung der Zitzen wurden am Tag der ersten Analyse bei 63 der 651 beurteilten Tiere (10 %) Hyperkeratosen der Zitzenkuppen identifiziert. Am Tag der zweiten Analyse fielen bei einem der beurteilten 280 Tiere entsprechende Veränderungen der Zitzenkuppen auf.

Eutererkrankungen wurden in Betrieb 1 vorwiegend mit Wirkstoffen aus der Gruppe der Beta-Lactame behandelt. Hier machte der Mengenanteil rund 90 % aus (86,9 % im ersten, 90,0 % im Folgejahr). Ansonsten

wurden nur Fluorchinolone, Cephalosporine und in sehr geringem Maß Aminoglykoside eingesetzt. Während im Jahresvergleich der Anteil an Aminoglykosiden bei 0,7 % gleich blieb, sank der Einsatz an Cephalosporinen von 4,4 % auf 3,0 %, und bei den Fluorchinolonen fiel der Prozentsatz von 8 % auf 6,2 %. Die Verbrauchsmenge an Beta-Lactamen erhöhte sich dagegen nur geringfügig. Im zweiten Beobachtungszeitraum wurden zur Therapie von Eutererkrankungen insgesamt 184,37 g weniger Antibiotika eingesetzt, und die Zahl der dokumentierten Behandlungen sank von 3.499 auf 2.445.

Am Tag der ersten Analyse wiesen 37 % der beurteilten Milchkühe eine mittel- bis hochgradige Verschmutzung des Haarkleides auf. Besonders verschmutzt waren die unteren Gliedmaßen der Tiere, während Euter und Bauch der beurteilten Milchkühe die geringste Verschmutzung aufwiesen (Abbildung 98).

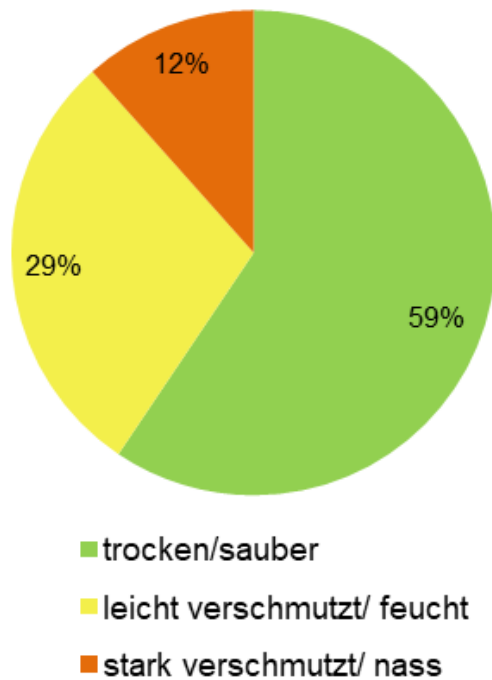
Am Tag der zweiten Analyse waren 10 % der beurteilten Milchkühe mittel- bis hochgradig verschmutzt. Insgesamt 5 % der trockenstehenden Milchkühe waren bei der ersten Analyse mittel- bis hochgradig verschmutzt. Bei der Tierbeurteilung am Tag der zweiten Analyse war keines der beurteilten trockenstehenden Tiere derart verschmutzt.



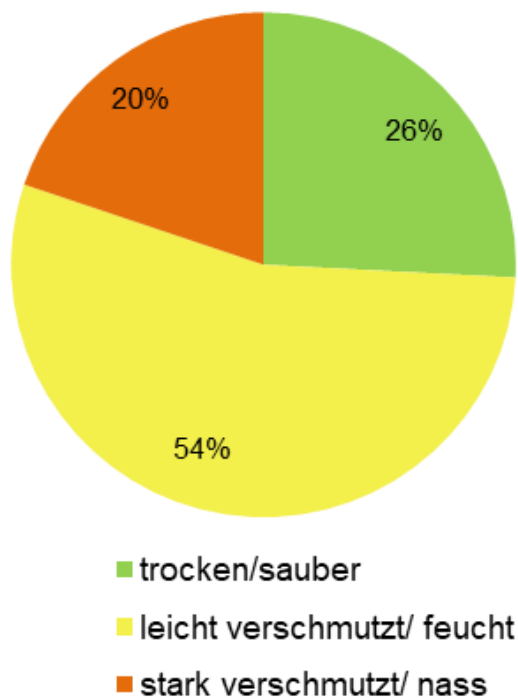
**Abbildung 98: Verteilung der Verschmutzungsgrade der Körperregionen Euter & Bauch, Oberschenkel, Kruppe sowie distale Gliedmaße der beurteilten Tiere (N = 747) des Betriebes 1 am Tag der ersten Analyse**

Betrieb 1 erreichte im Teilbereich Melkhygiene die drittbeste THKZ mit 2,55 (siehe dazu Tabelle 4). Der Melkstand wurde nach jeder Benutzung gründlich gereinigt und wies lediglich geringgradige Verschmutzungen auf. Eine Melkzeugzwischen- und -enddesinfektion sowie die Desinfektion der Zitzen nach dem Melkvorgang erfolgten automatisiert durch die Melkanlage. Im zweiten Beobachtungszeitraum konnte der Betrieb seine THKZ auf konstant hohem Niveau halten. Im Unterbereich Milchviehhaltung konnte Betrieb 1 das beste Ergebnis mit einer HKZ von 2,76 erreichen. Im neugebauten Milchviehstall entspra-

chen Liegeboxen, Laufgänge und Fressplätze den empfohlenen Mindestmaßen. 59 % der Liegeboxen (N=207) konnten mittels des dreistufigen Scoring-Systems nach FAULL ET AL. (1996) zur Bewertung der Liegeboxenqualität als trocken und sauber eingestuft werden, 29 % als leicht verschmutzt bzw. feucht und 12 % als stark verschmutzt bzw. nass (siehe Abbildung 99).



**Abbildung 99: Scoring der Liegeboxensauberkeit im Milchviehstall (Betrieb 1, 1. Analyse)**



**Abbildung 100: Scoring der Liegeboxensauberkeit im Milchviehstall (Betrieb 1, 2. Analyse)**

Im zweiten Beobachtungszeitraum verringerte sich die HKZ auf 2,40, aufgrund einer schlechteren Sauberkeit von Laufgängen und Liegeboxen. 26 % der Liegeboxen (N=403) konnten als trocken und sauber bewertet werden, 54 % als leicht verschmutzt bzw. feucht und 18 % als stark verschmutzt bzw. nass (siehe Abbildung 100). Die Betriebsleitung gab allerdings an, das Hygienemanagement der Liegeboxen nach der ersten Analyse optimiert zu haben. Beispielsweise wurde ein Aufsatz für den Frontlader in Form eines Rechens angefertigt, der zur regelmäßigen Ebnung der Liegeflächen eingesetzt wird.

#### 4.31 Durchfall bei Kälbern

Insgesamt 1.556 resp. 2017 Durchfallerkrankungen bei Kälbern wurden von den Mitarbeitern der Betriebe 1 bis 10 im Jahr 2017 resp. 2018 erfasst. In **Betrieb 4** wurden im Jahr 2017 insgesamt 5 % (N=86) aller erfassten Durchfallerkrankungen bei Kälbern der Betriebe 1 bis 10 dokumentiert. Daraus ergaben sich durchschnittlich 0,1 resp. 0,3 Durchfallerkrankungen je lebend geborenem Kalb im ersten resp. zweiten Beobachtungszeitraum. Im Jahr 2018 dokumentierten die Mitarbeiter des Betriebes 4 177 Durchfallerkrankungen. Dies entsprach 9 % aller erfassten Durchfallerkrankungen des Jahres 2018. Die Angestellten des **Betriebes 5** dokumentierten 370 Erkrankungsfälle im Jahr 2017. Im Jahr 2018 wurden bei den Kälbern des Betriebes 5 18 % (N=362) aller erfassten Durchfallerkrankungen bei Kälbern der Betriebe 1 bis 10 erfasst. Je lebend geborenem Kalb ergab das in beiden Beobachtungszeiträumen durchschnittlich 0,4 Durchfallerkrankungen.

**Betrieb 4** erreichte mit einer HKZ von 2,53 im Bereich Kälberaufzucht in beiden Beobachtungszeiträumen ein gutes, im Betriebsvergleich allerdings eher mäßiges Ergebnis. Insbesondere in der Gruppenhaltung der älteren Kälber waren die Tiere und die Einstreu mittelgradig verschmutzt. In der Einzelhaltung waren die Kälber, wie auch die Einstreu sauber oder lediglich geringgradig verschmutzt. Allerdings waren in einigen Iglus zwei Tiere gemeinsam untergebracht. **Betrieb 5** konnte mit einer HKZ von 2,75 in beiden Beobachtungszeiträumen das drittbeste Ergebnis erzielen. Am Tag der ersten Analyse wies keines der Kälber der Betriebe 4 und 5 einen Verschmutzungsscore größer 1 auf. Bei der zweiten Analyse im Betrieb 4 waren zehn der beurteilten 80 Kälber mittelgradig verschmutzt. In Betrieb 5 wurde am Tag der zweiten Analyse einem der beurteilten 48 Kälber (2 %) der Verschmutzungsscore 1,5 zugewiesen (Abbildung 101 und Abbildung 102).

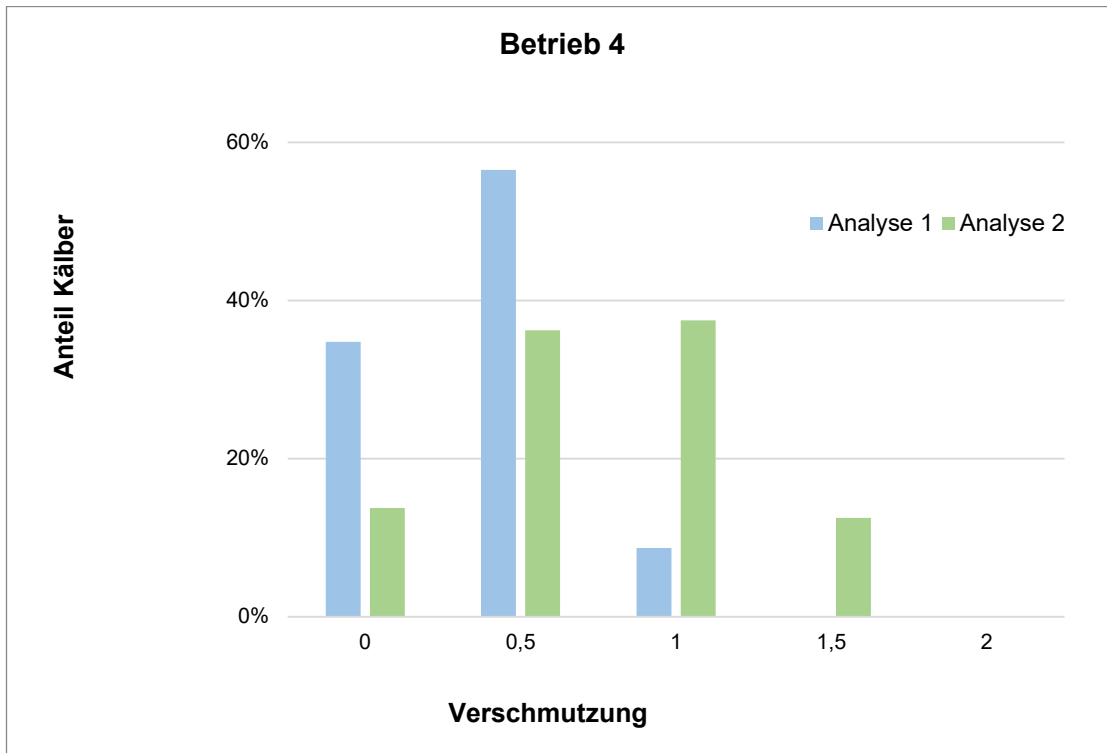


Abbildung 101: Verteilung der Verschmutzungsscores der beurteilten Kälber

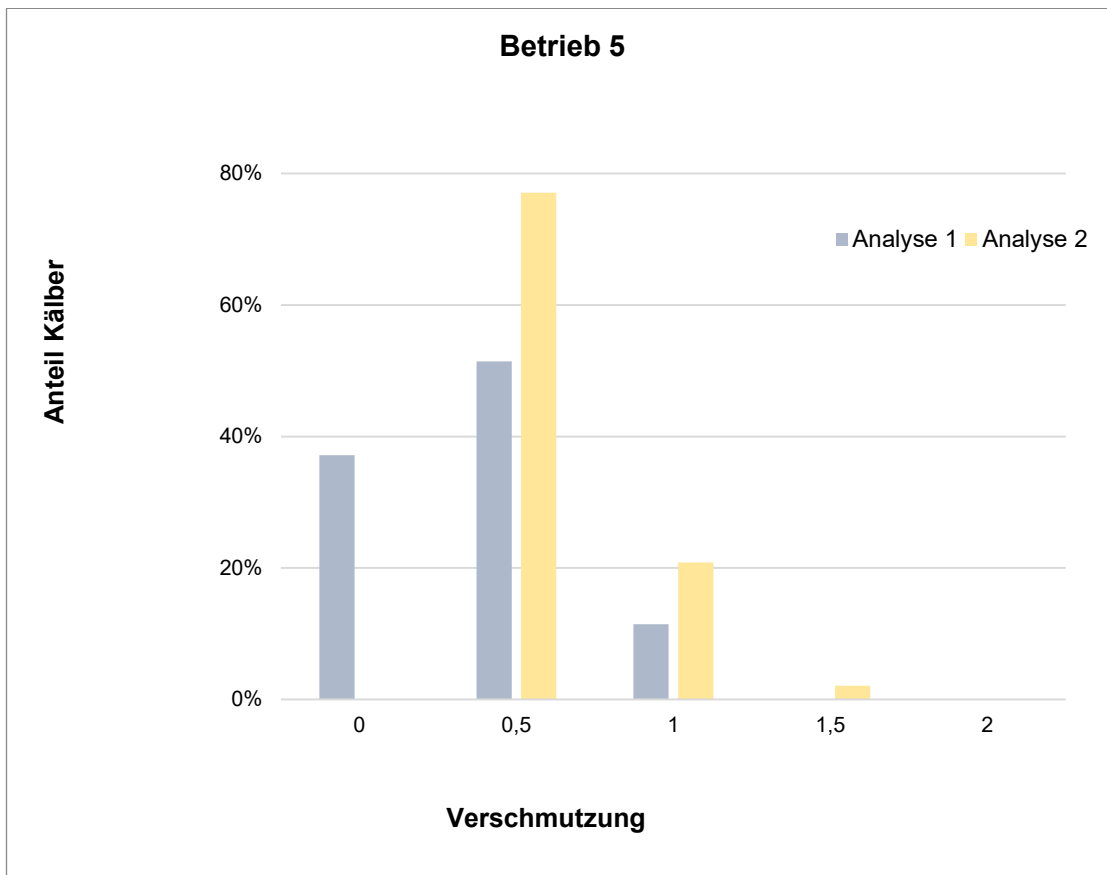


Abbildung 102: Verteilung der Verschmutzungsscores der beurteilten Kälber

Am Tag der ersten Analyse waren die Liegeflächen bei 40 % der beurteilten Kälber des Betriebes 4 so eingestreut, dass die Extremitäten der Kälber vollständig sichtbar waren (Nesting Score 1). Die restlichen beurteilten Liegeflächen wiesen den Nesting Score 2 auf. Bei der zweiten Analyse wurde bei 23 % der Liegeflächen der Nesting Score 1 und bei 77 % der Nesting Score 2 vergeben (Abbildung 103).

Die Liegeflächen der Kälber des Betriebes 5 erhielten am Tag der ersten Analyse zu 88 % den Nesting Score 2. Keine Liegefläche wurde mit dem Nesting Score 1 und 12 % der Liegeflächen mit dem Nesting Score 3 beurteilt. Bei der zweiten Analyse lag der Anteil Liegeflächen mit dem Nesting Score 2 bei 80 %. Keine Liegefläche erhielt den Nesting Score 3 und 20 % der Flächen wurden mit dem Nesting Score 1 bonitiert (Abbildung 104).

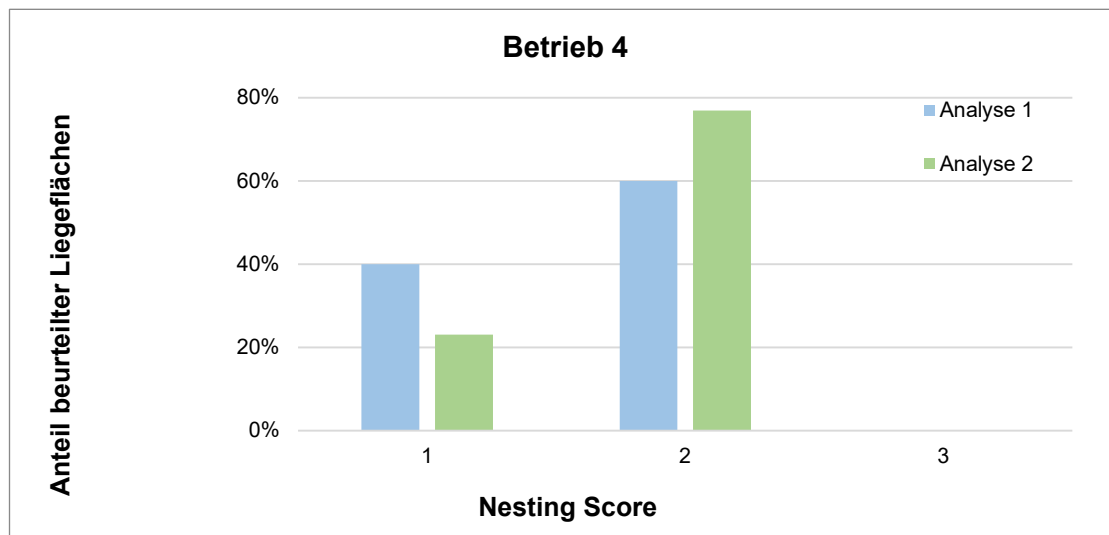


Abbildung 103: Verteilung des Nesting Scores der Liegeflächen der Kälber

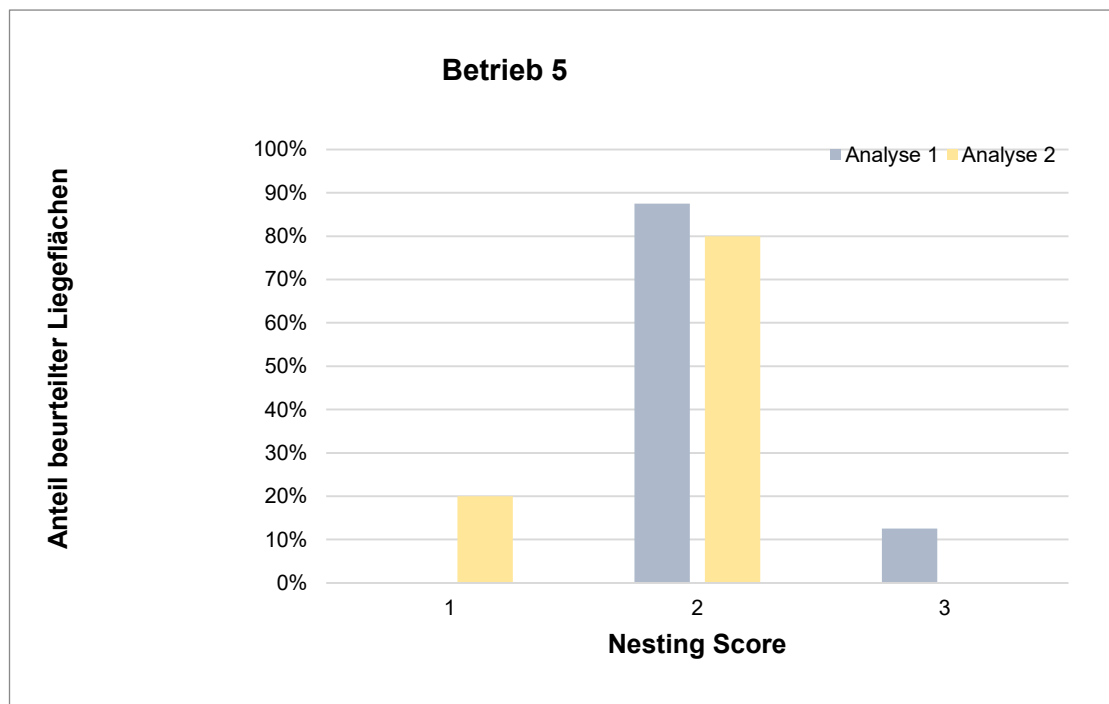


Abbildung 104: Verteilung des Nesting Scores der Liegeflächen der Kälber

Zur Betreuung der Kälber beschäftigte Betrieb 4 in beiden Beobachtungszeiträumen drei Mitarbeiter. Durch eine Anstellung im Schichtsystem wurden die Kälber 20 Stunden am Tag durch mindestens einen der drei verantwortlichen Mitarbeiter betreut. Hinzu kamen weitere Mitarbeiter, welche hauptverantwortlich die abkalbenden Kühe betreuten. In Betrieb 5 waren zwei Mitarbeiter für die Betreuung der Kälber angestellt. Der tätige Mitarbeiter war täglich sieben Stunden mit der Versorgung der Kälber beschäftigt.

Eine Kontrolle des Gesundheitszustandes der Kälber erfolgte in beiden Betrieben täglich. Die Kälber des Betriebes 4 erhielten prophylaktisch ein Eisen- sowie Vitaminpräparat und Halofuginon. Kälber des Betriebes 5 erhielten prophylaktisch ein Vitaminpräparat. Die tragenden Kühe beider Betriebe erhielten eine Mutterschutzimpfung mit bovinen Rotaviren, Coronaviren sowie E. coli.

Im Bereich Geburtshygiene erreichte Betrieb 4 mit einer HKZ von 2,27 das drittbeste Ergebnis, Betrieb 5 erzielte eine HKZ von 2,08. Beide Betriebe reinigten und desinfizierten als einzige ihren Abkalbebereich nach jeder Belegung.

Die Kolostrumgewinnung erfolgte in den Betrieben 4 und 5 in der Abkalbebox. Die Mitarbeiter des Betriebes 4 gaben an, dass zwischen der Abkalbung und der Gewinnung des Kolostrums maximal zwei Stunden liegen. Bei Betrieb 5 wurden vier Stunden als maximale Zeitspanne angegeben. Die Mitarbeiter beider Betriebe vertränten das gewonnene Kolostrum muttergebunden unmittelbar nach der Gewinnung an das neugeborene Kalb. Eine Prüfung der Qualität des Kolostrums erfolgte in Betrieb 4 sporadisch und Betrieb 5 nie.

Die Kälber des Betriebes 4 erhielten die ersten drei Lebenstage Kolostrum. Die anschließenden vier Lebenswochen stand ihnen pasteurisierte Vollmilch über einen Nuckeleimer ad libitum zur Verfügung. Im Anschluss wurde den Tieren bis zum 77. Lebenstag mit Milchaustauscher am Tränkeautomaten ad libitum gefüttert. Danach wurden die Kälber abgetränkt.

Kolostrum wurde den Kälbern des Betriebes 5 die ersten zwei Tage vertränt. Im Anschluss erfolgte die Umstellung auf eine Mischung aus pasteurisierter Milch und Milchaustauscher. Die Tränke erhielten die Kälber die ersten beiden Tage mittels Nuckeleimer und ab dem dritten Lebenstag über eine automatische Abrufstation. Bis zum 70. Lebenstag erhielten die Kälber maximal 10 l Milch je Tag. Im Anschluss wurde die Tränkemenge bis zum 100. Lebenstag auf 5 l Milch je Tag reduziert und die Kälber anschließend abgesetzt.

Die Betriebe 4 und 5 zeichneten sich dadurch aus, dass sie insgesamt gesehen kritisch eingestufte Antibiotika nur restriktiv einsetzten. So hatten die Cephalosporine einen Mengenanteil von 3,8 % bzw. 2,1 % in Betrieb 4. In Betrieb 5 wurde diese Wirkstoffgruppe zu 2,0 % bzw. 1,9 % eingesetzt. Bei den Fluorchinolonen konnte eine Reduktion von 10,9 % auf 5,0 % in Betrieb 4 erreicht werden, während in Betrieb 5 die Werte für die einzelnen Zeiträume bei 4,8 % und 4,4 % lagen. In beiden Betrieben wurden Polypeptide gar nicht eingesetzt und die Makrolide in Betrieb 4 nur zu 0,5 % bzw. 0,3 %. Lediglich der Verbrauch an Makroliden war in Betrieb 5 mit anfänglich 12 % etwas hoch, konnte aber im zweiten Jahr auf 9,1 % gesenkt werden. Ebenfalls auffällig war in Betrieb 5 der geringe Antibiotikaeinsatz bei den Durchfallerkrankungen bei Kälbern (1. Woche bis 5. Monat). So wurden im ersten Jahr nur 30 Behandlungen mit Antibiotika durchgeführt, und im zweiten Jahr waren nur noch 12 Behandlungen dokumentiert. Zur Therapie wurden fast ausschließlich Fenicole eingesetzt. So betrug der Mengenanteil für diese Wirkstoffgruppe, die als nicht kritisch angesehen wird, 96,1 % bzw. 99,1 % im Folgejahr. In beiden Zeiträumen wurde jeweils nur eine Behandlung mit einem Makrolid durchgeführt. Im Gegensatz dazu wurden in Betrieb 4 bei gleicher Indikation vor allem Fluorchinolone (im ersten Jahr zu 100 %) eingesetzt. Im zweiten Jahr wurde jedoch der Fluorchinoloneanteil auf 53,7 %

gesenkt. Die Gesamtzahl an Behandlungen mit Antibiotika war zwar gering (50 Behandlungen im ersten und 47 Behandlungen im Folgejahr), konnte jedoch auch nur geringfügig gesenkt werden. Statt Antibiotika wurden in den Betrieben 4 und 5 zur Therapie von Durchfallerkrankungen bei Kälbern überwiegend andere Medikamentengruppen wie Antiphlogistika (NSAID) und Homöopathika eingesetzt.

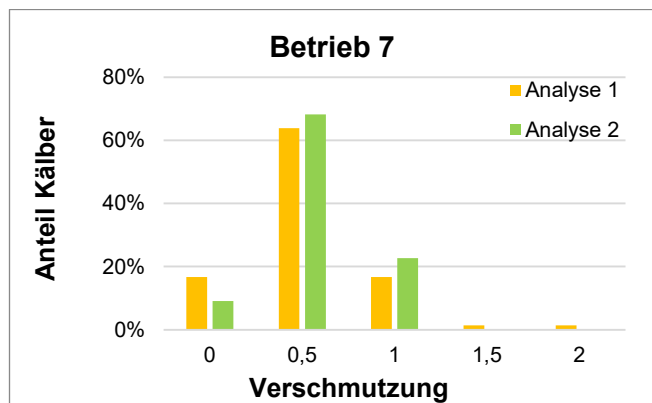
### 4.32 Lungenentzündungen bei Kälbern

Lungenentzündungen wurden von den Mitarbeitern des Betriebes 7 im ersten Beobachtungszeitraum bei insgesamt 1.544 Kälbern dokumentiert. Da im ersten Beobachtungszeitraum 2.208 Kälber lebend zur Welt kamen, wurden durchschnittlich 0,98 Lungenentzündungen je lebend geborenen Kalb dokumentiert. Im zweiten Beobachtungszeitraum wurden insgesamt 1.305 Lungenentzündungen bei 1.572 lebend geborenen Kälbern erfasst. Demnach wurden durchschnittlich 0,77 Lungenentzündungen je Kalb des Betriebes 7 dokumentiert.

Die Mitarbeiter des Betriebes 7 dokumentierten im Jahr 2017 1.551 Kälber mit Lungenentzündung und im Jahr 2018 1.520 derartige Erkrankungen bei Kälbern. Damit entfallen im Jahr 2017 50 % aller dokumentierten Lungenentzündungen bei Kälbern der Betriebe 1 bis 10 auf die Tiere des Betriebes 7. Im Jahr 2018 wurden 38 % aller Lungenentzündungen bei Kälbern durch die Mitarbeiter des Betriebes 7 erfasst.

Betrieb 7 beschäftigte in den Beobachtungszeiträumen insgesamt vier Mitarbeiter mit der Betreuung der Kälber. Hinzu kamen weitere drei Mitarbeiter, welche für die Betreuung der Milchkühe im Abkalbbereich zuständig waren. Dadurch waren die Kälber sowie die Kühe im Abkalbbereich maximal 1,5 Stunden unbeaufsichtigt. Das Abmelken des Kolostrums erfolgte durch die Mitarbeiter am Melkstand oder bei Bedarf in der Abkalbebox. Das gewonnene Kolostrum wurde unmittelbar an das neugeborene Kalb vertränkt.

Die verantwortlichen Mitarbeiter des Betriebes 7 gaben bei der Befragung am Tag der ersten und zweiten Systemanalyse an, dass alle Kälber gegen Rinder Grippe sowie Trichophytie geimpft werden. Bei ungeklärten Todesfällen der Kälber wurden diese zur Sektion eingesandt.



**Abbildung 105: Verteilung der Verschmutzungsscores der beurteilten Kälber**

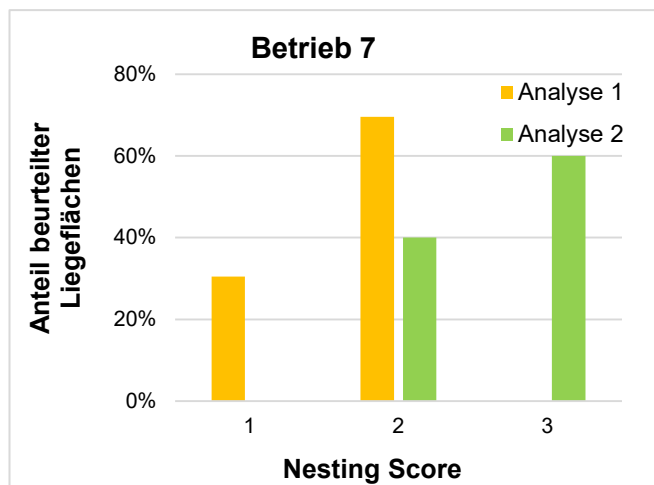


**Abbildung 106: Saubere und vitale Kälber des Betriebes 7 am Tag der zweiten Analyse**

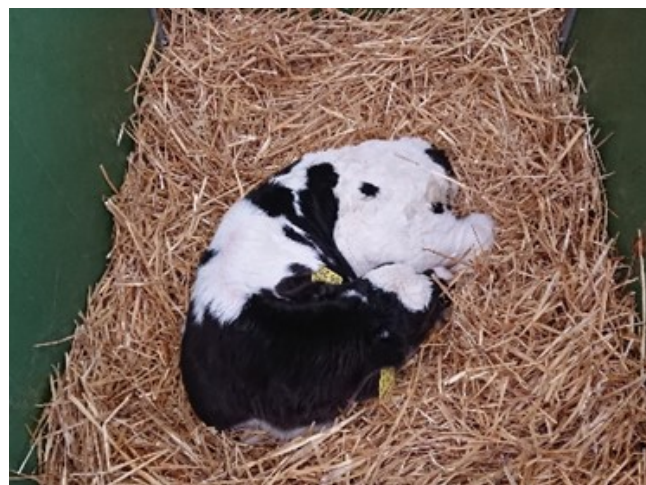
Betrieb 7 erzielte mit einer HKZ von 2,88 im Bereich Kälberaufzucht das beste Ergebnis. Die Tiere waren in allen Altersabschnitten sauber oder lediglich geringgradig verschmutzt. Am Tag der ersten Analyse waren zwei der beurteilten 72 Kälber mittel- bis hochgradig verschmutzt (Verschmutzungsscore 1,5: N = 1; Verschmutzungsscore 2: N = 1). Bei der zweiten Analyse war keines der beurteilten Kälber derartig ver-



schmutzt. Insgesamt 81 % resp. 77 % der beurteilten Kälber waren bei der ersten resp. zweiten Analyse nicht oder nur geringgradig verschmutzt. (Abbildung 105). Bei der Tierbeurteilung fielen saubere und vitale Kälber auf (Abbildung 106).



**Abbildung 107: Verteilung der Nesting Scores der Liegeflächen der Kälber**



**Abbildung 108: Liegefläche eines Kalbes des Betriebes 7 mit Nesting Score 3**

Die Kälbergruppen wurden regelmäßig entmistet oder zumindest nachgestreut, so dass stets ausreichend saubere Einstreu vorhanden war. Am Tag der ersten Analyse wurde 70 % der beurteilten Einstreulächen der Nesting Score 2 zugeteilt. Die restlichen 30 % der beurteilten Liegeflächen erhielten den Nesting Score 1. Bei der zweiten Analyse wurde allen beurteilten Liegeflächen der Nesting Score 2 oder 3 zugeteilt (Abbildung 107 und Abbildung 108).

**Tabelle 10: Ergebnisse der Stallklimamessung in der Kälberhaltung (Betrieb 7, Analyse 1 und 2)**

Messpunkt	Lufttemperatur (°C)	Luftgeschwindigkeit (m/s)	rel. Luftfeuchte (%)	Schadgase (ppm) CO <sub>2</sub>	Schadgase (ppm) NH <sub>3</sub>	Schadgase (ppm) H <sub>2</sub> S	GKZ (KbE/m <sup>3</sup> Luft)	Aufstallung
7.1-K-1	20,3	0,18	61,9	463	<0,2	<0,2	6,4 x 10 <sup>2</sup>	Einzelboxen
7.2-K-1	4,2	0,23	84,7	528	<0,2	<0,2	1,2 x 10 <sup>3</sup>	
7.1-K-2	24,0	0,09	48,7	411	<0,2	<0,2	2,8 x 10 <sup>3</sup>	Tiefstreu- gruppen, Ø10 Tiere
7.2-K-2	7,1	0,22	64,0	647	<0,2	<0,2	6,0 x 10 <sup>3</sup>	
7.1-K-3	20,7	0,23	61,1	470	1,2	<0,2	1,4 x 10 <sup>3</sup>	Zweiflächen- buchten in großem Stall, Ø 15 Tiere
7.2-K-3	10,4	0,38	53,2	593	0,28	<0,2	1,2 x 10 <sup>4</sup>	

Auch im Teilbereich Stallklima konnten in der Kälberhaltung mit 3,00 und 2,70 sehr gute HKZ erzielt werden. Die Schadgaskonzentrationen und Keimgehalte in der Stallluft waren während beider Messungen niedrig (s. Tabelle 10).

Zur Behandlung von Lungenentzündungen bei Kälbern bis zum 5. Monat wurden in Betrieb 7 vorwiegend Fenicole eingesetzt. Dies betrifft auch die Betriebe 1, 4 und 6, während in Betrieb 5 vorwiegend Beta-Lactame und in den anderen Betrieben eine breitere Palette an Präparaten aus unterschiedlichen Wirkstoffgruppen zum Einsatz kamen. In Betrieb 7 wurden neben den Fenicolen (63,8 % bzw. 61,8 % im Folgejahr) noch zu 26,0 % bzw. 31,7 % Wirkstoffe aus der Gruppe der Beta-Lactame verwendet, während der Anteil der Aminoglykoside, Fluorchinolone, Lincosamide, Makrolide und Sulfonamide zwischen 0,2 % und 3,3 % schwankte. Mit Ausnahme der Makrolide konnte bei den zuvor genannten Wirkstoffgruppen ein verringerter Mengenanteil im zweiten Jahr dokumentiert werden. Der Anteil der Makrolide stieg dagegen geringfügig von 2,1 % auf 2,4 % an. Der Gesamtverbrauch an Antibiotika für diese Indikation fiel leicht von 4.796,37 g auf 4.731,11 g. Andererseits sank die Zahl der Behandlungen von 3.981 auf 3.582.

## 5 Diskussion

Im vorliegenden Projekt sollte die Verknüpfung von Tierhygiene und Tiergesundheit im Hinblick auf infektiöse Faktorenerkrankungen untersucht und die Auswirkung von Verbesserungsmaßnahmen in beiden Teilbereichen auf den Antibiotikaeinsatz aufgenommen werden. Im ersten Beobachtungszeitraum von April bis Dezember 2018 konnten alle zehn Betriebe besucht werden. Zeitgleich erfolgte die Erfassung des Antibiotikaverbrauchs. Auswertungsgespräche wurden möglichst zeitnah zur Analyse durchgeführt und der Betriebsleitung, den Herdenmanagern sowie ggf. den Mitarbeitern Verbesserungsvorschläge präsentiert. Den Betrieben wurde eine Umsetzungsphase von mindestens sechs Monaten gewährt, bevor eine erneute Analyse stattfand. Wiederum konnten alle Betriebe zwischen Januar und November 2019 besucht werden. Durch umfangreiche Personalwechsel auf allen Ebenen des Betriebes 8 wurde die Zweitanalyse als erneute Aufnahme des Status quo unter neuem Management gehandhabt. Somit müssen die Ergebnisse des Betriebs hinsichtlich Änderungen in Tierhygiene, Tiergesundheit und Antibiotikaeinsatz gesondert betrachtet werden.

### 5.1 Hygieneanalyse

In den GHKZ der Betriebe ergaben sich nur marginale Änderungen. Die Umsetzung der Maßnahmenvorschläge erfolgte auf freiwilliger Basis und daher leider teils gar nicht oder nur in sehr geringem Maß. Als Gründe von Seiten der Betriebe wurden finanzieller und personeller Mangel angegeben. Mehrere Personalwechsel in den Betriebsleitungen erschwerten eine kontinuierliche Zusammenarbeit. Während des Projektverlaufs kristallisierte sich weiterhin heraus, dass sich nur über eine langfristige Zusammenarbeit mit den Betrieben nachhaltige Veränderungen erzielen lassen. Zum einen müssen Arbeitsweisen im Projektteam etabliert werden, während die Betriebe auf der anderen Seite erst Vertrauen in die neue Zusammenarbeit fassen müssen. Eine Projektlaufzeit von 2 Jahren ist dafür kaum ausreichend.

Des Weiteren wurden im Laufe des Projekts Optimierungen an der Hygieneanalyse vorgenommen. Manche Punkte wurden der Praktikabilität und objektiveren Bewertung halber umformuliert (von dreistufiger Bewertung gut/mittel/schlecht zu ja/nein Fragen) oder gänzlich gestrichen, während einige Teilbereiche weiter ausgebaut wurden (z.B. Kälber- und Jungviehaufzucht als separater Punkt, Trockensteller- und Mastitismanagement neu im Teilbereich Melkhygiene). Für die Teilbereiche Futtermittel- und Tränkwasserhygiene, Geburts- und Besamungshygiene, Melkhygiene und Klauenhygiene wurden außerdem Spezialmodule eingeführt, die bei niedrigen THKZ der Teilbereiche die Möglichkeit bieten, Schwachpunkte detaillierter zu untersuchen. Die überarbeitete Hygieneanalyse wird in einer gesonderten Publikation vorgestellt. Da die Erfassung des Status quo in den Projektbetrieben auf Grundlage der alten Hygieneanalyse erfolgte, wurde im vorliegenden Projekt von der Verwendung der überarbeiteten Version abgesehen.

Die Schwachpunkte der Projektbetriebe lagen vor allem in den Teilbereichen Biosicherheit, Reinigung und Desinfektion und den Bereichen Milchvieh- und Jungrinderhaltung der Haltungs- und Verfahrenshygiene. Weiterhin werden die Teilbereiche Stallklima und Geburts- und Besamungshygiene als wichtige Einflussfaktoren auf Wohlbefinden und Gesundheit der Tiere im Folgenden näher betrachtet werden.

### 5.2 Biosicherheit

Die Biosicherheit war in vielen Betrieben der Teilbereich mit der niedrigsten THKZ. Dieser Sachverhalt deckt sich mit den Ergebnissen der vorhergehenden Studie von MÜLLER et al. (2016). Derzeit existiert noch keine Rechtsvorschrift in der Rinderhaltung, die die Einhaltung von Biosicherheitsprinzipien regelt. In den letzten

Jahren wurden jedoch von vielerlei Einrichtungen Leitfäden erarbeitet, die Rinderhalter zu Rate ziehen können (MLU Sachsen-Anhalt 2007; MÜNSTER ET AL., 2018; Tierärztekammer Niedersachsen 2016). Doch obwohl auf den meisten der am Projekt beteiligten Betriebe, insbesondere denen mit Betriebsstrukturen aus der ehemaligen DDR, die baulichen Voraussetzungen gegeben sind, werden Biosicherheitsmaßnahmen meist nicht stringent eingehalten. Eine Erhebung in Nordrhein-Westfalen ergab ähnliche Ergebnisse. Die Landwirte waren sich der Risiken einer Erregereinschleppung in die Betriebe bewusst und verfügten meist über das Wissen, wie diese Risiken gemindert werden können, lediglich an der praktischen Umsetzung mangelt es (BOELHAUVE UND MERGENTHALER, 2017). Oft fehlt den Betrieben ein konkreter Handlungsauslöser, um von den gewohnten Routinen abzuweichen. Der betreuende Tierarzt sollte den Aspekt der Biosicherheit in seinen Beratungsumfang eingliedern, um einen externen Anstoß zur Umsetzung der Maßnahmen zu geben. Dadurch kann nicht nur die Einschleppung von Tierseuchenerregern, sondern auch von Erregern wirtschaftlich bedeutender Produktionskrankheiten wie infektiöser Klauenerkrankungen und Euterentzündungen verhindert werden.

### **5.3 Reinigung und Desinfektion**

Im Teilbereich Reinigung und Desinfektion ergaben sich im Durchschnitt die zweitschlechtesten THKZ, was sich wiederum aus der vorhergehenden Studie von MÜLLER ET AL. (2016) bestätigt. Häufig fehlten Stiefelwäschen und Handwaschbecken zur angemessenen Personalhygiene. Mindestens sollten sie an den Ein- und Ausgängen der Stallungen vorhanden sein, empfehlenswert sind Einrichtungen zur Stiefelreinigung aber auch an den Übergängen einzelner Produktionsbereiche oder an den Übergängen von Laufflächen auf Futterflächen (Tierärztekammer Niedersachsen 2016). Mit Ausnahme der Kälberaufzucht und einer Abkalbung bzw. Krankenisolierung in Einzelbuchten sind Ställe und Gruppenbuchten in der Rinderhaltung meist kontinuierlich belegt. Das erschwert eine gründliche Reinigung und Desinfektion der Gebäude und Einrichtungen, sodass die meisten Betriebe dies nur selten oder gar nicht durchführten. MEHLHORN (1979) empfiehlt auch in kontinuierlich belegten Milchviehställen eine gründliche Reinigung und Desinfektion zweimal im Jahr. Im Betrieb sollte aber nicht nur auf eine regelmäßige Durchführung, sondern auch auf die Effektivität der Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen geachtet werden. Raue Oberflächen, hohe organische Kontamination, niedrige Temperaturen und andere Faktoren, die dem Management und der Praktikabilität geschuldet sind, erschweren eine erfolgreiche Reinigung und Desinfektion in der Tierhaltung (BÖHM, 1998). Durch regelmäßig durchgeführte mikrobiologische Kontrollen, beispielsweise durch Tupferproben, können die Durchführung und Effektivität der Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen überprüft werden. Durch Reinigung und Desinfektion wird die Keimlast auf Oberflächen um jeweils 3 log-Stufen reduziert, sodass eine Konzentration von  $10^3$  KbE als orientierender Wert für eine erfolgreiche Durchführung herangezogen werden kann (MÜLLER ET AL., 2011).

### **5.4 Haltungs- und Verfahrenshygiene**

Das Wohlbefinden und die Gesundheit der Tiere wird direkt durch die Haltungsbedingungen beeinflusst. Milchkühe sollten 12 bis 13 Stunden am Tag im Liegen verbringen, sonst entstehen gesundheitliche Probleme wie Klauenerkrankungen und damit einhergehende Einbußen in der Milchmenge (COOK, 2019). Somit muss den hohen Ansprüchen der Kühe an eine adäquate Liegefläche Rechnung getragen werden. Neben der Maßhaltigkeit sollten Liegeboxen trittsicher, trocken, eben und verformbar sein, Abtrennungen dürfen die Kühe weder in ihrem Verhalten einschränken noch ein Verletzungsrisiko darstellen. Die Anzahl an Liegeboxen sollte mindestens der Tierzahl entsprechen (DLG 2007). Ein Großteil der Projektbetriebe hielt seine Milchkühe in Ställen mit relativ alter Bauhülle. Dadurch konnten die Mindestmaße für die immer größer werdenden Tiere meist nicht

eingehalten werden. Neben unzureichenden Liegezeiten werden dadurch Liegeschäden an prominenten Punkten wie der Karpalregion, dem Knie, den Hüfthöckern oder dem Nacken provoziert. Durch diese schmerzhaften Prozesse kommt es zu Lahmheit und Leistungsminderungen, sowie in schweren Fällen zu ausgeprägten Entzündungen mit Gelenksbeteiligung (KESTER ET AL., 2014). Auch die Sauberkeit von Liegeboxen und Laufgängen war ein Kritikpunkt auf einigen Betrieben. Eine schlechte Hygiene im Stall bedingt eine höhere Verschmutzung der Tiere, was sich wiederum mit Zellzahlerhöhungen und dem Auftreten klinischer Euterentzündungen einhergeht (KÖSTER ET AL., 2006). Die Bewertung der Sauberkeit geht immer mit dem Problem der Subjektivität einher und kann zwischen den bewertenden Personen stark schwanken. Außerdem muss immer darauf geachtet werden, dass es sich um eine Momentaufnahme handelt. Der Tag der Beurteilung kann am gleichen Tag wie die Boxen- oder Laufgangpflege stattfinden und so besonders positiv ausfallen oder aber am Tag zuvor und in einer schlechten Bewertung resultieren.

Im Bereich der Kälberaufzucht konnten die Projektbetriebe hohe HKZ erzielen. Die Notwendigkeit für einen hohen Hygienestandard in diesem sensiblen Bereich scheint den Betrieben bewusst zu sein und einen hohen Stellenwert im Management inne zu haben. Auf allen Betrieben wurden die Kälber zumindest in den ersten Lebenstagen einzeln gehalten. In Gruppen gehaltene Kälber sind einer größeren Erregerlast ausgesetzt als Kälbern in Einzelhaltung und haben so ein größeres Risiko, an Durchfall oder Lungenentzündungen zu erkranken (GULLIKSEN ET AL., 2009b). SVENSSON UND LIBERG (2006) empfehlen eine Umstallung der Kälber in Gruppen erst nach der zweiten Lebenswoche, da die Erkrankungsinzidenzen in dieser Zeit am höchsten sind und ein zusätzlicher Stressor vermieden werden sollte. Von besonderer Bedeutung für die Kälbergesundheit ist außerdem eine ausreichende Menge trockener Einstreu, sodass die Kälber insbesondere bei niedrigen Außentemperaturen in der Lage sind, sich durch Nestbau ein optimales Mikroklima zu schaffen (LAGO ET AL., 2006). Auf den meisten Projektbetrieben war das der Fall.

Die Jungrinderhaltung variierte von Betrieb zu Betrieb beträchtlich. Auf drei Betrieben war die Aufzucht auf einen anderen Standort ausgelagert und konnte aus zeitlichen und personellen Gründen nicht beurteilt werden. Oftmals schien die Jungviehhaltung von untergeordnetem Stellenwert, die Tiere wurden in alten Stallungen untergebracht und Reinigungsfrequenzen waren eher niedrig. Die vorhergehende Studie von MÜLLER ET AL. (2016) kam hier zur gleichen Erkenntnis. Gerade eine gute Hygiene und die Vermeidung von Überbelegung spielt zur Reduzierung infektiöser Klauenerkrankungen und Lungenentzündungen beim Jungvieh eine essentielle Rolle (BERGSTEN ET AL., 2015; VAN DER FELSKLERX ET AL., 2002). Auf der anderen Seite erfolgte in einigen Projektbetrieben aber bereits ein Umdenken und es wurden Jungviehställe neu gebaut oder alte Stallungen modernisiert. Ein solches Umdenken ist in allen Betrieben wünschenswert, denn eine optimale Aufzucht bildet die beste Grundlage für eine hohe Lebens effektivität der ausgewachsenen Milchkühe.

## **5.5 Stallklima**

Im Teilbereich Stallklima konnten alle Projektbetriebe hohe THKZ erreichen. Dennoch wurden oftmals suboptimale Beleuchtungsstärken vorgefunden, vor allem in Ställen mit niedrigen Decken und wenig natürlichem Lichteinfall. Der in der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung festgelegte gesetzliche Grenzwert für Kälber bis zu einem Alter von 6 Monaten liegt bei 80 Lux, während für andere Altersgruppen keine konkreten Werte vorgeschrieben sind. Die Dairyland Initiative der University of Wisconsin (Photoperiod and Lighting – The Dairyland Initiative 2020) empfiehlt für laktierende Kühe einen Tag-Nacht-Rhythmus von 16 zu 8 Stunden bei einer Lichtintensität von 162 bis 215 Lux, um eine optimale Milchleistung zu erzielen. Vor allem in

alten Stallgebäuden müssen hierfür ausreichend Lampen installiert werden. Bereits eine Reinigung der Leuchten oder das Kalken der Wände kann helfen, die Lichtintensität im Stall zu erhöhen. Im Winter konnten weiterhin in einigen Projektbetrieben erhöhte Luftfeuchtigkeiten gemessen werden, im Sommer fielen teils höhere Schadgaskonzentrationen auf. Beide Parameter, bei den Schadgasen hauptsächlich das Ammoniak, begünstigen das Auftreten von Atemwegserkrankungen (LAGO ET AL., 2006). Bei den Kälbern in Gruppenhaltung wurden meist niedrige Ammoniakwerte gemessen, mit einem Maximalwert von 4,9ppm. Ähnliche Werte wurden auch in anderen Stallklimauntersuchungen vorgefunden (LAGO ET AL., 2006; SEEDORF UND HARTUNG, 1999). Beim Milchvieh indes konnten deutlich höhere Konzentrationen von bis zu 9,3 ppm ermittelt werden. Beim Schwein konnte ein Synergismus zwischen einer Ammoniakkonzentration von größer oder gleich 5 ppm und einer Infektion mit *Pasteurella multocida*, auslösend für die atrophische Rhinitis, hergestellt werden (HAMILTON ET AL., 1996).

