

Infektiöse Klauenerkrankungen des Dermatitis-Digitalis-Komplexes

Schriftenreihe, Heft 16/2021



Untersuchung und Bewertung der Haupteinflussfaktoren auf die Entstehung von infektiösen Klauenerkrankungen des Dermatitis - Digitalis - Komplexes

Dr. Fanny Rachidi, Adéla Černá, Markus Zenker, Dr. Evelin Ullrich, Prof. Dr. Alexander Starke

Projektidee und Forschungsprojekt des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Einen besonderen Dank an die gesamte Arbeitsgruppe für die vielen wertvollen Anregungen und die stete Hilfsbereitschaft, die somit wesentlich zum Gelingen des Projektes beigetragen hat.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Zielstellung	14
2	Tiere, Material und Methode	16
2.1	Auswahl der Projektbetriebe	16
2.2	Studienplan	16
2.2.1	Studienablauf	16
2.2.2	Systemanalyse	17
2.2.2.1	Hilfsmittel zur Datenerhebung.....	17
2.2.2.2	Vorbereitung Betriebsbesuch	17
2.2.2.3	Betriebsbesuch.....	18
2.2.2.3.1	Biosicherheit.....	18
2.2.2.3.2	Haltungssystem und Arbeitsabläufe.....	18
2.2.2.3.3	Tiere.....	20
2.2.2.3.4	Personal	25
2.2.2.3.5	Klauengesundheit.....	25
2.2.2.3.6	Ökonomische Beurteilung der Klauengesundheit	26
2.2.2.3.7	Hygieneanalyse	27
2.2.3	Datenauswertung, Rückbesuch und Erstellung Maßnahmenplan	27
2.2.4	Aus- und Weiterbildung von Landwirten, Klauenpflegern und Tierärzten	28
2.2.5	Abschlussanalyse	28
2.3	Hauptinflussfaktoren auf Entstehung von Dermatitis digitalis	29
2.4	Beurteilung betriebspezifischer Prophylaxe- und Therapiesysteme	30
3	Ergebnisse	31
3.1	Systemanalyse	31
3.1.1	Projektbetriebe	31
3.1.2	Biosicherheit.....	31
3.1.2.1	Personen- und Fahrzeugverkehr	31
3.1.2.2	Tierverkehr	32
3.1.2.3	Abprodukte und Entwesung.....	33
3.1.3	Haltungssystem und Arbeitsabläufe.....	34
3.1.3.1	Stallgebäude	34
3.1.3.2	Fütterungstechnik, –verfahren und Tränken	38
3.1.3.3	Melktechnik und –verfahren.....	41
3.1.3.4	Aufzuchtverfahren	42
3.1.4	Personal	43
3.1.5	Tiergesundheits- und Abkalbemanagement.....	45
3.1.6	Tiere	47
3.1.6.1	Leistungs-, Gesundheits- und Merzungskennzahlen	47
3.1.6.2	Tierbezogene Merkmale	53
3.1.7	Klauengesundheitsmanagement	57
3.1.7.1	Pflege- und Behandlungstrakt.....	57

3.1.7.2	Organisation, Durchführung und Dokumentation	59
3.1.7.3	Klauendesinfektion	67
3.1.8	Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen	70
3.1.8.1	Vorberichtliche Selbsteinschätzung der Projektbetriebe	70
3.1.8.2	Jungrinder	71
3.1.8.2.1	Milchkühe	75
3.1.9	Ökonomische Beurteilung der Klauengesundheit	85
3.1.10	Hygienekennziffer	90
3.2	Entwicklung betriebsspezifischer Prophylaxe- und Therapiesysteme	92
3.3	Haupteinflussfaktoren auf Dermatitis digitalis	95
3.3.1	Kategorisierung Betriebe	95
3.3.2	Biosicherheit.....	96
3.3.3	Haltungssystem und Arbeitsabläufe.....	96
3.3.4	Beurteilung der Tiere	97
3.3.5	Klauengesundheitsmanagement	98
3.3.6	Hygienekennziffer	101
3.4	Umsetzung betriebsspezifischer Prophylaxe- und Therapiesysteme	101
3.4.1	Wirksamkeit.....	101
3.4.1.1	Kategorisierung der Betriebe	101
3.4.1.2	Biosicherheit.....	102
3.4.1.3	Haltungssystem und Arbeitsabläufe.....	103
3.4.2	Beurteilung der Tiere	104
3.4.2.1	Klauengesundheitsmanagement	106
3.4.2.2	Hygienekennziffer	109
3.4.3	Wirtschaftlichkeit.....	110
3.4.4	Umweltverträglichkeit	111
3.4.5	Nachhaltigkeit.....	113
4	Diskussion	114
4.1	Diskussion der Methode	114
4.1.1	Eignung der Projektbetriebe	114
4.1.2	Studienablauf	114
4.1.3	Entwicklung Bewertungssystem	116
4.1.4	Häufigkeit der Dermatitis digitalis.....	116
4.1.5	Bewertung der Haupteinflussfaktoren	117
4.1.6	Beurteilung betriebsspezifischer Prophylaxe- und Therapiesysteme	117
4.2	Diskussion der Ergebnisse	120
4.2.1	Häufigkeit der Dermatitis digitalis.....	120
4.2.2	Auftreten der Dermatitis digitalis-Läsionen.....	121
4.2.3	Tierbezogene Beurteilung.....	121
4.2.4	Klauengesundheitsmanagement	122
4.2.5	Biosicherheit.....	127

4.2.6	Haltungsumfeld	127
4.3	Ableitung von Handlungsempfehlungen	128
4.3.1	Vermeidung des Erregereintrags in den Bestand.....	128
4.3.2	Reduktion der Erregerübertragung zwischen den Tieren	128
4.3.3	Definition und Überwachung von Klauengesundheitszielen	132
Literaturverzeichnis		133
Anhang		139

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Gelenk Score 2 geringgradige Veränderungen	23
Abbildung 2:	Gelenk Score 3 hochgradige Veränderungen	23
Abbildung 3:	Plantare Ansicht der distalen Hintergliedmaße mit Anzeichen für Dermatitis digitalis der Ballenhaut im Zwischenklauenbereich	23
Abbildung 4:	saubere Kuh Gesamtnote 0	24
Abbildung 5:	hochgradig verschmutzte Kuh Gesamtnote 2	24
Abbildung 6:	Haltungsbereich der Milchkühe mangelhaft	36
Abbildung 7:	Haltungsbereich der Milchkühe gut	36
Abbildung 8:	Mangelhafte Hygiene der Liegefläche einer Tiefliegebox mit einem Kalk-Stroh-Gemisch als Einstreumaterial	37
Abbildung 9:	Gute Hygiene der Liegefläche einer Tiefliegebox	37
Abbildung 10:	Hochgradige Verschmutzung mit Kot und feuchten Einstreumaterial im hinteren Drittel der Liegefläche einer Tiefliegebox	38
Abbildung 11:	Arbeitsanweisung beim Melken mit Bildern und Kennzeichen in Signalfarben	44
Abbildung 12:	Hilfe zur Einschätzung der Kolostrumqualität	44
Abbildung 13:	Differenz der durchschnittlichen Milchleistung je abgegangener Kuh und Jahr (305-Tage-Leistung) der Projektbetriebe zwischen erstem und zweitem Beobachtungszeitraum	48
Abbildung 14:	Differenz der durchschnittlichen Lebensleistung je abgegangener Kuh der Projektbetriebe zwischen erstem und zweitem Beobachtungszeitraum	48
Abbildung 15:	Differenz der durchschnittlichen Lebenseffektivität je abgegangener Kuh der Projektbetriebe zwischen erstem und zweitem Beobachtungszeitraum	49
Abbildung 16:	Differenz der durchschnittlichen Nutzungsdauer der Projektbetriebe zwischen erstem und zweitem Beobachtungszeitraum	52
Abbildung 17:	Differenz der durchschnittlichen Remontierungsrate der Projektbetriebe zwischen erstem und zweitem Beobachtungszeitraum	53
Abbildung 18:	Mobiler Fixationsstand, welcher am Tag der Systemanalyse vor dem Stallgebäude des Projektbetriebes vorgefunden wurde	58
Abbildung 19:	Diagnosen und Medikamentengruppen zur Therapie von Klauenerkrankungen im ersten Beobachtungszeitraum	65
Abbildung 20:	Diagnosen und Medikamentengruppen zur Therapie von Klauenerkrankungen im zweiten Beobachtungszeitraum	65
Abbildung 21:	Zur Therapie von Klauenerkrankungen eingesetzte Medikamentengruppen im ersten Beobachtungszeitraum	65
Abbildung 22:	Zur Therapie von Klauenerkrankungen eingesetzte Medikamentengruppen im zweiten Beobachtungszeitraum	65
Abbildung 23:	Anzahl dokumentierter Klauenerkrankungen der Milchkühe des Betriebes 2 für 2017 und 2018 sowie das erste Halbjahr 2019	66
Abbildung 24:	Anzahl dokumentierter Klauenerkrankungen der Milchkühe des Betriebes 10 für 2016 bis 2018	67
Abbildung 25:	Mobile Kunststoffwannen für die Klauendesinfektion	68
Abbildung 26:	Zwei fest installierte Durchlaufbecken mit seitlich geschlossenen Wänden und separaten Abflüssen	68

Abbildung 27: Neu installiertes Klauenbad des Betriebes 6_7 bei der zweiten Systemanalyse	69
Abbildung 28: Neu installiertes Klauenbad des Betriebes 10 bei der zweiten Systemanalyse	69
Abbildung 29: Klauenerkrankungen der Jungrinder der Projektbetriebe 1 bis 11 im ersten Beobachtungszeitraum	72
Abbildung 30: Klauenerkrankungen, der Jungrinder der Projektbetriebe 1 bis 11 im zweiten Beobachtungszeitraum	72
Abbildung 31: Klauenerkrankungen der Jungrinder entsprechend der Altersgruppen im ersten Beobachtungszeitraum	74
Abbildung 32: Klauenerkrankungen der Jungrinder entsprechend der Altersgruppen im zweiten Beobachtungszeitraum	74
Abbildung 33: Anteil der im Herdenmanagementprogramm dokumentierten Klauenerkrankungen der Milchkühe der Projektbetriebe 1 bis 11 im ersten Beobachtungszeitraum.....	77
Abbildung 34: Anteil der im Herdenmanagementprogramm dokumentierten Klauenerkrankungen der Milchkühe der Projektbetriebe 1 bis 11 im zweiten Beobachtungszeitraum.....	78
Abbildung 35: Häufigkeit der im Herdenmanagementprogramm dokumentierten Erkrankungen des Bewegungsapparates aller Milchkühe des Betriebes 4 im ersten Beobachtungszeitraum	78
Abbildung 36: Häufigkeit der im Herdenmanagementprogramm dokumentierten Erkrankungen des Bewegungsapparates aller Milchkühe des Betriebes 5 im ersten Beobachtungszeitraum	79
Abbildung 37: Anteil dokumentierter DD-Läsionen je Laktationsabschnitt in Laktationstagen (LT) der Milchkühe im ersten Beobachtungszeitraum.....	82
Abbildung 38: Anteil dokumentierter DD-Läsionen je Laktationsabschnitt in Laktationstagen (LT) der Milchkühe im zweiten Beobachtungszeitraum.....	83
Abbildung 39: Anzahl Vorstellungen zur Behandlung der DD-Läsionen der Milchkühe der Projektbetriebe 1, 3, 5, 8, 9 und 10 im ersten Beobachtungszeitraum.....	84
Abbildung 40: Anzahl Vorstellungen zur Behandlung der DD-Läsionen der Milchkühe der Projektbetriebe 1, 3, 5, 8, 9 und 10 im zweiten Beobachtungszeitraum	85
Abbildung 41: Merzungsrate (Abgangsgrund Klauen- und Gliedmaßenkrankung) der Milchkühe Projektbetriebe im ersten Beobachtungszeitraum	87
Abbildung 42: Differenz der Merzungsrate (Abgangsgrund Klauen- und Gliedmaßenkrankung) der Projektbetriebe zwischen dem ersten und zweiten Beobachtungszeitraum.....	87
Abbildung 43: Darstellung der Unterschiede zwischen der ersten und zweiten Hygieneanalyse	92
Abbildung 44: Fest installiertes Durchlaufbecken zur Klauendesinfektion der Milchkühe ohne Witterungsschutz	100
Abbildung 45: Anzahl der Klauenerkrankungen DD und Phlegmone aller Milchkühe in den Jahren 2016, 2017 und 2018 des Projektbetriebes 6_7	103
Abbildung 46: Änderungen der tierbezogenen Merkmale (Lahmheits-, Verschmutzungsprävalenz und Anteil Integumentschäden am Tarsalgelenk) zwischen erster und zweiter Systemanalyse der Betriebe	106
Abbildung 47: Änderung zwischen dem ersten und dem zweiten Beobachtungszeitraum hinsichtlich des Einsatzes der Medikamentengruppen.....	112
Abbildung 48: Vorgehen während der Projektlaufzeit in den Projektbetrieben	115
Abbildung 49: Protokoll zur Dokumentation des Telefonates vor der ersten Systemanalyse	139

Abbildung 50: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=255) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 1 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag	141
Abbildung 51: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=184) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 2 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag	141
Abbildung 52: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=276) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 3 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag	142
Abbildung 53: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=189) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 4 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag	142
Abbildung 54: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=70) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 5 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag	143
Abbildung 55: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=178) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 6 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag	143
Abbildung 56: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=124) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 7 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag	144
Abbildung 57: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=256) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 8 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag	144
Abbildung 58: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=152) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 9 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag	145
Abbildung 59: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=133) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 10 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag	145
Abbildung 60: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=43) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 11 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag	146
Abbildung 61: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=326) entsprechend des Laktationstages am Tag der zweiten Systemanalyse des Betriebes 1 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag	146

Abbildung 62: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=72) entsprechend des Laktationstages am Tag der zweiten Systemanalyse des Betriebes 2 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag	147
Abbildung 63: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=484) entsprechend des Laktationstages am Tag der zweiten Systemanalyse des Betriebes 3 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag	147
Abbildung 64: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=423) entsprechend des Laktationstages am Tag der zweiten Systemanalyse des Betriebes 4 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag	148
Abbildung 65: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=388) entsprechend des Laktationstages am Tag der zweiten Systemanalyse des Betriebes 5 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag	148
Abbildung 66: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=624) entsprechend des Laktationstages am Tag der zweiten Systemanalyse des Betriebes 6_7 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag	149
Abbildung 67: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=145) entsprechend des Laktationstages am Tag der zweiten Systemanalyse des Betriebes 9 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag	149
Abbildung 68: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=131) entsprechend des Laktationstages am Tag der zweiten Systemanalyse des Betriebes 10 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag	150
Abbildung 69: Schema für ein systematisches Vorgehen bei der Systemanalyse (modifiziert nach BRAND ET AL., 1996)	161

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Übersicht der teilnehmenden Betriebe.....	17
Tabelle 2:	Anzustrebende Konditionsnoten von Milchvieh (METZNER ET AL., 1993).....	21
Tabelle 3:	Scoringsystem für Lahmheiten (modifiziert nach STARKE ET AL., 2007).....	22
Tabelle 4:	Kostenfaktoren zur Behandlung von Erkrankungen der Dermatitis digitalis	26
Tabelle 5:	Darstellung der Zusammenhänge der Hygienekennziffern	27
Tabelle 6:	Biosicherheitskriterien des Personen- und Fahrzeugverkehrs der Projektbetriebe zum Zeitpunkt der Systemanalyse	32
Tabelle 7:	Biosicherheitskriterien des Tierverkehrs der Projektbetriebe zum Zeitpunkt der Systemanalysen.....	32
Tabelle 8:	Biosicherheitskriterien der Abproduktebeseitigung und Entwesung der Projektbetriebe zum Zeitpunkt der Systemanalysen.....	34
Tabelle 9:	Kriterien des Haltungssystems der Projektbetriebe zum Zeitpunkt der ersten Systemanalyse.....	34
Tabelle 10:	Stallfußbodenart, -material, Trittsicherheit und Maße im Haltungsumfeld der Milch kühle der Projektbetriebe	35
Tabelle 11:	Liegeboxenart und -maße (in cm) der laktierenden Kühe der Projektbetriebe	36
Tabelle 12:	Fütterung der Tiere der Projektbetriebe zum Zeitpunkt der beiden Systemanalysen	39
Tabelle 13:	Futtermanagement der Projektbetriebe zum Zeitpunkt der ersten Systemanalyse	39
Tabelle 14:	Tränkemanagement der Milchkühe der Projektbetriebe zum Zeitpunkt der ersten Systemanalyse.....	40
Tabelle 15:	Melkstandtyp, Melkplätze (N), Melkzeiten und Melkstunden pro Tag der Projektbetriebe	41
Tabelle 16:	Kälberhaltung der Projektbetriebe zum Zeitpunkt der beiden Systemanalysen.....	42
Tabelle 17:	Jungrinderaufzucht der Projektbetriebe zum Zeitpunkt der beiden Systemanalysen	43
Tabelle 18:	Abkalbmanagement der Projektbetriebe.....	45
Tabelle 19:	Häufigkeit der Reinigung und Desinfektion der Abkalbeboxen der Projektbetriebe bei der ersten Systemanalyse	46
Tabelle 20:	Durchschnittliche 305-Tage-Leistung, Lebensleistung und Lebenseffektivität in kg der abgegangenen Milchkühe der Projektbetriebe im ersten Beobachtungszeitraum...47	
Tabelle 21:	Durchschnittliche 305-Tage-Leistung, Lebensleistung und Lebenseffektivität in kg der abgegangenen Kühe der Projektbetriebe im zweiten Beobachtungszeitraum	47
Tabelle 22:	Durchschnittliche Anzahl der dokumentierten Erkrankungen je Tier im ersten Beobachtungszeitraum.....	50
Tabelle 23:	Durchschnittliche Anzahl der dokumentierten Erkrankungen je Tier im zweiten Beobachtungszeitraum.....	50
Tabelle 24:	Abgangskennzahlen aller gemerzten Milchkühe der Projektbetriebe im ersten Beobachtungszeitraum.....	51
Tabelle 25:	Prozentuale Verteilung der Abgangsgründe der gemerzten Milchkühe der Projektbetriebe im ersten Beobachtungszeitraum	51
Tabelle 26:	Tierbezogene Ergebnisse der beurteilten Kühe am Tag der ersten Systemanalyse	54
Tabelle 27:	Tierbezogene Ergebnisse der beurteilten Kühe am Tag der zweiten Systemanalyse	54
Tabelle 28:	Tierbezogene Ergebnisse Körperkondition ≤ 2 am Tag der ersten Systemanalyse	56
Tabelle 29:	Tierbezogene Ergebnisse Jungrinder mit Lahmheit, Verschmutzung und Integument-schäden der Karpal- und Tarsalgelenke am Tag der ersten Systemanalyse	57

Tabelle 30: Organisation der Klauenpflege der Milchkühe zum Zeitpunkt der ersten System analyse	62
Tabelle 31: Organisation der Lahmheitsbehandlung der Milchkühe zum Zeitpunkt der ersten Systemanalyse	64
Tabelle 32: Zusammenfassende Beschreibung der Klauenbäder der Projektbetriebe bei der ersten Systemanalyse	68
Tabelle 33: Alter (Minimum) der Jungrinder bei der Feststellung einer Klauenerkrankung im ersten Beobachtungszeitraum.....	73
Tabelle 34: Anteil Tiere mit Hinweisen auf Dermatitis digitalis-Läsionen an allen beurteilten Tieren	75
Tabelle 35: Erkrankungen des Bewegungsapparates der Milchkühe (N) im ersten Beobachtungszeitraum sowie die berechnete Anzahl Erkrankungen je Milchkuh der Projektbetriebe	76
Tabelle 36: Anteil Klauenerkrankungen je Laktationsabschnitt der Milchkühe im ersten Beobachtungszeitraum	80
Tabelle 37: Anteil Klauenerkrankungen je Laktationsabschnitt der Milchkühe im zweiten Beobachtungszeitraum.....	81
Tabelle 38: Anzahl der dokumentierte Vorstellungen zur Behandlung von Klauenerkrankungen der Milchkühe im ersten und zweiten Beobachtungszeitraum.....	83
Tabelle 39: Berechnete Kosten aller Anwendungen in € im ersten Beobachtungszeitraum	86
Tabelle 40: Anzahl der geschlachteten Tiere, Schlachtgewicht in kg und Schlachterlös in € im ersten Beobachtungszeitraum	88
Tabelle 41: Wartezeit in Tagen für Milch und Fleisch wegen Klauenerkrankungen im ersten Beobachtungszeitraum.....	89
Tabelle 42: Wartezeit in Tagen für Milch und Fleisch wegen Klauenerkrankungen im zweiten Beobachtungszeitraum	90
Tabelle 43: Erreichte Werte der Gesamthygienekennziffer sowie Teilhygienekennziffern der Projektbetriebe 1, 2, 3, 5 und 10 bei den Systemanalysen	90
Tabelle 44: Dermatitis-digitalis-Prävalenz	95
Tabelle 45: Kriterien der Biosicherheit der DDg- und DDh-Betriebe	96
Tabelle 46: Haltungsumfeld und -management der Milchkühe der DDg- und DDh-Betriebe	97
Tabelle 47: Leistungskennzahlen der abgegangenen Milchkühe der DDg- und DDh-Betriebe im ersten Beobachtungszeitraum.....	97
Tabelle 48: Merzungskennzahlen der DDg- und DDh-Betriebe im ersten Beobachtungszeitraum	97
Tabelle 49: Anteil Kühe mit Lahmheit, Verschmutzung, Integumentschäden und Körper kondition ≤ 2 der DDg- und DDh-Betriebe am Tag der ersten Systemanalyse.....	98
Tabelle 50: Klauenpflege Jungrinder der DDg- und DDh-Betriebe	99
Tabelle 51: Zeit zur Klauenpflege je Kuh in Minuten der DDg- und DDh-Betriebe.....	99
Tabelle 52: Darstellung der Klauendesinfektion der Milchkühe der DDg- und DDh-Betriebe.....	100
Tabelle 53: Erreichte Werte der Gesamt- sowie Teilhygienekennziffern der DDg- Betriebe 1, 3 und 5 sowie der DDh-Betriebe 2 und 10 bei der ersten Systemanalyse	101
Tabelle 54: Vergleich der DD-Prävalenz der ersten zur zweiten Systemanalyse und Einteilung in die Kategorien.....	102
Tabelle 55: Änderungen im Haltungsumfeld der Milchkühe die in den verschiedenen Kategorien zwischen erster und zweiter Systemanalyse vorgenommen wurden	103
Tabelle 56: Änderungen im Liegeflächenmanagement der Milchkühe, die in den verschiedenen Kategorien zwischen erster und zweiter Systemanalyse vorgenommen wurden	104

Tabelle 57: Teilnahme an Fortbildungen zum Thema Klauengesundheit durch Klauenpfleger, Herdenmanager, Tierproduktionsleiter und bestandsbetreuende Tierärzte der Projektbetriebe der Kategorien 1 bis 3	107
Tabelle 58: Änderung im Management klauenerkrankter Milchkühe in einer Gruppe der Projektbetriebe der Kategorien 1 bis 3	107
Tabelle 59: Änderung bei der Klauendesinfektion zwischen der ersten und zweiten Systemanalyse der Projektbetriebe der Kategorien 1 bis 3	108
Tabelle 60: Änderung zwischen der ersten und zweiten Systemanalyse bezüglich der Klauenpflege und Lahmheitsbehandlung der Projektbetriebe der Kategorien 1 bis 3	109
Tabelle 61: Änderung der Gesamt- und Teilhygienekennziffern	109
Tabelle 62: Änderung der Leistungskennzahlen der abgegangenen Milchkühe	110
Tabelle 63: Änderung der Reproduktionsrate und des Anteils Nottötungen und Verendungen am Gesamtbestand	110
Tabelle 64: Schlachtgewicht und -erlös (SE) der gemerzten Milchkühe sowie die Differenz zwischen den Beobachtungszeiträumen	111
Tabelle 65: Änderungen des Einsatzes der Medikamentengruppen der Projektbetriebe der Kategorien 1 bis 3	112
Tabelle 66: Änderungen der Liegeflächen (Liegeboxenart und -maße) sowie Frequenz des Einstreuens, Glättens und der Reinigung zwischen erster und zweiter Systemanalyse in den Projektbetrieben	140
Tabelle 67: Änderungen der Stallfläche (Laufflächenart und -maße, Trittsicherheit) sowie Reinigungsfrequenz zwischen erster und zweiter Systemanalyse in den Projektbetrieben	140
Tabelle 68: DD-Fälle (N) sowie Milchkühe (N) mit dokumentierter DD-Läsion je Gliedmaße der Projektbetriebe 1 bis 11 im ersten Beobachtungszeitraum	151
Tabelle 69: DD-Fälle (N) sowie Milchkühe (N) mit dokumentierter DD-Läsion je Gliedmaße Projektbetriebe 1, 2, 3, 5 und 9 im zweiten Beobachtungszeitraum	151
Tabelle 70: Berechnete Kosten in € für zusätzliches Betriebspersonal, den Klauenpfleger und zur Therapie von DD-Läsionen der Milchkühe der Projektbetriebe 1 bis 11 im ersten Beobachtungszeitraum	152
Tabelle 71: Berechnete Kosten in € für zusätzliches Betriebspersonal, den Klauenpfleger und zur Therapie von DD-Läsionen der Milchkühe der Projektbetriebe 1 bis 11 im zweiten Beobachtungszeitraum	152
Tabelle 72: Mit den Projektbetrieben individuell erstellte Handlungsempfehlungen zur Vermeidung und betriebsindividuellen Sanierung der Dermatitis digitalis	153

Abkürzungsverzeichnis

DD	Dermatitis digitalis
DID	Dermatitis interdigitalis
k. Ä.	keine Änderung
n. b.	nicht beurteilt
TMR	Totale Mischration

1 Einleitung und Zielstellung

Erkrankungen des Bewegungsapparates sind neben Eutererkrankungen und Unfruchtbarkeit die häufigsten Abgangsursachen in sächsischen Milchviehbetrieben (Sächsischer Landeskontrollverband, 2018). Betroffene Tiere leiden in unterschiedlichem Maß an Schmerzen, sind in ihrem Wohlbefinden beeinträchtigt und ihrem Verhalten eingeschränkt (WEIGELE ET AL., 2018). Die Zahl lahmer Tiere sind daher aus Gründen des Tier-schutzes auf ein Minimum zu reduzieren. Die aufgrund der Schmerzen verminderte Bewegungslust führt zu längeren Liegezeiten und einer reduzierten Futteraufnahme, welche vor allem in der Transitperiode die bei Milchkühen ohnehin vorhandene negative Energiebilanz und die daraus resultierende Mobilisation von körpereigenem Fett und Eiweiß weiter verstärkt. Das Risiko für Produktionserkrankungen wie Ketose, Labmagenverlagerung und Fettlebersyndrom wird dadurch erhöht. Mit Lahmheit assoziierte Klauenerkrankungen haben daher in vielerlei Hinsicht auch indirekt einen negativen Einfluss auf Milch- und Fruchtbarkeitsleistung und können zu einer frühzeitigen Merzung der betroffenen Tiere führen (BOOTH ET AL., 2004). Die durch Klauenleiden insgesamt entstehenden finanziellen Einbußen für den Milchviehhalter sind erheblich (BRUJINS ET AL., 2010).

In vielen Betrieben wird heute von einem Anteil von bis zu 60 % an Kühen mit orthopädischen Problemen ausgegangen (JEWELL ET AL., 2019; MÜLLER ET AL., 2016; RANDALL ET AL., 2019). Etwa 85 % aller Lahmheiten bei Milchkühen lassen sich ursprünglich auf Klauenerkrankungen zurückführen (SHEARER ET AL., 2012). Zur Klassifikation von Klauenerkrankungen existieren verschiedene Systeme und, daraus resultierend, unterschiedliche Nomenklaturen (DIRKSEN ET AL., 2006; DLG-Ausschuss Klauenpflege, 2004; ESPINASSE et al., 1984; FIEDLER ET AL., 2019; GÜNTHER, 1983). So wird beispielsweise zwischen infektiösen und nicht-infektiösen Klauenerkrankungen unterschieden. Vor allem infektiöse Erkrankungen der Zehenhaut des Rindes stellen weltweit in modernen Laufstallhaltungen ein zunehmendes Bestandsproblem dar (DÖPFER, 1994; DÖPFER und MORLÁN, 2008; PLUMMER, 2017). Der Anteil an Milchviehbetrieben, in welchen Kühe an derartigen Erkrankungen leiden, ist in den letzten Jahren auf nahezu 100 %, mit einer Prävalenz von deutlich über 50 % betroffener Tiere, angestiegen. Die größte Bedeutung hat dabei die Dermatitis digitalis (BECKER ET AL., 2014; CRAMER ET AL., 2018; YANG UND LAVEN, 2019).

Nicht in jedem Fall wird die Einteilung der Klauenerkrankungen einheitlich verwendet. Obwohl sich Dermatitis digitalis (DD) und Dermatitis interdigitalis (DID) hinsichtlich der Lokalisation, des Verlaufes sowie des Grades der Schmerzhaftigkeit unterscheiden, werden sie in der Literatur zum Teil zum Dermatitis-digitalis-interdigitalis-Komplex zusammengefasst (FIEDLER ET AL., 2019). Während DD-assoziierte Läsionen im akuten Stadium hochgradig schmerzhaft sind, weisen Tiere, welche an DID leiden, kaum eine Lahmheit auf (HÄSSIG ET AL., 2018). Die Erkrankungen ähneln sich jedoch hinsichtlich der histologischen Veränderungen am Gewebe, der prädisponierenden Faktoren und der Behandlung.

Die Ursachen von DD und DID sind vielgestaltig (EVANS ET AL., 2016; PALMER ET AL., 2013). Berichte über den Ausbruch der DD nach Einstellung betriebsfremder Tiere und die Beeinflussbarkeit des klinischen Bildes durch verschiedene Antibiotika deuten darauf hin, dass Bakterien eine wichtige Rolle in der Pathogenese spielen. Die Krankheit lässt sich jedoch nicht ohne weiteres künstlich übertragen. Vermutlich bedarf es für das Entstehen der Erkrankung des Zusammenwirkens verschiedener Risikofaktoren, sodass diese als Faktorenerkrankung bezeichnet wird (FIEDLER ET AL., 2019). Dabei wird der Ausbruch der klinischen Erkrankung durch das Zusammenspiel ubiquitär vorkommender, opportunistischer sowie fakultativ pathogener Mikroorganismen und nicht-mikrobieller Faktoren bedingt (ROLLE UND MAYR, 2007).

Bei den betroffenen Klauen von an DD erkrankten Tieren konnten vor allem obligate Anaerobier wie *Treponema* (Familie: *Spirochaetaceae*), *Campylobacter* (Familie: *Campylobacteriaceae*), *Bacteroides* (Familie: *Bacteroidaceae*) sowie *Porphyromonas* (Familie: *Porphyromonadaceae*) nachgewiesen werden (KRULL ET AL., 2014). Als nicht-infektiöse Ursachen für die Entstehung von DD und DID werden in der Literatur tier-, haltungs- und managementassoziierte Risikofaktoren sowie deren Zusammenspiel genannt und kontrovers diskutiert (OLIVEIRA ET AL., 2018; RELUN AL., 2013; WELLS ET AL., 1999). Da DD auch in sächsischen Milchviehbeständen ein großes Problem darstellt, ist die Identifikation und Beseitigung potentieller Risikofaktoren für die regionale Milchviehwirtschaft von Bedeutung.

Eine effektive Sanierung eines Bestandsproblems mit DD ist nur nach Einschätzung der Erkrankungshäufigkeit, der Dynamik im Bestand sowie umfassender Kenntnis aller Risikofaktoren möglich. Die für die Analyse sowie Überwachung der Bestandssituation verantwortlichen Mitarbeiter benötigen für die Einschätzung sowie Verbesserung der Gesundheitssituation einen hohen Kenntnisstand. Therapie- und Prophylaxesysteme müssen permanent an den aktuellen Stand der Wissenschaft angepasst werden. Sie müssen auch hinsichtlich ihrer Wirksamkeit, Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit evaluiert werden. Sind für die Ermittlung von Erkrankungsrisiken geeignete Indikatoren verfügbar, sollten diese zum Zweck der Risikominimierung genutzt werden (HOEDEMAKER ET AL., 2013). Für die Sanierung eines Bestandes mit DD sind entsprechende Indikatoren, Analyseprotokolle, Gesundheitsziele sowie Handlungsempfehlungen bisher noch nicht einheitlich definiert.

Ziel des vorliegenden Projektes war es, in einem ersten Arbeitspaket in ausgewählten sächsischen Milchviehbetrieben die

1. Häufigkeit von DD und DID zu erfassen
2. Haupteinflussfaktoren im Bereich Haltung und Management auf die Entstehung von DD und DID zu identifizieren
3. betriebsspezifische Prophylaxe- und Therapiesysteme zur Sanierung von DD und DID zu prüfen und
4. Handlungsempfehlungen zur Vermeidung und betriebsindividuellen Sanierung dieses Erkrankungskomplexes abzuleiten.

Auf der Basis dieser Ergebnisse sollten in einem zweiten Arbeitspaket Vorschläge für

1. landesweite Standards eines Sanierungsprogrammes
2. die Aus- und Weiterbildung von Landwirten, Klauenpflegern und Tierärzten und
3. eine fachübergreifende, landesweit operierende Expertenrunde zum Thema Klauen- und Gliedmaßen-gesundheit erarbeitet werden.

2 Tiere, Material und Methode

2.1 Auswahl der Projektbetriebe

Die Untersuchungen wurden in der Zeit von Dezember 2016 bis Januar 2019 in zehn sächsischen Milchviehbetrieben mit vorberichtlich hoher Prävalenz an DD und DID durchgeführt. Darüber hinaus wurde ein Betrieb in die Studie aufgenommen, in welchem diese Klauenerkrankungen kein Problem darstellten. Die Betriebe (N = 11) erfüllten die folgenden Einschlusskriterien:

- Haltung der Tiere im Liegeboxenlaufstall
- Dokumentation mit Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft)
- Bereitschaft zur Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung der betrieblichen Situation
- mindestens zweimal im Jahr Klauenpflege und einmal pro Woche Klauenbehandlung bei den Kühen durch zertifizierten Klauenpfleger oder Tierarzt
- gestalteter Arbeitsplatz zur Klauenpflege und –behandlung oder die Bereitschaft, einen solchen Arbeitsplatz einzurichten
- bei ausgelagerter Jungrinderaufzucht die Möglichkeit, die Tiere vor der Aufnahme in den Kuhbestand zu untersuchen und ggf. zu behandeln

2.2 Studienplan

2.2.1 Studienablauf

Um die Projektarbeitsgruppe und den Studienablauf vorzustellen, wurden vor Beginn der praktischen Untersuchungen die Entscheidungsträger der ausgewählten Milchviehbetriebe zu einem gemeinsamen Treffen eingeladen. Die Entscheidungsträger der Milchviehbetriebe stimmten der Teilnahme an der Studie zu und benannten Ansprechpersonen für die Projektarbeitsgruppe.

Im Untersuchungszeitraum wurden die Betriebe mindestens zweimal einer umfassenden Systemanalyse (siehe 2.2.2) durch erfahrene Tierärzte der Projektarbeitsgruppe unterzogen. Die erste Systemanalyse erfolgte zu Studienbeginn, die zweite Systemanalyse zu Studienende. Pro Tag wurde immer nur ein Betrieb von der Projektarbeitsgruppe besucht. Nach jeder Systemanalyse wurden betriebsindividuell die erhobenen Daten präsentiert und ein Maßnahmenplan erstellt. Frühestens sechs Monate später erfolgte die zweite Systemanalyse mit erneuter Datenauswertung. Dabei wurde geprüft, ob die zuvor vereinbarten Maßnahmen umgesetzt und welche Ergebnisse erzielt wurden. Zusätzlich zu den Systemanalysen wurden durch die Tierärzte der Projektarbeitsgruppe Mitarbeiterschulungen und Bestandsvisiten durchgeführt. Ziel dessen war eine intensive Zusammenarbeit mit den Betriebsverantwortlichen, um eine optimale Umsetzung der Projektziele zu gewährleisten.

In Betrieb 8 war kein zweiter Betriebsbesuch möglich, sodass keine Daten der zweiten Systemanalyse vorliegen. Betrieb 6 und 7 gehörten der gleichen Agrargenossenschaft an, hielten die Milchkühe zu Studienbeginn jedoch in zwei verschiedenen Milchviehanlagen mit unterschiedlichen Haltungssystemen, Arbeitsabläufen sowie Personal und wurden daher als zwei getrennte Projektbetriebe betrachtet. Im Laufe des Projektes erfolgten in diesen Betrieben umfangreiche Neu- und Umbauten, so dass zu Studienende alle Milchkühe an einem Standort gehalten wurden und die zweite Systemanalyse für einen Projektbetrieb zusammengefasst wurde.

Fünf Betriebe wurden zusätzlich anhand der ermittelten Hygienekennziffer bewertet (KÜHL, 2017). Zwischenzeitlich wurden die Betriebe v.a. über fernmündliche Beratung begleitet oder im Rahmen von Bestandsvisiten betreut. Zusätzlich wurden Mitarbeiterschulungen durchgeführt und die verschiedenen Berufsgruppen zu Fachforen oder Workshops der Klinik für Kleintiere eingeladen. Bei der ersten Systemanalyse wurden 84.039 Datensätze von 7.497 Milchkühen und 8.513 Jungtieren und bei der zweiten Systemanalyse 77.216 Datensätze von 7.992 Milchkühen und 7.425 Jungtieren betrachtet.

Betriebsübersicht

Durch Befragung der Ansprechpartner wurde die Betriebsgröße anhand der genutzten landwirtschaftlichen Fläche sowie die gehaltenen Tierarten ermittelt. Kennzahlen wie die Anzahl Milchkühe, Milchleistung und Abgangskennzahlen wurden dem Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) entnommen (Tabelle 1).

Tabelle 1 Übersicht der teilnehmenden Betriebe

Nummer des Betrieb im Projekt	durchschnittliche Anzahl Milchkühe zur ersten und zweiten Systemanalyse	Lebenseffektivität in kg zur ersten und zweiten Systemanalyse
1	1.000 – 1.010	16,4 -18,6
2	680 - 700	14,0 – 14,1
3	880 - 820	12,1 – 13,4
4	1.050 – 1.450	18,4 – 19,0
5	1.650 – 1.450	17 – 17,8
6	540 - 950	18,8- 16,6
7	370	16,1
8	870	18,1
9	1.130 – 1.630	13,2 - 13,5
10	330 - 300	13,0– 13,3
11	46 - 48	14,5 – 14,1

2.2.2 Systemanalyse

2.2.2.1 Hilfsmittel zur Datenerhebung

Für die Erstellung der fotografischen Abbildung des Betriebsgeländes diente der Online-Kartendienst Google Maps® (<https://www.google.de/maps>). Die Dokumentation der Wetterlage erfolgte mittels WetterOnline (<https://www.wetteronline.de/>). Für die Messungen im Stall wurden ein Gliedermaßstab (2 m Länge), ein Maßband (2 m Länge) sowie ein Laser-Entfernungsmesser (Bosch Professional GLM 40®, Reichweite 0,15 m – 40 m) verwendet. Die stallbaulichen Gegebenheiten wurden mit Hilfe eines Fotoapparates (Canon EOS) dokumentiert. Zur Beurteilung der Veränderungen im Ballenbereich der Tiere diente eine Taschenlampe als Hilfsmittel. Die während der Systemanalyse erhobenen Informationen wurden mit Hilfe von Befundprotokollen handschriftlich erfasst und später digitalisiert.

2.2.2.2 Vorbereitung Betriebsbesuch

Zwei Wochen vor dem ersten Betriebsbesuch wurden die Ansprechpersonen der Betriebe telefonisch kontaktiert. Dabei wurden der Ablauf der Systemanalyse geschildert, Datum und Uhrzeit des Betriebsbesuches vereinbart und um die Übermittlung vorhandener Betriebsinformationen gebeten (Anhang A). Außerdem wurden die Anzahl der Betriebsstandorte und deren topographische Lage erfragt. Die vom Betrieb bereitgestellten Informationen (Herdenmanagementdaten, externe Untersuchungen, Rationsbe-

rechnungen und -analysen) wurden gesichtet, zur Orientierung und als Vorbereitung für den Betriebsrundgang wurde eine fotografische Abbildung des Betriebsgeländes aus der Vogelperspektive erstellt (<https://www.google.de/maps>) und die regionale Wettervorhersage für den Tag des Betriebsbesuches ausgedruckt (<https://www.wetteronline.de/>).

2.2.2.3 Betriebsbesuch

Alle Systemanalysen inklusive der Gespräche mit den Betriebsverantwortlichen wurden anhand eines standardisierten Protokolls durch dieselben Mitarbeiter durchgeführt. Als Grundlage für dieses standardisierte Protokoll diente die Hygieneanalyse „Bewertung von Hygiene, Tierwohl und Tiergesundheit in Rinderbeständen“ (MÜLLER ET AL., 2016). Am Tag des Betriebsbesuches erfolgte die Befragung des Betriebsverantwortlichen und anschließend der Rundgang durch den Betrieb. Zeitgleich wurden durch andere Mitarbeiter der Projektgruppe die Tiere sowie das Haltungsumfeld anhand des praktischen Erhebungsbogens erfasst. Es wurden die Stalleinrichtung vermessen und Informationen zum Personal sowie den Arbeitsabläufen gesammelt. Im Anschluss wurden die Tiere beurteilt und gegebenenfalls weitere Betriebsstandorte besucht und analysiert. War die Systemanalyse aufgrund großer Tierzahlen, zahlreicher unterschiedlicher Aufstallungsformen oder mehrerer Betriebsstandorte besonders aufwändig, erfolgte am nächsten Tag ein weiterer Besuch.

2.2.2.3.1 Biosicherheit

Der Zugang zum Betriebsgelände und den Stallungen, Personen-, Tier- sowie Fahrzeugverkehr, die Abproduktebeseitigung sowie die Entwesung wurden beurteilt. Im Einzelnen wurden die Einzäunung, das Vorliegen einer Besucherordnung und eines Besucherbuches und die Nutzung von Besucherkleidung und -stiefeln geprüft. Das Vorhandensein von Betriebskleidung und -stiefeln aber auch die Duschpflichten für Mitarbeiter, Besucher und externe Dienstleister wurden erfasst. Beim Fahrzeugverkehr wurden Kreuzungen unterschiedlicher Transportwege sowie die Art, Nutzung, Reinigung und Desinfektion der Tiertransportfahrzeuge bewertet.

Hinsichtlich des Tierverkehres wurden der Zukauf von Tieren, die Durchführung der Krankenisolierung und ggf. Quarantäne, vorhandene Standortwechsel, der Kontakt zu fremden Tierarten und die Tierkörperbeseitigung evaluiert. Die Tierkörperbeseitigung beinhaltet die Zuständigkeit, die Art der Tötung und Verbringung des Tieres zur Übergabestelle, die Gestaltung der Übergabestelle (Art, Lokalisation, Größe) sowie die Reinigung und Desinfektion der Übergabestelle.

Die Abproduktebeseitigung beschreibt vorhandene Biogasanlagen sowie die Lagerung und Ausbringung von Flüssig- und Festmist. Für das Thema „Entwesung“ wurden Verantwortlichkeit, Plan und Durchführung von Maßnahmen zur Schädner- und Fliegenbekämpfung beurteilt.

2.2.2.3.2 Haltungssystem und Arbeitsabläufe

Stallgebäude

Die Beurteilung der Stallgebäude erfolgte entsprechend der Produktionsbereiche (Haltungsumfeld, Treibwege, Vor- und Nachwartehöfe) sowie der Alters- und Produktionsgruppen (Kälber, Jungrinder, laktierende und trockenstehende Milchkühe).

Es wurde das Alter der Stallhüllen und die Aufstallungsart anhand der Anzahl und Anordnung der Liegeboxenreihen erfasst. Der Liegebereich wurde anhand der Gestaltung, der Oberfläche, der Einstreu und der Hygiene beurteilt. Die Liegeboxen wurden vermessen (modifiziert nach COOK ET AL., 2016). Im Gegensatz zu COOK ET AL. (2016) wurde mindestens eine Liegebox je Liegeboxenart vermessen. Bei visuellen Unterschie-

den gleichartiger Liegeboxen wurden mindestens fünf zufällig ausgewählte Liegeboxen vermessen. Einstreuart, -lagerung und Häufigkeit des Glättens und Einstreuens wurden erfasst. Die Häufigkeit der Kotentfernung, der Reinigung und Desinfektion sowie bei Tiefboxen der Wechsel des Grundmaterials wurden abgefragt.

Die Erfassung des Stallfußbodens umfasste die Benennung des Materials, die Vermessung der Laufgänge, die Beurteilung der Fußbodengestaltung sowie deren Reinigung und Desinfektion. Waren Auflagen vorhanden, wurden die Art, die Nutzungsdauer und das Material beurteilt. Bei perforierendem Boden wurden die Spaltenweite und die Auftrittsbreite vermessen. Die Oberflächengestaltung wurde anhand vorhandener Höhendifferenzen, wie Stufen, Erhebungen und Vertiefungen, der Trittsicherheit sowie des Gefälles beurteilt. Die Trittsicherheit wurde durch die Beobachtung des Tierverhaltens sowie die Prüfung von Rauigkeit und Rutschigkeit einer Lauffläche durch einen Mitarbeiter beurteilt. Dabei nahm die Person über ca. 10 m Anlauf und erfasste beim anschließenden Halteprozess die Rutschigkeit. Die Prüfung der Oberflächengestaltung des Stallfußbodens wurde mittels Fotos und Videos dokumentiert. Nachträglich erfolgte die Einteilung der Fußbodengestaltung in die Noten 1 = spiegelglatt bis 5 = sehr rau durch die Projektarbeitsgruppe (FAULL ET AL., 1996).

Fütterungstechnik, –verfahren und Tränken

Das Tier-Fressplatz-Verhältnis, die Art, das verwendete Material sowie die Art und Häufigkeit der Reinigung und Desinfektion des Fressplatzes wurden beurteilt. Die Länge des Futtertisches, die Fressplatzbreite und die Höhe des Futtertisches über dem Standplatz wurden vermessen. Des Weiteren wurde die Lagerung von Grund- und Kraftfutter, die Art der Futterentnahme und –zubereitung inklusive Rationsberechnungen und durchgeführter Analysen sowie die Art und Häufigkeit der Futtervorlage erfasst. Die Tränken wurden vermessen und das Tier-Tränke-Verhältnis, die Art, das Material und die Häufigkeit der Reinigung der Tränken wurden evaluiert. Die Herkunft des Wassers sowie die Existenz einer Notwasserversorgung wurden erfragt.

Melktechnik und –verfahren

Die Art des Melkstandes, die Dauer und Häufigkeit der Melkzeiten sowie die Melkarbeit wurden während des Betriebsbesuches erfasst.

Aufzuchtverfahren

Die Aufstellungsart und deren Reinigung und Desinfektion, die Fütterung, die Anzahl Umgruppierungen sowie die Überwachung der Tiergesundheit wurden für Kälber und Jungrinder anhand der betriebspezifischen Einordnung der Aufzuchtgruppen erfasst (Kälber bis zur zweiten Lebenswoche, ab der zweiten Lebenswoche bis zum Abtränken, Jungrinder in verschiedenen Gruppen).

Tiergesundheits- und Abkalbemanagement

Das Tiergesundheitsmanagement fasst Tierkontrollen, Prophylaxe- und Therapiemaßnahmen sowie zootechnische Eingriffe zusammen. Dabei wurden Art, Ablauf, Häufigkeit, Zuständigkeit / Verantwortlichkeit, betrachtete Tiergruppen sowie die Dokumentation der Maßnahmen ermittelt. Der Abkalbebereich wurde vermessen und hinsichtlich Art, Ausstattung (Wasser, Licht, Vakuumleitung), Kapazität, Verweildauer von Kuh und Kalb sowie Reinigung und Desinfektion erfasst.

2.2.2.3.3 Tiere

Die Beurteilung der aufgestellten Milchrinder erfolgte mit Hilfe der im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) dokumentierten Kennzahlen retrospektiv für den Zeitraum der letzten 12 Monate vor der Systemanalyse (=Beobachtungszeitraum) sowie anhand der tierbezogenen Merkmale am Besuchstag.

Gesundheits-, Leistungs- und Abgangskennzahlen

Während die Gesundheitskennzahlen für alle Rinder der Milchviehherde erfasst wurden, erfolgt die Analyse der Milchleistungs- und Abgangskennzahlen nur für die Kühe der Herde. Die **Milchleistung** wurde anhand der durchschnittlichen 305-Tage-Leistung, der **durchschnittlichen Lebensleistung** und der **durchschnittlichen Lebenseffektivität** aller abgegangenen Tiere 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 UND FELDMANN, 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 UND FELDMANN, 2007). Die Lebenseffektivität berücksichtigt die durchschnittliche Milchleistung pro Lebenstag inklusive der Aufzuchtdauer (RÖMER, 2013). Die Gesundheit wurde erfasst anhand der Anzahl der dokumentierten Diagnosen zu den Komplexen (Herdenmanagementprogramm Herde®, dsp agrosoft):

- Eutererkrankungen
- Fortpflanzungsstörungen
- Infektionskrankheiten
- Parasitosen
- Stoffwechsel- und Verdauungsstörungen
- Symptome, sonstige Erkrankungen und Störungen
- Kälberkrankheiten

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 UND FELDMANN, 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

Tierbezogene Merkmale

Von den aufgestellten Tiere wurden mindestens 20 % je Alters- und Produktionsgruppe sowie Aufstellungsart hinsichtlich Körperkondition (EDMONSON ET AL., 1989), Bewegungsablaufes, Verschmutzung und den Schäden am Integument beurteilt. Die Ober- und Untergrenze der Körperkonditionsnoten für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Anzustrebende Konditionsnoten von Milchvieh (METZNER ET AL., 1993)

Leistungsgruppe (Betreuungsaktivität)	Tage p.p.	Mittelwert	Bereich
Kühe:			
Peripartal	-10 – 10	3,50	3,25 – 3,75
frühe Laktation (Puerperalkontrolle)	30 – 50	3,25	2,75 – 3,50
frühe Laktation (Besamung)	51 – 90	3,00	2,50 – 3,25
mittlere Laktation (Trächtigkeitskontrolle)	91 – 180	3,50	3,00 – 3,50
späte Laktation (Klauenschnitt)	>180	3,50	3,00 – 3,50
Trockenstellen (Euterkontrolle)	-	3,50	3,25 – 3,75
Färsen:			
beim Belegen (Besamung)	-	3,00	2,75 – 3,25
beim Abkalben	-	3,50	3,25 – 3,75

Der Bewegungsablaufes wurde mit einem Scoringsystem zur Erkennung und Einschätzung des Schweregrades von Lahmheiten (modifiziert nach STARKE ET AL., 2007) bewertet (Tabelle 3). Als klinisch erkrankt wurden Tiere mit einem Lahmheitsscore ≥ 3 eingeschätzt.

Tabelle 3: Scoringssystem für Lahmheiten (modifiziert nach STARKE ET AL., 2007)

Bewegungs-note	Standbild	Gangbild	Rückenlinie	Kopf	Gliedmaßen-winkelung
1	Gleichmäßige Belastung aller Gliedmaßen	schwungvoller, gleichmäßiger Gang Abdruck der Hintergliedmaße in dem der Vordergliedmaße	gerade Rückenlinie	stabil leicht unterhalb der Rückenlinie	flexibel beweglich
2	vereinzelte Entlastung der betroffenen Gliedmaße oder zaghafte Trippeln	ggr. asymmetrische Schrittlänge und -dauer	gerade Rückenlinie	stabil leicht unterhalb der Rückenlinie	ggr. steif
3	vereinzelte Entlastung der betroffenen Gliedmaße oder zaghafte Trippeln	asymmetrische Schrittlängen, betroffene Gliedmaße an ggr. reduzierter Lastaufnahme erkennbar	gerade Rückenlinie	stabil leicht unterhalb der Rückenlinie	ggr. steif
4	mgr. Entlastung der betroffenen Gliedmaße, häufiges Trippeln	stark verkürzte Schrittlänge, mgr. reduzierte Lastaufnahme im Schritt sichtbar, Bewegungsfreiheit reduziert	meist gerade Rückenlinie, selten aufgekrümmt	ggr. Kopfnicken	mgr. steif
5	nahezu vollständige Entlastung der betroffenen Gliedmaße	ausschließliches kurzes Fußende der Spitze, kaum Lastaufnahme, zögerliche, kurze Schritte, Bewegungsfreiheit deutlich eingeschränkt	Rückenlinie aufgekrümmt	gesenkte Kopfhaltung, mgr. Kopfnicken	hgr. steif
6	vollständige Entlastung der betroffenen Gliedmaße	vollständige Entlastung der erkrankten Gliedmaße, Bewegung nur nach Aufforderung	Rückenlinie hgr. aufgekrümmt, Flanken aufgezo-gen	gesenkte Kopfhaltung, deutliches Kopfnicken	hgr. steif

ggr. = geringgradig, mgr. = mittelgradig, hgr. = hochgradig

Bei der Beurteilung der Integumentschäden wurden im Unterschied zu KIELLAND ET AL. (2009) lediglich die Schäden am Integument der Karpal- und Tarsalgelenke erfasst. Dabei bedeutet Score 1 keine Veränderungen und Integumentschäden ab dem Grad 3 gehen einher mit Hyperkeratosen, Erosionen, Ulzerationen bis hin zur Gelenksbeteiligung (siehe Abbildung 1 und Abbildung 2).



Abbildung 1: Gelenk Score 2 geringgradige Veränderungen



Abbildung 2: Gelenk Score 3 hochgradige Veränderungen

Weiterhin wurde der Ballenbereich der Hintergliedmaßen einzelner Tiere auf die Existenz von DD beurteilt (JACOBS ET AL., 2017; THOMSEN ET AL., 2008). Für die Erfassung vorhandener DD-Läsionen trat der Untersucher an das stehende oder liegende Tier so nah wie möglich heran und beurteilte den Ballenbereich (Abbildung 3).



Abbildung 3: Plantare Ansicht der distalen Hintergliedmaße mit Anzeichen für Dermatitis digitalis der Ballenhaut im Zwischenklauenbereich

Die Beurteilung der Verschmutzung erfolgte anhand fest anhaftenden Schmutzes an Sitzbeinhöcker und Kruppe, Euter und Bauch, seitlichen Ober- / Unterschenkel sowie der unteren Gliedmaße nach einem Bewertungsschema von 0 bis 2 (KRUIF UND FELDMANN, 2007). Sehr saubere Tiere erhielten die Gesamtnote 0, während hochgradig verschmutzte Tiere die Note 2 erhielten.



Abbildung 4: saubere Kuh Gesamtnote 0



Abbildung 5: hochgradig verschmutzte Kuh Gesamtnote 2

Bei der Systemanalyse zu Studienbeginn erfolgte die Beurteilung aller Tiere in ihrem Haltungsumfeld durch mindestens zwei Personen der Projektarbeitsgruppe. Um vorhandene Integumentschäden, 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 einzeln über eine Strecke von 10 bis 20 m auf einem 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. Die Dokumentation der Befunde erfolgte handschriftlich durch die erste Person, welche das Tier abstoppte und identifizierte.

Die Beurteilung einzelner auffälliger Tiere erfolgte nach deren Selektion im Haltungsumfeld durch die Projektarbeitsgruppe oder den Betriebsverantwortlichen. Die identifizierten Tiere wurden im Stand und in der Bewegung orthopädisch untersucht und danach im Klauenpflege- und behandlungsstand fixiert. Die betroffene Klaue wurde nach einer gründlichen Reinigung und Klauenpflege mittels Adspektion, Palpation und ggf. Sondierung untersucht. Die ermittelten Befunde und Diagnosen wurden tierindividuell dokumentiert und das Tier nach der durchgeführten Therapie in das Haltungsumfeld entlassen.

Während der regulären Klauenpflege und -behandlung erfassten geschulte Personen der Projektarbeitsgruppe auftretende Klauenerkrankungen der Jungrinder und Milchkühe, deren Behandlung sowie die qualitative Durchführung der Klauenpflege und -behandlung.

Bei der Systemanalyse zu Studienende erfolgte die Beurteilung der laktierenden Tiere 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. Bei der Beurteilung im Melkstand wurden Veränderungen des Ballenbereiches (JACOBS ET AL., 2017) sowie vorhandene Integumentschäden an den Tarsalgelenken dokumentiert. Abhängig von den Lichtverhältnissen wurde eine Taschenlampe bei der Beurteilung des Ballenbereiches verwendet. Gegen Ende des Melkvorganges wurden Entlastungshaltungen der Tiere erfasst.

Die Beurteilung der restlichen Parameter erfolgte in Analogie zu den Untersuchungen während der Systemanalyse zu Studienbeginn. Im Zuge der zweiten Systemanalyse des Betriebes 11 war keine weitere Beurteilung der Tiere möglich.

2.2.2.3.4 Personal

Es wurde die Anzahl, die Qualifikation sowie das Arbeitsumfeld der im Milchviehbereich tätigen Mitarbeiter und externen Dienstleister sowie die Existenz von Arbeitsanweisungen und die Durchführung von Schulungen sowie die Teilnahme an Weiterbildungen erfasst. Hinsichtlich der Qualifikation wurde zwischen Mitarbeitern mit Hochschul- bzw. Fachhochschulabschluss, Facharbeiter-, Meister- bzw. Technikerabschluss und ungelernten Personal sowie ggf. Lehrlingen unterschieden. Dabei fokussierte sich die Erfassung auf die Mitarbeiter des Tiergesundheitsbereiches. Das Arbeitsumfeld der Mitarbeiter umfasst die Umkleideräumlichkeiten, sanitären Anlagen sowie Sozialräume.

2.2.2.3.5 Klauengesundheit

Es wurden der Pflege- und Behandlungstrakt sowie die Organisation, Durchführung und Dokumentation der Klauenpflege, Lahmheitsbehandlung, Tierkontrolle und –separation sowie Klauendesinfektion beurteilt.

Der Pflege- und Behandlungstrakt wurde hinsichtlich der Ausstattung und Gestaltung des Vor- und Nachwartehofes, des Tierbehandlungsraumes sowie des Behandlungsstandes beurteilt. Die Kapazität des Vor- und Nachwartehofes, der Zugang zu Futter-, Tränke- und Liegemöglichkeiten und die Fußbodengestaltung wurden ermittelt. Die Existenz und Gestaltung des Tierbehandlungsraumes inklusive Beleuchtung, Dokumentationsvorrichtungen, Sozialräumen und Reinigungs- und Desinfektionsmöglichkeiten wurden untersucht. Zusätzlich wurden die Anzahl und Art sowie das entsprechende Modell des Behandlungsstandes erfasst.

Bei der Klauenpflege und Lahmheitsbehandlung wurden die Anzahl, Qualifizierung und das Zeitbudget des verantwortlichen Personals, die Häufigkeit der Durchführung, die Dokumentation sowie die eingesetzten Instrumente und Materialien beurteilt. Hinsichtlich der Qualifikation der Klauenpfleger wurde entsprechend der Angaben des Betriebsverantwortlichen über den erreichten Abschluss des Klauenpflegers zwischen „unbekannt“, „ohne Abschluss“, „Geprüfter Klauenpfleger und Geprüfte Klauenpflegerin“ sowie „Fachagrarwirt Klauenpflege und Fachagrarwirtin Klauenpflege“ unterschieden. Wiesen Klauenpfleger, welche gemeinsam arbeiteten, unterschiedliche Abschlüsse auf, wurde die niedrigere Qualifikation angegeben. Die Durchführung und Verantwortlichkeit der Selektion, Kontrolle und Separation zu pflegender, auffälliger oder zu überwachender klauenerkrankter Tiere sowie die Häufigkeit und Art der Nachbehandlung wurden erfasst.

Die Art der Klauendesinfektion (Durchlaufbecken, Waschanlage, Sprühdeseinfektion, keine), die Installation, die Anwendungshäufigkeit pro Tag und Monat, die Anzahl Tiere je Durchgang, das verwendete Mittel und die Konzentration, die vorherige Reinigung, die Verantwortlichkeit für Dosierung, Befüllung und Wechsel, die Funktionalität sowie die behandelten Tiergruppen wurden ermittelt. Weiterhin wurde die Breite, Tiefe und Länge der vorhandenen Durchlaufwannen mithilfe eines Gliedermaßstabes vermessen.

Die im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) dokumentierten Klauenerkrankungen wurden exportiert und mit einem Tabellenkalkulationsprogramm (Microsoft Excel®, Microsoft Corporation) aggregiert und analysiert. Die Betriebe 6 und 7 zogen die Jungrinder vom 14. Lebensmonat bis drei Wochen vor der Abkalbung gemeinsam an einem Standort auf und erfassten diagnostizierte Erkrankungen ohne Zuordnung des späteren Betriebsstandortes. Daher sind die dort erfassten Klauenerkrankungen unter dem Synonym Betrieb 6_7 dargestellt.

2.2.2.3.6 Ökonomische Beurteilung der Klauengesundheit

Die ökonomische Beurteilung der Klauengesundheit der elf Projektbetriebe erfolgte über die Ermittlung zusätzlicher Ausgaben sowie entgangener Erträge. Dabei wurden die zur Therapie des DD-Komplexes im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) durch die Betriebsmitarbeiter erfassten Behandlungen analysiert.

Tabelle 4: Kostenfaktoren zur Behandlung von Erkrankungen der Dermatitis digitalis

Kostenfaktor	Literaturangabe in US \$	Umgerechnete Kosten in €
Personalkosten Betriebsmitarbeiter	2,87 (±0,72)	2,57 (±0,65)
Kosten Klauenpfleger	4,67 (±4,61)	4,19 (±4,13)
Kosten Therapie	2,74 (±8,92)	2,46 (±8)

Die Kosten je Fall wurden mit den in Tabelle 4 angenommenen Personalkosten für Betriebsmitarbeiter, Ausgaben für den Klauenpfleger sowie Kosten für die Therapie berechnet. Diese Annahmen basieren auf den in der Fachliteratur veröffentlichten Kostenabschätzungen (DOLECHECK ET AL., 2018) und wurden von US \$ in € (Kurs 1 US \$ = 0,9 €) umgerechnet.

Zusätzlich wurden die systemisch und lokal applizierten Medikamente, welche die Betriebsmitarbeiter zur Therapie des DD-Komplexes im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) dokumentierten, ausgewertet. Dabei wurden die entstandenen Kosten für den Erwerb der Medikamente anhand der Anzahl Anwendungen und der dadurch benötigten Medikamentenmenge berechnet.

Anhand der im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) erfassten Abgänge wurde der Anteil Nottötungen und Verendungen aller Tiere, bei denen der Abgangsgrund Klauen- und Gliedmaßen-erkrankungen dokumentiert wurde, betrachtet.

Außerdem wurden für das Jahr 2016 die Schlachtgewichte sowie -erlöse der geschlachteten Tiere (Mittelwert, Minimum, Maximum) der Projektbetriebe 2, 9 und 10 ermittelt. Dafür wurden die Schlachtabrechnungen des Betriebes 2 digitalisiert. Betrieb 9 stellte die digitale vorhandenen Informationen (durchschnittlicher Schlachterlös und durchschnittliches Schlachtgewicht aller Tiere eines Abgangsdatums) zur Verfügung. Betrieb 10 erfasste die Schlachtgewichte und -erlöse im Herdenmanagementprogramm.

Um eine detailliertere Auswertung dieser Informationen zu gewährleisten, wurden bei der zweiten Systemanalyse zusätzlich die Schlachtinformationen der Betriebe 1 und 3 ausgewertet. Wie bei

Betrieb 2 wurden dafür die Schlachtabrechnungen digitalisiert. Die Schlachtinformationen der Tiere der Betriebe 1, 2 und 3 wurden mit den Abgangsinformationen (Abgangsgrund, Milchleistung) zusammengeführt und analysiert.

Bei dem Einsatz von Medikamenten zur Therapie des DD-Komplexes sind bei lebensmittelliefernden Tieren Wartezeiten für Milch und Fleisch zu beachten. Die im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) dokumentierten Wartezeiten für Milch und Fleisch wurden für den Beobachtungszeitraum aufsummiert und die durchschnittliche Wartezeit je Kuh berechnet.

2.2.2.3.7 Hygieneanalyse

Die Berechnung der Hygienekennziffern floss als Information in die erste und zweite Systemanalyse bei den fünf Projektbetriebe 1, 2, 3, 5 und 10 mit ein.

Die Berechnung der betriebsindividuellen Teil- und Gesamthygienekennziffern (GHKZ) erfolgte nach KÜHL (2017). Beschreibt die mathematisch ermittelte Wertungszahl aus den Untersuchungsgängen für den Hygienestatus des Betriebes (Tabelle 5). Sie spiegelt den Grad der Einhaltung tierhygienischer Erfordernisse auf Betriebsebene wieder.

Tabelle 5: Darstellung der Zusammenhänge der Hygienekennziffern

Gesamthygienekennziffer (GHKZ) Quantitativer Wert für gesamten Betrieb	
↑ aus der THKZ berechnet sich die GHKZ	Teilhygienekennziffer (THKZ) Quantitativer Wert für Teilbereich Hygiene (Kategorie IV)
↑ Wert der THKZ x Wichtungsfaktor	Biosicherheit
↑ Wert der THKZ x Wichtungsfaktor	Reinigung und Desinfektion
↑ Wert der THKZ x Wichtungsfaktor	Transporthygiene
↑ Wert der THKZ x Wichtungsfaktor	Quarantäne und Krankenisolierung
↑ Wert der THKZ x Wichtungsfaktor	Futter- und Tränkwasserhygiene
↑ Wert der THKZ x Wichtungsfaktor	Haltungs- und Verfahrenshygiene
↑ Wert der THKZ x Wichtungsfaktor	Geburts- und Besamungshygiene
↑ Wert der THKZ x Wichtungsfaktor	Melkhygiene
↑ Wert der THKZ x Wichtungsfaktor	Tierkörperbeseitigung, Abprodukte, Entwesung
↑ Wert der THKZ x Wichtungsfaktor	Leitung und Planung

2.2.3 Datenauswertung, Rückbesuch und Erstellung Maßnahmenplan

Vorbereitend auf den Rückbesuch wurden die erhobenen Daten im Anschluss an den Betriebsbesuch sortiert, auf Plausibilität kontrolliert und digitalisiert. Darauf folgte eine intensive Analyse, bei der die Informationen hinsichtlich Fragestellung und erhobener Befunde zusammengestellt und gewichtet wurden. Die Grundlage dafür bildeten die Daten der fragebogenbasierten Erhebung. Verwendet wurden dabei die automatisch

erfassten Daten des Beobachtungszeitraums, die Informationen durch Gespräche mit dem Betriebsverantwortlichen während des Betriebsrundgangs sowie die erhobenen Daten durch das Scoring der Tiere. Der Beobachtungszeitraum erstreckte sich über die letzten 12 Monate vor der Systemanalyse. So wurden bei jeder Systemanalyse 1.006 qualitative und quantitative Merkmale zu Stallhülle, Personal, Tieren und Arbeitsabläufen betrachtet. Den Beobachtungen wurden Informationen und Schlussfolgerungen der Fachliteratur gegenübergestellt und in Zusammenhang gebracht. Anschließend wurden alle relevanten Ergebnisse anonymisiert in einer Präsentation (Microsoft PowerPoint®, Microsoft Corporation) zusammengefasst und in der Projektarbeitsgruppe kritisch diskutiert. Je nach Menge der erhobenen Befunde und betriebsindividueller Fragestellung waren drei bis sieben Tage für die Datenaufarbeitung und -auswertung erforderlich.

An die Datenauswertung schloss sich der Rückbesuch im Betrieb an. Dieser gliederte sich in einen erneuten kurzen Bestandsrundgang inklusive der Schilderung der aktuellen Tier- und Klauengesundheitssituation durch den Betriebsverantwortlichen, die Präsentation der Ergebnisse durch die Projektarbeitsgruppe und anschließender Erarbeitung einer betriebsindividuellen Strategie inklusive Erstellung eines Maßnahmenplanes. Zum Termin wurden die Entscheidungsträger des Betriebes, die leitenden Mitarbeiter sowie externe Dienstleister und Berater eingeladen. Besonderer Wert wurde auf die Anwesenheit des bestandsbetreuenden Tierarztes sowie des für die Klauengesundheit verantwortlichen Personals gelegt. Voraussetzung war, dass der erstellte Maßnahmenplan der guten fachlichen Praxis entsprach, eine Verbesserung der Ergebnisse erzielte und umsetzbar und nachhaltig war. Die Umsetzung der Maßnahmen wurde durch die Projektarbeitsgruppe in Form von Schulungsangeboten, Zwischenbesuchen und fernmündlichen Gesprächen mit den Mitarbeitern der Betriebe sowie deren Dienstleistern intensiv begleitet.

2.2.4 Aus- und Weiterbildung von Landwirten, Klauenpflegern und Tierärzten

Schulungen, Fachtagungen und Wissenstransferveranstaltungen zur Aus- und Weiterbildung – der für die Tiergesundheit und insbesondere der für die Klauengesundheit verantwortlichen Arbeitskräfte – wurden in regelmäßigen Abständen durch die Projektarbeitsgruppe durchgeführt. Diese richteten sich an das landwirtschaftliche Personal, die Klauenpfleger sowie die bestandsbetreuenden Tierärzte. Schulungen wurden betriebsindividuell und personenbezogen oder übergreifend für mehrere Betriebe, Personen und Berufsgruppen durchgeführt. Sowohl theoretische Grundlagen als auch praktische Fertigkeiten und Lösungswege wurden vermittelt. Die Schulungen fanden auf den Projektbetrieben oder auf dem Gelände der Klinik für Klautiere der Universität Leipzig statt.

2.2.5 Abschlussanalyse

Mindestens sechs Monate nach dem Rückbesuch erfolgte eine zweite Systemanalyse. Erneut wurden die Betriebsverantwortlichen vorab telefonisch kontaktiert, ein Termin vereinbart und um die Übermittlung aktueller Betriebsinformationen gebeten. Für jeden Projektbetrieb war ein Besuchstag zur Erfassung von Änderungen hinsichtlich der Stallgebäude, der Arbeitsabläufe, des Personals und der Tiere eingeplant. Während des Betriebsbesuches führte dieselbe Person wie bei der ersten Systemanalyse das Gespräch mit dem Betriebsverantwortlichen anhand des bekannten Protokolls. Darauf folgten die praktischen Erhebungen zur Beurteilung der Tiere und des Haltungsumfeldes. Waren bauliche Veränderungen vorgenommen worden, erfolgte eine Vermessung der Stalleinrichtung. Im Anschluss an den Betriebsbesuch wurden die Daten wie in 2.2.2.3.7 aufbereitet, Änderungen zu den Befunden der ersten Systemanalyse herausgearbeitet und bei einem abschließenden Besuch dem Betrieb präsentiert.

2.3 Haupteinflussfaktoren auf Entstehung von Dermatitis digitalis

Während der beiden Systemanalysen wurden der Vorbericht, die im Haltungsumfeld ermittelte DD-Prävalenz und der Anteil DD-Läsionen der behandelten Milchkühe durch die Projektarbeitsgruppe erhoben. Anhand der DD-Prävalenz erfolgte eine Einteilung in Betriebe mit einem hohen Risiko für Dermatitis digitalis (DDh-Betriebe) und Betriebe mit einem niedrigen Risiko für Dermatitis digitalis (DDg-Betriebe). Betriebe, in denen mindestens 25 % der beurteilten Milchkühe DD-Läsionen aufwiesen, wurden als DDh-Betriebe eingestuft. Betriebe, deren Milchkühe eine DD-Prävalenz unter 25 % aufwiesen, wurden als DDg-Betriebe eingestuft.

Die Betriebe wurden hinsichtlich ausgewählter Einflussfaktoren verglichen. Die Auswahl der Haupteinflussfaktoren erfolgte anhand der in der Literatur diskutierten Risikofaktoren für Dermatitis digitalis (OLIVEIRA ET AL., 2017; PALMER ET AL., 2013; RELUN ET AL., 2013).

Die beurteilten Einflussfaktoren waren:

- Biosicherheit
 - Zukauf
 - Kontakt zu anderen Paarhufern
 - Besucherstiefel
- Haltungssystem und Arbeitsabläufe
 - Nutzbare Stallfläche in m²
 - Liegeboxenart, -maße und -bewirtschaftung
 - Laufflächenart, -maße und -bewirtschaftung
- Tiere
 - Leistungs- und Gesundheitskennzahlen
 - Anteil verschmutzter Tiere
 - Anteil Tiere mit Integumentschäden an Tarsalgelenken
- Klauengesundheitsmanagement
 - Qualifikation Fachpersonal
 - Lebensmonat erste Klauenpflege
 - Häufigkeit Klauenpflege pro Jahr
 - Zeit Klauenpflege je Kuh
 - Wartezeit neulahmes Tier
 - Häufigkeit Verbandswechsel
 - Einbindung tierärztliche Fachkompetenz
 - Klauendesinfektion (Häufigkeit, Anzahl Wirkstoffe, Wechsel Wirkstoff, Maße Durchlaufwannen)

2.4 Beurteilung betriebsspezifischer Prophylaxe- und Therapiesysteme

Die DD-Prävalenz der Milchkühe der Projektbetriebe wurde anhand des Scorings im Haltungsumfeld und bei der Lahmheitsbehandlung durch die Projektarbeitsgruppe während der ersten und zweiten Systemanalyse ermittelt. Im Projektbetrieb 8 wurden keine zweite Systemanalyse durchgeführt und während des Besuches des Projektbetriebes 10 war keine Beurteilung der DD-Prävalenz möglich. Daher erfolgte in diesen beiden Betrieben keine Beurteilung betriebsspezifischer Prophylaxe- und Therapiesysteme.

- Lag die DD-Prävalenz der ersten Systemanalyse mindestens 10 % höher als die der zweiten Systemanalyse, wurde der Betriebe der **Kategorie 1 = „DD-Prävalenz reduziert“** zugeteilt.
- Betriebe, in denen sich die DD-Prävalenz um weniger als 10 % änderte, wurden der **Kategorie 2 = „DD-Prävalenz unverändert“** zugeordnet.
- War die DD-Prävalenz bei der zweiten Beurteilung um mindestens 10 % gestiegen, gehörte der Betrieb der **Kategorie 3 = „DD-Prävalenz gestiegen“** an.

Die gesammelten Informationen wurden betriebsindividuell zwischen der ersten und zweiten Systemanalyse verglichen. Dabei wurde beurteilt, ob hinsichtlich dieser Parameter Änderungen in den Projektbetrieben vorgenommen wurden. Zur Beurteilung der *Wirksamkeit* und die *Wirtschaftlichkeit* betriebsspezifischen Prophylaxe- und Therapiesysteme wurden erfolgte Änderungen der einzelnen Parameter zwischen den Betrieben der drei Kategorien verglichen.

Die **Wirksamkeit** wurde anhand der Änderung der beurteilten Merkmale in den Betrieben der Kategorie „DD-Prävalenz reduziert“ im Vergleich zu den Änderungen in den restlichen Betrieben beurteilt. Die Beobachtungen wurden dem aktuellen Wissensstand gegenübergestellt.

Die **Wirtschaftlichkeit** wurde mithilfe der Leistungs- und Merzungskennzahlen der Projektbetriebe sowie der erzielten Schlachtkuherlöse ermittelt. Außerdem wurde die digital erfasste Behandlungsdauer der infektiösen Klauenerkrankungen sowie die eingesetzten Medikamente und erforderliche Wartezeit, welche durch die Behandlung der infektiösen Klauenerkrankungen entstand, ermittelt.

Zusätzlich wurden die **Umweltverträglichkeit** sowie die **Nachhaltigkeit** der Prophylaxe- und Therapiesysteme betrachtet.

- Bezüglich der Umweltverträglichkeit wurden die Entsorgung der Klauenbadlösung sowie der Reinigungs- und Desinfektionslösung des Pflege- und Behandlungstraktes und der vorhandenen Desinfektionsdurchfahrwanne beurteilt. Weiterhin wurden der Medikamenteneinsatz sowie die Entsorgung der Verbrauchsmaterialien betrachtet.
- Hinsichtlich der Nachhaltigkeit wurde der Kenntnisstand sowie die Qualifikation der für die Klauengesundheit verantwortlichen Mitarbeiter sowie die Teilnahme an Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten zur Erhöhung dessen betrachtet. Weiterhin wurden bauliche Veränderungen, welche auf die Prophylaxe und Therapie infektiöser Klauenerkrankungen abzielen, erfasst.

3 Ergebnisse

3.1 Systemanalyse

3.1.1 Projektbetriebe

In allen elf Projektbetrieben wurde zu Studienbeginn eine Systemanalyse durchgeführt. Insgesamt wurden in den Projektbetrieben zu diesem Zeitpunkt 7.497 Milchkühe und 8.513 weibliche Jungtiere gehalten. Drei der elf Projektbetriebe (Betrieb 1, 10, 11) hielten die Tiere an einem Standort, vier Projektbetriebe (Betriebe 4, 6, 7, 8) hielten einen Teil der Jungtiere und Trockensteher an einem weiteren Standort, die restlichen Projektbetriebe (Betrieb 2, 3, 5, 9) hielten die Tiere an drei verschiedenen Standorten.

Die Systemanalyse zu Studienende wurde in zehn der elf Projektbetrieben durchgeführt und erfolgte für die Betriebe 6_7 gemeinsam. Im Anschluss an die Neu- und Umbaumaßnahmen des Betriebes 6_7 waren die laktierenden Milchkühe sowie die Jungrinder an zwei neu- bzw. umgebauten Standorten gemeinsam aufgestellt. Insgesamt waren in den Projektbetrieben bei der Systemanalyse zu Studienende 7.992 Milchkühe und 7.425 weibliche Jungrinder aufgestellt.

3.1.2 Biosicherheit

Der Punkt Biosicherheit befasst sich mit der mit der Analyse bestehender Gefahren der Einschleppung von Erregern bei der Ver- und Entsorgung des Stalles bzw. der Anlage. Bewertet wurden hier der Personen- und Fahrzeugverkehr, der Tierverkehr, die Beseitigung der Abprodukte und die Entwesung.

Obwohl die Betriebe einige Punkte zur Biosicherheit umsetzten, existierte in keinem der Betriebe eine konsequente Strategie zur Biosicherheit.

3.1.2.1 Personen- und Fahrzeugverkehr

Neun der elf Projektbetriebe wiesen einen intakten Zaun sowie ein Tor auf. Dieses Tor war in drei Betrieben zum Zeitpunkt des Besuches verschlossen, sodass Besucher nur nach Anmeldung Zutritt zur Anlage erhielten. Eine Besucherordnung sowie ein Besucherbuch existierten in keinem Projektbetrieb. Umkleideräumlichkeiten, sanitäre Anlagen und Sozialräume waren in allen Betrieben vorhanden und in einem guten Zustand. Eine Trennung der Umkleideräumlichkeiten nach dem Schwarz-Weiß-Prinzip war hinsichtlich der baulichen Gegebenheiten lediglich in den Betrieben 2, 3, 5 und 9 gegeben.

Mitarbeiterkleidung sowie Mitarbeiter- und Besucherstiefel stellten acht Betriebe zur Verfügung. In den restlichen drei Betrieben (Betrieb 6, 7, 10) waren nur einige Mitarbeiter mit betriebseigener Kleidung und Stiefeln ausgestattet. Besucherstiefel existierten in diesen drei Betrieben nicht. Eine Duschpflicht für Mitarbeiter und Besucher vor Betreten des Weißbereiches existierte in keinem der Betriebe.

Eine Desinfektionseinrichtung für die Fahrzeuge existierte in Form einer Desinfektionsdurchfahrwanne in sieben Betrieben (Betrieb 1, 2, 3, 5, 6, 7, 11) und war bei der ersten Systemanalyse in keinem der Betriebe in Benutzung. Nur ein Betrieb nutzte die Desinfektionsdurchfahrwanne während der Projektlaufzeit. Fahrzeuge wurden in den Betrieben 2, 5 und 8 außerhalb des Betriebsgeländes geparkt, während die restlichen Betriebe einen Parkplatz auf dem Betriebsgelände aufwiesen (Tabelle 6).

Vier Betriebe (Betrieb 1, 2, 5, 6_7) intensivierten ihre Biosicherheitsmaßnahmen von der ersten zur zweiten Systemanalyse. Betrieb 1 reorganisierte den Bereich Reinigung und Desinfektion neu und Betrieb 2 installierte eine zusätzliche Stiefelwäsche.

Tabelle 6: Biosicherheitskriterien des Personen- und Fahrzeugverkehrs der Projektbetriebe zum Zeitpunkt der Systemanalyse

Kriterium	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zaun und Tor (intakt)	x	x	x	x	x	x	-	x	x	-	x
Besucherordnung / -buch	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mitarbeiterkleidung und Besucherstiefel	x	x	x	x	x	-	-	x	x	-	x
Duschpflicht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desinfektionsdurchfahrwanne	x	x	x	-	x	x	x	-	-	x	-
Parkplatz Fahrzeuge außerhalb Anlage	-	x	-	-	x	-	-	x	-	-	-

Der Betrieb 6_7 befand sich zum Zeitpunkt der zweiten Systemanalyse noch im Umbau, allerdings war bereits Schutzkleidung für Besucher beschafft worden und bauliche Biosicherheitsmaßnahmen wurden diskutiert.

In den Betrieben unterschieden sich die Biosicherheitsmaßnahmen, die den Personenverkehr erfassen und regeln, hinsichtlich der Anzahl sowie der konsequenten Umsetzung. Der durchweg gute Zustand von Umkleideräumlichkeiten, sanitären Anlagen und Sozialräumen ist positiv zu bewerten. Allerdings wäre eine Trennung nach dem Schwarz-Weiß-Prinzip sowie die strikte Einhaltung dieses Prinzips wünschenswert. Eine Intensivierung und Überarbeitung der Maßnahmen zur Verbesserung der Biosicherheit hinsichtlich des Personenverkehrs erfolgte in einigen Betrieben, sollte jedoch in allen Betrieben weiter verbessert werden.

3.1.2.2 Tierverkehr

Fünf der Projektbetriebe (Betrieb 1, 2, 5, 8, 9) hatten in den letzten fünf Jahren vor der ersten Systemanalyse Rinder zugekauft. Nur ein Betrieb kaufte während der Projektlaufzeit Tiere zu. Keiner dieser Betriebe verfügte über eine **Quarantänemöglichkeit**. Lediglich die Betriebe 4 und 11, welche keine Tiere zukaufen, hätten eine adäquate Quarantäneaufstallung gewährleisten können (Tabelle 7).

Tabelle 7: Biosicherheitskriterien des Tierverkehrs der Projektbetriebe zum Zeitpunkt der Systemanalysen

Kriterium	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zukauf	x	x	-	-	x	-	-	x	x	-	-
Quarantänemöglichkeit	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x
Haltung anderer Nutztiere	-	x	-	-	-	x	x	-	-	-	x
Haustiere auf Anlage	-	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x
Milchrinder an einem Standort	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x
Jungkuhgruppe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-
Konsequente Isolierung erkrankter Tiere	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
Schwarz-Weiß-Prinzip Entsorgung toter Tiere	x	x	-	x	x	-	-	-	-	-	x

In den Betrieben 1 und 4 wurden neben Rindern weder Haustiere noch andere Nutztiere gehalten. Fünf der elf Betriebe (Betrieb 3, 5, 8, 9, 10) hielten Haustiere (Katzen), die restlichen vier Betriebe hielten zusätzlich zu den Haustieren Paarhufer wie Schafe, Damwild und Schweine.

Drei Betriebe (Betrieb 1, 10, 11) hielten die Milchrinder in allen Alters- und Laktationsgruppen an einem Standort. In den restlichen Betrieben wurden die Tiere vom ersten Lebenstag bis zur Beendigung der ersten Laktation zwei- bis viermal zwischen den verschiedenen Standorten transportiert. Acht Betriebe stellten die Milchkühe innerhalb einer Laktation viermal in neuen Haltungsgruppen zusammen, während die Betriebe 2, 9 und 10 die Milchkühe seltener umstallten.

Die **Isolierung erkrankter Tiere** erfolgte nach Angabe der Betriebsverantwortlichen in Betrieb 9 konsequent. Mangelnder Platz, die Anzahl Mitarbeiter sowie die erforderliche Ausrüstung führten dazu, dass die restlichen Betriebe erkrankte Tiere nicht stringent von den gesunden Tieren trennen konnten.

Zum Zeitpunkt der zweiten Systemanalyse erfolgte in Betrieb 1 eine striktere Trennung von kranken und gesunden Tieren. Obwohl Betrieb 5 keine baulichen Veränderungen vornahm und sich die Anzahl aufgestallter Tiere nicht änderte, schätzte der Betriebsverantwortliche bei der Befragung während der zweiten Systemanalyse die Kapazität des Abteils für erkrankte Tiere als ausreichend ein. Die restlichen Betriebe gaben weiterhin an, dass die Kapazität zur Separation aller erkrankten Tiere nicht genügt.

Getötete und verendete Tiere wurden in fünf Betrieben (Betrieb 1, 2, 4, 5, 11) in einem Kadaverhäuschen, in weiteren fünf Betrieben auf einer befestigten Lagerplatte mit einer Haube oder einer Plane zur Abdeckung und in Betrieb 9 in einem Container gelagert. Die Häuschen befanden sich in allen fünf Betrieben an der Anlagengrenze und wurden nach dem Schwarz-Weiß-Prinzip bewirtschaftet. Die Reinigung und Desinfektion der Tierkörperlagerstätte erfolgten in allen Betrieben nach Bedarf (Tabelle 7).

Obwohl in fünf Betrieben vor Projektbeginn Tiere zugekauft wurden, existierten in diesen Betrieben keine adäquaten Quarantänemöglichkeiten. Haustiere wurden bei beiden Systemanalysen in allen Stallungen, mit Ausnahme von zwei Betrieben, vorgefunden. Vier Betriebe hielten während der Projektlaufzeit noch weitere Paarhufer. Die räumliche Trennung sowie getrennte Bewirtschaftung erkrankter von gesunden Tieren konnte bei dem Großteil der Betriebe während der Projektlaufzeit nicht adäquat gewährleistet werden. Die Lagerung von Tierkörpern war in fünf Betrieben vorbildlich umgesetzt und wurde in den restlichen Betrieben thematisiert. Eine bauliche Änderung der Lagerstätte erfolgte bis zum Projektende in keinem der Betriebe, wurde aber mit Betrieb 6_7 diskutiert.

3.1.2.3 Abprodukte und Entwertung

Mit Ausnahme von Betrieb 10 und 11 nutzten alle Projektbetriebe mindestens eine Biogasanlage. Die Biogasanlagen wurden mit Gülle, Mist, Silage, Restfutter und in Betrieb 3 zusätzlich mit Hühnertrockenkot beschickt. Die Gärreste der Biogasanlagen wurden in allen neun Projektbetrieben als Dünger verwendet. Betriebsfremde Gülle brachte keiner der Betriebe auf den eigenen Flächen aus.

Tabelle 8: Biosicherheitskriterien der Abproduktebeseitigung und Entwesung der Projektbetriebe zum Zeitpunkt der Systemanalysen

Kriterium	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Biogasanlage	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-
Gärreste als Dünger	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-
Ausbringen betriebsfremder Gülle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Entwesungsplan Schadnager	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Alle Betriebe wiesen einen Entwesungsplan zur Bekämpfung von Schadnagern auf. Bis auf in Betrieb 4 wurde die Bekämpfung in allen Betrieben ganzjährig durchgeführt. Betrieb 1 intensivierte seinen Entwesungsplan während der Projektlaufzeit.

Die Entsorgung der Abprodukte sowie die Schadnagerbekämpfung war in allen Betrieben geregelt. Neun der elf Betriebe betrieben eine Biogasanlage, deren Gärreste als Dünger verwendet wurden.

3.1.3 Haltungssystem und Arbeitsabläufe

3.1.3.1 Stallgebäude

Die **laktierenden Tiere** wurden in allen Betrieben in einem Liegeboxen-Laufstall gehalten und waren in sechs Betrieben (Betrieb 2, 3, 5, 6, 9, 10) in Stallungen, welche vor 1990 erbaut wurden, aufgestellt. Drei Betriebe (Betrieb 1, 4, 8) hielten die laktierenden Tiere in Stallungen, welche nach 2010 errichtet wurden. Die restlichen zwei Betriebe nutzten Stallgebäude, welche zwischen 1990 und 2010 erbaut wurden. Betrieb 1 begann während der Projektlaufzeit mit der Planung und Errichtung einer neuen Stallanlage für Jungrinder und trockenstehende Kühe. Die laktierenden Milchkühe der Betriebe 6 und 7 zogen im Zeitraum zwischen der ersten und der zweiten Systemanalyse gemeinsam in einen neu errichteten Stall. Dafür wurde am Standort des Betriebes 6 eine neue Rinderstallanlage mit 816 Tierplätzen erbaut. Die zukünftigen Anlagen sollten in beiden Betrieben der guten fachlichen Praxis hinsichtlich Tierhaltung und -hygiene zur Verbesserung von Tiergesundheit und Tierwohl entsprechen.

Die restlichen Betriebe führten während der Projektlaufzeit keine baulichen Veränderungen ihrer Stallgebäude durch.

In acht der elf Betriebe (Betrieb 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9) wurden die Tiere der ersten Laktation in einer **Jungkuhgruppe** gehalten. Die Jungkühe des Betriebes 9 waren jedoch lediglich für 30 Tage in einer separaten Gruppe aufgestellt. Das Tier-Platz-Verhältnis in den Haltungsgruppen der laktierenden Kühe variierte zwischen den Betrieben von 2 m² (Betrieb 2) bis über 10 m² (Betrieb 4) und lag im Mittel bei 4,6 m². Das Tier-Platz-Verhältnis des Betriebes 6_7 erhöhte sich auf 8,6 m² (Tabelle 9).