Die von uns durchgeführten Stallklimamessungen stellen Momentanaufnahmen dar und sind daher nur eingeschränkt aussagekräftig. Verlaufsmessungen über mindestens 24 Stunden und die Erfassung der Werte im jahreszeitlichen Verlauf sind empfehlenswert, konnten aber im Rahmen des Projekts zeitlich und personell nicht geleistet werden.

## 5.6 Geburts- und Besamungshygiene

Im Teilbereich Geburts- und Besamungshygiene variierten die THKZ in den Betrieben relativ stark. Eine gute Hygiene vor, während und nach der Geburt ist essenziell für einen guten Laktationsstart des Muttertiers, wie auch für das Leben des Kalbes. Es sollte stets ausreichend trockene und saubere Einstreu und genügend Platz vorhanden sein. In zwei Betrieben waren die Abkalbebuchten zu einem (Betrieb 7) bzw. zu beiden Erfassungszeitpunkten (Betrieb 8) überbelegt. Eine Absonderung von der Herde zur Geburt gehört zum natürlichen Verhaltensrepertoire der Kuh und sollte durch eine geringe Belegungsdichte und die Schaffung von Rückzugsmöglichkeiten unterstützt werden (PROUDFOOT ET AL., 2014). In den meisten Betrieben wurden die Abkalbeställe kontinuierlich belegt und nur sporadisch einer gründlichen Reinigung und Desinfektion unterzogen. KLEIN-JÖBSTL ET AL. (2014a) konnten nachweisen, dass eine Reinigung der Abkalbebucht nach jeder Nutzung das Durchfallrisiko der Kälber signifikant verringerte. Idealerweise sollten Abkalbungen einzeln mit Sichtkontakt zur Herde oder in Kleingruppen zu maximal 10 Tieren durchgeführt werden (MEE, 2008).

## 5.7 Tiergesundheit

### 5.8 Verfügbarkeit, Eignung und Qualität der Daten

Zur Erfassung und Beurteilung der Tiergesundheit wurden Informationen, Kennzahlen und Daten über verschiedene Methoden durch die trainierten Tierärzte der Projektarbeitsgruppe erfasst. Für die Bewertung der Leistung wurden die Daten, die im Zuge der Milchleistungsprüfungen ermittelt worden, verwendet. Zahlreiche Untersuchungen verwenden diese Daten als Grundlage ihrer Analyse (ARCHER ET AL., 2010; DUFFIELD ET AL., 2009). HOEDEMAKER ET AL., (2013) halten die Leistungsdatenanalyse anhand der Milchleistungsprüfung für ein geeignetes Instrument.

Informationen zum Tiergesundheitsmanagement wurden im persönlichen Interview anhand eines Fragebogens sowie während des Rundgangs über den Betrieb systematisch erfasst. Die Fragebogenerhebung stellt eine einfache und praktikable Methode zur Erhebung detaillierter Informationen dar. Die gemeinsame Bearbeitung des Fragebogens durch die Projekt- und Betriebsverantwortlichen ist zwar zeitaufwändig, erhöht jedoch die Datenqualität deutlich (O'TOOLE ET AL., 1986).

Informationen zu den Erkrankungsprävalenzen wurden anhand der durch die Mitarbeiter der Projektbetriebe dokumentierte Anzahl Erkrankungen sowie durch die Beurteilung der Tiere am Tag der Systemanalyse erhoben. Durch die unterschiedliche Anzahl gehaltener Tiere in den einzelnen Altersgruppen ist ein Vergleich der aufsummierten Anzahl dokumentierter Erkrankungen je Projektbetrieb und Beobachtungszeitraum nicht sinnvoll. Dagegen gibt der durchschnittliche Anteil Erkrankungen je Tier einen Hinweis auf die Häufigkeit von Erkrankungen in den Tierbeständen und ermöglicht einen Vergleich zwischen verschiedenen Betrieben (BRINKMANN ET AL., 2016). Daher wurde die betriebsindividuelle Anzahl aller dokumentierten Erkrankungsfälle je Diagnose durch die durchschnittliche Tierzahl je Alters- und Haltungsgruppe dividiert. Der Bezug auf die durchschnittliche Tierzahl berücksichtigt die Dynamik der Betriebe durch Tötungen, Verendungen oder Verkauf der Tiere nicht. Obwohl in zahlreichen Studien die durch die Mitarbeiter des Betriebes dokumentierten Erkrankungshäufigkeiten verwendet werden (DEGER, 2016; FALKENBERG ET AL., 2019; SOLANO ET AL., 2016), sind erhebliche Anteile falsch positiver sowie falsch negativer Ergebnisse möglich (MÖRK ET AL., 2009; O'TOOLE ET AL., 1986). Gründe dafür sind BRINKMANN ET AL. (2016) zufolge, dass die Behandlungsinzidenz neben der realen Erkrankungssituation des Bestandes abhängig von der Tierbeobachtung, der Behandlungsstrategie des Tierhalters, der Qualität der Dokumentation sowie der Möglichkeit zur Datenanalyse ist.

Der Einsatz verschiedener Methoden zur Erfassung und Beurteilung der Tiergesundheit der Projektbetriebe war mit einem sehr hohen Arbeits- und Zeitaufwand verbunden, erhöhte jedoch die Datenqualität deutlich.

## 5.9 Betriebskennzahlen

Die durchschnittliche Milchleistung aller in Sachsen geprüften Milchkühe lag im Jahr 2017 bei 9.551 kg und 2018 bei durchschnittlich 9.612 kg (Sächsischer Landeskontrollverband e.V. 2017, 2018). In insgesamt fünf Projektbetrieben konnten die sächsischen Durchschnittsleistungen im ersten (Betrieb 1, 2, 7, 9, 10) resp. zweiten (Betrieb 1, 2, 3, 7, 9) Beobachtungszeitraum überschritten werden (Sächsischer Landeskontrollverband e.V. 2017, 2018).

Die Zielstellung von durchschnittlich 30.000 kg Lebensleistung je Kuh (Sächsischer Landeskontrollverband e.V. 2018) überschritten insgesamt vier Betriebe (erster Beobachtungszeitraum: Betrieb 1, 2, 9; zweiter Beobachtungszeitraum: Betrieb 2, 7, 9).

Im ersten Beobachtungszeitraum überschritten die gemerzten Milchkühe von sechs Betrieben (Betrieb 1, 2, 3, 7, 9, 10) die Zielgröße von 15 kg Milch je Kuh und Lebenstag (Sächsischer Landeskontrollverband e.V. 2018). Im zweiten Beobachtungszeitraum traf das für die Milchkühe der gleichen Betriebe (Betrieb 1, 2, 3, 7, 9) zu. Lediglich bei den gemerzten Tieren des Betriebes 10 fiel die durchschnittliche Lebenseffektivität um 1,1 kg auf 14,4 kg.

## 5.10 Eutergesundheit

Der durchschnittliche Zellgehalt der Milchkühe der Projektbetriebe lag unter dem Durchschnitt der geprüften sächsischen Kühe in der Milchkontrolle im Jahr 2018 (Sächsischer Landeskontrollverband e.V. 2018). Die Tiere eines Projektbetriebes überschreiten bei Betrachtung der durchschnittlichen Zellgehalte der Milchleistungsprüfungen in beiden Beobachtungszeiträumen den gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwert des Zellgehaltes der Tankmilch. Dieser wird aus dem geometrischen Mittel der Tankmilchzellzahlen der letzten drei Monate ermittelt und darf maximal 400.000 Zellen / ml Milch betragen (EU-VO 853/2004). Nach HOEDEMAKER ET AL. (2013) sollte der Tankmilchzellgehalt im Jahresmittel 150.000 Zellen / ml Milch nicht überschreiten. Im Durchschnitt wurden durch die Mitarbeiter der Projektbetriebe bei 53 % der Milchkühe Mastitiden dokumentiert. HOEDEMAKER ET AL. (2013) zufolge sollten bei maximal 6 % aller Kühe je Quartal eine Euterentzündung auftreten.

Subklinische und klinische Mastitiden sind Faktorenkrankheiten. Exo- und endogene Stressoren beeinträchtigen die systemischen und lokalen Abwehrmechanismen der Tiere und ermöglichen eine Infektion (HAMANN ET AL., 2002). Stressoren können in nichtinfektiöse und infektiöse Faktoren unterteilt werden. Als nichtinfektiöse Faktoren werden Lebensalter, Laktationsstadium, Rasse, Stress (Futterumstellung, nicht ordnungsgemäß funktionierende Melkmaschinen, unruhiges Personal), Melkintervalle, Zitzenverletzungen, Standzeiten nach dem Melken sowie das Tiergesundheitsmanagement genannt (HOEDEMAKER ET AL., 2013; DEVRIES ET AL., 2012; WATTERS ET AL., 2013). Hinsichtlich der infektiösen Faktoren spielen Melkhygiene, Melktechnik, Reinigung und Desinfektion der Melkanlage sowie die Haltungshygiene eine entscheidende Rolle.

Die Eutergesundheitskennzahlen lagen in beiden Beobachtungszeiträumen für die geprüften Kühe aller Projektbetriebe vor. Mithilfe der Eutergesundheitskennzahlen können betriebsindividuell Risikobereiche im Eutergesundheitsmanagement identifiziert werden. Der Anteil eutergesunder Tiere lag im Mittel der zehn Projektbetriebe bei 63 %, während 76 % der Kühe der 25 % besten deutschen Milchviehbetriebe dieser Kennzahl entsprachen. Einen zu niedrigen Anteil eutergesunder Milchkühe wurde bei den Tieren von vier Betrieben beobachtet. Ist diese Kennzahl zu niedrig, sollte nach Managementfehlern in der Tierhaltung, beim Melken sowie in der Fütterung gesucht werden. Durchschnittlich 1 % resp. 0,6 % chronisch euterkrankte Milchkühe befanden sich in den Beobachtungszeiträumen in den Projektbetrieben. Chronisch euterkrankte Tiere stellen ein Infektionsrisiko für die restliche Herde dar und sollten gemerzt werden.

Die Neuinfektionsrate der Milchkühe in der Laktation lag in den Projektbetrieben im Durchschnitt im ersten resp. zweiten Beobachtungszeitraum bei durchschnittlich 19 % resp. 21 %. Besonders hohe Neuinfektionsraten lagen in den Betrieben 2, 6, 8 und 10 vor. Die Auswertung der Systemanalyse mit den verantwortlichen Mitarbeitern ergab, dass besonders das Haltungs- und Hygienemanagement der laktierenden Milchkühe ein hohes Risiko darstellten. Ähnliche Risiken bestanden für die Neuinfektions- und Ausheilungsrate in der Trockenstehperiode. Von zentraler Bedeutung waren das Trockenstellverfahren sowie das Tiergesundheitsmanagement im Transitbereich. Basis einer guten Eutergesundheit ist eine niedrige Erkrankungsprävalenz der erstlaktierenden Milchkühe. Zur Überwachung anhand der MLP-Daten eignet sich die Erstlaktierendenmastitisrate. Ziel sollte es sein, dass weniger als 15 % aller Erstlaktierenden bei der ersten MLP eine Zellzahl über 100.000 Zellen / ml Milch aufweisen (KRÖMKER UND FRIEDRICH, 2012). Diesen Zielwert erreichten im ersten Untersuchungszeitraum die Jungkühe des Betriebes 9.

## **5.11 Fruchtbarkeit**

Die durchschnittliche Totgeburtenrate der abkalbenden Kühe der Projektbetriebe entspricht den in der Literatur angegebenen Zahlen (LOMBARD ET AL., 2007; MEYER ET AL., 2000). Die durchschnittliche Totgeburtenrate der Färsen der Projektbetriebe unterschreitet die in vorherigen Studien erhobenen Totgeburtenraten bei Färsen (LOMBARD ET AL., 2007; MEYER ET AL., 2000). Aktuelle Studien, die die Totgeburtenraten von Kühen und Färsen gemeinsam auswerteten, weisen jedoch geringere Raten auf (MEE ET AL., 2014; BITTNER ET AL., 2020). Totgeburtenraten der erstkalbenden Kühe kleiner gleich 5 % erreichen im ersten Beobachtungszeitraum lediglich zwei Projektbetriebe und im zweiten Beobachtungszeitraum keiner der Projektbetriebe.

Hohe Tot- und Schweregeburtenraten sind tierschutzrelevant, beeinträchtigen die Tiergesundheit und führen zu Leistungseinbußen bei Muttertieren sowie den überlebenden Kälbern (PROUDFOOT ET AL., 2009). Risikofaktoren mit Einfluss auf die Totgeburtenrate sind ein fehlerhaftes Abkalbemanagement, Wehenschwäche des Muttertieres, Tosio uteri, Zwillingsgeburten, fetomaternales Missverhältnis, Geschlecht der Frucht, Missbildungen der Frucht sowie Lage-, Stellungs- und Haltungsanomalien der Frucht (CUTTANCE UND LAVEN, 2019; LOMBARD ET AL., 2007). Hinsichtlich des Abkalbemanagements werden peripartale Fütterung, Zucht, Trächtigkeitsdauer, Geburtsüberwachung, fehlerhafte Geburtshilfe sowie die Aufstallung der hochtragenden



Tiere genannt (MEE ET AL., 2014). Durch eine lückenlose Geburtsüberwachung bei gleichzeitig adäquater Geburtshilfe konnte die Totgeburtenrate in der Studie von KAUSCH (2009) um 60 % gesenkt werden. Zentrale Bedeutung hinsichtlich der Senkung der Totgeburtenrate hat, neben der Verfügbarkeit der verantwortlichen Personen, die Schulung der verantwortlichen Mitarbeiter (LOMBARD ET AL., 2007).

In den Projektbetrieben wurden mögliche Risikofaktoren mit den verantwortlichen Mitarbeitern diskutiert. Als mögliche Risikofaktoren für hohe Totgeburtenraten der Kühe wurden Stoffwechselimbilanzen, Fütterungsfehler, mangelnde Geburtsüberwachung sowie eine suboptimale Aufstallung der Tiere genannt. Die Kontrolle Fütterung sowie der Stoffwechselgesundheit der Kühe waren Maßnahmen, die die Betriebe umsetzen konnten. Bei den erstkalbenden Kühen wurden mangelnde oder fehlerhafte Geburtsüberwachung, mangelnde Entwicklung der Muttertiere sowie eine suboptimale Aufstallung der Tiere identifiziert. Schulungen zum Abkalbemanagement wurden in drei Betrieben durch die Klinik für Klauentiere realisiert. Die Abstellung weiterer Risikofaktoren wäre in allen Betrieben mit baulichen und / oder personellen Umstrukturierungen verbunden gewesen und war innerhalb der Projektlaufzeit für die Betriebe nicht zu realisieren.

Das Erstkalbealter der Färsen der Projektbetriebe lag in den Beobachtungszeiträumen im Mittel bei 26 Monaten. Im ersten Zeitraum lag das Erstkalbealter der Färsen von vier Betrieben innerhalb des in der Literatur angegebenen Referenzbereiches von 22 bis 26 Lebensmonaten (HOEDEMAKER ET AL., 2013). Das Erstkalbealter der Färsen der restlichen Betriebe lag oberhalb des Referenzbereiches. Zwischen den Projektbetrieben und innerhalb der Projektbetriebe variierte das Erstkalbealter deutlich. Bedeutenden Einfluss auf Höhe und Variation des Erstkalbealters haben die Jungtierentwicklung, die Brunsterkennung sowie der Erstbesamungserfolg der Jungrinder. Ein hohes Erstkalbealter können Ausdruck und Folge einer reduzierten Kälber- und Jungrindergesundheit sein. Chronisch erkrankte Tiere weisen im Vergleich zu gesunden Jungrindern reduzierte Tageszunahmen sowie ein späteres Erreichen der Pubertät und Zuchtreife auf (HOEDEMAKER ET AL., 2013). In den Projektbetrieben, in denen die Färsen ein zu hohes Erstkalbealter und / oder eine zu hohe Variation des Erstkalbealters aufwiesen, wurden die Kennzahlen und mögliche Ursachen im Anschluss an die Systemanalyse mit den Betriebsverantwortlichen diskutiert. Liegen Tiergesundheitsprobleme in der Aufzuchtphase zu Grunde, ist eine Senkung des Erstkalbealters erst zu erwarten, wenn die Jungrinder, die eine optimale Aufzuchtphase durchlebt haben, zur Abkalbung anstehen. Die Gesundheit der Kälber der Projektbetriebe wird in Kapitel 4.20 beschrieben.

Nachgeburtshaltungen wurden bei durchschnittlich 14 % resp. 12 % aller Milchkühe der Projektbetriebe im ersten resp. zweiten Beobachtungszeitraum erfasst. Im Mittel sollte der Anteil Kühe mit Nachgeburtshaltungen kleiner gleich 15 % liegen (HOEDEMAKER ET AL., 2013). Im ersten Beobachtungszeitraum lagen die Erkrankungsprävalenzen in fünf Betrieben unter 15 %. Im zweiten Zeitraum diese Betriebe sowie ein weiterer Betrieb unter dem Referenzwert. Ein Betrieb erfasste im ersten Beobachtungszeitraum bei 16 % aller Milchkühe eine Nachgeburtshaltung, während dieser Erkrankung im zweiten Beobachtungszeitraum bei keinem Tier dokumentiert wurde. In diesem Betrieb wurden die Erkennung sowie Dokumentation auftretender Erkrankungen mit den verantwortlichen Mitarbeitern diskutiert. Der Anteil Kühe mit einer Metritis oder Endometritis lag im Mittel bei 31 % (Beobachtungszeitraum 1) bzw. 39 % (Beobachtungszeitraum 2). Der Anteil Tiere mit der Diagnose Endometritis sollte 10 % nicht übersteigen (DEKRUUF ET AL., 2013). Eine Unterscheidung zwischen Metritis und Endometritis war aufgrund der Erfassung im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) nicht möglich. Eine Auswertung der Endometritisprävalenz war aufgrund der in Kapitel 3.17 beschriebenen Ermittlung der Daten durch das Herdenmanagementprogrammes Herde® (dsp agrosoft) nicht möglich.

## 5.12 Kälbergesundheit

Multifaktoriell bedingte Erkrankungen bei Kälbern, wie Durchfall, respiratorische Erkrankungen sowie Nabelentzündung, können zu hohen Merzungsraten und geringen Tageszunahmen in der Aufzuchtphase führen. Hohe Erkrankungsprävalenzen während der Aufzucht der Kälber wirken sich negativ auf Tierwohl, Kälbersterblichkeit sowie die Produktivität des Betriebes aus. Typische Faktorenerkrankungen bei Kälbern sind Durchfall, respiratorische Erkrankungen sowie Nabelentzündung.

Der Anteil Kälber mit Durchfallerkrankungen lag im ersten Beobachtungszeitraum bei 12 % und stieg im zweiten Beobachtungszeitraum auf durchschnittlich 17 % an. Der Anteil dokumentierter Durchfallerkrankungen je lebend geborenen Kalb variierte zwischen den Projektbetrieben und innerhalb der Beobachtungszeiträume deutlich.

Im ersten Beobachtungszeitraum lagen drei Betriebe und im zweiten Beobachtungszeitraum fünf Betriebe über der in der Studie von WINDEYER ET AL. (2014) ermittelten Durchfallprävalenz bei 2.874 weiblichen Kälbern. Durchfallerkrankungen liegen infektiöse, parasitäre und diätetische Ursachen zugrunde. Diagnostische, prophylaktische und bestandstherapeutische Maßnahmen zur Ermittlung und Behebung betriebsindividueller Risikofaktoren bestandsweise gehäufte Durchfallerkrankungen sind von essenzieller Bedeutung (HOEDEMAKER ET AL., 2013). Wichtige prophylaktische Maßnahmen zur Reduktion der Durchfallprävalenz sind eine adäquate Kolostrumversorgung, korrekte Milchtränke, ausreichende und qualitativ hochwertige Wasser-, Rau- und Kraffuttermittelsversorgung, Impfungen sowie ein adäquates Tiergesundheits- und Hygienemanagement. Hinzu kommen eine adäquate Versorgung der Mutterkühe vor der Geburt sowie ein optimales Geburtsmanagement (CHO UND YOON, 2014; KASKE, 2018). Neben realen Unterschieden in der Kälbergesundheit wiesen die Projektbetriebe Differenzen hinsichtlich der Tierbeobachtung, der Behandlungsstrategie der verantwortlichen Mitarbeiter der Projektbetriebe sowie der Qualität der Dokumentation auf. Diese Unterschiede beeinflussten die Anzahl dokumentierter Durchfallerkrankungen deutlich. Risikofaktoren, die die Entstehung von Durchfallerkrankungen bei Kälbern in den Projektbetrieben bedingen, waren mit dem Betreuungsmanagement der kalbenden Tiere sowie der Neonaten assoziiert.

Lungenentzündungen wurden bei 20 % resp. 24 % der Kälber in den Beobachtungszeiträumen 1 resp. 2 durch die Mitarbeiter der Betriebe dokumentiert. In den jeweiligen Beobachtungszeiträumen wiesen fünf der zehn Projektbetriebe höhere Erkrankungsprävalenzen als in den Studien von WINDEYER et al., (2014) sowie TAUTENHAHN (2017) ermittelten Lungenentzündungsprävalenzen auf. Faktoren wie Stress, bedingt durch Transport oder Umgruppierungen, und mangelhafte Haltungsbedingungen haben enormen Einfluss auf die Prävalenz und Inzidenz respiratorischer Erkrankungen. MÖBIUS ET AL. (2019) folgerten anhand ihrer Studienergebnisse, dass die thermische Enthornung einen negativen Einfluss auf die Infektabwehr der Kälberlunge nimmt. Horntragende Kälber wurden in allen Projektbetrieben unter der Verwendung verschiedener Schmerzausschaltungen thermisch enthornt. In keinem der Projektbetriebe wurden Kälber innerhalb des ersten Lebensmonates transportiert und Kälber unterschiedlicher Herkünfte gemeinsam aufgestellt. Impfungen als Prophylaxemaßnahme gegen respiratorische Erkrankungen wurden in acht Betrieben durchgeführt.

Die Geburtshilfe sowie die Betreuung der Neonaten waren in allen Projektbetrieben verbesserungswürdig und stellten potentielle Risikofaktoren für hohe Erkrankungsprävalenzen bei Kälbern dar. In keinem Betrieb konnte eine permanente adäquate Betreuung der abkalbenden Kühe und Färsen sowie der neugeborenen Kälber gewährleistet werden. Da bauliche und / oder personelle Umstrukturierungen innerhalb der Projektlaufzeit nur in geringem Maße durch die Betriebe umgesetzt werden konnten, war eine Verbesserung der Kälbergesundheit durch eine intensivere Betreuung der Tiere nur in einzelnen Betrieben möglich.

### 5.13 Untersuchung von Kotproben bei Kälbern

Kotproben von neugeborenen Kälbern bis zur zweiten Lebenswoche wurden auf die vier häufigsten Durchfallerreger Rotavirus, Coronavirus, *E. coli* K99(F5) und Cryptosporidien untersucht. In beiden Beobachtungszeiträumen ergaben sich ähnliche Prävalenzen. Cryptosporidien und Rotaviren wurden am häufigsten nachgewiesen, während Coronaviren in jeweils einer Probe und *E. coli* K99(F5) in beiden Beobachtungszeiträumen nicht gefunden wurde. Es wurde versucht, das Alter der beprobten Kälber möglichst gleichmäßig innerhalb der ersten 14 Lebenstage zu verteilen. Das Zeitfenster der Probennahme stellt trotz allem einen Kompromiss dar, da unterschiedliche Durchfallerreger zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Leben des Kalbes auftreten.

So treten Infektionen mit *E. coli* K99(F5) hauptsächlich in den ersten 4 Lebenstagen auf und sind gekennzeichnet durch eine kurze Erregerausscheidung (BARTELS ET AL., 2010). Dadurch kann der Infektionsdruck leicht unterschätzt werden und so der fehlende Nachweis in unserer Studie erklärt werden. Die niedrigen Prävalenzen von Coronaviren decken sich mit anderen Studien an Kälbern mit und ohne Durchfall, ebenso wie die hohen Nachweisraten für Rotaviren und Cryptosporidien (BARTELS ET AL., 2010; GULLIKSEN ET AL., 2009a; UHDE ET AL., 2008). TROTZ-WILLIAMS ET AL., (2008) stellten fest, dass Cryptosporidienprävalenzen eher auf Herdenebene variieren als auf Einzeltierebene. Dieser Sachverhalt kann auch in unseren Untersuchungen abgebildet werden. Während Betriebe 1, 5 und 6 keine oder nur sehr wenige positive Proben aufwiesen, erreichten die Nachweisraten in Betrieb 10 bis zu 70 %. Eine gemeinsame Ausscheidung von Rotaviren und Cryptosporidien wurde bereits von BARTELS ET AL. (2010) mit einer Prävalenz von 7,8 % beschrieben. Der Nachweis in unserer Untersuchung fiel mit 4,5 % etwas geringer aus.

Insgesamt ist zu beachten, dass der Erregernachweis nicht automatisch mit einer therapiewürdigen Erkrankung gleichzusetzen ist, aber einen Rückschluss auf den Infektionsdruck im Betrieb zulässt.

### 5.14 Antibiotikaeinsatz

Bei der Auswertung der Antibiotikaverbrauchsmengen in den verschiedenen Betrieben stellte sich heraus, dass in der Regel die prozentuale Verteilung der Verbrauchsmengen je Wirkstoffgruppe mehr oder weniger dem bundesdeutschen Durchschnitt entspricht (MERLE ET AL., 2013a; MERLE ET AL., 2013b; MERLE ET AL., 2014). In einigen Betrieben war allerdings der Anteil der von der WHO als besonders kritisch beurteilten Antibiotika mit der höchsten Priorität (CIA, Critically Important Antimicrobials, das sind Cephalosporine der 3. und 4. Generation, Fluorchinolone, Makrolide sowie Polypeptide) im Vergleich zur eingesetzten Gesamtmenge an Antibiotika recht hoch (bis zu 28,1 % der Verbrauchsmenge insgesamt). Die gegebenen Handlungsempfehlungen zielten deshalb darauf ab, neben weiteren Anstrengungen zur Verbesserung der Haltung- und Klimabedingungen sowie eines erhöhten Tierwohls betriebsspezifisch den Einsatz an diesen Wirkstoffgruppen zu senken. Hierdurch sollte neben der Reduzierung des Einsatzes von Antibiotika im Allgemeinen langfristig auch eine Verringerung der CIA-Verbrauchsmengen erreicht werden, um die Resistenzentwicklung und –verbreitung bzw. deren Eintrag in die Umwelt zu begrenzen. Wie anhand der Abbildungen 53 bis 55 ersichtlich ist, gelang diese Reduktion des Verbrauchs an besonders kritischen Antibiotika für die Wirkstoffgruppen der Makrolide, Fluorchinolone und Cephalosporine. Teilweise konnte die Verbrauchsmenge um die Hälfte reduziert werden. Dies ist als sehr erfreuliche Entwicklung zu betrachten.

Wirkstoffe aus der Gruppe der Makrolide wurden in der Mehrheit der Betriebe sehr restriktiv eingesetzt (Abbildung 87). So bewegte sich der Mengenanteil dieser Wirkstoffgruppe über den Gesamtzeitraum zwischen 0,0 % und 1,2 %. Höhere Verbrauchsmengen waren jedoch in den Betrieben 5 und 7 zu verzeichnen. Beide Betriebe konnten jedoch im zweiten Jahr den Verbrauch deutlich mindern. So fiel der Anteil der Makrolide in Betrieb 5 von 12,0 % auf 9,1 %, während in Betrieb 7 der Wert von 11,6 % auf 5,8 % sank. Nur in Betrieb 3 stieg der Anteil von 0,0 % auf 0,4 %.

Fluorchinolone (Abbildung 88) wurden im Vergleich zu den Makroliden häufiger eingesetzt, dennoch konnte auch hier eine deutliche Verringerung des Einsatzes dieser Wirkstoffgruppe im zweiten Beobachtungszeitraum dokumentiert werden. Den niedrigsten Mengenanteil im zweiten Jahr wiesen dabei die Betriebe 6 und 7 mit 0,3 % bzw. 0,4 % auf. Bei der Mehrheit der Betriebe pendelte sich der Verbrauchsanteil auf 4 % bis 6 % ein. Nur die Betriebe 4 und 9 wiesen im ersten Beobachtungszeitraum Werte von über 10 % auf. Während in Betrieb 4 der Mengenanteil von 10,9 % auf 5,0 % sank, war in Betrieb 9 eine Reduktion von 13,5 % auf 10,6 % feststellbar. Hier besteht also noch Verbesserungspotential. Der Wert für Betrieb 10 lag bei 10,9 %.

Vor allem in den Betrieben 1 und 9 wurden größere Mengen an Cephalosporinen eingesetzt (Abbildung 89). Auch hier konnte in beiden Betrieben eine Verbesserung beim Einsatz dieser kritischen Wirkstoffgruppe erzielt werden. So sank in Betrieb 1 der Wert von 19,6 % auf 11,6 % und in Betrieb 9 von 28,1 % auf 25,7 %. Trotz dieses Erfolges sollte in beiden Betrieben eine weitere Reduzierung der Verbrauchsmengen angestrebt werden. In den Betrieben 2 bis 7 waren die Mengenanteile der Cephalosporine schon im ersten Zeitraum relativ gering und bewegten sich zwischen 2 % und 5,3 %. Alle diese Betriebe schränkten den Einsatz von Präparaten aus dieser Wirkstoffgruppe im zweiten Zeitraum weiter ein, so dass sich im Folgejahr die Werte zwischen 1,2 % und 3,3 % bewegten.

Bei der Anwendung von Präparaten aus der Gruppe der Polypeptide war jedoch leider ein Anstieg der Verbrauchsmengen zu verzeichnen (Abbildung 90). Polypeptid-haltige Präparate wurden allerdings nur in zwei Betrieben überhaupt eingesetzt (B2, B3) und nur in sehr geringen Mengen. So stieg in Betrieb 2 der Mengenanteil von 0,1 % auf 0,2 % und in Betrieb 3 von 0,7 % auf 0,9 %. Diese geringen Mengenanteile der Polypeptide sind daher als unkritisch anzusehen, trotzdem sollten die Verbrauchsmengen für diese Wirkstoffgruppe im Auge behalten werden.

Die Verbesserung der Betriebe hinsichtlich des Einsatzes von Antibiotika ist ebenfalls anhand von Abbildung 93 ersichtlich. Es zeigt sich eine teilweise deutliche Verschiebung der Mengenanteile der besonders kritischen Antibiotikagruppen hin zu den weniger kritischen Wirkstoffklassen. So stiegen die Minimal- und Maximalwerte der Beta-Lactame um rund 10 %. Aber auch bei den Wirkstoffgruppen der Fenicole, Folsäureantagonisten und Sulfonamide war ein Zuwachs zu beobachten.

Insgesamt kann somit ein durchaus positives Resümee hinsichtlich des Antibiotikaeinsatzes gezogen werden, auch wenn einzelne Betriebe noch ein größeres Verbesserungspotential haben. Es wäre wünschenswert, wenn die Betriebe weiter konsequent den gegebenen Empfehlungen folgen würden, da diese mehrheitlich zu einer Verbesserung führen.

## 5.15 Zusammenhänge Tierhygiene, Tiergesundheit, Antibiotikaeinsatz

### 5.16 Eutererkrankungen

Die Eutergesundheit des Betriebes 1 war in beiden Beobachtungszeiträumen überdurchschnittlich gut und verbesserte sich vom ersten zum zweiten Beobachtungszeitraum. Alle Eutergesundheitskennzahlen des Betriebes 1 lagen über dem bundesweiten Durchschnitt. Hinsichtlich der Kennzahlen Neuinfektionsrate in der Trockenperiode sowie Laktation und Heilungsrate in der Trockenperiode lagen die Kühe des Betriebes über den in der von KRÖMKER ET AL., (2013) empfohlenen Zielgrößen. Der durchschnittliche Zellgehalt der geprüften Tiere des Betriebes 1 und der Anteil dokumentierter Mastitiden waren im zweiten Beobachtungszeitraum niedriger als im Zeitraum vor der ersten Analyse. Im zweiten Beobachtungszeitraum wiesen die Milchkühe des Betriebes 1 im Vergleich zu den anderen Betrieben die besten Ergebnisse in den Kennzahlen Eutergesunde Tiere, Neuinfektionsrate in der Laktation, Heilungsrate in der Trockenperiode und Erstlaktierendenmastitisrate auf.

Das Eutergesundheitsmanagement hat einen großen Einfluss auf das Auftreten klinischer Mastitiden (GORDON ET AL., 2013; Olde Riekerink et al., 2008) sowie die Zellzahl (DUFOUR ET AL., 2011). Die intensive Zusammenarbeit aller Verantwortlichen sowie die konstante Überwachung der Eutergesundheit der Tiere des Betriebes 1 erklärt die überdurchschnittlich gute Eutergesundheit. Die Umstellung vom konventionellen zum automatischen Melksystem birgt Risiken (DUFOUR ET AL., 2011). Eine intensive Tierüberwachung sowie Kenntnisse über die anfallenden Daten sind bei der Nutzung automatischer Melksysteme erforderlich (HOVINEN UND PYÖRÄLÄ, 2011). Durch die höhere Anzahl Fachpersonal war eine intensivere Betreuung der Tiere und Überwachung der Eutergesundheit im zweiten Beobachtungszeitraum möglich, sodass die Eutergesundheit der Tiere des Betriebes 1 weiter verbessert werden konnte.

Darüber hinaus haben die Erkennung euterkranker Tiere, die Melkhygiene, der Kuhverkehr sowie das Haltungsumfeld der Tiere bei der Nutzung automatischer Melksysteme einen großen Einfluss (HOVINEN UND PYÖRÄLÄ, 2011). Die niedrige Anzahl hochgradig verschmutzter Euter deutet auf ein gutes Management des Haltungsumfeldes der Tiere hin. Der Anteil mittel- bis hochgradig verschmutzter Tiere lag am Tag der zweiten Analyse niedriger als bei der ersten Analyse. Die Verschmutzung der Milchkühe hat Einfluss auf die Eutergesundheit (DEVRIES ET AL., 2012). Demnach wirkte sich die verbesserte Sauberkeit der Kühe des Betriebes 1 positiv auf die Eutergesundheit aus.

Eine schlechte Kondition der Zitzenkuppen erhöht das Mastitisrisiko (MEIN, 2012). Weniger als 20 % aller beurteilten Kühe sollten Hyperkeratosen der Zitzenkuppen aufweisen (MEIN ET AL., 2001). Der Anteil veränderter Zitzenkuppen der beurteilten Tiere lag am Tag der ersten Systemanalyse deutlich unter diesem Zielwert. Am Tag der zweiten Analyse war der Anteil Hyperkeratosen nochmals deutlich gesunken.

Die gute Eutergesundheit der Tiere des Betriebes 1 wurde durch ein intensives Tiergesundheitsmanagement aller Verantwortlichen erzielt. Der Abschluss der Neubau- und Umstrukturierungsmaßnahmen, die höhere Anzahl Fachpersonal sowie die Schulung der Mitarbeiter des Betriebes 1 könnten die Verbesserung der Eutergesundheit vom ersten zum zweiten Beobachtungszeitraum maßgeblich bewirkt haben.

Die Verschlechterung der HKZ im Bereich Milchviehhaltung steht der Verbesserung in den Eutergesundheitsdaten und der Reduktion des Antibiotikaeinsatzes entgegen. Zu erwarten wäre eine Verbesserung oder zumindest ein Gleichbleiben der Ergebnisse im zweiten Beobachtungszeitraum. Diverse Studien konnten Korrelationen zwischen der Sauberkeit der Tiere und ihrer Umwelt sowie der Zellzahlen nachweisen (BARKEMA ET AL., 1998; BARTLETT ET AL., 1992; WARD ET AL., 2002). Ein möglicher Erklärungsansatz für die-

sen Widerspruch ist die Tatsache, dass die Verschlechterung der HKZ durch Parameter wie der Liegeboxensauberkeit verursacht wurden, die trotz angewandtem Scoring-System sehr subjektiv beurteilt werden können und immer eine Momentaufnahme darstellen. Intra- und Interobserver-Variabilitäten stellen bei den meisten Scoring-Systemen eine Herausforderung dar, die nur mittels einer Einweisung durch einen erfahrenen Scorer und ausreichend Training eliminiert werden kann (BOKKERS ET AL., 2012; MARCH ET AL., 2007). Längerfristige Änderungen im Management und den Arbeitsabläufen, wie am Beispiel des Betriebs 1 ein neues System zur Boxenpflege, scheinen daher eine größere Auswirkung auf die Eutergesundheit zu haben als die einmalige Erfassung der Liegeboxensauberkeit.

Wie in Kapitel 4.4 schon erwähnt, wurden Eutererkrankungen in Betrieb 1 zu rund 90 % mit Beta-Lactamen behandelt. Der Einsatz von kritischen Antibiotika wurde restriktiv gehandhabt und konnte im zweiten Jahr auch weiter reduziert werden. Nicht nur die günstige Mengenverteilung und die weitere Reduktion der Verbrauchsmengen an kritischen Antibiotika sind positiv zu werten, sondern auch die Abnahme der insgesamt eingesetzten Wirkstoffmengen für diese Indikation. Die verbesserten Eutergesundheitsdaten sowie die deutliche Abnahme der durchgeführten Behandlungen mit Antibiotika (Abnahme um 1.054 Behandlungen im Vergleich zum ersten Beobachtungszeitraum) können eine positive Korrelation aufweisen. Dieser mögliche Zusammenhang müsste aber durch eine eingehende statistische Analyse verifiziert werden.

### **5.17 Kälberdurchfall**

Die Anzahl dokumentierter Durchfallerkrankungen je Kalb der Betriebe 4 und 5 lag in beiden Beobachtungszeiträumen über dem Mittelwert aller Betriebe. Eine intensive Betreuung und Tierbeobachtung der Kälber durch qualifizierte Fachkräfte wurden in beiden Betrieben realisiert. Dies könnte zu einer frühzeitigen Erkennung und Behandlung erkrankter Tiere führen. Eine sehr gute Tierbetreuung impliziert eine qualitativ hochwertige Dokumentation und könnte die überdurchschnittliche Anzahl dokumentierter Durchfallerkrankungen je Tier erklären.

Betrieb 4 konnte im Bereich Kälberaufzucht im Betriebsvergleich nur eine HKZ im unteren Mittelfeld erzielen. Insbesondere in der Gruppenhaltung der älteren Kälber waren die Buchten mittelgradig verschmutzt. Ein unregelmäßiger Wechsel der Einstreu geht mit schmutzigeren Tieren einher und wurde von PEREZ ET AL. (1990) als Risikofaktor für das Auftreten von Neugeborenenenddurchfall identifiziert. Da Kälberdurchfall aber hauptsächlich im ersten Lebensmonat auftritt, soll dieser Kritikpunkt für die weitere Betrachtung ausgeklammert werden. In der Einzelhaltung und der Gruppenhaltung der jüngeren Kälber waren sowohl die Einstreu als auch die Tiere sauberer. Die Kälber beider Betriebe waren am Tag der ersten Analyse nicht oder nur geringgradig verschmutzt. Am Tag der zweiten Analyse wurden in beiden Betrieben Tiere mit einer mittelgradigen Verschmutzung vorgefunden. Die Anzahl dokumentierter Durchfallerkrankung je lebend geborenen Kalb hatte sich im zweiten Beobachtungszeitraum nicht geändert. Da der Zeitpunkt der Tierbeurteilung nicht mit Entmistung und Einstreuen abgestimmt werden konnte, kann eine Verfälschung des Verschmutzungsscores durch potenziell unterschiedliche Abstände zum letzten Entmisten und Einstreuen nicht ausgeschlossen werden. Der Anteil an Liegeflächen mit einem Nesting Score größer 1 war im Betrieb 4 am Tag der zweiten Analyse größer als am Tag der ersten Analyse. Dagegen lag im Betrieb 5 der Anteil Liegeflächen mit einem Nesting Score von 1 am Tag der zweiten Analyse höher. Die Einstreumenge sollte dem Außenklima angepasst und bei hohen Außentemperaturen reduziert werden.

Durch die Anwesenheit geschulter Fachkräfte können potenzielle Risikofaktoren vermieden bzw. frühzeitig erkannt und behoben werden. Als protektive Faktoren gelten eine ausreichende Kolostrumversorgung

(TROTZ-WILLIAMS ET AL., 2007) und eine Verfütterung überschüssigen Kolostrums über den ersten Lebenstag hinaus (GUTZWILLER, 2002). Die enthaltenen Antikörper können zwar nicht mehr die Darmschranke passieren, entfalten aber eine lokale Abwehr gegen Durchfallerreger. Des Weiteren wirkt sich das Vertränken verkehrsfähiger Milch nach der Kolostrumphase, wie es Betrieb 4 für drei bis vier Wochen nach der Geburt praktizierte, positiv auf die Durchfallprävalenz aus (TROTZ-WILLIAMS ET AL., 2007). Im Bereich der Geburts-hygiene erreichte Betrieb 4 die drittbeste HKZ. Auf Betrieb 4 und 5, als besonders positiv hervorzuheben, ist die Reinigung und Desinfektion der Abkalbeboxen nach jeder Belegung, die sonst kein weiterer Projektbe-trieb durchführte. KLEIN-JÖBSTL ET AL. (2014b) und TROTZ-WILLIAMS ET AL. (2007) identifizieren dies als einen weiteren wichtigen protektiven Faktor. Subklinisch infizierte Kühe scheiden im Geburtszeitraum hochgradig Cryptosporidien aus, die bereits in den ersten Minuten durch das immuninkompetente Kalb aufgenommen werden können.

Eine niedrige Durchfallprävalenz könnte in Betrieb 4 somit durch ein mögliches Überwiegen der genannten protektiven Faktoren bedingt sein. Beide Betriebe setzten kritische Antibiotika sehr restriktiv ein, und der Verbrauch an Wirkstoffen aus diesen Antibiotikagruppen konnte im zweiten Jahr auch weiter gesenkt werden. Bezüglich der Indikation Kälberdurchfall sind die besonders niedrigen Behandlungszahlen in beiden Betrieben auffällig. So wurden in Betrieb 4 50 bzw. 47 und in Betrieb 5 30 bzw. 12 Behandlungen in den jeweiligen Beobachtungszeiträumen mit Antibiotika dokumentiert. In Betrieb 4 und besonders in Betrieb 5 wurden für diese Indikation vorwiegend Antiphlogistika eingesetzt, in Betrieb 4 auch Homöopathika, wodurch eine Korrelation zwischen den oben genannten protektiven Faktoren und dem Antibiotikaeinsatz erschwert ist.

### **5.18 Lungenentzündungen bei Kälbern**

Der Anteil Lungenentzündung bei Kälbern des Betriebes 7 sank im Vergleich des ersten mit dem zweiten Beobachtungszeitraum. Im Vergleich mit den anderen Betrieben dokumentierten die Mitarbeiter des Betrie-bes 7 im ersten Auswertungszeitraum die meisten Lungenentzündungen je Kalb. Im zweiten Beobachtungs-zeitraum lag die Erkrankungshäufigkeit je Kalb des Betriebes nur noch an zweiter Stelle. Gründe für eine hohe Anzahl dokumentierter Erkrankungen je Kalb könnten, neben einer hohen Erkrankungsprävalenz, eine frühzeitige Erkennung und Behandlung erkrankter Tiere sowie eine adäquate Dokumentation der Erkrankungs-fälle sein. Die Mitarbeiter des Betriebes 7 gewährleisteten in beiden Beobachtungszeiträumen durch eine hohe Anzahl Fachkräfte und ein Schichtsystem eine intensive Betreuung der Kälber.

Risikofaktoren für Atemwegserkrankungen sind eine zu späte und / oder geringe Kolostrumversorgung, mangelhafte Stallhygiene sowie ein suboptimales Stallklima (BRINKMANN ET AL., 2016). Die Kälber und zur Abkalbung anstehenden Kühe des Betriebes 7 waren maximal 1,5 Stunden am Tag ohne Aufsicht, sodass eine adäquate Kolostrumversorgung gewährleistet werden konnte. Prophylaxemaßnahmen, wie die Gabe von Eisen- und Vitaminpräparaten sowie Impfungen, unterstützten die natürliche Abwehr der Kälber des Betriebes zusätzlich.

Betrieb 7 konnte in beiden Beobachtungszeiträumen sehr gute Ergebnisse in den Bereichen Kälberaufzucht und Stallklima in der Kälberhaltung erzielen. Die Tiere wurden in kleinen Gruppen zu durchschnittlich 10 bzw. 15 Tieren (siehe Tabelle 10) gehalten.

Zu seltenes Einstreuen und zu geringe Einstreumengen führen zu nassen und kompakten Liegematratzen. Diese haben negative Auswirkungen auf das Stall- und Mikroklima, den Liegekomfort sowie die Tiersauber-keit. Außerdem hat das Einstreumanagement Einfluss auf die Thermoregulation der Tiere. Fehlende oder

nasse Einstreu kann Atemwegserkrankungen hervorrufen (LAGO ET AL., 2006). Der Anteil verschmutzter Kälber und der Anteil Liegeflächen mit einem Nesting Score von 1 war am Tag der ersten Analyse gering. Am Tag der zweiten Analyse waren Liegeflächen und Kälber noch sauberer als am Tag der ersten Analyse. Diese Verbesserung deutet auf eine Intensivierung des Kälbermanagements hin und könnte die gesunkene Anzahl dokumentierter Lungenentzündungen erklären. Ebenso hat das Stallklima einen großen Einfluss auf die Entstehung von Atemwegsinfektionen: Eine Ammoniakkonzentration von mehr als 6 ppm hat einen negativen Einfluss auf die Kälbergesundheit (LUNDBORG ET AL., 2005), wie auch hohe Keimzahlen in der Luft (LAGO ET AL., 2006). In Betrieb 7 wurde ein Maximalwert von 1,2 ppm Ammoniak in der Stallluft gemessen und die durchschnittlichen Keimgehalte von  $10^3$  KbE/m<sup>3</sup> Luft lagen deutlich unter den von LAGO ET AL. (2006) ermittelten Konzentrationen von durchschnittlich  $10^5$  KbE/m<sup>3</sup> Luft.

Obwohl die Verbrauchsmengen an Antibiotika für diese Indikation nur geringfügig im zweiten Beobachtungszeitraum gesunken waren (Abnahme um 65,26 g), wurden im zweiten Jahr deutlich weniger Tiere behandelt (3.582 gegenüber 3.981 Behandlungen im ersten Jahr). Zum Einsatz kamen hierbei v.a. Fenicole und Beta-Lactame, was sehr positiv zu bewerten ist. Diese Diskrepanz – nahezu gleichbleibender Antibiotikaverbrauch, aber deutlicher Rückgang der Zahl der Behandlungen im zweiten Jahr – lässt sich zumindest teilweise durch den Wechsel der Wirkstoffgruppen erklären. Während die kritischen Antibiotika und auch die Aminoglykoside nur gering dosiert werden, benötigt man für eine Behandlung mit Beta-Lactamen oder Fenicolen eine deutlich höhere Dosierung. Die Abnahme der Zahl der Behandlungen gegenüber dem ersten Zeitraum kann durchaus mit den vorteilhaften Hygienebedingungen zusammenhängen. Eine mögliche Korrelation zwischen diesen beiden Parametern kann aber ebenfalls nur durch eine statistische Analyse bestätigt werden.



## 6 Schlussfolgerungen

- Die Hygieneanalyse erwies sich als nützliches Instrument, Schwachpunkte hinsichtlich der Betriebsabläufe und des hygienischen Status der Projektbetriebe zu identifizieren. Vor allem in den Teilbereichen „Biosicherheit“ und „Reinigung und Desinfektion“ konnten Defizite aufgedeckt werden.
- Die Teilhygienekennziffern (THKZ) änderten sich im zweiten Beobachtungszeitraum meist nur marginal. Empfohlene Maßnahmen wurden aufgrund personeller und finanzieller Mangelsituation nur selten umgesetzt.
- Die Hygieneanalyse wurde im Laufe des Projekts weiterentwickelt. Einige Teilbereiche wurden weiter vertieft, um spezifischere Aussagen treffen zu können. Weiterhin wurde versucht, subjektive Bewertung soweit wie möglich zu reduzieren, um vom Untersucher weitestgehend unabhängige Ergebnisse zu erzielen.
- Die Milchkühe der Projektbetriebe wiesen im Durchschnitt in beiden Beobachtungszeiträumen Leistungskennzahlen, die den sächsischen Durchschnittswerten entsprechen, auf. Zwischen den Projektbetrieben herrschten jedoch große Unterschiede.
- Die durchschnittliche Totgeburtenrate der Färsen und Kühe der Projektbetriebe war in beiden Beobachtungszeiträumen zu hoch. Dies ist aus Gründen der Tiergesundheit und des Tierschutzes unakzeptabel.
- Prophylaxemaßnahmen und Tiergesundheitskontrollen wurden nur in manchen Betrieben systematisch und konsequent umgesetzt.
- Zentrale Bedeutung hinsichtlich der Tiergesundheit haben Verfügbarkeit und Ausbildung der für die jeweiligen Teilbereiche verantwortlichen Mitarbeiter. Sind entsprechend geschulte Mitarbeiter verfügbar, können diese die Haltung und das Management der Tiere maßgeblich beeinflussen und die Tiergesundheit verbessern.
- Der Einsatz verschiedener Methoden zur Erfassung und Beurteilung der Tiergesundheit der Projektbetriebe war mit einem sehr hohen Arbeits- und Zeitaufwand verbunden, erhöhte jedoch die Datenqualität deutlich.
- Eine korrekte Dokumentation ist die Basis eines effektiven Tiergesundheitsmanagements. In den Projektbetrieben war die Qualität der Dokumentation der Erkrankungen sehr heterogen. Eine Auswertung der Tiergesundheit, welche ausschließlich auf der Basis der durch nicht-tierärztlich ausgebildete Mitarbeiter dokumentierten Erkrankungen beruht, ist nicht sinnvoll.
- Hinsichtlich des Einsatzes von Antibiotika bestehen teilweise erhebliche Unterschiede zwischen den einzelnen Betrieben. Dies betrifft nicht nur die Gesamtmenge an Antibiotika, sondern v.a. die prozentuale Mengenverteilung der verschiedenen Wirkstoffgruppen. Aus diesem Grunde müssen Minimierungsstrategien bezüglich des Antibiotikaverbrauchs betriebsspezifisch ausgelegt sein.
- Voraussetzung für eine qualifizierte betriebliche Analyse des Antibiotikaverbrauchs ist eine gute für den Betrieb auswertbare Dokumentation. Nur dann ist eine qualifizierte Auswertung und Ableitung eines Maßnahmenplanes zur Reduktion des Antibiotikaverbrauchs möglich. Betriebe sollten den Antibiotikaverbrauch jährlich kontrollieren und Minimierungsstrategien entwickeln.
- In allen Betrieben konnte nach den Empfehlungen zur Verbesserung der Tierhygiene und der Tiergesundheit sowie den empfohlenen Maßnahmen zur Reduktion der besonders kritischen Antibiotika im zweiten Jahr eine Abnahme des Antibiotikaverbrauchs bei den kritischen Wirkstoffgruppen festgestellt werden.
- Die Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen führte im zweiten Beobachtungszeitraum zu einer Abnahme der Behandlungszahlen bei Eutererkrankungen, Kälberdurchfall und Lungenentzündungen.
- Es gibt Hinweise, dass eine Verbesserung der Tierhaltung, -hygiene und -gesundheit maßgeblich zur Reduktion des Arzneimitteleinsatzes beiträgt, wenn auch diese potenziell positive Korrelation noch statistisch abgesichert werden muss.