Tabelle 9: Kriterien des Haltungssystems der Projektbetriebe zum Zeitpunkt der ersten Systemanalyse

Kriterium	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Bau Stallhülle	C	A	A	C	A	A	B	C	A	A	B
Jungkuhgruppe	x	x	-	x	x	x	x	x	x	-	-
Tier-Platz-Verhältnis (m ²)	6,7	2,0	2,3	10,5	2,7	7,2		3,1	3,0	2,8	6,0

Bau Stallhülle: A = vor 1990; B = zwischen 1990 und 2010; C = nach 2010

In fünf der elf Betriebe war der Stallfußboden im Haltungsumfeld der Milchkühe perforiert, fünf Betriebe wiesen planbefestigte Laufflächen auf und ein Betrieb hatte sowohl perforierte als auch planbefestigte Laufflächen in den Haltungsgruppen. Die Oberfläche bestand in drei Betrieben aus Beton, in drei Betrieben aus Gummi, in vier Betrieben sowohl aus Gummi als auch aus Beton und in einem Betrieb aus Gussasphalt. Die Treibwege und der Vorwarte Hof waren in sechs Betrieben perforiert, in drei Betrieben planbefestigt und in zwei Betrieben zum Teil planbefestigt und zum Teil perforiert. In den Betrieben 1, 4 und 10 bestand die perforierte Oberfläche zum Teil aus Gummi, während die restlichen perforierten Fußböden betonierte Oberflächen aufwiesen. Die planbefestigten Fußböden der Betriebe 6 und 8 wiesen gummierte Oberflächen auf und bestanden in Betrieb 11 aus Gußasphalt. Insgesamt sieben Betriebe wiesen spiegelglatte oder glatte Oberflächen der Laufflächen auf. Nur in den Betrieben 1, 4 und 7 liefen Mensch und Tier über Fußböden mit einer zufriedenstellenden Griffigkeit. Die Breite der Futtertischseitigen Laufgänge variierte innerhalb der Betriebe zwischen 250 cm und 450 cm (Mittelwert: 336 cm). Die Laufgänge zwischen den Liegeboxen waren mit durchschnittliche 227 cm (Minimum: 150 cm, Maximum: 310 cm) deutlich schmaler. Die mittlere Spaltenweite der perforierten Laufflächen lag bei 3,8 cm (Minimum: 3,5 cm, Maximum: 4,5 cm, während die Auftrittsfläche der Spalten im Mittel 11,2 cm (Minimum: 8 cm und Maximum: 15,5 cm) aufwies (Tabelle 10).

Tabelle 10: Stallfußbodenart, -material, Trittsicherheit und Maße im Haltungsumfeld der Milchkühe der Projektbetriebe

Projekt-betrieb	Art	Material	Tritt-sicherheit	Breite Fressgang in cm	Breite Liege-Boxengang in cm	Spaltenweite in cm	Auftritts-breite Spalten in cm
1	perforiert	Beton, Gummi	3	410	310	4	15,5
2	perforiert	Beton	2	250	150	3,5	8
3	perforiert	Beton, Gummi	2	250	175	3,5	10
4	planbefestigt	Beton, Gummi	3	450	300	-	-
5	perforiert	Beton, Gummi	2	350	200	4,5	11,5
6	planbefestigt	Gummi	2	300	270	-	-
7	perforiert	Beton	3	300	160	3,5	13,5
8	planbefestigt	Gummi	1	400	300	-	-
9	perforiert	Gummi	1	250	175	4	10
10	planbefestigt und perforiert	Beton, Gummi	2	400	230	3,5	10
11	planbefestigt	Gußasphalt	4	340		-	-

Trittsicherheit: Noten 1 = spiegelglatt bis 5 = sehr rau

Die Reinigung der Stallfußböden erfolgt zwischen einmal pro Stunde und einmal alle drei Tage durch Roboter, Mistschieber und entsprechend ausgerüstete Fahrzeuge sowie per Hand. Der Hygienezustand und Komfort des Haltungsumfeldes waren zum Zeitpunkt der ersten Systemanalyse in den Betrieben sehr heterogen. Die Abbildung 6 zeigt einen schlecht beleuchteten Haltungs Bereich der Milchkühe mit mangelhafter Hygiene und unzureichendem Komfort sowie Maßen der Liege- und Laufflächen. Dagegen entspricht der in Abbildung 7 dargestellte Haltungs Bereich der guten fachlichen Praxis mit guter Beleuchtung, Hygiene, Komfort und Maße der Liege- und Laufflächen.



Abbildung 6: Haltungsbereich der Milchkühe mangelhaft



Abbildung 7: Haltungsbereich der Milchkühe gut

Der Liegebereich der laktierenden Kühe war in fünf Betrieben mit Hochboxen und in fünf Betrieben mit Tiefboxen ausgestattet. Betrieb 10 verwendete sowohl Hoch- als auch Tiefboxen. Die Breite der Liegefläche lag im Mittel bei 113 cm und variierte zwischen 103 cm und 120 cm. Die Länge der wandständigen Liegeboxen variierte zwischen 175 cm und 300 cm und lag im Mittel bei 230 cm. Gegenständige Liegeboxen wiesen eine durchschnittliche Länge von 232 cm (Min: 200 cm, Max: 300 cm) auf. Die Liegelänge variierte zwischen 150 cm und 210 cm und lag im Mittel bei 182 cm. Das Nackenrohr war zwischen 105 cm und 152 cm hoch. Die Streuschwelle am Ende der Tiefliegeboxen lag im Mittel bei 26 cm (Minimum: 22 cm, Maximum: 31 cm), während die Höhe der Hochliegeboxen im Mittel bei 18 cm lag (Minimum: 15 cm, Maximum: 22 cm; Tabelle 11).

Tabelle 11: Liegeboxenart und -maße (in cm) der laktierenden Kühe der Projektbetriebe

Projekt-betrieb	Art	Breite in cm	Länge in cm wandständig	Länge in cm gegenständig	Liegelänge in cm	Höhe in cm Nackenrohr	Stufenhöhe in cm
1	Tiefbox	120	300	300	150	152	28
2	Hochbox	105	200	200	170	108	18
3	Hochbox	115	210	210	200	105	15
4	Tiefbox	115	239	250	195	130	22
5	Hochbox	110	200	208	180	115	18
6	Tiefbox	113	175	230	175	115	27
7	Hochbox	115	-	218	170	115	20
8	Tiefbox	120	254	254	210	135	26
9	Hochbox	103	210	210	177	109	22
10	Hoch- und Tiefbox	109	260	240	170	107	8
11	Tiefbox	115	250	-	210	108	31

Alle Hochliegeboxen waren mit Gummimatten versehen, während die Grundfläche aller Tiefliegeboxen aus Beton bestand. Zum Einstreuen der Boxen nutzten sechs Betriebe eine Mischung aus Kalk, Stroh und Wasser (Betrieb 4, 5, 6, 7, 8, 10), drei Betriebe ausschließlich Kalk (Betrieb 2, 3, 9), Betrieb 1 eine

Mischung aus Kalk und Gülleseparationsfeststoffe und Betrieb 11 Langstroh. Während zehn Betriebe die Einstreu trocken und überdacht lagerten, wurde das dafür verwendete Stroh des Betriebes 10 im Freien gelagert. Die Häufigkeit des Einstreuens variierte zwischen zweimal täglich und einmal wöchentlich. Die Liegeboxen wurden zwischen einmal und dreimal pro Tag von Kothaufen bereinigt. Tiefliegeboxen wurden zwischen einmal pro Tag und einmal pro Woche geglättet. Eine Grundreinigung und eine Grunddesinfektion des Liegebereiches wurde in vier Betrieben (Betrieb 2, 3, 5, 11) zwischen einmal und dreimal pro Jahr durchgeführt. Die restlichen Betriebe führten keine Grundreinigung und Desinfektion der Liegeflächen durch. Die Hygiene der Liegeflächen der laktierenden Tiere war in den Betrieben 3, 7, 9 und 10 mangelhaft (Abbildung 8), während die Sauberkeit und Trockenheit der Liegeflächen der restlichen Betriebe zufriedenstellend war. Eine adäquate Liegefläche einer Tiefliegebox mit einem Kalk-Stroh-Gemisch als Einstreumaterial ist in Abbildung 9 dargestellt.



Abbildung 8: Mangelhafte Hygiene der Liegefläche einer Tiefliegebox mit einem Kalk-Stroh-Gemisch als Einstreumaterial



Abbildung 9: Gute Hygiene der Liegefläche einer Tiefliegebox



Abbildung 10: Hochgradige Verschmutzung mit Kot und feuchten Einstreumaterial im hinteren Drittel der Liegefläche einer Tiefliegebox

Betrieb 10 hatte im Anschluss an die erste Systemanalyse die Tiefliegeboxen im Produktionsstall ausgebaggert und mit dem Aufbau einer neuen Kalk-Stroh-Matratze begonnen. Bei der zweiten Systemanalyse fand das Projektteam jedoch wieder den gleichen ungenügenden Hygienezustand der Tiefliegeboxen wie bei der ersten Systemanalyse vor. Die Abbildung 10 zeigt eine hochgradige Verschmutzung mit Kot und feuchten Einstreumaterial im hinteren Drittel der Liegefläche einer Tiefliegebox mit einem Kalk-Stroh-Gemisch als Einstreumaterial. Änderungen zwischen der ersten und zweiten Systemanalyse hinsichtlich der Lauf- und Liegeflächen existierten vor allem in Betrieb 6_7. Bei dem Stallneubau wurden die aktuellen Empfehlungen der Fachliteratur beachtet und Lauf- sowie Liegeflächen optimiert (Anhang B: Tabelle 66 und Tabelle 67).

Alle Milchkühe wurden im Liegeboxen-Laufstall gehalten. Die Stallanlagen waren bei sechs Betrieben vor 1990 und bei fünf Betrieben nach 2010 erbaut. Die Laufflächen waren sowohl perforiert als auch planbefestigt und bestanden aus Beton mit Gummiauflage oder nur aus Beton bzw. Gußasphalt. Die Laufgänge aus Stallungen mit Bauzeit nach 2010 waren deutlich breiter als in Stallungen die vor 1990 erbaut wurden. Auffallend war, dass die Fußböden aller neueren Stallungen zumindest teilweise gummiert waren. Eine Verbreiterung der Laufgänge, in Betrieben mit Bauzeit vor 1990, war nicht möglich. Die Griffigkeit und Hygiene der Laufflächen waren sehr heterogen und häufig verbesserungswürdig. Während Tiefboxen die Stallausrüstung in alle neugebauten Stallungen darstellten, waren es in Stallungen die vor 1990 entstanden sind, ausschließlich Hochboxen und Gummiauflage. Diese Hochliegeboxen waren zudem kürzer und zum Teil schmaler als die Tiefliegeboxen der neugebauten Stallungen. Hygiene und der Komfort der Liegeboxen unterschied sich zwischen den Projektbetrieben deutlich. Eine Grundreinigung und –desinfektion des Liegebereiches wurde in vier Betrieben durchgeführt. Die restlichen sieben Betriebe führten keine Grundreinigung und Desinfektion der Liegeflächen durch. Die Liegeboxenhygiene war sowohl bei den Hoch- als auch den Tiefliegeboxen verbesserungswürdig. Eine dauerhafte Verbesserung der Hygienezustände stellte für einige Projektbetriebe eine Herausforderung dar.

3.1.3.2 Fütterungstechnik, –verfahren und Tränken

In allen elf Betrieben wurde den laktierenden und trockenstehenden Milchkühen sowie den Jungrindern eine totale Mischration (TMR) vorgelegt. Zusätzlich erfolgte in den Betrieben 2 und 11 eine tierindividuelle Zufuhr von Kraftfutter. Die für die TMR erforderlichen Silagen wurden in zehn Betrieben in Flachsilos und in Betrieb 9 in einem Hallensilo gelagert. Eine Zwischenlagerung der Silagen erfolgte in den Betrieben 6, 7 und 8. Das Kraftfutter wurde in sieben Betrieben frei in Lagerhallen verwahrt, während es in den restlichen

vier Betrieben (Betrieb 3, 6, 7 und 9) in Hochsilos lagerte. Die Entnahme der Silagen erfolgte in fünf Betrieben mit Hilfe einer Silofräse (Betrieb 1, 2, 3, 4, 10) und in den restlichen Betrieben mit einem Blockschneider oder anderen Gerätschaften. Die Rationsberechnungen führten die Betriebe 3, 5, 8 und 11 ohne externen Berater durch, während die restlichen Betriebe zur Berechnung einen externen Futtermittelberater hinzuzogen. Sowohl Grundfutter- als auch TMR - Analysen wurden in allen Betrieben durchgeführt. Pro Tier standen in den Projektbetrieben zwischen 32 cm und 120 cm (Median: 43 cm) Fressplatz zur Verfügung. Die Futterkrippe bestand in den Betrieben 2, 3, 5 und 9 aus Fliesen, in den Betrieben 1, 4 und 8 existierte eine Beschichtung, während die Futterkrippe in den restlichen Betrieben aus Gußasphalt oder Beton bestand (Tabelle 12).

Tabelle 12: Fütterung der Tiere der Projektbetriebe zum Zeitpunkt der beiden Systemanalysen

Kriterium	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Fütterung TMR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tierindividuelle Kraftfutterzufuhr	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Zwischenlagerung Silagen	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-
Rationsberechnung von Extern	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	-
Analyse Futterkomponenten und TMR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Beschaffenheit Futtertisch	B	A	A	B	A	C	C	B	A	B	C

TMR = totale Mischration; Beschaffenheit Futtertisch: A = Fliesen; B = Beschichtung; C = Beton / Gußasphalt

Die Futtervorlage erfolgte in den Betrieben 1, 4, 6, 7, 8, 10 und 11 mit Hilfe eines Futtermischwagens, während die restlichen Betriebe ein Gleitband mit Abstreifer nutzten. Das vorgelegte Futter wurde durchschnittlich zweimal pro Tag vorgelegt. Betrieb 1 verwendete eine selbstfahrende Vorrichtung zum Anschieben des Futters, welche das Futter alle zwei Stunden an die Futtertischbegrenzung schob. In den Betrieben 4, 6, 7, 8, 10 und 11 wurde das Futter einmal am Tag angeschoben. In den restlichen Betrieben war ein Anschieben des Futters durch die baulichen Gegebenheiten der Futterkrippe nicht möglich. Das Restfutter wurde in allen Betrieben einmal pro Tag entfernt. In vier Betrieben (Betrieb 2, 3, 5, 9) musste das Restfutter manuell entfernt werden. Nur die Mitarbeiter der Betriebe 5 und 8 erfassten und dokumentierten die Restfuttermenge. Wie aus der Tabelle 13 ersichtlich unterscheidet sich die Häufigkeit der Futtervorlage, Häufigkeit des Anschiebens des Futters sowie die Dokumentation der Restfuttermenge in den Projektbetrieben.

Tabelle 13: Futtermanagement der Projektbetriebe zum Zeitpunkt der ersten Systemanalyse

Projektbetrieb	Häufigkeit Futtervorlage pro Tag	Häufigkeit Anschieben pro Tag	Erfassung Restfuttermenge
1	2	12	keine
2	4	-	keine
3	2	-	keine
4	1	1	keine
5	2	-	Schätzung Restfuttermenge, handschriftliche Dokumentation
6	2	1	keine
7	2	1	keine
8	1	-	Rückwaage Restfuttermenge, handschriftliche Dokumentation
9	12	-	keine
10	2	1	keine
11	1	1	keine

Betrieb 1 setzte eine Dosieranlage für Kraft- und Mineralstofffutter bei der exakten Zubereitung der totalen Mischration der Tiere ein. Zur Beseitigung des Restfutters wurde in Betrieb 5 bei der zweiten Systemanalyse ein Fahrzeug eingesetzt. Damit befuhren die Mitarbeiter des Betriebes den Futtertisch mit einem Fahrzeug und schoben das Restfutter zum Mittelgang. Im Zuge des Neubaus der Stallanlage des Betriebes 6_7 wurde ein vollautomatisches Fütterungssystem angeschafft. Die sensorgesteuerte Technik wurde mit einer automatischen Dosieranlage, einem autonom fahrenden Futtermischwagen sowie Systemen zur automatischen Futtervorlage versehen. Seit der Inbetriebnahme dieses Fütterungssystems sei bei der zweiten Systemanalyse die Menge und Qualität des vorgelegten Futters konstanter, so die Aussage der Betriebsverantwortlichen. Die restlichen Betriebe führten keine Änderungen der Fütterungstechnik oder des Fütterungsverfahrens durch.

Zur Raufutterlagerung kamen in allen Betrieben Silos zum Einsatz. Das Kraftfutter wurde in sieben Betrieben frei in Lagerhallen und in vier Betrieben in Hochsilos gelagert. Analysen zur Kontrolle der Futterqualität wurde in allen Betrieben regelmäßig durchgeführt. Die Breite des Fressplatzes je Tier unterschied sich in den Betrieben deutlich. Die Futtervorlage erfolgte mit Hilfe eines Futtermischwagens oder via Bandfütterung zwischen zweimal und zwölfmal pro Tag. Die Menge des einmal täglich entfernten Restfutters wurde lediglich in zwei Betrieben erfasst und dokumentiert. Die restlichen neun Betriebe nutzten diese Kontrollmöglichkeit nicht. Grundlegende Änderung hinsichtlich des Fütterungsmanagement, wie die Anschaffung einer Dosieranlage für Kraft- und Mineralstofffutter, eines Fahrzeugs zur Beseitigung des Restfutters und eines vollautomatischen Fütterungssystems, erfolgten in drei Betrieben.

Die Troglänge der Tränke je Tier lag im Mittel bei 4 cm (Minimum: 2 cm, Maximum: 7 cm). Durchschnittlich 27 Tiere (Minimum: 9, Maximum: 93) teilten sich eine Tränke. Eine ausreichende Anzahl Tränken (außer Kleingruppen <7 Tiere) bedeutet 8-10cm Troglänge je Tier. Bei Schalenränken sollten sich maximal sieben Tiere eine Tränke teilen (LAVES Tierschutzleitlinie Milchkuhhaltung 2007). Der überwiegende Anteil der Betriebe nutzte Kipptränken aus Edelstahl. Die Tränken wurden zwischen einmal und siebenmal pro Woche manuell gereinigt. Tabelle 14 zeigt die Ergebnisse zur Art und Material der Tränke, Tier-Tränke-Verhältnis und Reinigungshäufigkeit der Tränke pro Woche der Milchkühe der Projektbetriebe.

Tabelle 14: Tränkemanagement der Milchkühe der Projektbetriebe zum Zeitpunkt der ersten Systemanalyse

Projektbetrieb	Tränkeart	Tränkematerial	Anzahl Tiere je Tränke	Häufigkeit Reinigung pro Woche
1	Kipptränke	Edelstahl	17	7
2	Kipptränke	Edelstahl	16	3
3	Tränkwanne	Keramik	18	3
4	Kipptränke	Edelstahl	27	7
5	Kipptränke	Edelstahl	30	2
6	Kipptränke	Keramik	16	1
7	Tränkwanne	Kunststoff	28	1
8	Kipptränke	Edelstahl		7
9	Schalentränke	Kunststoff	19	3
10	Kipptränke	Edelstahl	93	7
11	Balltränke	Kunststoff	9	3

Eine Biofilmbildung in der Tränke war am Tag der ersten Systemanalyse vor allem bei den Betrieben 6 und 7 vorzufinden. Das Wasser stammte in zehn der elf Betriebe aus einem eigenen Brunnen und wurde mindestens einmal jährlich extern untersucht. Alle elf Betriebe verfügten über eine Notwasserversorgung. Betrieb 6_7 installierte im neugebauten Stall große beheizbare Trogränken aus Kunststoff mit integriertem Wasserablauf,

die eine artgerechte Wasseraufnahme durch die Tiere ermöglichen. Die Reinigung der neu angeschafften Tränken fiel leichter. Betrieb 10 hatte eine defekte Trogränke, welche im Produktionsstall am Austrieb aus dem Melkstand installiert war und zum Zeitpunkt der zweiten Systemanalyse nicht ersetzt wurde. Das Tier-Tränkeplatz-Verhältnis verschlechterte sich dadurch in diesem Betrieb erheblich. Betrieb 11 tauschte während der Projektlaufzeit die Balltränken gegen Kiptränken aus Edelstahl aus. Dadurch erhöhte sich die Troglänge je Tier und der Reinigungsaufwand konnte reduziert werden.

Legt man 8 - 10 cm Troglänge/Tier zu Grunde bzw. bei Schalenränken ein Tier-Tränkeplatz-Verhältnis von 7 : 1, waren in den Betrieben zum Zeitpunkt der Systemanalyse zu wenig Tränken vorhanden. Außerdem befanden sich die Tränken zum Teil in einem verbesserungswürdigen Hygienezustand. Eine Erhöhung der Anzahl Tränken bzw. der Einbau breiterer Tränken war in den älteren Stallanlagen häufig nur mit hohem Aufwand und der Reduktion von Liegeplätzen möglich. Trotzdem wurde diese Maßnahme von einem Betrieb in der Altanlage umgesetzt. Eine Erhöhung der Reinigungsfrequenz der Tränken wurde in zahlreichen Betrieben empfohlen, jedoch nicht in jedem Betrieb konsequent umgesetzt.

3.1.3.3 Melktechnik und –verfahren

In den Projektbetrieben waren zum überwiegenden Teil Melkkarusselle installiert. Der Milchentzug der frischabgekalbten Tiere erfolgte in Betrieb 1 in einem Fischgrätenmelkstand mit sieben Kuhplätzen. Die restlichen Tiere wurden im Melkkarussell mit 72 Kuhplätzen gemolken. Betrieb 2 nutzte Einzelroboter für den Milchentzug und wird im folgenden Abschnitt gesondert beachtet. Betrieb 3 arbeitete mit zwei Fischgrätenmelkständen, während Betrieb 11 nur einen Melkstand mit acht Plätzen aufwies. Die Betriebe 4, 5, 6, 7, 9 und 10 nutzen Melkkarusselle unterschiedlicher Art und Größe. Betrieb 8 arbeitete an einem Side-by-Side-Melkstand mit 52 Plätzen. Die Melkstände wiesen durchschnittlich 32 Melkplätze auf und wurden für zwei bis drei Melkzeiten am Tag genutzt. Abhängig von der Dauer des Melkvorganges ergaben sich zwischen 8 und 18 Stunden Melkarbeit pro Tag. Das Vorreinigen der Zitzen und das Vormelken erfolgte in allen zehn Betrieben manuell, während die Zitzendesinfektion nach dem Melken in drei Betrieben (Betrieb 1, 4 und 5) durch eine automatische Vorrichtung durchgeführt wurde. Im Betrieb 2 waren insgesamt acht Einzelroboter im Einsatz, welche die Tiere durchschnittlich drei- bis viermal am Tag aufsuchten. Einmal am Tag trieben die zuständigen Mitarbeiter noch zu melkende Tiere zu den Robotern und kontrollierten die Roboter auf ihre Funktionsfähigkeit (Tabelle 15).

Tabelle 15: Melkstandtyp, Melkplätze (N), Melkzeiten und Melkstunden pro Tag der Projektbetriebe

Projektbetrieb	Melkstand	Melkplätze (N)	Melkzeiten pro Tag	Melkstunden pro Tag
1	Karussell	72	drei	12
	Fischgräte	7	zwei	2
2	Einzelroboter	8	-	-
3	Fischgräte	20	zwei	16
4	Karussell	52	zwei	11
5	Karussell	40	drei	18
6	Karussell	20	drei	15
7	Karussell	20	zwei	9
8	Side-by-Side	52	drei	10,3
9	Karussell	36	drei	17
10	Karussell	18	zwei	10
11	Fischgräte	8	zwei	8

Betrieb 3 baute während der Projektlaufzeit den Melkstand um und errichtete zwei neue Fischgräten-Melkstände mit jeweils 20 Kuhplätzen ein. Dabei wurde ein Teil der bereits vorhandenen Technik weiterverwendet. Die Arbeitsabläufe im neu gebauten Melkstand blieben unverändert.

Zur Eutervorreinigung kam zum Zeitpunkt der zweiten Systemanalyse in Betrieb 1 ein Aktivschaum, welcher aus Tensiden und organischen Säuren bestand, zum Einsatz. Ab Herbst 2017 erfolgte das Melken der frisch abgekalbten Kühe sowie aller Kühe mit Wartezeit durch die Schichtleiter des Betriebes im separaten Melkstand. Bei dem Neubau der Milchviehanlage für die laktierenden Tiere des Betriebes 6_7 wurde ein vollautomatisches Melkkarussell mit 36 Tierplätzen errichtet. An jedem Standplatz war ein Roboterarm installiert, welcher Vorbereitung, Sekretprüfung, Milchentzug sowie die Reinigung und Desinfektion von Zitzen und Melkzeug automatisch durchführte. Die Milchqualität wurde mittels Farbprüfung sowie Leitfähigkeitsmessung auf das Vorliegen von abnormen Befunden kontrolliert. Je Melkzeit war nun lediglich eine Person verantwortlich, welche das Melken beaufsichtigte, bei erfolglosen Ansetzversuchen assistierte, den Durchgang der Kühe gewährleistete und das Ausmelken überwachte. Das vorhandene Melkkarussell der alten Anlage sollte zurückgebaut und anstelle dessen ein automatisches Melksystem mit zwei Einzelboxen installiert werden.

Betrieb 9 baute neue Melkbecher ein, welche die Zitzen nach dem Milchentzug automatisch mit Dippmittel versahen.

In den Projektbetrieben wurden die Milchkühe zwei- bis dreimal täglich in unterschiedlichen Melkständen, vorwiegend Melkkarussellen, gemolken. Der Hygienezustand der Melkstände sowie die Beachtung der Hygiene beim Milchentzug war insgesamt gut. Personelle und managementbedingte Änderungen sowie die Installation neuer Technik zielte auf eine Verbesserung der Eutergesundheit ab.

3.1.3.4 Aufzuchtverfahren

Die Kälber bis zum 14. Lebenstag wurden in fünf Betrieben (Betrieb 1, 6, 7, 8, 11) in Außenklimaställen in Einzelhaltung („Kälberiglus“) und in vier Betrieben (Betrieb 4, 5, 9, 10) in Einzelboxen im Warmstall gehalten. Betrieb 2 staltete die Kälber die ersten Lebenstage in Einzelboxen im Warmstall auf und stellte diese dann nach wenigen Tagen in Kälberiglus um. In Betrieb 3 wurden die Kälber nach drei Tagen in Kleingruppen in einem Laufstall mit Stroheinstreu zusammengestellt. Spätestens am 14. Lebenstag wurden die Kälber in allen Betrieben in Kleingruppen in Laufställen mit Stroheinstreu (acht Betriebe Warmstall, drei Betriebe Außenklimastall) eingestallt. Das dafür erforderliche Stroh wurde mit Ausnahme des Betriebes 10 trocken gelagert. Die Reinigung und Desinfektion der Einzelboxen erfolgten in allen Betrieben nach der Umstallung der Kälber. Im Betrieb 11 waren die Kälber die restliche Aufzuchtphase nach dem Abtränken in einem Laufstall mit Stroheinstreu (Warmstall) aufgestallt (Tabelle 16).

Tabelle 16: Kälberhaltung der Projektbetriebe zum Zeitpunkt der beiden Systemanalysen

Kriterium	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kälberhaltung bis zum 14. LT	A	C	C	B	B	A	A	A	B	B	A
Kleingruppenhaltung ab 14. LT	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trockene Lagerung Einstreumaterial	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x
Reinigung und Desinfektion nach Ausstallung	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

LT = Lebenstag; Kälberhaltung: A = Kälberiglus; B = Einzelboxen im Warmstall, C = sonstige Haltungsformen

Die Jungtiere wurden in allen Betrieben für mindestens einen Teil der Aufzuchtphase in Stallungen, welche mindestens 15 Jahre alt waren, gehalten. In den Betrieben 3, 9 und 10 wurden die Jungtiere noch vor Erreichen des 12. Lebensmonat auf einer Lauf- und Liegefläche aus Betonspalten gehalten. In den Betrieben 5, 6 und 7 war der Stallfußboden in den Jungrindergruppen planbefestigt, während die restlichen Betriebe Liegeboxenlaufställe mit perforiertem Stallfußboden nutzten. Abgesehen von Betrieb 1 wurden die Jungtiere in den restlichen zehn Betrieben während der Sommerzeit auf der Weide gehalten. In Betrieb 2 wurden die Jungtiere noch vor dem 12. Lebensmonat in dem gleichen Stallgebäude und der gleichen seuchenprophylaktischen Einheit wie die laktierenden Kühe gehalten. In den restlichen Betrieben erfolgte die Aufstallung in dem gleichen Stallgebäude erst während der Hochträchtigkeitsphase der Färsen. Die Betriebe 6 und 7 zogen die Jungrinder vom 14. Lebensmonat bis drei Wochen vor der Abkalbung gemeinsam an einem Standort auf und erfassten diagnostizierte Erkrankungen ohne Zuordnung des späteren Betriebsstandortes (Tabelle 17).

Tabelle 17: Jungrinderaufzucht der Projektbetriebe zum Zeitpunkt der beiden Systemanalysen

Kriterium	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Stallhaltung Jungrinder im Winter	B	B	C	B	A	A	A	B	C	B	B
Weidehaltung der Jungrinder im Sommer	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Stallhaltung Jungrinder: A = Liegeboxenlaufstall, planbefestigter Boden; B = Liegeboxenlaufstall, perforierte Boden; C = perforierte Lauf- und Liegefläche

Zwischen der ersten und der zweiten Systemanalyse wurden beim Betrieb 1 die Außenklimaställe der Kälber bis zum 14. Lebenstag mit einer Überdachung als Witterungsschutz versehen. Der ehemalige Milchviehstall des Betriebes 7 wurde während der Projektlaufzeit umgebaut, um eine adäquate Aufstallung der Jungrinder des Betriebes 6_7 zu gewährleisten. Bei der zweiten Systemanalyse des Betriebes 10 fiel auf, dass die im Abkalbe- und Kälberstall eingesetzten Reinigungs- und Desinfektionsmittel vertauscht waren und keine adäquate Vernichtung von potentiellen Pathogenen gewährleistet war. Die restlichen Betriebe änderten hinsichtlich der Aufzucht der Jungrinder nichts.

Die Kälber der Projektbetriebe wurden mit Ausnahme eines Betriebes die ersten vierzehn Tage einzeln aufgestellt und im Anschluss in einem Laufstall mit Stroheinstreu gemeinsam in Kleingruppen gehalten. Waren die Jungrinder nicht auf der Weide, wurden sie hauptsächlich in Stallflächen mit perforiertem Fußboden gehalten. Dabei standen den Jungrindern nicht in allen Betrieben ausgestaltete (eingestreute, separate) Liegeflächen zur Verfügung. Eine gemeinsame Aufstallung von Jungrindern, welche jünger als 12 Monate waren, mit Kühen im gleichen Stallgebäude erfolgte nur in einem Betrieb. In zehn Betrieben erfolgte eine gemeinsame Aufstallung der hochtragenden Färsen und Kühe.

3.1.4 Personal

In den Betrieben waren bei der ersten Systemanalyse zwischen vier und 80 Mitarbeiter zur Betreuung und Bewirtschaftung des Milchproduktionsbereiches angestellt. Der überwiegende Anteil Mitarbeiter wies einen Meister-, Facharbeiter- oder Technikerabschluss auf. Lediglich in Betrieb 10 war die Hälfte aller Mitarbeiter ungelernt. Betrieb 2 und 11 hatten keine ungelernten Arbeitskräfte angestellt. Mitarbeiter mit Hochschulabschluss waren in allen Betrieben die Minderheit. Zwischen einem und neun Lehrlingen wurden in den Betrieben ausgebildet. Während sich in Betrieb 1 zum Zeitpunkt der ersten Systemanalyse, neben dem Geschäftsführer, drei Mitarbeiter die Aufgaben des Herdenmanagements teilten, war in den Betrieben 3, 5, 7, 9, 10 und 11 ein Herdenmanager und ein Tierproduktionsleiter tätig. In den Betrieben 2, 4, 6 und 8 übernahm eine Person die Aufgaben des Herdenmanagements und des Leiters der Tierproduktion.

Während Betrieb 4 zum Melken Mitarbeiter einer Zeitarbeitsfirma engagierte, arbeiteten die restlichen Betriebe mit festangestelltem Personal.

Schriftliche Arbeitsanweisungen existierten in den Betrieben für einige Teilbereiche (z.B. Geburtshilfe). In anderen Teilbereichen (z.B. Überprüfung der Kolostrumqualität, Melken etc.) waren Form und Umfang der Anweisungen je nach Betrieb sehr unterschiedlich. Die Betriebsleitung einiger Betriebe gestaltete die Arbeitsanweisung bewusst mit Bildern und Signalfarben (Abbildung 11 und Abbildung 12).



Abbildung 11: Arbeitsanweisung beim Melken mit Bildern und Kennzeichen in Signalfarben

Brix %	IgG-Gehalt	Kolostrumqualität
19,9 % und geringer	25 g/l und geringer	schlechte IgG-Versorgung
20 bis 21,9 %	25 bis 49,9 g/l	mäßige IgG-Versorgung
22 % und mehr	50 g/l und mehr	gute bis sehr gute IgG-Versorgung

Abbildung 12: Hilfe zur Einschätzung der Kolostrumqualität

Sieben der elf Betriebe gaben an, den angestellten Mitarbeitern keine oder nur selten die Möglichkeit zur Teilnahme an Schulungen zur Erhöhung des Kenntnisstandes anzubieten.

Etwa sechs Monate nach der ersten Systemanalyse fanden in Betrieb 1 gravierende, unvorhergesehene Personalwechsel auf Ebene des Herdenmanagements statt. Innerhalb eines Monats war keiner der drei routinierten Herdenmanager mehr im Betrieb tätig und die anfallende Arbeit wurde von der bisherigen Vertretung des Herdenmanagements übernommen. Kurz vor der zweiten Systemanalyse stellte der Betrieb eine Tierärztin ein, welche mindestens fünf Tage pro Woche im Betrieb anwesend war. Neben der Untersuchung, Befundung und Therapieentscheidung sollte die Tierärztin zusätzlich Aufgaben des Herdenmanagements übernehmen.

Betrieb 2 bildete eine Herdenmanagerin zur Unterstützung des Tierproduktionsleiters aus. Zusätzlich wurde eine weitere Arbeitskraft, welche als flexible Einsatzkraft im Betrieb fungierte, eingestellt. In den Betrieben 3 und 10 wechselten die angestellten Herdenmanager. Der fusionierte Betrieb 6_7 aus den ehemaligen Betrieben 6 und 7 beförderte die ehemalige Herdenmanagerin zur Tierproduktionsleiterin und stellte für den Produktionsstall sowie den Transitstall je einen neuen Herdenmanager ein. In den Betrieben 4, 5, 9 und 11 gab es keine personellen Änderungen hinsichtlich der Überwachung und Betreuung der Tiere.

Im Großteil der Betriebe waren festangestellte Mitarbeiter mit entsprechendem Fachabschluss beschäftigt. Für das Herdenmanagement und die Tierproduktionsleitung waren bei den meisten Betrieben mindestens zwei verschiedene Personen verantwortlich. Schulungen und Weiterbildungsmöglichkeiten wurden den Mitarbeitern der Projektbetriebe selten oder gar nicht angeboten. Schriftliche Arbeitsanweisungen fehlten häufig. Die im Rahmen des Projektes angebotenen Mitarbeiterschulungen wurden intensiv wahrgenommen und sehr gut bewertet. Im Zuge der Systemanalysen wurde deutlich, dass mangelnde Qualifikation

der Mitarbeiter gravierende Auswirkungen auf Tiergesundheit, Tierwohl und Ökonomie haben. Weiterbildungen und Schulungen konnten die Situation verbessern.

3.1.5 Tiergesundheits- und Abkalbmanagement

Das **Tiergesundheitsmanagement** wurde in neun der elf Betriebe von selbstständigen Tierärzten bzw. Tierarztpraxen übernommen. Der Tierarzt des Betriebes 3 war gleichzeitig als Tierproduktionsleiter angestellt, sodass das Tiergesundheitsmanagement ohne einen externen Dienstleister erfolgte. Die Betreuung des Betriebes 11 erfolgte über die Veterinärmediziner der Klinik für Kleintiere der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig.

Die Projektbetriebe wurden von den bestandsbetreuenden Tierärzten regulär zweimal (Betrieb 1, 8), dreimal (Betrieb 2, 4, 11) und fünfmal (Betrieb 5, 6, 7, 9, 10) in der Woche aufgesucht. Die Kontrolle der aufgestellten Tiere erfolgte in allen Betrieben täglich durch die Herdenmanager anhand der Milchleistung, der Futteraufnahme sowie des klinischen Bildes der Tiere. Prophylaktische Maßnahmen, zootechnische Eingriffe, Behandlungen und vorhandene Befunde wurden durch die Betriebsmitarbeiter in das Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) eingegeben bzw. automatisch übertragen.

Betrieb 1 begann kurz nach der ersten Systemanalyse eine intensive Zusammenarbeit mit der Klinik für Kleintiere der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig. Ein bis zwei Tage pro Woche fand in Zusammenarbeit mit der bestandsbetreuenden Tierarztpraxis die Behandlung erkrankter Tiere statt. Diese Zusammenarbeit wurde bis zur betriebseigenen Anstellung einer Tierärztin im Herbst 2017 intensiv fortgeführt. Circa sieben Monate nach der ersten Systemanalyse brach in Betrieb 1 eine anzeigepflichtige Tierseuche aus. Im Zuge dessen wurden in Zusammenarbeit mit dem zuständigen Veterinäramt, dem Rindergesundheitsdienst, den bestandsbetreuenden Tierärzten sowie dem Projektteam die externen und internen Biosicherheitsmaßnahmen kontrolliert und intensiviert.

In den meisten Betrieben erfolgten die **Abkalbungen** in einem separaten Abteil, in dem die Tiere zwischen drei Wochen antepartum bis unmittelbar vor der Abkalbung eingestallt wurden. In Betrieb 3 kalbten die Tiere in Anbindung, während sich die Tiere in den restlichen Projektbetrieben zur Abkalbung in einem Laufstall befanden. Betrieb 1 und 4 stellten die zur Abkalbung anstehenden Tiere in Kleingruppen mit etwa zehn Tieren auf. Die Tiere der Betriebe 2 und 11 waren als hochtragende Tiere alleine oder zu zweit aufgestellt, während die Betriebe 5 und 7 Gruppen mit drei bis vier Kühen bzw. Färsen bildeten. Die Kühe und Färsen der Betriebe 6, 8 und 9 waren in einer großen Gruppe gemeinsam aufgestellt. In Betrieb 10 wurden die hochtragenden Tiere unmittelbar vor der Geburt von einer Aufstallung in Anbindung in eine separate Box zum Abkalben umgestellt. In den Betrieben 1, 4, 5, 6, 8 und 9 hatten die hochtragenden Färsen und Kühe in dieser Zeit den ersten, intensiven Kontakt zueinander. In keinem der Projektbetriebe war zum Zeitpunkt der ersten Systemanalyse eine getrennte Bewirtschaftung des Abkalbbereiches möglich. Ein Wechsel der Schutzkleidung und Stiefel wurde ebenfalls in keinem der Betriebe durchgeführt (Tabelle 18).

Tabelle 18: Abkalbmanagement der Projektbetriebe

Kriterium	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Aufstallung in Abkalbebox	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x
Anzahl Tiere je Abkalbebox	10	2	-	10	4	>10	4	>10	>10	1	2
Kontakt Färsen und Kühe	x	-	-	x	x	x	-	x	x	-	-
Stroheinstreu	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x
Saubere Abkalbeboxen	-	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x

Alle Abkalbebereiche, mit Ausnahme von Betrieb 3, waren mit Stroheinstreu versehen. Vor allem in den Betrieben 1, 5, 6 war das Einstreumaterial in Bereichen mit hohem Tierverkehr, wie in der Nähe der Tränken sowie am Übergang zwischen Liege- und Fressbereich, sehr feucht und stark verschmutzt. Während die Betriebe 2, 3, 4, 5, 7 und 8 die Abkalbeboxen mindestens einmal in der Woche entmisten, wurden die Abteile der restlichen Betriebe seltener gereinigt. Die Reinigungs- und Desinfektionsintervalle der Abkalbeboxen, die die Betriebsverantwortlichen angaben, sind in Tabelle 19 dargestellt. Betrieb 10 und 11 reinigten und desinfizierten die Abkalbebox unmittelbar nach der Benutzung. Allerdings räumte der Betriebsverantwortliche des Betriebes 10 ein, dass dies aufgrund mangelnder Platz- und Mitarbeiterkapazität häufig nicht möglich war

Tabelle 19: Häufigkeit der Reinigung und Desinfektion der Abkalbeboxen der Projektbetriebe bei der ersten Systemanalyse

Projektbetrieb	Häufigkeit Reinigung (Entmistung)	Häufigkeit Desinfektion
1	in großen Abständen	zweimal pro Jahr
2	einmal pro Woche	einmal pro Woche
3	einmal pro Woche	einmal pro Woche
4	einmal pro Woche	einmal im Monat
5	einmal pro Woche	einmal pro Woche
6	in großen Abständen	wird nicht durchgeführt
7	zweimal pro Woche	wird nicht durchgeführt
8	einmal pro Woche	bei Bedarf und Mitarbeiterkapazität
9	einmal alle zwei Wochen	bei Bedarf und Mitarbeiterkapazität
10	nach jeder Abkalbung (sofern möglich)	bei Bedarf und Mitarbeiterkapazität
11	nach jeder Abkalbung	nach jeder Reinigung

Die ehemalige Milchviehanlage des Betriebes 6 fungierte nach entsprechenden Umbaumaßnahmen als Transitkuhstall. Dabei wurden Abteile für zwei bis drei Tiere mit Stroheinstreu geschaffen, welche leicht zugänglich und gut zu bewirtschaften sind. Nach der Abkalbung wurden alle Kühe im Puerperium in ein Abteil, dessen Liegebereich mit Stroheinstreu und deren Fressbereich mit Spaltenboden versehen war, verbracht. Dieses Stallabteil lag in unmittelbarer Nähe zu den beiden automatischen Melkrobotern. Zusätzlich wurde das Stallabteil mit einer Vakuumleitung sowie Vorrichtungen zum Aufheben eines Rindes versehen. Durch die Umbaumaßnahmen war die getrennte Bewirtschaftung des Abkalbebereiches von den laktierenden Tieren möglich.

In allen Betrieben arbeiteten bestandsbetreuender Tierarzt und Herdenmanager intensiv zusammen. Zur Abkalbung wurden die hochtragenden Färsen und Kühe in zehn der elf Betriebe in eine Laufbox mit Stroheinstreu aufgestellt. Hier hatten die hochtragenden Färsen und Kühe in den meisten Betrieben in den letzten Wochen vor der Abkalbung den ersten, intensiven Tierkontakt. Adäquate Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen sowie eine getrennte Bewirtschaftung dieses Bereiches war in den Projektbetrieben aufgrund mangelnder Personal- und/oder Stallkapazität häufig nicht möglich. Im Zuge des Neu- und Umbaus des Betriebes 6_7 wurden diese verbesserungswürdige Situation bei der Planung des Abkalbestalls berücksichtigt.

3.1.6 Tiere

3.1.6.1 Leistungs-, Gesundheits- und Merzungskennzahlen

Leistungskennzahlen

In den letzten zwölf Monaten vor der ersten Systemanalyse wiesen die abgegangenen Milchkühe der Projektbetriebe eine durchschnittliche 305-Tage-Leistung von 9.593 kg (Minimum: 8.294 kg, Maximum: 11.216 kg), eine durchschnittliche Lebensleistung von 28.743 kg (Minimum: 17.995 kg, Maximum: 37.408 kg) und eine durchschnittliche Lebenseffektivität von 15,6 kg (Minimum: 12,1 kg, Maximum: 18,8 kg) auf (Tabelle 20).

Tabelle 20: Durchschnittliche 305-Tage-Leistung, Lebensleistung und Lebenseffektivität in kg der abgegangenen Milchkühe der Projektbetriebe im ersten Beobachtungszeitraum

Projektbetrieb	305-Tage-Leistung in kg	Lebensleistung in kg	Lebenseffektivität in kg
1	9.969	29.183	16,4
2	8.692	25.535	14
3	8.780	17.995	12,1
4	11.216	35.412	18,4
5	10.503	27.431	17
6	10.531	37.408	18,8
7	9.599	30.660	16,1
8	10.300	36.003	18,1
9	8.819	22.977	13,2
10	8.294	23.488	13
11	8.823	30.134	14,5

Die durchschnittliche 305-Tage-Leistung (Mittelwert: 9.821 kg) und die durchschnittliche Lebenseffektivität (Mittelwert: 15,8 kg) der abgegangenen Milchkühe der Projektbetriebe lagen bei der Auswertung des Zeitraumes vor der zweiten Systemanalyse höher als bei der ersten Systemanalyse. Die durchschnittliche Lebensleistung war von durchschnittlich 28.748 kg auf durchschnittlich 28.646 kg im zweiten Beobachtungszeitraum abgefallen (Tabelle 21). Alle Projektbetriebe, außer die Betriebe 6, 10 und 11, konnten die durchschnittliche Milchleistung pro Kuh und Jahr steigern. Besonders deutlich war die Steigerung in den Betrieben 1, 5 und 7. Betrieb 1 verbesserte seine durchschnittliche Milchleistung pro Kuh und Jahr um 1.034 kg, Betrieb 5 um 659 kg, Betrieb 7 um 760 kg.

Tabelle 21: Durchschnittliche 305-Tage-Leistung, Lebensleistung und Lebenseffektivität in kg der abgegangenen Kühe der Projektbetriebe im zweiten Beobachtungszeitraum

Projektbetrieb	305-Tage-Leistung [kg]	Lebensleistung [kg]	Lebenseffektivität [kg]
1	11.003	35.473	18,6
2	8.752	26.723	14,1
3	8.840	20.942	13,4
4	11.289	37.453	19
5	11.162	29.449	17,8
6	10.359	31.677	16,6
9	8.924	23.347	13,5
10	8.238	24.104	13,3
11	7.558	27.669	14,1

Die Reduktion der durchschnittlichen Milchleistung pro Kuh und Jahr war in Betrieb 11 mit 1.265 kg am deutlichsten. Bei Betrieb 6 waren es 172 kg und Betrieb 10 nur 56 kg weniger Milch pro Kuh und Jahr, die produziert wurden (Abbildung 13).

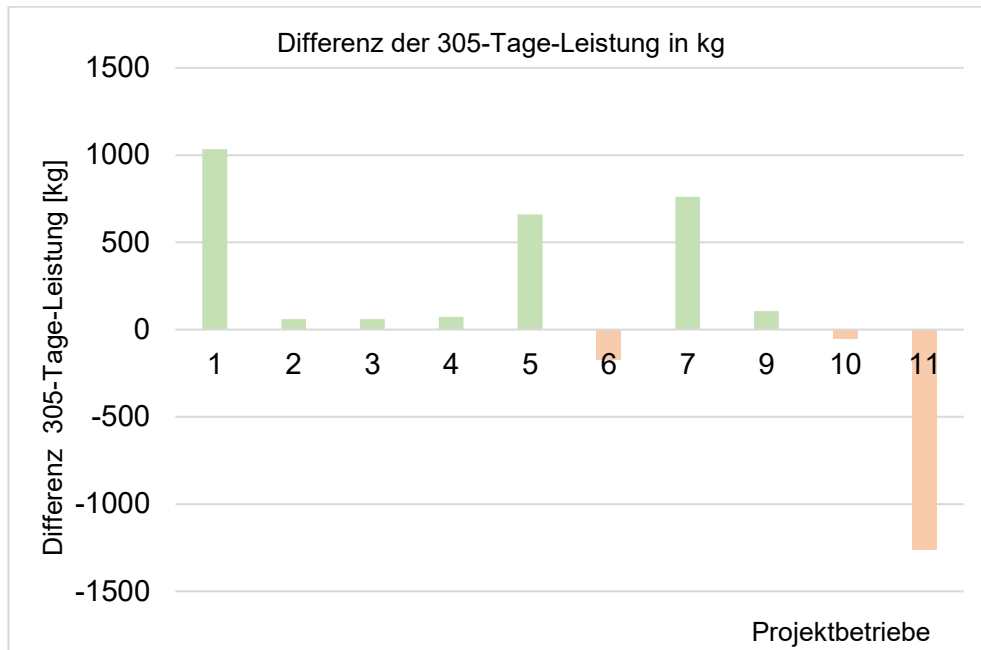


Abbildung 13: Differenz der durchschnittlichen Milchleistung je abgegangener Kuh und Jahr (305-Tage-Leistung) der Projektbetriebe zwischen erstem und zweitem Beobachtungszeitraum

Sowohl die durchschnittliche Lebensleistung als auch die Lebenseffektivität je abgegangener Kuh verbesserten sich bei den abgegangenen Tieren der Projektbetriebe. Davon ausgenommen waren die Projektbetriebe 6 und 11, deren gemerzte Tiere im zweiten Beobachtungszeitraum im Durchschnitt eine geringere Lebensleistung und Lebenseffektivität aufwiesen.

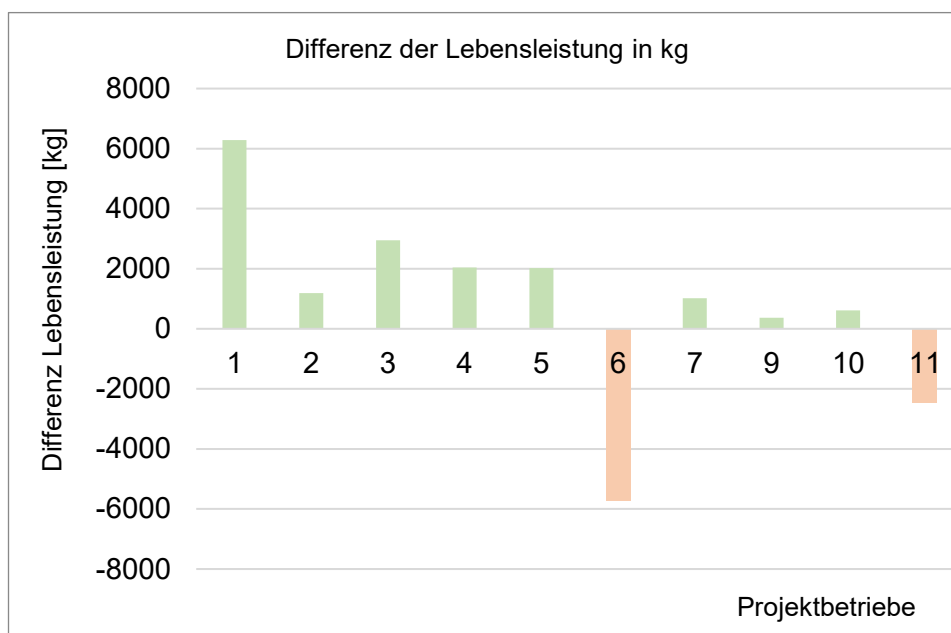


Abbildung 14: Differenz der durchschnittlichen Lebensleistung je abgegangener Kuh der Projektbetriebe zwischen erstem und zweitem Beobachtungszeitraum

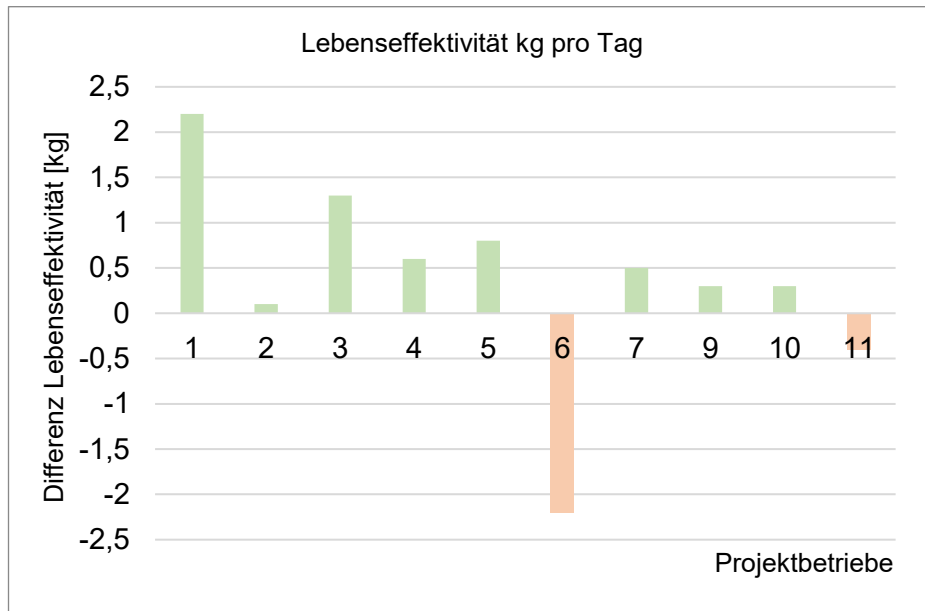


Abbildung 15: Differenz der durchschnittlichen Lebenseffektivität je abgegangener Kuh der Projektbetriebe zwischen erstem und zweitem Beobachtungszeitraum

Sowohl bei der durchschnittlichen Lebensleistung als auch bei der durchschnittlichen Lebenseffektivität zeigten die Tiere des Betriebes 1 die höchste Leistungssteigerung, gefolgt von den Betrieben 3 und 4. Die durchschnittliche Lebensleistung sank bei den Tieren des Betriebes 6 um 5.731 kg und bei Betrieb 11 um 2.465 kg. Auch die Reduktion der durchschnittlichen Lebenseffektivität um 2,2 kg war bei Betrieb 6 deutlicher als bei Betrieb 11 (Abbildung 14 und Abbildung 15).

Die durchschnittliche Milchleistung der Milchkühe der Projektbetriebe unterschied sich deutlich, lag aber im Mittel über dem sächsischen Durchschnitt (Sächsischer Landeskontrollverband, 2018). Die meisten Betriebe wiesen eine Milchleistungssteigerung ihrer Rinder zur zweiten Systemanalyse auf.

Gesundheitskennzahlen

In den letzten zwölf Monaten vor der ersten Systemanalyse wurden im Durchschnitt 7,4 Erkrankungen pro Kuh in dem Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) dokumentiert. Besonders häufig wurde die Kategorie „Symptome, sonstige Erkrankungen und Störungen“ gewählt. An zweiter Stelle folgten die „Erkrankungen des Bewegungsapparates“ (Mittelwert: 1,8). Besonders selten wurden die Kategorien „Parasitosen“, „Stoffwechsel- und Verdauungsstörungen“ und „Infektionskrankheiten“ verwendet. Die Tabelle 22 zeigt die durchschnittliche Anzahl der in dem Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) der Projektbetriebe dokumentierten Erkrankungen je Tier im ersten Beobachtungszeitraum.

Tabelle 22: Durchschnittliche Anzahl der dokumentierten Erkrankungen je Tier im ersten Beobachtungszeitraum

Projekt betrieb	Ge-samt	Be-wegungs-apparat	Euter-erkrankungen	Fort-pflanzungs-störungen	Infektions-krankheiten	Parasi-tosen	Stoff-wechsel-und Ver-dauungs-störungen	Symp-tome, sonstige Erkrankungen & Störungen	Kälber-krankheiten
1	3,3	1,1	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0
2	6,1	0,6	0,6	0,4	0,0	0,0	0,1	3,1	1,3
3	7,3	0,9	1,4	1,6	0,0	0,0	0,0	1,8	1,7
4	2,7	0,9	0,6	0,5	0,0	0,0	0,1	0,2	0,4
5	15,6	2,2	0,6	2,1	0,5	0,9	1,2	5,8	2,2
6	7,4	0,3	1,1	1,1	2,3	0,0	0,2	1,0	1,4
7	4,2	0,3	0,6	0,9	0,4	0,1	0,0	1,7	0,2
8	7,2	1,1	0,4	0,8	0,0	0,3	0,3	4,0	0,2
9	8,9	2,5	1,0	1,7	0,0	1,0	0,2	2,4	0,2
10	11,2	8,2	0,7	0,2	0,7	0,1	0,2	0,8	0,3
11	7,1	1,4	2,3	2,3	0,0	0,0	0,1	0,3	0,8

Gesamt = Summe der dokumentierten Erkrankungen aller Erkrankungskomplexe

In den letzten zwölf Monaten vor der zweiten Systemanalyse wurden im Durchschnitt 1,4 Erkrankungen pro Kuh weniger (erster Beobachtungszeitraum: 7,2 Erkrankungen je Tier; zweiter Beobachtungszeitraum: 5,8 Erkrankungen je Tier) in dem Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) dokumentiert. Besonders häufig tauchte, wie bei der Auswertung der ersten Analyse, die Kategorie „Symptome, sonstige Erkrankungen und Störungen“ (Mittelwert: 1,7) auf.

Die Erkrankungen des Bewegungsapparates folgten an zweiter Stelle, obwohl diese insgesamt seltener dokumentiert (Mittelwert: 1,3) wurden im Vergleich zur ersten Systemanalyse. Besonders selten wurden die Kategorien „Infektionskrankheiten“ (Mittelwert: 0,1) und „Parasitosen“ (Mittelwert: 0,2) verwendet. In der Tabelle 23 ist die durchschnittliche Anzahl der in dem Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) der Projektbetriebe dokumentierten Erkrankungen je Tier im zweiten Beobachtungszeitraum dargestellt.

Tabelle 23: Durchschnittliche Anzahl der dokumentierten Erkrankungen je Tier im zweiten Beobachtungszeitraum

Projekt betrieb	Anzahl Tiere	Ge-samt	Be-wegungs-apparat	Euter-erkrankungen	Fort-pflanzungs-störungen	Infektio ns-krankheiten	Parasi-tosen	Stoff-wechsel	sonstige Erkrankungen	Kälber-krankheiten
1	1006	2,9	0,5	0,4	0,3	0,0	0,0	0,2	0,5	1,0
2	704	7,8	2,6	0,4	0,4	0,0	0,0	0,1	3,1	1,3
3	829	7,1	0,9	1,4	1,5	0,0	0,0	0,0	1,6	1,7
4	1522	2,4	0,8	0,5	0,5	0,0	0,0	0,1	0,1	0,5
5	1479	14,9	2,1	0,6	0,9	0,1	1,1	0,4	7,6	2,3
6	919	4,1	0,6	0,5	0,5	0,5	1,1	0,1	0,7	0,2
9	1204	8,1	3,5	0,9	1,5	0,1	0,1	0,8	0,9	0,3
10	329	2,5	0,6	0,6	0,1	0,0	0,0	0,1	0,7	0,4
11	48	2,8	0,4	0,9	1,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,2

Gesamt = Summe der dokumentierten Erkrankungen aller Erkrankungskomplexe

Bei einem Großteil der Betriebe werden Erkrankungen des Bewegungsapparates sehr häufig dokumentiert. Obwohl Diagnosen, die diesem Komplex zugehören, in den letzten zwölf Monaten vor der zweiten

Systemanalyse insgesamt seltener erfasst wurden, steht dieser Erkrankungskomplex bezüglich der durchschnittlichen Anzahl dokumentierter Erkrankungen je Kuh in beiden Beobachtungszeiträumen an zweiter Stelle.

Merzungskennzahlen

Zwölf Monate vor der ersten Systemanalyse lag die, im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) dokumentierte, durchschnittliche Remontierungsrate in den Projektbetrieben bei 35 % (Minimum: 26 %, Maximum: 48 %). Die Nutzungsdauer variierte zwischen 2,1 und 3,3 Jahren (Mittelwert: 2,7 Jahre). Zwischen 75 % und 100 % aller gemerzten Tiere wurden geschlachtet (Mittelwert: 85 %), bis zu 22 % der gemerzten Tiere verendeten (Mittelwert: 7 %) und bis zu 18 % der Tiere wurden getötet (Mittelwert: 7 %) (Tabelle 24).

Tabelle 24: Abgangskennzahlen aller gemerzten Milchkühe der Projektbetriebe im ersten Beobachtungszeitraum

Projekt-betrieb	gemerzte Kühe (N)	Remon-tierungs-rate	Nutzungs-dauer in Jahren	Schlach-tung	Nottötung	Verendung	Verkauf zur Zucht
1	286	29%	2,6	85%	2%	13%	0%
2	231	34%	2,6	90%	3%	6%	0%
3	417	48%	2,1	91%	5%	3%	0%
4	276	26%	3,1	81%	12%	7%	0%
5	714	43%	2,5	77%	18%	2%	4%
6	176	33%	3,3	88%	9%	3%	1%
7	151	41%	2,7	85%	10%	3%	0%
8	231	26%	3,3	78%	0%	22%	0%
9	532	47%	2,4	84%	4%	11%	0%
10	111	34%	2,7	75%	14%	11%	0%
11	12	26%	2,9	100%	0%	0%	0%

Gemessen an allen abgegangen Tieren, die im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) dokumentiert waren, waren Eutererkrankungen (Mittelwert: 26 %), Unfruchtbarkeit (Mittelwert: 24 %) und Klauen- und Gliedmaßenkrankungen (Mittelwert: 16 %) die Hauptabgangsgründe (Tabelle 25).

Tabelle 25: Prozentuale Verteilung der Abgangsgründe der gemerzten Milchkühe der Projektbetriebe im ersten Beobachtungszeitraum

Projekt-betrieb	Klauen- und Glied-maßener-krankungen	Euter-krank-heiten	Un-frucht-bar-keit	Stoff-wechsel-krank-heiten	Geringe Leistung	Melk-bar-keit	Alter	Sonstige Krank-heiten	Sonstige Gründe	Verkauf zur Zucht
1	16 %	22 %	23 %	10 %	6 %	11 %	0 %	8 %	3 %	0 %
2	20 %	29 %	16 %	10 %	0 %	4 %	0 %	13 %	6 %	0 %
3	23 %	25 %	17 %	10 %	6 %	4 %	1 %	11 %	2 %	0 %
4	17 %	28 %	32 %	9 %	2 %	4 %	0 %	7 %	1 %	0 %
5	12 %	10 %	25 %	4 %	4 %	7 %	0 %	11 %	1 %	25 %
6	12 %	25 %	32 %	6 %	5 %	7 %	3 %	3 %	6 %	0 %
7	23 %	23 %	21 %	12%	5 %	13 %	0 %	1 %	2 %	0 %
8	21 %	10 %	28 %	5 %	6 %	6 %	0 %	1 %	24 %	0 %
9	14 %	43 %	12 %	20 %	1 %	2 %	0 %	4 %	4 %	0 %
10	19 %	12 %	37 %	18 %	6 %	1 %	0 %	1 %	7 %	0 %
11	0 %	58 %	25 %	0 %	0 %	8 %	0 %	0 %	8 %	0 %

Die Nutzungsdauer war in den Betrieben 1, 2 und 7 bei der Auswertung des zweiten Beobachtungszeitraumes höher als im ersten Beobachtungszeitraum. In den Betrieben 5 und 6 sank die Nutzungsdauer um 0,2 bzw. 0,3 Jahre (Abbildung 16).

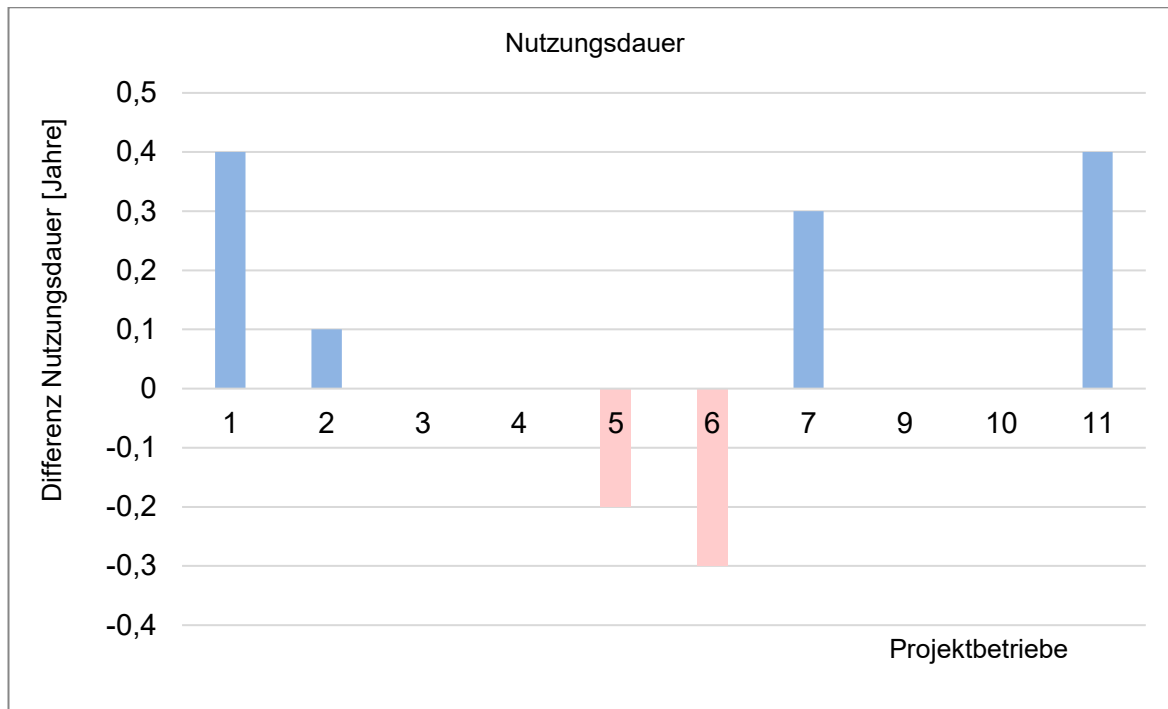


Abbildung 16: Differenz der durchschnittlichen Nutzungsdauer der Projektbetriebe zwischen erstem und zweitem Beobachtungszeitraum

Aufgrund der gesunkenen Nutzungsdauer war die Steigerung der Remontierungsrate in den Betrieben 5 und 6 am höchsten. Dagegen war die Remontierungsrate in den Betrieben 2 und 9 um mehr als 5 % gesunken. In den Betrieben 3 und 11 war die Remontierungsrate geringgradig gesunken, in Betrieb 1, 7 und 10 leicht angestiegen (Abbildung 17).

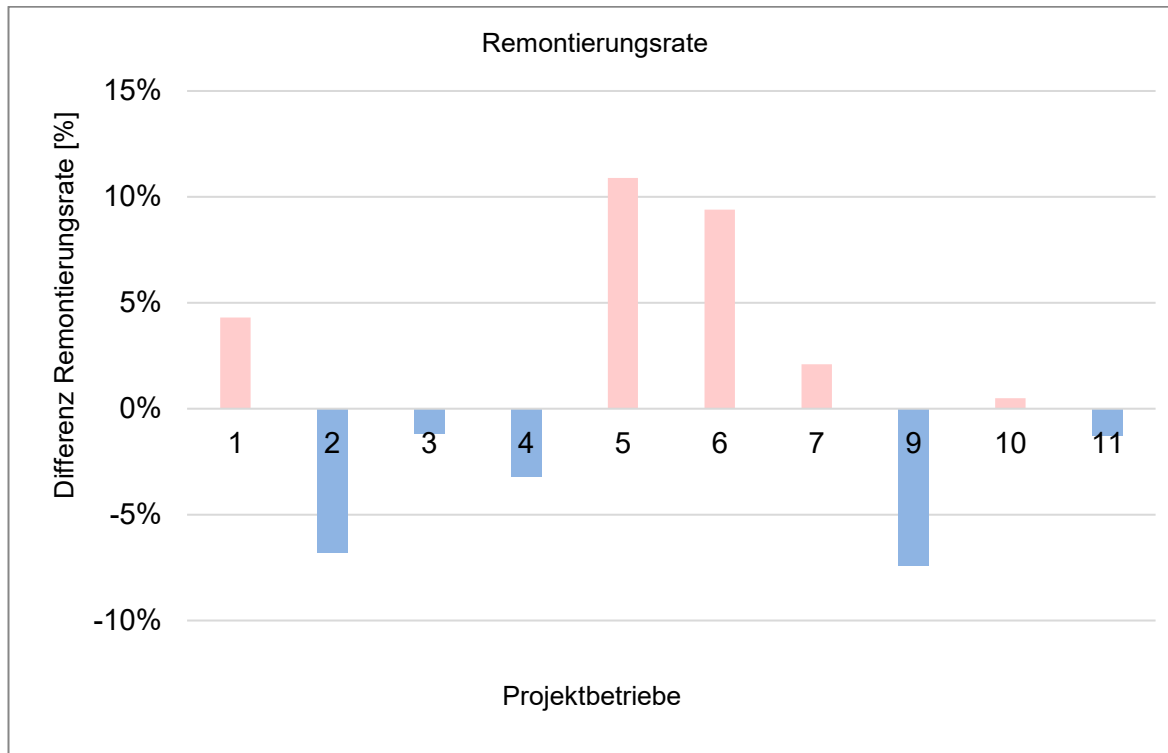


Abbildung 17: Differenz der durchschnittlichen Remontierungsrate der Projektbetriebe zwischen erstem und zweitem Beobachtungszeitraum

Die durchschnittliche Remontierungsrate der Projektbetriebe unterschreitet die Remontierungsrate der sächsischen Milchviehbetriebe im Jahr 2018 zwar geringgradig, erreichte den Zielwert von unter 30 % jedoch nicht. Die Hauptabgangsgründe Eutererkrankungen, Unfruchtbarkeit und Klauen- und Gliedmaßenkrankungen entsprachen in beiden Beobachtungszeiträumen denen der sächsischen Milchviehbetriebe. Die anzustrebende Nutzungsdauer von über vier Jahren konnte weder im ersten noch im zweiten Beobachtungszeitraum von einem der Betriebe erzielt werden (Landeskontrollverband, 2018). Die Steigerung der Nutzungsdauer und Senkung der Remontierungsrate der Milchkühe einzelner Projektbetriebe ist positiv zu bewerten. Klauen- und Gliedmaßenkrankungen stellen in den meisten Betrieben einen der Hauptabgangsgründe dar. Das unterstreicht die Relevanz dieses Erkrankungskomplexes hinsichtlich Tiergesundheit, Tierwohl und Ökonomie.

3.1.6.2 Tierbezogene Merkmale

Bei der Systemanalyse zu Studienbeginn wurden insgesamt 1.883 Kühe und 456 Jungtiere und bei der zweiten Systemanalyse 1.764 Kühe und 719 Jungtiere hinsichtlich des Bewegungsablaufes, der Verschmutzung, vorhandener Integumentschäden an Karpal- und Tarsalgelenken sowie der Körperkondition beurteilt. Der Anteil Kühe mit einer klinischen Lahmheit (Lahmheitsscore ≥ 3) variierte in den Betrieben bei der ersten Analyse zwischen 9 % und 72 % (Median: 44 %; Tabelle 26).

Tabelle 26: Tierbezogene Ergebnisse der beurteilten Kühe am Tag der ersten Systemanalyse

Projekt-betrieb	beurteilte Kühe (N)	Lahm-heit > 2	Ver-schmutzung > 0,5	Integument-schäden Karpal-gelenk > 1	Integument-schäden Karpal-gelenk > 2	Integument-schäden Tarsal-gelenk > 1	Integument-schäden Tarsal-gelenk > 2
1	265	18 %	20 %	14 %	2 %	47 %	3 %
2	191	72 %	66 %	36 %	5 %	90 %	42 %
3	276	45 %	72 %	30 %	3 %	90 %	35 %
4	191	42 %	53 %	9 %	1 %	17 %	2 %
5	70	31 %	56 %	27 %	0 %	87 %	16 %
6	178	17 %	29 %	37 %	10 %	62 %	10 %
7	125	58 %	92 %	50 %	7 %	63 %	21 %
8	259	44 %	42 %	24 %	2 %	49 %	6 %
9	152	49 %	55 %	4 %	2 %	60 %	18 %
10	152	56 %	89 %	43 %	7 %	68 %	35 %
11	37	9 %	19 %	11 %	0 %	35 %	3 %

Bei der zweiten Systemanalyse wiesen zwischen 18 % und 83 % (Mittelwert: 39 %) eine klinische Lahmheit auf (Tabelle 27).

Tabelle 27: Tierbezogene Ergebnisse der beurteilten Kühe am Tag der zweiten Systemanalyse

Projekt-betrieb	beurteilte Kühe (N)	Lahm-heit > 2	Ver-schmutzung > 0,5	Integument-schäden Karpal-gelenk > 1	Integument-schäden Karpal-gelenk > 2	Integument-schäden Tarsal-gelenk > 1	Integument-schäden Tarsal-gelenk > 2
1	386	51 %	71 %	13 %	3 %	8 %	1 %
2	85	61 %	60 %	74 %	21 %	44 %	14 %
3	559	17 %	66 %	53 %	7 %	82 %	14 %
4	516	21 %	92 %	86 %	2 %	1 %	1 %
5	963	32 %	61 %	13 %	2 %	78 %	20 %
6_7	747	19 %	19 %	-	-	8 %	0 %
9	145	30 %	80 %	46 %	2 %	97 %	15 %
10	134	83 %	58 %	13 %	2 %	50 %	14 %

Der Anteil lahmer Kühe lag am Tag der zweiten Systemanalyse in den Betrieben 1 (33 %), 6_7 (2 %) und 10 (27 %) höher als bei der ersten Systemanalyse. In den restlichen Betrieben wurden bei der Tierbeurteilung während der zweiten Systemanalyse weniger lahme Kühe vorgefunden (Minimum: 31 %, Maximum: 83 %)

Die Lahmheitsprävalenz der beurteilten Milchkühe am Tag der Systemanalyse variierte zwischen den Projektbetrieben deutlich. Die durchschnittliche Lahmheitsprävalenz ist bei einem Vergleich der ersten zur zweiten Systemanalyse geringgradig gesunken. Bei der ersten Systemanalyse wiesen zwischen 19 % und 94 % (Mittelwert: 54 %) und bei der zweiten Systemanalyse wiesen zwischen 49 % und 92 % (Mittelwert: 67 %) der beurteilten Tiere einen Verschmutzungsgrad über 0,5 auf. Dabei waren in den Betrieben mit einer höheren Lahmheitsprävalenz mehr Tiere verschmutzt als in Betrieben mit einer niedrigen Lahmheitsprävalenz. Während in den Betrieben mit einer Lahmheitsprävalenz über 44 % durchschnittlich 75 % aller beurteilten Kühe einen Verschmutzungsgrad > 0,5 aufwiesen, traf dies nur auf 36 % der Kühe der Betriebe mit einer durchschnittlichen Lahmheitsprävalenz ≤ 44 % zu.

Bei der ersten Systemanalyse waren durchschnittlich 26 % (Minimum: 4 %; Maximum: 51 %) der Tiere mit Integumentschäden > 1 an den Karpalgelenken vorzufinden, während der Anteil Tiere mit Integumentschäden > 1 an den Tarsalgelenken bei 61 % (Minimum: 17 %; Maximum: 90 %) lag. Bei der zweiten Systemanalyse waren durchschnittlich 43 % (Minimum: 13 %; Maximum: 86 %) der Karpalgelenke und 46 % (Minimum: 1 %; Maximum: 97 %) der Tarsalgelenke der beurteilten Tiere von Integumentschäden > 1 betroffen. Integumentschäden ab dem Grad 3, einhergehend mit Hyperkeratosen, Erosionen, Ulzerationen bis hin zur Gelenksbeteiligung, waren an den Karpalgelenken bei durchschnittlich 4 % (Minimum: 0 %; Maximum: 10 %) und an den Tarsalgelenken bei durchschnittlich 17 % (Minimum: 2 %; Maximum: 42 %) aller bei der ersten Systemanalyse beurteilten Kühe vorzufinden. Bei der zweiten Systemanalyse wiesen von den beurteilten Tiers durchschnittlich 6 % (Minimum: 2 %; Maximum: 21 %) an den Karpalgelenken und durchschnittlich 10 % (Minimum: 1 %; Maximum: 20 %) an den Tarsalgelenken Integumentschäden ab Grad 3 auf. Bei der ersten Systemanalyse waren in den Betrieben mit einer Lahmheitsprävalenz über 44 % durchschnittlich 33 % resp. 74 % aller beurteilten Kühe mit Integumentschäden > 1 an den Karpalgelenken resp. Tarsalgelenken betroffen. Dagegen traf dies in den Betrieben mit einer durchschnittlichen Lahmheitsprävalenz $\leq$ 44% nur auf 20% resp. 50% der beurteilten Kühe zu.

In den Betrieben mit einer höheren Lahmheitsprävalenz fanden sich mehr verschmutzte Tiere und mehr Tiere mit Integumentschäden als in den Betrieben mit einer niedrigen Lahmheitsprävalenz.

Eine Verbesserung aller Beurteilungskriterien (Integumentschäden, Sauberkeit und Lahmheit) konnte bei den beurteilten Tieren des Betriebes 6_7 bei der zweiten Systemanalyse im Vergleich zur Beurteilung der Tiere vor der Zusammenführung der Betriebe 6 und 7 bei der ersten Systemanalyse in Betrieb 7 beobachtet werden. Bei der ersten Systemanalyse befanden sich die Tiere des Betriebes 7 in einer älteren Stallhülle mit Mängeln hinsichtlich Hygiene und Komfort des Haltungsumfeldes. Bei der zweiten Systemanalyse waren die Tiere des Betriebes 7 gemeinsam mit den Kühen des Betriebes 6 im neu gebauten Liegeboxen-Laufstall mit Tiefstreuboxen aufgestellt.

Im Laufe des Projektes wurde deutlich, dass das Haltungsumfeld der Tiere großen Einfluss auf das Bewegungsmuster, den Verschmutzungsgrad und auftretende Integumentschäden hat. Bei der zweiten Systemanalyse waren weniger Tiere des Betriebes 6_7 lahm (Systemanalyse 1 – Betrieb 7: 58 %; Systemanalyse 2: 20 %), weniger verschmutzt (Systemanalyse 1 – Betrieb 7: 94 %; Systemanalyse 2: 49 %) und wiesen weniger Integumentschäden der Tarsalgelenke auf (Systemanalyse 1 – Betrieb 7: 64 %; Systemanalyse 2: 8 %).

Die **Körperkondition** der beurteilten adulten Kühe lag im Verhältnis zum Laktationsstadium bei dem überwiegenden Anteil der Tiere innerhalb des Referenzbereiches (siehe dazu Punkt 2.2.2.3.3 Tiere).

Überkonditionierte Tiere fielen in den Projektbetrieben vereinzelt während der gesamten Laktation auf. Dahingegen konnten vor allem in der Früh- und Spätlaktation vermehrt unterkonditionierte Tiere mit einer Körperkondition unterhalb des Referenzbereiches identifiziert werden (Anhang C: Abbildung 50 bis Abbildung 60 und Anhang D: Abbildung 61 bis Abbildung 68). Der Anteil beurteilter Tiere mit einer Körperkondition $\leq$ 2,0 variierte bei der ersten Systemanalyse zwischen 1 % und 6 % und lag im Mittel bei 3 %. Bei der zweiten Systemanalyse war der Anteil unterkonditionierter Tiere (Körperkondition $\leq$ 2,0) auf durchschnittlich 7 % (Minimum: 2 %; Maximum: 23 %) gestiegen (Tabelle 28).

Tabelle 28: Tierbezogene Ergebnisse Körperkondition ≤ 2 am Tag der ersten Systemanalyse

Projekt- betrieb	Systemanalyse 1		Systemanalyse 2	
	beurteilte Kühe (N)	Körperkondition $\leq 2,0$	beurteilte Kühe (N)	Körperkondition $\leq 2,0$
1	265	3 %	386	2 %
2	191	4 %	85	4 %
3	276	3 %	559	2 %
4	191	6 %	516	2 %
5	70	1 %	963	3 %
6	178	2 %	747	6%
7	125	3 %		
8	259	1 %	-	-
9	152	1 %	145	23%
10	152	2 %	134	9%
11	37	2 %	-	-

Die **Lahmheitsprävalenz der Jungtiere** lag bei der Systemanalyse zu Studienbeginn zwischen 0 % und 25 % (Mittelwert: 11 %). Während der Anteil klinisch lahmer Jungtiere in den Betrieben mit einer höheren Lahmheitsprävalenz der Milchkühe (Betrieb 2, 3, 7, 8, 9, 10) bei durchschnittlich 15 % lag, wiesen die Jungtiere der restlichen Betriebe eine deutlich niedrigere Lahmheitsprävalenz auf (mittlere Lahmheitsprävalenz der Betriebe 1, 4, 5, 6, 7 %). Die höchsten Lahmheitsprävalenzen bei den Jungtieren waren in den Betrieben 2 und 7 vorzufinden, in denen auch die meisten klinisch lahmen Kühe vorgefunden wurden (Tabelle 29).

Durchschnittlich 57 % der Jungtiere (Minimum: 4 %, Maximum: 100 %) waren verschmutzt. Die Betriebe mit einer hohen Lahmheitsprävalenz der Jungtiere hatten häufiger verschmutzte Jungtiere als die Betriebe mit einer niedrigen Lahmheitsprävalenz der Jungtiere. Der Anteil an verschmutzten Jungtieren (Mittelwert: 50 %) war bei der Systemanalyse zu Studienbeginn nur geringgradig niedriger als der Anteil verschmutzter Kühe (Mittelwert: 54 %).

Integumentschäden der Karpalgelenke waren bei 24 % (Minimum: 4 %, Maximum: 46 %) der Jungtiere erkennbar, während die Tarsalgelenke bei durchschnittlich 22 % (Minimum: 0 %, Maximum: 63 %) aller beurteilten Jungtiere betroffen waren. Integumentschäden ab dem Grad 3 waren bei durchschnittlich 3 % (Minimum: 0 %, Maximum: 8 %) aller beurteilten Jungtiere an den Karpalgelenken und 4 % (Minimum: 0 %, Maximum: 13 %) aller beurteilten Jungtiere an den Tarsalgelenken zu erkennen (Tabelle 29).

Tabelle 29: Tierbezogene Ergebnisse Jungrinder mit Lahmheit, Verschmutzung und Integumentschäden der Karpal- und Tarsalgelenke am Tag der ersten Systemanalyse

Projekt-betrieb	beurteilte Jung-rinder (N)	Lahm-heit > 2	Ver-schmutzung > 0,5	Integument-schäden Tarsal-gelenk > 1	Integument-schäden Tarsal-gelenk > 2	Integument-schäden Tarsal-gelenk > 1	Integument-schäden Tarsal-gelenk > 2
1	96	1 %	41 %	-	-	-	-
2	139	24 %	53 %	46 %	5 %	34 %	6 %
3	74	1 %	16 %	10 %	0 %	2 %	0 %
4	50	8 %	28 %	4 %	0 %	4 %	0 %
5	41	7 %	73 %	22 %	5 %	2 %	0 %
6	73	16 %	63 %	37 %	8 %	63 %	13 %
7	8	25 %	64 %	19 %	0 %	62 %	6 %
8	18	22 %	61 %	28 %	0 %	6 %	0 %
9	-	-	-	-	-	-	-
10	19	0 %	100 %	42 %	5 %	21 %	11 %
11	23	0 %	4 %	9 %	4 %	0 %	0 %

3.1.7 Klauengesundheitsmanagement

3.1.7.1 Pflege- und Behandlungstrakt

Die Bewertung der baulichen Gegebenheiten zeigte, dass in zwei Projektbetrieben (Betrieb 7, 11) weder Vor- noch Nachwartehöfe, die in den Klauenpflegebereich integriert waren, existierten. Vier Betriebe (Betrieb 4, 6, 8, 10) verfügten lediglich über einen Vorwartehof und die restlichen fünf Betriebe besaßen einen Vor- und Nachwartehof. Die Vorwartehöfe waren in den Projektbetrieben 1, 8 und 10 so konzipiert, dass die Kapazität zum Vorhalten einer ganzen Tiergruppe nicht ausreichend war. Die Mehrzahl der Fußböden der Vorwartehöfe (N = 7) war als perforierter Betonfußboden gestaltet. Die Vorwartehöfe der Betriebe 5, 6, 8, 9 und 10 wiesen keine Futter-, Tränk- und Liegemöglichkeit für die wartenden Tiere auf und die Projektbetriebe 2 und 5 versorgten die Tiere während der Wartezeit ausschließlich mit Wasser. Lediglich Projektbetrieb 4 wies einen Vorwartebereich mit Liegeboxen, Futtertisch inklusive Fixationsmöglichkeiten, Tränkebecken sowie Einrichtungen zur Separation von Tieren auf.

Die Betriebe 7 und 11 nutzten einen mobilen Fixationsstand und verfügten über keinen permanent verfügbaren, eingehausten Behandlungsbereich (Abbildung 18). Die restlichen Betriebe nutzten eingehauste fest installierte Behandlungsbereiche, die nach der Nutzung mit Wasser gereinigt wurden. Eine Desinfektion des Behandlungsbereiches erfolgte in keinem Projektbetrieb. In unmittelbarer Nähe zum Behandlungsbereich existierte in den Projektbetrieben 2 und 3 ein Sozialraum für das Klauenpflege- und -behandlungspersonal sowie ein Lagerraum für Geräte, Materialien und die Dokumentation. Die restlichen Projektbetriebe besaßen keinen separaten Sozial- und Lagerraum für diesen Bereich.

Alle Projektbetriebe verfügten über mindestens einen Fixationsstand am Milchviehstandort. Die Betriebe 10 und 11 nutzten sowohl einen Durchtreibe- als auch einen Kippstand zur Fixation der Tiere. Die Betriebe 2 und 4 verwendeten einen Kippstand, während die restlichen sieben Betriebe ausschließlich mit einem Durchtreibestand arbeiteten. Klauenpflegestände der Marke Taurofix® (N = 4), vom Typ Sachsen® (N = 3) sowie Kippstände der Firma Rosensteiner® (N = 3) waren am häufigsten installiert.



Abbildung 18 Mobiler Fixationsstand, welcher am Tag der Systemanalyse vor dem Stallgebäude des Projektbetriebes vorgefunden wurde

Betrieb 1 besaß einen Servicegang mit Gummimatten, welcher sich in unmittelbarer Nähe zum Klauenpflegeraum befand. Dadurch und durch den Vorwartebereich, der einer ausreichenden Anzahl Tiere Platz bot, war ein effektiver, reibungsloser Zutrieb der Tiere zur Klauenpflege gewährleistet. Zusätzlich wurde im Klauenpflegeraum neben dem Durchtreibebestand ein universeller Pflege- und Operationsstand zur Untersuchung und Behandlung von Tieren mit besonderen Anforderungen eingebaut. Während der Projektlaufzeit wurden kein Warmwasseranschluss und keine zusätzliche Lichtquelle zur Verbesserung der Sichtverhältnisse bereitgestellt.

Im Zuge des Neubaus der Milchviehanlage des Betriebes 6_7 wurde in unmittelbarer Nähe zum Melkstand ein neues Klauenpflege- und Behandlungszentrum geschaffen. Dabei wurden ein Vorwartehof mit perforiertem Fußboden zur leichteren Reinigung, Fütterungs-, Tränke- sowie Fixationsmöglichkeiten und ein adäquater Zutrieb zum Klauenpflegeraum geschaffen. Sowohl der Klauenpflege- als auch der Behandlungsraum wurden eingehaust, sodass Sicht- und Hörschutz zum Melkzentrum bestand. Der Nachwartehof ließ sich in zwei Bereiche unterteilen und wurde ebenfalls mit einem perforierten Fußboden versehen. Das Melkzentrum sowie die Haltungsgruppe für standunsichere Tiere befanden sich in unmittelbarer Nähe. Während der Klauenpflegeraum mit dem vorher im Betrieb 7 eingesetzten Durchtreibestand versehen wurde, installierte man im Behandlungsraum einen universellen Pflege- und Operationsstand. Dadurch wurden komplexe Untersuchungen und Operationen am stehenden und liegenden Tier ermöglicht. Beide Räume wurden mit ausreichend Licht- sowie Stromquellen und Reinigungs- sowie Desinfektionsmöglichkeiten versehen. An den Tierbehandlungsraum wurde ein separater Aufenthalts- und Lagerraum zur Dokumentation der Befunde und Lagerung benötigter Materialien angeschlossen. Betrieb 10 nutzte aufgrund personeller Umstrukturierungen den Klauenpflegebehandlungsraum zum Zeitpunkt der zweiten Systemanalyse nicht mehr. Der Kippstand war deinstalliert und wurde nicht mehr genutzt. Stattdessen fand die Klauenpflege und Behandlung lahmer Tiere mit einem mobilen Durchtreibestand auf dem Futtertisch statt. Als Vor- und Nachwartehof dienten die Laktationsgruppen.

Der überwiegende Anteil der Projektbetriebe wies keinen adäquate Klauenpflege- und Behandlungsbereich auf. Zu Studienbeginn war im überwiegenden Teil der Betriebe ausschließlich ein Durchtreibestand installiert. Zwei Betriebe konzipierten den Klauenpflegebereich so, dass eine adäquate Klauenpflege- und therapie von Tieren mit und ohne besonderen Anforderungen im normalen Produktionsbetrieb reibungslos und effektiv erfolgen kann. Ein Betrieb deinstallierte den Klauenpflege- und Behandlungsbereich. Grund dafür waren personelle Umstrukturierungen, wodurch das entsprechend geschulte Personal nicht mehr zur Verfügung stand. Die restlichen Projektbetriebe veränderten den Klauenpflege- und Behandlungsbereich nicht.

3.1.7.2 Organisation, Durchführung und Dokumentation

Aufstallung

In den Betrieben 3, 4 und 5 wurden die lahmen Milchkühe in einer separaten Gruppe mit einem kurzen Weg zum Melkstand und Klauenpflegebereich gehalten. Die restlichen Betriebe besaßen Möglichkeiten, um einzelne schwerlahme Tiere gesondert aufzustallen. Keiner der Betriebe hatte die Möglichkeit, lahme Tiere entsprechend der unterschiedlichen Behandlungs- und Betreuungsprotokolle, in Abhängigkeit der tierindividuellen Ansprüche sowie der vorliegenden Defekte, aufzustallen. Eine separate Aufstellungsmöglichkeit für Tiere mit infektiösen Klauenerkrankungen zur Reduktion des Infektionsrisikos existierte in keinem der Betriebe.