## 7 Handlungsempfehlungen

- Die **umfassende Analyse** und Verknüpfung der Ergebnisse von Tierhygiene, Tiergesundheit und des Tierwohls sind geeignet, Schwachpunkte hinsichtlich der Betriebsabläufe und des Status der Projektbetriebe zu identifizieren und daraus Maßnahmen zur Minimierung der infektiösen Faktorenkrankheiten abzuleiten (Anleitungen und Beispiele dazu siehe Punkt 7.5. im Anhang).

Die **Hygieneanalyse** ist in Grund- und Spezialmodule unterteilt. Die Grundmodule enthalten die Punkte:

- Biosicherheit
- Reinigung und Desinfektion
- Futter- und Tränkwasserhygiene
- Tierkörperbeseitigung, Abprodukte, Entwesung
- Haltungs- und Verfahrenshygiene
- Stallklima
- Transporthygiene
- Quarantäne und Krankenisolierung
- Geburtshygiene
- Melkhygiene
- Leitung, Planung und Organisation der Arbeitsprozesse
- Die Hygieneanalyse muss mindestens jährlich im Betrieb vom Herdenmanager, den Schichtleitern und dem Tierarzt durchgeführt werden. Für die o.g. 11 Teilbereiche werden Teilhygienekennziffern (THKZ) berechnet die in die Gesamthygienekennziffern (GHKZ) einfließen (siehe dazu Abbildung 1). Zur Veranschaulichung der Hygienekennziffern und erleichterten Einordnung der Betriebe wird ein Ampelsystem genutzt. Werden in einem (Teil-) Bereich mehr als 80 % erreicht, wird er grün hinterlegt („gut“), zwischen 50 % und 80 % gelb („mittel“) und unter 50 % rot („schlecht“). Die Spezialmodule Futter- und Tränkwasserhygiene, Melkhygiene und Klauenhygiene sind dann anzuwenden, wenn die THKZ des entsprechenden Bereiches nur 50 % des notwendigen Wertes erreicht, oder Fragestellungen mit diesem speziellen Hintergrund auftreten.
- Tiergesundheitskontrollen**, welche die Betriebskennzahlen wie die 305-Tage-Leistung, die Lebenseffektivität und Lebensleistung berücksichtigen, aber auch die Eutergesundheit, die Fruchtbarkeit sowie die Klauen- und Gliedmaßengesundheit mit einbeziehen, müssen systematisch und konsequent umgesetzt werden. Der Einsatz verschiedener tierbezogener Methoden zur Erfassung und Beurteilung der Tiergesundheit ist mit einem sehr hohen Arbeits- und Zeitaufwand verbunden, ist aber zur Erhöhung der Datenqualität dringend notwendig. Von den aufgestellten Tieren sollen mindestens 20 % je Alters- und Produktionsgruppe sowie Aufstallungsart, wenigstens monatlich, hinsichtlich Körperkondition, Bewegungsablauf, Verschmutzung und den Schäden am Integument sowie dem Allgemeinzustand, beurteilt werden.
- Das gleiche gilt für die **Kälbergesundheit**. Die Beurteilung der Kälber und ihres Haltungsumfeldes umfasst neben den bereits genannten Kriterien zur Tierhygiene (wie z.B. dem Nesting-Score siehe Kapitel 3.19) auch die Einschätzung des Allgemeinzustandes, des Entwicklungszustandes, des Nabels und der Kotbeschaffenheit. Es wird die Prävalenz des Kälberdurchfalls und die Prävalenz der Lungenentzündung anhand der Anzahl der dokumentierten Erkrankungen überwacht.

- **Prophylaxemaßnahmen**, wie Immunisierung oder Vitamin-Gabe, müssen entsprechend der erhobenen Ergebnisse halbjährlich diskutiert und gegebenenfalls angepasst werden. Tierärzte müssen hier noch stärker beratend tätig werden.
- Eine zentrale Bedeutung für die Tiergesundheit haben Verfügbarkeit und **Ausbildung** der verantwortlichen Mitarbeiter. Für eine konsequente Überwachung der Herde und Anpassung der Maßnahmen ist der Ausbildungsgrad des Mitarbeiters sowie die Teilnahme an Fortbildungen von zentraler Bedeutung. Daher müssen fachliche Qualifikation, Eignung, Aufgabenfelder des verantwortlichen Personals sowie Umsetzung der Aufgaben regelmäßig kritisch kontrolliert und ggf. verbessert werden. Die regelmäßige Teilnahme an Fortbildungen zu Themen der Tierhaltung, Tierbeobachtung und Tiergesundheit sowie zur Dokumentation ist zwingend notwendig. Sind entsprechend geschulte Mitarbeiter verfügbar, können diese die Haltung und das Management der Tiere maßgeblich beeinflussen und die Tiergesundheit verbessern.
- Der Einsatz elektronischer Programme erleichtert die **Datenerfassung** und -auswertung, sodass eine Überwachung der Gesundheitskennzahlen möglich ist. Betriebsleiter müssen den Mitarbeitern auch dafür regelmäßig Zeit für Aus- und Weiterbildung zur Verfügung stellen. Schulungen auf dem Betrieb nach der jährlichen Status praesens - Analyse sind hilfreich, um die Schwachstellen direkt anzusprechen. Hier müssen die Tierärztin/Tierarzt und Landwirtinnen noch enger zusammenarbeiten und ein Konzept für Schulungen auf dem Betrieb erarbeitet werden.
- Der Betriebsleiter muss bei allen Alters- und Laktationsgruppe der Rinder auf eine detaillierte Erfassung der Tiergesundheit achten, um eine hohe **Datenqualität** zu gewährleisten.
- Es zeigte sich, dass eine exakte **Dokumentation** und deren Auswertung die Basis für ein effektives Tiergesundheitsmanagement sind. Die Qualität der Dokumentation von Erkrankungen muss dazu in jedem Betrieb überprüft und gegebenenfalls optimiert werden. Eine Beurteilung der Tiergesundheit hinsichtlich Erkrankungshäufigkeiten, welche ausschließlich auf der Basis von Diagnosen beruht, welche nicht durch Tierärztin/Tierarzt gestellt werden, ist nicht sinnvoll. Die Erfassung und Dokumentation sowie Auswertung und Ableitung von Maßnahmenplänen muss abgestimmt zwischen Tierärztin/Tierarzt und Herdenmanagerin/Herdenmanager erfolgen.
- Die Überwachung aufgestellter **Gesundheitsziele** führt zu einer Verbesserung der Tiergesundheit. Für die Überwachung kann nach dem Prinzip des operativen Controllings vorgegangen werden. Zunächst wird der Status Quo erhoben und im Anschluss der Ist- mit einem vorab definierten Soll-Wert verglichen. Ist der Soll-Wert nicht realisiert, sollen die vorgestellten Analysen durchgeführt werden. Das heißt, hier erfolgt eine Ursachenanalyse mit dem Ziel der Erarbeitung eines betriebsindividuellen Maßnahmenplanes. Für die Arbeitsbereiche, die verbessert werden sollen, müssen außerdem folgende Fragen beantwortet werden: Sind für sensible Bereiche Arbeitsanweisungen vorhanden? Werden Belehrungen in entsprechenden Abständen durchgeführt? Welche Kenntnisse und Ausbildung haben die Tierpflegerinnen bzw. Tierpfleger und die Leiterinnen bzw. Leiter? Wie erfolgt die Mitarbeiterinformation über Produktions- und Leistungsdaten? Gibt es Problembesprechungen und eine Kontrolle der Umsetzung der Maßnahmen? Die Umsetzung des erstellten Maßnahmenplanes muss intensiv überwacht werden. Bei Bedarf (Maßnahmen nicht umsetzbar, keine Verbesserung des Ist-Zustandes) müssen einzelne Maßnahmen adaptiert werden. Diese Handlungsphase führt zu einer Aktualisierung des Ist-Wertes, der in einer weiteren Prüfphase mit dem Soll-Wert (im Maßnahmenplan vereinbarter betriebspezifischer Zielwert) verglichen wird. Ist der Ziel-Wert weiterhin nicht realisiert, wird die der gesamte Arbeitsprozess erneut durchlaufen.

- Nur durch eine langfristige konsequente **Umsetzung** der Maßnahmen können nachhaltige Veränderungen auf den Betrieben bewirkt werden. Ändern sich die THKZ oder die Gesundheitskennzahlen, trotz aufgestellter Maßnahmepläne nur marginal, werden empfohlene Maßnahmen nur selten umgesetzt. Muss die Betriebsleitung die Hindernisse zur Umsetzung der vorgeschlagenen oder gemeinsam erarbeiteten Korrekturmaßnahmen diskutiert und die Gründe analysieren.
- Voraussetzung für eine qualifizierte Analyse des Auftretens der infektiösen Faktorenkrankheiten ist neben der Hygiene- und der Tierwohlanalyse auch eine gute für den Betrieb auswertbare Dokumentation des **Antibiotikaverbrauchs**. Nur dann ist eine qualifizierte Auswertung der Daten und Ableitung eines betrieblichen Maßnahmenplanes zur Reduktion der Erkrankungen möglich. Betriebe müssen den Antibiotikaverbrauch jährlich kontrollieren und daraus betriebsspezifisch Minimierungsstrategien entwickeln. Die Verbesserung der Tierhygiene und der Tiergesundheit sowie die Maßnahmen zur Reduktion der besonders kritischen Antibiotika führen zu einer Abnahme des Antibiotikaverbrauchs bei den kritischen, („critically important with highest priority“) sog. Reserveantibiotika. Die Tierärztin/Tierarzt müssen jährlich den Verbrauch an Antibiotika insgesamt und speziell an besonders kritischen Antibiotika bewerten. In Deutschland ist die Erfassung des Antibiotikaverbrauches für die Milchrinderhaltung nicht obligatorisch, sollte aber unbedingt in Betracht gezogen werden. Bisher stehen passende Auswertungsmöglichkeiten in Herdenmanagementprogrammen nur begrenzt zur Verfügung.
- **Credo:** Eine ganzheitliche Analyse ist notwendig, um die Zusammenhänge zu erkennen. Kontrollen und Prophylaxemaßnahmen sind notwendig, auch wenn sie zeit- und arbeitsaufwendig sind. Die Qualifikation der Mitarbeiter entscheidet über den Betriebserfolg. Eine gute Dokumentation gestattet eine detaillierte Auswertung auf Betriebsebene und ist die Voraussetzung für die richtigen Maßnahmen.

## Literaturverzeichnis

1. Archer, S. C.; Green, M. J.; Huxley, J. N. (2010): Association between milk yield and serial locomotion score assessments in UK dairy cows. In: *Journal of dairy science* 93 (9), S. 4045–4053. DOI: 10.3168/jds.2010-3062.
2. Barkema, H. W.; Schukken, Y. H.; Lam, TJGM; Beiboer, M. L.; Benedictus, G.; Brand, A. (1998): Management practices associated with low, medium, and high somatic cell counts in bulk milk. In: *Journal of dairy science* 81 (7), S. 1917–1927.
3. Bartels, Chris J. M.; Holzhauer, Menno; Jorritsma, Ruurd; Swart, Wim A. J. M.; Lam, Theo J. G. M. (2010): Prevalence, prediction and risk factors of enteropathogens in normal and non-normal faeces of young Dutch dairy calves. In: *Preventive veterinary medicine* 93 (2-3), S. 162–169. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2009.09.020.
4. Bartlett, Paul C.; Miller, Gay Y.; Lance, Susan E.; Heider, Lawrence E. (1992): Environmental and managerial determinants of somatic cell counts and clinical mastitis incidence in Ohio dairy herds. In: *Preventive veterinary medicine* 14 (3-4), S. 195–207.
5. Bergsten, Christer; Telezhenko, Evgenij; Ventorp, Michael (2015): Influence of Soft or Hard Floors before and after First Calving on Dairy Heifer Locomotion, Claw and Leg Health. In: *Animals : an open access journal from MDPI* 5 (3), S. 662–686. DOI: 10.3390/ani5030378.
6. Bittner, L.; Prottengeier, B.; Ebert, F.; Starke, Alexander (Hg.) (2020): Dystocia and Stillbirth on four East German dairy cattle farms. Schweregeburten und Todgeburten auf vier ostdeutschen Milchviehbetrieben. The 53rd Annual Conference Physiology and Pathology of Reproduction.
7. Boelhaue, Marc; Mergenthaler, Marcus (2017): Biosicherheit in Rinder haltenden Betrieben. Tierärzte als Lotsen für mehr Hygiene. In: *Deutsches Tierärzteblatt* 65 (11), zuletzt geprüft am 03.02.2020.
8. Böhm, R. (1998): Disinfection and hygiene in the veterinary field and disinfection of animal houses and transport vehicles. In: *International Biodeterioration & Biodegradation* 41 (3-4), S. 217–224. DOI: 10.1016/S0964-8305(98)00030-4.
9. Bokkers, E. A.M.; Vries, M. de; Antonissen, ICMA; Boer, I. J.M. de (2012): Inter-and intra-observer reliability of experienced and inexperienced observers for the Qualitative Behaviour Assessment in dairy cattle. In: *Anim. Welf* 21, S. 307–318.
10. Brinkmann, Jan; Ivemeyer, Silvia; Pelzer, Andreas (2016): Tierschutzindikatoren: Leitfaden für die Praxis-Rind: Vorschläge für die Produktionsrichtungen Milchkuh, Aufzuchtkalb, Mastrind: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft eV (KTBL).
11. Cho, Yong-Il; Yoon, Kyoung-Jin (2014): An overview of calf diarrhea - infectious etiology, diagnosis, and intervention. In: *Journal of veterinary science* 15 (1), S. 1–17. DOI: 10.4142/jvs.2014.15.1.1.
12. Cook, Nigel B. (2019): Optimizing resting behavior in lactating dairy cows through freestall design. In: *Veterinary Clinics: Food Animal Practice* 35 (1), S. 93–109.
13. Cuttance, Emma; Laven, Richard (2019): Estimation of perinatal mortality in dairy calves: A review. In: *Veterinary journal (London, England : 1997)* 252, S. 105356. DOI: 10.1016/j.tvjl.2019.105356.
14. Deger, Leopold (2016): Status-Quo-Analyse der Herdengesundheit und-fruchtbarkeit in ökologisch geführten bayerischen Milchviehbetrieben. Dissertation. Ludwig-Maximilians-Universität, München.

15. Devries, T. J.; Aarnoudse, M. G.; Barkema, H. W.; Leslie, K. E.; Keyserlingk, M. A. G. von (2012): Associations of dairy cow behavior, barn hygiene, cow hygiene, and risk of elevated somatic cell count. In: *Journal of dairy science* 95 (10), S. 5730–5739. DOI: 10.3168/jds.2012-5375.
16. DLG (2007): Planungshinweise zur Liegeboxengestaltung für Milchkühe. DLG-Merkblatt 341. DLG-Ausschuss Technik der Tierischen Produktion. Online verfügbar unter [www.dlg.org](http://www.dlg.org), zuletzt geprüft am 11.02.2020.
17. Duffield, T. F.; Lissemore, K. D.; McBride, B. W.; Leslie, K. E. (2009): Impact of hyperketonemia in early lactation dairy cows on health and production. In: *Journal of dairy science* 92 (2), S. 571–580. DOI: 10.3168/jds.2008-1507.
18. Dufour, S.; Fréchette, A.; Barkema, H. W.; Mussell, A.; Scholl, D. T. (2011): Invited review: effect of udder health management practices on herd somatic cell count. In: *Journal of dairy science* 94 (2), S. 563–579. DOI: 10.3168/jds.2010-3715.
19. DüV (2017): Düngeverordnung vom 26. Mai 2017 (BGBl. I S. 1305).
20. Ebert, F.; Cerna, A.; Schären, M.; Weck, R.; Wöckel, A.; Wippermann, W. et al. (Hg.) (2019): Impact of farm individual action plans on lameness prevalence, productivity and welfare of dairy cattle. 17th International Conference on Production Diseases in Farm Animals (ICPD).
21. Edmonson, A. J.; Lean, I. J.; Weaver, L. D.; Farver, T.; Webster, G. (1989): A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. In: *Journal of dairy science* 72 (1), S. 68–78.
22. Europäische Union (2004): Verordnung (EG) Nr. 853/2004.
23. Falkenberg, U.; Krömker, V.; Heuwieser, W.; Fischer-Tenhagen, C. (2019): Survey on routines in udder health management and therapy of mastitis on German dairy farms. In: *Milk Science International-Milchwissenschaft* 72 (2), S. 11–15.
24. Faull, W. B.; Hughes, J. W.; Clarkson, M. J.; Downham, D. Y.; Manson, F. J.; Merritt, J. B. et al. (1996): Epidemiology of lameness in dairy cattle: the influence of cubicles and indoor and outdoor walking surfaces. In: *The Veterinary record* 139 (6), S. 130–136. DOI: 10.1136/vr.139.6.130.
25. Gordon, Paz F.; van den Borne, Bart H. P.; Reist, Martin; Kohler, Samuel; Doherr, Marcus G. (2013): Questionnaire-based study to assess the association between management practices and mastitis within tie-stall and free-stall dairy housing systems in Switzerland. In: *BMC veterinary research* 9, S. 200. DOI: 10.1186/1746-6148-9-200.
26. Gulliksen, S. M.; Jor, E.; Lie, K. I.; Hammes, I. S.; Løken, T.; Akerstedt, J.; Osterås, O. (2009a): Enteropathogens and risk factors for diarrhea in Norwegian dairy calves. In: *Journal of dairy science* 92 (10), S. 5057–5066. DOI: 10.3168/jds.2009-2080.
27. Gulliksen, S. M.; Lie, K. I.; Løken, T.; Østerås, O. (2009b): Calf mortality in Norwegian dairy herds. In: *Journal of dairy science* 92 (6), S. 2782–2795. DOI: 10.3168/jds.2008-1807.
28. Gutzwiller, A. (2002): Effect of colostrum intake on diarrhoea incidence in new-born calves. In: *Schweizer Archiv für Tierheilkunde* 144 (2), S. 59–64.
29. Hamann, Jörn; Fehlings, Klaus; Sachverständigenausschuss Subklinische Mastitis Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft (2002): Leitlinien zur Bekämpfung der Mastitis des Rindes als Bestandsproblem: Dt. Veterinärmed. Ges., Sachverständigenausschuss Subklinische Mastitis.

30. Hamilton, T. D.; Roe, J. M.; Webster, A. J. (1996): Synergistic role of gaseous ammonia in etiology of *Pasteurella multocida*-induced atrophic rhinitis in swine. In: *Journal of Clinical Microbiology* 34 (9), S. 2185–2190.
31. Hoedemaker, M.; Mansfeld, R.; Kruif, A. de; Feldmann, Maren; Fetrow, John (2013): Tierärztliche Bestandsbetreuung beim Milchrind: Enke Verlag, Stuttgart.
32. Hovinen, M.; Pyörälä, S. (2011): Invited review: udder health of dairy cows in automatic milking. In: *Journal of dairy science* 94 (2), S. 547–562. DOI: 10.3168/jds.2010-3556.
33. Kaske, Martin (2018): Neonatale Diarrhoe als Bestandsproblem: was kann man tun? In: *veterinär spiegel* 28 (03), S. 101–108.
34. Kausch, Melanie (2009): Inzidenz und Ursachen von Totgeburten in einer Milchviehanlage in Brandenburg bei optimiertem Geburtsmanagement. Dissertation. Tierärztliche Hochschule Hannover.
35. Kester, E.; Holzhauer, M.; Frankena, K. (2014): A descriptive review of the prevalence and risk factors of hock lesions in dairy cows. In: *The Veterinary Journal* 202 (2), S. 222–228. DOI: 10.1016/j.tvjl.2014.07.004.
36. Klein-Jöbstl, D.; Iwersen, M.; Drillich, M. (2014a): Farm characteristics and calf management practices on dairy farms with and without diarrhea: a case-control study to investigate risk factors for calf diarrhea. In: *Journal of dairy science* 97 (8), S. 5110–5119. DOI: 10.3168/jds.2013-7695.
37. Klein-Jöbstl, D.; Iwersen, M.; Drillich, M. (2014b): Farm characteristics and calf management practices on dairy farms with and without diarrhea: A case-control study to investigate risk factors for calf diarrhea. In: *Journal of dairy science* 97 (8), S. 5110–5119.
38. Klein-Jöbstl, Daniela; Arnholdt, Tim; Sturmlechner, Franz; Iwersen, Michael; Drillich, Marc (2015): Results of an online questionnaire to survey calf management practices on dairy cattle breeding farms in Austria and to estimate differences in disease incidences depending on farm structure and management practices. In: *Acta veterinaria Scandinavica* 57 (1), S. 44.
39. Köster, G.; Tenhagen, B-A; Heuwieser, W. (2006): Factors associated with high milk test day somatic cell counts in large dairy herds in Brandenburg. I: Housing conditions. In: *Journal of veterinary medicine. A, Physiology, pathology, clinical medicine* 53 (3), S. 134–139. DOI: 10.1111/j.1439-0442.2006.00801.x.
40. Krömker, V.; Friedrich, J. (2012): Modernes Monitoring zur Entwicklung der Eutergesundheit auf Herdenebene. Kompendium Nutztier: Enke Verlag, Stuttgart.
41. Krömker, Volker; Volling, Otto; Gauly, Matthias (2013): Strategien für eine herausragende Eutergesundheit in Milchviehbetrieben. In: *veterinär spiegel* 23 (03), S. 128–130.
42. Kruif, Aart de; Mansfeld, Rolf; Hoedemaker, Martina (2007): Tierärztliche Bestandsbetreuung beim Milchrind: Enke Verlag, Stuttgart.
43. Lago, A.; McGuirk, S. M.; Bennett, T. B.; Cook, N. B.; Nordlund, K. V. (2006): Calf respiratory disease and pen microenvironments in naturally ventilated calf barns in winter. In: *Journal of dairy science* 89 (10), S. 4014–4025.
44. Lombard, J. E.; Garry, F. B.; Tomlinson, S. M.; Garber, L. P. (2007): Impacts of dystocia on health and survival of dairy calves. In: *Journal of dairy science* 90 (4), S. 1751–1760. DOI: 10.3168/jds.2006-295.
45. Lundborg, G. K.; Svensson, E. C.; Oltenacu, P. A. (2005): Herd-level risk factors for infectious diseases in Swedish dairy calves aged 0–90 days. In: *Preventive veterinary medicine* 68 (2-4), S. 123–143.

46. March, S.; Brinkmann, J.; Winkler, C. (2007): Effect of training on the inter-observer reliability of lameness scoring in dairy cattle. In: *Animal Welfare* 16 (2), S. 131–133.
47. Mee, John F. (2008): Newborn dairy calf management. In: *Veterinary Clinics: Food Animal Practice* 24 (1), S. 1–17.
48. Mee, John F.; Sánchez-Miguel, Cosme; Doherty, Michael (2014): Influence of modifiable risk factors on the incidence of stillbirth/perinatal mortality in dairy cattle. In: *Veterinary journal (London, England : 1997)* 199 (1), S. 19–23. DOI: 10.1016/j.tvjl.2013.08.004.
49. Mehlhorn, Günther (Hg.) (1979): Lehrbuch der Tierhygiene. 2 Bände. Jena: VEB GustavFischer Verlag (1).
50. Mein, Graeme A. (2012): The role of the milking machine in mastitis control. In: *The Veterinary clinics of North America. Food animal practice* 28 (2), S. 307–320. DOI: 10.1016/j.cvfa.2012.03.004.
51. Mein, Graeme A.; Neijenhuis, F.; Morgan, W. F.; Reinemann, D. J.; Hillerton, J. E., Baines, J. R., Ohnstad, I; Rasmussen, M. D. et al. (Hg.) (2001): Evaluation of bovine teat condition in commercial dairy herds: 1. Non-infectious factors. Proceedings of the 2nd International symposium on mastitis and milk quality: Citeseer.
52. Merle, Roswitha; Hegger-Gravenhorst, Christine; Robanus<sup>o</sup>, Matthias; Hajek<sup>o</sup>, Peter; Honscha, Walther; Käsbohrer, Annemarie; Kreienbrock, Lothar (2013a): Erfassung des Antibiotikaeinsatzes bei Lebensmittel liefernden Tieren in der tierärztlichen Praxis. In: *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift* 126 (7/8), S. 310–317.
53. Merle, Roswitha; Mollenhauer, Yvonne; Hajek, Peter; Robanus, Matthias; Hegger-Gravenhorst, Christine; Honscha, Walther et al. (2013b): Verbrauchsmengenerfassung von Antibiotika beim Rind in landwirtschaft- lichen Betrieben. In: *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift* 126 (7-8), S. 318–325.
54. Merle, Roswitha; Robanus, Matthias; Hegger-Gravenhorst, Christine; Mollenhauer, Yvonne; Hajek, Peter; Käsbohrer, Annemarie et al. (2014): Feasibility study of veterinary antibiotic consumption in Germany--comparison of ADDs and UDDs by animal production type, antimicrobial class and indication. In: *BMC veterinary research* 10, S. 7. DOI: 10.1186/1746-6148-10-7.
55. Meyer, C. L.; Berger, P. J.; Koehler, K. J. (2000): Interactions among factors affecting stillbirths in Holstein cattle in the United States. In: *Journal of dairy science* 83 (11), S. 2657–2663. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(00)75159-9.
56. MLU Sachsen-Anhalt (2007): Empfehlungen zu Biosicherheitsmaßnahmen und Frühwarnsystem in Rinderhaltungen, zuletzt geprüft am 03.02.2020.
57. Möbius, Gerd; Fischer, Marie-Luise; Kretschmann, Johannes; Scherf, Lisa; Steinhöfel, Ilka; Mielenz, Norbert et al. (2019): Untersuchungen zu verschiedenen Verfahren der Schmerzausschaltung bei der thermischen Enthornung von Kälbern. In: *Schriftenreihe des LfULG* (4), zuletzt geprüft am 26.02.2020.
58. Mörk, M.; Lindberg, A.; Alenius, S.; Vågsholm, I.; Egenvall, A. (2009): Comparison between dairy cow disease incidence in data registered by farmers and in data from a disease-recording system based on veterinary reporting. In: *Preventive veterinary medicine* 88 (4), S. 298–307. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2008.12.005.
59. Müller, Kerstin-Elisabeth; Englisch, Annemarie; Tautenhahn, Annegret; Gäbler, Elisabeth; Forkmann, Andreas; Rösler, Uwe et al. (2016): Bewertung von Hygiene, Tierwohl und Tiergesundheit. Hg. v. LfULG (5).



60. Müller, Wolfgang; Schlenker, Gerd; Zucker, Bert-Andree (Hg.) (2011): Kompendium der Tierhygiene. Gesundheits-, Tier-, Umwelt- und Verbraucherschutz. 4., vollst. überarb. und erw. Aufl. unter neuer Hrsg.-schaft. Berlin: Lehmanns Media (Tiermedizin).
61. Münster, Pia; Hufelschulte, Julia; van Wieren, Julia (2018): Biosicherheit in der Rinderhaltung. Optimale Hygiene – gesunde Tiere. Frankfurt am Main (AgrarPraxis kompakt), zuletzt geprüft am 03.02.2020.
62. Olde Riekerink, R. G. M.; Barkema, H. W.; Kelton, D. F.; Scholl, D. T. (2008): Incidence rate of clinical mastitis on Canadian dairy farms. In: *Journal of dairy science* 91 (4), S. 1366–1377. DOI: 10.3168/jds.2007-0757.
63. O'Toole, B. I.; Battistutta, D.; Long, A.; Crouch, K. (1986): A comparison of costs and data quality of three health survey methods: mail, telephone and personal home interview. In: *American journal of epidemiology* 124 (2), S. 317–328. DOI: 10.1093/oxfordjournals.aje.a114390.
64. Perez, E.; Noordhuizen, JPTM; van Wuijkhuise; Stassen, E. N. (1990): Management factors related to calf morbidity and mortality rates. In: *Livestock production science* 25 (1-2), S. 79–93.
65. Photoperiod and Lighting – The Dairyland Initiative (2020). Online verfügbar unter <https://thedairylandinitiative.vetmed.wisc.edu/home/housing-module/adult-cow-housing/photoperiod-and-lighting/>, zuletzt aktualisiert am 30.01.2020, zuletzt geprüft am 12.02.2020.
66. Proudfoot, K. L.; Huzzey, J. M.; Keyserlingk, M. A. G. von (2009): The effect of dystocia on the dry matter intake and behavior of Holstein cows. In: *Journal of dairy science* 92 (10), S. 4937–4944. DOI: 10.3168/jds.2009-2135.
67. Proudfoot, K. L.; Jensen, M. B.; Weary, D. M.; Keyserlingk, M. A. G. von (2014): Dairy cows seek isolation at calving and when ill. In: *Journal of dairy science* 97 (5), S. 2731–2739. DOI: 10.3168/jds.2013-7274.
68. RESET-Projekt 2010 - 2016 Extended-spectrum beta-lactamases (ESBL) und Fluorchinolonresistenz in Enterobacteriaceae [www.rki.de](http://www.rki.de) > OrgEinheiten > Abt1 > RESET-ESBL
69. Römer, A. (2013): Lebenseffektivität-was ist das? (Tiergesundheit und mehr, 2).
70. Sächsischer Landeskontrollverband e.V. (2017): Jahresbericht 2017: Bericht über Leistungs- und Qualitätsprüfung in der Milchviehhaltung und in der Rindermast im Freistaat Sachsen.
71. Sächsischer Landeskontrollverband e.V. (2018): Jahresbericht 2018: Bericht über Leistungs- und Qualitätsprüfung in der Milchviehhaltung und in der Rindermast im Freistaat Sachsen.
72. Seedorf, J.; Hartung, J. (1999): Survey of ammonia concentrations in livestock buildings. In: *The Journal of Agricultural Science* 133 (4), S. 433–437.
73. Solano, L.; Barkema, H. W.; Mason, S.; Pajor, E. A.; LeBlanc, S. J.; Orsel, K. (2016): Prevalence and distribution of foot lesions in dairy cattle in Alberta, Canada. In: *Journal of dairy science* 99 (8), S. 6828–6841. DOI: 10.3168/jds.2016-10941.
74. Speck, Stephanie; Pospiech, Janina; Truyen, Uwe (2016): Comparison of different culture media for the detection of selected target bacteria in samples from biogas plants. In: *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift* 129 (9/10), S. 382–388.
75. Svensson, C.; Liberg, P. (2006): The effect of group size on health and growth rate of Swedish dairy calves housed in pens with automatic milk-feeders. In: *Preventive veterinary medicine* 73 (1), S. 43–53. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2005.08.021.

76. Tautenhahn, Annegret (2017): Risikofaktoren für eine erhöhte Kälbersterblichkeit und geringe Tageszunahmen von Aufzuchtälbern in nordostdeutschen Milchkuhhaltungen. Dissertation, der Klinik für Kleintier des Fachbereichs Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin
77. TGL 36422/01 (1986): Hygieneanalyse und Berechnung von Hygienekennziffern Allgemeine Festlegungen. F.-u.N. Ministerium für Land-, Hauptabteilung Veterinärwesen. Deutsche Demokratische Republik: Berlin.
78. TGL 36422/02 (1986): Hygieneanalyse und Berechnung von Hygienekennziffern Rinder- und Schweineproduktion. F.-u.N. Ministerium für Land-, Hauptabteilung Veterinärwesen. Deutsche Demokratische Republik: Berlin.
79. Tierärztekammer Niedersachsen (2016): Leitfaden Biosicherheit in der Rinderhaltung. 2. Aufl., zuletzt geprüft am 03.02.2020.
80. Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 2006 (BGBl. I S. 2043), die zuletzt durch Artikel 3 Absatz 2 des Gesetzes vom 30. Juni 2017 (BGBl. I S. 2147) geändert worden ist.
81. Trotz-Williams, Lise A.; Martin, S. Wayne; Leslie, Kenneth E.; Duffield, Todd; Nydam, Daryl V.; Peregrine, Andrew S. (2007): Calf-level risk factors for neonatal diarrhea and shedding of *Cryptosporidium parvum* in Ontario dairy calves. In: *Preventive veterinary medicine* 82 (1-2), S. 12–28.
82. Trotz-Williams, Lise A.; Martin, S. Wayne; Leslie, Kenneth E.; Duffield, Todd; Nydam, Daryl V.; Peregrine, Andrew S. (2008): Association between management practices and within-herd prevalence of *Cryptosporidium parvum* shedding on dairy farms in southern Ontario. In: *Preventive veterinary medicine* 83 (1), S. 11–23. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2007.03.001.
83. Truyen, Uwe; Rösler, Uwe; Brauer, Henriette; Sommerfeld, Andreas; Ullrich, Evelin (2012): Gesundheitsanalyse Schwein. Praktische Erprobung eines Stufenübergreifenden Systems zur Verbesserung der Tiergesundheit beim Schwein in Sachsen. In: *Schriftenreihe des LfULG* (18).
84. Uhde, F. Lanz; Kaufmann, T.; Sager, H.; Albini, S.; Zanoni, R.; Schelling, E.; Meylan, M. (2008): Prevalence of four enteropathogens in the faeces of young diarrhoeic dairy calves in Switzerland. In: *The Veterinary record* 163 (12), S. 362–366. DOI: 10.1136/vr.163.12.362.
85. van der Fels-Klerx, H. J.; Martin, S. W.; Nielen, M.; Huirne, R. B.M. (2002): Effects on productivity and risk factors of Bovine Respiratory Disease in dairy heifers; a review for the Netherlands. In: *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences* 50 (1), S. 27–45.
86. Ward, W. R.; Hughes, J. W.; Faull, W. B.; Cripps, P. J.; Sutherland, J. P.; Sutherst, J. E. (2002): Observational study of temperature, moisture, pH and bacteria in straw bedding, and faecal consistency, cleanliness and mastitis in cows in four dairy herds. In: *The Veterinary record* 151 (7), S. 199–206.
87. Watters, M. E. Alexandria; Meijer, Karin M. A.; Barkema, Herman W.; Leslie, Kenneth E.; Keyserlingk, Marina A. G. von; Devries, Trevor J. (2013): Associations of herd- and cow-level factors, cow lying behavior, and risk of elevated somatic cell count in free-stall housed lactating dairy cows. In: *Preventive veterinary medicine* 111 (3-4), S. 245–255. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2013.05.015.
88. Willam, Alfons; Simianer, Henner (2017): Tierzucht. 2. Aufl.: Verlag Eugen Ulmer Stuttgart (UTB, 3526).
89. Windeyer, M. C.; Leslie, K. E.; Godden, S. M.; Hodgins, D. C.; Lissemore, K. D.; LeBlanc, S. J. (2014): Factors associated with morbidity, mortality, and growth of dairy heifer calves up to 3 months of age. In: *Preventive veterinary medicine* 113 (2), S. 231–240. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2013.10.019.

# 8 Anhang

## 8.1 Gesamtübersicht Tierhygieneanalyse

Tabelle 11: Gesamtübersicht der Hygienekennziffern im ersten und zweiten Beobachtungszeitraum

	B1.1	B1.2	B2.1	B2.2	B3.1	B3.2	B4.1	B4.2	B5.1	B5.2	B6.1	B6.2	B7.1	B7.2	B8.1	B8.2	B9.1	B9.2	B10.1	B10.2
<b>Gesamthygienekennziffer</b>	2,28	2,31	2,15	2,16	2,30	2,25	2,28	2,31	2,15	2,14	1,91	1,90	2,46	2,42	2,25	2,24	2,38	2,38	2,24	2,26
<b><u>1. Biosicherheit</u></b>	1,62	1,62	1,84	1,84	1,79	1,83	1,94	1,94	1,52	1,52	0,84	0,84	2,20	2,20	2,00	2,00	1,66	1,66	1,60	1,60
<b>Standort</b>	1,94	1,94	1,90	1,90	1,77	1,87	2,15	2,15	1,89	1,89	1,09	1,09	2,20	2,20	2,31	2,31	2,05	2,05	2,10	2,10
Epidemiologische Faktoren	1,73	1,73	2,00	2,00	1,55	1,55	1,64	1,64	1,73	1,73	1,73	1,73	2,00	2,00	2,27	2,27	2,00	2,00	2,00	2,00
Außenanlage	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Einzäunung	2,00	2,00	1,75	1,75	1,75	2,25	2,50	2,50	2,25	2,25	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,25	2,25	2,00	2,00
Verschluss der Ställe, Lagerräume u.a.	1,25	1,25	0,75	0,75	1,00	1,00	2,00	2,00	0,75	0,75	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,50	1,50
<b>Verkehr</b>	0,60	0,60	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	0,60	0,60	0,00	0,00	1,80	1,80	1,20	1,20	0,60	0,60	0,60	0,60
Fahrzeugverkehr	0,00	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Personenverkehr	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>Soziale und Sanitäre Einrichtungen</b>	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,60	2,60	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,60	2,60

## 2. Reinigung und Desinfektion

	1,84	1,84	2,05	2,05	2,01	2,01	2,04	2,08	1,96	1,96	1,64	1,62	2,27	2,27	2,19	2,19	1,74	1,74	1,95	1,95
<b>Desinfektionseinrichtungen</b>	1,80	1,80	1,77	1,77	1,82	1,82	1,94	1,94	2,14	2,14	1,41	1,41	2,20	2,20	2,49	2,49	1,88	1,88	1,85	1,85
Desinfektionsdurchfahrwanne	3,00	3,00	n.z. <sup>1</sup>	n.z. <sup>1</sup>	n.z. <sup>1</sup>	n.z. <sup>1</sup>	2,50	2,50	3,00	3,00	n.z. <sup>1</sup>	n.z. <sup>1</sup>	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00
R/D - Einrichtungen für Transportfahrzeuge	2,50	2,50	2,50	2,50	1,75	1,75	2,50	2,50	1,00	1,00	1,50	1,50	2,50	2,50	3,00	3,00	2,50	2,50	2,00	2,00
R/D - Einrichtungen für Hände	1,25	1,25	1,71	1,71	2,43	2,43	1,13	1,13	2,43	2,43	1,50	1,50	1,75	1,75	2,71	2,71	1,38	1,38	1,50	1,50
R/D - Einrichtungen für Schuhwerk	0,89	0,89	1,25	1,25	2,00	2,00	1,89	1,89	2,13	2,13	1,56	1,56	2,11	2,11	2,00	2,00	1,89	1,89	1,56	1,56
Reinigungs- und Desinfektionsmittellagerung	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,50	0,50	3,00	3,00
<b>Reinigung</b>	2,08	2,08	2,55	2,55	2,55	2,55	2,09	2,09	2,17	2,17	2,00	2,00	2,33	2,33	2,18	2,18	2,08	2,08	2,09	2,09
<b>Desinfektion</b>	1,63	1,63	1,75	1,75	1,60	1,60	2,07	2,15	1,63	1,63	1,44	1,38	2,25	2,25	2,00	2,00	1,31	1,31	1,87	1,87
<b><u>3. Futtermittel- und Tränkwasserhygiene</u></b>	<b>2,10</b>	<b>1,96</b>	<b>1,69</b>	<b>1,85</b>	<b>1,84</b>	<b>1,84</b>	<b>1,82</b>	<b>1,98</b>	<b>2,01</b>	<b>1,97</b>	<b>1,59</b>	<b>1,59</b>	<b>2,19</b>	<b>2,32</b>	<b>2,21</b>	<b>2,21</b>	<b>2,51</b>	<b>2,42</b>	<b>2,08</b>	<b>2,08</b>
<b>Futtermittelhygiene</b>	2,20	2,20	1,84	2,15	1,85	1,85	1,82	2,15	2,29	2,29	1,99	1,99	2,29	2,54	2,70	2,70	2,58	2,58	2,62	2,62
Futtermittelübergabe	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Futtermitteltransport (innerbetrieblich)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Futtermittellagerung Grundfutter	3,00	3,00	3,00	3,00	2,63	2,63	2,38	2,38	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	3,00	3,00	3,00	3,00	2,38	2,38

Futtermittellagerung Kraftfutter	2,60	2,60	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,80	1,60	1,60	1,20	1,20	1,60	1,60	2,60	2,60	2,60	2,60	1,60	1,60
Futtermittelaufbereitungsanlagen	1,00	1,00	0,50	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Futterreste	3,00	3,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	3,00	3,00
Rückstellproben	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Kontrolle	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00
<b>Tränkwasserhygiene</b>	2,00	1,73	1,55	1,55	1,82	1,82	1,82	1,82	1,73	1,64	1,18	1,18	2,09	2,09	1,73	1,73	2,45	2,27	1,55	1,55
<b><u>4.Tierkörperbeseitigung, Abprodukte, Entwesung</u></b>	<b>2,16</b>	<b>2,16</b>	<b>1,58</b>	<b>1,67</b>	<b>2,32</b>	<b>2,32</b>	<b>2,34</b>	<b>2,42</b>	<b>2,01</b>	<b>1,79</b>	<b>1,72</b>	<b>1,72</b>	<b>2,21</b>	<b>2,32</b>	<b>1,98</b>	<b>1,98</b>	<b>2,49</b>	<b>2,49</b>	<b>2,14</b>	<b>2,14</b>
<b>Tierkörperbeseitigung</b>	1,27	1,27	1,63	1,63	2,50	2,50	2,80	2,80	1,20	1,20	0,77	0,77	3,00	3,00	1,37	1,37	2,67	2,67	1,93	1,93
Lagerung	1,20	1,20	1,60	1,60	3,00	3,00	2,60	2,60	1,40	1,40	0,20	2,00	3,00	3,00	1,40	1,40	3,00	3,00	2,20	2,20
Tierkörperbeseitigung-Abtransport	1,33	1,33	1,67	1,67	2,00	2,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,33	1,33	3,00	3,00	1,33	1,33	2,33	2,33	1,67	1,67
<b>Abproduktebeseitigung</b>	2,37	2,37	2,29	2,29	2,71	2,71	2,71	2,71	2,51	2,51	2,39	2,39	2,71	2,71	2,73	2,73	2,63	2,63	2,49	2,49
Flüssigmist	2,67	2,67	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,67	2,67	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Festmist	2,14	2,14	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,29	2,29	2,71	2,71	3,00	3,00	2,57	2,57	2,71	2,71	2,71	2,71
Abprodukteabtransport	2,50	2,50	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	3,00	3,00	3,00	3,00	2,50	2,50
Feste Abfälle	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00

<b>Entwesung</b>	2,83	2,83	0,83	1,08	1,75	1,75	1,50	1,75	2,33	1,67	2,00	2,00	0,92	1,25	1,83	1,83	2,17	2,17	2,00	2,00
Schadnagerbekämpfung	3,00	3,00	1,00	1,00	1,75	1,75	3,00	3,00	2,25	2,25	2,50	2,50	1,00	1,50	2,25	2,25	3,00	3,00	2,25	2,50
Fliegenbekämpfung	2,50	2,50	1,50	2,25	2,25	2,25	0,50	0,50	1,75	1,75	2,50	2,50	0,75	1,25	0,25	0,25	2,50	2,50	0,75	2,50
Vogelbekämpfung	3,00	3,00	0,00	0,00	1,25	1,25	1,00	0,25	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	3,00	1,00
<b>5. Haltungs- und Verfahrenshygiene</b>	<b>2,38</b>	<b>2,34</b>	<b>2,21</b>	<b>2,24</b>	<b>1,96</b>	<b>1,93</b>	<b>1,77</b>	<b>1,83</b>	<b>2,21</b>	<b>2,25</b>	<b>1,66</b>	<b>1,66</b>	<b>2,38</b>	<b>2,32</b>	<b>1,99</b>	<b>1,94</b>	<b>2,39</b>	<b>2,39</b>	<b>2,06</b>	<b>2,06</b>
<b>Milchviehhaltung</b>	2,76	2,40	2,00	2,10	1,95	1,82	1,55	1,78	2,05	1,91	1,72	1,72	1,91	2,05	1,77	1,72	2,71	2,71	1,82	1,82
Laufgänge	2,67	2,00	2,00	2,00	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,17	1,17	1,43	1,43	1,29	1,14	2,14	2,14	1,14	1,14
Liegeboxen	2,60	2,20	2,00	2,00	2,00	1,60	0,80	1,20	2,00	1,60	2,00	2,00	1,60	2,00	1,60	1,60	3,00	3,00	1,60	1,60
Fressplatz	3,00	3,00	2,00	2,29	2,43	2,43	2,43	2,71	2,71	2,71	2,00	2,00	2,71	2,71	2,43	2,43	3,00	3,00	2,71	2,71
<b>Kälberaufzucht</b>	2,63	2,63	2,75	2,75	2,75	2,75	2,53	2,53	2,75	2,75	2,40	2,40	2,88	2,88	2,58	2,42	2,88	2,88	2,80	2,80
Kälberhaltung	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,33	2,33	3,00	3,00	2,33	2,33	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,78	2,78
Management	1,88	1,88	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	1,88	1,88	2,63	2,63	2,25	2,25	2,63	2,63	2,63	2,63
Kälbertränke	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,50	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00
<b>Jungrinderhaltung</b>	2,35	2,00	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	1,65	1,65	2,15	2,60	0,85	0,85	3,00	2,38	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	1,13	1,13	2,00	2,00
Kot- und Laufflächen	2,20	2,00	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	1,80	1,80	1,80	2,20	1,20	1,20	3,00	1,75	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	1,00	1,00	2,00	2,00
Liegeflächen	2,50	2,00	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	1,50	1,50	2,50	3,00	0,50	0,50	3,00	3,00	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	1,25	1,25	2,00	2,00

<b>Haltungsübergreifende Parameter</b>	2,33	3,00	2,33	2,33	2,67	2,67	1,67	1,67	2,00	2,00	1,67	1,67	2,00	2,00	2,33	2,33	3,00	3,00	2,33	2,33
Möglichkeit der Tierkontrolle	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Stalleinrichtung	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	1,00	1,00
Geräte / Gegenstände	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00
<b>Klaunhygiene</b>	1,80	1,80	1,80	1,80	2,00	2,00	1,40	1,40	2,00	2,00	1,40	1,40	2,20	2,20	1,40	1,40	2,00	2,00	1,40	1,40
<b><u>6. Stallklima</u></b>	2,73	2,83	2,51	2,47	2,47	2,35	2,73	2,77	2,74	2,79	2,63	2,43	2,96	2,73	2,96	2,96	2,64	2,64	2,57	2,87
<b>Stallklima Milchviehhaltung</b>	2,85	2,85	3,00	2,47	2,47	2,12	2,45	2,60	2,52	2,72	2,87	2,47	2,85	2,72	2,87	2,87	2,55	2,65	2,37	2,87
Allgemein	2,25	2,25	3,00	2,00	3,00	2,25	2,25	3,00	2,25	2,25	3,00	3,00	2,25	2,25	3,00	3,00	0,75	2,25	1,50	3,00
Keimbelastung	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00
Staublast der Stallluft	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Schadgase	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Stallrauminnenbeleuchtung	3,00	3,00	3,00	1,33	2,33	1,33	3,00	3,00	2,33	2,33	2,33	2,33	3,00	2,33	2,33	2,33	3,00	3,00	1,33	2,33
<b>Stallklima Kälberaufzucht</b>	2,60	2,87	2,27	2,47	2,47	2,47	3,00	3,00	2,87	2,87	2,47	2,47	3,00	2,70	3,00	3,00	2,85	2,65	2,67	2,87
Allgemein	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,50	3,00	3,00	2,25	2,25	3,00	3,00

Keimbelastung	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	
Staublast der Stallluft	3,00	3,00	1,00	3,00	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	
Schadgase	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	
Stallrauminnenbeleuchtung	2,00	2,33	2,33	1,33	2,33	2,33	3,00	3,00	2,33	2,33	1,33	2,33	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,33	2,33	
<b>Stallklima Jungrinderhaltung</b>	2,87	2,73	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	2,47	2,47	2,72	2,72	2,73	2,33	3,00	2,80	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	2,30	2,60	2,57	2,87
Allgemein	3,00	3,00	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	3,00	3,00	2,25	2,25	3,00	3,00	3,00	2,00	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	1,50	3,00	1,50	3,00
Keimbelastung	3,00	3,00	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	3,00	3,00	3,00	3,00
Staublast der Stallluft	3,00	3,00	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	3,00	3,00	3,00	3,00
Schadgase	3,00	3,00	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	3,00	3,00	3,00	3,00
Stallrauminnenbeleuchtung	2,33	1,67	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	2,33	2,33	2,33	2,33	1,67	1,67	3,00	3,00	n.z. <sup>2</sup>	n.z. <sup>2</sup>	1,00	1,00	2,33	2,33