In keinem der Projektbetriebe herrschten optimale Bedingungen zur Identifikation, Fixation und Behandlung klauenerkrankter Jungrinder an allen Haltungsstandorten. Häufig wurden lahme Jungrinder aus dem Jungrinderstall in das Krankenabteil des Milchviehstalles verbracht. Dort verblieben diese Tiere bis zur Vorstellung beim Klauenpfleger und/oder bis zur Ausheilung der Defekte. Im Krankenabteil hatten diese Jungrinder Kontakt zu erkrankten Milchkühen. War die Behandlung abgeschlossen, wurden die Jungrinder zurück in ihr Stallabteil verbracht.

Möglichkeiten zur Separation einzelner schwerlahmer Milchkühe existierten in den meisten Betrieben. Jedoch konnte in keinem der Projektbetriebe eine optimale Aufstallung aller am Bewegungsapparat erkrankter Milchkühe realisiert werden. Eine frühzeitige Identifikation sowie adäquate Fixation und Behandlung erkrankter Jungrinder gestaltete sich aufgrund fehlender Ausstattung schwierig. Die gemeinsame Aufstallung erkrankter Jungrinder und Milchkühe erhöhen das Risiko von Neuinfektionen infektiöser Klauenerkrankungen im Jungrinder- resp. Milchviehbereich.

Tierkontrolle und –separation

Für die Erkennung lahmer Tiere waren laut Angabe des jeweiligen Betriebsverantwortlichen in acht Projektbetrieben alle Mitarbeiter mit Tierkontakt verantwortlich. Lediglich in drei Betrieben (Betrieb 3, 5 und 8) war die Erkennung auffälliger Tiere explizite Aufgabe des Schichtleiters oder Herdenmanagers. Eine regelmäßige Beurteilung aller Tiere hinsichtlich vorhandener Bewegungsanomalien sowie eine konsequente, langfristig nachvollziehbare Dokumentation wurde nur in Betrieb 11 durchgeführt. Alle anderen Betriebe dokumentierten auffällige Tiere handschriftlich auf Notizzetteln oder abwischbaren Tafeln bis zur nächsten Vorstellung beim Klauenpfleger. Die Verantwortlichen der Betriebe 5, 8 und 11 kontrollierten die Anzahl neulahmer Tiere und reagierten bei Abweichungen von der Norm. In den restlichen Betrieben blieb eine derartige Kontrolle aus. Eine Kontrolle und nachfolgende Selektion der Kälber aufgrund der Klauen- und Gliedmaßenstellung erfolgte in keinem der Projektbetriebe systematisch.

In den Betrieben 2, 4 und 9 war zum Zeitpunkt der zweiten Systemanalyse ein Mitarbeiter sowie ein Zeitfenster zur Durchführung eines regelmäßigen Lahmheitsscorings der laktierenden Herde festgelegt. Einmal wöchentlich ging die verantwortliche Mitarbeiterin des Betriebes 2 durch die Haltungsguppen der laktierenden Tiere. Dabei erfasste sie den Bewegungsablauf, vorhandene Entlastungshaltungen sowie bei den liegenden Tieren den Ballenbereich auf das Vorliegen von Entzündungsanzeichen. Außerdem entfernte sie Klauenverbände bei den Tieren, welche von den Klauenpflegern zur Verbandsabnahme vorgesehen waren. Die für die Tierkontrolle verantwortliche Mitarbeiterin des Betriebes 4 beurteilte zum Zeitpunkt der zweiten Systemanalyse mindestens einmal monatlich alle laktierenden Tiere am Melkstand hinsichtlich Entlastungshaltung, Bewegungsablauf sowie Körperkondition. Die Lahmheitsbefunde wurden handschriftlich, die Körperkonditionsbefunde digital dokumentiert. Der Herdenmanager des Betriebes 9 kontrollierte täglich die Tiere im Haltungsumfeld und selektierte Tiere mit Auffälligkeiten im Bewegungsablauf zur Lahmheitsbehandlung. Die restlichen Betriebe hatten keine Arbeitsabläufe zum regelmäßigen Beurteilen des Bewegungsablaufes ihrer Tiere implementiert.

Eine regelmäßig durchgeführte, systematische Kontrolle des Bewegungsablaufes der Tiere erfolgte in den Projektbetrieben zu Studienbeginn nicht. Bei Beendigung der Studie hatten insgesamt drei Projektbetriebe ein solches System etabliert.

Das Angebot einer Schulung zur Erkennung lahmer Tiere für alle Mitarbeiter wurde von den Betrieben 2, 9 und 10 wahrgenommen. Betrieb 4 äußerte im Zuge des Auswertungsgesprächs der zweiten Systemanalyse ebenfalls Interesse an einem derartigen Schulungsangebot für ausgewählte Mitarbeiter. Die Mitarbeiter des Betriebes 10 gaben bei der Schulung zur Lahmheitserkennung an, dass dem Klauenpfleger nicht ausreichend Zeit zur Abarbeitung aller lahmen Kühe zur Verfügung stünde. Demnach würden die Mitarbeiter stets ausschließlich die schwerlahmen Tiere zur Behandlung selektieren, während sie die leichter lahmen Tiere aufgrund mangelnder Kapazitäten des Klauenpflegers nicht vorstellten.

Mitarbeiterschulungen und Fortbildungsmöglichkeiten wurden von den Mitarbeitern der Betriebe genutzt und als sinnvoll erachtet. Wenn das neu erlernte Wissen aufgrund mangelnder Kapazität des Klauenpflegers nicht angewandt werden kann, entsteht Frustration.

Klauenpflege

In drei Projektbetrieben (Betrieb 1, 4 und 8) wurden die Milchkühe kontinuierlich an festen Zeitpunkten in der Laktation (z.B. Betrieb 8 am 60. bis 80. und am 180. bis 200. Laktationstag) zur Klauenpflege vorgestellt, während die restlichen Betriebe alle Tiere in wiederkehrenden Zyklen (z.B. Betrieb 5: alle vier Monate) zur Pflege vorstellten. Zwischen einem und vier Klauenpfleger waren für die Klauenpflege der Milchkuhherde sowie der weiblichen Nachzucht zuständig. In sieben Projektbetrieben arbeiteten Klauenpfleger mit entsprechender Qualifikation. In den Betrieben 1, 5 bis 10 waren es „Geprüfter Klauenpfleger“ und in den Betrieben 3 und 4 waren Klauenpfleger mit der Qualifikation „Fachagrarwirt Klauenpflege“ tätig. Einer der vier Klauenpfleger des Betriebes 5 befand sich noch in der Ausbildung zum geprüften Klauenpfleger. Betrieb 2 arbeitete mit einem geprüften Klauenpfleger sowie seinem angelernten Kollegen zusammen. Der Herdenschnitt in Betrieb 11 wurde von der Klinik für Klauentiere der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig durchgeführt. Nur der Betrieb 5 arbeitete mit eigenen angestellten Klauenpflegern, während die restlichen Projektbetriebe externe Dienstleister beauftragten.

Projektbetrieb	Milchkühe (N)	Durchführung Klauenpflege	Häufigkeit der Klauenpflege Milchkühe pro Jahr	Anzahl Pflegetermine Milchkühe pro Jahr	Anzahl Fachkräfte	Anzahl Stunden pro Arbeitstag	Anzahl Tage pro Arbeitswoche	Anzahl Tiere pro Woche	Anzahl Wochen pro Jahr
1	1000	kontinuierlich	zweimal	2.000	1	7	1	50	40
2	678	zyklisch	zwei- bis dreimal	1.695	2	8	2	240	7
3	877	zyklisch	zweimal	1.754	2	7	5	350	5
4	1.055	zyklisch	zweimal	2.110	1	7	5	150	14
5	1.646	zyklisch	dreimal	4.938	4	8	5	225	22
6	540	zyklisch	dreimal	1.620	1	6,5	5	500	3
7	370	zyklisch	dreimal	1.110	1	6,5	5	300	4
8	872	kontinuierlich	dreimal	2.616	1	8	1	50	52
9	1.137	zyklisch	dreimal	3.411	1	7	5	400	9
10	331	zyklisch	zweimal	662	2	7	5	350	2
11	46	zyklisch	zweimal	92	2	5	5	75	1

Außer in den Betrieben 1, 4 und 8 wurden die Klauenpfleger im Urlaubs- oder Krankheitsfall in allen Betrieben vertreten.

Die Klauenpflege wurde in allen Betrieben in regelmäßigen Abständen durch mindestens eine qualifizierte Fachkraft durchgeführt. Eine Vertretung im Urlaubs- oder Krankheitsfall war in den meisten Projektbetrieben gegeben.

Nach Angabe des jeweiligen Betriebsverantwortlichen wurde der Herdenschnitt der Milchkühe zwischen zweimal und dreimal pro Jahr durchgeführt. Dabei wurden an durchschnittlich vier Tagen (Minimum: ein Tag, Maximum: fünf Tage) pro Woche durchschnittlich sieben Stunden (Minimum: fünf Stunden, Maximum: acht Stunden) pro Tag die Klauen der Tiere gepflegt. Multipliziert man die Anzahl zu pflegender Milchkühe mit der Häufigkeit des Herdenschnittes pro Jahr, ergaben sich für die Milchkuhherde durchschnittlich 2.000 Pflegeetermine (Minimum: 92 Pflegeetermine, Maximum: 4.938 Pflegeetermine) pro Jahr. Berechnet man anhand der abgefragten Informationen die theoretisch erforderliche Anzahl Wochen zur Durchführung der Klauenpflege, so wären zwischen einer und 52 Wochen (Mittelwert: 14 Wochen) für den Herdenschnitt der Milchkühe erforderlich gewesen (Tabelle 30).

Tabelle 30: Organisation der Klauenpflege der Milchkühe zum Zeitpunkt der ersten Systemanalyse

Projektbetrieb	Milchkühe (N)	Durchführung Klauenpflege	Häufigkeit der Klauenpflege Milchkühe pro Jahr	Anzahl Pflegeetermine Milchkühe pro Jahr	Anzahl Fachkräfte	Anzahl Stunden pro Arbeitstag	Anzahl Tage pro Arbeitswoche	Anzahl Tiere pro Woche	Anzahl Wochen pro Jahr
1	1000	kontinuierlich	zweimal	2.000	1	7	1	50	40
2	678	zyklisch	zwei- bis dreimal	1.695	2	8	2	240	7
3	877	zyklisch	zweimal	1.754	2	7	5	350	5
4	1.055	zyklisch	zweimal	2.110	1	7	5	150	14
5	1.646	zyklisch	dreimal	4.938	4	8	5	225	22
6	540	zyklisch	dreimal	1.620	1	6,5	5	500	3
7	370	zyklisch	dreimal	1.110	1	6,5	5	300	4
8	872	kontinuierlich	dreimal	2.616	1	8	1	50	52
9	1.137	zyklisch	dreimal	3.411	1	7	5	400	9
10	331	zyklisch	zweimal	662	2	7	5	350	2
11	46	zyklisch	zweimal	92	2	5	5	75	1

Die regelmäßige Durchführung der Klauenpflege war zum Zeitpunkt der ersten Systemanalyse in allen Projektbetrieben möglich. Voraussetzung für diese Regelmäßigkeit war, dass keine krankheits- oder urlaubsbedingten Ausfälle auftraten oder ein erhöhtes Arbeitsaufkommen entstand.

Neun der elf Projektbetriebe stellten die Jungrinder ab dem 10. Lebensmonat (Mittelwert: 15,6 Lebensmonate) zwischen einmal und zweimal pro Jahr zur Klauenpflege vor. Nur die Betriebe 1 und 4 führten keine reguläre Klauenpflege vor der ersten Abkalbung durch.

Mit Ausnahme des Klauenpflegers des Betriebes 7 korrigierten die Klauenpfleger die Klauen mit Klauenschere, Winkelschleifer und Klauenmessern. In Betrieb 7 erfolgte die Klauenpflege ausschließlich mit Klauenschere und -messern. Auftretende Defekte wurden in allen Betrieben bei Bedarf mit lokal angewendeten Medikamenten, Entlastungssystemen sowie Schutzverbänden versorgt. Eine Desinfektion der eingesetzten Instrumente erfolgte in sechs Projektbetrieben (Betrieb 1, 6, 7, 9, 11), während in den restlichen Betrieben die Instrumente lediglich gereinigt wurden.

Die Dokumentation der Klauenpflege, vorhandene Abweichungen sowie ggf. die Therapie und empfohlene Weiterbehandlung erfolgte in fünf Betrieben sowohl handschriftlich als auch digital unter Nutzung des Moduls „Klaue“[®] (dsp agrosoft), in einem Betrieb ausschließlich digital und in den restlichen fünf Betrieben

ausschließlich handschriftlich. Lediglich die Betriebsverantwortlichen der Betriebe 5, 8 und 11 bestätigten, dass die dokumentierten Befunde regelmäßig ausgewertet und bei Abweichungen entsprechende Maßnahmen eingeleitet wurden. In den restlichen Betrieben erfolgte keine Auswertung der Klauengesundheitsdaten.

Eingesetzte Werkzeuge, die Durchführung der Klauenpflege sowie die Behandlung durch die Klauenpfleger entsprach zum Zeitpunkt der ersten Systemanalyse soweit beurteilbar in der Regel der guten fachlichen Praxis. Die generierten Klauengesundheitsdaten wurden jedoch nur in wenigen Projektbetrieben ausgewertet.

In sieben Betrieben (Betrieb 1, 2, 4, 5, 6_7, 9 und 10) fanden in den Monaten vor der zweiten Systemanalyse Umstrukturierungen im Ablauf und der Organisation der Klauenpflege statt. Vorrangig wurde die Klauenpflege intensiviert (Betrieb 1, 2, 4, 5), andere Klauenpfleger engagiert (Betrieb 6_7, 9 und 10), Mitarbeiter angelernt (Betrieb 1 und 4) und die Dokumentation der Klauenpflege verbessert (Betrieb 2). Betrieb 10 ließ die Klauenpflege zum Zeitpunkt der zweiten Systemanalyse durch andere Dienstleister als bei der ersten Systemanalyse durchführen. Die Klauenpflege wurde nun von einem Klauenpfleger sowie seiner Hilfskraft durchgeführt. Der Qualifikationsgrad der Klauenpfleger war den Betriebsverantwortlichen zum Zeitpunkt der zweiten Systemanalyse nicht bekannt. Konnte das neue Klauenpflegeteam einen geplanten Termin nicht wahrnehmen, fiel dieser aufgrund mangelnder Vertretungslösung aus. Die Dokumentation der diagnostizierten Befunde und Diagnosen erfolgte nur sporadisch über das Modul „Klaue“[®] des Herdenmanagementsystems Herde[®] (dsp agrosoft).

In den restlichen drei Betrieben wurden, im Vergleich zur ersten Systemanalyse, hinsichtlich der Klauenpflege keine Änderungen vorgenommen.

Umstrukturierung hinsichtlich des Ablaufes und der Organisation zielten in sechs der sieben Betriebe auf eine Intensivierung und/oder Qualitätssteigerung der Klauenpflege ab. Lediglich in Betrieb 10 wurden die Maßnahmen zur Erhaltung und Verbesserung der Klauengesundheit reduziert.

Lahmheitsbehandlung

Die Selektion der Tiere, die zur Lahmheitsbehandlung anstanden, erfolgte in den Betrieben, welche digitale Dokumentationssysteme nutzten, anhand des Moduls „Klaue“[®] (dsp agrosoft), während die restlichen Betriebe auf die handschriftliche Dokumentation der vorherigen Behandlung zurückgriffen. In allen Projektbetrieben erfolgte mindestens einmal wöchentlich eine Kontrolle und Behandlung lahmer Tiere durch ein bis zwei Fachkräfte. In zehn der elf Projektbetriebe wies mindestens einer der beauftragten Klauenpfleger die Qualifikation geprüfter Klauenpfleger (Betrieb 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10) oder Fachagrarwirt (Betrieb 4) auf. Betrieb 9 stellte Klauenpfleger ohne Qualifikation zur Lahmheitsbehandlung an. Betrieb 11 arbeitete mit der Klinik für Klautiere der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig zusammen. Insgesamt drei Betriebe (Betrieb 3, 5, 8) hatten die für die Lahmheitsbehandlung verantwortlichen Klauenpfleger fest angestellt. Eine Vertretung im Urlaubs- oder Krankheitsfall existierte in vier Betrieben (Betrieb 2, 5, 10, 11). Tierärztliche Fachkompetenz wurde in sechs Betrieben (Betrieb 1, 2, 3, 5, 8, 9) lediglich zur Therapie schwerlahmer Tiere mit systemisch anzuwendenden Medikamenten und in drei Betrieben (Betrieb 4, 6, 7) zusätzlich durch die orthopädische und chirurgische Therapie komplizierter Klauen- und Gliedmaßenenerkrankungen in Anspruch genommen. Zwei Betriebe (Betrieb 10 und 11) arbeiteten mit der Klinik für Klautiere der Universität Leipzig zusammen, überwiesen Tiere mit komplizierten Defekten und ließen sich hinsichtlich der Verbesserung von Haltung und Management beraten.

Die Lahmheitsbehandlung wurde durchschnittlich fünfeinhalb Stunden (Minimum: zwei Stunden, Maximum: acht Stunden) pro Tag und an durchschnittlich drei Tagen (Minimum: ein Tag, Maximum: sieben Tage) pro

Woche durchgeführt. Entsprechend der Angabe des jeweiligen Betriebsverantwortlichen wurden zwischen zwei und elf lahme Tiere (Mittelwert: fünf Tiere) pro Arbeitsstunde, zwischen drei und 80 lahme Tiere (Mittelwert: 28 Tiere) pro Tag und zwischen drei und 125 lahme Tiere (Mittelwert: 53 Tiere) pro Woche behandelt. Entsprechend der am Tag der ersten Systemanalyse ermittelten Lahmheitsprävalenz der Tiere (siehe Tabelle 31) ergaben sich durchschnittlich 314 behandlungswürdige Tiere (Minimum: vier Tiere, Maximum: 554 Tiere).

Tabelle 31: Organisation der Lahmheitsbehandlung der Milchkühe zum Zeitpunkt der ersten Systemanalyse

Projekt-betrieb	Fach-kräfte	Stunden pro Tag	Tage pro Woche	Milchkühe pro Stunde	Milchkühe pro Arbeitswoche	behandlungs-würdiger Milchkühe	zusätzliche behandlungs-würdig Milchkühe
1	1	7	1	4	30	177	147
2	2	5	1	9	45	483	438
3	1	7	5	2	75	397	322
4	1	7	3	6	120	447	327
5	2	6	5	4	125	517	392
6	1	2,5	2	4	20	94	74
7	1	2,5	1	4	10	213	203
8	2	8	3	2	45	380	335
9	2	7	1	11	80	554	474
10	2	7	1	4	30	184	154
11	2	2	7	2	4	4	0

Vergleicht man die Anzahl berechneter behandlungswürdiger Tiere mit der Anzahl wöchentlich behandel-ter lahmer Tiere, ergaben sich in allen Betrieben, mit Ausnahme des Projektbetriebes 11, ein erheblicher Anteil zusätzlicher behandlungswürdiger Tiere (Mittelwert: 261 Tiere, Minimum: 0 Tiere, Maximum: 474 Tiere; Tabelle 31)

Die Lahmheitsbehandlung fand zum Zeitpunkt der ersten Systemanalyse bei den meisten Betrieben durch qualifizierte Fachkräfte statt. Allerdings war in einigen Betrieben eine kontinuierliche Behandlung im Krankheits- oder Urlaubsfall nicht gegeben. Die Berechnung anhand der ermittelten Lahmheitsprävalenzen verdeutlicht, dass mehr lahme Tiere auftraten als bei der Lahmheitsbehandlung abgearbeitet wurden.

Zur Behandlung lahmer Tiere kamen in den Projektbetrieben Klauenschere, Winkelschleifer, Klauenmesser, lokal angewendete Medikamente, Entlastungssysteme sowie Schutzverbände zum Einsatz. Eine Desinfektion der eingesetzten Instrumente erfolgte in sechs Projektbetrieben, während in den restlichen Betrieben die Instrumente lediglich gereinigt wurden.

Die Dokumentation der freigelegten Defekte, der Therapie sowie der empfohlenen Weiterbehandlung erfolgte in sechs Betrieben sowohl handschriftlich als auch digital unter Nutzung des Moduls „Klaue“® (dsp agrosoft) und in den restlichen fünf Betrieben überwiegend handschriftlich. In Analogie zur Auswertung der Dokumentation der Klauenpflege nutzten ausschließlich die Betriebe 5, 8 und 11 die Befundung zur Bewertung des Klauengesundheitszustandes und ggf. zur Anpassung festgelegter Maßnahmen.

Fachstandards wurden von den meisten Klauenpflegern bei der Lahmheitsbehandlung beachtet. Auftretende Klauenerkrankungen sowie die entsprechende Behandlung wurden adäquat dokumentiert. Eine systematische Auswertung der dokumentierten Diagnosen erfolgte bei den meisten Projektbetrieben nicht.

Medikamenteneinsatz

Vor der ersten Systemanalyse wurden Tiere, welche an dem Dermatitis-digitalis-Komplex erkrankt waren, lokal und systemisch mit Antibiotika, Antiphlogistika und sonstigen Medikamenten behandelt. Die in den nachfolgenden Abbildungen dargestellten Ergebnisse zur Therapie von Klauenerkrankungen eingesetzten Medikamentengruppen wurden dem Herdenmanagementprogramm Herde® entnommen. Die Auswertung ergab, dass Antibiotika bei Tieren, welche aufgrund einer Dermatitis digitalis behandelt wurden, häufiger eingesetzt wurden als das bei Sohlengeschwüren der Fall war (Abbildung 19). Darüber hinaus wurden Antibiotika im zweiten Beobachtungszeitraum bei DD-Läsionen insgesamt seltener eingesetzt. Trotzdem blieb das Verhältnis gleich, so dass Tieren mit DD häufiger Antibiotika erhielten als solche mit Sohlengeschwüren und seltener als zur Behandlung von Phlegmonen (Abbildung 20).

Auffallend war, dass Antibiotika in beiden Beobachtungszeiträumen vor allem bei Tieren vor Beginn der ersten Laktation zum Einsatz kamen. Sonstige Medikamente und Antiphlogistika wurden vor allem bei Kühen ab der ersten Laktation angewandt (Abbildung 21 und Abbildung 22).

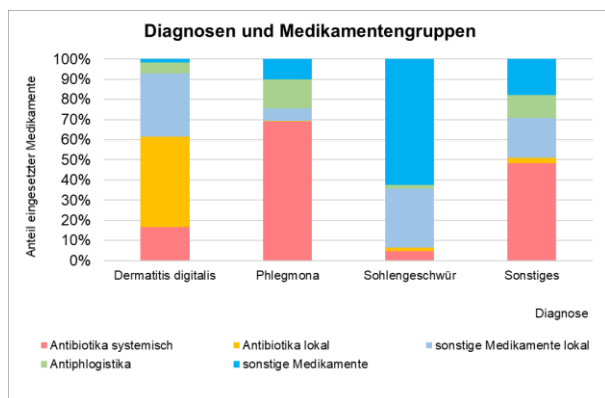


Abbildung 19 Diagnosen und Medikamentengruppen zur Therapie von Klauenerkrankungen im ersten Beobachtungszeitraum

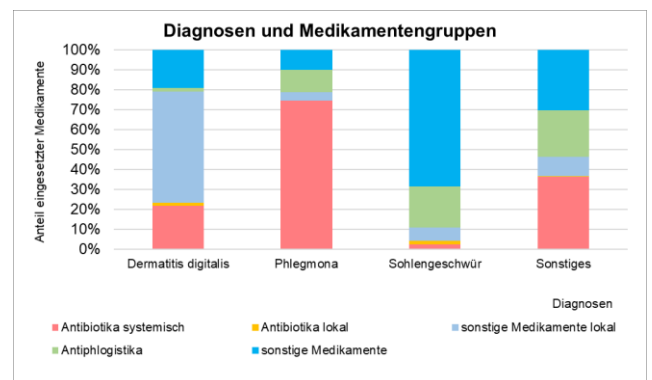


Abbildung 20: Diagnosen und Medikamentengruppen zur Therapie von Klauenerkrankungen im zweiten Beobachtungszeitraum

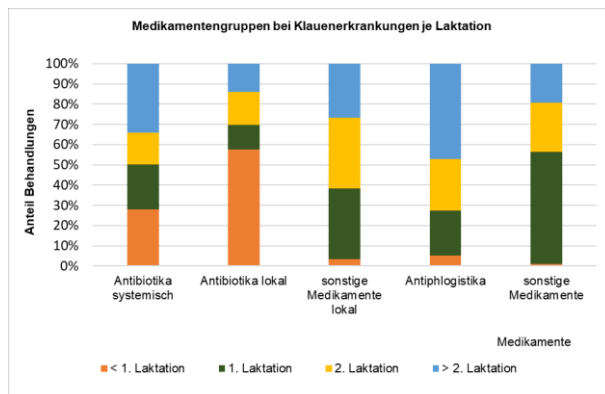


Abbildung 21: Zur Therapie von Klauenerkrankungen eingesetzte Medikamentengruppen im ersten Beobachtungszeitraum

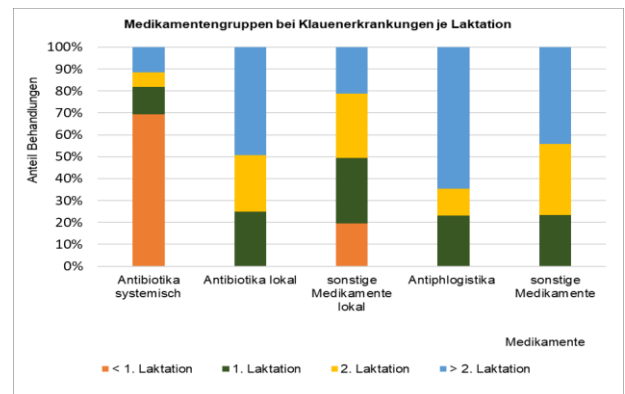


Abbildung 22: Zur Therapie von Klauenerkrankungen eingesetzte Medikamentengruppen im zweiten Beobachtungszeitraum

Sechs Betriebe (Betrieb 1, 2, 4, 6_7, 9 und 10) strukturierten im Zeitraum zwischen der ersten und der zweiten Systemanalyse die Behandlung der lahmen Tiere neu. Vorrangig wurde die Lahmheitsbehandlung intensiviert (Betrieb 1, 2, 4, 6_7), spezialisierte Tierärzte in die Therapie und Prophylaxe eingebunden (Betrieb 1, 2, 9), verantwortliche Mitarbeiter zur Optimierung des Klauengesundheitsmanagements be-

nannt (Betrieb 2, 6_7 und 9), Klauenpfleger mit einem höheren Qualifikationsgrad engagiert (Betrieb 6_7 und 9) und die Dokumentation der Lahmheitsbehandlung verbessert (Betrieb 2 und 9).

Die stellvertretende Herdenmanagerin des Betriebes 2 gab rückwirkend für den Zeitraum ab dem 1. Januar 2018 bis zur Anschaffung des digitalen Dokumentationssystems alle handschriftlich erfassten Klauenerkrankungen im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) ein. Infolgedessen stieg die Anzahl dokumentierter Erkrankungen des Bewegungsapparates von 481 Erkrankungen im Jahr 2017 auf 5.186 Erkrankungen im Jahr 2018 (Abbildung 23). Dabei wurden die Defekte aller Tiere, welche durch die Klauenpfleger behandelt und handschriftlich dokumentiert wurden, erfasst. Ab März 2019 wurde das digitale Dokumentationssystem Klaue® (dsp agrosoft) genutzt.

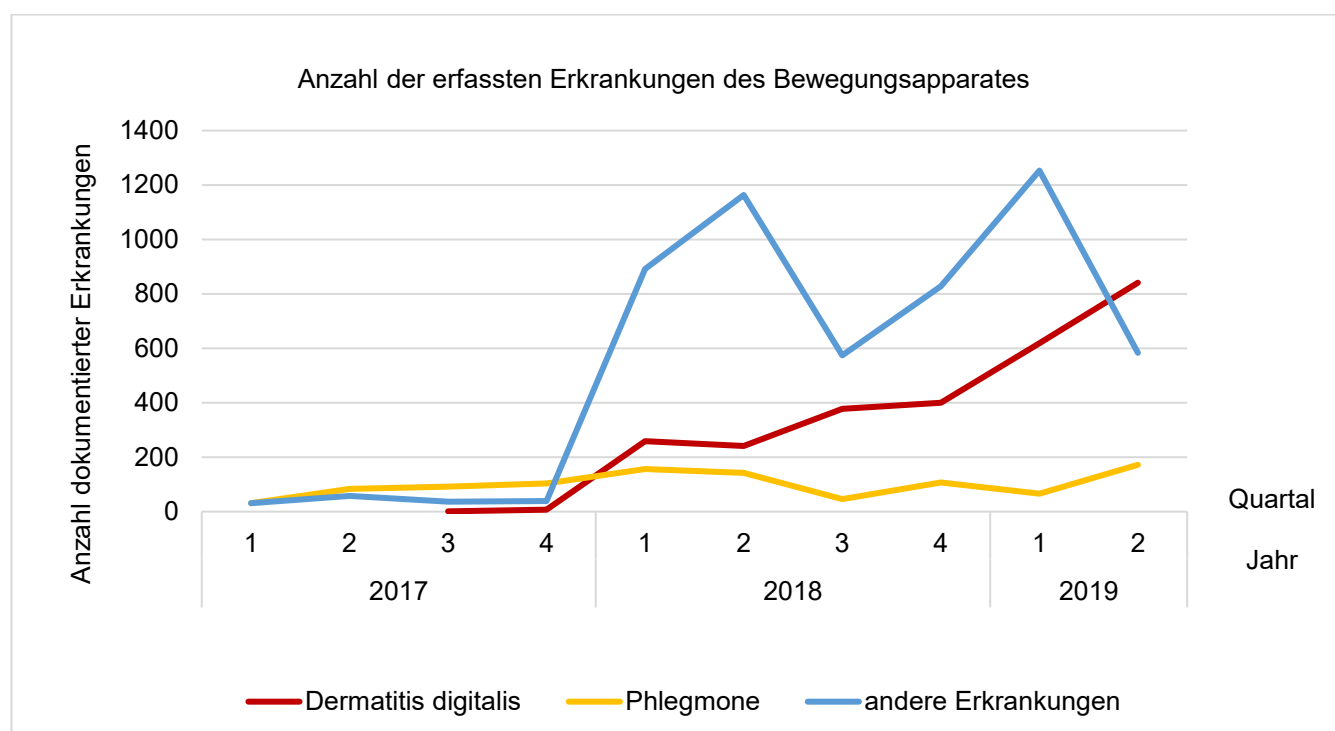


Abbildung 23: Anzahl dokumentierter Klauenerkrankungen der Milchkühe des Betriebes 2 für 2017 und 2018 sowie das erste Halbjahr 2019

Betrieb 10 hatte zum Zeitpunkt der zweiten Systemanalyse andere Klauenpfleger als bei der ersten Systemanalyse engagiert. Der Ausbildungsgrad der Klauenpfleger war den Betriebsleitern zum Zeitpunkt der zweiten Systemanalyse nicht bekannt. Die Kontrolle der Prävalenz und Inzidenz durch den Herdenmanager in Zusammenarbeit mit der Klinik für Klauentiere der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig fand nicht mehr statt. Eine regelmäßige Behandlung schwerlahmer Tiere durch die Klinik für Klauentiere wurde durch die Entscheidungsträger des Betriebes kurz nach der ersten Systemanalyse beendet. Als Grund wurde die reduzierte Anzahl behandlungsbedürftiger Tiere angegeben. Die neuen Klauenpfleger dokumentierten Klauenerkrankungen laut Aussage des Betriebsleiters nur noch sporadisch im digitalen Dokumentati-

onssystem Klaue® (dsp agrosoft). Tiere, welche eine Lahmheitsbehandlung erfuhren, wurden handschriftlich dokumentiert. Im Herdenmanagement war im Jahr 2018 kein Tier mit DD erfasst (Abbildung 24).

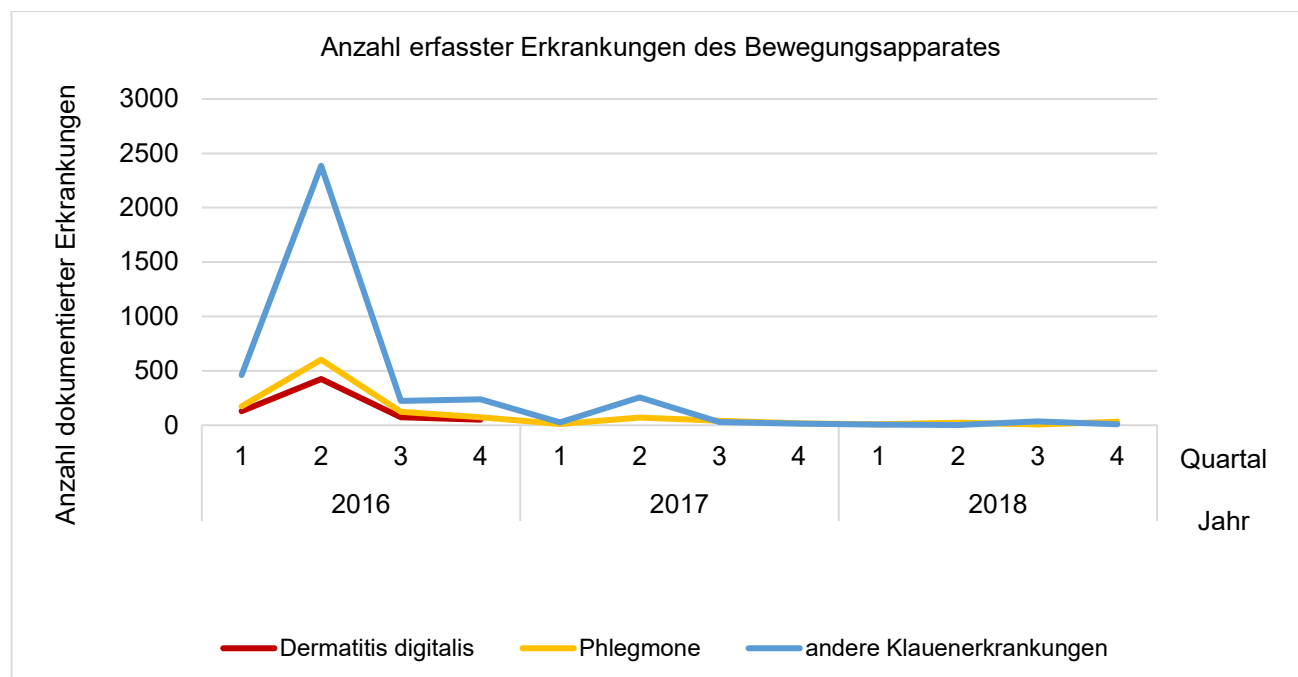


Abbildung 24: Anzahl dokumentierter Klauenerkrankungen der Milchkühe des Betriebes 10 für 2016 bis 2018

3.1.7.3 Klauendesinfektion

Bei der ersten Systemanalyse gaben die Verantwortlichen der Betriebe 1 bis 10 an, eine regelmäßige Klauendesinfektion ihrer Tiere durchzuführen. Die Klauen der Kühe des Betriebes 11 wurden nicht desinfiziert. Zur Klauendesinfektion nutzten alle zehn Betriebe sowohl bei der ersten als auch der zweiten Systemanalyse Tauchbäder in Form von Durchlaufbädern, welche auf dem Rückweg vom Melkstand in dem Haltungsumfeld der Tiere installiert waren.

Insgesamt sieben Betriebe nutzten fest installierte Durchlaufbecken (Betrieb 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9) und vier Betriebe mobile Kunststoffwannen. Abbildung 25 stellt eine mobile Klauenbadwanne und Abbildung 26 ein festes Durchlaufbecken dar.



Abbildung 25: Mobile Kunststoffwannen für die Klauendesinfektion



Abbildung 26: Zwei fest installierte Durchlaufbecken mit seitlich geschlossenen Wänden und separaten Abflüssen

Im besten Fall sind diese Tauchbäder im eingehausten Stallbereich auf dem Rücktriebweg vom Melkstand installiert. Mobile Systeme sind aufgrund des immer wiederkehrenden Auf- und Abbau arbeitsintensiv. Dieser erhöhte Arbeitsaufwand birgt die Gefahr der selteneren Nutzung. Außer im Betrieb 8 waren die Klauenbadvorrichtungen alle überdacht im Stallgebäude installiert. Betrieb 2 nutzte mobile Kunststoffwannen, welche am Ausgang jedes Einzel-Melkroboters positioniert waren. Eine Heizvorrichtung für das Klauenbad war in keinem der Projektbetriebe vorhanden.

Tabelle 32: Zusammenfassende Beschreibung der Klauenbäder der Projektbetriebe bei der ersten Systemanalyse

Projektbetrieb	Länge in cm	Tiefe in cm	Breite in cm	Anzahl Tiere	Häufigkeit pro Tag	Häufigkeit pro Monat
1	186	12	70	300	3	8
2	200	15	90	100	3	2
3	200	10	94	350	1	8
4	270	20	100	200	1	12
5	250	20	200	600	1	8
6	240	20	187	535	1	8
7	190	10	108	360	1	8
8	230	20	50	150	1	4
9	200	15	70	200	1	8
10	200	15	90	300	1	4
11	144	12	124	Keine Durchführung der Klauendesinfektion		

Maße des installierten Klauenbades, die Anzahl durchlaufender Tiere vor einem Wechsel sowie die Häufigkeit der Durchführung des Klauenbades pro Tag und pro Monat zur Klauendesinfektion der Milchkühe der Projektbetriebe

Bei der ersten Systemanalyse waren die Durchlaufbecken im Mittel 210 cm lang (Minimum: 144 cm, Maximum: 270 cm), 15 cm tief (Minimum: 10 cm, Maximum: 20 cm) und 108 cm breit (Minimum: 50 cm, Maximum: 200 cm). Nach durchschnittlich 285 Tieren (Minimum: 50 Tiere, Maximum: 600 Tiere) wurde die Desinfektionslösung ausgetauscht. Durchschnittlich 1,4 mal (Minimum: einmal, Maximum: dreimal) pro Tag an 6,5 Tagen (Minimum: 2 Tage, Maximum: 12 Tage) pro Monat wurden die Klauen der Milchkühe desinfiziert (Tabelle 32). Eine Vorreinigung der Klauen mit Wasser erfolgte in fünf Projektbetrieben (Betrieb 1, 3, 4, 8, 9). Dabei kamen zwischen ein und vier verschiedene Klauendesinfektionsmittel zum Einsatz. Am häufigsten wurden Formaldehyd- (N = 6) und Kupfersulfat-haltige (N = 4) Lösungen genutzt. Arbeitsanweisungen zur Herstellung der Desinfektionslösung waren bei keinem Betrieb in der Nähe der Durchlaufwannen installiert.

Bei der zweiten Systemanalyse wurden in keinem der Betriebe mehr regelmäßig Kupfersulfat-haltige Lösungen eingesetzt. Sieben der neun Betriebe setzten Formaldehyd-haltige Lösungen zur Klauendesinfektion ein. Bauliche Veränderungen hinsichtlich der Klauendesinfektion erfolgten in vier Betrieben (Betrieb 1, 2, 6_7, 10). Betrieb 1 installierte eine weitere Durchlaufwanne, damit die Tiere länger durch das Desinfektionsmittel laufen müssen. Diese Wanne wurde unmittelbar hinter der zweiten Durchlaufwanne installiert und sollte mit Desinfektionsmittel befüllt werden. Bei einem Besuch zwischen der ersten und der zweiten Systemanalyse stellte sich jedoch heraus, dass ein Missverständnis hinsichtlich der Befüllung des Klauenbades vorlag. Der Verantwortliche befüllte die erste Wanne mit Wasser zur Reinigung der Klauen, die zweite Wanne mit Desinfektionsmittel und die dritte Wanne erneut mit Wasser. Eine schriftliche Arbeitsanweisung zur Befüllung der Durchlaufwannen und Einstellung der Konzentration war nicht vorhanden. Im Zuge des Besuches wurde das Missverständnis aufgeklärt und die Wanne von diesem Tag an mit Desinfektionsmittel befüllt.

Betrieb 2 trieb die laktierenden Milchkühe einmal wöchentlich aus den Gruppen heraus und ließ die Tiere durch ein fest installiertes Durchlaufbecken laufen. Zusätzlich wurden die Desinfektionswannen am Austrieb der Melkroboter aufgestellt. Statt vier verschiedenen Wirkstoffen kam nur noch ein Wirkstoff zum Einsatz. Durch die Reduktion der Anzahl Wirkstoffe konnte das Risiko potentieller Anwendungsfehler (z.B. das Anmischen der Desinfektionslösung mit der korrekten Wirkstoffkonzentration) gesenkt werden.



Abbildung 27: Neu installiertes Klauenbad des Betriebes 6_7 bei der zweiten Systemanalyse



Abbildung 28: Neu installiertes Klauenbad des Betriebes 10 bei der zweiten Systemanalyse

Betrieb 6_7 installierte am Austrieb des neu gebauten Melkstandes zwei fest installierte Durchlaufwannen. Diese waren 265 cm lang, 56 cm breit und 11 cm tief. Der schmale Zutrieb verhindert, dass Kühe beim Durchlaufen durch das Bad umdrehen können und die seitlichen Blenden reduzieren die Spiegelfläche bei einfallendem Licht. Mithilfe der Tore konnte jederzeit entschieden werden, ob die Tiere durch die Durchlaufwannen laufen oder daran vorbei geleitet wurden (Abbildung 27). Die Durchlaufbecken der alten Milchviehanlage wurden nun zur Klauendesinfektion der Trockensteher und frisch abgekalbten Kühe genutzt. Die Wannen wurden zweimal wöchentlich mit 2 %-iger Formalinlösung befüllt und alle 150 Kühe gewechselt. Die Formalinlösung wurde zum Zeitpunkt der zweiten Systemanalyse witterungsgeschützt in einem abgeschlossenen Raum gelagert und vor dem Anmischen der Desinfektionslösung verrührt.

Betrieb 10 baute am Austrieb des Melkstandes ein festinstalliertes Durchlaufbecken ein, welches 328 cm lang, 114 cm breit und 20 cm tief war. Eine einseitig installierte Blende reduzierte den Lichteinfall. Durch das installierte Zutriebsystem war es möglich, Tiergruppen am Klauenbad vorbei zu leiten. Eine automatische Selektion einzelner Tiere, die nicht durch das Klauenbad laufen sollen, war nicht möglich (Abbildung 28).

Betrieb 11 nutzte die bei der ersten Systemanalyse bereits vorhandenen Durchlaufwannen und badete zweimal im Monat die Klauen aller laktierenden Kühe. Die Klauendesinfektion erfolgte in einer der beiden Melkzeiten. Hatten alle 50 Kühe das Klauenbad passiert, wurde die Desinfektionslösung entsorgt.

Die bei der ersten Systemanalyse vorgefundenen Durchlaufbecken waren in allen Betrieben kürzer als die in der Literatur empfohlenen 300 cm (COOK ET AL., 2012). Die Anzahl der Tiere, nach denen die Desinfektionslösung getauscht wurde und die Häufigkeit der Durchführung der Klauendesinfektion unterschied sich zwischen den Betrieben deutlich. Obwohl bei dem überwiegenden Teil der Betriebe der temperaturempfindliche Wirkstoff Formaldehyd eingesetzt wurde, konnte die Desinfektionslösung in keinem Projektbetrieb beheizt werden. Im Laufe des Projektes wurden in einigen Betrieben geeignete Durchlaufbecken installiert. Es fehlte jedoch nach wie vor an klar definierten, für alle verantwortlichen Mitarbeiter verständlichen Arbeitsanweisungen zur korrekten Klauendesinfektion.

3.1.8 Klauen- und Gliedmaßenkrankungen

3.1.8.1 Vorberichtliche Selbsteinschätzung der Projektbetriebe

In Einzelgesprächen vor Studienbeginn sowie bei dem ersten Treffen der Entscheidungsträger der Projektbetriebe gaben, mit Ausnahme von Betrieb 11, alle Entscheidungsträger an, dass die Tiere ihrer Milchkuhherde ein Klauengesundheitsproblem aufgrund DD haben. Die Verantwortlichen der Betriebe 2, 4, 7, 9 und 10 gaben DD als vorrangige Klauenerkrankung und Hauptursache für Lahmheiten an. Die Ansprechpartner der Betriebe 1, 3, 5, 6 und 8 schätzten DD zwar nicht als Hauptursache für Klauenerkrankungen und Lahmheiten ein. Allerdings trat diese Klauenerkrankung laut Vorbericht jedoch kontinuierlich auf und musste regelmäßig bekämpft werden. Die Verantwortlichen des Betriebes 11 gaben an, dass DD bisher keine Klauengesundheitsprobleme verursacht hatte. Diese erste Selbsteinschätzung wurde in den Projektbetrieben 1 bis 10 bei der Befragung des Betriebsverantwortlichen sowie des Klauenpflegers bzw. der Klauenpfleger während der ersten Systemanalyse bestätigt.

3.1.8.2 Jungrinder

Gesamteindruck der Jungrinder

In sechs Betrieben (Betrieb 2, 5, 6, 7, 9, 10) wurden beim Rundgang durch die Haltungsgruppen Jungrinder mit Hinweisen auf DD-Läsionen im Ballenbereich identifiziert. In Betrieb 11 wies am Tag der Systemanalyse kein Jungrind typische Veränderungen am Ballenbereich auf. In vier Betrieben (Betrieb 1, 3, 4, 8) war die Inspektion des Ballenbereiches der Jungrinder aufgrund der Aufstallung, der Nervosität der Tiere sowie inadäquater Lichtverhältnisse im Stall nicht möglich.

Eine lokale Beurteilung auffälliger Jungtiere war in vier der elf Betriebe möglich. Keines der Jungtiere des Betriebes 11 hatte DD. Die vorgestellten Jungtiere der Betriebe 1, 9 und 10 wiesen zum überwiegenden Teil DD und DD-assoziierte Klauenerkrankungen auf. Bei der Klauenpflege fielen bei 15 der 414 beurteilten Jungtiere des Betriebes 10 DD-Läsionen auf. In Analogie dazu berichtete der bestandsbetreuende Tierarzt der Betriebe 6 und 7, dass auffällige Jungtiere dieser Betriebe vor allem an DD leiden. Während der zweiten Systemanalyse fielen bei der Kontrolle der Jungrinder in vier Betrieben (Betrieb 2, 3, 4, 5) Tiere mit Hinweisen auf DD-Läsionen im Ballenbereich auf. Auch bei der zweiten Systemanalyse des Betriebes 11 konnte kein Tier mit entsprechenden Läsionen identifiziert werden. In vier Betrieben (Betrieb 1, 6, 7, 9, 10) war die Inspektion des Ballenbereiches der Jungrinder aufgrund der Aufstallung, der Nervosität der Tiere sowie inadäquater Lichtverhältnisse im Stall nicht möglich.

Bei dem Rundgang durch die Haltungsgruppen konnten bei beiden Systemanalysen in den meisten Betrieben Jungrinder mit DD-Läsionen identifiziert werden. Eine lokale Beurteilung der distalen Gliedmaßen der Jungrinder war jedoch häufig aufgrund mangelhafter Beleuchtung sowie fehlender oder unzureichender Fixationsmöglichkeiten nicht möglich.

Digital erfasste Klauenerkrankungen der Jungrinder

Der Anteil der im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) dokumentierten Klauenerkrankungen der Jungrinder der Projektbetriebe 1 bis 11 ist in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt. Zwischen 0 und 1.002 Erkrankungen (Mittelwert = 154 Erkrankungen) des Bewegungsapparates der Jungrinder wurden im ersten Beobachtungszeitraum durch die Verantwortlichen der Projektbetriebe **im dokumentiert**. Je Jungrind wurden in den Projektbetrieben durchschnittlich 0,1 Erkrankungen (Minimum: 0 Erkrankungen, Maximum: 1 Erkrankung) dokumentiert. Im zweiten Beobachtungszeitraum wurden zwischen 3 Erkrankungen und 1.294 Erkrankungen (Mittelwert = 406 Erkrankungen) des Bewegungsapparates der Jungrinder erfasst.

Erkrankungen des Dermatitis-digitalis-Komplexes wurden im ersten Beobachtungszeitraum im Herdenmanagementsystem aller Betriebe, außer bei den Jungtieren der Betriebe 2, 4 und 11, erfasst (Minimum = 0, Maximum = 2.980, Mittelwert = 383). Am häufigsten wurde dieser Erkrankungskomplex anteilig an allen Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen bei Jungtieren der Betriebe 5, 8 und 9 dokumentiert. Tiere mit der Erkrankung „Phlegmone“ waren, mit Ausnahme des Betriebes 3, in den Herdenmanagementprogrammen aller Betriebe erfasst. Klauenrehe wurde nur bei den Jungrindern der Betriebe 5 und 10 erfasst. Betrieb 11 dokumentierte keine Klauenerkrankungen seiner Jungrinder im ersten Beobachtungszeitraum (Abbildung 29). Im zweiten Beobachtungszeitraum dokumentierten die Mitarbeiter von fünf Betrieben (Betrieb 1, 2, 3, 5 und 9) DD-Läsionen bei Jungrindern (Minimum = 15, Maximum = 680, Median = 45). Wie bei der ersten Systemanalyse wurde dieser Erkrankungskomplex anteilig an allen dokumentierten Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen bei Jungtieren der Betriebe 5 und 9 dokumentiert. Tiere mit der Diagnose „Phlegmone“ waren, außer bei Betrieb 11, in den Herdenmanagementprogrammen aller Betriebe erfasst. Klauenrehe wurde nur bei den Jungrindern der Betriebe 1, 5 und 9 erfasst (Abbildung 30).

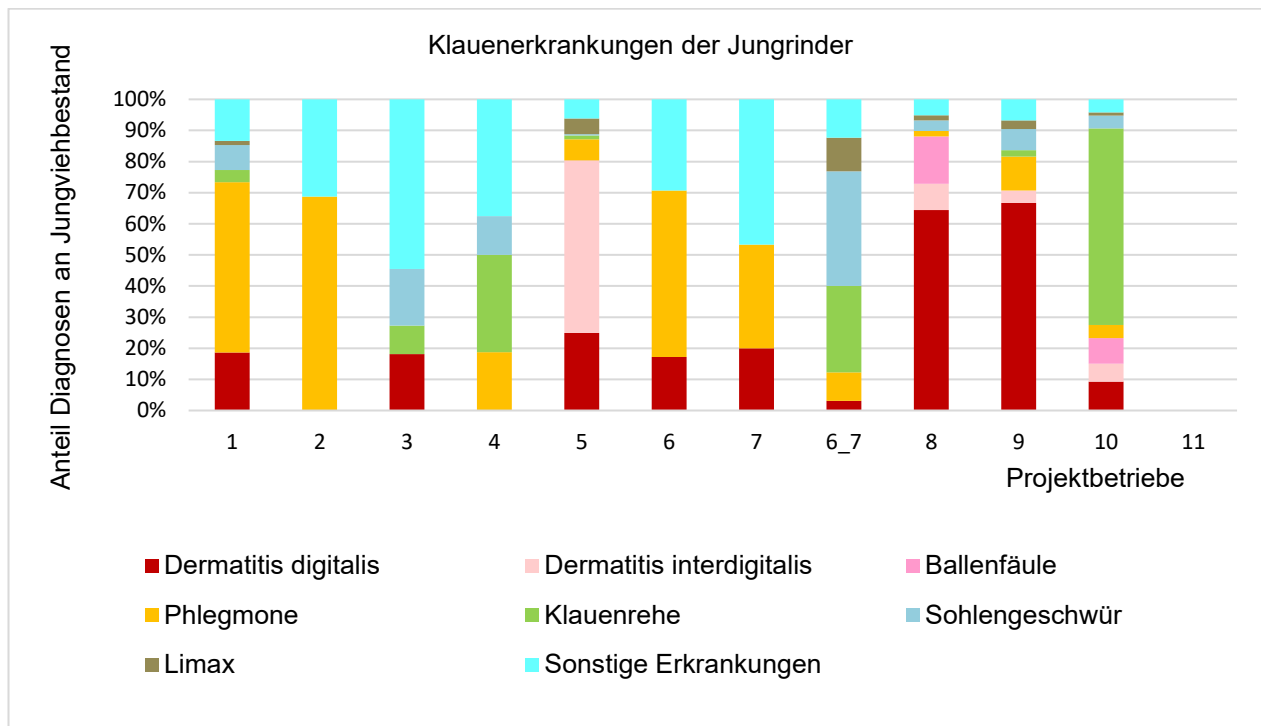


Abbildung 29: Klauenerkrankungen der Jungrinder der Projektbetriebe 1 bis 11 im ersten Beobachtungszeitraum

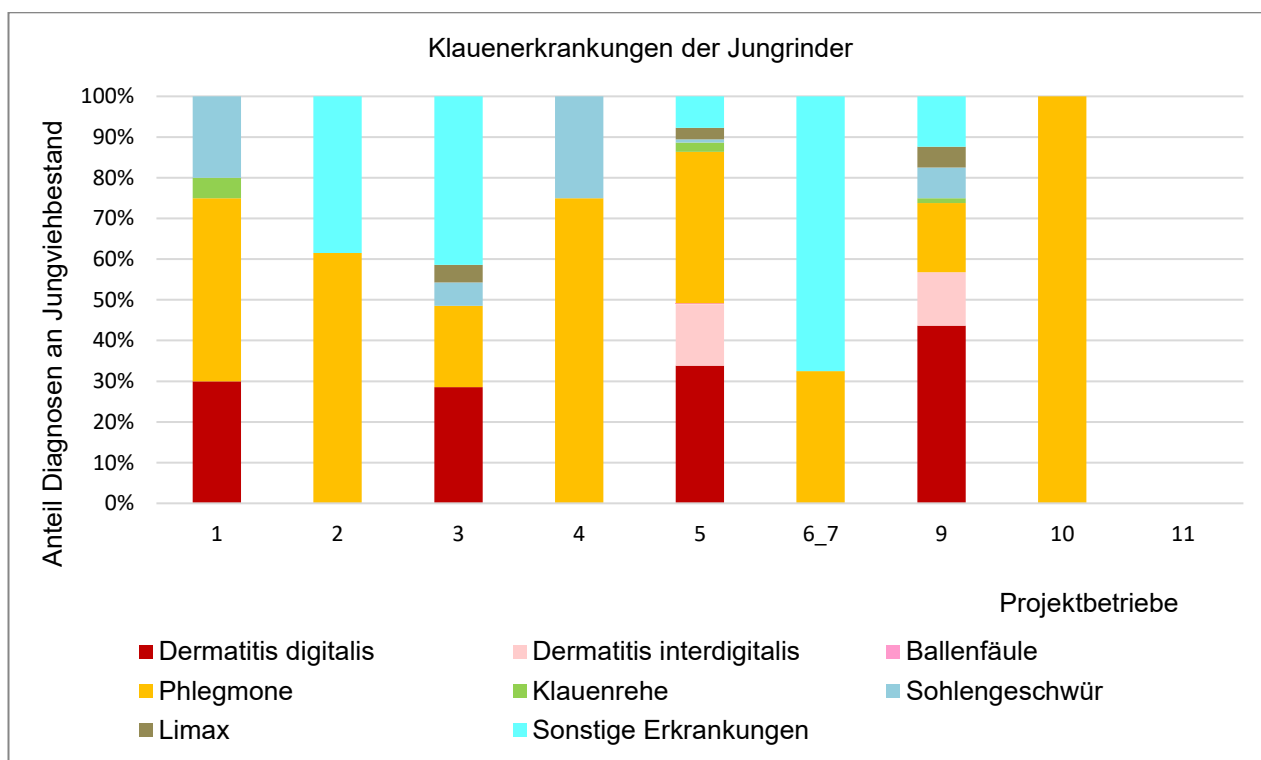


Abbildung 30: Klauenerkrankungen, der Jungrinder der Projektbetriebe 1 bis 11 im zweiten Beobachtungszeitraum

Jungrinder mit Dermatitis-digitalis-Läsionen wurden in 91 % der Betriebe (Betrieb 1 bis 10) im ersten und zweiten Beobachtungszeitraum identifiziert. Lediglich in Betrieb 11 konnte weder während der Systemanalyse noch in den jeweiligen Beobachtungszeiträumen Dermatitis digitalis bei einem Jungrind diagnostiziert werden.

In den letzten zwölf Monaten vor der ersten Systemanalyse waren die Jungrinder bei der Erfassung der ersten Erkrankung des Bewegungsapparates zwischen einem und 655 Tage alt. Im zweiten Beobachtungszeitraum erkrankten die Tiere das erste Mal zwischen einem und 774. Lebenstag. Im Mittel waren die Jungrinder bei der ersten Erfassung des DD-Komplexes 439 Tage (erster Beobachtungszeitraum) resp. 653 Tage (zweiter Beobachtungszeitraum) alt. Betrieb 5 dokumentierte erstmalig bei Jungrindern im Alter von 66 Tagen Klauenerkrankungen des DD-Komplexes. Von den Mitarbeitern des Betriebes 3 wurde die erste DD-Läsion erst bei einem Jungrind, welches 602 Tage alt war, erfasst. Dagegen waren Jungrinder, bei denen die Diagnose Phlegmone gestellt wurde, in beiden Beobachtungszeiträumen jünger (erster Beobachtungszeitraum: 247 Tage, zweiter Beobachtungszeitraum: 382 Tage; Tabelle 33).

Tabelle 33: Alter (Minimum) der Jungrinder bei der Feststellung einer Klauenerkrankung im ersten Beobachtungszeitraum

Projektbetrieb	DD	Phlegmone	Klauenrehe	Sohlen-geschwür	Sonstige Klauenerkrankungen	Minimum
1	260	290	485	541	268	260
2		259			1	1
3	602			457	405	405
4		622		624	650	622
5	66	14	531	350	10	10
6	567	3			9	3
7	567	3			9	3
6_7	567	132			322	132
8	478	560		645	14	14
9	429	336		508	461	336
10	541	137	509	509	2	2
Minimum	66	3	485	350	1	1

Dokumentation im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft)

Bei den Jungtieren bis zum 149. Lebenstag wurde im ersten Beobachtungszeitraum bei vier Tieren und im zweiten Beobachtungszeitraum bei zwei Tieren eine Klauenerkrankung des DD-Komplexes erfasst. In dieser Altersgruppe dominierten die sonstigen Klauen- und Gliedmaßenkrankungen sowie die Diagnose Phlegmone. Bei den Tieren, welche in den letzten zwölf Monaten vor der ersten Systemanalyse zwischen 150 und 299 Tage alt waren, stieg die Anzahl erfasster Diagnosen des Dermatitis-digitalis-Komplexes auf 354 Diagnosen an, sodass 68 % aller gestellten Diagnosen auf diesen Erkrankungskomplex fielen. Im zweiten Beobachtungszeitraum waren deutlich weniger Tiere (N = 47) betroffen, während hauptsächlich die Diagnose Phlegmone erfasst wurde. Die Anzahl dokumentierter Diagnosen sowie der Anteil dieses Erkrankungskomplexes an allen erfassten Diagnosen stieg bei den Jungtieren, welche 300 bis 449 Tage alt waren, in beiden Beobachtungszeiträumen nochmals an. Im ersten Beobachtungszeitraum wurden in den folgenden Altersgruppen weniger häufig dokumentiert. Im zweiten Beobachtungszeitraum wurden Dermatitis-digitalis-Läsionen vor allem bei Tieren ab dem 600. Lebenstag erfasst. Klauenrehe wurde im ersten Beobachtungszeitraum erstmalig bei Tieren, welche sich zwischen dem 450. und 599. Lebenstag

befanden, diagnostiziert. Im zweiten Beobachtungszeitraum wurde diese Erkrankung erst bei Rindern, die über 750 Tage alt waren, dokumentiert. Sohlengeschwüre wurden in beiden Beobachtungszeiträumen erstmalig bei vier Tieren, welche sich zwischen dem 300. und 449. Lebenstag befanden, erfasst. Klauenpflege wurde bei 127 resp. 69 Jungrindern ab dem 600. Lebenstag dokumentiert (Abbildung 31 und Abbildung 32).

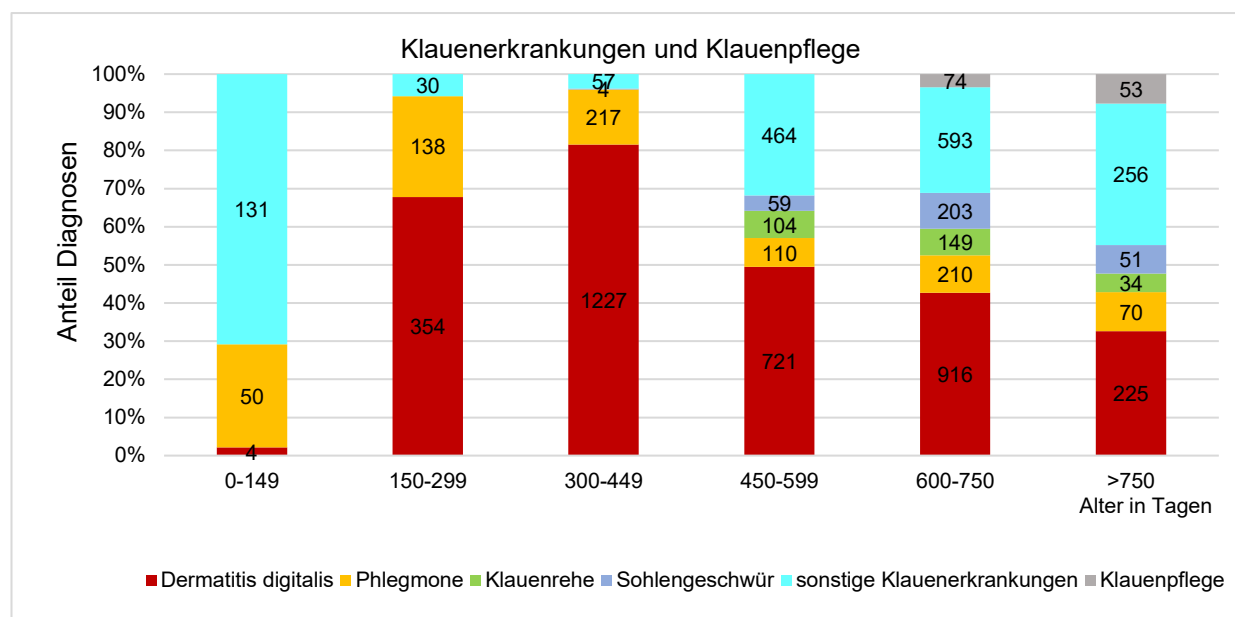


Abbildung 31: Klauenerkrankungen der Jungrinder entsprechend der Altersgruppen im ersten Beobachtungszeitraum

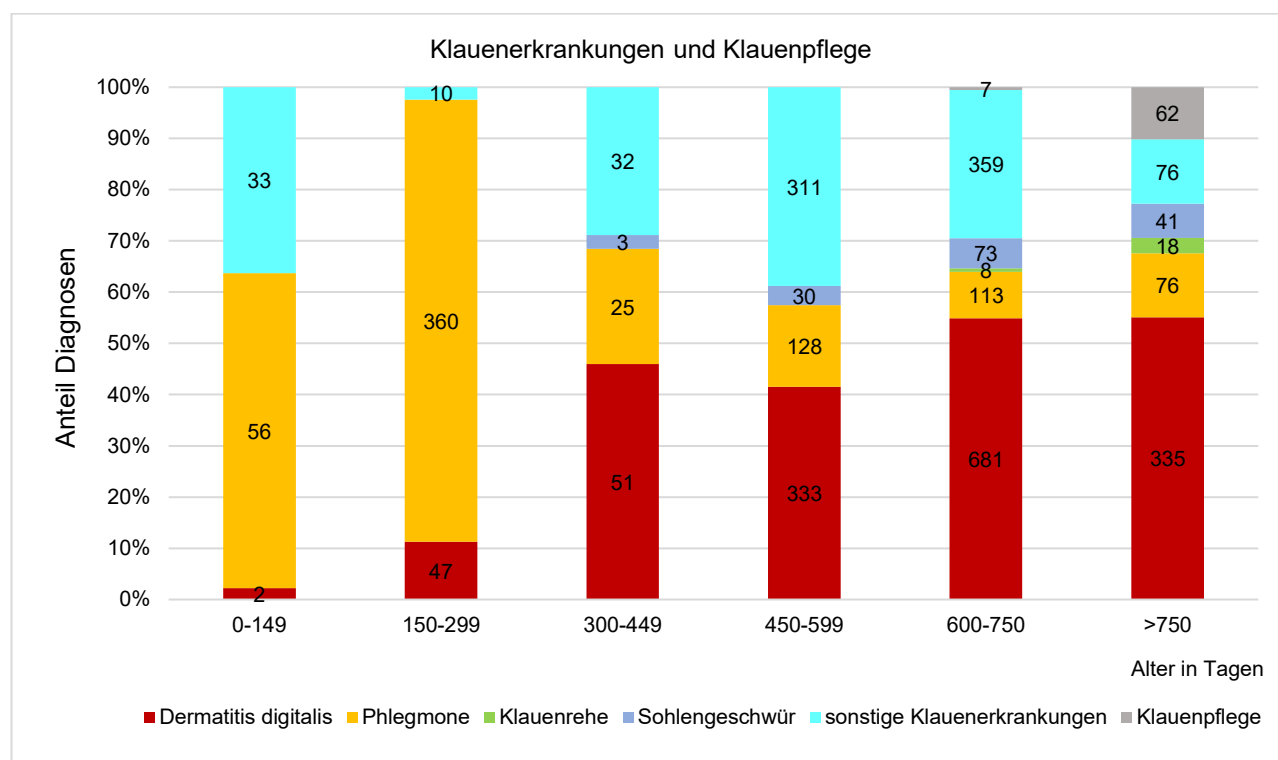


Abbildung 32: Klauenerkrankungen der Jungrinder entsprechend der Altersgruppen im zweiten Beobachtungszeitraum

Die meisten DD-Läsionen wurden in beiden Beobachtungszeiträumen bei Jungrindern, die älter als 150 Tage waren, erfasst. Dies sollte jedoch unter Vorbehalt betrachtet werden. Eine frühzeitige Erkennung und Therapie erkrankter Jungrinder sowie die adäquate Dokumentation im Herdenmanagementprogramm stellte in allen Projektbetrieben eine Herausforderung dar. Aufgrund der mangelhaften Beleuchtung der Stallungen erwies sich die Identifikation erkrankter Tiere als schwierig. Häufig fehlten Fixationsmöglichkeiten, welche die Erfassung und Kontrolle der naturgemäß unruhigen Jungrinder erleichtern würden. Somit kann die Erkrankung auch schon früher im Bestand auftreten, wird aber aufgrund der o. beschriebenen Bedingungen nicht erkannt. Behandlungsbereiche für Jungtiere existierten nicht, es fehlte an Strom-, Wasser- und Zutriebsystemen oder der Bereich war an Alter, Temperament und Anforderungen der Jungrinder nicht angepasst.

3.1.8.2.1 Milchkühe

Gesamteindruck der Milchkühe

Milchkühe mit Hinweisen auf DD-Läsionen im Ballenbereich wurden beim Rundgang durch die Haltungsgruppen aller Betriebe, mit Ausnahme des Betriebes 11, identifiziert. In Betrieb 11 war bei der Kontrolle der Milchkühe im Haltungsumfeld bei beiden Systemanalysen kein Tier mit typischen Veränderungen am Ballenbereich aufzufinden. In den restlichen Betrieben lag der Anteil Tiere mit Hinweisen auf DD-Läsionen im Ballenbereich im Mittel bei 27 % (erste Systemanalyse: Minimum: 10 %, Maximum: 65 %; zweite Systemanalyse: Minimum: 1 %, Maximum: 68 %).

Während der regulären Klauenpflege und –behandlung wurden im Anschluss an die erste Systemanalyse Milchkühe aller Betriebe, mit Ausnahme der Tiere der Betriebe 7 und 8, auf infektiöse Klauenerkrankungen untersucht. Die beurteilten Klauen der Milchkühe der Betriebe 1, 3, 2, 4, 5, 6, 9 und 10 wiesen zwischen 31 % und 90 % DD-Läsionen auf. Die vorgestellten lahmen Milchkühe des Betriebes 11 wiesen Sohlengeschwüre, Zwischenklauenphlegmonen und Dermatitis interdigitalis mit Fäulefurchen auf. DD konnte bei den Milchkühen dieses Betriebes nicht diagnostiziert werden. DD-Läsionen wurden vor allem bei Milchkühen der Betriebe 2, 6, 9 und 10 diagnostiziert. Dagegen überwogen bei den Milchkühen der Betriebe 1, 3, 4 und 5 nichtinfektiöse Klauenerkrankungen wie Klauenrehe, rehe-assoziierte Klauenerkrankungen und Sohlengeschwüre. Es wurden aber auch DD-Läsionen diagnostiziert (Tabelle 34).

Tabelle 34: Anteil Tiere mit Hinweisen auf Dermatitis-digitalis-Läsionen an allen beurteilten Tieren

Projektbetrieb	DD-Prävalenz bei Stallrundgang	DD-Prävalenz bei Lahmheitsbehandlung
1	10 %	12 %
2	65 %	90 %
3	20 %	20 %
4	15 %	15 %
5	20 %	20 %
6	30 %	30 %
7	48 %	-
8	45 %	-
9	40 %	45 %
10	25 %	35 %
11	0 %	0 %

Hinweisen auf Dermatitis-digitalis-Läsionen an allen beurteilten Tieren bei unterschiedlichen Untersuchungsverfahren Stallrundganges und Lahmheitsbehandlung

Der Klauenpfleger des Betriebes 7 und der Herdenmanager des Betriebes 8 unterstrichen, dass die Diagnose DD bei den Milchkühen dieser Betriebe häufig während der Klauenpflege gestellt wurde.

Bei der Beurteilung der Milchkühe im Haltungsumfeld und während der Klauenpflege oder -behandlung wurden in allen Betrieben Tiere mit DD-Läsionen identifiziert. Eine Ausnahme stellten die Milchkühe des Betriebes 11 dar, bei denen bei den Betriebsbesuchen kein DD diagnostiziert wurde.

Digital erfasste Klauenerkrankung der Milchkühe

Zwischen 33 und 1.998 Erkrankungen (Mittelwert: 900 Erkrankungen) des Bewegungsapparates der Milchkühe wurden im ersten Beobachtungszeitraum durch die Verantwortlichen der Projektbetriebe im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) dokumentiert. Im zweiten Beobachtungszeitraum wurden zwischen 26 und 2.102 Erkrankungen (Mittelwert: 902 Erkrankungen) erfasst. Je Milchkuh der Projektbetriebe ergab dies im ersten Beobachtungszeitraum durchschnittlich 1,1 Erkrankungen (Minimum: 0,7 Erkrankungen, Maximum: 1,8 Erkrankungen) und im zweiten Beobachtungszeitraum 0,6 Erkrankungen (Minimum: 0,1 Erkrankungen, Maximum: 2,3 Erkrankungen). Durchschnittlich 0,2 resp. 0,1 Erkrankungen des DD-Komplexes und 0,2 resp. 0,1 Phlegmonen je Tier wurden bei den Milchkühen der Projektbetriebe im ersten resp. zweiten Beobachtungszeitraum dokumentiert (Tabelle 35).

Tabelle 35: Erkrankungen des Bewegungsapparates der Milchkühe (N) im ersten Beobachtungszeitraum sowie die berechnete Anzahl Erkrankungen je Milchkuh der Projektbetriebe

Projekt-betrieb	Milch-kühe (N)	Milchkühe (N) mit Erkrankung des Bewegungsapparates (N)				Erkrankungen des Bewegungsapparates je einzelner Milchkuh			
		Alle	DD	Phleg-mone	Sonstige Klauen-erkrankung	Alle	DD-DID	Phleg-mone	Sonstige Klauen-erkrankung
1	1.006	868	339	161	368	0,9	0,3	0,2	0,4
2	703	882	0	96	786	1,3	0,0	0,1	1,1
3	878	719	81	17	621	0,8	0,1	0,0	0,7
4	1.111	1.009		727	282	0,9	0,0	0,7	0,3
5	1.655	1.851	531	332	988	1,1	0,3	0,2	0,6
6	536	620	1	159	460	1,2	0,0	0,3	0,9
7	362	507	1	74	432	1,4	0,0	0,2	1,2
8	939	801	421	15	365	0,9	0,4	0,0	0,4
9	1.101	1.998	603	203	1.192	1,8	0,5	0,2	1,1
10	335	612	217	50	345	1,8	0,6	0,1	1,0
11	48	33	0	3	30	1,7	0	0,1	0,6

Erkrankungen des Bewegungsapparates (N); dokumentiert im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft)) aller Milchkühe (N) eines Betriebes im ersten Beobachtungszeitraum sowie die berechnete Anzahl Erkrankungen je einzelne Milchkuh der Projektbetriebe.

Die Anzahl dokumentierter Erkrankungen je Milchkuh variierte deutlich zwischen den Projektbetrieben. Im Durchschnitt wurden für jede Kuh 1,1 im ersten und 0,6 Erkrankungen im zweiten Beobachtungszeitraum festgestellt.

Der Anteil infektiöser Klauenerkrankungen des DD-Komplexes je Kuh wurde im ersten Beobachtungszeitraum von den Mitarbeitern der Betriebe am häufigsten in den Betrieben 1 und 8 im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) dokumentiert. In den Betrieben 2, 4 und 11 wurde im ersten Beobachtungszeitraum kein Fall, in den Betrieben 6 und 7 ein einziger Fall von DD erfasst. Im zweiten Beobachtungszeitraum erfassten die Mitarbeiter der Betriebe 5 und 9 anteilig am meisten Erkrankungen des DD-Komplexes. In drei Betrieben (Betriebe 4, 6_7 und 10) wurde im zweiten Beobachtungszeitraum kein Tier mit DD dokumentiert. In beiden Beobachtungszeiträumen wurden in den Betrieben, welche keine DD-Läsionen dokumentierten, vorwiegend die Diagnose Phlegmone sowie sonstige Klauenerkrankungen dokumentiert. Eine Ausnahme stellt der Betrieb 11, welcher überwiegend Sohlengeschwüre und Klauenrehe dokumentierte, dar (Abbildung 33 und Abbildung 34).

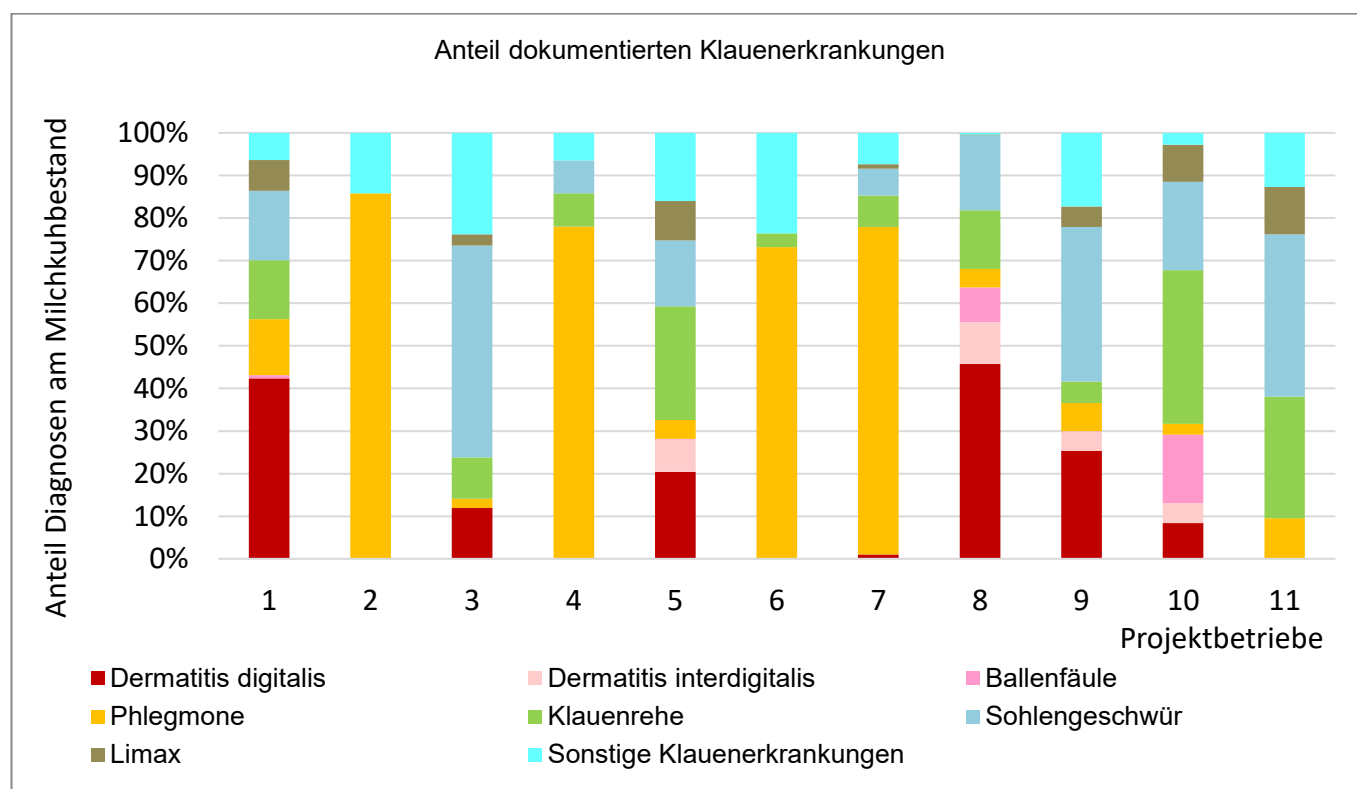


Abbildung 33: Anteil der im Herdenmanagementprogramm dokumentierten Klauenerkrankungen der Milchkühe der Projektbetriebe 1 bis 11 im ersten Beobachtungszeitraum

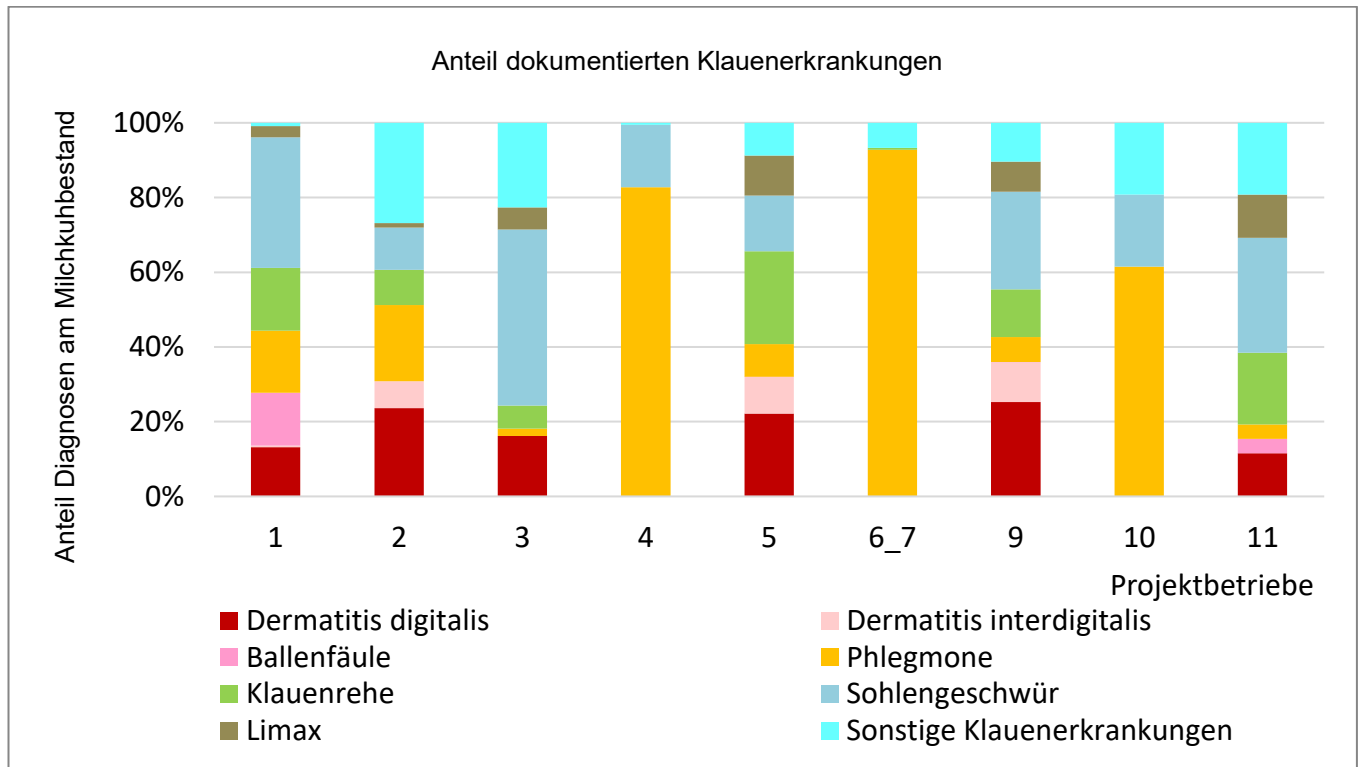


Abbildung 34: Anteil der im Herdenmanagementprogramm dokumentierten Klauenerkrankungen der Milchkühe der Projektbetriebe 1 bis 11 im zweiten Beobachtungszeitraum

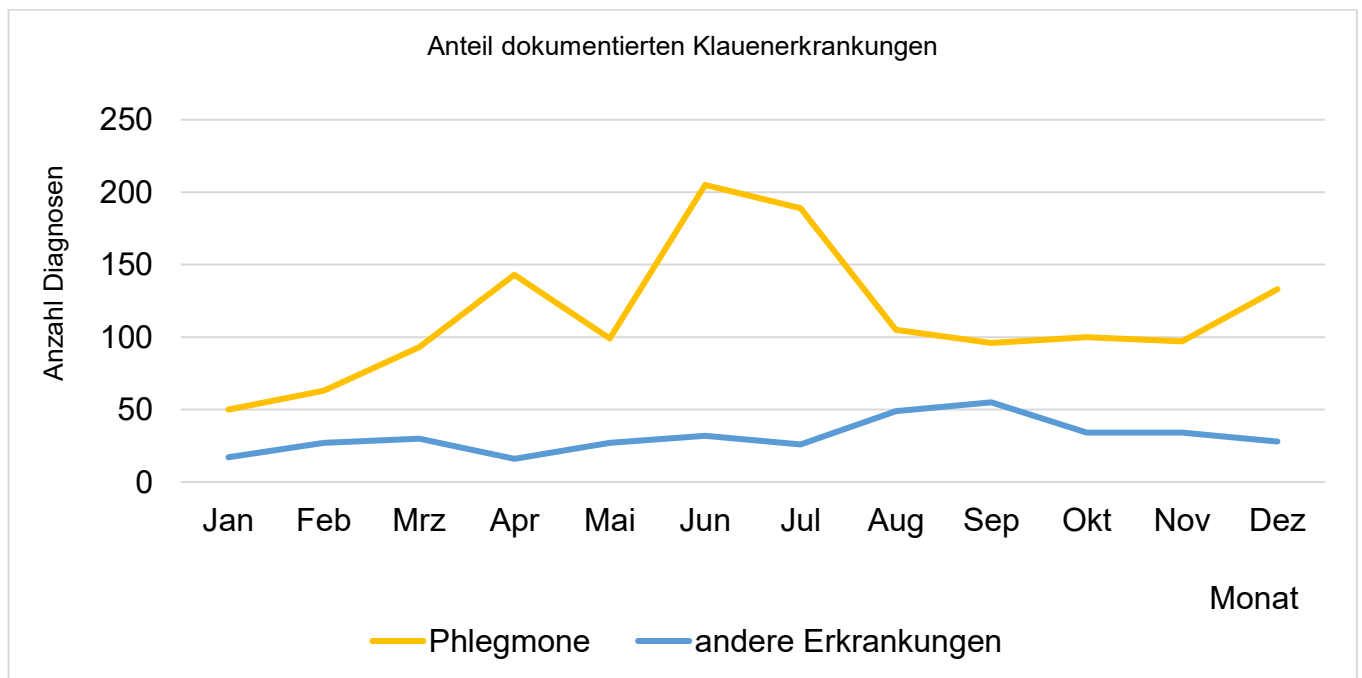


Abbildung 35: Häufigkeit der im Herdenmanagementprogramm dokumentierten Erkrankungen des Bewegungsapparates aller Milchkühe des Betriebes 4 im ersten Beobachtungszeitraum

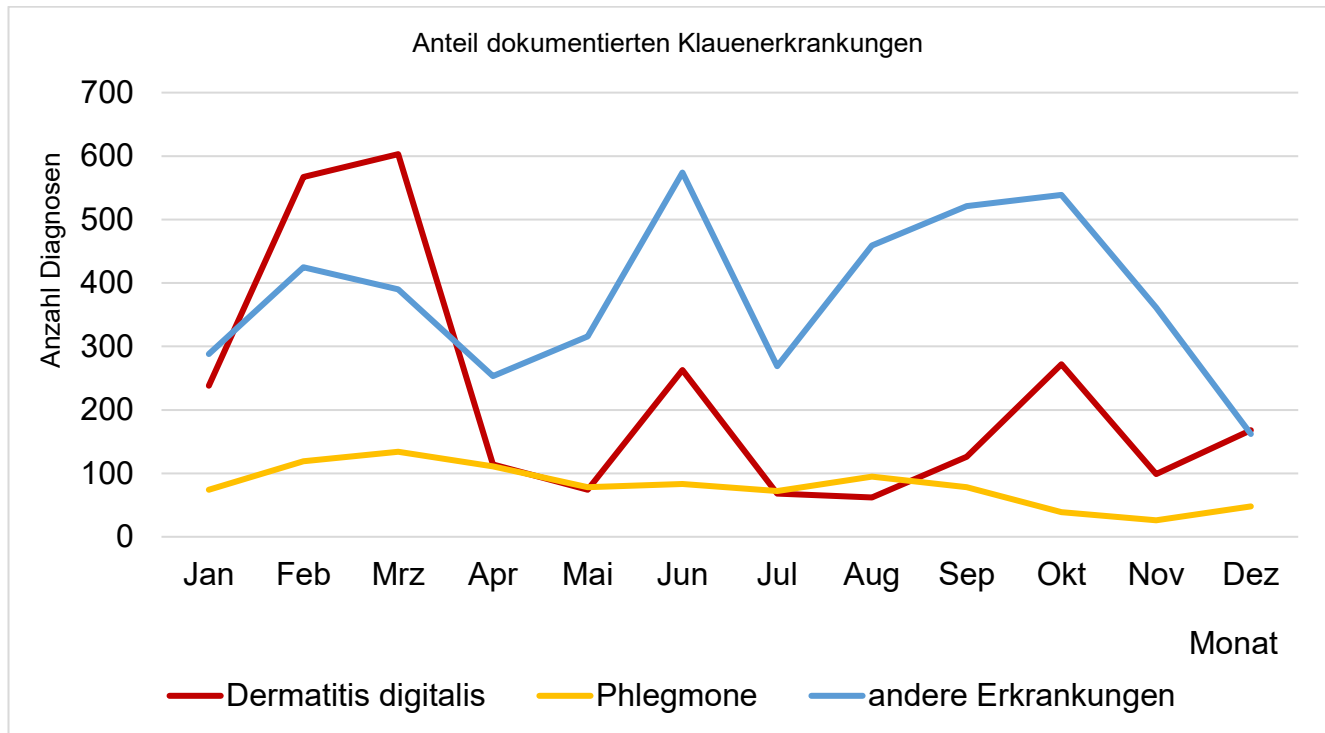


Abbildung 36: Häufigkeit der im Herdenmanagementprogramm dokumentierten Erkrankungen des Bewegungsapparates aller Milchkühe des Betriebes 5 im ersten Beobachtungszeitraum

Die Häufigkeit der dokumentierten Erkrankungen variierte zwischen den Betrieben und innerhalb des Beobachtungszeitraumes deutlich. Während in Betrieb 4 keine Tiere mit DD-Komplex erfasst waren und im Beobachtungszeitraum bis zum Juni 2016 die dokumentierte Anzahl Phlegmonen anstieg, häuften sich bei Tieren des Betriebes 5 die Anzahl dokumentierter Erkrankungen des DD-Komplexes dreimal im Beobachtungszeitraum vor der ersten Systemanalyse. Genau zu diesen Zeiträumen wurde in Betrieb 5 die Klauenpflege aller laktierenden Tiere durchgeführt. Dagegen wurde bei den Tieren des Betriebes 4 die Klauenpflege kontinuierlich während des gesamten Jahres durchgeführt (Abbildung 35 und Abbildung 36).

Infektiöse Klauenerkrankungen wurden in den Betrieben und innerhalb der Beobachtungszeiträume unterschiedlich häufig dokumentiert. In einigen Betrieben war kein Tier mit DD im Herdenmanagementprogramm erfasst. Die Beurteilung der Tiere bei den Systemanalysen ergab jedoch, dass mit Ausnahme der Tiere des Betriebes 11, in allen Betrieben Tiere mit DD-Läsionen vorhanden waren. Die Dokumentation der Klauenerkrankungen war demnach in vielen Projektbetrieben verbesserungswürdig. Die Dokumentation der DD entsprechend des Herdenmanagementprogramms eignete sich daher nur bedingt zur weiteren Auswertung.

Im ersten Beobachtungszeitraum wurden in den Projektbetrieben 8.364 DD-Fälle bei 3.427 verschiedenen Kühen diagnostiziert. Dabei wurden in allen Betrieben mehr DD-Läsionen an den Hintergliedmaßen als an den Vordergliedmaßen erfasst. Insgesamt 589 DD-Fälle bei 300 Tieren wurden an der linken und 568 DD-Fälle bei 304 Tieren an der rechten Vordergliedmaße festgestellt. An der linken Hintergliedmaße wurden 3.481 DD-Fälle bei 1.385 Tieren und an der rechten Hintergliedmaße 3.726 DD-Fälle bei 1.438 Tieren behandelt (Anhang E: Tabelle 68).