**7. Transporthygiene**

Allgemein

Tierverkehr und Tierübergabe

Ver- und Entladung

Innerbetriebliche Transportmittel

**8. Quarantäne und Krankenisolierung**

**Quarantäne**

Durchführung

Quarantäne- / Isolierstall

Bewirtschaftung

**Krankenisolierung**

Durchführung

Krankenstall- / Abteil

Bewirtschaftung

	2,56	2,56	2,06	2,06	2,88	2,88	2,69	2,69	2,63	2,63	1,81	1,81	2,13	2,13	2,81	2,81	2,81	2,81	2,31	2,31
Allgemein	2,25	2,25	2,25	2,25	2,50	2,50	1,75	1,75	2,50	2,50	2,25	2,25	1,50	1,50	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
Tierverkehr und Tierübergabe	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Ver- und Entladung	3,00	3,00	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00
Innerbetriebliche Transportmittel	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	2,13	2,13	2,07	2,07	2,67	2,67	2,47	2,47	2,13	2,13	2,07	2,07	2,67	2,67	2,07	2,07	2,47	2,47	1,93	1,93
<b>Quarantäne</b>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>
Durchführung	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>
Quarantäne- / Isolierstall	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>
Bewirtschaftung	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>	n.z. <sup>3</sup>
<b>Krankenisolierung</b>	2,13	2,13	2,07	2,07	2,67	2,67	2,47	2,47	2,13	2,13	2,07	2,07	2,67	2,67	2,07	2,07	2,47	2,47	1,93	1,93
Durchführung	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Krankenstall- / Abteil	3,00	3,00	2,00	2,00	2,60	2,60	2,60	2,60	2,20	2,20	2,00	2,00	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,20	2,20
Bewirtschaftung	2,40	2,40	1,20	1,20	2,40	2,40	1,80	1,80	1,20	1,20	1,20	1,20	2,40	2,40	0,60	0,60	1,80	1,80	0,60	0,60

**9. Geburts- und Besamungshygiene**

**Geburtshygiene**

Abkalbebuch

Ausstattung

Bewirtschaftung

Geburtshygiene

**Besamungshygiene**

Zuchtbulle

Besamer

Besamungsvorgang

Arbeitsschutz

	2,18	2,48	2,23	2,23	2,30	2,30	2,35	2,32	2,04	2,04	2,12	2,12	2,47	2,29	1,71	1,71	2,30	2,30	2,57	2,57
	2,14	2,63	1,72	1,72	1,83	1,83	2,27	2,29	2,08	2,08	2,04	2,04	2,37	2,07	1,56	1,56	2,02	2,02	2,29	2,29
	1,80	3,00	2,20	2,20	3,00	3,00	2,40	2,40	2,50	2,50	1,60	1,60	2,60	1,40	1,60	1,60	3,00	3,00	2,60	2,60
	1,50	3,00	1,50	1,50	1,50	1,50	2,25	2,25	3,00	3,00	2,25	2,25	2,50	2,50	1,75	1,75	2,25	2,25	2,25	2,25
	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,50
	3,00	3,00	2,63	2,63	2,38	2,38	2,71	2,75	1,88	1,88	2,63	2,63	2,75	2,75	2,50	2,50	2,63	2,63	2,63	2,63
	2,25	2,25	3,00	3,00	3,00	3,00	2,46	2,38	1,98	1,98	2,25	2,25	2,63	2,63	1,95	1,95	2,73	2,73	3,00	3,00
	3,00	3,00	n.z. <sup>4</sup>	n.z. <sup>4</sup>	n.z. <sup>4</sup>	n.z. <sup>4</sup>	2,33	2,00	2,40	2,40	n.z. <sup>4</sup>	n.z. <sup>4</sup>	3,00	3,00	1,80	1,80	2,40	2,40	n.z. <sup>4</sup>	n.z. <sup>4</sup>
	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,50	2,50	1,50	1,50	3,00	3,00	3,00	3,00	2,50	2,50	3,00	3,00
	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	0,00	0,00	n.z. <sup>4</sup>	n.z. <sup>4</sup>	n.z. <sup>4</sup>	n.z. <sup>4</sup>	1,50	1,50	0,00	0,00	n.z. <sup>4</sup>	n.z. <sup>4</sup>	1,50	1,50	0,00	0,00	3,00	3,00	n.z. <sup>4</sup>	n.z. <sup>4</sup>

## 10. Melkhygiene

Melktechnik

Melkmanagement

Lagerung

## 11. Leitung, Planung und Organisation

Produktionsablauf

Tierhygiene / Tierpflege

<b>2,55</b>	<b>2,55</b>	<b>2,43</b>	<b>2,43</b>	<b>2,45</b>	<b>2,45</b>	<b>2,54</b>	<b>2,54</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,79</b>	<b>2,79</b>	<b>2,48</b>	<b>2,48</b>	<b>2,73</b>	<b>2,73</b>	<b>2,42</b>	<b>2,42</b>
2,33	2,33	2,17	2,17	2,17	2,17	2,00	2,00	2,17	2,17	1,83	1,83	2,67	2,67	2,67	2,67	2,50	2,50	2,50	2,50
2,55	2,55	2,55	2,55	2,45	2,45	2,75	2,75	2,55	2,55	2,18	2,18	2,80	2,80	2,18	2,18	2,80	2,80	2,18	2,18
3,00	3,00	2,63	2,63	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
<b>2,60</b>	<b>2,60</b>	<b>2,35</b>	<b>2,35</b>	<b>2,75</b>	<b>2,75</b>	<b>2,55</b>	<b>2,55</b>	<b>1,98</b>	<b>1,98</b>	<b>2,35</b>	<b>2,35</b>	<b>2,55</b>	<b>2,55</b>	<b>2,60</b>	<b>2,60</b>	<b>2,60</b>	<b>2,60</b>	<b>2,60</b>	<b>2,60</b>
2,20	2,20	2,20	2,20	3,00	3,00	2,60	2,60	2,20	2,20	2,20	2,20	2,60	2,60	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
3,00	3,00	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	1,75	1,75	2,50	2,50	2,50	2,50	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00

<sup>1</sup> Desinfektionsdurchfahrwanne nicht vorhanden

<sup>2</sup> ausgelagerte Jungviehanlagen, die im Rahmen der durchgeführten Systemanalysen nicht besucht wurden

<sup>3</sup> keine Quarantäne eingerichtet, da Remontierung aus eigener Nachzucht erfolgt

<sup>4</sup> kein Zuchtbulle vorhanden

## 8.2 Ergebnisse der Stallklimamessungen erster Beobachtungszeitraum

Tabelle 12: Mittelwerte ( $\pm$ Standardabweichung) der Stallklimamessung in Analyse 1 der Altersgruppe Milchvieh

Parameter	Betrieb B1.1 (n*=4)	Betrieb B2.1 (n=4)	Betrieb B3.1 (n=3)	Betrieb B4.1 (n=2)	Betrieb B5.1 (n=3)	Betrieb B6.1 (n=2)	Betrieb B7.1 (n=4)	Betrieb B8.1 (n=3)	Betrieb B9.1 (n=8)	Betrieb B10.1 (n=2)
Lufttemperatur (°C)	13,3 ( $\pm$ 0,6)	14,2 ( $\pm$ 0,5)	21,7 ( $\pm$ 0,6)	17,7 ( $\pm$ 0,1)	25,8 ( $\pm$ 0,6)	15,2 ( $\pm$ 0,6)	23,4 ( $\pm$ 0,4)	15,4 ( $\pm$ 0,5)	12,3 ( $\pm$ 2,3)	9,0 ( $\pm$ 0,6)
Rel. Luftfeuchte (%)	63,3 ( $\pm$ 1,3)	71,0 ( $\pm$ 4,1)	66,7 ( $\pm$ 4,0)	66,0 ( $\pm$ 1,4)	48,7 ( $\pm$ 4,5)	73,4 ( $\pm$ 0,6)	60,8 ( $\pm$ 3,8)	54,2 ( $\pm$ 4,2)	81,3 ( $\pm$ 3,8)	76,9 ( $\pm$ 6,9)
Luftgeschwindigkeit (m/s)	0,55 ( $\pm$ 0,17)	0,18 ( $\pm$ 0,10)	0,26 ( $\pm$ 0,11)	0,57 ( $\pm$ 0,22)	0,28 ( $\pm$ 0,23)	0,29 ( $\pm$ 0,05)	0,46 ( $\pm$ 0,41)	0,20 ( $\pm$ 0,12)	0,30 ( $\pm$ 0,15)	0,24 ( $\pm$ 0,10)
CO <sub>2</sub> (ppm)	634 ( $\pm$ 56)	793 ( $\pm$ 351)	812 ( $\pm$ 239)	869 ( $\pm$ 81)	1085 ( $\pm$ 75)	548 ( $\pm$ 24)	1000 ( $\pm$ 266)	1118 ( $\pm$ 435)	644 ( $\pm$ 135)	671 ( $\pm$ 88)
NH <sub>3</sub> (ppm)	-	-	-	>5,0	5,1 ( $\pm$ 0,8)	2,0 ( $\pm$ 0,2)	4,5 ( $\pm$ 1,1)	1,6 ( $\pm$ 1,4)	1,0 ( $\pm$ 0,6)	0,68 ( $\pm$ 0,20)
H <sub>2</sub> S(ppm)	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	< 0,2
Luftkeimgehalt (KbE/m <sup>3</sup> Luft)	5,7x10 <sup>3</sup> ( $\pm$ 1,1x10 <sup>3</sup> )	4,2x10 <sup>3</sup> ( $\pm$ 2,6x10 <sup>3</sup> )	3,6x10 <sup>3</sup> ( $\pm$ 1,2x10 <sup>3</sup> )	3,3x10 <sup>4</sup> ( $\pm$ 3,9x10 <sup>4</sup> )	2,4x10 <sup>3</sup> ( $\pm$ 1,8x10 <sup>3</sup> )	1,2x10 <sup>3</sup> ( $\pm$ 3,3x10 <sup>2</sup> )	7,9x10 <sup>3</sup> ( $\pm$ 1,9x10 <sup>2</sup> )	2,9x10 <sup>4</sup> ( $\pm$ 3,9x10 <sup>4</sup> )	3,3x10 <sup>4</sup> ( $\pm$ 2,3x10 <sup>4</sup> )	4,2x10 <sup>3</sup> ( $\pm$ 4,3x10 <sup>3</sup> )
Schimmelpilzgehalt (KbE/m <sup>3</sup> Luft)	1,1x10 <sup>1</sup> ( $\pm$ 1,4x10 <sup>1</sup> )	3,5x10 <sup>1</sup> ( $\pm$ 5,7x10 <sup>1</sup> )	3,3x10 <sup>1</sup> ( $\pm$ 1,2x10 <sup>1</sup> )	3,8x10 <sup>2</sup> ( $\pm$ 5,4x10 <sup>2</sup> )	0	9,0x10 <sup>1</sup> ( $\pm$ 4,2x10 <sup>1</sup> )	3,0x10 <sup>2</sup> ( $\pm$ 1,9x10 <sup>2</sup> )	9,0x10 <sup>1</sup> ( $\pm$ 5,6x10 <sup>1</sup> )	1,0x10 <sup>2</sup> ( $\pm$ 2,8x10 <sup>2</sup> )	2,0x10 <sup>1</sup> ( $\pm$ 2,83x10 <sup>1</sup> )
Staubgehalt (mg/m <sup>3</sup> Luft)	0,13 ( $\pm$ 0,05)	0,08 ( $\pm$ 0,01)	0,10 ( $\pm$ 0,03)	0,55 ( $\pm$ 0,14)	0,11 ( $\pm$ 0,01)	0,03 ( $\pm$ 0,02)	0,19 ( $\pm$ 0,04)	0,12 ( $\pm$ 0,06)	0,05 ( $\pm$ 0,02)	1,30 ( $\pm$ 1,67)
Lichtintensität (Lux)	928 ( $\pm$ 383)	84 ( $\pm$ 72)	174 ( $\pm$ 15)	130 ( $\pm$ 79)	128 ( $\pm$ 108)	449 ( $\pm$ 320)	184 ( $\pm$ 95)	400 ( $\pm$ 251)	288 ( $\pm$ 287)	43 ( $\pm$ 23)

\*n: Anzahl der Messpunkte pro Stall

**Tabelle 13: Mittelwerte ( $\pm$  Standardabweichung) der Stallklimamessung in Analyse 1 der Altersgruppe Jungvieh**

Parameter	Betrieb B1.1 (n*=2)	Betrieb B4.1 (n=1)	Betrieb B5.1 (n=2)	Betrieb B6.1 (n=1)	Betrieb B7.1 (n=1)	Betrieb B9.1 (n=2)	Betrieb B10.1 (n=1)
Lufttemperatur (°C)	14,0 ( $\pm 0,1$ )	17,4	28,0 ( $\pm 2,7$ )	16,2	20,5	14,5 ( $\pm 0,2$ )	8,4
Rel. Luftfeuchte (%)	71,0 ( $\pm 5,7$ )	62,0	47,0 ( $\pm 11,3$ )	75,6	61,9	79,5 ( $\pm 2,1$ )	79,5
Luftgeschwindigkeit (m/s)	0,21 ( $\pm 0,06$ )	0,2	0,1 ( $\pm 0,0$ )	0,11	0,46	0,32 ( $\pm 0,09$ )	0,23
CO <sub>2</sub> (ppm)	694 ( $\pm 49$ )	640	748 ( $\pm 196$ )	716	512	725 ( $\pm 36$ )	841
NH <sub>3</sub> (ppm)	-	>5,0	3,5 ( $\pm 1,3$ )	4,4	1,2	2,4 ( $\pm 1,0$ )	0,3
H <sub>2</sub> S (ppm)	-	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Luftkeimgehalt (KbE/m <sup>3</sup> Luft)	6,3x10 <sup>3</sup> ( $\pm 6,4x10^2$ )	1,0x10 <sup>3</sup>	1,0x10 <sup>4</sup> ( $\pm 1,3x10^4$ )	4,4x10 <sup>3</sup>	1,8x10 <sup>3</sup>	2,6x10 <sup>3</sup> ( $\pm 4,2x10^2$ )	2,0x10 <sup>4</sup>
Schimmelpilzgehalt (KbE/m <sup>3</sup> Luft)	6,0x10 <sup>1</sup> ( $\pm 2,1x10^1$ )	0,0	3,7x10 <sup>3</sup> ( $\pm 5,2x10^3$ )	1,0x10 <sup>2</sup>	1,4x10 <sup>2</sup>	1,0x10 <sup>1</sup> ( $\pm 1,4x10^1$ )	1,8x10 <sup>2</sup>
Staubgehalt (mg/m <sup>3</sup> Luft)	0,15 ( $\pm 0,03$ )	0,8	0,3 ( $\pm 0,1$ )	0,08	0,13	0,10 ( $\pm 0,01$ )	0,27
Lichtintensität (Lux)	186 ( $\pm 134$ )	228	168 ( $\pm 168$ )	53	1432	6 ( $\pm 1$ )	130

\*n: Anzahl der Messpunkte pro Stall

Die Betriebe 2, 3, 4, und 8 besitzen ausgelagerte Jungviehanlagen, die im Rahmen der durchgeführten Systemanalysen nicht besucht wurden.

**Tabelle 14: Mittelwerte ( $\pm$  Standardabweichung) der Stallklimamessung in Analyse 1 der Altersgruppe Kälber in Einzelhaltung**

Parameter	Betrieb B2.1 (n*=1)	Betrieb B3.1 (n=1)	Betrieb B4.1 (n=1)	Betrieb B5.1 (n=1)	Betrieb B7.1 (n=1)	Betrieb B8.1 (n=1)
Lufttemperatur (°C)	17,4	22,0	16,7	24,1	20,3	16,7
Rel. Luftfeuchte (%)	75,0	58,0	58,0	46,0	61,9	60,8
Luftgeschwindigkeit (m/s)	0,04	0,13	0,13	0,06	0,18	0,27
CO <sub>2</sub> (ppm)	624	573	500	526	463	457
NH <sub>3</sub> (ppm)	-	-	1,09	1,59	< 0,2	< 0,2
H <sub>2</sub> S (ppm)	-	-	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Luftkeimgehalt (KbE/m <sup>3</sup> Luft)	3,9x10 <sup>5</sup>	1,7x10 <sup>3</sup>	6,0x10 <sup>4</sup>	2,6x10 <sup>3</sup>	6,4x10 <sup>2</sup>	4,8x10 <sup>2</sup>
Schimmelpilzgehalt (KbE/m <sup>3</sup> Luft)	4,0x10 <sup>3</sup>	7,3x10 <sup>2</sup>	0	0	3,4x10 <sup>2</sup>	4,0x10 <sup>1</sup>
Staubgehalt (mg/m <sup>3</sup> Luft)	1,50	0,20	0,06	0,10	0,06	0,02
Lichtintensität (Lux)	132	1691	1678	80	1236	352

\*n: Anzahl der Messpunkte pro Stall

In den Betrieben 1, 6, 9 und 10 waren die Kälber in Einzelglus im Freien untergebracht. Es wurde daher auf eine Klimamessung verzichtet.

**Tabelle 15: Mittelwerte (± Standardabweichung) der Stallklimamessung in Analyse 1 der Altersgruppe Kälber in Gruppenhaltung**

Parameter	Betrieb B1.1 (n*=2)	Betrieb B2.1 (n=1)	Betrieb B3.1 (n=1)	Betrieb B4.1 (n=1)	Betrieb B5.1 (n=2)	B6.1 (n=3)	B7.1 (n=1)	B8.1 (n=1)	B9.1 (n=2)	B10.1 (n*=2)
Lufttemperatur (°C)	14,9 (± 0,6)	17,0	21,3	16,9	24,9 (± 1,6)	16,7 (± 1,3)	24,0	13,7	11,8 (± 0,4)	7,4 (± 0,1)
Rel. Luftfeuchte (%)	68,0 (± 0,0)	-	61,0	70,0	49,0 (± 2,8)	72,4 (± 4,4)	48,7	60,8	83,5 (± 2,1)	74,8 (± 1,9)
Luftgeschwindigkeit (m/s)	0,13 (± 0,08)	0,15	0,38	0,18	0,13 (± 0,08)	0,20 (± 0,01)	0,09	0,11	0,27 (± 0,2)	0,12 (± 0,02)
CO <sub>2</sub> (ppm)	967 (± 204)	770	527	796	743 (± 273)	634 (± 62)	411	562	559 (± 0,7)	727 (± 63,6)
NH <sub>3</sub> (ppm)	-	-	-	3,09	2,28 (± 2,6)	1,8 (± 0,2)	<0,2	0,3	0,9	0,13 (± 0,18)
H <sub>2</sub> S (ppm)	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	< 0,2
Luftkeimgehalt (KbE/m <sup>3</sup> Luft)	1,1x10 <sup>5</sup>	7,2x10 <sup>4</sup>	9,2x10 <sup>4</sup>	1,0x10 <sup>5</sup>	6,4x10 <sup>3</sup> (± 4,8x10 <sup>3</sup> )	1,1x10 <sup>5</sup> (± 1,8x10 <sup>5</sup> )	1,8x10 <sup>5</sup>	3,3x10 <sup>4</sup>	1,3x10 <sup>4</sup> (± 1,4x10 <sup>4</sup> )	8,6x10 <sup>3</sup> (± 0)
Schimmelpilzgehalt (KbE/m <sup>3</sup> Luft)	1,2x10 <sup>3</sup>	4,8x10 <sup>2</sup>	0	1,2x10 <sup>4</sup>	0	5,3x10 <sup>2</sup> (± 5,0x10 <sup>2</sup> )	5,0x10 <sup>2</sup>	1,3x10 <sup>3</sup>	1,6x10 <sup>3</sup> (± 2,1x10 <sup>3</sup> )	0
Staubgehalt (mg/m <sup>3</sup> Luft)	1,47 (± 1,60)	1,26	2,41	0,25	0,29 (± 0,23)	0,37 (± 0,38)	0,38	0,71	0,15 (± 0,10)	0,16 (± 0,11)
Lichtintensität (Lux)	58 (± 45)	92	891	58	443 (± 471)	132 (± 187)	187	197	235 (± 93)	38 (± 28)

\*n: Anzahl der Messpunkte pro Stall

### 8.3 Ergebnisse der Stallklimamessungen zweiter Beobachtungszeitraum

Tabelle 16: Mittelwerte ( $\pm$  Standardabweichung) der Stallklimamessung in Analyse 2 der Altersgruppe Milchvieh

Parameter	Betrieb B1.2 (n*=4)	Betrieb B2.2 (n=4)	Betrieb B3.2 (n=3)	Betrieb B4.2 (n=2)	Betrieb B5.2 (n=3)	Betrieb B6.2 (n=2)	Betrieb B7.2 (n=4)	Betrieb B8.2 (n=3)	Betrieb B9.2 (n=8)	Betrieb B10.2 (n=2)
Lufttemperatur (°C)	7,3 ( $\pm$ 1,0)	7,5 ( $\pm$ 1,6)	10,0 ( $\pm$ 1,0)	14,1 ( $\pm$ 0,1)	26,0 ( $\pm$ 0,2)	24,8 ( $\pm$ 1,9)	9,9 ( $\pm$ 0,9)	23,5 ( $\pm$ 1,6)	26,2 ( $\pm$ 0,6)	23,7 ( $\pm$ 0,1)
Rel. Luftfeuchte (%)	66,1 ( $\pm$ 7,5)	-	81,8 ( $\pm$ 6,7)	58,7 ( $\pm$ 2,7)	56,1 ( $\pm$ 3,7)	61,1 ( $\pm$ 1,1)	70,7 ( $\pm$ 3,0)	65,6 ( $\pm$ 2,8)	55,4 ( $\pm$ 4,3)	58,8 ( $\pm$ 0,9)
Luftgeschwindigkeit (m/s)	0,17 ( $\pm$ 0,09)	0,23 ( $\pm$ 0,06)	0,24 ( $\pm$ 0,02)	-	0,29 ( $\pm$ 0,19)	0,36 ( $\pm$ 0,14)	0,19 ( $\pm$ 0,07)	0,32 ( $\pm$ 0,03)	0,41 ( $\pm$ 0,27)	0,64 ( $\pm$ 0,35)
CO <sub>2</sub> (ppm)	887 ( $\pm$ 253)	859 ( $\pm$ 341)	1112 ( $\pm$ 165)	1319 ( $\pm$ 46)	1081 ( $\pm$ 130)	966 ( $\pm$ 388)	1032 ( $\pm$ 254)	1275 ( $\pm$ 280)	876 ( $\pm$ 143)	702 ( $\pm$ 83)
NH <sub>3</sub> (ppm)	2,01 ( $\pm$ 1,05)	-	2,6 ( $\pm$ 0,6)	2,6 ( $\pm$ 1,9)	5,4 ( $\pm$ 2,7)	5,9 ( $\pm$ 3,3)	2,5 ( $\pm$ 1,9)	7,3 ( $\pm$ 1,8)	2,8 ( $\pm$ 1,1)	1,9 ( $\pm$ 0,1)
H <sub>2</sub> S (ppm)	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Luftkeimgehalt (KbE/m <sup>3</sup> Luft)	2,6x10 <sup>4</sup> ( $\pm$ 1,2x10 <sup>4</sup> )	7,3x10 <sup>3</sup> ( $\pm$ 2,6x10 <sup>3</sup> )	3,9x10 <sup>3</sup> ( $\pm$ 2,5x10 <sup>3</sup> )	2,0x10 <sup>3</sup> ( $\pm$ 2,3x10 <sup>3</sup> )	4,6x10 <sup>3</sup> ( $\pm$ 2,6x10 <sup>2</sup> )	2,2x10 <sup>3</sup> ( $\pm$ 2,0x10 <sup>3</sup> )	3,5x10 <sup>4</sup> ( $\pm$ 2,7x10 <sup>4</sup> )	7,7x10 <sup>2</sup> ( $\pm$ 3,7x10 <sup>2</sup> )	1,2x10 <sup>5</sup> ( $\pm$ 1,2x10 <sup>5</sup> )	4,2x10 <sup>4</sup> ( $\pm$ 5,2x10 <sup>4</sup> )
Schimmelpilzgehalt (KbE/m <sup>3</sup> Luft)	8,3x10 <sup>1</sup> ( $\pm$ 9,2x10 <sup>1</sup> )	3,5x10 <sup>1</sup> (5,7x10 <sup>1</sup> )	3,7x10 <sup>2</sup> ( $\pm$ 5,4x10 <sup>2</sup> )	2,8x10 <sup>1</sup> ( $\pm$ 1,1x10 <sup>1</sup> )	0,0	5,8x10 <sup>1</sup> ( $\pm$ 3,1x10 <sup>1</sup> )	3,0x10 <sup>2</sup> ( $\pm$ 4,7x10 <sup>2</sup> )	0,0	6,9x10 <sup>2</sup> ( $\pm$ 8,3x10 <sup>2</sup> )	9,3x10 <sup>1</sup> ( $\pm$ 8,1x10 <sup>1</sup> )
Staubgehalt (mg/m <sup>3</sup> Luft)	0,129 ( $\pm$ 0,374)	0,077 ( $\pm$ 0,069)	0,158 ( $\pm$ 0,005)	0,741 ( $\pm$ 0,096)	0,069 ( $\pm$ 0,016)	0,192 ( $\pm$ 0,129)	0,067 ( $\pm$ 0,016)	0,177 ( $\pm$ 0,002)	0,072 ( $\pm$ 0,016)	0,114 ( $\pm$ 0,010)
Lichtintensität (Lux)	970 ( $\pm$ 329)	21 ( $\pm$ 3)	18 ( $\pm$ 18)	157 ( $\pm$ 34)	212 ( $\pm$ 10)	1745 ( $\pm$ 2358)	111 ( $\pm$ 55)	387 ( $\pm$ 61)	483 ( $\pm$ 131)	120 ( $\pm$ 63)

\*n: Anzahl der Messpunkte pro Stall



**Tabelle 17: Mittelwerte ( $\pm$  Standardabweichung) der Stallklimamessung in Analyse 2 der Altersgruppe Jungvieh**

Parameter	Betrieb B1.2 (n*=3)	Betrieb B4.2 (n=1)	Betrieb B5.2 (n=1)	Betrieb B6.2 (n=1)	Betrieb B7.2 (n=1)	Betrieb B9.2 (n=2)	Betrieb B10.2 (n=1)
Lufttemperatur (°C)	5,3 ( $\pm$ 0,1)	11,8	25,6	22,6	4,2	24,2 ( $\pm$ 0,4)	24,4
Rel. Luftfeuchte (%)	64,8 ( $\pm$ 3,6)	43,7	52,5	66,3	78,5	59,5 ( $\pm$ 3,5)	57,3
Luftgeschwindigkeit (m/s)	0,11 ( $\pm$ 0,04)	-	0,38	0,09	0,4	1,27 ( $\pm$ 0,8)	0,24
CO <sub>2</sub> (ppm)	819 ( $\pm$ 64)	911	889	900	658	662 ( $\pm$ 17)	838
NH <sub>3</sub> (ppm)	0,59 ( $\pm$ 0,51)	1,47	0,69	3,07	0,8	3,44 ( $\pm$ 0,65)	2,83
H <sub>2</sub> S (ppm)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Luftkeimgehalt (KbE/m <sup>3</sup> Luft)	2,0x10 <sup>3</sup> ( $\pm$ 4,6x10 <sup>2</sup> )	4,4x10 <sup>3</sup>	6,3x10 <sup>3</sup>	3,2x10 <sup>3</sup>	4,8x10 <sup>4</sup>	5,2x10 <sup>3</sup> ( $\pm$ 1,7x10 <sup>3</sup> )	1,1x10 <sup>4</sup>
Schimmelpilzgehalt (KbE/m <sup>3</sup> Luft)	9,3x10 <sup>1</sup> ( $\pm$ 1,6x10 <sup>2</sup> )	1,8x10 <sup>1</sup>	4,0x10 <sup>1</sup>	2,8x10 <sup>2</sup>	4,5x10 <sup>2</sup>	0,0	6,0x10 <sup>1</sup>
Staubgehalt (mg/m <sup>3</sup> Luft)	0,15 ( $\pm$ 0,05)	0,173	0,048	0,054	0,067	0,075 ( $\pm$ 0,007)	0,559
Lichtintensität (Lux)	171 ( $\pm$ 134)	263	127	35	520	16 ( $\pm$ 6)	71

\*n: Anzahl der Messpunkte pro Stall

Die Betriebe 2, 3, 4, und 8 besitzen ausgelagerte Jungviehanlagen, die im Rahmen der durchgeführten Systemanalysen nicht besucht wurden.

**Tabelle 18: Mittelwerte ( $\pm$  Standardabweichung) der Stallklimamessung in Analyse 2 der Altersgruppe Kälber in Einzelhaltung**

Parameter	Betrieb B2.2 (n*=1)	Betrieb B3.2 (n=1)	Betrieb B4.2 (n=2)	Betrieb B5.2 (n=1)	Betrieb B7.2 (n=1)	Betrieb B8.2 (n=1)
Lufttemperatur (°C)	7,3	10,2	13,5 ( $\pm$ 3,9)	24,9	4,2	20,3
Rel. Luftfeuchte (%)	-	68,0	50,3 ( $\pm$ 4,2)	52,8	84,7	61,3
Luftgeschwindigkeit (m/s)	0,29	0,15	-	0,06	0,23	0,24
CO <sub>2</sub> (ppm)	635	696	1047 ( $\pm$ 362)	805	528	551
NH <sub>3</sub> (ppm)	-	<0,2	0,8 ( $\pm$ 0,1)	2,06	<0,2	0,2
H <sub>2</sub> S (ppm)	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Luftkeimgehalt (KbE/m <sup>3</sup> Luft)	3,1x10 <sup>4</sup>	1,6x10 <sup>2</sup>	4,4x10 <sup>3</sup> ( $\pm$ 3,4x10 <sup>3</sup> )	2,4x10 <sup>3</sup>	1,2x10 <sup>3</sup>	4,0x10 <sup>1</sup>
Schimmelpilzgehalt (KbE/m <sup>3</sup> Luft)	1,3x10 <sup>3</sup>	4,0x10 <sup>1</sup>	9,5x10 <sup>1</sup> ( $\pm$ 2,1x10 <sup>1</sup> )	0,0	4,8x10 <sup>2</sup>	0,0
Staubgehalt (mg/m <sup>3</sup> Luft)	0,978	0,340	0,275 ( $\pm$ 0,118)	0,134	0,052	0,042
Lichtintensität (Lux)	19	149	1290 ( $\pm$ 1193)	590	655	860

\*n: Anzahl der Messpunkte pro Stall

In den Betrieben 1, 6, 9 und 10 waren die Kälber in Einzelglus im Freien untergebracht. Es wurde daher auf eine Klimamessung verzichtet.

**Tabelle 19: Mittelwerte ( $\pm$  Standardabweichung) der Stallklimamessung in Analyse 2 der Altersgruppe Kälber in Gruppenhaltung**

Parameter	Betrieb B1.2 (n*=2)	Betrieb B2.2 (n=1)	Betrieb B3.2 (n=1)	Betrieb B4.2 (n=1)	Betrieb B5.2 (n=2)	Betrieb B6.2 (n=3)	Betrieb B7.2 (n=1)	Betrieb B8.2 (n=1)	Betrieb B9.2 (n=2)	Betrieb B10.2 (n*=2)
Lufttemperatur (°C)	7,6 ( $\pm$ 3,0)	8,8	9,8	9,5	26,0 ( $\pm$ 0,2)	23,5 ( $\pm$ 0,4)	7,1	22,6	28,1 ( $\pm$ 0,2)	19,7 ( $\pm$ 0,07)
Rel. Luftfeuchte (%)	58,3 ( $\pm$ 1,8)	-	74,4	43,3	50,2 ( $\pm$ 3,7)	61,0 ( $\pm$ 0,8)	64,0	71,1	42,1 ( $\pm$ 1,0)	71,1 ( $\pm$ 1,6)
Luftgeschwindigkeit (m/s)	0,16 ( $\pm$ 0,02)	0,04	0,15	-	0,15 ( $\pm$ 0,19)	0,14 ( $\pm$ 0,04)	0,22	0,05	0,64 ( $\pm$ 0,35)	0,16 ( $\pm$ 0,11)
CO <sub>2</sub> (ppm)	766 ( $\pm$ 129)	1081	781	642	831 ( $\pm$ 130)	919 ( $\pm$ 62)	647	1076	530 ( $\pm$ 23)	729 ( $\pm$ 77)
NH <sub>3</sub> (ppm)	0,73 ( $\pm$ 0,75)	-	<0,2	<0,2	1,12 ( $\pm$ 2,69)	1,71 ( $\pm$ 1,44)	<0,2	4,9	1,05 ( $\pm$ 0,18)	0,97 ( $\pm$ 0,55)
H <sub>2</sub> S (ppm)	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Luftkeimgehalt (KbE/m <sup>3</sup> Luft)	2,9x10 <sup>3</sup> ( $\pm$ 3,6x10 <sup>3</sup> )	2,3x10 <sup>4</sup> ( $\pm$ 4,6x10 <sup>4</sup> )	4,6x10 <sup>4</sup>	7,4x10 <sup>3</sup>	1,6x10 <sup>4</sup> ( $\pm$ 2,7x10 <sup>2</sup> )	2,3x10 <sup>4</sup> ( $\pm$ 1,6x10 <sup>4</sup> )	6,0x10 <sup>3</sup>	1,0x10 <sup>5</sup>	9,6x10 <sup>4</sup> ( $\pm$ 2,0x10 <sup>4</sup> )	5,8x10 <sup>4</sup> ( $\pm$ 2,3x10 <sup>4</sup> )
Schimmelpilzgehalt (KbE/m <sup>3</sup> Luft)	1,0x10 <sup>1</sup> ( $\pm$ 1,4x10 <sup>1</sup> )	6,4x10 <sup>3</sup>	0,0	2,4x10 <sup>2</sup>	4,0x10 <sup>3</sup> ( $\pm$ 0,0)	1,6x10 <sup>3</sup> ( $\pm$ 2,1x10 <sup>3</sup> )	5,6x10 <sup>2</sup>	0,0	6,4x10 <sup>1</sup> ( $\pm$ 1,3x10 <sup>1</sup> )	7,8x10 <sup>2</sup> ( $\pm$ 1,3x10 <sup>2</sup> )
Staubgehalt (mg/m <sup>3</sup> Luft)	0,230 ( $\pm$ 0,190)	2,770	1,720	0,300	0,795 ( $\pm$ 0,016)	1,236 ( $\pm$ 0,996)	1,060	0,28	0,045 ( $\pm$ 0,016)	0,104 ( $\pm$ 0,011)
Lichtintensität (Lux)	160 ( $\pm$ 149)	24	39	293	377 ( $\pm$ 10)	109 ( $\pm$ 46)	331	131	1769 ( $\pm$ 200)	221 ( $\pm$ 54)

\*n: Anzahl der Messpunkte pro Stall

## 8.4 Betriebsspezifische Auswertungen des Antibiotikaeinsatzes

### Antibiotikaeinsatz in Betrieb 2, Analyse 1 (Zeitraum: 12.04.2017 – 11.04.2018)

Die beigefügte Graphik zeigt in dem von uns ausgewerteten Einjahreszeitraum neben den direkten Verbrauchsmengen an antibiotischen Wirkstoffgruppen auch deren prozentuale Verteilung. Insgesamt betrachtet, entspricht die prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen mehr oder weniger dem bundesdeutschen Durchschnitt. Erfreulich ist, dass 64,4 % der eingesetzten Wirkstoffmenge aus der Gruppe der Beta-Lactame (dazu gehören unter anderem Penicilline) kommen. Positiv zu sehen ist auch der im Vergleich zum Bundesdurchschnitt höhere Verbrauch an Sulfonamiden (z.B. Trimethoprim-Sulfadoxin) sowie auf der anderen Seite der geringe Einsatz von Antibiotika aus der Gruppe der Aminoglykoside und Makrolide (z.B. Gamithromycin, Tulathromycin). Der prozentuale Anteil der Tetracycline (z.B. Oxytetracyclin) erscheint im Vergleich zum Bundesdurchschnitt etwas geringer, jedoch konnten hier insgesamt 456 Einzelbehandlungen mit den Präparatenamen Blausp, OTC, OTC-Pulver, Urs und Urso nicht eindeutig zugeordnet werden. Vermutlich handelt es sich in allen Fällen um den Wirkstoff Oxytetracyclin, so dass die tatsächlich eingesetzte Menge an Tetracyclinen wahrscheinlich höher ist. Es wäre jedoch wünschenswert, wenn der Einsatz von Cefquinom als Cephalosporin der 4. Generation, Ceftiofur (Cephalosporin der 3. Generation) sowie der Verbrauch an Enrofloxacin und Marbofloxacin noch weiter eingeschränkt werden könnte, da diese vier Wirkstoffe von der WHO neben einigen anderen Wirkstoffen als „critically important with highest priority“ eingestuft werden. Dies bedeutet, dass diese Wirkstoffe möglichst ausschließlich bei bakteriellen Infektionen des Menschen eingesetzt werden sollten, wenn andere Antibiotika nicht mehr wirksam sind (sog. Reserveantibiotika). Gleichzeitig fördert der Einsatz dieser antibakteriellen Wirkstoffe die Entstehung und Verbreitung von Multiresistenzen, die auch auf den Menschen übertragen werden können. Wie anhand der Tabelle ersichtlich ist, wird Marbofloxacin v.a. bei Kälbern in den ersten zwei Lebenswochen sowie bei Milchrindern eingesetzt, während Ceftiofur und Cefquinom fast ausschließlich bei Milchrindern verwendet werden. Der größte Anteil der insgesamt eingesetzten Cephalosporine wird zur Behandlung von Eutererkrankungen verwendet. Die Fluorchinolone (Enro- und Marbofloxacin) werden vorwiegend sowohl für die Behandlung von Kälbererkrankungen wie auch bei Erkrankungen des Euters eingesetzt. Es wäre empfehlenswert, wenn bei diesen Indikationen überprüft werden könnte, ob auch Präparate aus anderen Wirkstoffgruppen zu einem Therapieerfolg führen könnten. Hilfreich kann bei diesen Überlegungen auch der sogenannte Antibiotika-Scout der Clinitox-Datenbank sein (<https://www.vetpharm.uzh.ch>).

Folgende Maßnahmen, sofern aus Sicht der Tiergesundheit vertretbar, sollten eingeleitet werden:

- Indikationen für Einsatz von Cefquinom, Ceftiofur, Enrofloxacin und Marbofloxacin prüfen
- Dosierung für Enrofloxacin überprüfen
- Einsatz von Cefquinom, Ceftiofur, Enrofloxacin und Marbofloxacin reduzieren
- Antibiotika-Scout der Clinitox-Datenbank nutzen.
- Antibiotikaeinsatz in Betrieb 2, Analyse 2 (Zeitraum: 20.12.2017 – 19.12.2018)

Die prozentuale Verteilung der Verbrauchsmengen an Antibiotika über die verschiedenen Wirkstoffklassen hinweg bietet nach wie vor insgesamt gesehen ein positives Bild. Die Beta-Lactame (z.B. Penicilline), Sulfonamide wie Trimethoprim-Sulfadoxin und die Tetracycline (Oxytetracyclin) stellen die mengenmäßig wichtigsten Wirkstoffgruppen dar. Die Verbrauchsmengen an Tetracyclinen sind wahrscheinlich noch etwas höher als hier dargestellt, da eine Reihe von Behandlungen z.B. mit dem Herde-Arzneimittelnamen „Urs“ (Wirkstoff vermutlich Oxytetracyclin) wegen Unklarheiten nicht in die Datenbank übernommen werden konnten. Im Vergleich zum ersten Beobachtungszeitraum (12.04.2017 – 11.04.2018) stieg bei den Sulfonamiden

und den Tetracyclinen die eingesetzte Wirkstoffmenge, was sehr positiv zu bewerten ist. Dagegen sank die Menge an eingesetzten Wirkstoffen aus der Gruppe der Beta-Lactame, wenn auch immer noch rund 54 % der eingesetzten Wirkstoffmenge dieser Wirkstoffklasse zuzurechnen ist. Wünschenswert wäre es, wenn die verwendete Wirkstoffmenge aus dieser Antibiotikaklasse nicht weiter sinken würde, sondern nach Möglichkeit die Werte des Vorjahreszeitraumes erreichen würde. Besonders erfreulich ist jedoch die gesunkene Wirkstoffmenge an Cephalosporinen (von 456,4 g auf 253,3 g bzw. von 5,2 % auf 2,9 %). Die deutliche Mengenreduktion, vor allem bei den besonders kritisch zu betrachtenden Cephalosporinen der 3. und 4. Generation (Ceftiofur, Cefoperazon sowie Cefquinom) ist sehr erfreulich. Auch bei den Fluorchinolonen (insbesondere Enrofloxacin) ist eine leichte Mengenreduktion erkennbar, die noch verstärkt werden könnte. Sehr positiv ist ebenfalls der Anstieg der Verbrauchsmengen bei den Fenicolen (Florfenicol) und den Folsäureantagonisten (Trimethoprim). Der Anstieg der Verbrauchsmengen bei den Polypeptiden (Colistin) von 7,5 g auf 16,7 g sollte kritisch im Auge behalten werden, auch, wenn der prozentuale Anteil dieser Wirkstoffgruppe nur von 0,1 % auf 0,2 % stieg und somit insgesamt noch immer gering ist. Colistin ist in der Humanmedizin aber ein wichtiges Reserveantibiotikum und sollte daher nur äußerst restriktiv eingesetzt werden.

Insgesamt betrachtet lässt sich festhalten, dass der Betrieb sich hinsichtlich des Antibiotikaeinsatzes deutlich verbessern konnte. Der eingeschlagene Weg sollte konsequent weiter fortgeführt werden. Die festgestellte positive Entwicklung bezüglich der Antibiotikaverbrauchsmengen kann durch eine Betrachtung des Zeitraumes vom 15.03.2018 – 14.03.2019 weiterhin bestätigt werden.

Folgende Maßnahmen, sofern aus Sicht der Tiergesundheit vertretbar, sollten eingeleitet werden:

- Indikationen für den Einsatz von Colistin prüfen und möglichst durch weniger kritische Antibiotikawirkstoffe ersetzen
- Einsatz von Fluorchinolonen nach Möglichkeit weiter reduzieren (die neuesten Daten des Zeitraumes vom 15.03.2018 bis 14.03.2019 zeigen bereits eine weitere Reduktion von 527,1 g auf 437,7 g – sehr erfreulich!)
- Antibiotika-Scout der Clinitox-Datenbank nutzen
- Dosierungen für Uterusstäbe prüfen und anpassen.

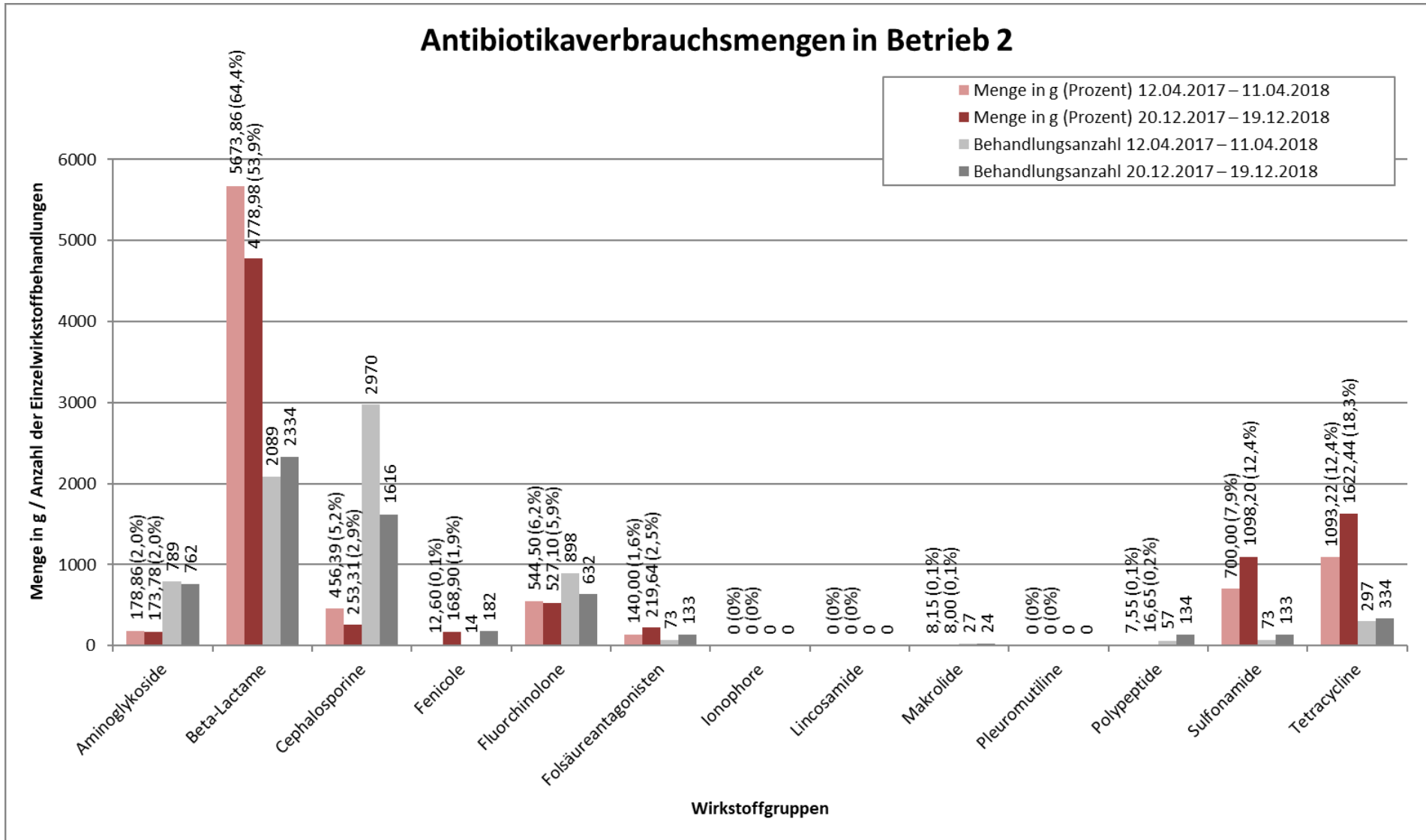


Abbildung 109: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 2, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

### **Antibiotikaeinsatz in Betrieb 3, Analyse 1 (Zeitraum: 30.05.2017 – 29.05.2018)**

Auch hier werden vorwiegend Antibiotika aus der Gruppe der Beta-Lactame (z.B. Penicilline) und der Tetracycline (z.B. Oxytetracyclin) eingesetzt, was positiv zu bewerten ist. Der Anteil der Sulfonamide (z.B. Trimethoprim-Sulfadoxin) ist hier jedoch nur halb so hoch im Vergleich zu Betrieb 2. Erfreulich ist auch der geringe Einsatz von Aminoglykosiden (Neomycin, Kanamycin) und Makroliden (z.B. Zactran ad us. vet.). Der Einsatz von Fluorchinolonen (Marbo- und Enrofloxacin) bei Kälbern und Milchkühen ist jedoch vergleichsweise hoch, während die Verwendung von Antibiotika aus der Gruppe der Cephalosporine dem Bundesdurchschnitt weitgehend entspricht. Die Fluorchinolone werden auch hier vorwiegend zur Behandlung von Euter- und Kälbererkrankungen eingesetzt (Enrofloxacin v.a. auch bei sonstigen Erkrankungen). Daher ist es auch hier, wie bei Betrieb 2 ausgeführt, empfehlenswert, den therapeutischen Nutzen von Wirkstoffen aus anderen Antibiotikagruppen in Erwägung zu ziehen. Vergleicht man die jeweils eingesetzten Dosierungen beider Betriebe, so ist auffällig, dass gerade für Enrofloxacin in Betrieb 3 deutlich geringere Dosierungen verwendet werden, die auch eher den vom Hersteller empfohlenen Dosierungen entsprechen. Die Zahl der verabreichten Ursocyclin-Schaumstäbe 1,2 g und der Amoxicillin-Uterusstäbe 800 mg pro Tier sollte ebenfalls noch mal kritisch geprüft werden. In beiden Fällen wurde jeweils die dreifache Menge gegenüber den Dosierungsangaben im Beipackzettel verwendet. Sehr erfreulich war die Tatsache, dass keine Datensätze wegen Unklarheiten von der Auswertung ausgeschlossen werden mussten.

Folgende Maßnahmen, sofern aus Sicht der Tiergesundheit vertretbar, sollten eingeleitet werden:

- Indikationen für Einsatz von Cefquinom, Ceftiofur, Enrofloxacin und Marbofloxacin prüfen
- Einsatz von Cefquinom, Ceftiofur, Enrofloxacin und Marbofloxacin reduzieren
- Antibiotika-Scout der Clinitox-Datenbank nutzen
- Dosierung für Uterusstäbe prüfen und anpassen.
- Antibiotikaeinsatz in Betrieb 3, Analyse 2 (Zeitraum: 10.04.2018 – 09.04.2019)

Nach wie vor ist erfreulich, dass vorwiegend Antibiotika aus den Gruppen der Beta-Lactame, Sulfonamide und Tetracycline eingesetzt werden (insgesamt 87,8 % der eingesetzten Antibiotika). Der Anteil der Sulfonamide nahm gegenüber dem ersten Beobachtungszeitraum sogar um 5,2 % zu. Dem gegenüber nahm der Anteil der Cephalosporine von 3,0 % auf 1,7 % ab, und auch bei den Fluorchinolonen konnte der Einsatz um 1,6 % gesenkt werden. Ferner nahm die Verwendung der Fenicole und der Folsäureantagonisten prozentual zwar nur gering zu, in absoluten Zahlen stieg jedoch der Verbrauch an Fenicolen von 124,2 auf 256,5 g und bei den Folsäureantagonisten von 160,00 auf 455,68 g und somit jeweils um rund das 2-fache. Dies ist insgesamt eine sehr positive Entwicklung.

Verbesserungspotential ergibt sich jedoch bei dem Einsatz von Antibiotika aus den Gruppen der Makrolide und Polypeptide. Beide Wirkstoffgruppen zählen wie die Cephalosporine und Fluorchinolone zu den besonders kritischen Antibiotika mit der höchsten Priorität laut WHO-Einstufung. Obwohl der prozentuale Anstieg jeweils gering ist (0,0 % auf 0,4 % bei den Makroliden und 0,7 % auf 0,9 % bei den Polypeptiden) und die beiden Wirkstoffgruppen in der prozentualen Verteilung jeweils unter 1 % liegen, sind die Verbrauchsmengen erheblich angestiegen. Während im ersten Beobachtungszeitraum nur 1,8 g an Makroliden eingesetzt wurden, sind es nun 100,80 g. Auch bei den Polypeptiden ist ein fast zweifacher Anstieg der eingesetzten Wirkstoffmenge zu beobachten. Hier sollte noch mal der Einsatz von Wirkstoffen aus den beiden Antibiotikagruppen kritisch überprüft werden. Der Einsatz von Tylosin-haltigen Präparaten (Pharmasin 200 mg/ml) bei

milchliefernden Rindern und von Colistin (Belacol 2 % Inj., Colivet Inj. – 2 % Colistinsulfat, 20 mg/ml) bei neugeborenen Kälbern sollte nach Möglichkeit gesenkt werden.