Im zweiten Beobachtungszeitraum wurden in den Projektbetrieben 7.515 DD-Fälle bei 2.910 verschiedenen Kühen mit einer Zuordnung zu einer Gliedmaße (Vordergliedmaße links (VL) und rechts (VR), Hintergliedmaße links (HL) und rechts (HR)) oder zu mehreren Gliedmaßen („sonstiges“) diagnostiziert. Dabei wurden in allen Betrieben mehr DD-Läsionen an den Hintergliedmaßen als an den Vordergliedmaßen erfasst. Insgesamt 430 DD-Diagnosen bei 185 Tieren bzw. 365 DD-Diagnosen bei 177 Tieren entfielen auf die linke bzw. auf die rechte Vordergliedmaße. An der linken Hintergliedmaße wurden 3.253 DD-Fälle bei 1.247 Tieren und an der rechten Hintergliedmaße 3.467 DD-Fälle bei 1.301 Tieren behandelt (Anhang E: Tabelle 69).

In allen Projektbetrieben und in beiden Beobachtungszeitraum wurden von den Mitarbeitern der Betriebe mehr DD-Läsionen als betroffene Milchkühe erfasst. Dies erklärt sich dadurch, dass DD-Läsionen an mehreren Gliedmaßen eines Tieres auftreten können. DD-Läsionen an den Hintergliedmaßen wurden häufiger dokumentiert als solche Läsionen an den Vordergliedmaßen.

Erkrankungen des Bewegungsapparates in den Laktationsabschnitten

Zwischen 0,1 und 6,3 Erkrankungen des Bewegungsapparates je Tier wurden im Beobachtungszeitraum in den Laktationsabschnitten (Laktationstag 0 bis 100, 101 bis 200, 201 bis 300, größer 300) erfasst. Die meisten Erkrankungen, durchschnittlich 1,5 je Tier, wurden bei den Milchkühen in den ersten 100 Laktationstagen dokumentiert. Die durchschnittliche Anzahl Erkrankungen fiel dann auf 0,9 Diagnosen im Abschnitt 101. bis 200 und > 300 Laktationstage. Mit 0,8 Diagnosen fielen die Laktationstage 201 bis 300 geringfügig besser aus.

Betrieb 10 dokumentierte die meisten Erkrankungen des Bewegungsapparates je Milchkuh bei Tieren, die sich zwischen dem 201. und 300. Laktationstag befanden. Betrieb 11 erfasste durchschnittlich 0,8 Erkrankungen je Tier in den ersten 100 Laktationstagen und 1,2 Erkrankungen bei den Tieren, welche sich zwischen dem 101. und 200. Laktationstag befanden. Im Anschluss fiel der Anteil dokumentierter Erkrankungen je Tier wieder ab (Tabelle 36).

Tabelle 36: Anteil Klauenerkrankungen je Laktationsabschnitt der Milchkühe im ersten Beobachtungszeitraum

Projektbetrieb	Laktationstag 0 – 100	Laktationstag 101 bis 200	Laktationstag 201 bis 300	Laktationstag > 300
1	1,6	0,9	0,7	0,9
2	0,3	0,1	0,2	0,1
3	1,2	0,9	0,8	0,5
4	1,6	1,2	1,4	1,4
5	2,0	1,8	1,3	1,2
6	0,3	0,2	0,2	0,2
7	0,6	0,2	0,2	0,1
8	1,5	0,6	1,4	0,9
9	3,7	2,7	3,2	1,8
10	3,8	4,7	6,3	4,0
11	0,8	1,2	0,3	0,6

Die Daten wurden aus dem Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) der Projektbetriebe ausgelesen und berechnet.

Zwischen 0,1 und 4,8 Erkrankungen je Tier wurden im zweiten Beobachtungszeitraum in den Laktationsabschnitten (Laktationstag 0 bis 100, 101 bis 200, 201 bis 300, größer 300) erfasst. Auch hier wurden die meisten Erkrankungen (1,1 Erkrankungen je Tier) bei Milchkühe, die sich in den ersten 100 Laktationstagen befanden, dokumentiert. Danach fiel die durchschnittliche Anzahl Erkrankungen im Laktationsabschnitt auf 0,9 Diagnosen (Laktationstag 101. bis 200 und Laktationstag > 300), 0,7 Diagnosen (Laktationstag 201 bis 300) und ab dem 301. Laktationstag auf 0,6 Diagnosen (Tabelle 37).

Tabelle 37: Anteil Klauenerkrankungen je Laktationsabschnitt der Milchkühe im zweiten Beobachtungszeitraum

Projektbetrieb	Laktationstag 0 – 100	Laktationstag 101 bis 200	Laktationstag 201 bis 300	Laktationstag > 300
1	0,6	0,5	0,4	0,4
2	1,7	1,6	1,2	1,6
3	1,0	1,0	0,7	0,6
4	1,1	0,9	0,9	0,8
5	1,9	1,7	1,8	1,3
6	0,9	0,4	0,4	0,3
9	4,8	3,7	3,3	2,6
10	0,1	0,1	0,1	0,0
11	1,5	0,3	0,4	0,1

Die Daten wurden aus dem Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) der Projektbetriebe ausgelesen und berechnet.

Die meisten Erkrankungen des Bewegungsapparates wurden bei Tieren, welche sich in den ersten 100 Laktationstagen befanden, dokumentiert. Eine Ausnahme stellten im ersten Beobachtungszeitraum die dokumentierten Erkrankungshäufigkeiten der Betriebe 10 und 11 dar.

Erkrankungen des DD-Komplexes wurden von den Mitarbeitern der Betriebe 1, 3, 5, 7, 8, 9 und 10 bei Kühen, welche sich zwischen dem 0. und 914. Laktationstag befanden, dokumentiert. In den Betrieben 1, 3 und 9 wurde dieser Erkrankungskomplex am häufigsten bei Kühen, welche sich in den ersten 100 Laktationstagen befanden, dokumentiert. Betrieb 5 dokumentierte diesen Erkrankungskomplex bei Tieren zwischen dem 100. und 200. Laktationstag besonders häufig. In der weiterführenden Laktation wurden in diesem Betrieb weniger infektiöse Klauenerkrankungen erfasst. Die Betriebe 8 und 10 dokumentierten die meisten Erkrankungen des DD-Komplexes bei Tieren zwischen dem 201. und 300. Laktationstag. Der Anteil dokumentierter DD-Läsionen je Laktationsabschnitt in Laktationstagen (LT) der Milchkühe der Projektbetriebe im ersten Beobachtungszeitraum ist in Abbildung 37 dargestellt.

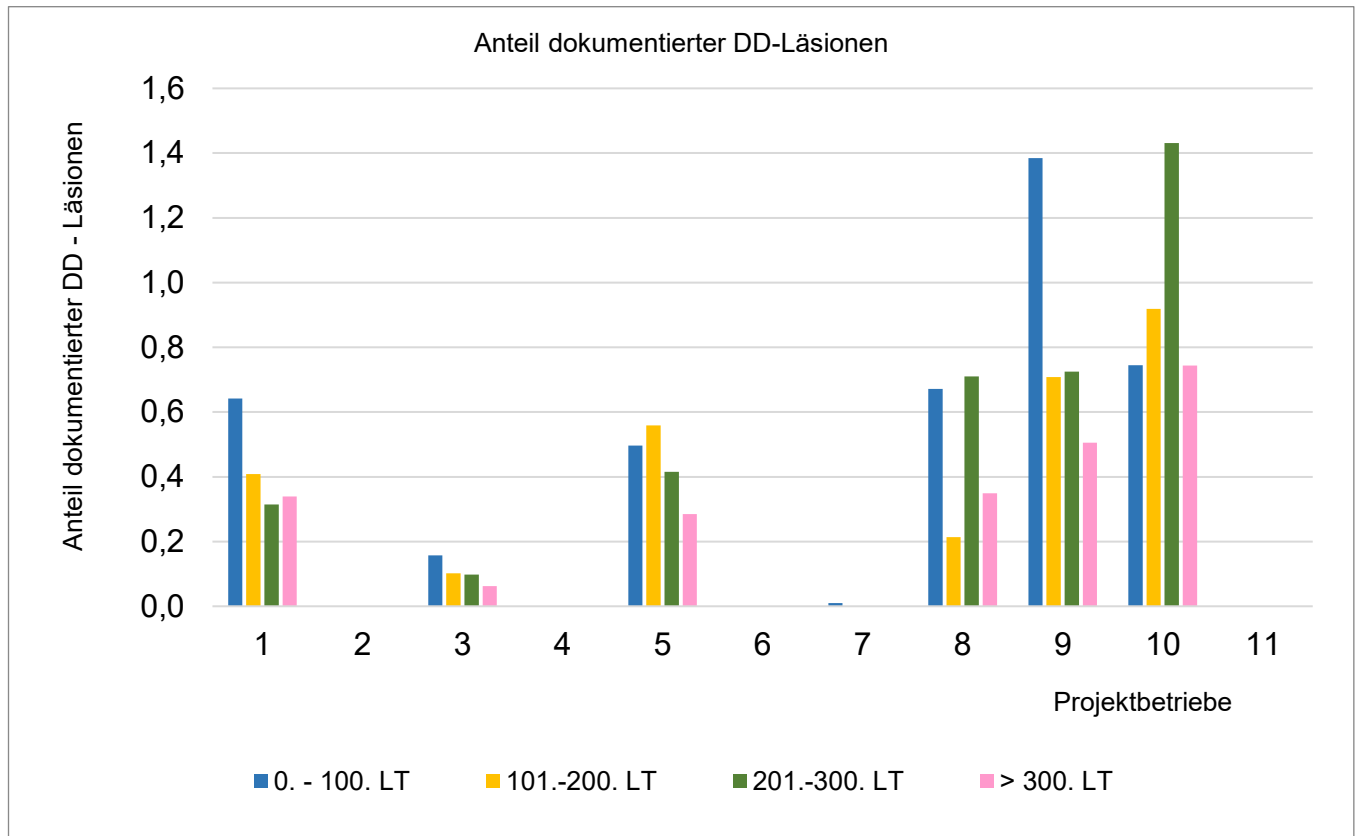


Abbildung 37: Anteil dokumentierter DD-Läsionen je Laktationsabschnitt in Laktationstagen (LT) der Milchkühe im ersten Beobachtungszeitraum

In den Betrieben 1, 2, 3, 9 und 11 wurde im zweiten Beobachtungszeitraum dieser Erkrankungskomplex am häufigsten bei Kühen, welche sich in den ersten 100 Laktationstagen befanden, dokumentiert. Betrieb 5 dokumentierte diesen Erkrankungskomplex bei Tieren aller Laktationsabschnitte zwischen 0,5- und 0,6-mal je Milchkuh (Abbildung 38).

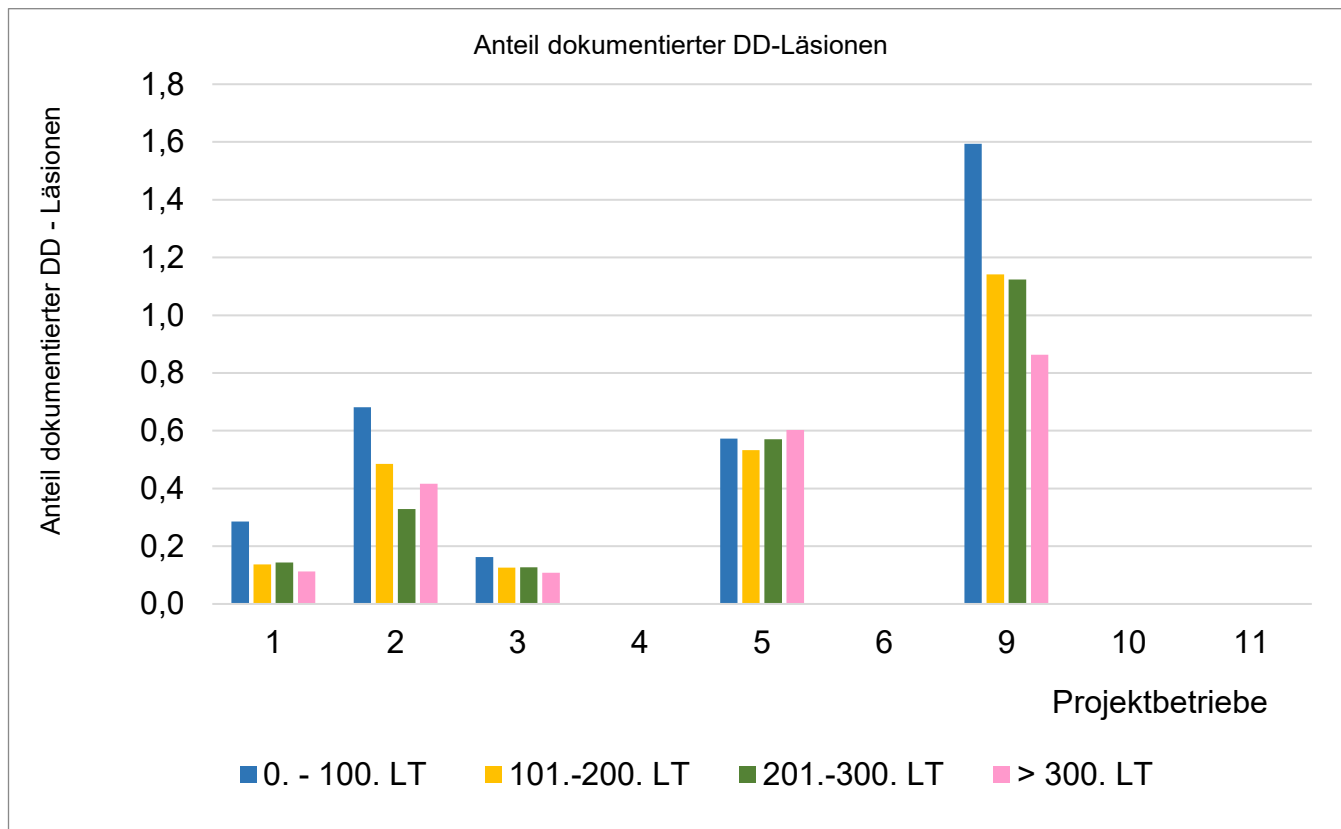


Abbildung 38: Anteil dokumentierter DD-Läsionen je Laktationsabschnitt in Laktationstagen (LT) der Milchkühe im zweiten Beobachtungszeitraum

DD-Läsionen wurden bei Kühen aller Laktationsabschnitte dokumentiert. In den meisten Betrieben wurden DD-Läsionen vor allem bei Kühen zu Laktationsbeginn (bis 100. Laktationstag) erfasst.

Anzahl Vorstellungen und Erkrankungsdauer

Entsprechend der durch die Mitarbeiter der Betriebe geführten Dokumentation im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) wurden Tiere mit DD-Läsionen und Klauenrehe durchschnittlich ein- bis eineinhalbmal behandelt. Dagegen wurden Tiere mit der Diagnose Phlegmone, Sohlengeschwür oder anderen Klauenerkrankungen durchschnittlich häufiger vorgestellt. Die maximale Anzahl Vorstellungen aufgrund DD lag bei zehn Vorstellungen, während eine Wiedervorstellung bei anderen Klauenerkrankungen, vor allem Sohlengeschwüren, häufiger vorkam (Tabelle 38).

Tabelle 38: Anzahl der dokumentierte Vorstellungen zur Behandlung von Klauenerkrankungen der Milchkühe im ersten und zweiten Beobachtungszeitraum

Diagnose	Mittlere Anzahl Vorstellungen	Maximale Anzahl Vorstellungen		
	BZ 1	BZ 2	BZ 1	BZ 2
Dermatitis digitalis	1,4	1,5	10	
Phlegmone	1,7	1,6	24	
Sohlengeschwür	2,4	2,4	40	25
Klauenrehe	1,4	1,3	22	11
Sonstige Klauenerkrankungen	1,7	1,7	14	27

Anzahl der im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) dokumentierte Vorstellungen zur Behandlung von Klauenerkrankungen der Milchkühe der Projektbetriebe im ersten und zweiten Beobachtungszeitraum (BZ = Beobachtungszeitraum)

Die Milchkühe werden zum Teil sehr häufig zur Therapie einer Klauenerkrankung vorgestellt. Bei Tieren mit Sohlengeschwüren wurden besonders viele Vorstellungen dokumentiert. Dagegen liegt die durchschnittliche und maximale Anzahl dokumentierter Vorstellungen bei DD deutlich niedriger.

Die Anzahl Vorstellungen zur Behandlung von DD-Läsionen variierte zwischen den Betrieben im Beobachtungszeitraum. Während Tiere der Betriebe 1 und 9 im Median zweimal zur Behandlung vorgestellt wurden, wurden die Tiere der anderen Betriebe im Median einmal vorgestellt. Abbildung 39 und Abbildung 40 zeigen eine Boxplot-Darstellung der im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) dokumentierten Anzahl Vorstellungen zur Behandlung der DD Läsionen der Milchkühe der Projektbetriebe 1, 3, 5, 8, 9 und 10 im ersten und zweiten Beobachtungszeitraum. Die Länge der Box und der oberen Antenne war bei den behandelten Tieren der Betriebe 1, 2 und 9 größer als in den restlichen Betrieben. Ausreißer kamen im ersten Beobachtungszeitraum vor allem bei den Milchkühen des Betriebes 1 und im zweiten Beobachtungszeitraum vor allem bei den Milchkühen des Betriebes 2 vor.

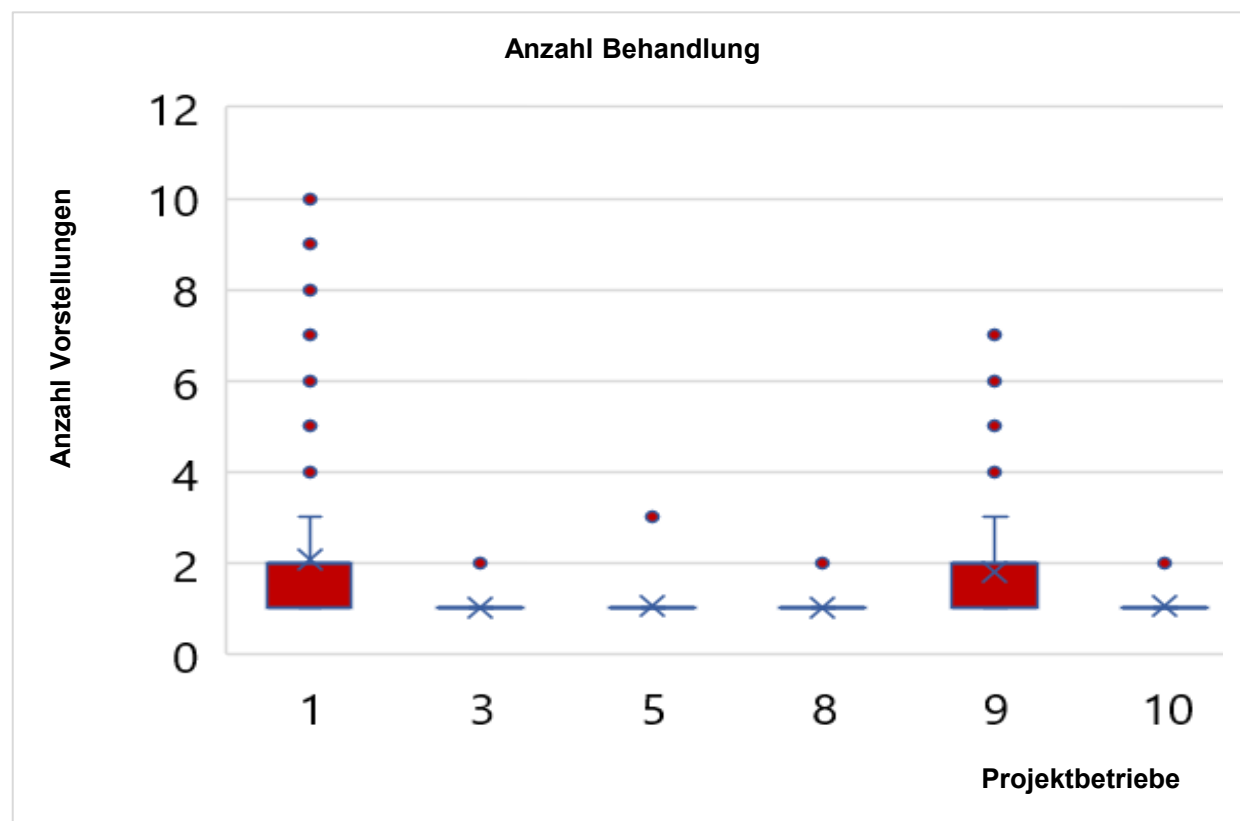


Abbildung 39: Anzahl Vorstellungen zur Behandlung der DD-Läsionen der Milchkühe der Projektbetriebe 1, 3, 5, 8, 9 und 10 im ersten Beobachtungszeitraum

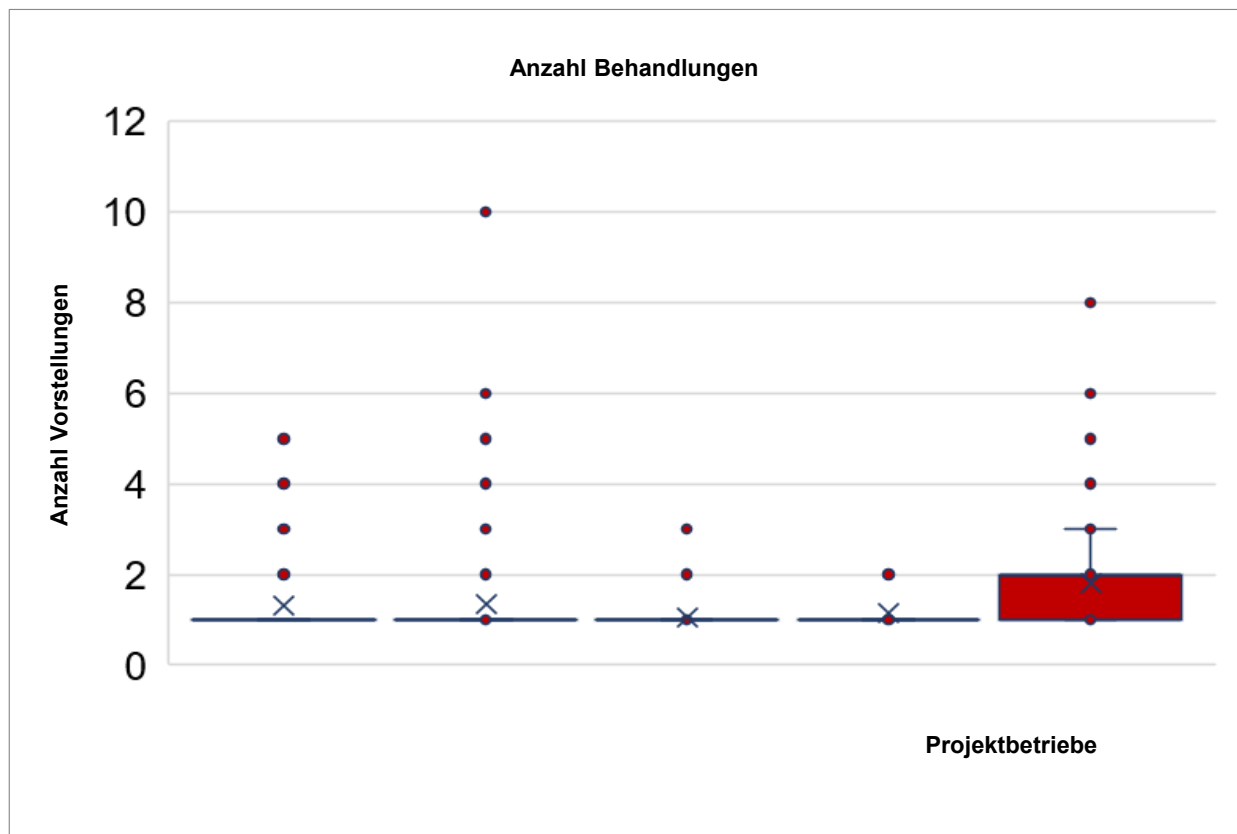


Abbildung 40: Anzahl Vorstellungen zur Behandlung der DD-Läsionen der Milchkühe der Projektbetriebe 1, 3, 5, 8, 9 und 10 im zweiten Beobachtungszeitraum

Die dokumentierte Anzahl Vorstellungen zur Therapie der DD-Läsionen unterscheidet sich zwischen den Betrieben erheblich. In beiden Beobachtungszeiträumen wurde bei einzelnen Tieren überdurchschnittlich häufig eine Vorstellung dokumentiert.

3.1.9 Ökonomische Beurteilung der Klauengesundheit

Zusätzliche Ausgaben

In den Projektbetrieben wurden Tiere, welche DD-Läsionen aufwiesen, mit systemisch und lokal applizierten Medikamenten behandelt, dem Klauenpfleger und bei Bedarf dem Tierarzt vorgestellt. Die zusätzlichen Personalkosten für Betriebsmitarbeiter lagen je nach Anzahl dokumentierter Fälle zwischen 0 € und 2.338 €. Kosten für den Klauenpfleger wurden mit durchschnittlich 3.804 € veranschlagt. Zusätzliche 7.087 € wurden zur Therapie der Läsionen ausgegeben (Anhang F: Tabelle 70). Im zweiten Beobachtungszeitraum lagen die zusätzlichen Personalkosten für Betriebsmitarbeiter je nach Anzahl dokumentierter Fälle zwischen 0 € und 9.747 €. Die Kosten für den Klauenpfleger stiegen bis auf 15.859 €. Zur Therapie der Läsionen ergab die Berechnung bis zu 2.230 € (Anhang F: Tabelle 71).

Tabelle 39: Berechnete Kosten aller Anwendungen in € im ersten Beobachtungszeitraum

Medikamentengruppe	Medikament	Anzahl Anwendungen	Kosten aller Anwendungen in €
Antibiotika systemisch	Excenel	246	2.768
Antibiotika lokal	Blauspray	433	103
Sonstige Medikamente lokal	Novaderma	1.374	178
Antiphlogistika	Flunixin	184	1.696

Zur Therapie des DD-Komplexes wurden in den Projektbetrieben im ersten Beobachtungszeitraum 2.413 Anwendungen mit den in Tabelle 39 aufgelisteten Medikamenten von den Mitarbeitern der Betriebe im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) dokumentiert.

Die Kosten für den Erwerb der am häufigsten eingesetzten Medikamente, berechnet anhand der verbrauchten Medikamentenmenge, lag im ersten Beobachtungszeitraum bei insgesamt 4.744 € (Tabelle 39). Im zweiten Beobachtungszeitraum lagen die berechneten Kosten für die eingesetzten Medikamente bei 1.151 €. Hinzu kamen in beiden Beobachtungszeiträumen Ausgaben für Verbandsmaterial und Werkzeuge.

Die Therapie von DD-Läsionen geht mit zusätzlichen Ausgaben einher. Die Berechnung basiert auf der Anzahl dokumentierter DD-Läsionen. Die Systemanalysen ergaben, dass nicht alle Tiere mit DD-Läsionen erfasst wurden. Daher ist davon auszugehen, dass die tatsächlichen zusätzlichen Ausgaben höher lagen.

Entgangene Erträge

Neben den erhöhten Ausgaben entgingen den Betrieben Einnahmen durch die eingeschränkte Nutzung der erkrankten Tiere, z.B. durch eine frühzeitige Merzung, verminderte Schlachterlöse, aufgrund von anfallender Sperrmilch mit Arzneimittelnrückständen und durch eine reduzierte Milchleistung.

Bei 10 % bis 22 % aller gemerzten Kühe im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) war der Abgangsgrund Klauen- und Gliedmaßenkrankungen dokumentiert. Lediglich Betrieb 11 merzte im ersten Beobachtungszeitraum keine Kuh mit dem Abgangsgrund Klauen- und Gliedmaßenkrankungen (Abbildung 41).

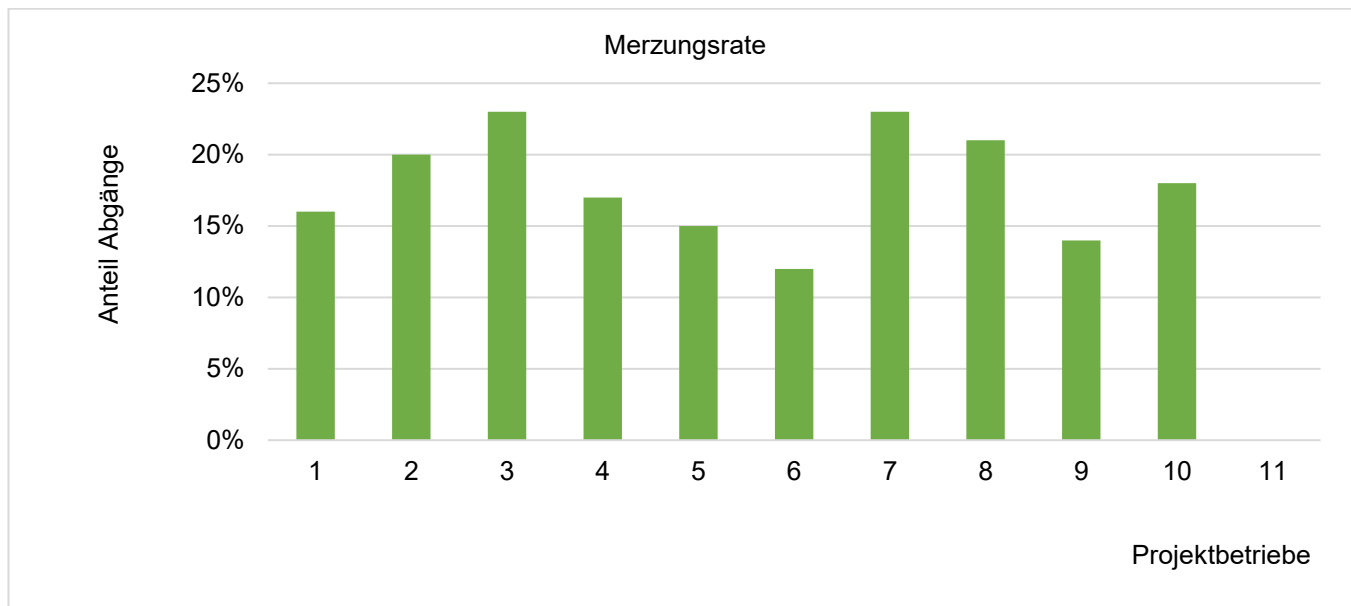


Abbildung 41: Merzungsrate (Abgangsgrund Klauen- und Gliedmaßenerkrankung) der Milchkühe Projektbetriebe im ersten Beobachtungszeitraum

In allen Betrieben wurden im zweiten Beobachtungszeitraum Tiere unter Angabe des Grundes „Klauen- und Gliedmaßen“ gemerzt. Mit Ausnahme der Betriebe 2 und 7 stieg der Anteil Tiere mit diesem Abgangsgrund in allen Betrieben an. Besonders deutlich waren die Tiere des Betriebes 10 betroffen (Abbildung 42).

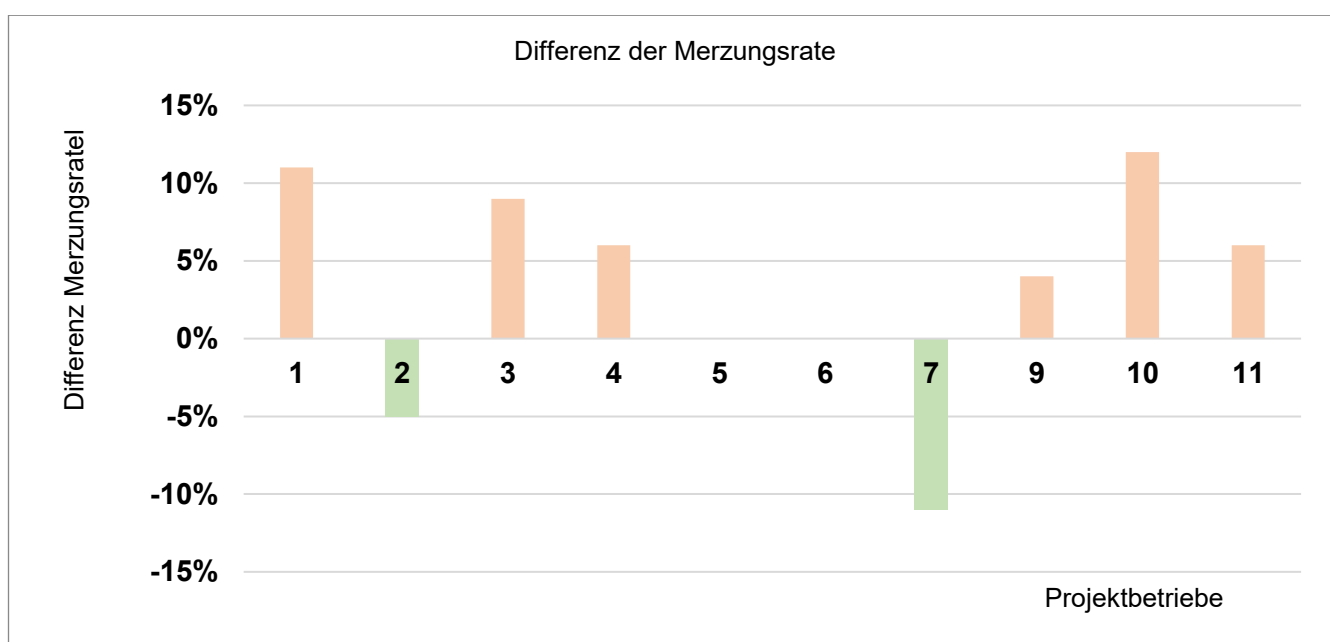


Abbildung 42: Differenz der Merzungsrate (Abgangsgrund Klauen- und Gliedmaßenerkrankung) der Projektbetriebe zwischen dem ersten und zweiten Beobachtungszeitraum

Die Mehrheit der mit dem Abgangsgrund „Klauen und Gliedmaßen“ gemerzten Tiere ging in allen Betrieben sowohl im ersten als auch im zweiten Beobachtungszeitraum zur Schlachtung (Mittelwert: 77 %, Minimum: 57 %, Maximum: 91 %). Die Betriebsleiter gaben an, dass ihre gemerzten Tiere durchschnittliche Schlachterlöse von 450 € bis 800 € erzielten. Um diese Angaben zu prüfen, wurden die Schlachtabrechnungen der Betriebe 2, 9 und 10 für den ersten Beobachtungszeitraum erfasst und den geschätzten Schlachterlösen gegenübergestellt. Der durchschnittliche Schlachterlös in den geprüften Betrieben lag zwischen 476 € und 533 €. Die Tabelle 40 zeigt die Anzahl der geschlachteten Tiere der Betriebe 2, 9 und 10 sowie deren Schlachtgewicht in kg (Mittelwert, Minimum und Maximum) und Schlachterlös in € (Mittelwert, Minimum und Maximum) im ersten Beobachtungszeitraum.

Tabelle 40: Anzahl der geschlachteten Tiere, Schlachtgewicht in kg und Schlachterlös in € im ersten Beobachtungszeitraum

Betrieb	beurteilte Tiere (N)	Schlachtgewicht (kg)			Schlachterlös (€)		
		Mittelwert	Min	Max	Mittelwert	Min	Max
2	82	262	186	407	476	0	1.169
9	138	256	0	413	497	0	1.228
10	83	508	0	752	533	-60	1.174

Min = Minimum; Max = Maximum

Im zweiten Beobachtungszeitraum gingen durchschnittlich 62 % aller gemerzten Milchkühe, bei denen im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) der Abgangsgrund „Klauen und Gliedmaßen“ hinterlegt war, zur Schlachtung (Minimum: 0 %, Maximum: 93 %).

Die Kühe des Betriebes 2, welche aufgrund Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen gemerzt wurden, wiesen im ersten Beobachtungszeitraum durchschnittlich 261 kg Schlachtgewicht und 475 € Schlachterlös auf. Dagegen wiesen Kühe, bei denen der Abgangsgrund Unfruchtbarkeit hinterlegt war, ein durchschnittliches Schlachtgewicht von 296 kg und einen durchschnittlichen Schlachterlös von 618 € auf. Die Differenz des Schlachterlöses zwischen Tieren mit diesen beiden Abgangsgründen lag bei 226 € je Tier. Im ersten Beobachtungszeitraum wurden 46 Tiere des Betriebes 2 aufgrund von Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen geschlachtet. Die entgangenen Schlachterlöse dieser Tiere betrugen im ersten Beobachtungszeitraum 10.396 €.

Der Anteil Nottötungen und Verendungen mit dem durch die Mitarbeiter der Betriebe im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) dokumentierten Abgangsgrund Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen an allen Abgängen lag im ersten Beobachtungszeitraum zwischen 9 % und 43 %. Da diese Tiere nicht der Schlachtung zugeführt wurden, entgingen den Betrieben im ersten Beobachtungszeitraum durchschnittlich 6.546 € Schlachterlöse (Minimum: 0 €; Maximum: 22.275 €). In Summe entgingen den Betrieben aufgrund von Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen getöteten und verendeten Tieren 72.001 € Schlachterlöse. Hinzu kamen Kosten für die Tötung und Entsorgung der Tiere.

Im zweiten Beobachtungszeitraum wurden mit dem Abgangsgrund Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen insgesamt 124 Tiere notgetötet und 15 Tiere verendeten. Demnach entgingen den Betrieben im zweiten Beobachtungszeitraum durchschnittlich 8.885 € und in Summe 79.967 € Schlachterlöse (Minimum: 650 €; Maximum: 26.000 €).

Schlachtgewicht und Schlachterlös unterschieden sich bei den beurteilten Tieren entsprechend der Abgangsgründe erheblich. Im Durchschnitt erzielten Tiere, bei denen der Abgangsgrund Klauen- und Gliedmaßenkrankungen hinterlegt war, schlechtere Schlachtkuhgewichte und -erlöse. Hinzu kamen Verluste durch getötete und verendete Tiere.

In den Projektbetrieben wurden im ersten Beobachtungszeitraum durch die Behandlung der Milchkühe aufgrund von Klauen- und Gliedmaßenkrankungen insgesamt 32.139 Tage Wartezeit Milch und 216.731 Tage Wartezeit Fleisch verursacht. Im Durchschnitt mussten 1,3 Tage Wartezeit Milch und 9,1 Tage Wartezeit Fleisch beachtet werden. Insgesamt 4.158 Erkrankungen des DD-Komplexes, welche zu Sperrmilch mit Arzneimittelrückständen führten, wurden dokumentiert. Die durchschnittliche Wartezeit auf Milch je Kuh aufgrund von DD betrug einen Tag. Die durchschnittliche Wartezeit auf Fleisch betrug bei diesem Erkrankungskomplex durchschnittlich 5,3 Tage. Die Tabelle 41 zeigt bei der Therapie von Klauenerkrankungen der Milchkühe der Projektbetriebe entstandene Wartezeit Milch und Fleisch in Tagen im ersten Beobachtungszeitraum

Tabelle 41: Wartezeit in Tagen für Milch und Fleisch wegen Klauenerkrankungen im ersten Beobachtungszeitraum

Diagnose	Fälle (N)	Wartezeit Milch (Tage)				Wartezeit Fleisch (Tage)			
		Summe	Median	Min	Max	Summe	Median	Min	Max
DD	4.158	4.761	1	0	5	54.886	5,3	0	28
Phlegmone	6.256	14.425	1,4	0,6	6	76.132	10,9	5	16
Sohlengeschwür	5.603	994	0,2	0	5	6.813	1,2	0	11
Sonstige Klauenerkrankungen	5.008	11.959	2,1	0	89	78.900	14,1	0	325
Alle Klauen- und Gliedmaßenkrankungen	21.025	32.139	1.3	0,4	3,6	216.731	9,1	1,6	15,9

Min = Minimum; Max = Maximum

Im zweiten Beobachtungszeitraum wurden durch die Behandlung der Milchkühe aufgrund von Klauen- und Gliedmaßenkrankungen insgesamt 16.060 Tage Wartezeit Milch und 159.475 Tage Wartezeit Fleisch verursacht. Im Durchschnitt mussten 1,1 Tage Wartezeit Milch und 6 Tage Wartezeit Fleisch beachtet werden. Insgesamt 456 Erkrankungen des DD-Komplexes, welche zu Sperrmilch mit Arzneimittelrückständen führten, wurden dokumentiert. Die durchschnittliche Wartezeit auf Milch je Kuh betrug aufgrund von DD null Tage. Die durchschnittliche Wartezeit auf Fleisch betrug bei diesem Erkrankungskomplex durchschnittlich 0,9 Tage. In der Tabelle 42 sind die Wartezeiten nach der Therapie von Klauenerkrankungen der Milchkühe für Milch und Fleisch dargestellt.

Tabelle 42: Wartezeit in Tagen für Milch und Fleisch wegen Klauenerkrankungen im zweiten Beobachtungszeitraum

Diagnose	Fälle (N)	Wartezeit Milch in Tagen				Wartezeit Fleisch in Tagen			
		Summe	Median	Min	Max	Summe	Median	Min	Max
DD	456	181	0	0	6	789	0,9	0	10
Phlegmone	4.404	8.675	1,7	0,1	2,4	47.623	7,5	5,1	12,6
Sohlengeschwür	4.128	528	0,3	0,1	4,6	6.243	2,6	0,8	17,9
Sonstige Klauenerkrankungen	3.326	6.676	0	0	5,6	104.820	0,2	0	63
Alle Klauenerkrankungen	12.314	16.060	1,1	0	6,1	159.475	6	1,7	90

Min = Minimum; Max = Maximum

In beiden Beobachtungszeiträumen entstand durch die Therapie von DD-Läsionen Wartezeit. Diese lag jedoch im Durchschnitt unter der Wartezeit, die durchschnittlich für die Therapie von Klauen- und Gliedmaßenkrankungen veranschlagt wurde. Vom ersten zum zweiten Beobachtungszeitraum konnte die durchschnittliche Wartezeit aufgrund einer Therapie von DD-Läsionen reduziert werden.

3.1.10 Hygienekennziffer

Die höchste Gesamthygienekennziffer (GHKZ) wurde zur ersten Analyse im Betrieb 1 (Gesamthygienekennziffer = 2,35) ermittelt, während die niedrigste Gesamthygienekennziffer von 1,62 der Betrieb 10 aufwies.

Tabelle 43: Erreichte Werte der Gesamthygienekennziffer sowie Teilhygienekennziffern der Projektbetriebe 1, 2, 3, 5 und 10 bei den Systemanalysen

Projektbetrieb		1	2	3	5	10
	Analyse					
Gesamthygienekennziffer	I	2,35	2,18	1,97	2,23	1,62
	II	2,35	2,23	1,98	2,27	1,64
THKZ Biosicherheit	I	1,68	1,94	1,28	2,01	0,71
	II	1,68	1,94	1,28	1,96	0,71
THKZ Reinigung und Desinfektion	I	1,67	2,19	1,92	2,24	1,58
	II	1,74	2,21	1,94	2,25	1,59
THKZ Futter- und Tränkwasser-Hygiene	I	2,58	1,70	2,01	2,04	1,29
	II	2,58	1,70	2,01	2,19	1,29
THKZ Tierkörperbeseitigung, Abprodukte, Entwesung	I	2,50	2,16	1,75	2,25	1,47
	II	2,50	2,16	1,75	2,15	1,51
THKZ Quarantäne und Kranken-isolierung	I	2,47	2,27	1,27	1,60	1,53
	II	2,47	2,27	1,27	2,33	1,53
THKZ Transporthygiene	I	2,81	2,69	2,38	1,75	1,63
	II	2,81	2,69	2,63	1,88	1,63
THKZ Haltungs- und Verfahrenshygiene	I	2,31	1,85	2,19	2,09	1,46
	II	2,31	1,85	2,19	2,16	1,52
THKZ Geburts- und Besamungshygiene	I	2,26	1,77	1,79	2,34	1,48
	II	2,26	1,82	1,79	2,23	1,48
THKZ Melkhygiene	I	2,73	2,65	2,60	2,90	2,20
	II	2,73	2,65	2,50	2,79	2,20
THKZ Leitung und Planung	I	2,60	2,55	1,98	2,35	2,15
	II	2,60	2,80	1,98	2,35	2,15

Die ermittelte Gesamthygienekennziffer verbesserte sich zwischen der ersten und der zweiten Systemanalyse mit Ausnahme des Betriebes 1 in allen Betrieben. Auch bei der zweiten Systemanalyse erzielte Betrieb 1 die höchste Gesamthygienekennziffer, während die niedrigste Gesamthygienekennziffer erneut in Betrieb 10 ermittelt wurde. Die niedrigste durchschnittliche Teilhygienekennziffer (Teilhygienekennziffer = 0,71) wurde im Bereich „Biosicherheit“ des Betriebes 10 ermittelt. Die niedrigste durchschnittliche Teilhygienekennziffer, berechnet aus den Teilhygienekennziffern aller fünf Betriebe, wurde ebenfalls für den Bereich Biosicherheit ermittelt. Deutlich besser schnitten die Betriebe in den Bereichen „Melkhygiene“, „Leitung, Planung und Organisation“ sowie „Transporthygiene“ ab. Im Bereich Melkhygiene wurde für Betrieb 5 die höchste Teilhygienekennziffer (2,9) ermittelt. Betrieb 1 erreichte im Teilbereich „Transporthygiene“ (Teilhygienekennziffer 2,81) und im Teilbereich „Leitung, Planung, Organisation“ (Teilhygienekennziffer 2,6) die höchste Teilhygienekennziffer.