Auch im 2. Einjahreszeitraum kam es wieder zu Überdosierungen der „Ursocyclin - Schaumstäbe 1,2 g“ mit 6 Stäben je Einzelbehandlung (laut Beipackzettel 2 Stäbe/Tier/Tag, 1 bis 3x im Abstand von 48 Stunden) und der „Amoxicillin-Uterusstäbe, 800 mg“ mit 3 Stäben je Einzelbehandlung (laut Beipackzettel 1 Stab einmalig, falls erforderlich nach 48 Stunden wiederholen). Auch dieser Punkt sollte noch mal kritisch bewertet werden.

Folgende Maßnahmen, sofern mit der Tiergesundheit vereinbar, sollten ergriffen werden:

- Indikationen für den Einsatz von Tylosin und Colistin überprüfen und nach Möglichkeit reduzieren
- Dosierungen für Uterusstäbe prüfen und anpassen.



## Antibiotikaverbrauchsmengen in Betrieb 3

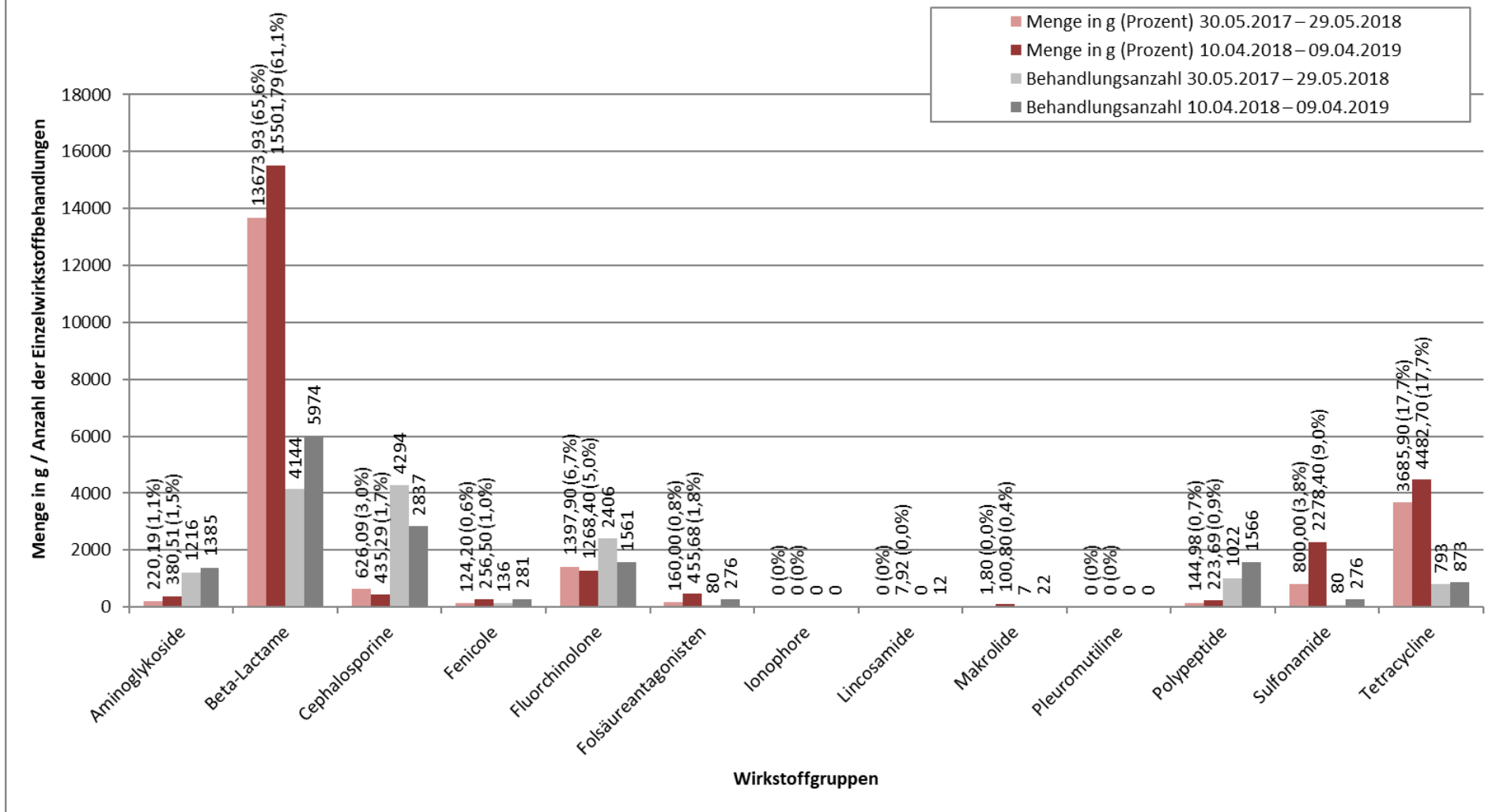


Abbildung 110: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 3, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

## **Antibiotikaeinsatz in Betrieb 4, Analyse 1 (Zeitraum: 14.06.2017 – 13.06.2018)**

Die beigefügte Graphik zeigt in dem von uns ausgewerteten Einjahreszeitraum neben den direkten Verbrauchsmengen an antibiotischen Wirkstoffgruppen auch deren prozentuale Verteilung. Insgesamt betrachtet entspricht die prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen mehr oder weniger dem bundesdeutschen Durchschnitt. Erfreulich ist, dass 62,8 % der eingesetzten Wirkstoffmenge aus der Gruppe der Beta-Lactame (dazu gehören unter anderem Penicilline) kommen. Positiv zu sehen ist auch die im Vergleich zum Bundesdurchschnitt geringe Verwendung von Antibiotika aus der Gruppe der Aminoglykoside (Kanamycin, Neomycin) und von Makroliden (z.B. Tulathromycin). Auch der vergleichsweise hohe Verbrauch an Fenicolen (z.B. Florfenicol) ist positiv zu werten.

Der prozentuale Anteil der Tetracycline (z.B. Oxytetracyclin) erscheint im Vergleich zum Bundesdurchschnitt jedoch etwas geringer (5,7 % gegenüber 9,2 %). Ungewöhnlich ist, dass keine Sulfonamide, wie z.B. Sulfadoxin, eingesetzt wurden. Gerade in Kombination mit Folsäureantagonisten wie Trimethoprim ergeben sich hier therapeutische Möglichkeiten, um von der WHO als kritisch angesehene Antibiotika (s.u.) einzusparen.

Die Verbrauchsmengen an Cephalosporinen (v.a. von Cefquinom und Ceftiofur) entsprechen dem Bundesdurchschnitt. Im Betrieb werden jedoch ungefähr dreimal so viel an Fluorchinolonen (Marbofloxacin, Enrofloxacin) eingesetzt wie es dem Durchschnitt entspricht (10,8 % gegenüber 3,3 %). Es wäre daher wünschenswert, wenn der Einsatz v.a. von Marbofloxacin bei milchliefernden Rindern ab der 1. Abkalbung deutlich eingeschränkt werden könnte, da diese Wirkstoffgruppe von der WHO neben einigen anderen Wirkstoffen als „critically important with highest priority“ eingestuft wird. Dies bedeutet, dass diese Wirkstoffe möglichst ausschließlich bei bakteriellen Infektionen des Menschen eingesetzt werden sollten, wenn andere Antibiotika nicht mehr wirksam sind (sog. Reserveantibiotika). Gleichzeitig fördert der Einsatz dieser antibakteriellen Wirkstoffe die Entstehung und Verbreitung von Multiresistenzen, die auch auf den Menschen übertragen werden können. Die Fluorchinolone (Marbofloxacin und in geringem Maße auch Enrofloxacin) werden im Betrieb vorwiegend für die Behandlung von Erkrankungen des Euters und bei sonstigen Erkrankungen eingesetzt. Es wäre empfehlenswert, wenn bei diesen Indikationen überprüft werden könnte, ob auch Präparate aus anderen Wirkstoffgruppen zu einem Therapieerfolg führen könnten. Hilfreich kann bei diesen Überlegungen auch der sogenannte Antibiotika-Scout der Clinitox-Datenbank sein (<https://www.vetpharm.uzh.ch>).

Im Datenbestand sind zwei Langzeitbehandlungen mit Betamox Injection 150 mg/1 ml über 37 und 43 Tage zu finden. Dieses Präparat soll nach Herstellerangabe jedoch nur über ein bis fünf Tage angewendet werden. Es sollte geprüft werden, ob derartige Langzeitbehandlungen notwendig sind.

Scheinbar wurden erhöhte Dosierungen bei Benzylpenicillin-Procaïn (z.B. Procaïn-Penicillin Susp. 300 mg/ml) bei neugeborenen Kälbern (bei Kälbern ab der 3. Woche und bei Jungrindern bis zum 12. Monat wurde eher unterdosiert), Florfenicol (Resflor 300/16,5 mg/ml) bei neugeborenen Kälbern (auch hier eher Unterdosierungen bei Jungrindern bis 12. Monat und männlichen Rindern), Enrofloxacin (Baytril das Original 100 mg/ml) bei neugeborenen Kälbern und Tulathromycin (Draxxin 100 mg/ml) ebenfalls bei neugeborenen Kälbern eingesetzt. Diese Dosierungen sollten nochmals geprüft und ggf. korrigiert werden.

Folgende Maßnahmen, sofern aus Sicht der Tiergesundheit vertretbar, sollten eingeleitet werden:

- Indikationen für Einsatz von Marbofloxacin und Enrofloxacin prüfen
- Einsatz von Marbofloxacin und Enrofloxacin nach Möglichkeit reduzieren
- Dosierungen für Benzylpenicillin-Procaïn, Florfenicol, Enrofloxacin und Tulathromycin bei neugeborenen Kälbern überprüfen (ebenso vermeintliche Unterdosierungen)
- Antibiotika-Scout der Clinitox-Datenbank nutzen
- Langzeitbehandlungen mit Betamox Injection 150mg/1 ml überprüfen.

## **Antibiotikaeinsatz in Betrieb 4, Analyse 2 (Zeitraum: 17.04.2018 – 16.04.2019)**

Anhand der beigefügten Graphik zur prozentualen Verteilung der Wirkstoffgruppen und der Antibiotikaverbrauchsmengen wird im Vergleich zum ersten Beobachtungszeitraum deutlich, dass nun vermehrt Beta-Lactame (Penicilline), Fencicole (Florfenicol), Folsäureantagonisten (Trimethoprim), Sulfonamide (Sulfadiazin) und Tetracycline (Oxytetracyclin) eingesetzt wurden. Demgegenüber ist ein verminderter Einsatz von Aminoglykosiden, Cephalosporinen und Fluorchinolonen zu verzeichnen. Dies ist äußerst erfreulich, konnte doch so der Verbrauch an besonders kritischen Antibiotika deutlich reduziert werden. Besonders deutlich ist die Abnahme der Verbrauchsmengen bei der Wirkstoffgruppe der Fluorchinolone. Während im ersten Einjahreszeitraum (14.06.2017 – 13.06.2018) noch 1.864,50 g Fluorchinolone (hauptsächlich Marbofloxacin) eingesetzt wurden, betrug der Verbrauch im zweiten Beobachtungszeitraum nur noch 1.091,9 g. Positiv zu werten ist ebenfalls, dass der bereits geringe Verbrauch an Wirkstoffen aus der Gruppe der Aminoglykoside (Kanamycin und Neomycin) im zweiten Einjahreszeitraum noch weiter gesenkt werden konnte (von 1,4 % auf 1 %). Sehr erfreulich ist auch, dass nicht nur insgesamt der Einsatz von Antibiotika aus der Gruppe der Cephalosporine gesenkt werden konnte, sondern dass gerade Wirkstoffe der 3. und 4. Generation (Cefquinom und Ceftiofur) in geringerem Maße zur Therapie verwendet wurden. Der geringe prozentuale Anteil an Makrolidantibiotika (Tulathromycin) und der fehlende Einsatz von Colistin ist erfreulich.

Insgesamt betrachtet konnte der Einsatz von Antibiotika deutlich optimiert werden. Der eingeschlagene Weg sollte konsequent weiterverfolgt werden.

Wie auch im ersten Beobachtungszeitraum wurden jedoch wieder vermutliche „Langzeit“-Behandlungen mit folgenden Präparaten festgestellt:

- mit dem Arzneimittel „Baytril - Das Original - 100 mg/ml“ mit Gesamtdosis 810 ml über 23 Tage, obwohl laut Beipackzettel eigentlich nur eine Anwendungsdauer von 3 - 5 Tagen vorgesehen ist.
- mit dem Arzneimittel „Betamox Injection 150 mg/1 ml“ mit Gesamtdosis 640 ml über 15 Tage, obwohl laut Beipackzettel eigentlich nur eine Anwendungsdauer von 1 - 5 Tagen vorgesehen ist. Die im Beipackzettel vorgesehene Dosierung von 0,5 ml Betamox Injection/10 kg KGW pro Tag wird bei der Kuh mit 0,71 ml leicht überschritten.
- mit dem Arzneimittel „Procain-Penicillin Susp. 300 mg/ml“ mit Gesamtdosis 440 ml über 13 Tage, obwohl laut Beipackzettel eigentlich nur eine Anwendungsdauer von 3 Tagen vorgesehen ist. Die im Beipackzettel vorgesehene Dosierung von 35 ml Procain-Penicillin Susp. /500 kg KGW pro Tag wird bei der Kuh mit 28,2 ml unterschritten.

Unter der Voraussetzung, dass die in das Programm Herde eingetragenen Daten korrekt sind und es somit zu diesen „Langzeit“-Behandlungen gekommen ist, so ist das Therapieregime in diesen Fällen kritisch zu prüfen. Eine Antibiotikatherapie mit der im Beipackzettel aufgeführten Dosierung sollte nach der vorgegebenen Anwendungsdauer zum Erfolg führen, ansonsten sollte spätestens am 3. oder 4. Tag ein anderes Antibiotikum verwendet werden, da offensichtlich das zunächst verwendete Antibiotikum auf Grund einer Resistenz nicht wirksam ist. Ebenso sollte nach Möglichkeit zuvor ein Antibiogramm erstellt werden. Ferner sollte sichergestellt werden, dass eine ausreichend hohe Dosierung verwendet wird.

Folgende Maßnahmen, sofern aus der Sicht der Tiergesundheit vertretbar, sollten daher eingeleitet werden:

Kritische Überprüfung der „Langzeit-Behandlungen“ und der verwendeten Dosierungen.

## Antibiotikaverbrauchsmengen in Betrieb 4

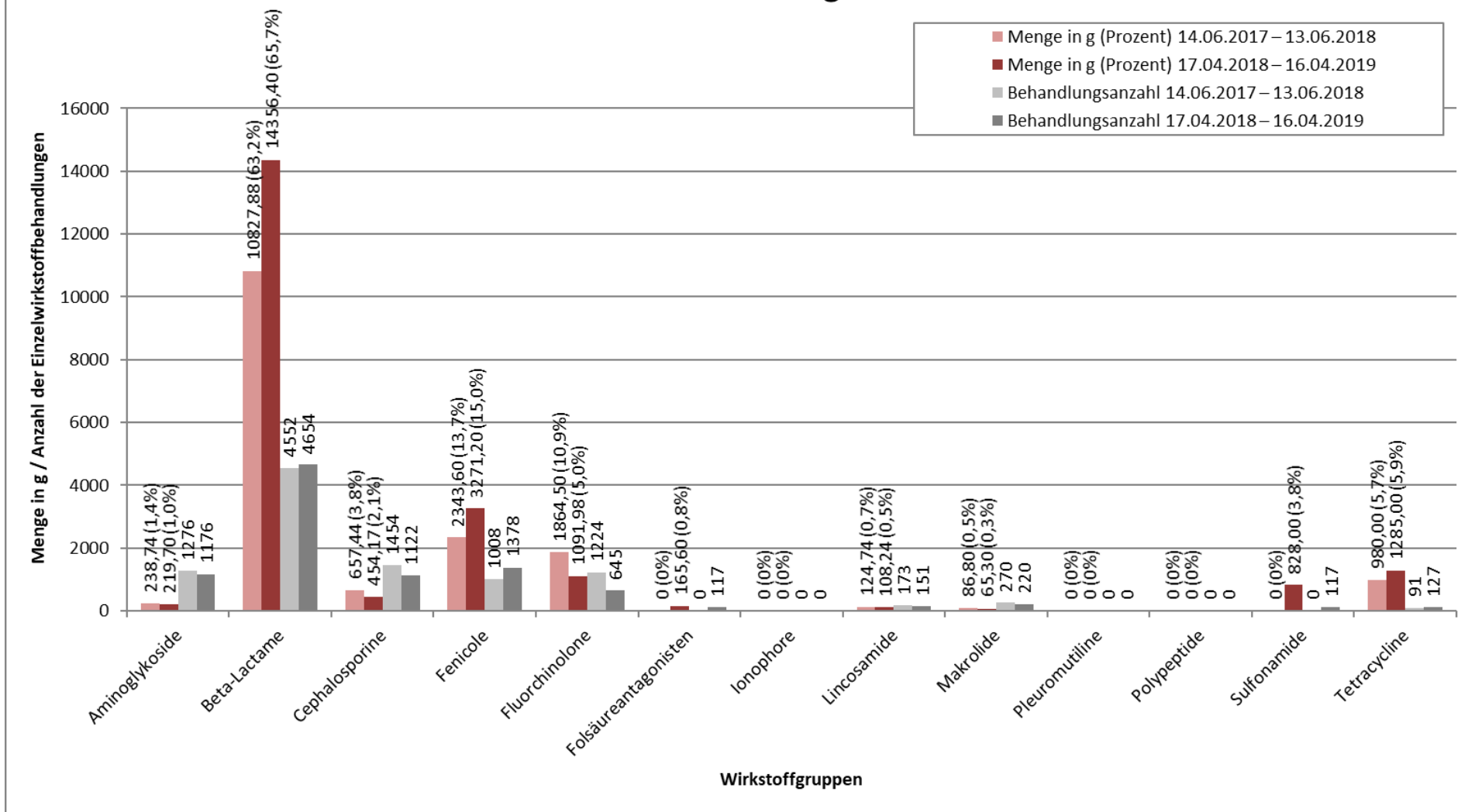


Abbildung 111: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 4, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

## Antibiotikaeinsatz in Betrieb 5, Analyse 1 (Zeitraum: 20.07.2017 – 19.07.2018)

Die beigefügte Graphik zeigt in dem von uns ausgewerteten Einjahreszeitraum neben den direkten Verbrauchsmengen an antibiotischen Wirkstoffgruppen auch deren prozentuale Verteilung. Insgesamt betrachtet entspricht die prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen mehr oder weniger dem bundesdeutschen Durchschnitt. Erfreulich ist, dass 72,4 % der eingesetzten Wirkstoffmenge aus der Gruppe der Beta-Lactame (dazu gehören unter anderem Penicilline) kommt. Sehr positiv ist auch der geringe Verbrauch an Aminoglycosiden (Neomycin, Kanamycin) und vor allem an Cephalosporinen. Zwar wurden aus dieser Wirkstoffgruppe 97,359 g Cefquinom als Vertreter der 4. Generation an Cephalosporinen und 90,0 g Ceftiofur (3. Generation) angewendet, aber auch 135,43 g Cefalexin (1. Generation). Insgesamt entfielen so nur 2,0 % der im Betrieb eingesetzten Wirkstoffe auf die Gruppe der Cephalosporine und unterschritten somit den bundesdeutschen Durchschnitt von 3,2 %. Dies ist sehr positiv zu bewerten, da neben den Fluorchinolonen (Enro- und Marbofloxacin) und Makroliden (z.B. Tulathromycin, Tylosin) die Cephalosporine der 3. und 4. Generation von der WHO als „critically important antimicrobials“ mit der höchsten Priorität eingestuft wurden und folglich deren Einsatz möglichst restriktiv erfolgen sollte, da sie nicht nur Reserveantibiotika in der Humanmedizin darstellen, sondern auch in besonderer Weise zur Entstehung von Antibiotikaresistenzen beitragen. Eine weitere Reduktion der Verbrauchsmengen an Cephalosporinen der 3. und 4. Generation wäre natürlich optimal.

Im Vergleich zum Durchschnitt (3,3 %) ist der Verbrauch an Fluorchinolonen hier leicht erhöht (4,8 %). Aus der Gruppe der Fluorchinolone wurden v.a. Dano-, Enro- und Marbofloxacin bei Milchrindern ab der 1. Abkalbung eingesetzt. Hauptindikationsgebiet für diese Wirkstoffe waren Mastitiden. Aus den oben bereits erwähnten Gründen wäre es wünschenswert, gegebenenfalls andere Wirkstoffe bzw. Präparate für die Therapie heranzuziehen, sofern dies klinisch möglich ist.

Auffällig ist der unterdurchschnittliche Einsatz von Tetracyclinen (z.B. Oxytetracyclin), und Wirkstoffe aus der Gruppe der Sulfonamide (z.B. Sulfadoxin, Sulfadimidin) wurden überhaupt nicht verwendet. Da die Vertreter aus diesen beiden Wirkstoffgruppen im Hinblick auf die Antibiotikaresistenzentwicklung zurzeit noch unkritisch sind, sollte geprüft werden, ob sie nicht vermehrt im Vergleich zu kritischen Antibiotika (z.B. aus der Gruppe der Makrolide) eingesetzt werden können.

Gegenüber dem bundesdeutschen Durchschnitt (1,4 %) fällt die im Betrieb zum Einsatz gebrachte Menge an Makroliden (12,0 %) beträchtlich aus, was als kritisch angesehen werden muss. Im Bereich der Kälber (1. – 2. Woche und bis 5. Monat) wurde hier Tulathromycin (Draxxin 100 mg/ml) zur Behandlung von Kälberkrankheiten eingesetzt und eine erhebliche Menge an Tylosin bei Milchrindern zur Behandlung von Eutererkrankungen. Präparate mit dem Wirkstoff Tulathromycin sind sogenannte „One Shot“-Präparate, die also nur 1x angewendet werden müssen, bei denen aber ein Wirkspiegel von mehr als 10 Tagen aufrechterhalten wird. Gerade diese lange Wirkdauer ist hier jedoch als bedenklich im Sinne einer Resistenzentwicklung einzustufen. Der Wirkstoff Tylosin (z.B. Tylosel-200) ist seit kurzem wieder für die Humanmedizin von besonderer Bedeutung, da Präparate mit diesem Wirkstoff oftmals die letzten Therapeutika sind, die bei Infektionen mit multiresistenten Keimen in der Humanmedizin eingesetzt werden können. Beide Wirkstoffe werden vorwiegend sowohl für die Behandlung von Kälbererkrankungen (Atemwegsinfektionen) wie auch bei Erkrankungen des Euters eingesetzt. Es wäre empfehlenswert, wenn bei diesen Indikationen überprüft werden könnte, ob auch Präparate aus anderen Wirkstoffgruppen zu einem Therapieerfolg führen könnten. Hilfreich kann bei diesen Überlegungen auch der sogenannte Antibiotika-Scout der Clinitox-Datenbank sein (<https://www.vetpharm.uzh.ch>).

Die angewendeten Dosierungen der verschiedenen Wirkstoffe liegen weitestgehend im Rahmen der empfohlenen Richtdosierungen. Bei den Kälbern in der ersten und zweiten Lebenswoche werden teilweise erhöhte Dosierungen (Tulathromycin, Florfenicol, Amoxicillin) angewendet.

Sehr erfreulich ist, dass alle Datensätze in die Datenbank übernommen werden konnten und somit gut dokumentiert waren.

Folgende Maßnahmen, sofern aus Sicht der Tiergesundheit vertretbar, sollten eingeleitet werden:

- Indikationen für Einsatz von Enrofloxacin und Marbofloxacin prüfen
- Dosierungen bei Jungkälbern prüfen
- Einsatz von Tulathromycin und Tylosin überprüfen und nach Möglichkeit deutlich reduzieren
- Antibiotika-Scout der Clinitox-Datenbank nutzen.

Antibiotikaeinsatz in Betrieb 5, Analyse 2 (Zeitraum: 19.06.2018 – 18.06.2019)

Wie anhand der Graphik zum Vergleich der Verbrauchsmengen an Antibiotika ersichtlich ist, konnte der bereits zuvor geringe Einsatz an Aminoglykosiden im zweiten Beobachtungszeitraum (19.06.2018 – 18.06.2019) weiter gesenkt werden (von 1,5 % auf 1,4 %), während der Verbrauch an Beta-Lactamen nochmals zunahm. Ebenso wird der Einsatz von Cephalosporinen nach wie vor restriktiv gehandhabt, wenn auch insgesamt der Verbrauch von vormals 327,59 g auf 338,67 g Wirkstoffe leicht anstieg. Der geringe Verbrauch an Wirkstoffen aus den Gruppen der Aminoglykoside und Cephalosporine sowie der vorwiegende Einsatz von Beta-Lactam-Antibiotika ist sehr positiv zu bewerten.

Der Verbrauch an Fluorchinolonen (v.a. von Enrofloxacin bei Rindern nach der 1. Abkalbung) konnte zwar geringfügig von 4,8 % auf 4,4 % gesenkt werden, dennoch liegt der Wert immer noch über dem bundesdeutschen Durchschnitt von 3,3 %. Insgesamt 82,7 % der insgesamt verwendeten Wirkstoffmenge aus der Gruppe der Fluorchinolone wurde dabei zur Behandlung von Eutererkrankungen verwendet.

Bei den Wirkstoffen aus der Gruppe der Makrolide (Tulathromycin und v.a. Tylosin) konnte der Verbrauch von 12 % auf 9,1 % gesenkt werden, was als erster Schritt in die richtige Richtung zu bewerten ist. Hierbei wird Tylosin (Präparat Tylosel-200, 200 mg/ml) v.a. bei Eutererkrankungen eingesetzt und Tulathromycin (Präparat Draxxin 100mg/ml) zur Therapie von Kälberkrankheiten verwendet.

Da neben den Fluorchinolonen (Dano-, Enro- und Marbofloxacin) die Makrolide (Tulathromycin, Tylosin) von der WHO als „critically important antimicrobials“ mit der höchsten Priorität eingestuft wurden, sollte deren Einsatz möglichst restriktiv erfolgen, da sie nicht nur Reserveantibiotika in der Humanmedizin darstellen, sondern auch in besonderer Weise zur Entstehung von Antibiotikaresistenzen beitragen. Auf die besondere Bedeutung gerade dieser Wirkstoffe hatte ich bereits bei der ersten Auswertung verwiesen. Daher sollte bei diesen beiden Wirkstoffgruppen dringend überprüft werden, ob zur Therapie nicht Vertreter aus anderen Wirkstoffgruppen, die ein geringeres Resistenzpotential haben, mit gleichem klinischem Erfolg eingesetzt werden können. Wie bei der ersten Auswertung schon erwähnt, kann bei diesen Überlegungen auch der sogenannte Antibiotika-Scout der Clinitox-Datenbank (<https://www.vetpharm.uzh.ch>) hilfreich sein.

Verwunderlich ist nach wie vor, dass keine Präparate aus der Gruppe der Sulfonamide eingesetzt wurden und der Verbrauch an Tetracyclinen nur geringfügig (von 6,3 % auf 6,9 %) anstieg.

Ebenso sollte überprüft werden, warum der Behandlungsindex für neugeborene Kälber bis zur 2. Woche im Vergleich zum ersten Beobachtungszeitraum um 66 % angestiegen ist (von 5 auf 8,3).

Auch wenn die Ausgangslage (geringer Einsatz von Aminoglykosiden und Cephalosporinen bei vorwiegendem Einsatz von Beta-Lactam-Antibiotika) positiv zu bewerten ist, sollte der Einsatz von Fluorchinolonen und v.a. von Makroliden sehr kritisch hinterfragt werden. Gerade bei Mastitiden ist der Einsatz von Makroliden höchstens als dritte Therapieoption zu sehen und auch bei Kälbererkrankungen (Bronchopneumonie, Käl-

berdiarrhoe) gibt es, sofern nicht eine spezielle Resistenzproblematik vorliegt, sinnvollere Alternativen (Florfenicol, Sulfonamid-Kombipräparate, Amoxicillin, Benzylpenicillin plus Aminoglykoside etc.). Unter diesen Bedingungen ist selbst eine leichte Erhöhung des Aminoglykosidverbrauchs hinzunehmen. Ferner sollte versucht werden, die Erkrankungsrate bei den neugeborenen Kälbern (bis 2. Woche) zu senken.

Folgende Maßnahmen, sofern aus Sicht der Tiergesundheit vertretbar, sollten eingeleitet werden:

- Indikationen für Einsatz von Dano-, Enro- und Marbofloxacin prüfen
- Einsatz von Tulathromycin und Tylosin überprüfen und nach Möglichkeit deutlich reduzieren
- In Absprache mit dem Hoftierarzt und Prof. Starke bzw. Frau Dr. Ebert geeignete Maßnahmen ergreifen, um den Behandlungsindex bei neugeborenen Kälbern (bis 2. Woche) zu senken
- Antibiotika-Scout der Clinitox-Datenbank nutzen



## Antibiotikaverbrauchsmengen in Betrieb 5

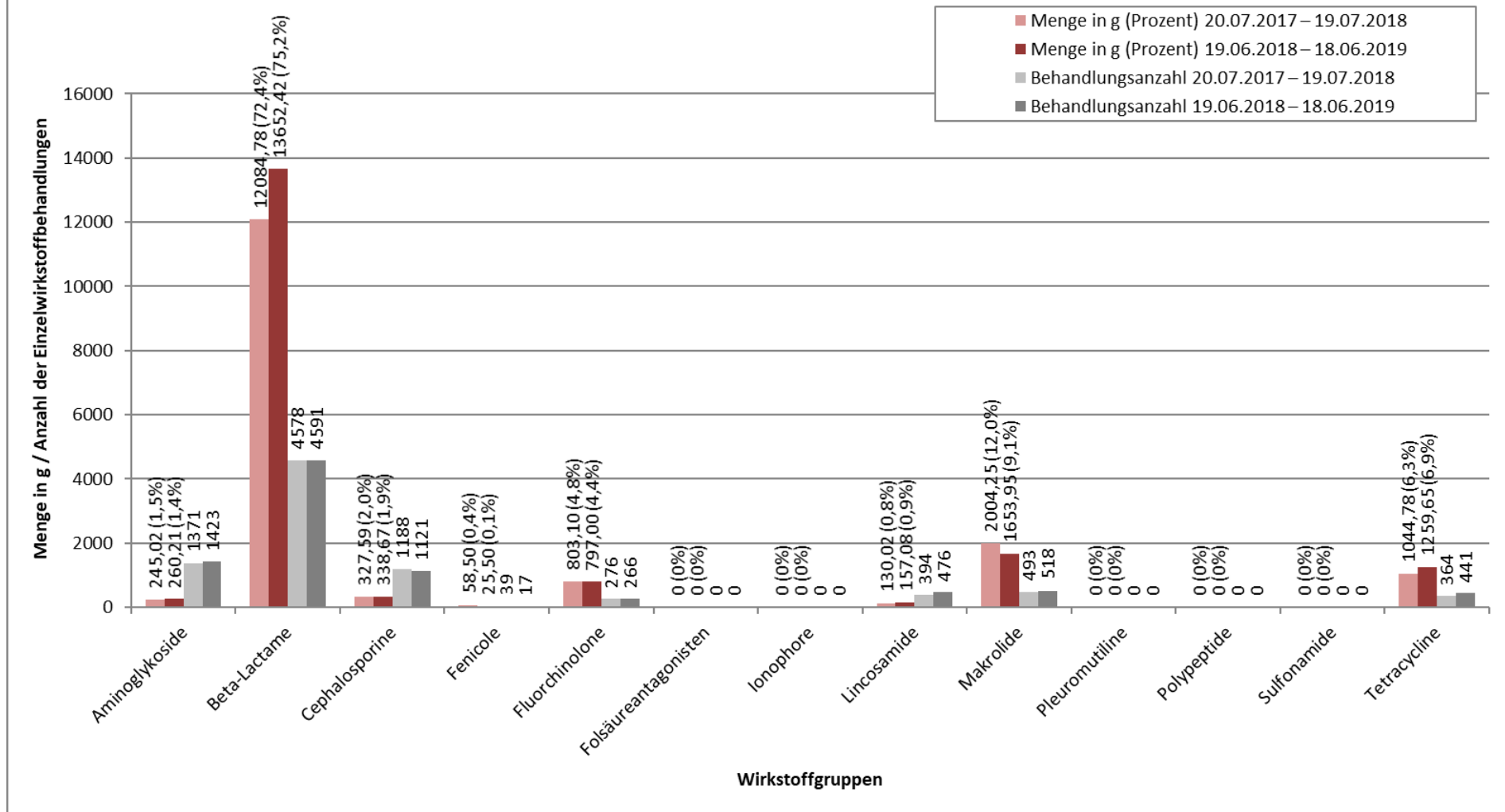


Abbildung 112: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 5, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

## **Antibiotikaeinsatz in Betrieb 6, Analyse 1 und 2**

Vergleichende Auswertung für die Zeiträume vom 01.09.2017 – 31.08.2018 und vom 10.05.2018 – 09.05.2019

Anhand der beigefügten Graphik zur prozentualen Verteilung der Wirkstoffgruppen und der Antibiotikaverbrauchsmengen wird im Vergleich zum ersten Beobachtungszeitraum deutlich, dass nun vermehrt Beta-Lactame (Penicilline), Sulfonamide (Sulfadiazin und Sulfadoxin) sowie Tetracycline (Oxytracyclin und Tetracyclin) eingesetzt wurden. Dagegen hat sich der Verbrauch an Cephalosporinen, Fluorchinolonen und Makroliden verringert. Dies ist insgesamt eine sehr positive Entwicklung, da so der Einsatz der von der WHO als besonders kritisch eingestuften Antibiotika deutlich reduziert werden konnte. Auch wenn der Einsatz von Cephalosporinen (Cefalexin, Cefapirin, Cefquinom und Ceftiofur) bereits im ersten Beobachtungszeitraum (01.09.2017 – 31.08.2018) relativ gering war, sank der Verbrauch von 147,91 g auf 102,06 g. Besonders deutlich wird die Mengenreduktion jedoch bei den Fluorchinolonen (Marbofloxacin) und den Makroliden (Erythromycin, Gamithromycin). Bei beiden Antibiotikagruppen sank die Verbrauchsmenge um rund 75 %. Besonders erfreulich ist die Tatsache, dass trotz des Minderverbrauchs an kritischen Antibiotika aus den Gruppen der Fluorchinolone und Makrolide keine Zunahme des Verbrauchs an anderen kritischen Antibiotikagruppen wie z.B. Polypeptiden zu verzeichnen ist.

Der jetzt eingeschlagene Weg sollte konsequent weiterverfolgt werden. Insgesamt betrachtet gibt es, gerade im Hinblick auf den 2. Beobachtungszeitraum, keine Empfehlungen zur weiteren Optimierung des Antibiotikaverbrauchs. Eine Senkung der Erkrankungsrate durch eine verbesserte Hygiene bzw. ein gesteigertes Tierwohl würde natürlich insgesamt zu einer geringeren Verbrauchsmenge an Antibiotika führen.

### Antibiotikaverbrauchsmengen in Betrieb 6

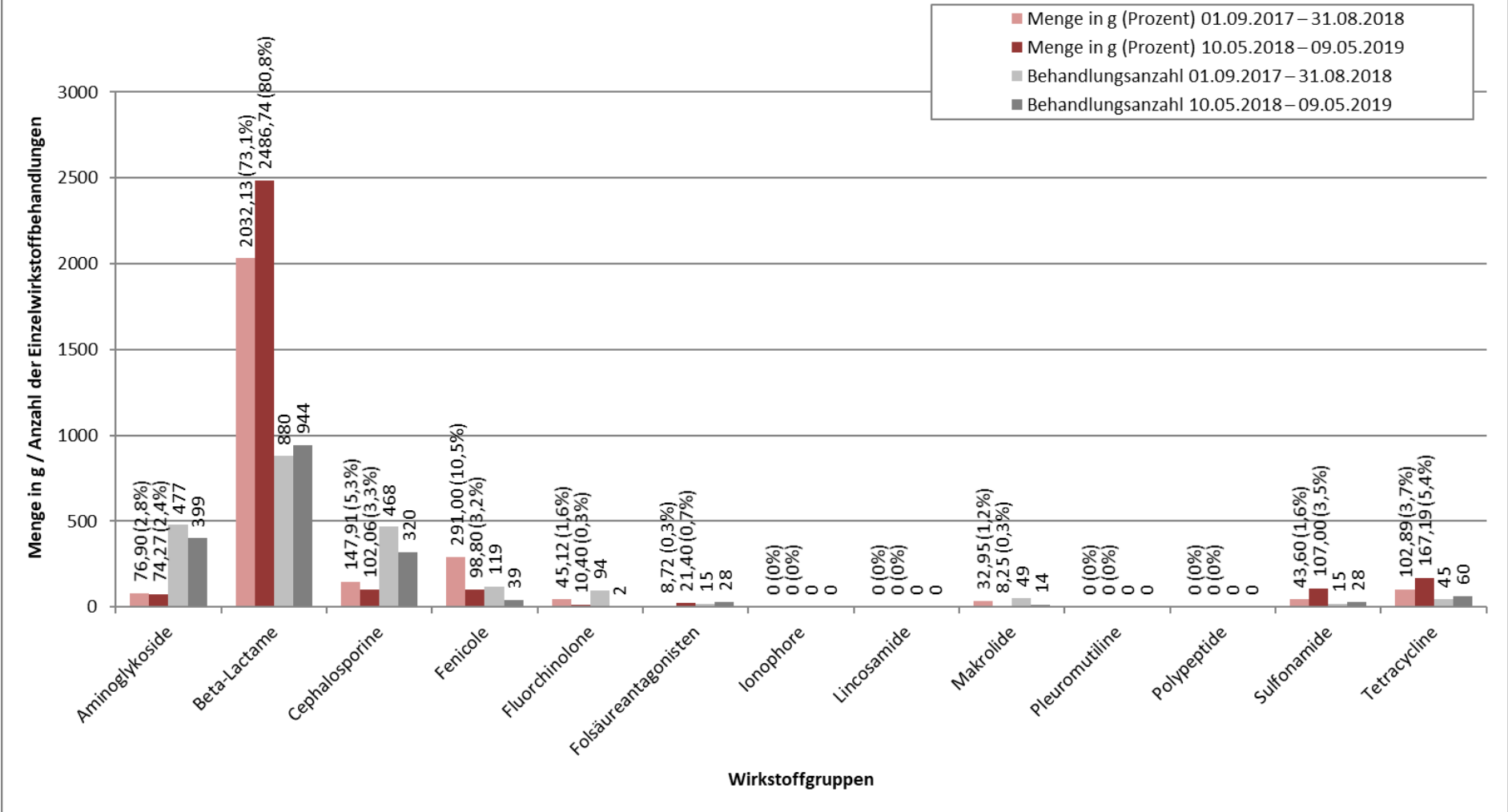


Abbildung 113: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 6, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

## **Antibiotikaeinsatz in Betrieb 7, Analyse 1 (Zeitraum: 20.09.2017 – 19.09.2018)**

Die beigefügte Graphik zeigt in dem von uns ausgewerteten Einjahreszeitraum neben den direkten Verbrauchsmengen an antibiotischen Wirkstoffgruppen auch deren prozentuale Verteilung. Insgesamt betrachtet entspricht die prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen mehr oder weniger dem bundesdeutschen Durchschnitt. Erfreulich ist, dass 42,7 % der eingesetzten Wirkstoffmenge aus der Gruppe der Beta-Lactame (dazu gehören unter anderem Penicilline) kommen. Positiv zu sehen ist auch die im Vergleich zum Bundesdurchschnitt geringe Verwendung von Antibiotika aus der Gruppe der Aminoglykoside (z.B. Dihydrostreptomycin, Kanamycin, Spectinomycin) und von Fluorchinolonen (Enrofloxacin, Marbofloxacin). Auch der vergleichsweise häufige Einsatz an Fenicolen (Florfenicol) und Tetracyclinen (Oxytetracyclin) ist positiv zu werten. Die Verbrauchsmengen an Cephalosporinen (v.a. von Cefalexin, Cefquinom und Ceftiofur) entsprechen dem Bundesdurchschnitt.

Im Betrieb wird jedoch ungefähr 8-mal so viel an Makroliden eingesetzt wie es dem Durchschnitt entspricht (11,6 % gegenüber 1,4 %). Aus dieser Wirkstoffgruppe werden im Betrieb v.a. Tylosin bei Rindern ab der ersten Abkalbung sowie bei Jungrindern vor der ersten Abkalbung eingesetzt. Tulathromycin wird vorwiegend zur Behandlung von Kälbern ab der 3. Woche bis 5. Monat angewendet. Es wäre daher wünschenswert, wenn der Einsatz dieser Wirkstoffe eingeschränkt werden könnte, da die Wirkstoffgruppe der Makrolide von der WHO neben einigen anderen Wirkstoffen als „critically important with highest priority“ eingestuft wird. Dies bedeutet, dass diese Wirkstoffe möglichst ausschließlich bei bakteriellen Infektionen des Menschen eingesetzt werden sollten, wenn andere Antibiotika nicht mehr wirksam sind (sog. Reserveantibiotika). Gleichzeitig fördert der Einsatz dieser antibakteriellen Wirkstoffe in besonderem Maße die Entstehung und Verbreitung von Multiresistenzen, die auch auf den Menschen übertragen werden können. Das Makrolid Tulathromycin wird im Betrieb fast ausschließlich zur Behandlung von Kälbererkrankungen (vorwiegend Bronchopneumonien) bei Kälbern ab der 3. Woche bis zum 5. Monat eingesetzt. Gerade der Einsatz von Tulathromycin als sogenanntes One Shot-Präparat (muss nur einmal appliziert werden) ist problematisch, da der Wirkspiegel über einen sehr langen Zeitraum (mindestens 14 Tage) erhalten bleibt und so in besonderem Maße zur Resistenzentwicklung beitragen kann. Tylosin wird im Betrieb zur Behandlung von Erkrankungen des Bewegungsapparates bei Jungrindern ab dem 13. Monat bis zur 1. Abkalbung verwendet und ebenso bei Rindern ab der 1. Abkalbung zur Therapie von Infektionen/Seuchen (ebenfalls in vielen Fällen bei Lungenentzündungen). Es wäre empfehlenswert, wenn bei diesen Indikationen überprüft werden könnte, ob auch Präparate aus anderen Wirkstoffgruppen zu einem Therapieerfolg führen könnten. Hilfreich kann bei diesen Überlegungen auch der sogenannte Antibiotika-Scout der Clinitox-Datenbank sein (<https://www.vetpharm.uzh.ch>).

Die Dosierungen, insbesondere bei neugeborenen Kälbern, für folgende Wirkstoffe sollten nochmals überprüft werden: Florfenicol, Enrofloxacin und Sulfadoxin. Die Werte erscheinen erhöht. Ferner sollte die Dosierung der Uterus-Stäbe (Tetracyclin Uterus Stab 2 g, Amoxicillin-Uterusstäbe, 800 mg, Aniclox, 577,5 mg/Stab + 545,0 mg/Stab und Tetra-Bol 2000 mg) gesenkt werden.

Folgende Maßnahmen, sofern aus Sicht der Tiergesundheit vertretbar, sollten eingeleitet werden:

- Indikationen für Einsatz von Tulathromycin und Tylosin prüfen
- Einsatz von Tulathromycin und Tylosin nach Möglichkeit reduzieren
- Dosierungen für Florfenicol, Enrofloxacin und Sulfadoxin bei neugeborenen Kälbern überprüfen
- Dosierungen der Uterus-Stäbe nach Möglichkeit senken
- Antibiotika-Scout der Clinitox-Datenbank nutzen.

## Antibiotikaeinsatz in Betrieb 7, Analyse 2 (Zeitraum: 15.11.2018 – 14.11.2019)

Die beigefügte Graphik zeigt im Vergleich zum ersten Erhebungszeitraum (20.09.2017 – 19.09.2018) neben den direkten Verbrauchsmengen an antibiotischen Wirkstoffgruppen auch deren prozentuale Verteilung für den Zeitraum vom 15.11.2018 – 14.11.2019, so dass sich die Entwicklung der Verbrauchszahlen und deren prozentuale Verteilung über zwei Jahre beurteilen lässt.

Erfreulicherweise stieg der Einsatz von Beta-Lactamen (Penicilline) von 42,7 % auf 51,3 %, während gleichzeitig im zweiten Beobachtungszeitraum die eingesetzten Antibiotikamengen aus den Wirkstoffgruppen der Aminoglykoside (v.a. Kanamycin, Dihydrostreptomycin und Gentamicin) von 1,7 % auf 0,9 % absank, der Einsatz der Cephalosporine (z.B. Cefalexin und Ceftiofur) von ursprünglich 3,9 % auf 1,2 % reduziert wurde und die Fluorchinolone (Enrofloxacin, Marbofloxacin) nun nur noch zu 0,4 % statt zu 2,5 % verwendet wurden. Diese Entwicklung ist als sehr erfreulich zu bezeichnen, da so der Einsatz der besonders kritischen Antibiotika (Reserveantibiotika, Antibiotika mit besonders hohem Resistenzpotential) deutlich reduziert werden konnte.

Auch der Einsatz von Makroliden (Tylosin, Tulathromycin) konnte fast halbiert werden (11,6 % zu nun 5,8 %). Trotz dieser erfreulichen Entwicklung in Bezug auf die Makrolidverbrauchsmengen sollten diese Anstrengungen weiter forciert werden, um deren Einsatz weiter zu verringern.

Der vergleichsweise häufige Einsatz an Tetracyclinen (Tetracyclin, Oxytetracyclin) ist positiv zu werten, wenn sich auch die Einsatzmenge quasi nicht verändert hat (10.002,23 g gegenüber 10.0056,25 g im zweiten Beobachtungszeitraum). Der Einsatz von Sulfonamiden (Sulfadoxin) hat sich leicht erhöht, was sich auch an der prozentualen Verteilung bemerkbar macht (von 7,8 % auf 8,3 %). Es wäre wünschenswert, wenn dieser Trend weiter anhalten würde.

Etwas bedenklich ist allerdings der starke Anstieg bei der Verwendung von Monensin (Präparat Kexxtone 32,4 g) aus der Gruppe der Ionophore; so stieg die Verbrauchsmenge von 97,2 g auf 3.078,0 g, was einem Faktor von rund 30 entspricht. Hier sollte, wenn möglich, nachgesteuert werden.

Insgesamt betrachtet, hat sich die Verteilung der Wirkstoffgruppen jedoch sehr positiv entwickelt. Die begonnenen Maßnahmen zur Reduktion des Einsatzes der besonders kritischen Antibiotika sollte weiter fortgeführt werden.

Es gab jedoch auch im 2. Auswertungszeitraum wieder Überdosierungen von „Tetracyclin Uterus Stab 2 g“ mit 3 - 13 Stäben je Einzelbehandlung (laut Beipackzettel 1 Stab/Tier/Tag, 1 - 3x im Abstand von 1 - 2 Tagen), der „Amoxicillin-Uterusstäbe, 800 mg“ mit 3 - 10 Stäben je Einzelbehandlung (laut Beipackzettel 1 Stab einmalig, falls erforderlich nach 48 Stunden wiederholen), von „Tetra-Bol 2000 mg“ mit 5 - 10 Stäben je Einzelbehandlung (laut Beipackzettel 1 Stab/Tier/Tag, 1 - 3x im Abstand von 1 - 2 Tagen) und von „Tetra-Sleecol 2000 mg“ mit 4 Stäben je Einzelbehandlung (laut Beipackzettel 1 Stab/Tier/Tag, 1 - 3x im Abstand von 1 - 2 Tagen). Hier sollten noch mal kritisch die Dosierungen überprüft werden.

Folgende Maßnahmen, sofern aus Sicht der Tiergesundheit vertretbar, sollten eingeleitet werden:

- Indikationen für Einsatz von Tulathromycin und Tylosin weiterhin kritisch überprüfen und nach Möglichkeit weiter senken
- Einsatz von Monensin überprüfen und nach Möglichkeit reduzieren
- Dosierungen der Uterus-Stäbe nach Möglichkeit senken

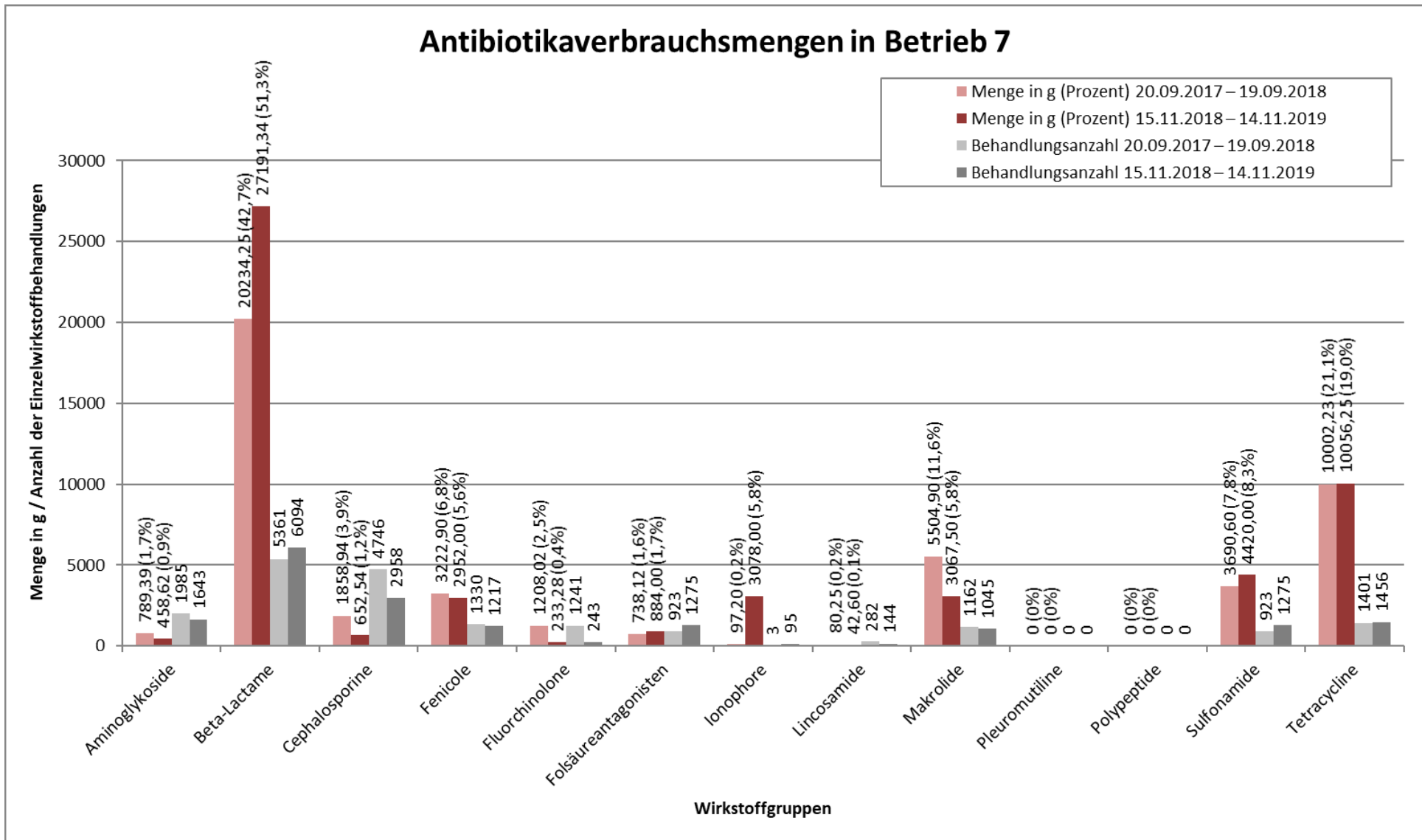


Abbildung 114: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 7, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

## Antibiotikaeinsatz in Betrieb 9, Analyse 1 und 2

Vergleichende Auswertung für die Zeiträume vom 09.11.2017 – 08.11.2018 und vom 27.06.2018 – 26.06.2019

Anhand der beigefügten Graphik zur Verteilung der Wirkstoffgruppen und der Antibiotikaverbrauchsmengen wird im Vergleich zum ersten Beobachtungszeitraum deutlich, dass nun vermehrt Beta-Lactame (Penicilline), Sulfonamide (Sulfadimidin und Formosulfathiazol) sowie Tetracycline (v.a. Oxytetracyclin und Chlortetracyclin) eingesetzt wurden. Dies ist insgesamt als positiv anzusehen und spiegelt sich auch in der prozentualen Verteilung der Wirkstoffgruppen wider. Auch der leichte Anstieg der Verbrauchsmengen an Fenicolen (Florfenicol) ist positiv zu bewerten.

Die Cephalosporine stellen im zweiten Beobachtungszeitraum mit 25,7 % der insgesamt eingesetzten Wirkstoffgruppen die zweitgrößte Gruppe dar. Im Vergleich zu anderen Milchviehbetrieben, bei denen die Werte zwischen 1,9 % und maximal 11,6 % für diese Wirkstoffgruppe liegen, ist der hier festgestellte Wert sehr hoch. Gerade der Einsatz von Cefquinom als Cephalosporin der 4. Generation und von Ceftiofur (3. Generation) sollte nach Möglichkeit weiter reduziert werden, da diese Wirkstoffe neben den Fluorchinolonen (s.u.) von der WHO als besonders kritisch angesehen werden.

Trotz des leichten Rückgangs der Verbrauchsmenge an Fluorchinolonen (von 1.385,8 g auf 1.219,2 g) im zweiten Beobachtungszeitraum macht diese Wirkstoffgruppe immer noch 10,6 % der insgesamt eingesetzten Wirkstoffgruppen aus. In vergleichbaren Betrieben wurden von dieser Wirkstoffgruppe in Relation zu den anderen Wirkstoffgruppen zwischen 0,3 und 5,9 % eingesetzt. Im vorliegenden Betrieb wurden insbesondere Marbofloxacin und Enrofloxacin bei Milchrindern nach der ersten Abkalbung eingesetzt. Wie bereits oben erwähnt gehört auch diese Wirkstoffgruppe zu den von der WHO neben einigen anderen Wirkstoffen als „critically important with highest priority“ eingestuftem Antibiotika. Dies bedeutet, dass diese Wirkstoffe möglichst ausschließlich bei bakteriellen Infektionen des Menschen eingesetzt werden sollten, wenn andere Antibiotika nicht mehr wirksam sind (sog. Reserveantibiotika). Gleichzeitig fördert der Einsatz dieser antibakteriellen Wirkstoffe in besonderem Maße die Entstehung und Verbreitung von Multiresistenzen, die auch auf den Menschen übertragen werden können. Es wäre daher wünschenswert, wenn der Einsatz dieser Wirkstoffe weitestgehend eingeschränkt werden könnte.

Es sollte daher kritisch überprüft werden, ob für die bestehenden Indikationen nicht andere Wirkstoffe, die nicht zu den von der WHO als besonders kritisch angesehenen Antibiotika gehören, statt der Cephalosporine bzw. der Fluorchinolone eingesetzt werden können. Wertvolle Hilfe bei der Suche nach alternativen Wirkstoffen für die jeweilig bestehende Indikation kann hier der Antibiotika-Scout der Clinitox-Datenbank bieten (<https://www.vetpharm.uzh.ch/php/abscout.php>).

Obwohl 41,3 % der insgesamt eingesetzten Wirkstoffgruppen auf die Gruppe der Beta-Lactame entfällt, ist dieser Verbrauch im Vergleich zu anderen Betrieben noch sehr moderat, da in anderen Betrieben dieser Wert zwischen 52 % bis über 80 % liegt. Es sollte daher kritisch hinterfragt werden, ob andere von der WHO als besonders kritisch angesehene Antibiotika wie z.B. Wirkstoffe aus der Gruppe der Cephalosporine (Cefquinom, Ceftiofur) oder Fluorchinolone (Enrofloxacin, Marbofloxacin) nicht durch Beta-Lactame bzw. Vertreter anderer Wirkstoffgruppen ersetzt werden können.



Positiv zu sehen ist jedoch der nach wie vor geringe Einsatz von Aminoglykosiden (Neomycin, Kanamycin und Dihydrostreptomycin) sowie der geringe Einsatz von Makroliden wie z.B. Tulathromycin und der fehlende Einsatz von Colistin aus der Gruppe der Polypeptide.

Im dritten Beobachtungszeitraum (11.10.2018 – 10.10.2019), den wir zusätzlich ausgewertet haben, ist eine erfreuliche Entwicklung der Antibiotikaverbräuche feststellbar. Der Verbrauch an Beta-Lactamen stieg von 4.753,57 g auf 6.785,587 g, so dass diese Wirkstoffgruppe nun 45,3 % der insgesamt eingesetzten Wirkstoffe entspricht. Leider stieg auch der Verbrauch an Cephalosporinen leicht an, jedoch macht diese Wirkstoffgruppe nun nur noch 20,1 % aller Wirkstoffgruppen aus. Ähnliches gilt für die Fluorchinolone, deren Verbrauch von 1.219,2 g auf 1.498,1 g anstieg und nun 10 % aller Wirkstoffgruppen umfasst. Diese Verschiebung der prozentualen Gewichtung der Wirkstoffgruppen ist auf den starken und damit sehr erfreulichen Anstieg der Verbrauchsmengen an Sulfonamiden und zu einem kleineren Anteil auf die erhöhten Verbrauchsmengen an Tetracyclinen zurückzuführen. Von vormals 1.269,8 g stieg die Verbrauchsmenge an Sulfonamiden auf 2.178,8 g, so dass nun diese Wirkstoffgruppe 14,5 % ausmacht. Der Verbrauch an Tetracyclinen stieg von 412,08 g auf 640,549 g. Insgesamt betrachtet ist dies eine sehr positive Entwicklung, die weiter ausgebaut und verstetigt werden sollte.

Es wurden vermeintliche Überdosierungen bei den folgenden Präparaten festgestellt: Amoxicillin-Uterusstäbe 800 mg, Aniclox, 577,5 mg/Stab + 545,0 mg/Stab, Tetracyclin-HCl Uterus-Stab 2000 mg und Ubrolexin. Daher wäre eine Überprüfung der Dosierungen sinnvoll.

Hervorzuheben ist auch die Tatsache, dass alle Behandlungen gut dokumentiert worden sind, so dass keine Behandlungen wegen Unklarheiten ausgelassen werden mussten.

Insgesamt gesehen sind erste Erfolge bei der Reduzierung der besonders kritisch anzusehenden Antibiotika feststellbar, aber gerade bei der Gruppe der Cephalosporine besteht noch Verbesserungsbedarf. Eine weitere Reduzierung des Einsatzes von Fluorchinolonen wäre ebenfalls wünschenswert.

Daher sollten folgende Maßnahmen, sofern aus Sicht der Tiergesundheit vertretbar, eingeleitet bzw. fortgeführt werden:

- Indikationen für den Einsatz von Cefquinom und Ceftiofur prüfen und nach Möglichkeit reduzieren
- Ebenso sollte der Einsatz von Enrofloxacin und Marbofloxacin kritisch überprüft werden
- Überdosierungen bei den o.g. Präparaten vermeiden.

## Antibiotikaverbrauchsmengen in Betrieb 9

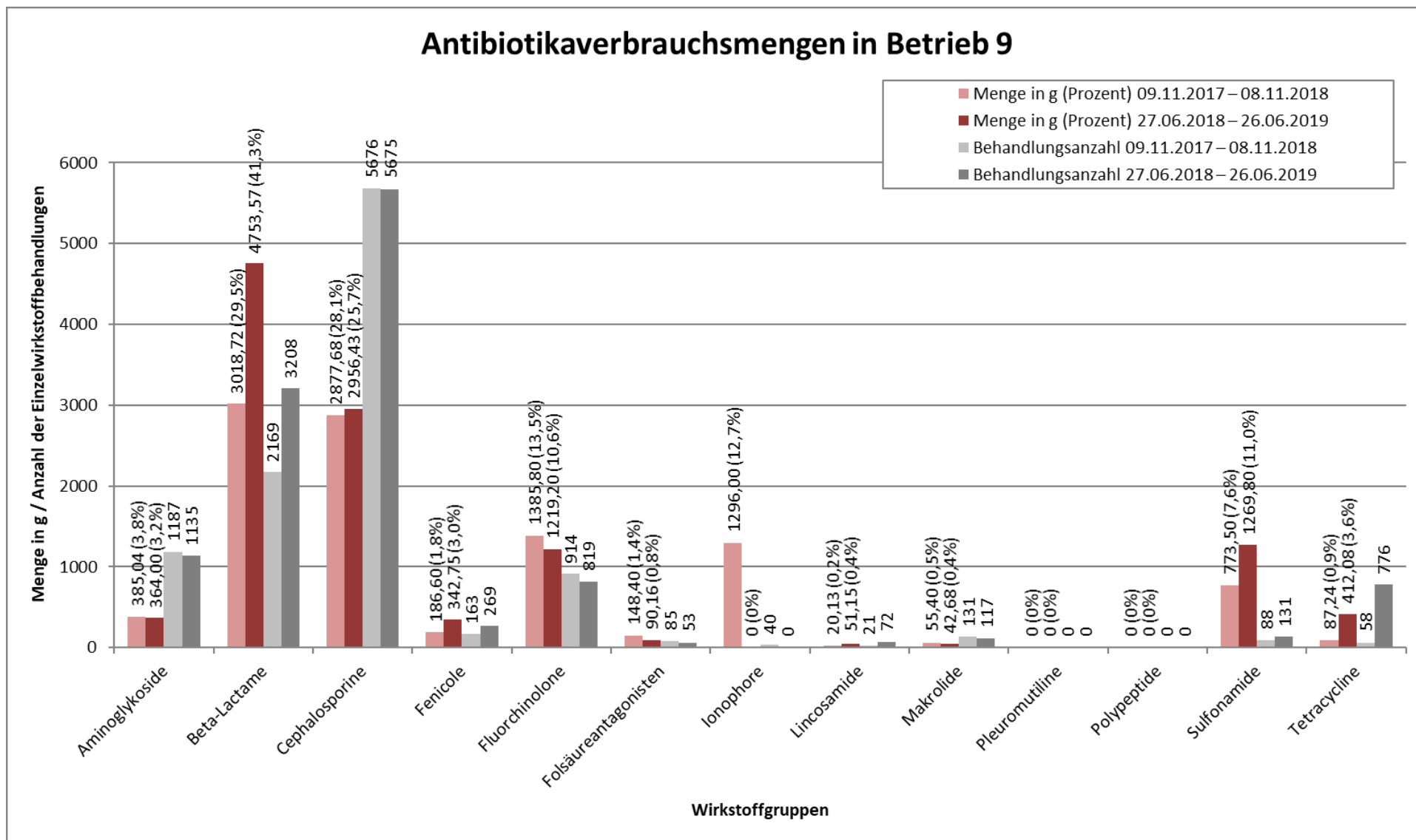


Abbildung 115: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 9, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

## Antibiotikaeinsatz in Betrieb 10

Auswertung für den Zeitraum vom 07.11.2018 – 06.11.2019

Anhand der beigefügten Graphik zur Verteilung der Wirkstoffgruppen und der Antibiotikaverbrauchsmengen wird deutlich, dass vor allem Beta-Lactame (Penicilline, Amoxicillin) und Sulfonamide (Sulfadimidin und Formosulfathiazol) eingesetzt wurden. Dies ist insgesamt als sehr positiv anzusehen und spiegelt sich auch in der prozentualen Verteilung der Wirkstoffgruppen wider. Von der Gesamtmenge an eingesetzten Antibiotika entfielen 74,3 % auf diese beiden Wirkstoffgruppen. Ebenfalls erfreulich ist der geringe Einsatz von Cephalosporinen mit einem Anteil von insgesamt 0,4 %, zumal hier auch nur Cefalexin, also ein Cephalosporin der 1. Generation, eingesetzt wurde, welches von der WHO nicht als Reserveantibiotikum und als weniger kritisch hinsichtlich seines Potentials, Resistenzen auszulösen, angesehen wird. Der völlige Verzicht auf die Anwendung von Präparaten aus den Wirkstoffgruppen der Makrolide und der Polypeptide ist ebenfalls als sehr positiv zu bewerten. Auch wenn die Wirkstoffe aus der Gruppe der Aminoglykoside auf der AWaRe (Access, Watch, Reserve)-Liste der WHO von 2019 als Antibiotika, deren Einsatz beobachtet werden sollte, gekennzeichnet sind, so ist deren Verwendung im Betrieb (1,5 % aller eingesetzten Antibiotika) doch relativ niedrig.

Auch wenn aus der Gruppe der Fluorchinolone Enrofloxacin und Marbofloxacin nur zu insgesamt 10,9 % der insgesamt verwendeten Wirkstoffe eingesetzt wurden, so wäre doch wünschenswert, die Anwendung dieser Wirkstoffe weiter zu reduzieren, sofern dies möglich ist. In vergleichbaren Betrieben wurden von dieser Wirkstoffgruppe in Relation zu den anderen Wirkstoffgruppen zwischen 0,3 und 5,9 % eingesetzt. Im vorliegenden Betrieb wurden insbesondere Marbofloxacin und Enrofloxacin bei Milchrindern nach der ersten Abkalbung eingesetzt sowie bei neugeborenen Kälbern und Kälbern bis zum 5. Monat. Diese o.g. Wirkstoffe gehören zu den von der WHO neben einigen anderen Wirkstoffen als „critically important with highest priority“ eingestuften Antibiotika. Dies bedeutet, dass diese Wirkstoffe möglichst ausschließlich bei bakteriellen Infektionen des Menschen eingesetzt werden sollten, wenn andere Antibiotika nicht mehr wirksam sind (sog. Reserveantibiotika). Gleichzeitig fördert der Einsatz dieser antibakteriellen Wirkstoffe in besonderem Maße die Entstehung und Verbreitung von Multiresistenzen, die auch auf den Menschen übertragen werden können. Es wäre daher wünschenswert, wenn der Einsatz dieser Wirkstoffe weitestgehend eingeschränkt werden könnte.

Es sollte daher kritisch überprüft werden, ob für die bestehenden Indikationen nicht andere Wirkstoffe, die nicht zu den von der WHO als besonders kritisch angesehenen Antibiotika gehören, statt der Fluorchinolone eingesetzt werden können. Wertvolle Hilfe bei der Suche nach alternativen Wirkstoffen für die jeweilig bestehende Indikation kann hier der Antibiotika-Scout der Clinitox-Datenbank bieten (<https://www.vetpharm.uzh.ch/php/abscout.php>).

Vermeintliche Überdosierungen fielen bei folgenden Präparaten auf: „Amoxicillin-Uterusstäbe, 800 mg“ mit 3 Stäben je Einzelbehandlung (laut Beipackzettel 1 Stab einmalig, falls erforderlich nach 48 Stunden wiederholen), „Tetra-Bol 2000 mg“ mit 3 Stäben je Einzelbehandlung (laut Beipackzettel 1 Stab/Tier/Tag, 1 - 3x im Abstand von 1 - 2 Tagen), „Ursocyclin - Schaumstäbe 1,2g“ mit 3 - 4 Stäben je Einzelbehandlung (laut Beipackzettel 2 Stäbe/Tier/Tag, 1 - 3x im Abstand von 48 Stunden) sowie von „Baytril - Das Original - 100 mg/ml“ mit 2 - 8maliger Verabreichung der normalen Tagesdosis von 30 ml an 1 Tag an Kühe bzw. 1-6maliger Verabreichung der zu hohen Dosis von 30 ml an 1 Tag an Kälber (laut Beipackzettel 1 ml/20 kg KGW/Tag).

Daher sollten folgende Maßnahmen, sofern aus Sicht der Tiergesundheit vertretbar, eingeleitet werden:

- Der Einsatz von Enrofloxacin und Marbofloxacin sollte kritisch überprüft werden
- Überdosierungen bei den o.g. Präparaten vermeiden.

## Verbrauchsmengen

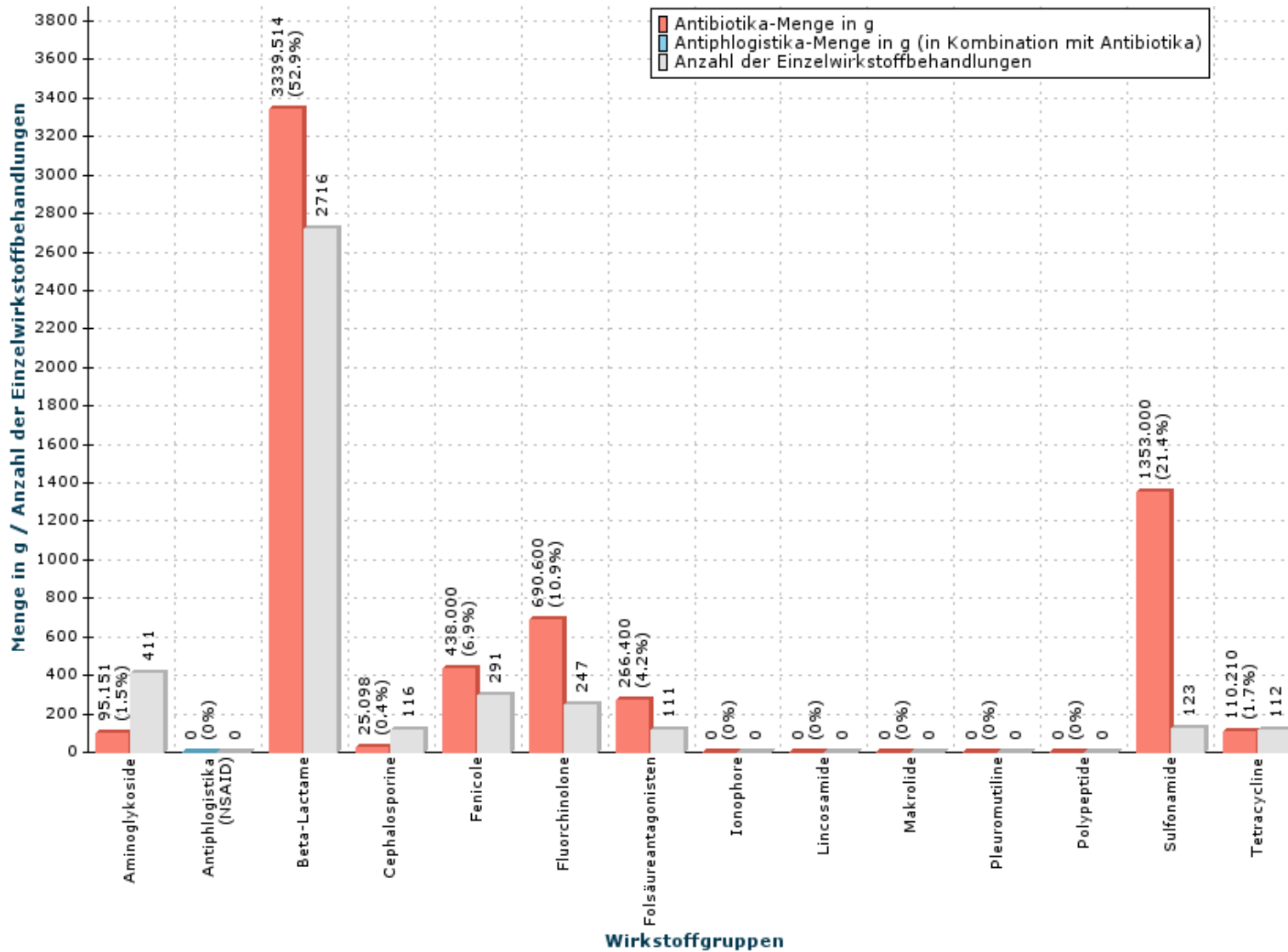


Abbildung 116: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen und Behandlungsanzahl in Betrieb 10, Zeitraum 2

## 8.5 Eutererkrankungen mit Trockenstellen

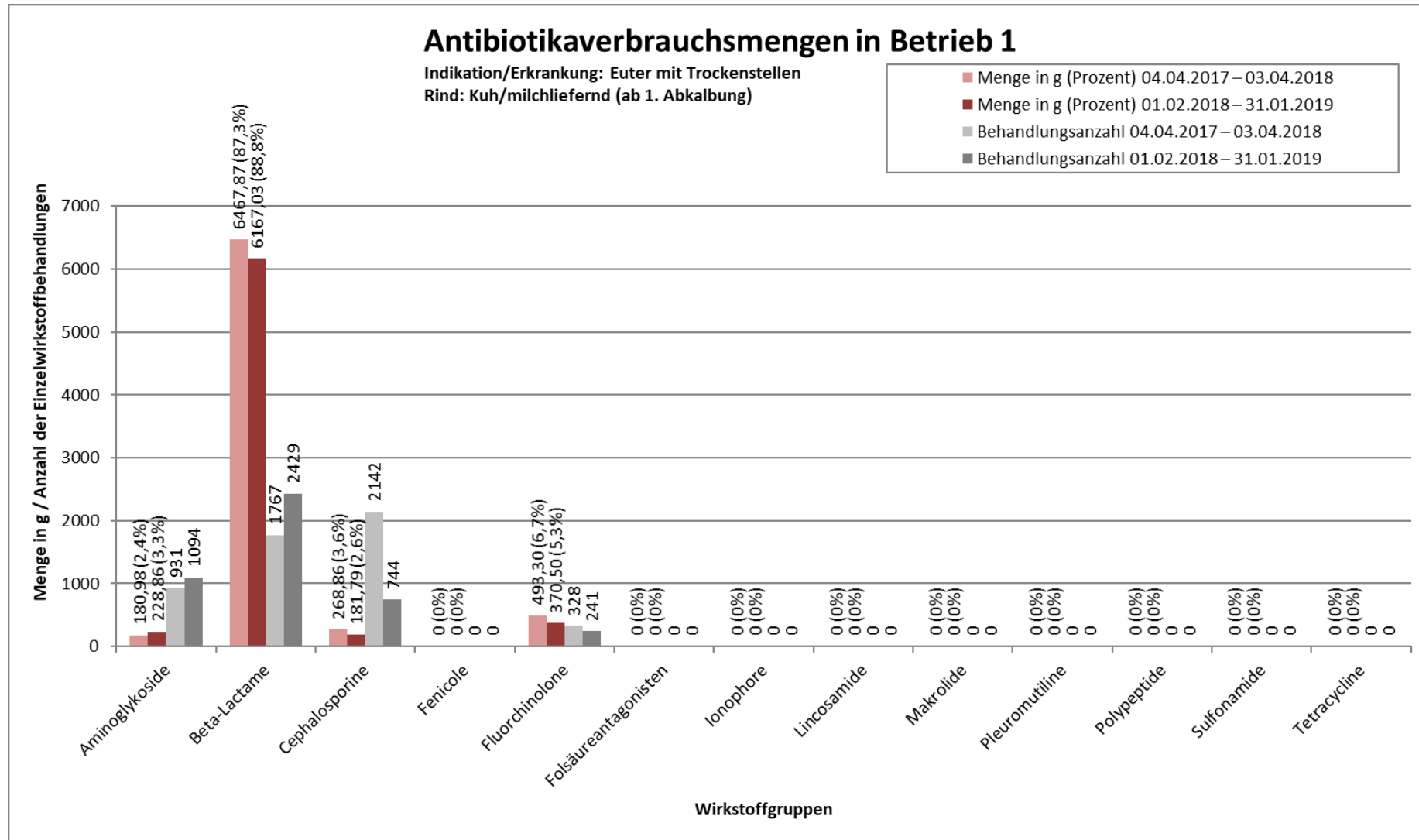


Abbildung 117: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 1, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

## Antibiotikverbrauchsmengen in Betrieb 2

Indikation/Erkrankung: Euter mit Trockenstellen  
Rind: Kuh/milchliefernd (ab 1. Abkalbung)

- Menge in g (Prozent) 12.04.2017 – 11.04.2018
- Menge in g (Prozent) 20.12.2017 – 19.12.2018
- Behandlungsanzahl 12.04.2017 – 11.04.2018
- Behandlungsanzahl 20.12.2017 – 19.12.2018

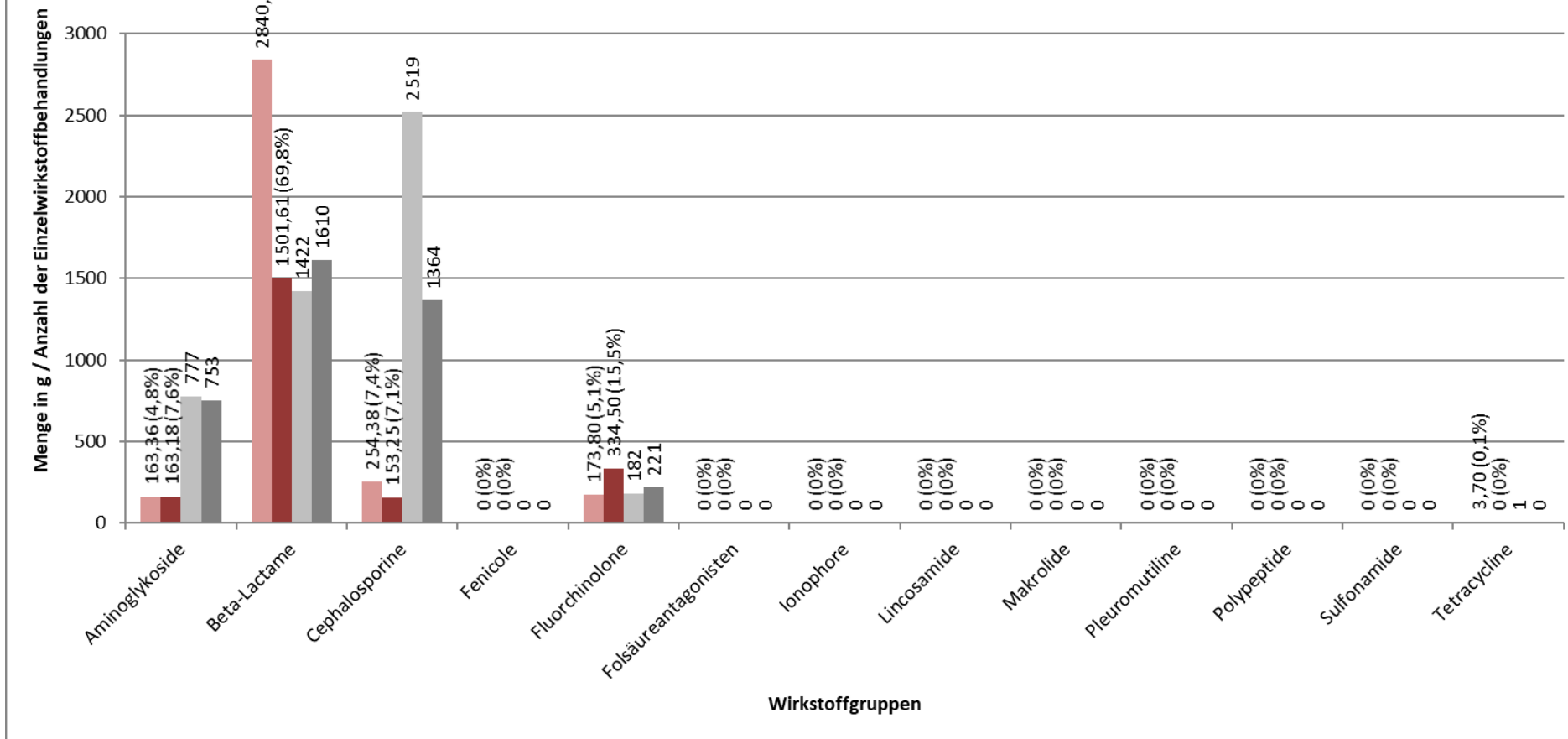


Abbildung 118: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 2, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

## Antibiotikverbrauchsmengen in Betrieb 3

Indikation/Erkrankung: Euter mit Trockenstellen  
Rind: Kuh/milchliefernd (ab 1. Abkalbung)

- Menge in g (Prozent) 30.05.2017 – 29.05.2018
- Menge in g (Prozent) 10.04.2018 – 09.04.2019
- Behandlungsanzahl 30.05.2017 – 29.05.2018
- Behandlungsanzahl 10.04.2018 – 09.04.2019

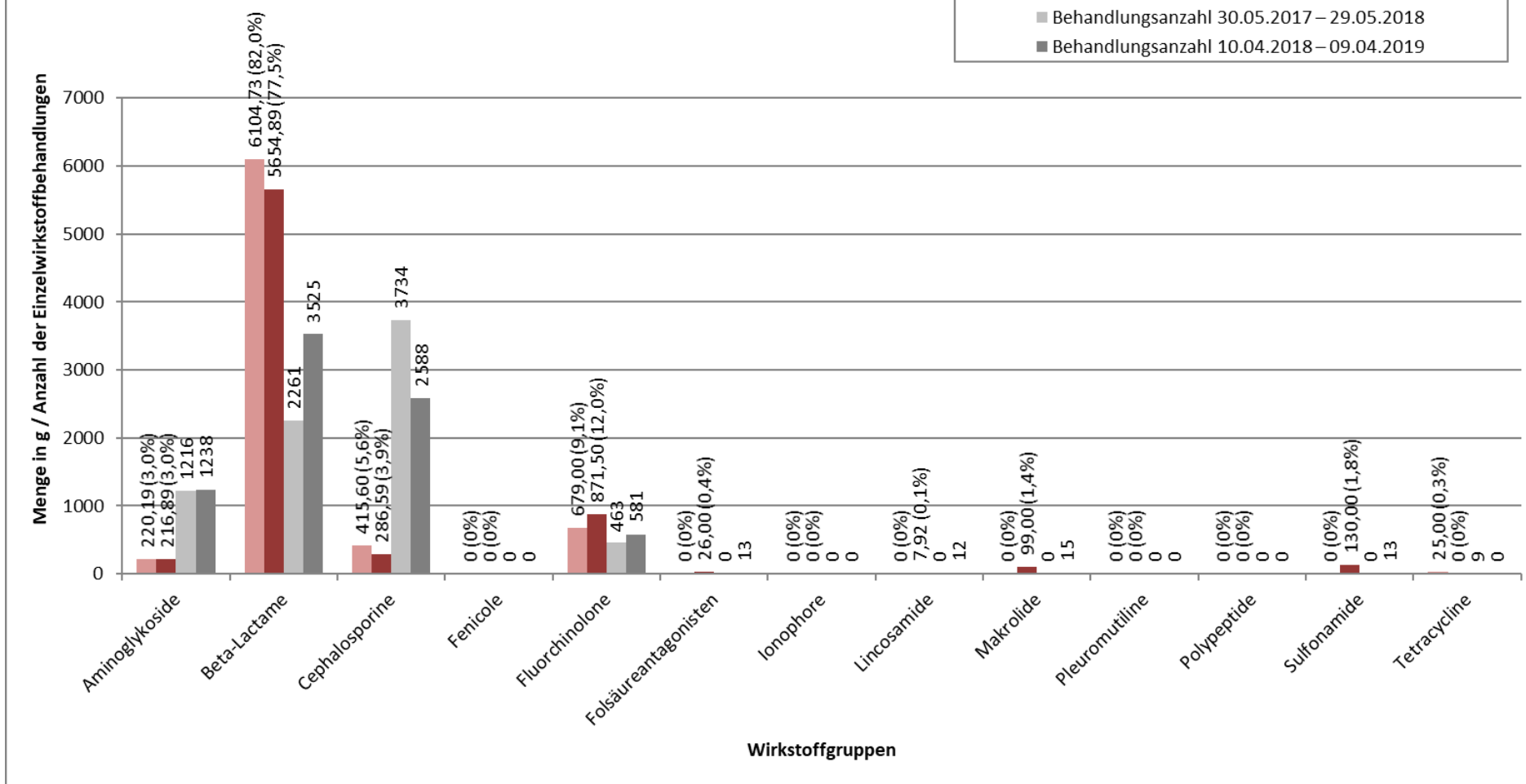


Abbildung 119: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 3, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

## Antibiotikverbrauchsmengen in Betrieb 4

Indikation/Erkrankung: Euter mit Trockenstellen  
Rind: Kuh/milchliefernd (ab 1. Abkalbung)

■	Menge in g (Prozent) 14.06.2017 – 13.06.2018
■	Menge in g (Prozent) 17.04.2018 – 16.04.2019
■	Behandlungsanzahl 14.06.2017 – 13.06.2018
■	Behandlungsanzahl 17.04.2018 – 16.04.2019

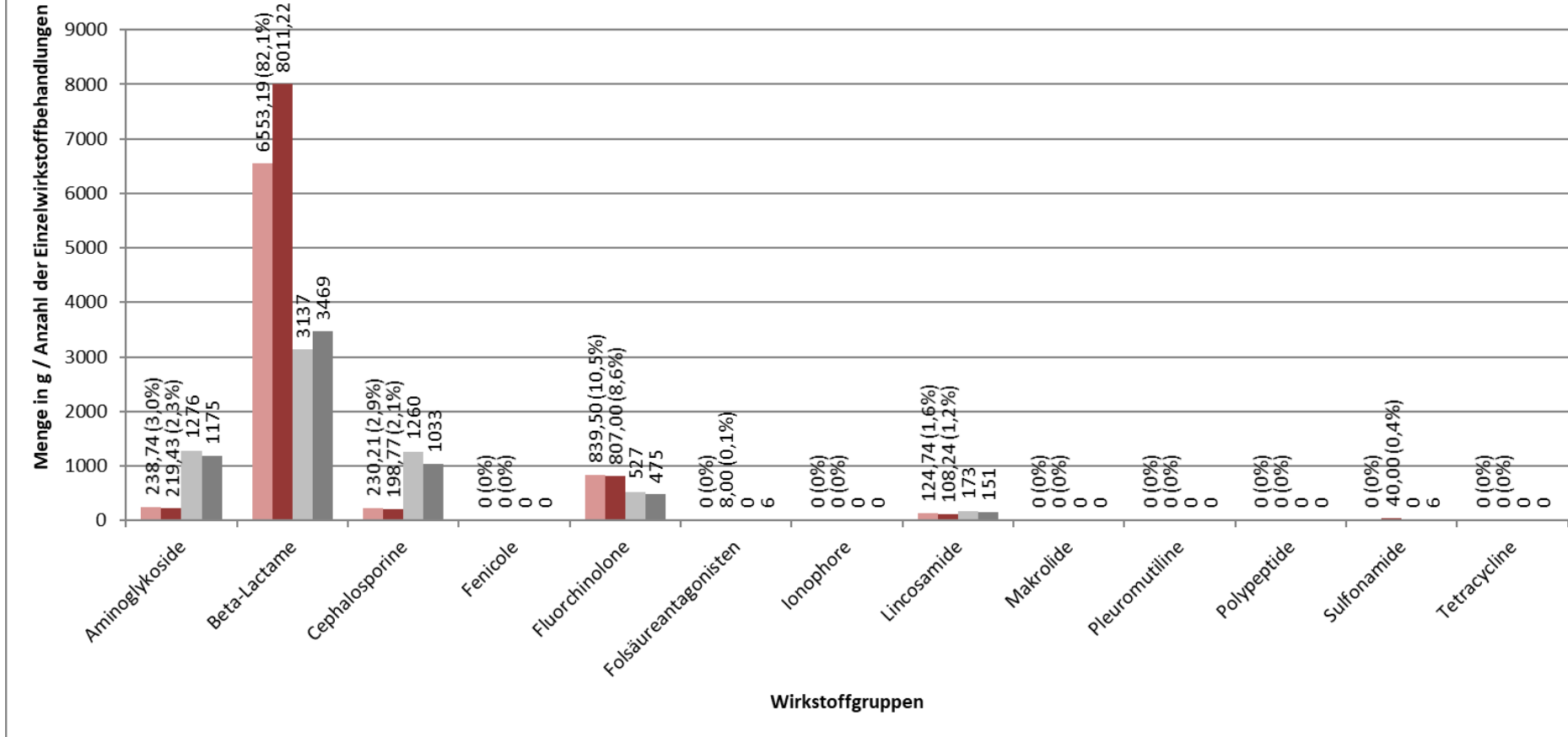


Abbildung 120: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 4, Vergleich der Zeiträume 1 und 2



## Antibiotikverbrauchsmengen in Betrieb 5

Indikation/Erkrankung: Euter mit Trockenstellen  
Rind: Kuh/milchliefernd (ab 1. Abkalbung)

- Menge in g (Prozent) 20.07.2017 – 19.07.2018
- Menge in g (Prozent) 19.06.2018 – 18.06.2019
- Behandlungsanzahl 20.07.2017 – 19.07.2018
- Behandlungsanzahl 19.06.2018 – 18.06.2019

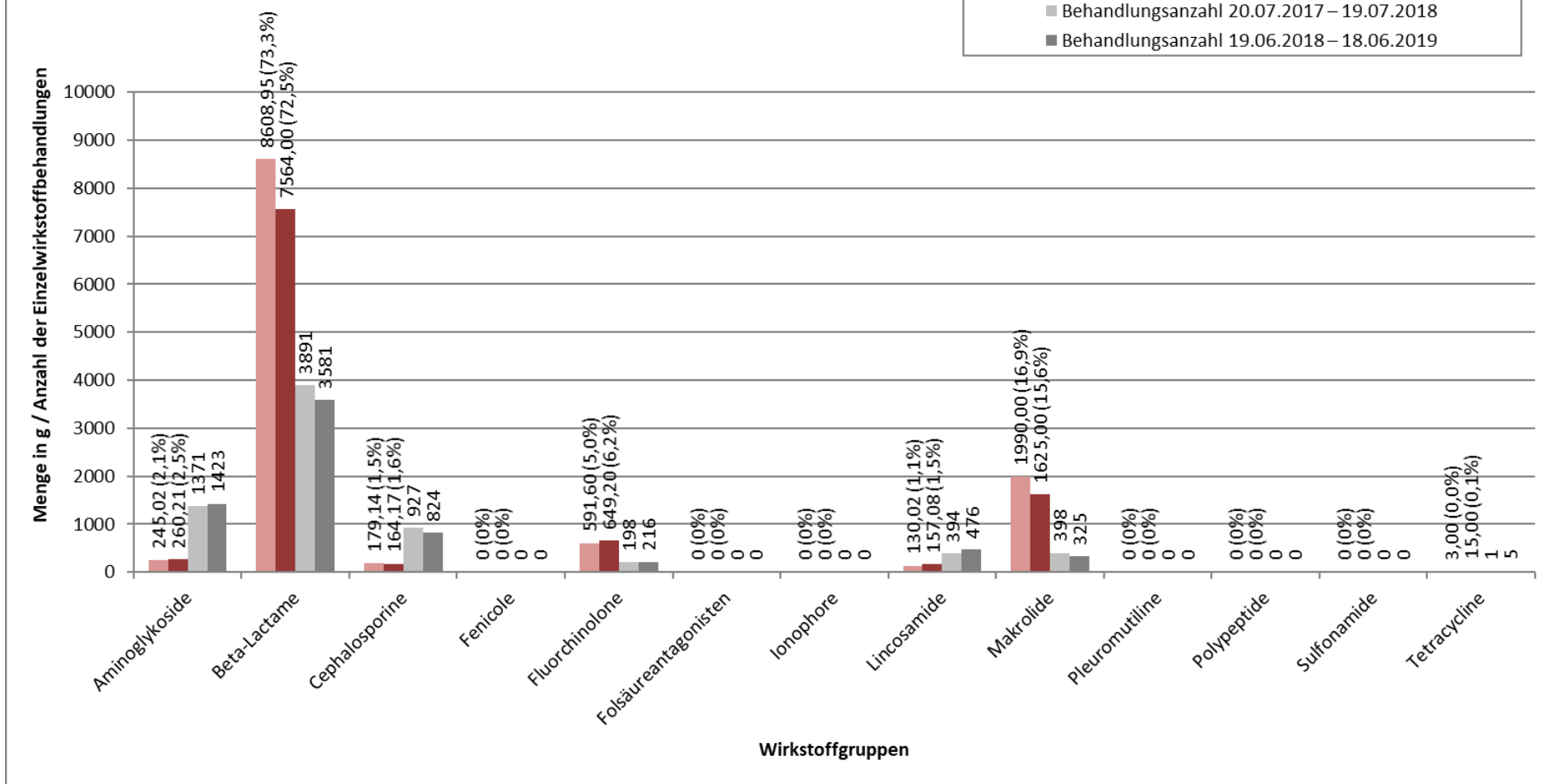


Abbildung 121: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 5, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

## Antibiotikverbrauchsmengen in Betrieb 6

Indikation/Erkrankung: Euter mit Trockenstellen  
Rind: Kuh/milchliefernd (ab 1. Abkalbung)

- Menge in g (Prozent) 01.09.2017 – 31.08.2018
- Menge in g (Prozent) 10.05.2018 – 09.05.2019
- Behandlungsanzahl 01.09.2017 – 31.08.2018
- Behandlungsanzahl 10.05.2018 – 09.05.2019

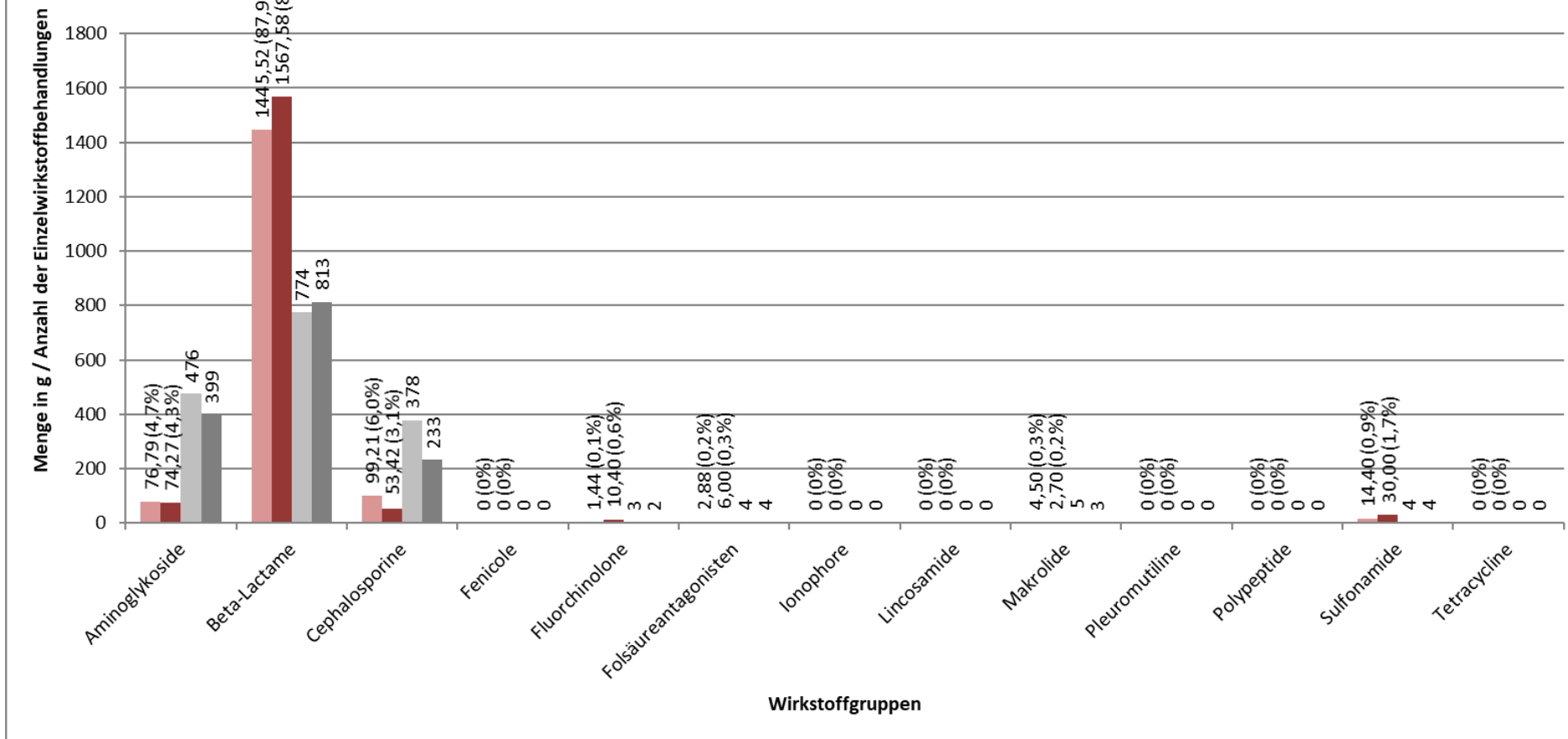


Abbildung 122: Antibiotikerverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 6, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

## Antibiotikaverbrauchsmengen in Betrieb 7

Indikation/Erkrankung: Euter mit Trockenstellen  
Rind: Kuh/milchliefernd (ab 1. Abkalbung)

- Menge in g (Prozent) 20.09.2017 – 19.09.2018
- Menge in g (Prozent) 15.11.2018 – 14.11.2019
- Behandlungsanzahl 20.09.2017 – 19.09.2018
- Behandlungsanzahl 15.11.2018 – 14.11.2019

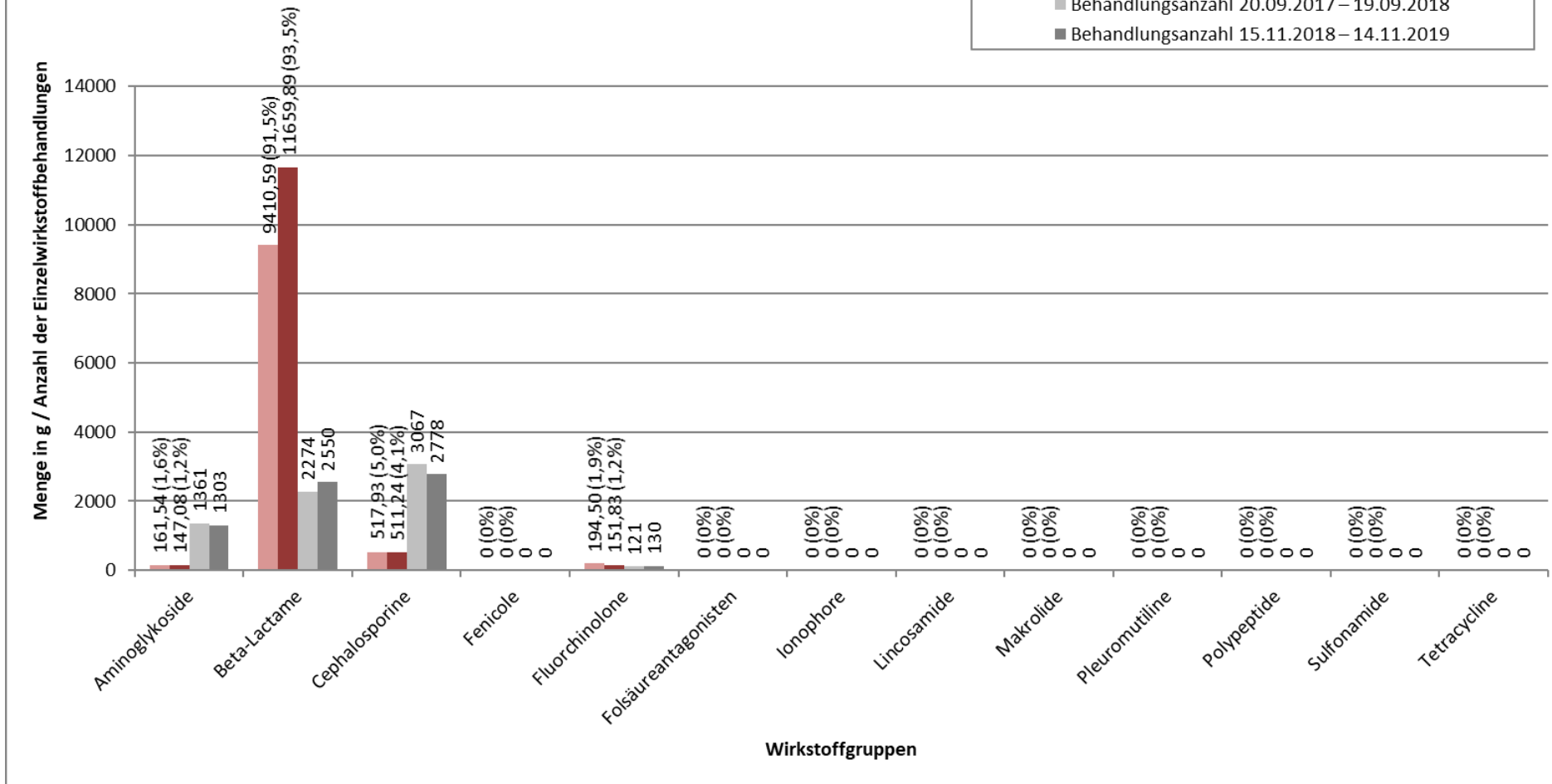


Abbildung 123: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 7, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

## Antibiotikverbrauchsmengen in Betrieb 9

Indikation/Erkrankung: Euter mit Trockenstellen  
Rind: Kuh/milchliefend (ab 1. Abkalbung)

- Menge in g (Prozent) 09.11.2017 – 08.11.2018
- Menge in g (Prozent) 27.06.2018 – 26.06.2019
- Behandlungsanzahl 09.11.2017 – 08.11.2018
- Behandlungsanzahl 27.06.2018 – 26.06.2019

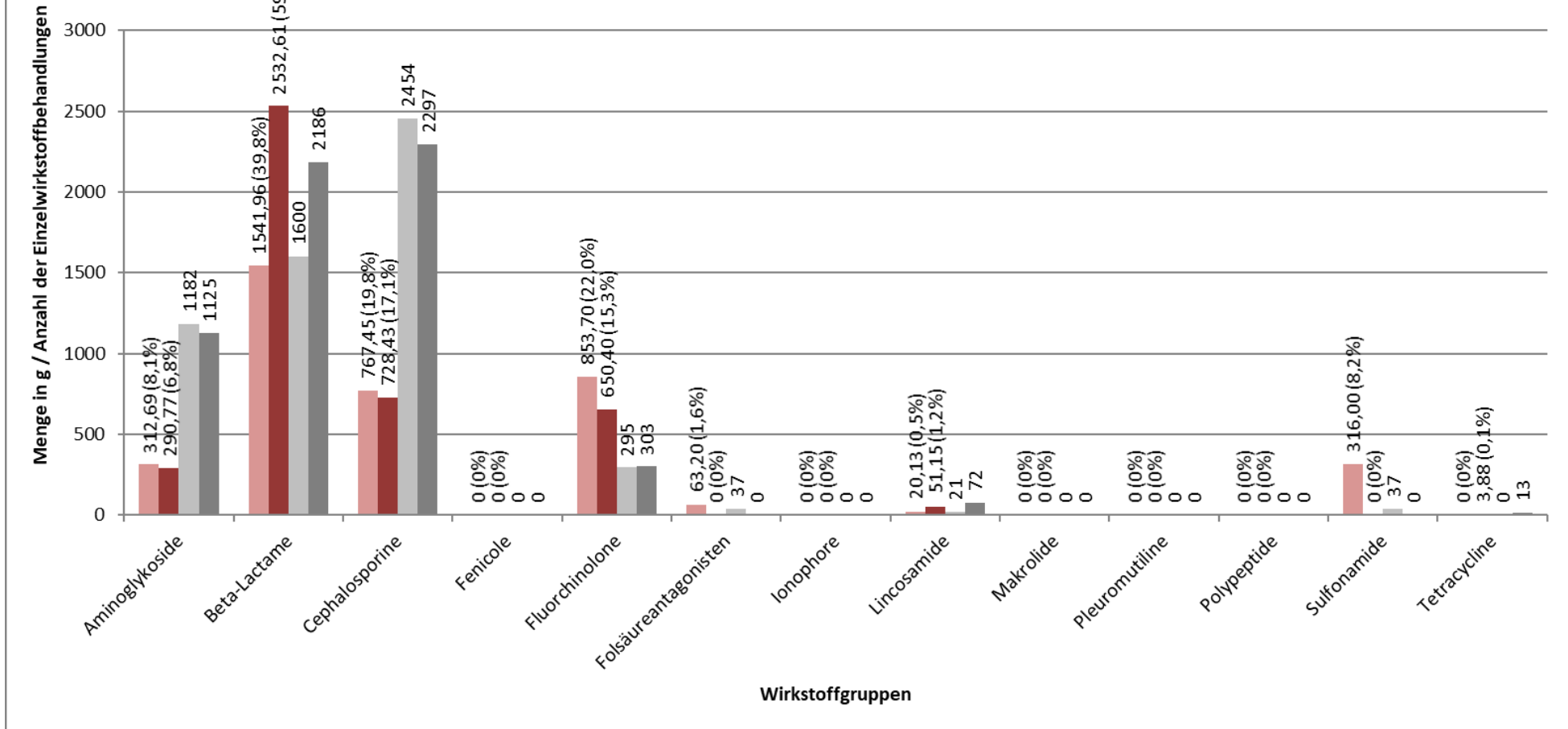


Abbildung 124: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 9, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

## Verbrauchsmengen

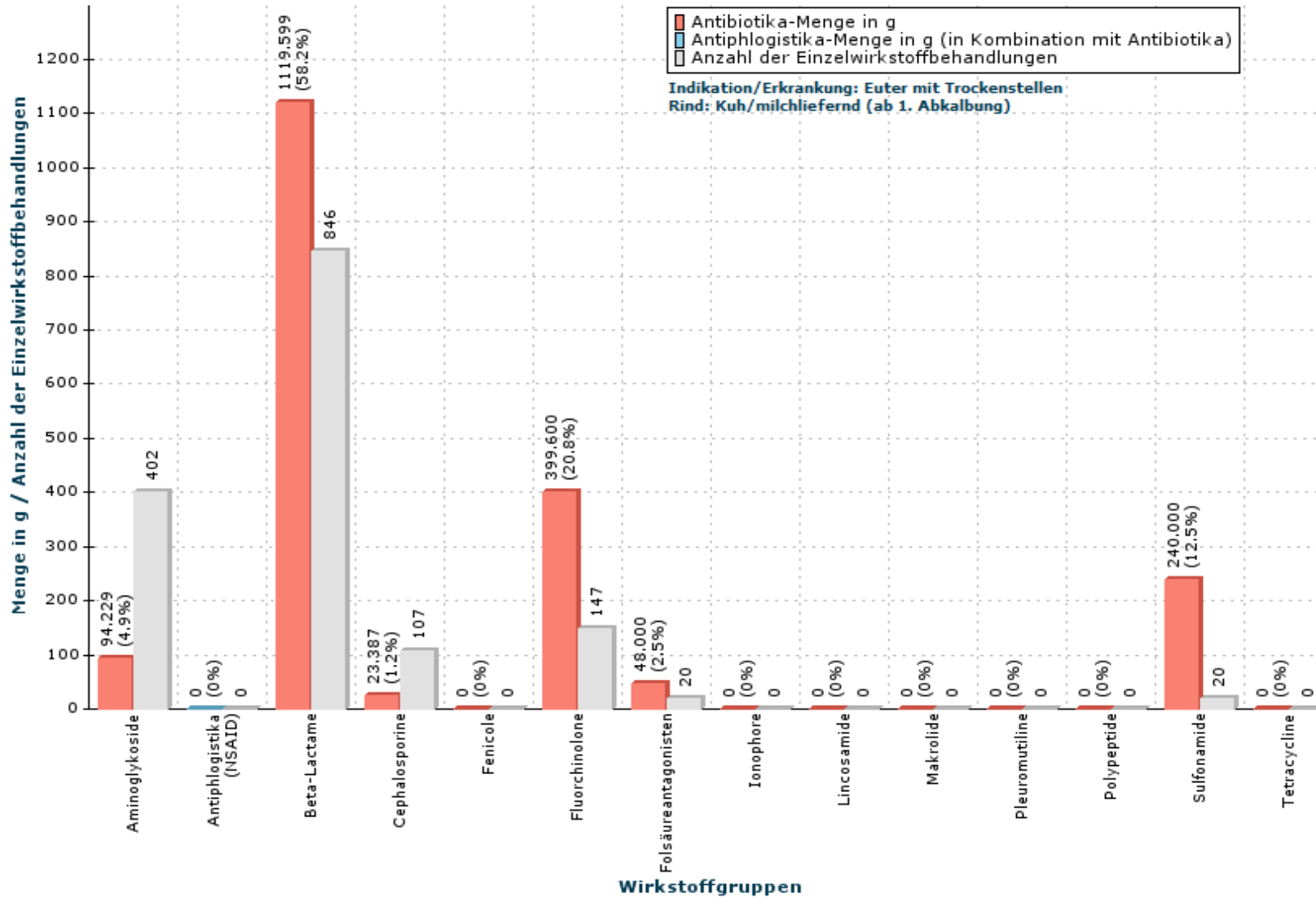


Abbildung 125: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 10, Zeitraum

## 8.6 Eutererkrankungen ohne Trockenstellen

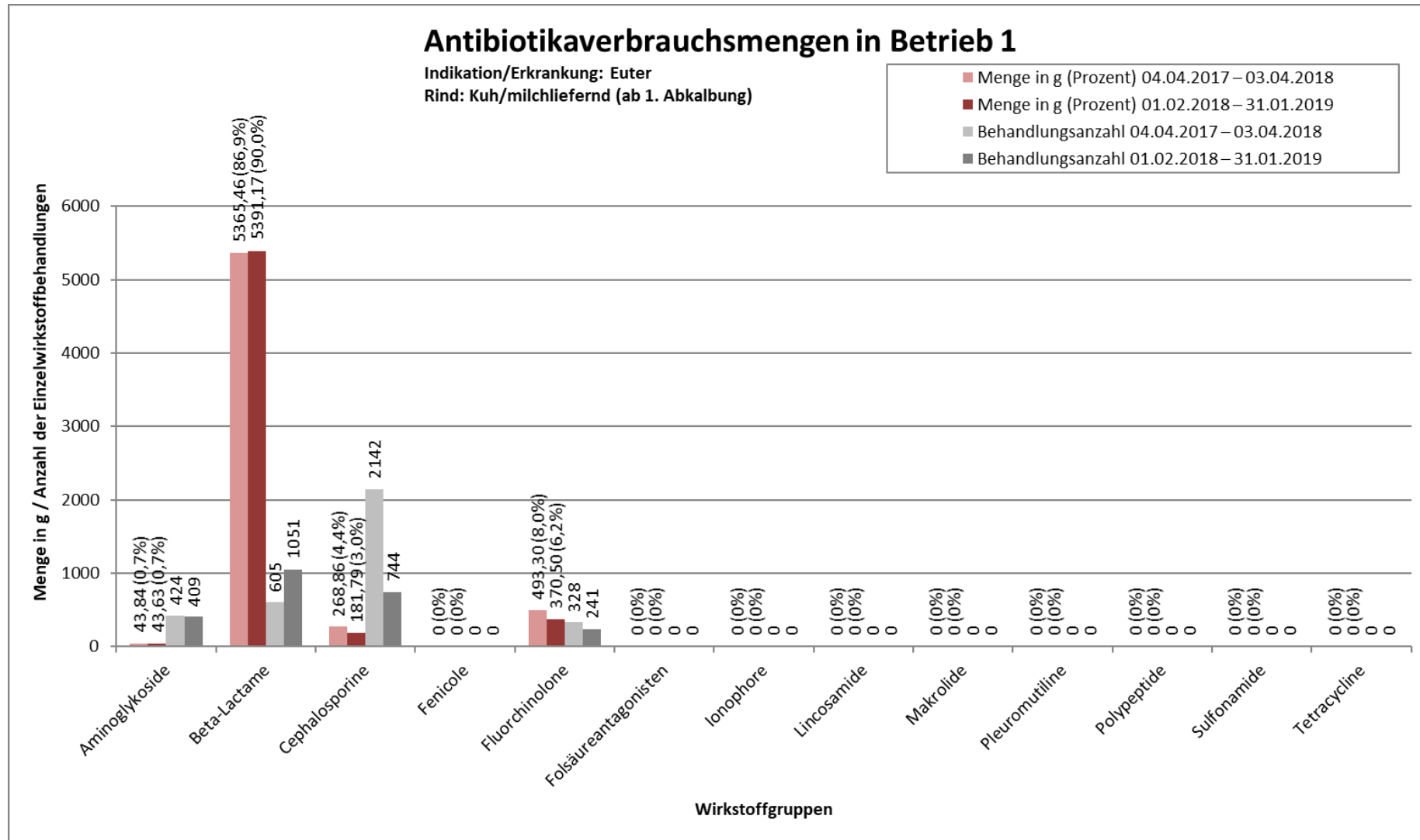


Abbildung 126: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 1, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

## Antibiotikverbrauchsmengen in Betrieb 2

Indikation/Erkrankung: Euter  
Rind: Kuh/milchliefernd (ab 1. Abkalbung)

- Menge in g (Prozent) 12.04.2017 – 11.04.2018
- Menge in g (Prozent) 20.12.2017 – 19.12.2018
- Behandlungsanzahl 12.04.2017 – 11.04.2018
- Behandlungsanzahl 20.12.2017 – 19.12.2018

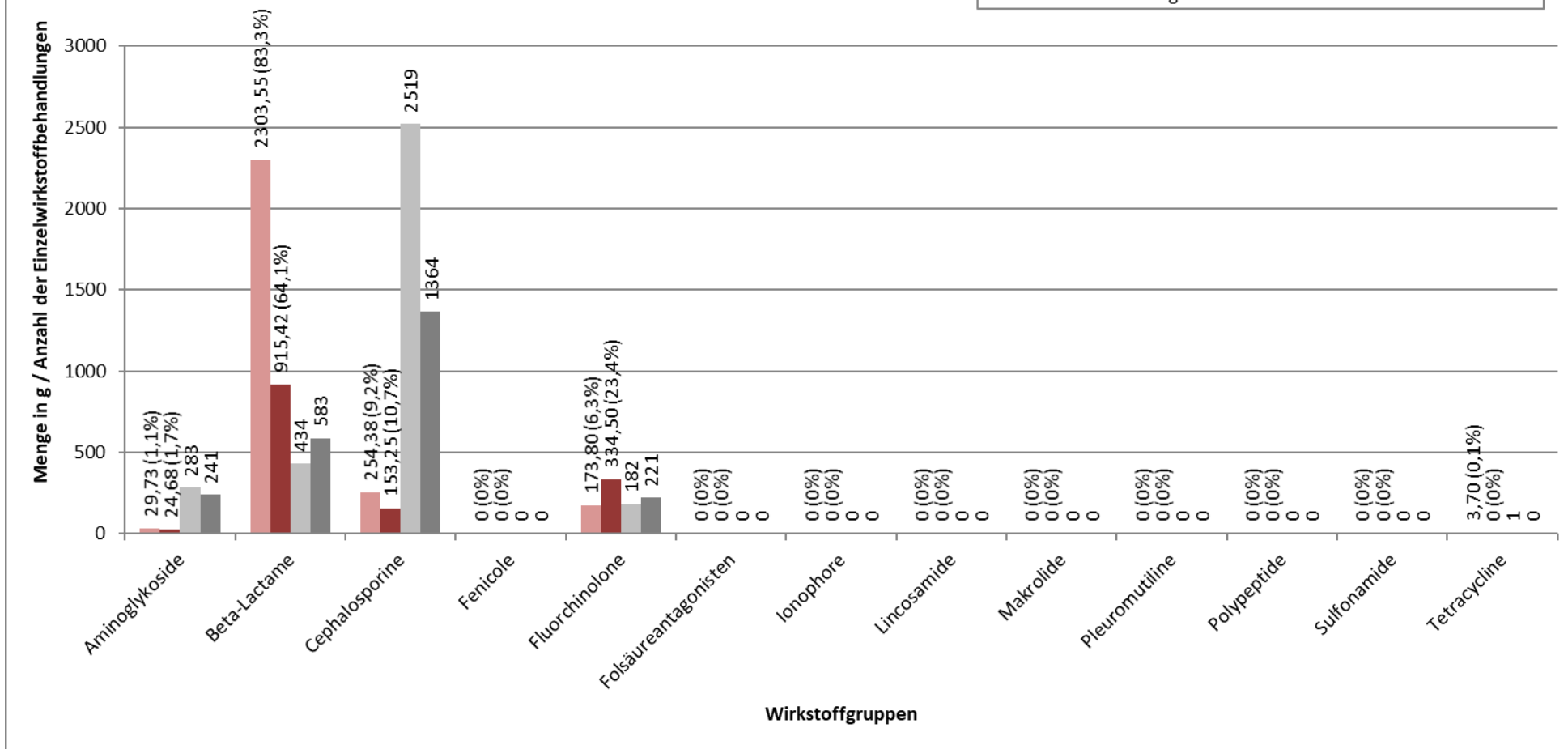


Abbildung 127: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 2, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

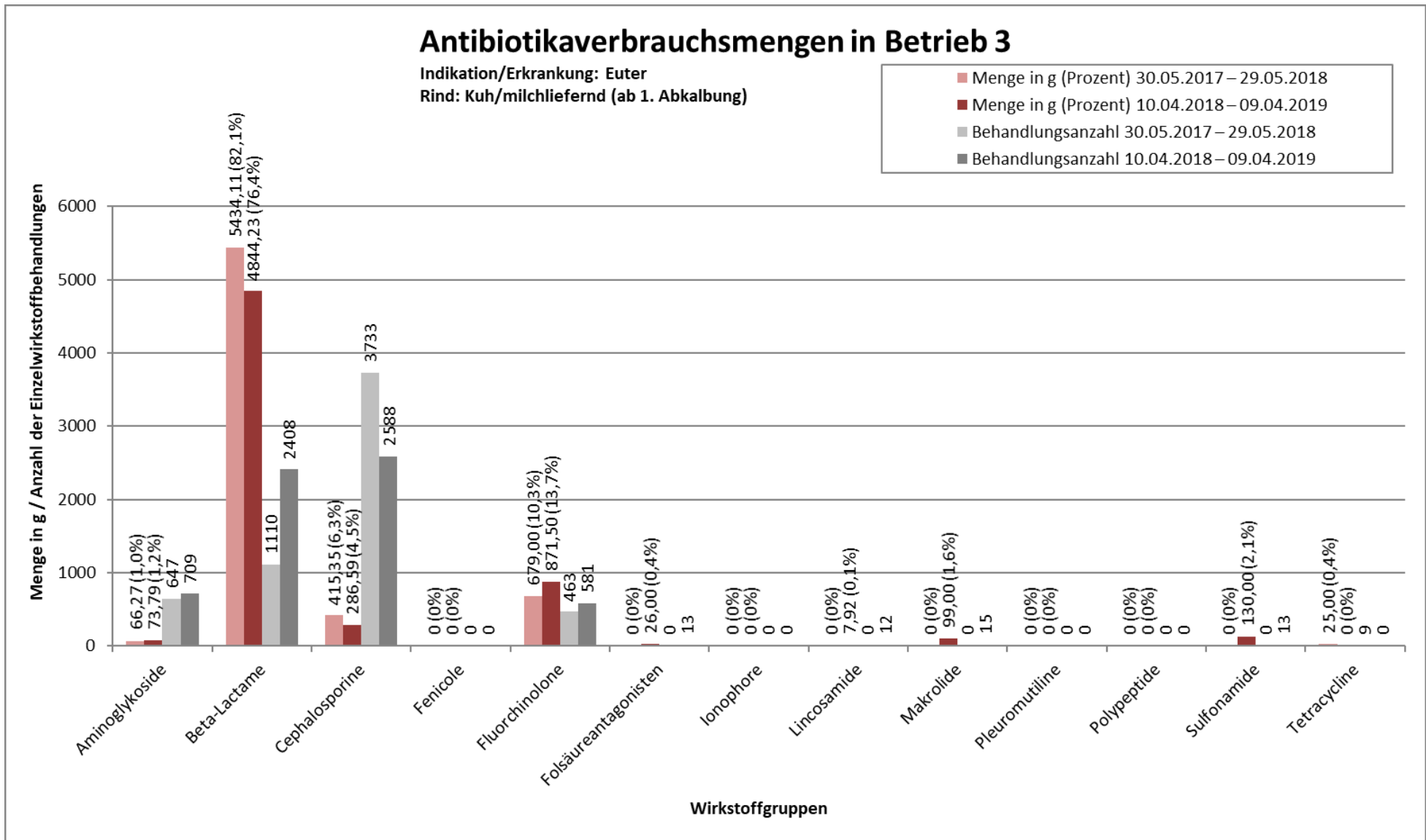


Abbildung 128: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 3, Vergleich der Zeiträume 1 und 2



# Antibiotikaverbrauchsmengen in Betrieb 4

Indikation/Erkrankung: Euter  
Rind: Kuh/milchliefernd (ab 1. Abkalbung)

- Menge in g (Prozent) 14.06.2017 – 13.06.2018
- Menge in g (Prozent) 17.04.2018 – 16.04.2019
- Behandlungsanzahl 14.06.2017 – 13.06.2018
- Behandlungsanzahl 17.04.2018 – 16.04.2019

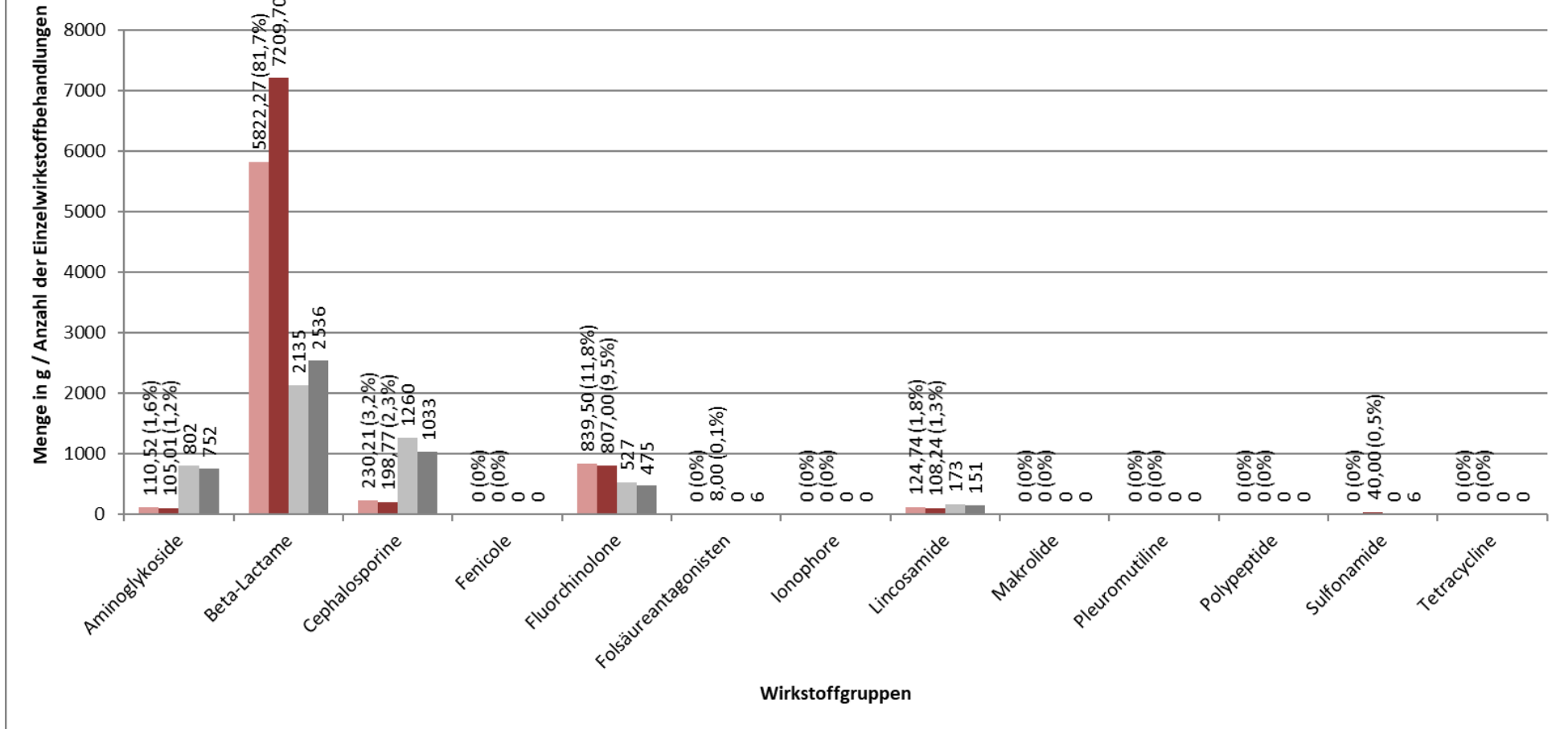


Abbildung 129: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 4, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

# Antibiotikverbrauchsmengen in Betrieb 5

Indikation/Erkrankung: Euter  
Rind: Kuh/milchliefernd (ab 1. Abkalbung)

- Menge in g (Prozent) 20.07.2017 – 19.07.2018
- Menge in g (Prozent) 19.06.2018 – 18.06.2019
- Behandlungsanzahl 20.07.2017 – 19.07.2018
- Behandlungsanzahl 19.06.2018 – 18.06.2019

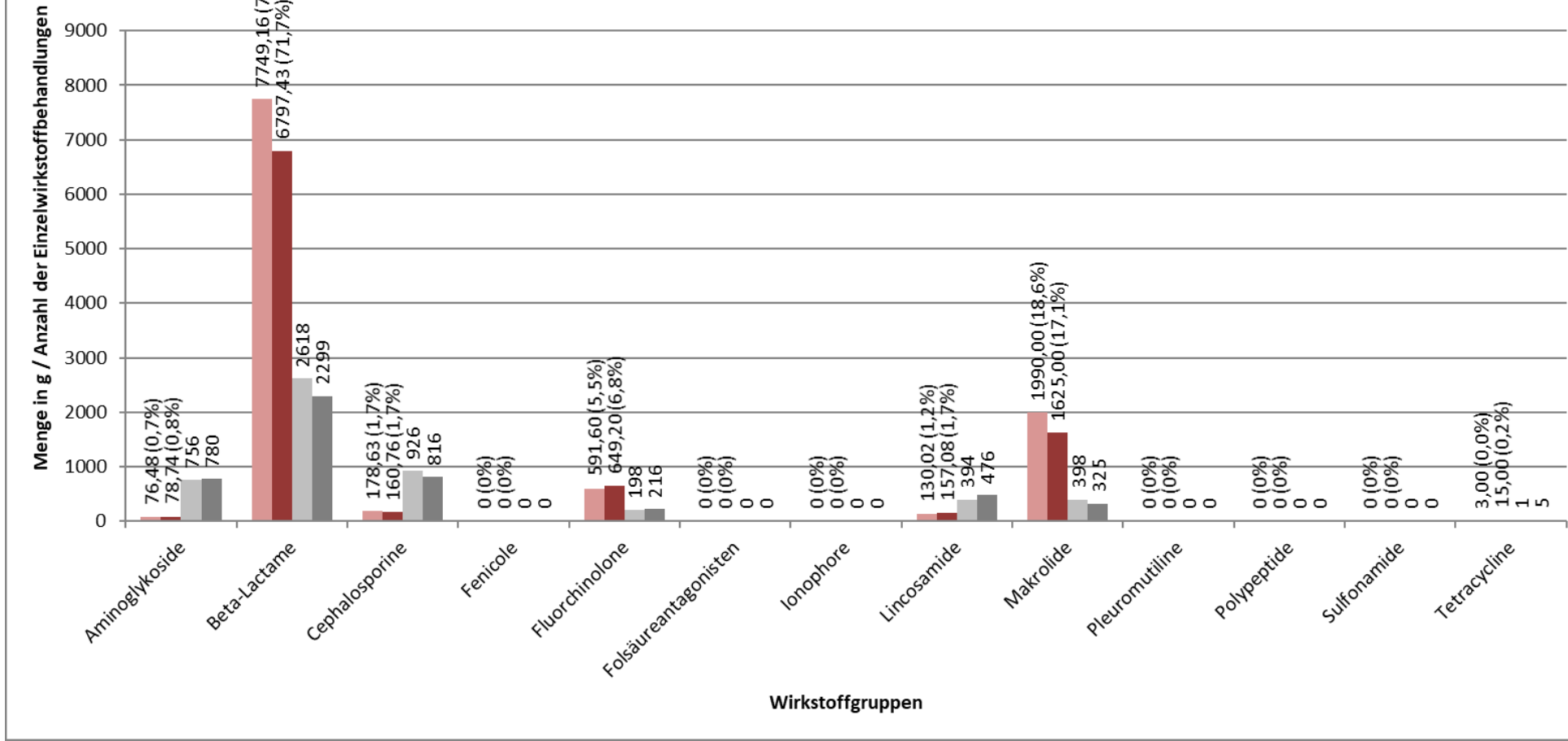


Abbildung 130: Antibiotikerverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 5, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

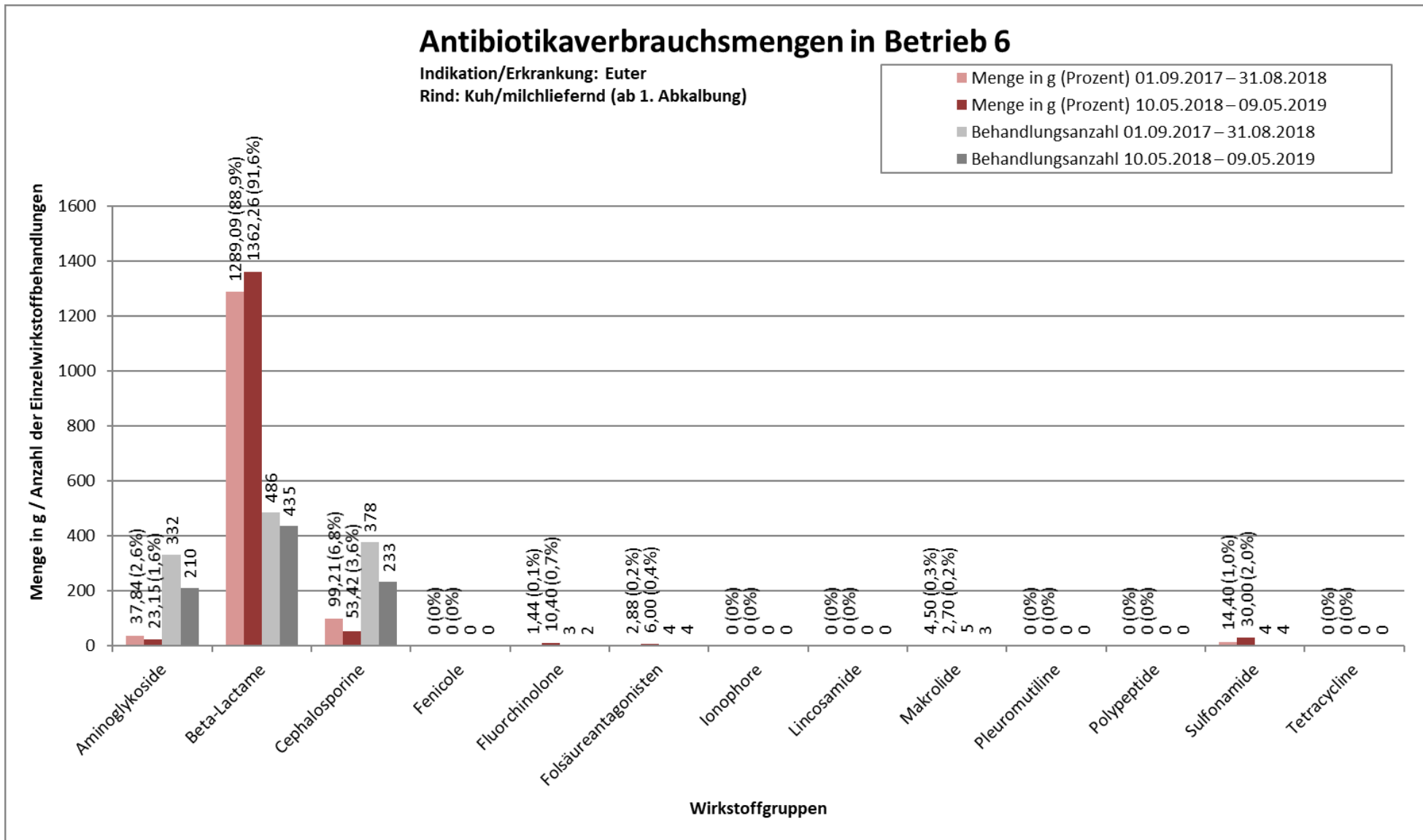


Abbildung 131: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 6, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

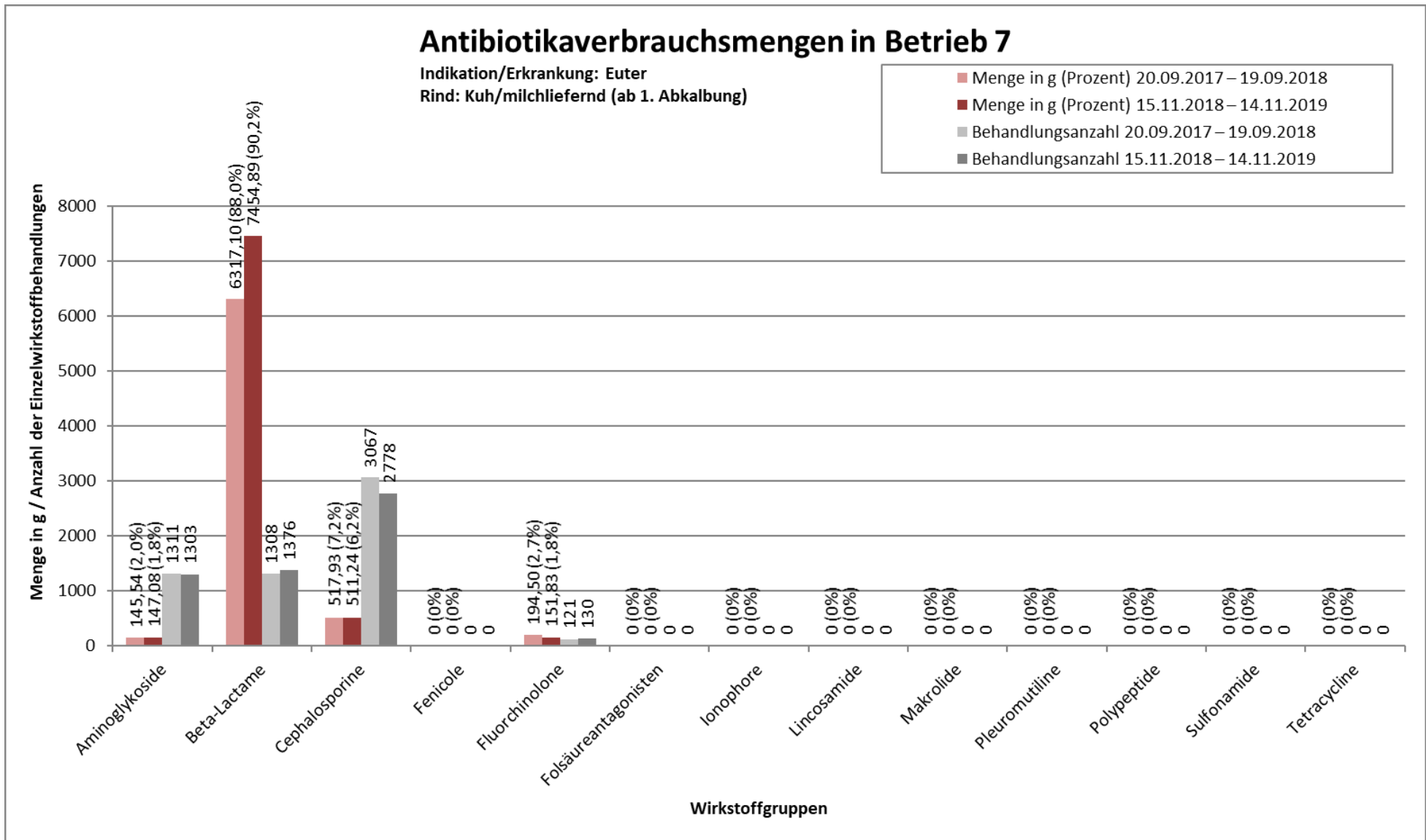


Abbildung 132: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 7, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

# Antibiotikverbrauchsmengen in Betrieb 9

Indikation/Erkrankung: Euter  
Rind: Kuh/milchliefernd (ab 1. Abkalbung)

- Menge in g (Prozent) 09.11.2017 – 08.11.2018
- Menge in g (Prozent) 27.06.2018 – 26.06.2019
- Behandlungsanzahl 09.11.2017 – 08.11.2018
- Behandlungsanzahl 27.06.2018 – 26.06.2019

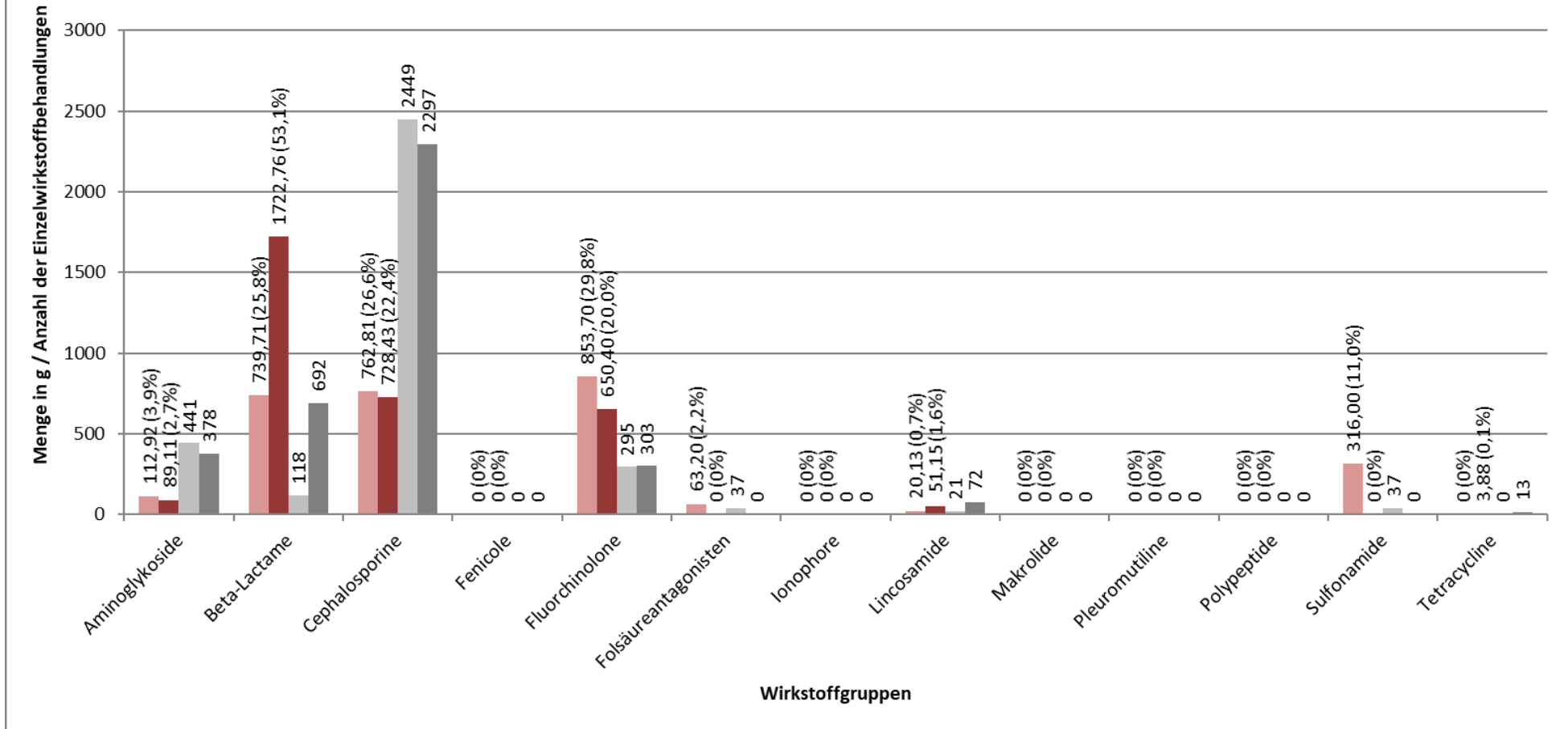


Abbildung 133: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 9, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

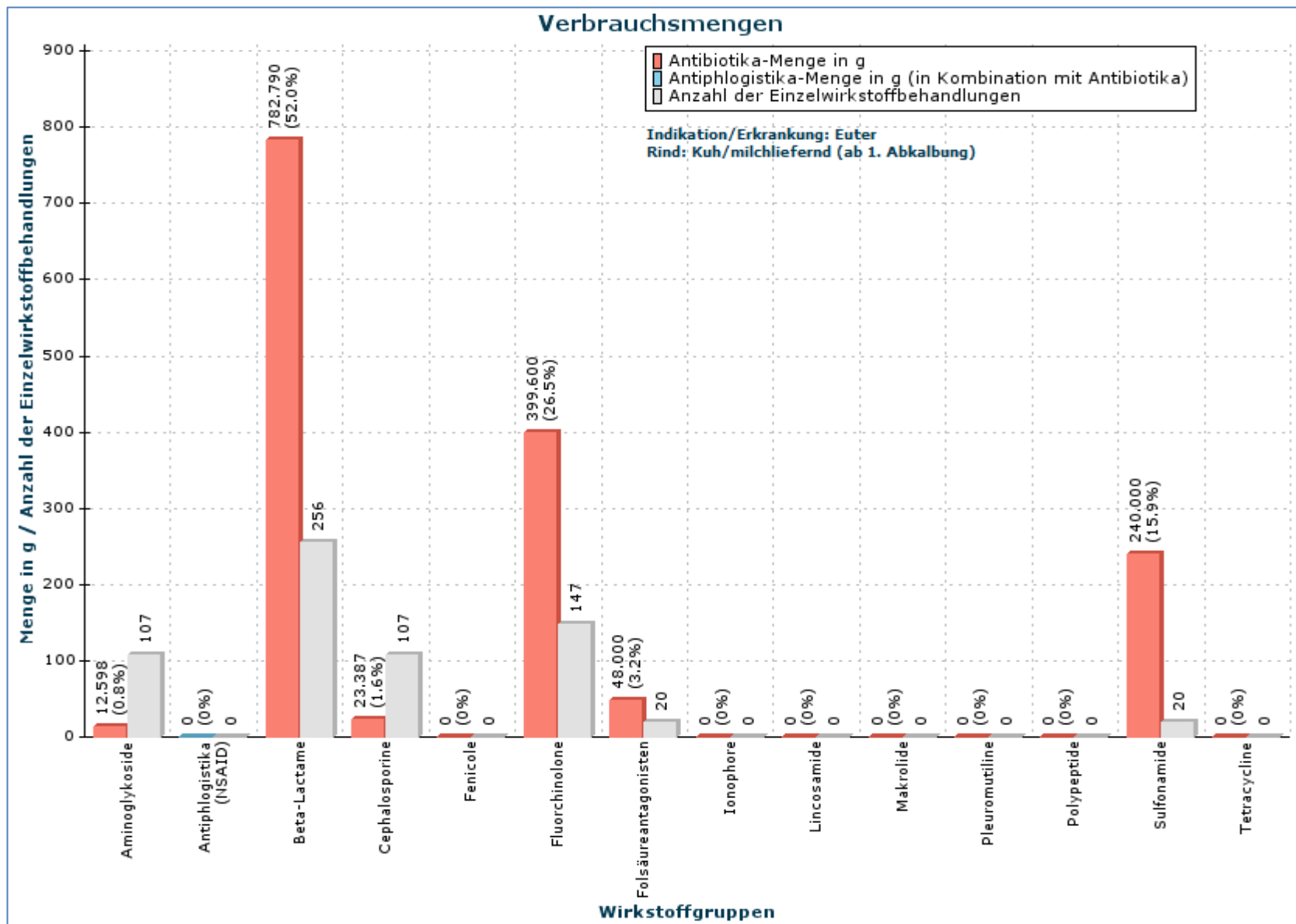


Abbildung 134: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 10, Zeitraum 2

## 8.7 Durchfall bei Kälbern

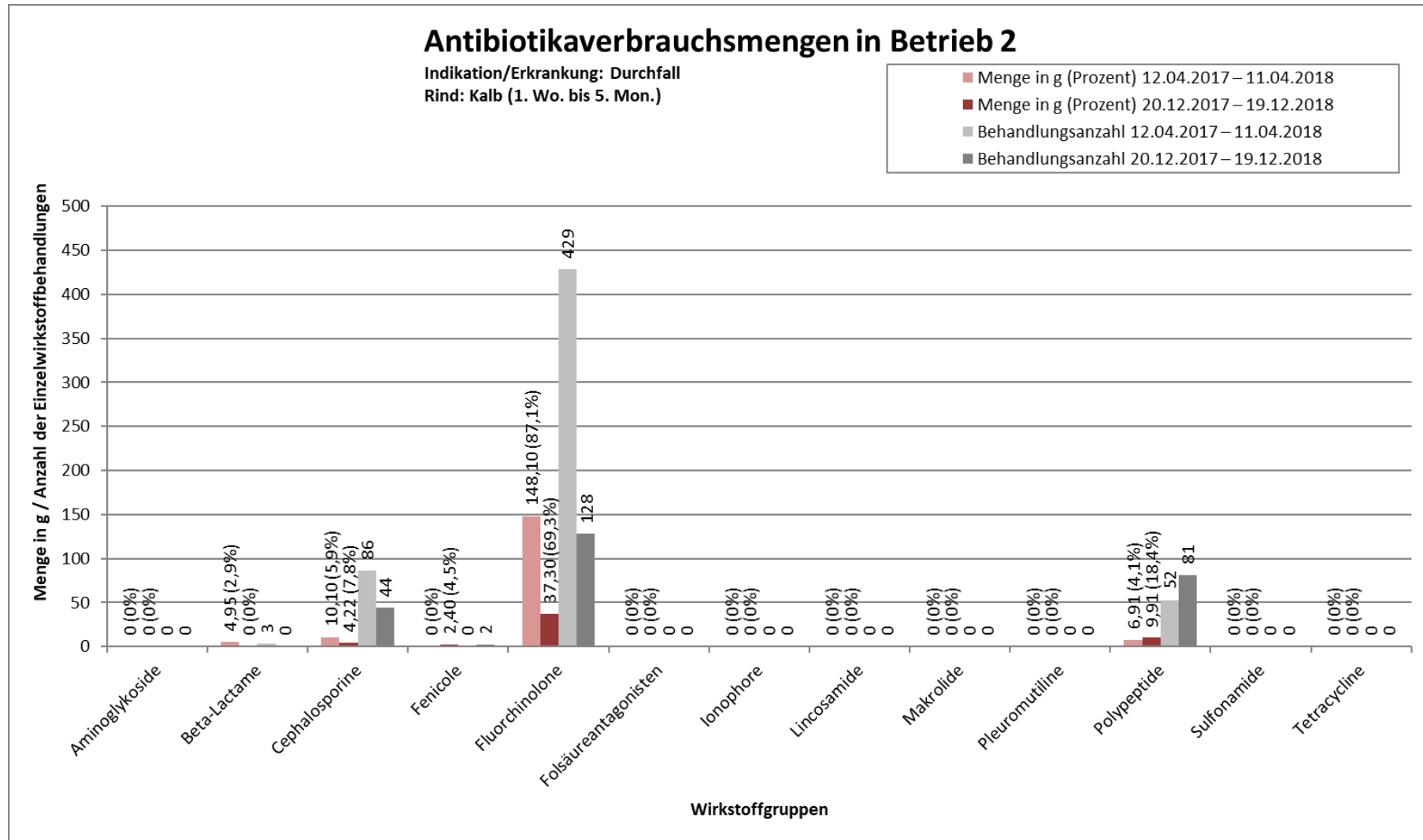


Abbildung 135: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 2, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

## Antibiotikaverbrauchsmengen in Betrieb 4

Indikation/Erkrankung: Durchfall  
Rind: Kalb (1. Wo. bis 5. Mon.)

- Menge in g (Prozent) 14.06.2017 – 13.06.2018
- Menge in g (Prozent) 17.04.2018 – 16.04.2019
- Behandlungsanzahl 14.06.2017 – 13.06.2018
- Behandlungsanzahl 17.04.2018 – 16.04.2019

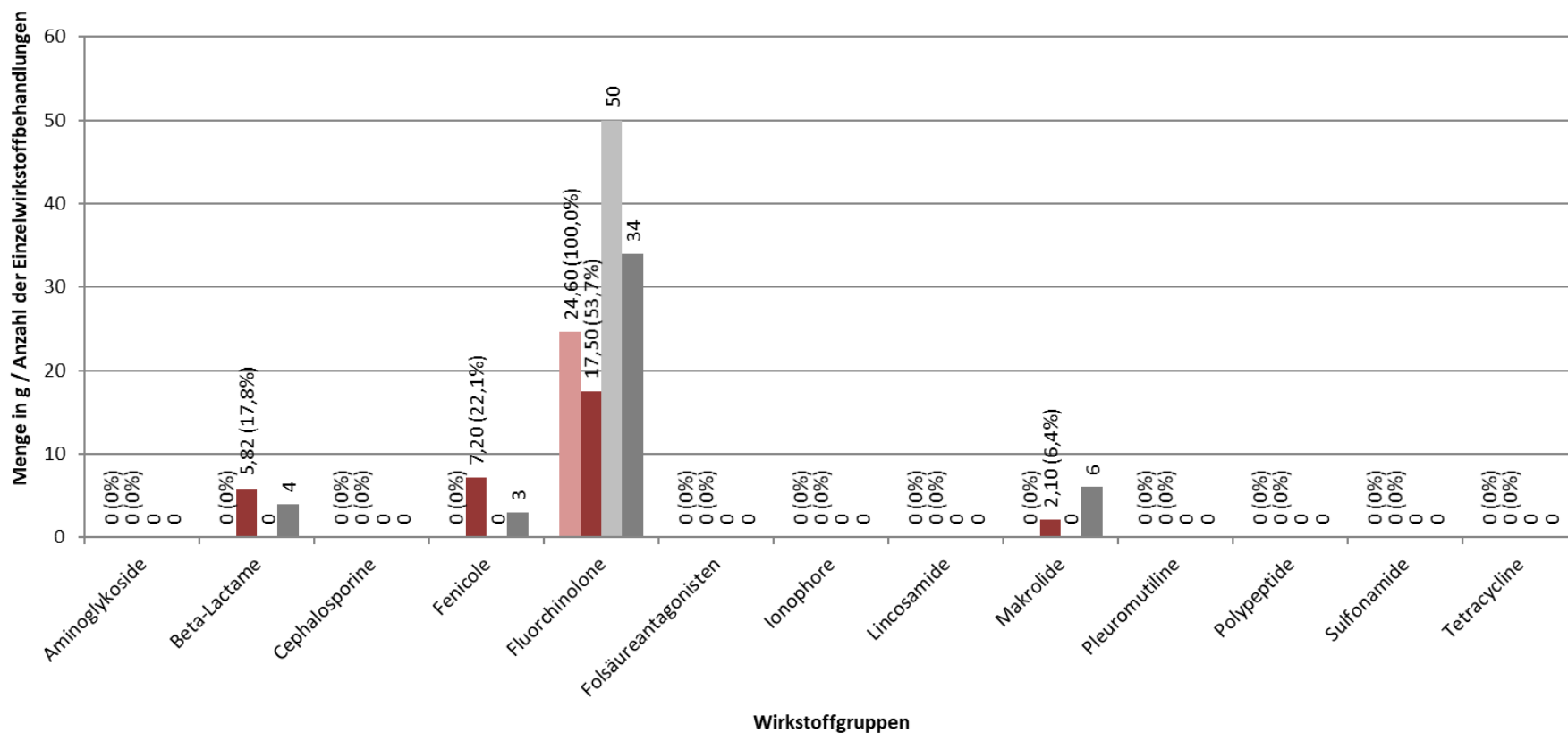
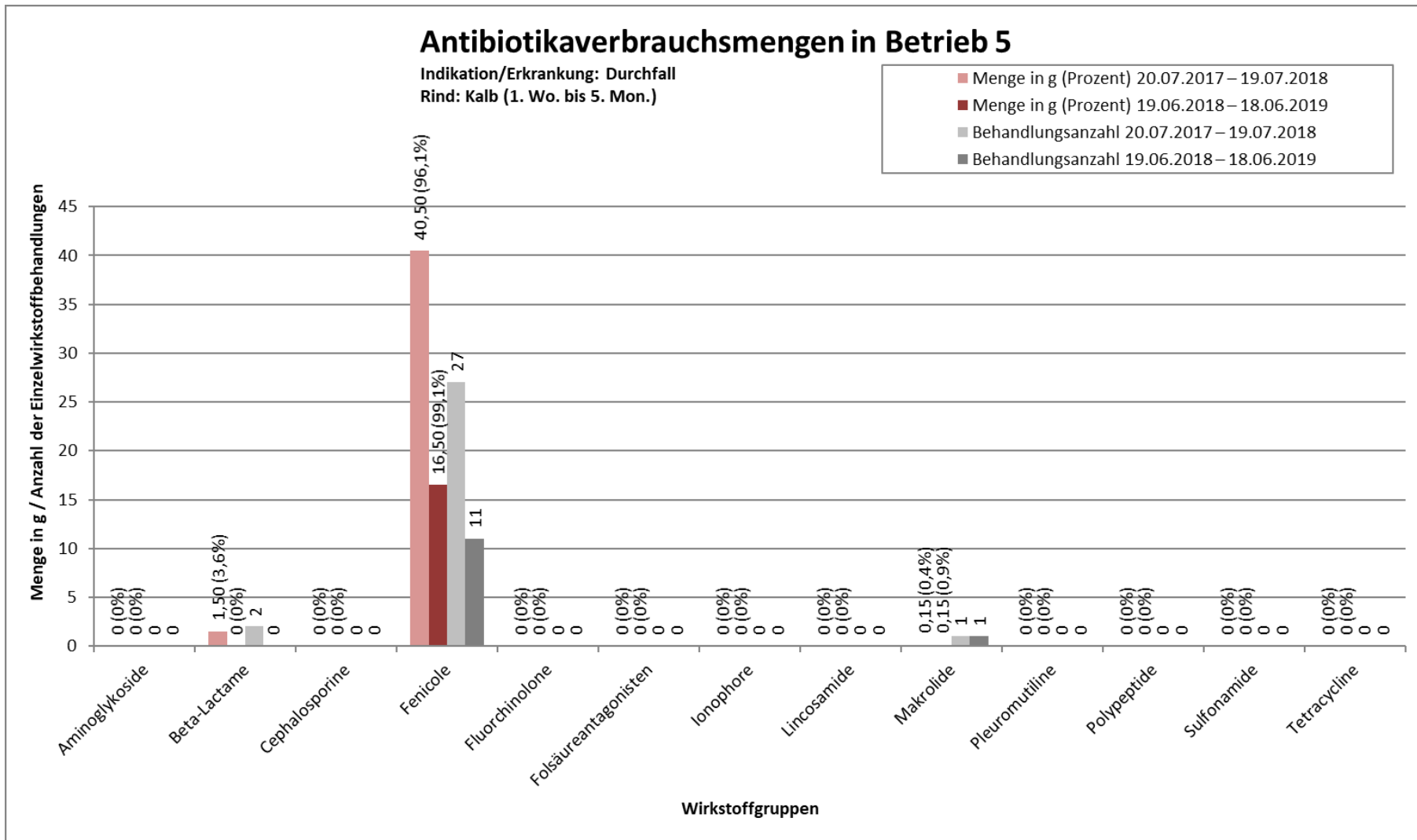


Abbildung 136: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 4, Vergleich der Zeiträume 1 und 2





**Abbildung 137: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 5, Vergleich der Zeiträume 1 und 2**

## Antibiotikverbrauchsmengen in Betrieb 7

Indikation/Erkrankung: Durchfall  
Rind: Kalb (1. Wo. bis 5. Mon.)

- Menge in g (Prozent) 20.09.2017 – 19.09.2018
- Menge in g (Prozent) 15.11.2018 – 14.11.2019
- Behandlungsanzahl 20.09.2017 – 19.09.2018
- Behandlungsanzahl 15.11.2018 – 14.11.2019

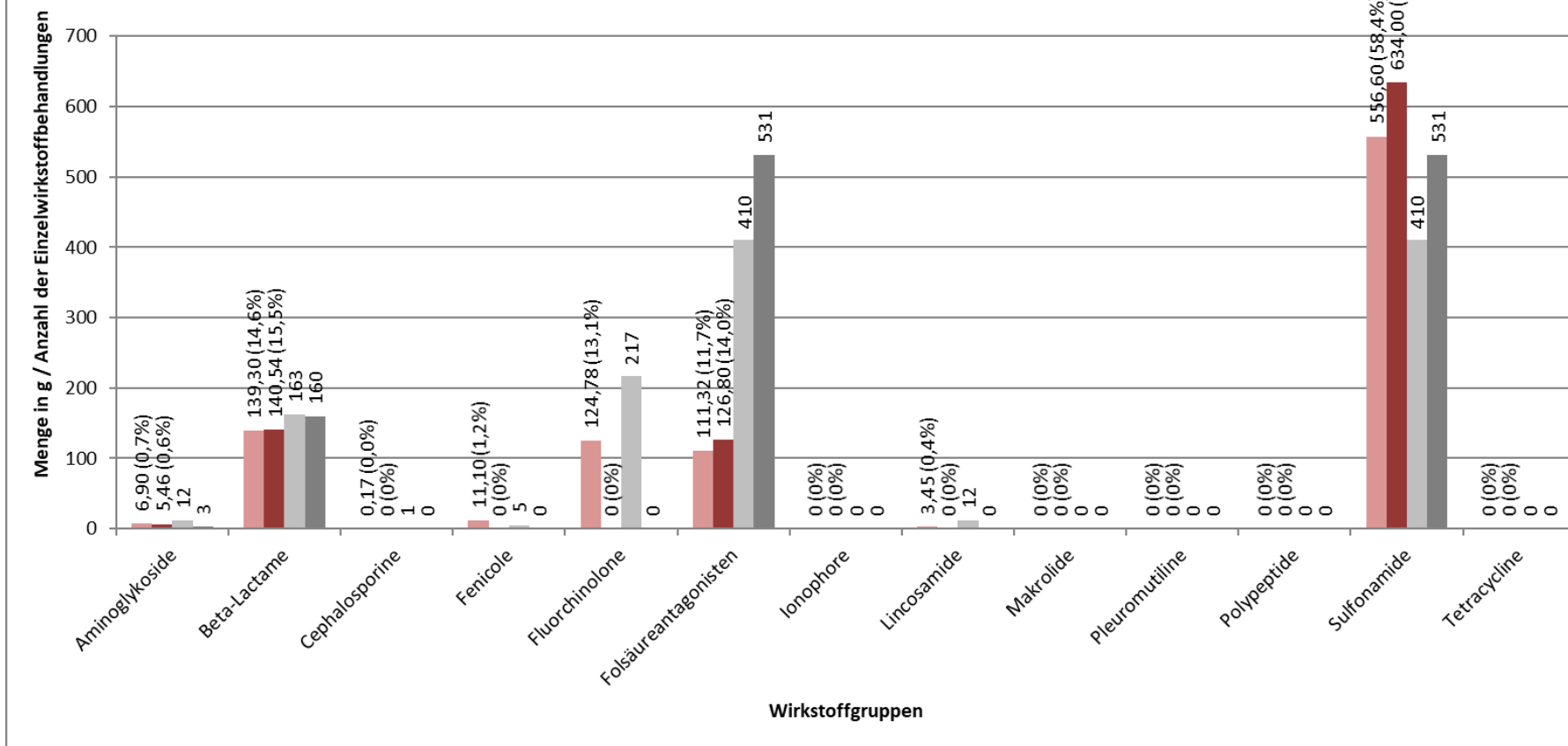


Abbildung 138: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 7, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

## Antibiotikverbrauchsmengen in Betrieb 9

Indikation/Erkrankung: Durchfall  
Rind: Kalb (1. Wo. bis 5. Mon.)

■ Menge in g (Prozent) 09.11.2017 – 08.11.2018  
■ Menge in g (Prozent) 27.06.2018 – 26.06.2019  
■ Behandlungsanzahl 09.11.2017 – 08.11.2018  
■ Behandlungsanzahl 27.06.2018 – 26.06.2019

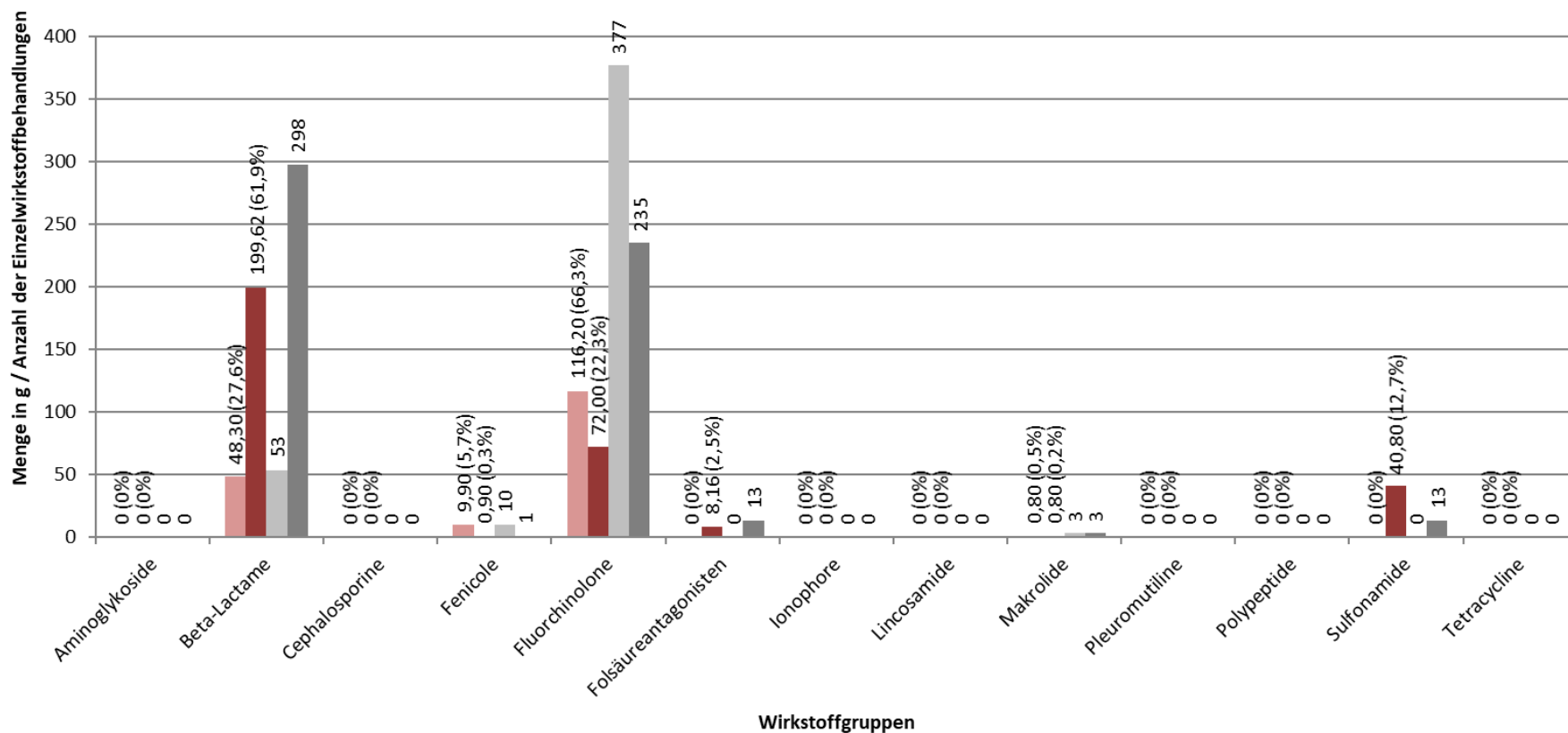


Abbildung 139: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 9, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

## Verbrauchsmengen

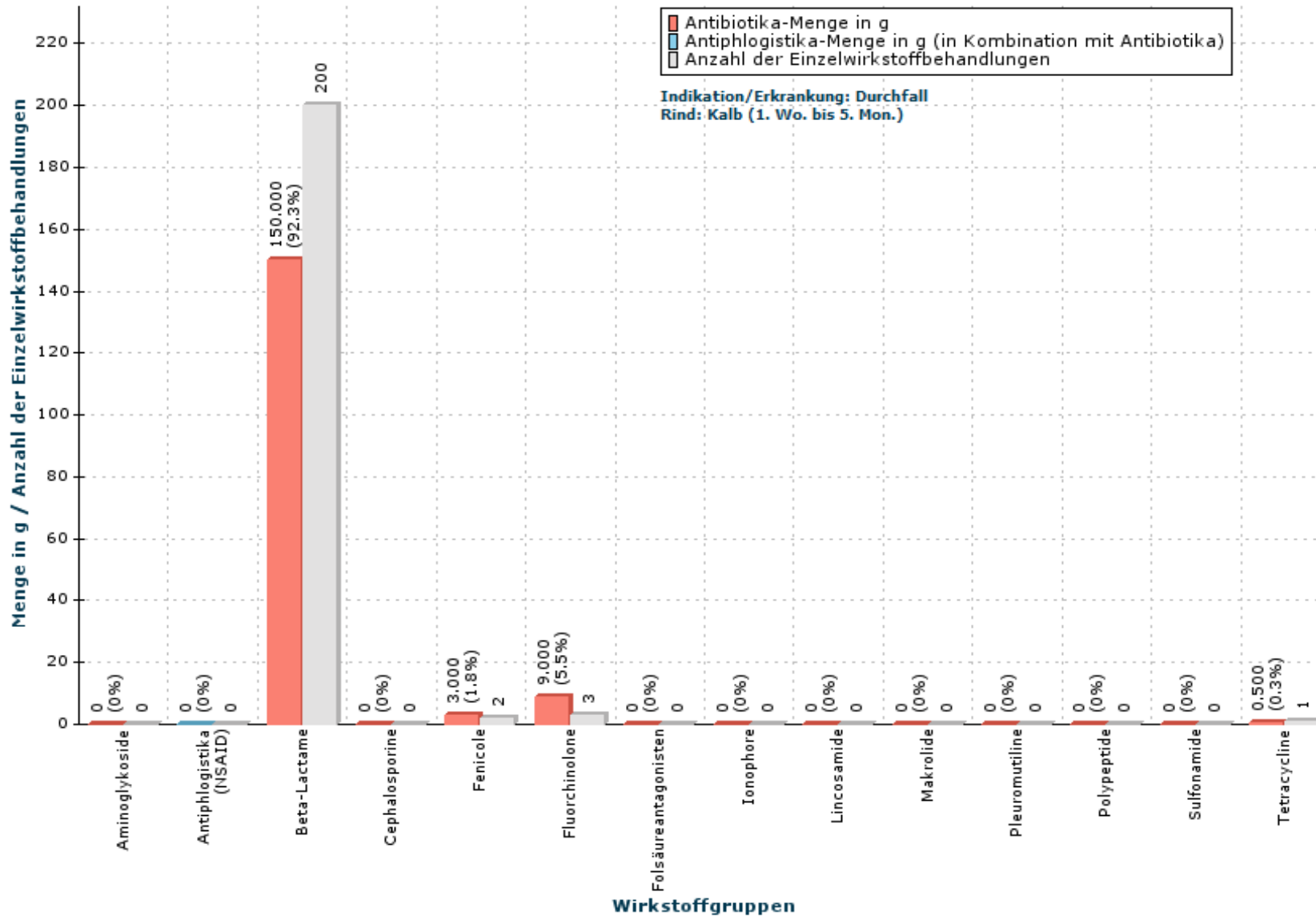


Abbildung 140: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 10, Zeitraum 2

## 8.8 Lungenentzündungen bei Kälbern

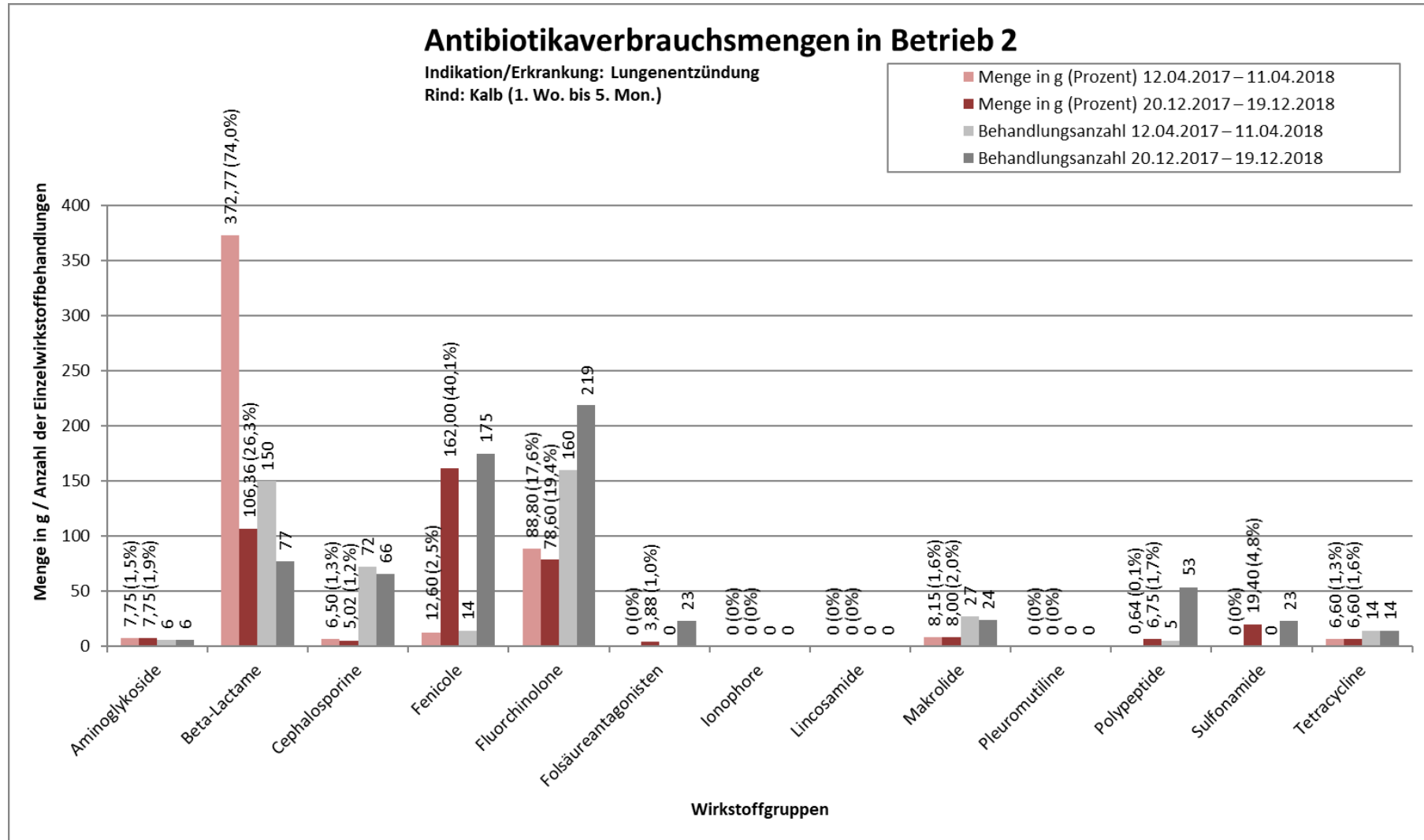


Abbildung 141: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 2, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

## Antibiotikverbrauchsmengen in Betrieb 3

Indikation/Erkrankung: Lungenentzündung  
Rind (1. Wo. bis 5. Mon.)

- Menge in g (Prozent) 30.05.2017 – 29.05.2018
- Menge in g (Prozent) 10.04.2018 – 09.04.2019
- Behandlungsanzahl 30.05.2017 – 29.05.2018
- Behandlungsanzahl 10.04.2018 – 09.04.2019

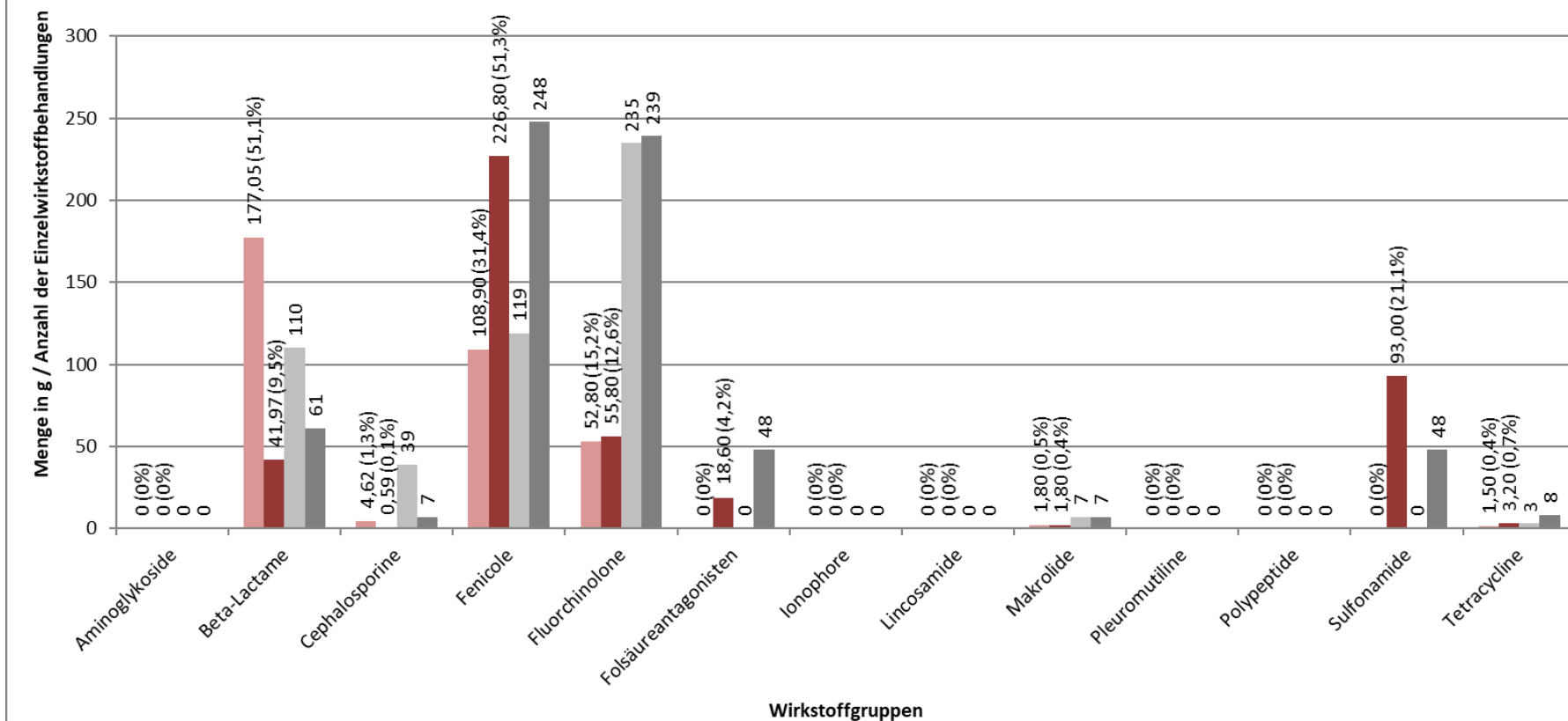


Abbildung 142: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 3, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

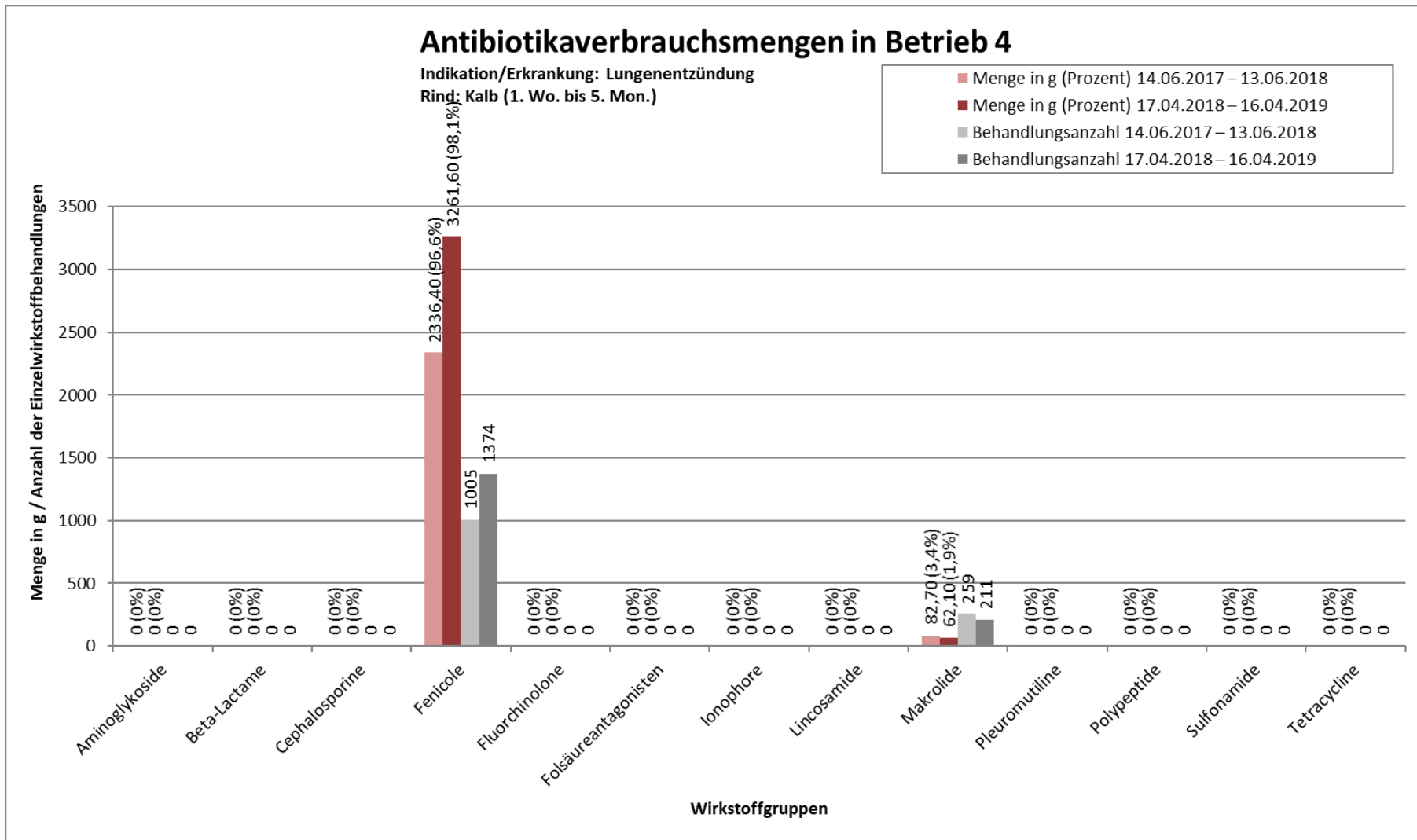


Abbildung 143: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 4, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

## Antibiotikverbrauchsmengen in Betrieb 5

Indikation/Erkrankung: Lungenentzündung  
Rind: Kalb (1. Wo. bis 5. Mon.)

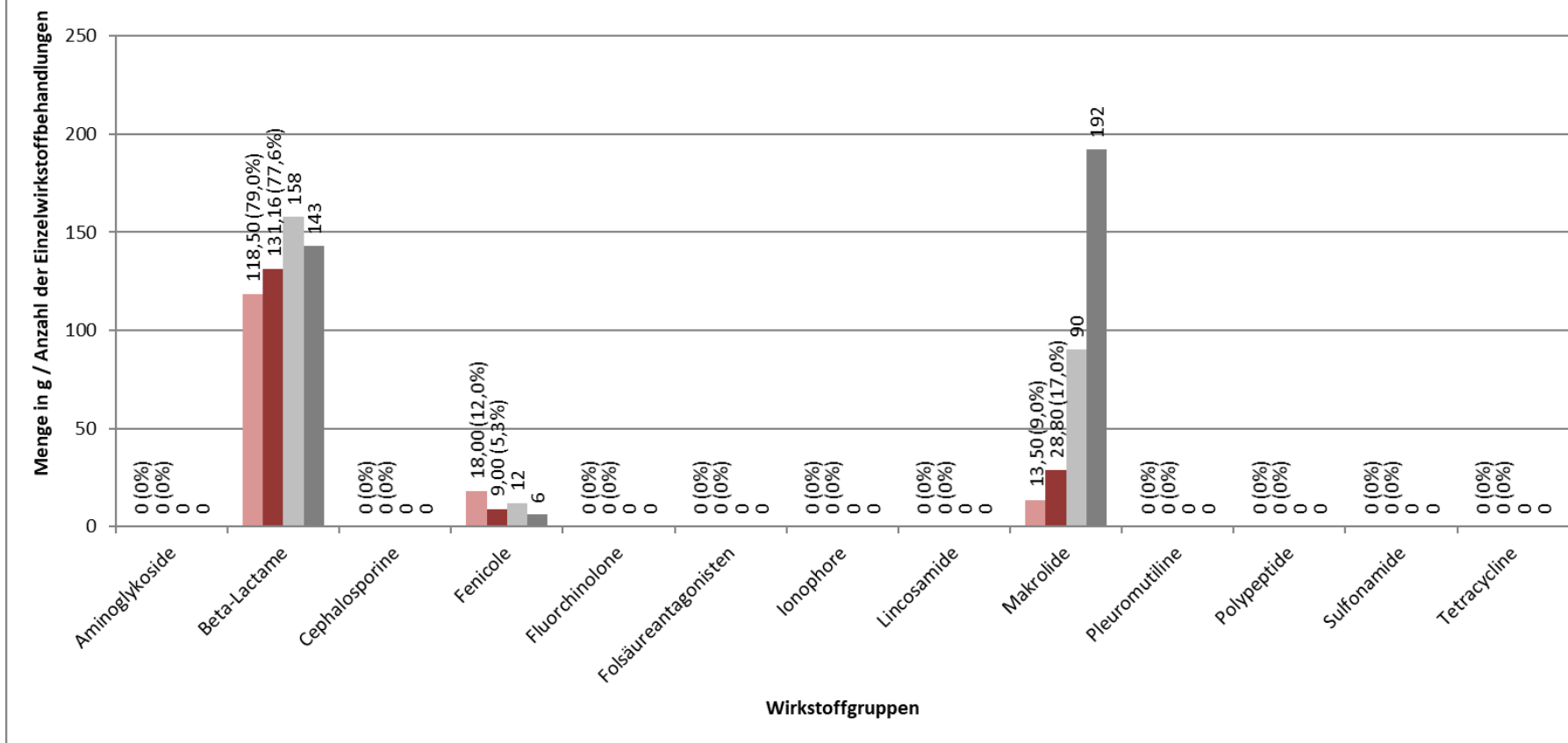
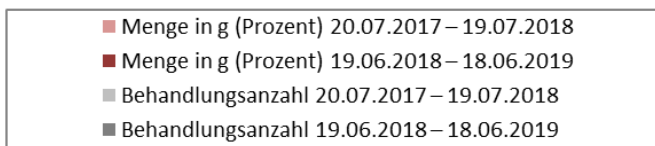


Abbildung 144: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 5, Vergleich der Zeiträume 1 und 2



## Antibiotikverbrauchsmengen in Betrieb 7

Indikation/Erkrankung: Lungenentzündung  
Rind: Kalb (1. Wo. bis 5. Mon.)

■ Menge in g (Prozent) 20.09.2017 – 19.09.2018  
■ Menge in g (Prozent) 15.11.2018 – 14.11.2019  
■ Behandlungsanzahl 20.09.2017 – 19.09.2018  
■ Behandlungsanzahl 15.11.2018 – 14.11.2019

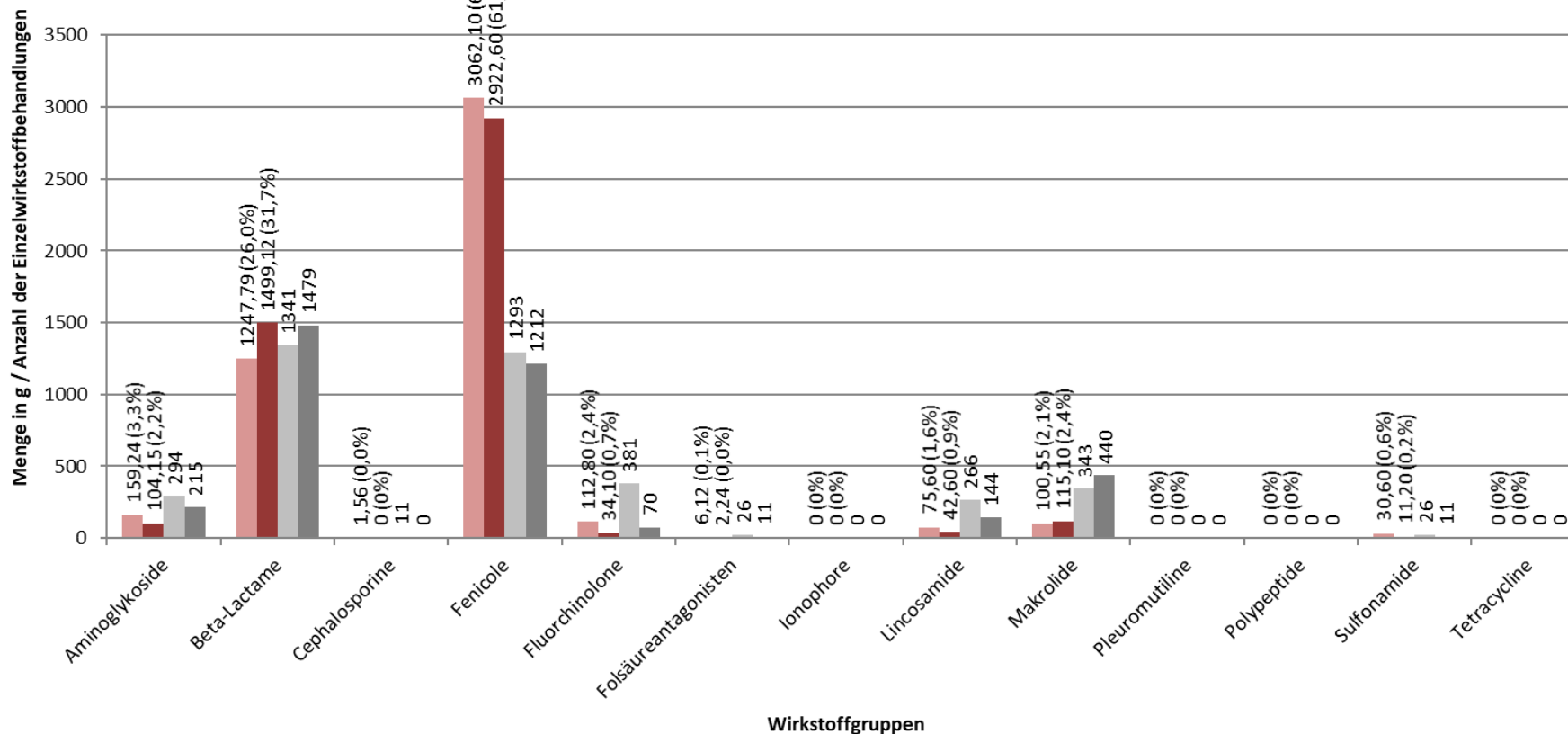


Abbildung 145: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 7, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

## Antibiotikverbrauchsmengen in Betrieb 9

Indikation/Erkrankung: Lungenentzündung  
Rind: Kalb (1. Wo. bis 5. Mon.)

■ Menge in g (Prozent) 09.11.2017 – 08.11.2018  
■ Menge in g (Prozent) 27.06.2018 – 26.06.2019  
■ Behandlungsanzahl 09.11.2017 – 08.11.2018  
■ Behandlungsanzahl 27.06.2018 – 26.06.2019

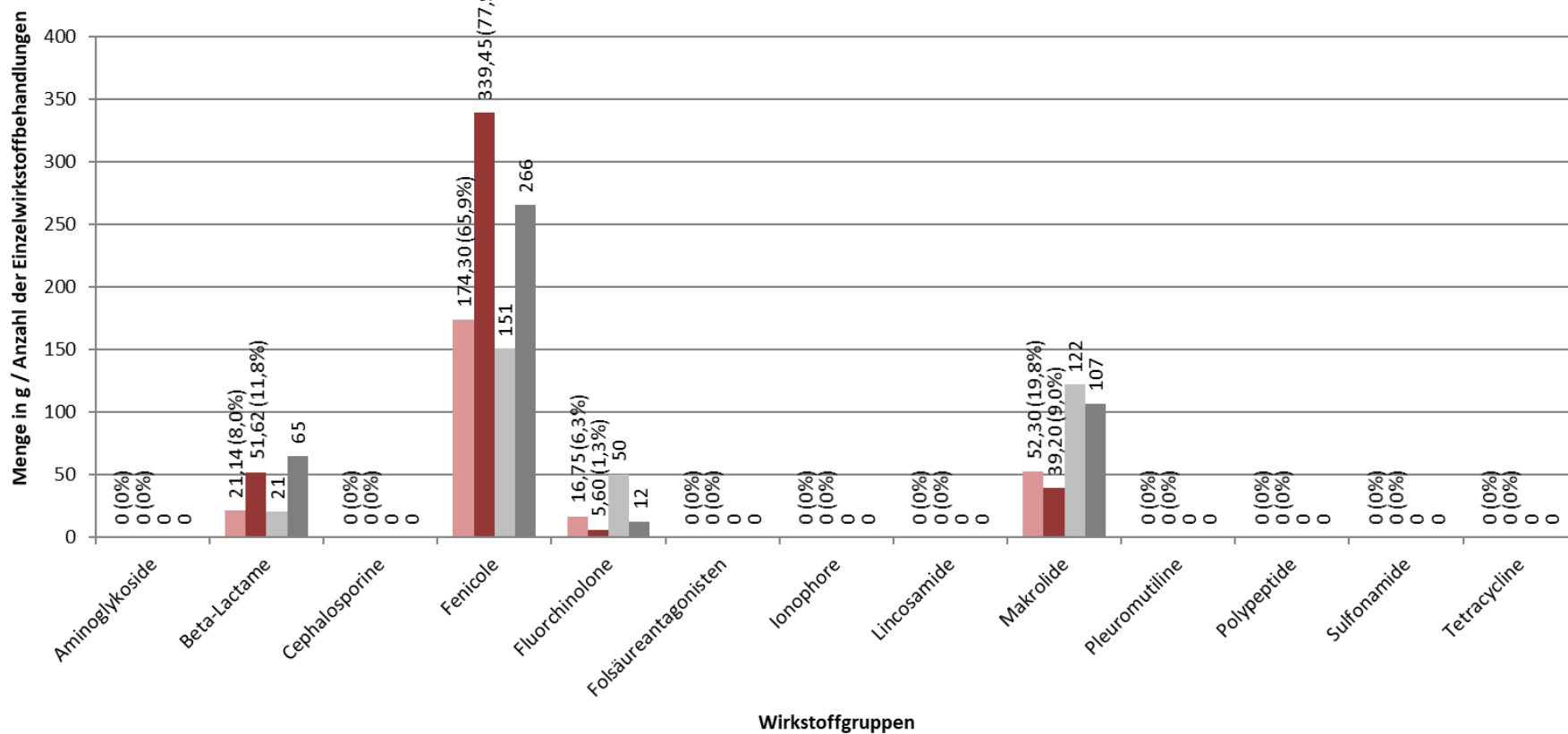


Abbildung 146: Antibiotikerverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 9, Vergleich der Zeiträume 1 und 2

## Verbrauchsmengen

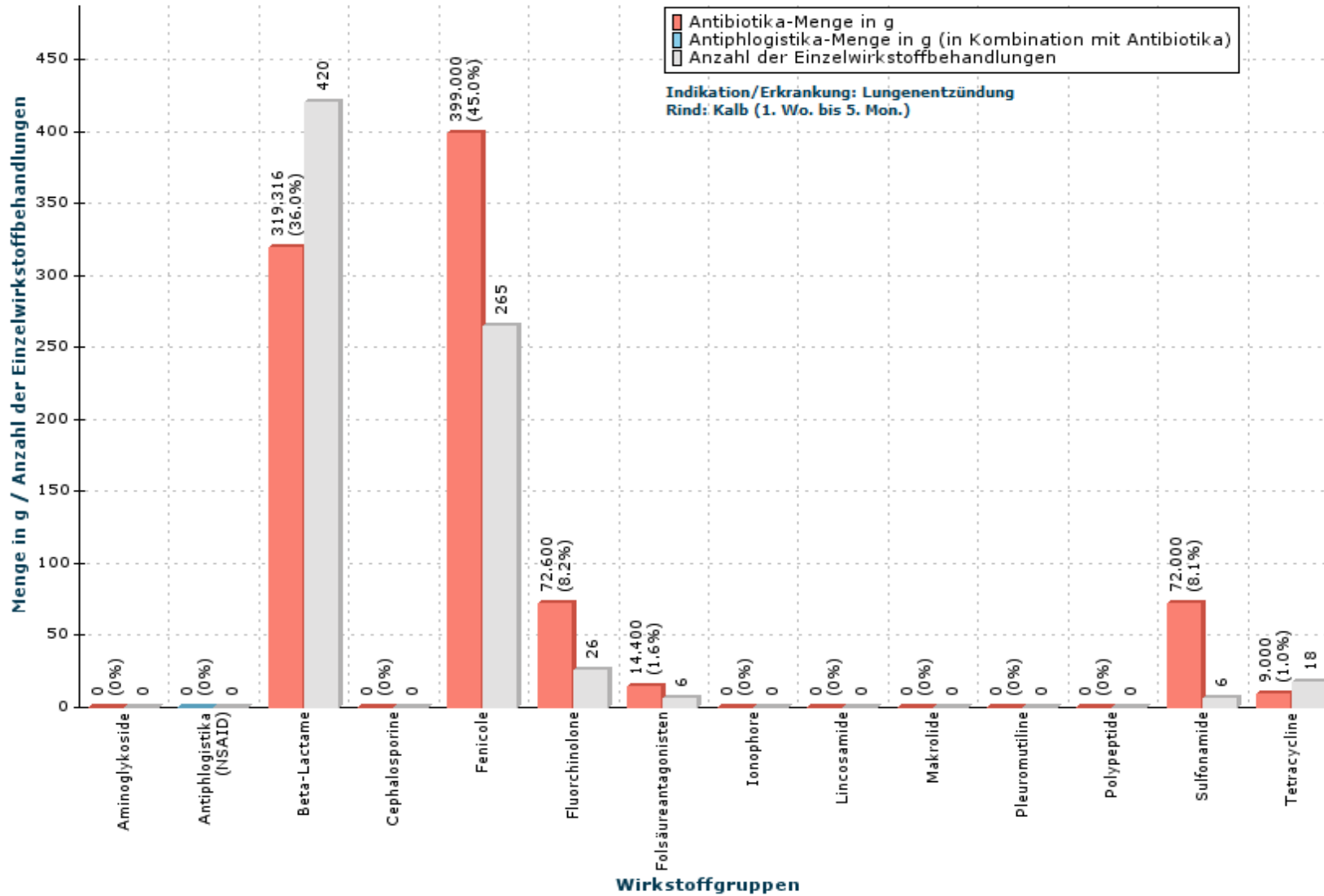


Abbildung 147: Antibiotikaverbrauchsmengen, prozentuale Verteilung der Wirkstoffgruppen, Behandlungsanzahl in Betrieb 10, Zeitraum 2

## 8.9 Beispiele zur Erstellung von Maßnahmeplänen und zur Erfassung und Beurteilung der Tiergesundheit

Tabelle 20: Beispieltabelle zur Erfassung und Beurteilung der Tiergesundheit

ID	Ziel	Beschreibung	Verantwortlich	Geplantes Datum	Wie wird die Wirksamkeit gemessen?	Wurde die Maßnahme fristgerecht und wirksam umgesetzt?	Kommentar
1	Auswertung Erkrankungen je Tier	Bewegungsapparat, Eutererkrankungen Fortpflanzungsstörungen Infektionskrankheiten Parasitosen Stoffwechsel- und Verdauungsstörungen Symptome, sonstige Erkrankungen & Störungen Kälberkrankheiten	Herdenmanager, Tierarzt, Klauenpfleger	15. Januar 30. Juni die Erfassung der einzelnen Erkrankungen kann auch in Monatsrhythmen aufgeteilt werden	Erstellung Statusbericht		
2	Definition von Hauptzielen	Festlegung Ziele, Art und Höhe der Änderung und Zeitraum bis zum Erreichen der Ziele	Herdenmanager, Tierarzt, Klauenpfleger	Februar Juli	Erstellung Dokument mit Zielstellungen		
3	Entwicklung von Maßnahmenplänen	Identifikation umsetzbarer Maßnahmen, Zuordnung der Aufgaben	Herdenmanager, Tierarzt, Klauenpfleger, Schichtleiter	Zwei mal Jährlich.	Erstellung Maßnahmenpläne		
4	Festlegung von Kontrollpunkten	Identifikation Kontrollpunkt, Überwachungsintervall, Zuständigkeiten bei Abweichung	Herdenmanager, Tierarzt, Klauenpfleger, Schichtleiter	in zwei Monaten	Erstellung Kontrollplan		
5	Aus- und Weiterbildung	regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Schulungen entsprechend der Fachrichtung	Geschäftsführer	alle 6 Monate	Fortbildungsnachweis		

**Tabelle 21: Beispiel zur Dokumentation der Durchschnittliche Anzahl der Erkrankungen je Tier im Beobachtungszeitraum von 6 Monaten**

Betriebs- teil	Gesamt	Bewegungs- apparat	Euterer- krankungen	Fort- pflanzungs- störungen	Infektions- krankheiten	Parasitosen	Stoffwechsel- und Verdauungs- störungen	Symptome, sonstige Erkrankungen & Störungen	Kälber- krankheiten
Beispiel	4,2	0,3	0,6	0,9	0,4	0,1	0,0	1,7	0,2

**Tabelle 22: Beispiel zur Darstellung der beurteilten Kühe tierbezogene Merkmale**

Betriebs- teil	beurteilte Kühe (N)	Lahmheit > 2	Verschmut- zung > 0,5	Integumentschäden Karpalgelenk > 1	Integumentschäden Karpalgelenk > 2	Integumentschäden Tarsalgelenk > 1	Integumentschäden Tarsalgelenk > 2
Beispiel	265	18 %	20 %	14 %	2 %	47 %	3 %

**Tabelle 23: Beispiel zur Darstellung der Ergebnisse tierbezogene Merkmale Körperkondition  $\leq 2$**

Betriebs- teil	beurteilte Kühe (N)	Körperkondition $\leq 2,0$	beurteilte Kühe (N)	Körperkondition $\leq 2,0$
Beispiel	265	3 %	386	2 %

**Herausgeber:**

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)  
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden  
Telefon: +49 351 2612-0; Telefax: +49 351 2612-1099  
E-Mail: lfulg@smul.sachsen.de  
www.lfulg.sachsen.de

**Autoren:**

Uwe Truyen Stephanie Speck, Jil Waade,  
Institut für Tierhygiene und Öffentliches Veterinärwesen;  
Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Leipzig  
An den Tierkliniken 1, 04103 Leipzig  
Telefon: +49 341 97-38150; Telefax: +49 341 97-38198  
E-Mail: truyen@vmf.uni-leipzig.de

Alexander Starke, Fanny Ebert  
Klinik für Klauentiere Veterinärmedizinische Fakultät  
der Universität Leipzig, An den Tierkliniken 11, 04103 Leipzig  
Telefon: +49 341 97-38320; Telefax: +49 341 97-38349  
E-Mail: alexander.starke@vetmed.uni-leipzig.de

Walther Honscha, Uwe Seibt  
Institut für Pharmakologie, Pharmazie und Toxikologie,  
Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Leipzig,  
An den Tierkliniken 15 04103 Leipzig  
Telefon: +49 341 97-38130 Telefax: +49 341 97-38149  
E-Mail: honscha@vetmed.uni-leipzig.de

Evelin Ullrich  
LfULG Abteilung Landwirtschaft, Referat 74 Tierhaltung  
Am Park 3, 04886 Köllitsch  
Telefon: +49 34222 46 2218; Telefax: +49 34222 46 2099  
E-Mail: Evelin.Ullrich@smul.sachsen.de

**Redaktion:**

Evelin Ullrich  
LfULG Abteilung Landwirtschaft, Referat 74 Tierhaltung

**Fotos:**

Autoren

**Auflage:**

1. Auflage

**Redaktionsschluss:**

14.02.2022

**ISSN:**

1867-2868

**Hinweis:**

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann aber als PDF-Datei unter <https://publikationen.sachsen.de/bdb/> heruntergeladen werden.

**Verteilerhinweis**

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.

*Täglich für  
ein gutes Leben.*

www.lfulg.sachsen.de