Die Berechnung der Teilhygienekennziffern zeigte in Betrieb 1 lediglich eine Verbesserung im Bereich Reinigung und Desinfektion, während die restlichen Kennziffern unverändert blieben. Betrieb 2 erzielte höhere Teilhygienekennziffern in den Bereichen „Reinigung und Desinfektion“, „Geburts- und Besamungshygiene“ sowie „Leitung, Planung und Organisation“. Diese Verbesserungen wurden durch die Installation einer Stiefelwäsche, die regelmäßige Kontrolle der Transitzühe sowie die Teilnahme an Schulungen und Fortbildungen erzielt. Im Gegensatz zur ersten Systemanalyse gab Betrieb 3 bei der zweiten Befragung an, dass Tiertransportfahrzeuge gereinigt und desinfiziert auf den Betrieb fahren und ein Desinfektionskontrollbuch geführt werde. Da die Mitarbeiter am Tag der zweiten Systemanalyse keine regelmäßige Hände- und Unterarmdesinfektion durchführten, wurde dieser Teilbereich geringgradig schlechter bewertet. Veränderungen im Betrieb 5 führten zu einer Verbesserung der Gesamthygienekennziffer auf 2,27. Diese wurde vor allem durch die automatische Reinigung des Futtertisches im Milchviehstall, eine tierärztliche Kontrolle vor jedem Tiertransport sowie die Einschätzung des Betriebsverantwortlichen hinsichtlich der Verbesserung der Kapazität des Krankbereiches erzielt. Da der Melkstand bei der ersten Systemanalyse sauberer als beim zweiten Besuch war, wurde der Teilbereich Melkhygiene bei der zweiten Systemanalyse schlechter bewertet.

Durch eine verbesserte Ordnung der Außenanlage, eine verbesserte Reinigung der Laufflächen im Produktionsstall sowie eine saubere Einstreu in den Kälberabteilen konnte für den Betrieb 10 beim zweiten Betriebsbesuch eine höhere Gesamthygienekennziffer ermittelt werden (Abbildung 43).

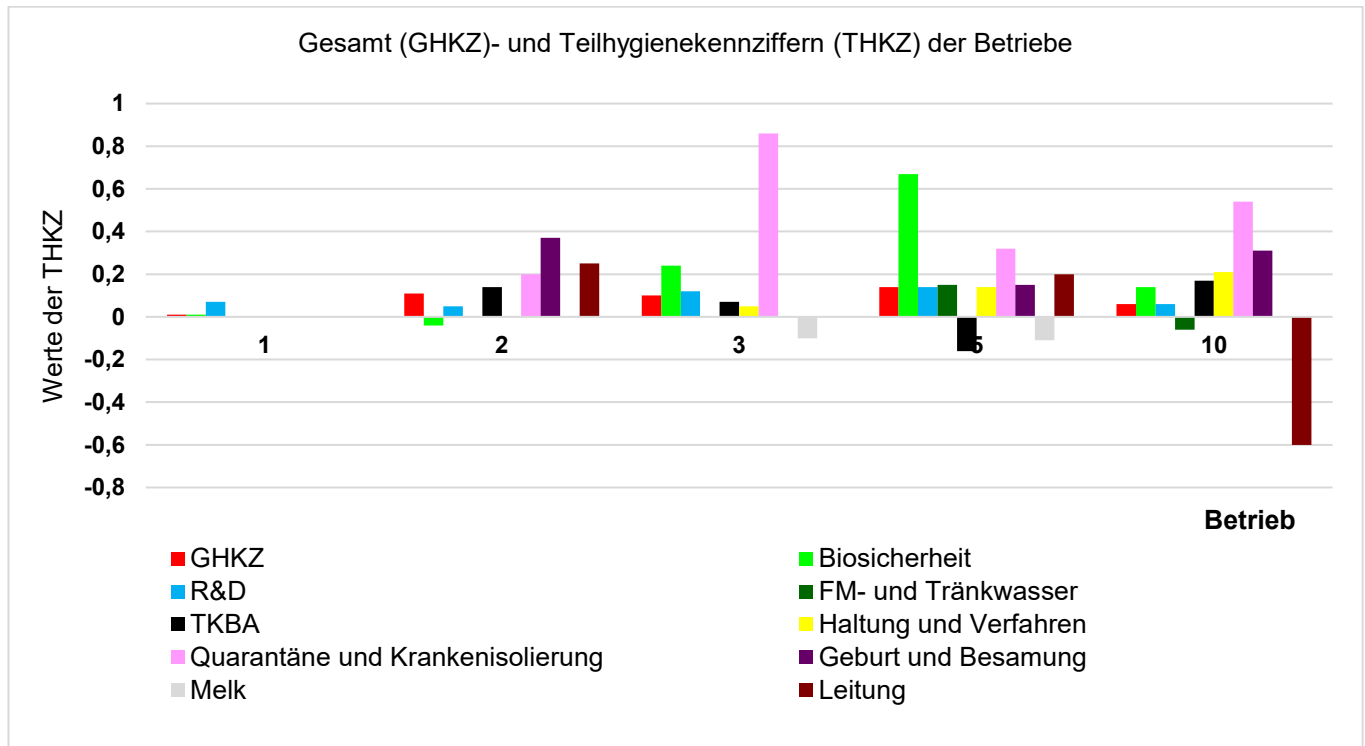


Abbildung 43: Darstellung der Unterschiede zwischen der ersten und zweiten Hygieneanalyse

3.2 Entwicklung betriebspezifischer Prophylaxe- und Therapiesysteme

Im Anschluss an die erste Systemanalyse fanden, mit Ausnahme von Betrieb 8 in allen Projektbetrieben Rückbesuche statt bei denen gemeinsam mit den Betriebsverantwortlichen betriebspezifische Prophylaxe- und Therapiesysteme entwickelt und evaluiert wurden. Für den Betrieb 11 war die Klinik für Klauentiere der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig für die Bestandsbetreuung zuständig, sodass die ermittelten Ergebnisse und Maßnahmen während der regulären Rückbesuche besprochen und umgesetzt wurden.

In den restlichen neun Betrieben wurden die zuvor erhobenen und analysierten Daten den Mitarbeitern der Projektbetriebe präsentiert und gemeinsam diskutiert. Mit den Entscheidungsträgern der Betriebe wurde ein betriebsindividueller Maßnahmenplan mit Prophylaxe- und Therapiesystemen zur Bekämpfung des DD - Komplexes erarbeitet. Die vorgeschlagenen Maßnahmen mussten effektiv, nachhaltig und umsetzbar sein sowie der guten fachlichen Praxis und dem aktuellen Fachwissen entsprechen. Die Milchkühe der Betriebe 6 und 7 bezogen zum Zeitpunkt des Rückbesuches eine neu gebaute Anlage. Im Zuge dessen ergaben sich für die Mitarbeiter neue Arbeitsplätze. Die Entscheidungsträger der beiden Betriebe gaben bei der Erstellung des Maßnahmenplanes an, dass die geplanten Maßnahmen im neu gebauten Stall weiterhin wirksam und umsetzbar sein sollten.

Insgesamt wurden 30 unterschiedliche Vorschläge in den Maßnahmenplan aufgenommen (Anhang G). Die Maßnahmen teilten sich in die Kategorien Klauengesundheit, Hygiene, Haltung und Management, Arbeitsplatzgestaltung sowie Tiergesundheit auf. Die meisten Maßnahmen bezogen sich auf die Organisation, Durchführung und Dokumentation des Klauengesundheitsmanagements. Darauf folgen Maßnahmen zur Verbesserung von Haltung und Management (N = 7), Hygiene (N = 5) sowie der Tiergesundheit (N = 5). Insgesamt vier Maßnahmen beschäftigten sich mit der Gestaltung des Arbeitsplatzes zur Klauenpflege und -behandlung.

Organisation, Durchführung und Dokumentation des Klauengesundheitsmanagements

Mit Ausnahme von Betrieb 6 und Betrieb 7 wurde allen Betrieben die Etablierung eines betriebsinternen Systems zur frühzeitigen Erkennung, Dokumentation und Selektion lahmer Tiere empfohlen. Besonders wurde die Erkennung lahmer Tiere im Jungrinderbereich thematisiert. Um eine frühzeitige Identifizierung von Tieren mit Dermatitis-digitalis-Läsionen zu gewährleisten, wurde allen Betrieben eine entsprechende Schulung der Mitarbeiter angeboten. Zusätzlich wurde mit den Betrieben 2, 7 und 9 die Identifikation eines verantwortlichen Mitarbeiters für das regelmäßige Lahmheitssoring vereinbart.

In allen neun Betrieben wurde die Optimierung des Dokumentationssystems im Bereich Klauengesundheit vorgeschlagen. Für die Betriebe 2, 6 und 7 stand zunächst die Anschaffung eines adäquaten Dokumentationssystems im Vordergrund. Die betriebsinterne Kontrolle der Prävalenz und Inzidenz der auftretenden Lahmheiten sowie Klauenerkrankungen wurde in acht der neun Betriebe vorgeschlagen. Lediglich die Betriebe 5, 8 und 11 kontrollierten bei der ersten Systemanalyse bereits die dokumentierten Klauenerkrankungsdaten (siehe Punkt Klauenpflege 3.1.8.2.0). Für die Kontrolle der Prävalenz und Inzidenz der dokumentierten Klauenerkrankungen ist eine qualitativ hochwertige Erfassung dieser Daten erforderlich. Da dies nur bei entsprechender Qualifikation des dafür verantwortlichen Personals möglich ist, war die Schulung der Klauenpfleger hinsichtlich der Diagnosestellung und Dokumentation eine der wichtigsten Maßnahmen. Wenn die Klauenerkrankungen exakt erfasst wurden, konnte die Kontrolle und Überwachung des Heilungsverlaufes der erkrankten Tiere, die Selektion chronisch am DD-Komplex erkrankter Tiere sowie die Selektion der Jungrinder mithilfe dieser Informationen empfohlen werden. Langfristig sollten alle Betriebe Klauengesundheitsziele zur Bekämpfung des DD-Komplexes festlegen und die Umsetzung der entsprechenden Maßnahmen anhand der gesetzten Ziele überprüfen. Die Nutzung der Klauenerkrankungsdaten zur Selektion der zur Zucht verwendeten Jungrinder sowie chronisch kranker Tiere wurde in allen Betrieben vereinbart. Dies setzte neben der qualitativ hochwertigen Dokumentation die regelmäßige Durchführung der Klauenpflege und -behandlung der zur Besamung anstehenden Jungrinder und der Milchkühe voraus. Dementsprechend wurde die Nutzung der Klauenerkrankungsdaten zur Selektion der Jungrinder sowie chronisch kranker Tiere als langfristig umzusetzende Maßnahme vorgeschlagen.

Da die Selektion identifizierter Tiere in den Betrieben automatisiert und in der Regel problemlos ablief, wurde dies im Maßnahmenplan nicht thematisiert. Dagegen war eine automatische Selektion aller Tiere mit Klauenverband vor dem Klauenbad in keinem der Betriebe etabliert und wurde als langfristige Maßnahme in den Betrieben 1, 3, 4, 6, 7 und 11 angesprochen.

Die Intensivierung der Lahmheitsbehandlung und Klauenpflege, vor allem der Jungrinder, wurde in allen Betrieben diskutiert, jedoch nur von den Betrieben 1, 2 und 9 in den Maßnahmenplan aufgenommen. Sechs Betrieben (Betriebe 1, 2, 3, 4, 5, 9) wurde eine intensivere Zusammenarbeit und ggf. Schulung des zuständigen Tierarztes, Klauenpflegers und Herdenmanagers empfohlen. Dabei sollten beispielsweise Tiere mit Klauendefekten, welche keine Heilungstendenz zeigten, vom Klauenpfleger an den orthopädisch und chirurgisch geschulten Tierarzt überwiesen werden.

Haltung und Hygiene

Die regelmäßige, korrekte Durchführung einer Klauendesinfektion wurde in allen Betrieben vorgeschlagen und in den Betrieben 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 10 eingehender diskutiert. Dabei wurde der Um- bzw. Neubau der Durchlaufwannen bzw. -becken (Betriebe 1, 2, 6, 7, 10) sowie die Verbesserung der Arbeitsabläufe (Betriebe 2, 3, 4, 5, 10) diskutiert.

Die Neu- und Umgestaltung von Haltungssystemen zur optimalen Aufstallung, Kontrolle und Versorgung von Tieren mit Klauenerkrankungen entsprechend der Behandlungs- und Betreuungsprotokolle wurde in allen Betrieben diskutiert. Beim gemeinsamen Neubau der Projektbetriebe 6 und 7 wurden grundlegende Aspekte bereits berücksichtigt. Betrieb 1 zog etwaige Neu- und Umgestaltungen als langfristige Maßnahme in Betracht.

Der Austausch defekter Stallelemente, die Verbesserung der Laufflächen- und Liegeflächenhygiene, des Liegeflächenkomforts sowie des Tier-Tränkeplatz-Verhältnisses wurde bei den Betrieben 9 und 10 in den Maßnahmenplan aufgenommen. Zusätzlich wurde mit Betrieb 9 die Verbesserung der Trittsicherheit der Laufflächen sowie des Tier-Fressplatz-Verhältnisses angesprochen.

Die Verbesserung der Haltung und Hygiene im Jungrinderbereich wurde in allen Betrieben diskutiert und in vier Betrieben (Betriebe 1, 2, 5, 9) in den Maßnahmenplan aufgenommen. Betrieb 1 sah Maßnahmen zur Verbesserung der Haltungsbedingungen der Jungrinder als langfristig sinnvoll an. Mit Betrieb 2 wurde vor allem die Trennung des Jungrinder- und Milchviehbereiches diskutiert. Dahingehend standen bei Betrieb 5 und 9 die Verbesserung der Laufflächenhygiene im Jungrinderstall im Mittelpunkt.

Arbeitsplatzgestaltung

Die Verbesserung der Arbeitsbedingungen im Klauenpflegebereich wurde in sechs Betrieben (Betriebe 1, 3, 5, 6, 7, 9) diskutiert und in den Betrieben 1, 6 und 7 in den Maßnahmenplan aufgenommen. Mit Betrieb 1 wurde die Vergrößerung des Vorwartebereiches für die Klauenpflege, die Bereitstellung von fließendem, warmem Wasser im Klauenpflegebereich sowie die Installation eines Kippstandes zur Versorgung von Tieren mit besonderen Ansprüchen diskutiert. Betrieb 6 und Betrieb 7 wurde der Neubau eines Klauenpflege- und -behandlungsbereiches vorgeschlagen. Dieser sollte eingehaust, leicht zu reinigen und zu desinfizieren sein sowie gut zugänglich in der Nähe des Melkstandes liegen. Um Tiere mit unterschiedlichen Anforderungen und Defekten adäquat zu fixieren und zu behandeln, sollten Kipp- und Durchtreibestand mit entsprechenden Zutriebsystemen installiert werden. Wasch- und Desinfektionsmöglichkeiten, Lagermöglichkeiten sowie Vorrichtungen zur Dokumentation sollten vorhanden sein. Der Vor- und Nachwartebereich sollte ausreichend dimensioniert und mit Futter-, Wasser- und Liegemöglichkeiten für die Tiere versehen sein. In unmittelbarer Nähe zum Klauenpflege- und -behandlungsbereich sollten unterschiedliche Aufstallungsmöglichkeiten für Tiere mit besonderen Anforderungen an Haltung, Pflege und Therapie zur Verfügung stehen.

Tiergesundheit

Die Dokumentation der Erkrankungen sowie die regelmäßige Auswertung der Tiergesundheit wurde allen Betrieben empfohlen.

Die hohe Anzahl Milchkühe mit zu niedriger Körperkondition wurde ebenfalls in allen Betrieben thematisiert. Diese Tiere sollten dem bestandsbetreuenden Tierarzt und ggf. Klauenpfleger vorgestellt werden. Bei der Kontrolle der Futterrationen ergaben sich in Betrieb 1 Abweichungen, sodass eine regelmäßige Sichtung der Daten der Milchleistungsprüfung, die Kontrolle und ggf. Anpassung der Futterrationen sowie eine Blutuntersuchung klinisch gesunder Tiere zur Kontrolle der Stoffwechselgesundheit empfohlen wurde. Mit den Mitarbeitern des Betriebes 2 wurde die regelmäßige Kontrolle der Transitzühe durch den bestandsbetreuenden Tierarzt in den Maßnahmenplan aufgenommen.

3.3 Haupteinflussfaktoren auf Dermatitis digitalis

3.3.1 Kategorisierung Betriebe

Nach der ersten Systemanalyse wurden die Betriebe 2, 7, 8, 9 und 10 entsprechend des in Kapitel 2.3 angegebenen Grenzwertes der Kategorie DDh-Betrieb zugeordnet. Dagegen wurden die Betriebe 1, 3, 4, 5 und 6 als DDg-Betriebe eingeteilt. Am Tag der Systemanalyse erfasste die Projektarbeitsgruppe Tiere mit Hinweisen auf DD-Läsionen während des Stallrundgangs und bei der Lahmheitsbehandlung.

Die ermittelte DD-Prävalenz während des Stallrundgangs lag im Mittel bei 30 % (Minimum: 0 %; Maximum: 65 %). Während in den DDh-Betrieben im Durchschnitt 50 % aller beurteilten Tiere Hinweise auf DD-Läsionen zeigten, waren nur 12 % der Tiere der DDg-Betriebe betroffen. Der Anteil DD-Läsionen während der am Tag der Systemanalyse durchgeführten Lahmheitsbehandlung lag bei den Tieren der DDh-Betriebe zwischen 45 % und 90 % (Median: 45 %). In den DDg-Betrieben waren am Tag der Systemanalyse durchschnittlich 18 % (Minimum: 0 %; Maximum: 30 %) der beurteilten Tiere betroffen (siehe dazu Tabelle 44).

Tabelle 44: Dermatitis-digitalis-Prävalenz

Projektbetrieb	DD-Prävalenz bei Stallrundgang	Anteil DD-Läsionen bei Lahmheitsbehandlung	Einteilung Betrieb
1	10 %	12 %	DDg
2	65 %	90 %	DDh
3	15 %	20 %	DDg
4	25 %	10 %	DDg
5	10 %	20 %	DDg
6	20 %	30 %	DDg
7	48 %	40 %	DDh
8	45 %		DDh
9	40 %	45 %	DDh
10	55 %	45 %	DDh
11	0 %	0 %	DDg

Betriebe, in denen mindestens 25 % der beurteilten Milchkühe DD-Läsionen aufwiesen, wurden als DDh-Betriebe (hohe Prävalenz) eingestuft. Betriebe, deren Milchkühe eine DD-Prävalenz unter 25 % aufwiesen, wurden als DDg-Betriebe (niedrige Prävalenz) eingestuft.

3.3.2 Biosicherheit

Drei der fünf DDh-Betriebe und drei der sechs DDg-Betriebe kauften in den letzten fünf Jahren Tiere zur Milchviehherde dazu. Kontakt zu anderen Paarhufern hatten Tiere der DDh-Betriebe 2 und 7, während die Betriebsleiter der DDg-Betriebe 6 und 11 einen potentiellen Kontakt der Milchkühe mit anderen Paarhufern nicht ausschließen konnten. In den restlichen Betrieben existierten zwar Haustierte, es wurden jedoch keine anderen Paarhufer gehalten. Besucherstiefel oder -überzieher standen für Besucher der DDh-Betriebe 2, 8 und 10 zur Verfügung, während fünf der sechs DDg-Betriebe derartige Materialien vorweisen konnten. Eine Pflicht zum Wechsel auf betriebseigene Stiefel existierte lediglich in Betrieb 5 (Tabelle 45).

Tabelle 45: Kriterien der Biosicherheit der DDg- und DDh-Betriebe

Kategorie	Projektbetrieb	Zukauf	Kontakt zu anderen Paarhufern	Besucherstiefel
DDg	1	ja	nein	ja
	3	ja	nein	ja
	4	nein	nein	ja
	5	ja	nein	ja
	6	nein	ja	nein
	11	nein	ja	ja
DDh	2	ja	ja	ja
	7	nein	ja	nein
	8	ja	nein	ja
	9	ja	nein	ja
	10	nein	nein	nein

DDh = hohe DD-Prävalenz; DDg = niedrige DD-Prävalenz

3.3.3 Haltungssystem und Arbeitsabläufe

Den Tieren der DDg-Betriebe standen durchschnittlich 1,8 m² mehr Stallfläche je Tier zur Verfügung als den Tieren der DDh-Betriebe. Im Vergleich zum Haltungsumfeld der DDg-Betriebe wies die Stalleinrichtung der DDh-Betriebe durchschnittlich 17,5 cm kürzere Liegeflächen auf. Hochboxen mit Gummiauflagen waren in 60 % der DDh-Betriebe und 30 % der DDg-Betriebe installiert. Die restlichen DDg-Betriebe boten den Milchkühen Tiefstreuboxen als Liegeflächen an. Die Reinigung der Liegeflächen erfolgte sowohl in den DDg als auch den DDh-Betrieben zwischen ein- und dreimal täglich (Mittelwert DDg: 2,3; Mittelwert DDh: 2,0).

Perforierte Fußböden kamen in drei der sechs DDg-Betriebe und drei der fünf DDh-Betrieben (Betrieb 10 nur 20 % der Fußböden) zum Einsatz. Die Fußböden waren in fünf der sechs DDg-Betriebe und drei der fünf DDh-Betriebe zumindest teilweise mit Gummi versehen. In den DDh-Betrieben waren die Laufflächen schmaler (Futtermisch-seitig: -45 cm, Liegebereich: -95 cm) als in den DDg-Betrieben. Der Abstand zwischen zwei Spalten (=Spaltenweite) war in den DDh-Betrieben 1 cm schmaler als in den DDg-Betrieben. Die Auftrittsfläche der Spalten betrug im Durchschnitt 10 cm in den DDh-Betrieben und 11,5 cm in den DDg-Betrieben. Die Reinigung der Laufflächen erfolgte in den DDh-Betrieben zwischen einmal alle drei Tage bis zu einmal stündlich. In den DDg-Betrieben variierte die Reinigungsfrequenz zwischen einmal alle zwei Tage und stündlich (Tabelle 46). Die Rutschfestigkeit der Fußböden war nur in zwei DDg- und einem DDh-Betrieb zufriedenstellend.

Tabelle 46: Haltungsumfeld und -management der Milchkühe der DDg- und DDh-Betriebe

Kennzahlen (Einheit)	DDh-Betriebe			Unterschied	DDg-Betriebe		
	Median	Min	Max	DDh	Median	Min	Max
Nutzbare Stallfläche (m ²)	2,9	2,0	3,1	-1,8	4,7	2,3	10,5
Liegeflächenlänge (cm)	170	170	210	-17,5	188	150	210
Laufflächenbreite Futtertisch (cm)	300	250	400	-45,0	345	250	450
Laufflächenbreite Liegebereich (cm)	175	150	300	-95,0	270	175	310
Spaltenweite der perforierten Laufflächen (cm)	3,5	3,5	4	-01,0	4	3,5	4,5
Auftrittfläche Spalten bei perforierten Laufflächen (cm)	10	8	13,5	-01,5	11,5	10	15,5
Frequenz Reinigung Lauffläche pro Tag	16	0,3	24	keine	7	0,5	24

DDh = hohe DD-Prävalenz; DDg = niedrige DD-Prävalenz; Min = Minimum; Max = Maximum

3.3.4 Beurteilung der Tiere

Die 305-Tage-Leistung der im ersten Beobachtungszeitraum abgegangenen Milchkühe der DDh-Betriebe lag durchschnittlich 1.417 kg unter der erzielten Leistung der DDg-Betriebe.

Die Lebensleistung der im DDh-Betrieben abgegangenen Milchkühe lag mit 25.535 kg um 4.123 kg unter der Lebensleistung der gemerzten Kühe der DDg-Betriebe. Die Lebenseffektivität lag in den DDh-Betrieben ebenfalls niedriger und differierte um 2,7 kg (Tabelle 47).

Tabelle 47: Leistungskennzahlen der abgegangenen Milchkühe der DDg- und DDh-Betriebe im ersten Beobachtungszeitraum

Kennzahlen (Einheit)	DDh-Betriebe			Unterschied	DDg-Betriebe		
	Median	Min	Max	DDh	Median	Min	Max
305-Tage-Leistung je Kuh (kg)	8.819	8.294	10.300	-1417	10.236	8.780	11.216
Lebensleistung je Kuh (kg)	25.535	22.977	36.003	-4123	29.659	17.995	37.408
Lebenseffektivität je Kuh (kg)	14	13	18	-2,7	17	12	19

DDh = hohe DD-Prävalenz; DDg = niedrige DD-Prävalenz

Die Merzungskennzahlen lagen in den DDh-Betrieben höher als in den DDg-Betrieben (Tabelle 48). Die durchschnittliche Anzahl dokumentierter Erkrankungen je Milchkuh unterschied sich zwischen den DDh- und DDg-Betrieben nicht (Median: 7,2 Erkrankungen).

Tabelle 48: Merzungskennzahlen der DDg- und DDh-Betriebe im ersten Beobachtungszeitraum

Kennzahlen	DDh-Betriebe			Unterschied	DDg-Betriebe		
	Median	Min	Max	DDh	Median	Min	Max
Reproduktionsrate	34 %	27 %	46 %	+5 %	31 %	26 %	44 %
Anteil Verendungen an allen Abgängen	11 %	3 %	22 %	+8 %	3 %	0 %	13 %
Abgänge in 1. Laktation	26 %	14 %	29 %	+7 %	19 %	14 %	36 %
Abgänge bis 60. Laktationstag	39 %	21 %	43 %	+11 %	28 %	8 %	44 %
Abgang wegen Klauen & Gliedmaßen	20 %	14 %	23 %	+4 %	16 %	0 %	23 %

DDh = hohe DD-Prävalenz; DDg = niedrige DD-Prävalenz

Die Beurteilung von durchschnittlich 152 resp. 185 Kühe je DDh- resp. DDg-Betrieb erfolgte am Tag der ersten Systemanalyse durch die Projektarbeitsgruppe hinsichtlich Lahmheit, Verschmutzung, Integumentschäden und Körperkondition. Eine klinische Lahmheit (Lahmheitsgrad ≥ 3) wiesen am Tag der ersten Systemanalyse durchschnittlich 56 % (Minimum: 44 %; Maximum: 72 %) der Milchkühe der DDh-Betriebe auf. In den DDg-Betrieben zeigten 25 % (Minimum: 9 %; Maximum: 45 %) aller beurteilten Milchkühe am Tag der ersten Systemanalyse eine klinische Lahmheit. Die Kühe der DDh-Betriebe waren verschmutzter und wiesen an Karpal- und Tarsalgelenken häufiger Integumentschäden auf als die Kühe der DDg-Betriebe. Der Anteil beurteilter Tiere mit einer Körperkondition kleiner gleich 2,0 unterschied sich zwischen den DDh- und DDg-Betrieben nicht (Tabelle 49).

Tabelle 49: Anteil Kühe mit Lahmheit, Verschmutzung, Integumentschäden und Körperkondition ≤ 2 der DDg- und DDh-Betriebe am Tag der ersten Systemanalyse

Kennzahlen (Einheit)	DDh-Betriebe			DDg-Betriebe		
	Median	Min	Max	Median	Min	Max
Anzahl beurteilter Tiere	152	124	257	185	37	276
Anteil Tiere mit Lahmheit ≥ 3	56 %	44 %	72 %	25 %	9 %	45 %
Anteil verschmutzte Tiere	66 %	42 %	94 %	41 %	19 %	72 %
Anteil Tiere mit Integumentschäden an Karpalgelenken	5 %	2 %	7 %	2 %	0 %	10 %
Anteil Tiere mit Integumentschäden an Tarsalgelenken	21 %	6 %	42 %	6 %	2 %	35 %
Anteil Tiere mit Körperkondition $\leq 2,0$	2 %	1 %	4 %	2 %	1 %	5 %

DDh = hohe DD-Prävalenz; DDg = niedrige DD-Prävalenz

3.3.5 Klauengesundheitsmanagement

Die Dokumentation der Klauengesundheitsinformationen, eine permanente Überwachung der Klauengesundheitssituation sowie die Intensität der Einbindung des Tierarztes unterschied sich zwischen den DDh- und DDg-Betrieben nicht. Die Betriebsleiter der DDh-Betriebe 2, 7, 9 und 10 schätzten DD als Hauptursache für Lahmheiten und Klauenerkrankungen ein, während dies in vier der fünf DDg-Betrieben eine untergeordnete Rolle spielte. In den DDh-Betrieben wurden durchschnittlich 14 % (Minimum: 0 %; Maximum: 37 %) aller im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) dokumentierten Klauen- und Gliedmaßenkrankungen der DD zugeordnet. Zwischen 0 % und 41 % aller dokumentierten Klauenerkrankungen entfielen in den DDg-Betrieben auf DD.

Klauenpflege

Das zur Klauenpflege angestellte Fachpersonal wies in allen DDg-Betrieben mindestens den Qualifikationsgrad „Geprüfter Klauenpfleger“ auf, während dies nur bei vier der fünf DDh-Betriebe der Fall war. Die Jungrinder der DDh-Betriebe waren bei der ersten Klauenpflege jünger als die Jungrinder der DDg-Betriebe. Bei den Milchkühen der DDh-Betriebe wurde durchschnittlich dreimal jährlich eine Klauenpflege durchgeführt, während die Klauen der Kühe der DDg-Betriebe zweimal jährlich gepflegt wurden. Die anhand der Angaben durch den Betriebsverantwortlichen berechnete Zeit je Klauenpflege (inklusive Zutrieb, Rücktrieb und Dokumentation) und Kuh unterschied sich zwischen den DDh- und DDg-Betrieben um 3,5 Minuten. Die Klauenpfleger der DDh-Betriebe benötigten durchschnittlich sechs Minuten je Klauenpflege (inklusive Zutrieb, Rücktrieb und Dokumentation) und Kuh, während die Klauenpfleger der DDg-Betriebe 9,5 Minuten aufwendeten. Die Tabelle 50 und Tabelle 51 zeigen, geordnet nach DDg- und DDh-Betrieb, das Alter der

Jungrinder bei der ersten Klauenpflege in Lebensmonaten, die Häufigkeit der Klauenpflege pro Jahr und die Zeit, die zur Klauenpflege je Kuh in Minuten zur Verfügung stand.

Tabelle 50: Klauenpflege Jungrinder der DDg- und DDh-Betriebe

Kennzahlen (Einheit)	DDh-Betriebe			DDg-Betriebe		
	Median	Min	Max	Median	Min	Max
Lebensmonat erste Klauenpflege	12	12	13	19	10	24

DDh = hohe DD-Prävalenz; DDg = niedrige DD-Prävalenz; Min = Minimum; Max = Maximum

Tabelle 51: Zeit zur Klauenpflege je Kuh in Minuten der DDg- und DDh-Betriebe

Kennzahlen (Einheit)	DDh-Betriebe			DDg-Betriebe		
	Median	Min	Max	Median	Min	Max
Häufigkeit Klauenpflege pro Jahr	3	2	3	2	2	3
Zeit Klauenpflege je Kuh (min)	6	4	10	10	4	20

DDh = hohe DD-Prävalenz; DDg = niedrige DD-Prävalenz; Min = Minimum; Max = Maximum

Lahmheitsbehandlung

Auch das Fachpersonal, welches die Lahmheitsbehandlung durchführte, wies in allen DDg-Betrieben mindestens den Qualifikationsgrad „Geprüfter Klauenpfleger“ auf, während dies nur bei zwei der fünf DDh-Betriebe der Fall war. Während neulahme Tiere in den DDh-Betrieben durchschnittlich an einem Tag pro Woche dem Fachpersonal vorgestellt wurden, erfolgte eine Erstbehandlung lahmer Tiere in den DDg-Betrieben an durchschnittlich vier Tagen pro Woche. DD-Läsionen wurden in fünf der sechs DDg-Betrieben konsequent mit einem Verband abgedeckt. Dagegen wurde bei Tieren mit DD-Läsionen in vier der fünf DDh-Betrieben ein Medikamententräger aufgetragen, aber kein Verband angelegt. Die berechnete Anzahl zusätzlicher behandlungswürdiger Tiere betrug in den DDh-Betrieben durchschnittlich 335 Tiere (Minimum: 154 Tiere; Maximum: 474 Tiere), während in den DDg-Betrieben laut Berechnung durchschnittlich 235 lahme Tiere (Minimum: 0 Tiere; Maximum: 392 Tiere) zur Behandlung anstanden. Eine separate Gruppe für alle lahmen Tiere existierte in keinem der DDh-Betriebe, aber in drei der sechs DDg-Betrieben.

Klauendesinfektion

Zur Klauendesinfektion der Milchkühe nutzten zehn Betriebe Tauchbäder in Form von Durchlaufbädern, welche auf dem Rückweg vom Melkstand in das Haltungsumfeld der Tiere installiert war. Lahme Tiere der DDh-Betriebe mussten das Desinfektionsbad mit Klauenverband passieren. Dagegen wurden die Kühe in den separaten Lahmheitsgruppen der DDg-Betriebe am Klauenbad vorbeigeleitet. Alle fünf DDg-Betriebe nutzten festinstallierte Durchlaufbecken, welche durchschnittlich 220 cm lang, 15 cm tief und 112 cm breit waren. Vier der fünf DDh-Betriebe nutzten mobile Wannen, welche zur Klauendesinfektion aufgestellt werden mussten. Betrieb 8 hatte zwar ein fest installiertes Durchlaufbecken, welches aufgrund des Standortes jedoch nicht witterungsgeschützt installiert war und daher in den Wintermonaten ungenutzt blieb (Abbildung 44). Während die DDh-Betriebe durchschnittlich einmal pro Woche die Klauen der Milchkühe desinfizierten, wurde in den DDg-Betrieben durchschnittlich zweimal pro Woche eine Klauendesinfektion durchgeführt. Zwischen ein und vier verschiedenen Wirkstoffen (Median: 2 Wirkstoffe) kamen in den DDh-Betrieben zur Desinfektion der Klauen zum Einsatz. Im Gegensatz dazu kamen in den

DDg-Betrieben maximal zwei verschiedene Wirkstoffe zum Einsatz. Ein Wechsel der Desinfektionslösung erfolgte bei den Tieren der DDh-Betriebe nach durchschnittlich 200 Milchkühen und in den DDg-Betrieben nach durchschnittlich 350 Tieren. Die Tabelle 52 zeigt die Maße des installierten Klauenbades, die Anzahl durchlaufender Tiere vor einem Wechsel sowie die Häufigkeit der Durchführung des Klauenbades pro Tag und pro Monat zur Klauendesinfektion der Milchkühe der DDg- und DDh-Betriebe.

Tabelle 52: Darstellung der Klauendesinfektion der Milchkühe der DDg- und DDh-Betriebe

Kennzahlen (Einheit)	DDh-Betriebe			DDg-Betriebe		
	Median	Min	Max	Median	Min	Max
Länge in cm	200	190	230	220	144	270
Tiefe in cm	15	10	20	16	10	20
Breite in cm	90	50	108	112	70	200
Häufigkeit pro Monat	4	2	8	8	8	12
Anzahl Wirkstoffe	2	1	4	1	1	2
Wirkstoffwechsel	200	100	360	350	200	600

DDh = hohe DD-Prävalenz; DDg = niedrige DD-Prävalenz; Min = Minimum; Max = Maximum



Abbildung 44: Fest installiertes Durchlaufbecken zur Klauendesinfektion der Milchkühe ohne Witterungsschutz

3.3.6 Hygienekennziffer

Die durchschnittliche Gesamthygienekennziffer der ersten Systemanalyse der DDh-Betriebe 1, 3 und 5 lag 0,3 Punkte niedriger als die Gesamthygienekennziffer der DDg-Betriebe. Unterschiede fanden sich in den Teilhygienekennziffern „Biosicherheit“, „Futter- und Tränkwasserhygiene“, „Tierkörperbeseitigung“, „Abprodukte und Entwesung“, „Haltungs- und Verfahrenshygiene“, „Transporthygiene“, „Quarantäne und Krankenisolierung“, „Geburts- und Besamungshygiene“ sowie „Melkhygiene“. Eine Ausnahme stellten die durchschnittlichen Teilhygienekennziffern „Reinigung und Desinfektion“ sowie „Leitung, Planung und Organisation“ dar. Die mittleren Teilhygienekennziffern dieser Teilbereiche unterschieden sich zwischen DDh- und DDg-Betrieben nicht (Tabelle 53).

Tabelle 53: Erreichte Werte der Gesamt- sowie Teilhygienekennziffern der DDg-Betriebe 1, 3 und 5 sowie der DDh-Betriebe 2 und 10 bei der ersten Systemanalyse

Kennzahlen (Einheit)	DDh-Betriebe			DDg-Betriebe		
	Median	Min	Max	Median	Min	Max
Gesamthygienekennziffer	1,9	1,6	2,2	2,2	2,0	2,4
Biosicherheit	1,3	0,6	1,9	1,7	1,3	2,0
Reinigung & Desinfektion	1,9	1,6	2,2	1,9	1,7	2,2
Futter-, Tränkwasserhygiene	1,5	1,3	1,7	2,0	2,0	2,6
TKB, Abprodukte, Entwesung	1,8	1,5	2,2	2,3	1,8	2,5
Haltungs-, Verfahrenshygiene	1,7	1,5	1,9	2,2	2,1	2,3
Transporthygiene	2,2	1,6	2,7	2,4	1,8	2,8
Quarantäne, Krankenisolierung	1,9	1,5	2,3	1,6	1,3	2,5
Geburts- u. Besamung	1,6	1,5	1,8	2,3	1,8	2,3
Melkhygiene	2,4	2,2	2,7	2,7	2,6	2,9
Leitung, Planung, Org.	2,4	2,2	2,6	2,4	2,0	2,6

DDh = hohe DD-Prävalenz; DDg = niedrige DD-Prävalenz; Min = Minimum; Max = Maximum

3.4 Umsetzung betriebsspezifischer Prophylaxe- und Therapiesysteme

3.4.1 Wirksamkeit

3.4.1.1 Kategorisierung der Betriebe

In den Betrieben 2, 5 und 9 war die DD-Prävalenz, welche beim Scoring im Haltungsumfeld bei der zweiten Systemanalyse ermittelt wurde, um 17 % (Minimum: 10 %; Maximum: 22 %) gefallen. Bei der Behandlung lahmmer Tiere fielen durchschnittlich 18 % (Minimum: 10 %; Maximum: 30 %) weniger Tiere mit DD-Läsionen auf. Diese Betriebe wurden in die Kategorie 1 = „DD-Prävalenz reduziert“ eingeteilt.

Das Scoring der Tiere im Haltungsumfeld der Betriebe 3, 4 und 11 ergab einen Anstieg der DD-Prävalenz um durchschnittlich 2 % (Minimum: -5 %; Maximum: 7 %). Die Beurteilung der fixierten und gereinigten Gliedmaßen während der Lahmheitsbehandlung der Tiere ergab, dass in Betrieb 4 die DD-Prävalenz um 5 % gefallen und in Betrieb 11 um 2 % gestiegen war. Die Betriebe 3, 4 und 11 wurden in der Kategorie 2 = „DD-Prävalenz unverändert“ zusammengefasst.

In den Betrieben 1 und 6 ergab das Scoring der Tiere im Haltungsumfeld einen Anstieg der DD-Prävalenz um durchschnittlich 17 % (Minimum: 10 %; Maximum: 29 %). Bei der Behandlung der lahmen Tiere wurden bei den Tieren des Betriebes 1 durchschnittlich 13 % mehr DD-Läsionen festgestellt. Bei den Tieren des

neuen, aus Betrieb 6 und 7 zusammengeführten, Betriebes 6 wurden 39 % mehr DD-Läsionen diagnostiziert. Den Betrieben 1 und 6 wurde die Kategorie 3 = „DD-Prävalenz gestiegen“ zugeteilt. Betrieb 7 wurde in den Vergleich nicht einbezogen.

Die Tabelle 54 zeigt Änderung der DD-Prävalenz beim Scoring im Haltungsumfeld und bei der Lahmheitsbehandlung im Klauenpflagestand, die Entwicklung der DD-Prävalenz bei Vergleich des ersten zur zweiten Systemanalyse der Projektbetriebe sowie die Einteilung in die Kategorien.

Tabelle 54: Vergleich der DD-Prävalenz der ersten zur zweiten Systemanalyse und Einteilung in die Kategorien

Projektbetrieb	DD Haltungsumfeld	DD Klauenpflagestand	Kategorie
1 DDg	+ 10%	+ 13%	3
2 DDh	- 22%	- 30%	1
3 DDg	+ 7%	n. b.	2
4 DDg	- 5%	- 5%	2
5 DDg	- 19%	- 10%	1
6 DDg (7 DDh)	+ 29%	+ 35%	3
9 DDh	- 10%	- 15%	1
11 DDg	+ 0%	+ 2%	2

1 = DD-Prävalenz reduziert, 2 = DD-Prävalenz unverändert; 3= DD-Prävalenz gestiegen; n. b. = nicht beurteilt

3.4.1.2 Biosicherheit

Nur der Betrieb 9, welcher der Kategorie 1 angehört, kaufte im Zeitraum zwischen der ersten und zweiten Systemanalyse Tiere zu. Potenzielle Kontaktmöglichkeiten zu anderen Paarhufern bestanden nach wie vor in einem Betrieb der Kategorie 1 (DD-Prävalenz reduziert) und in zwei Betrieben, die der Kategorie 3 (DD-Prävalenz gestiegen) angehören. Betrieb 2 installierte zusätzliche Stiefelwäschen, um das Risiko der Erregerübertragung zu minimieren. Besucherstiefel waren außer in Betrieb 10 bei der zweiten Systemanalyse in allen Betrieben vorhanden.

Die Kühe der Betriebe 6 und 7 wurden im Sommer 2017 gemeinsam in einem neuen Haltungssystem aufgestellt. Bis zum Tag der gemeinsamen Aufstallung waren die Herden seuchenhygienisch getrennt und hatten keinen Kontakt. Im Folgenden wiesen die Kühe Entzündungszeichen der Zwischenklauenhaut und des Ballenbereiches auf. Infektiöse Klauenerkrankungen traten bei diesen Tieren im zweiten Beobachtungszeitraum gehäuft auf. Die Abbildung 45 zeigt die Anzahl der im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) dokumentierten Klauenerkrankungen DD und Phlegmone aller Milchkühe in den Jahren 2016, 2017 und 2018 des Projektbetriebes 6_7.

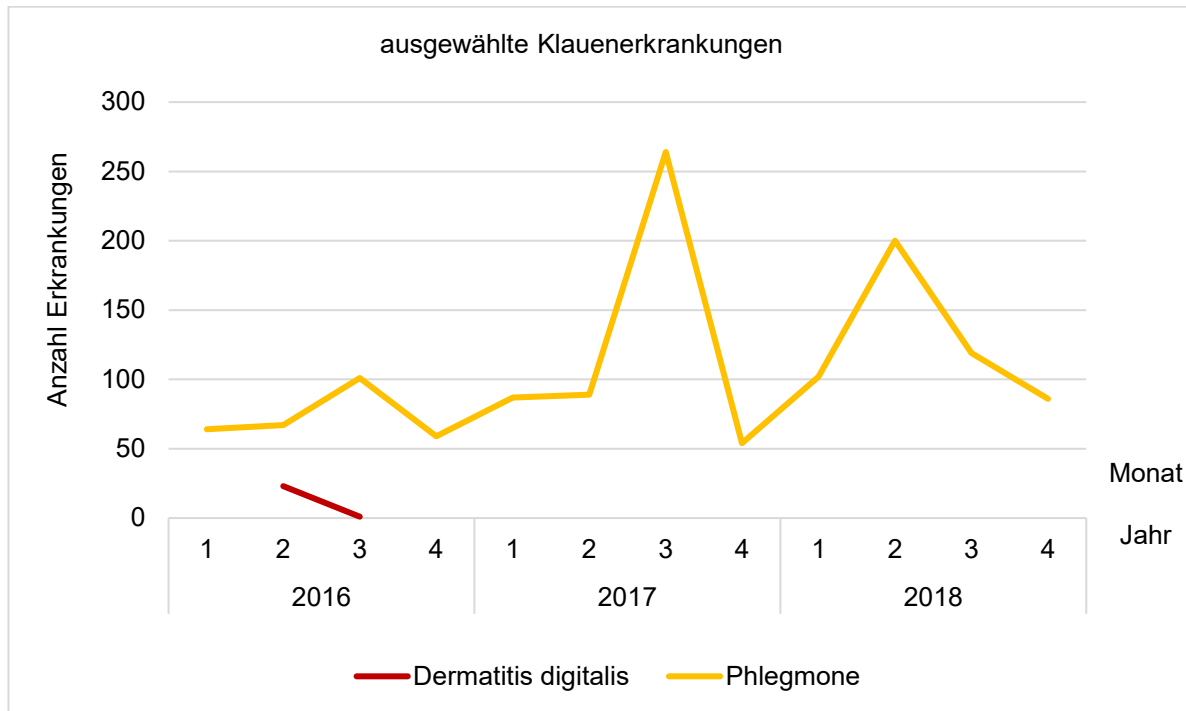


Abbildung 45: Anzahl der Klauenerkrankungen DD und Phlegmone aller Milchkühe in den Jahren 2016, 2017 und 2018 des Projektbetriebes 6_7

3.4.1.3 Haltungssystem und Arbeitsabläufe

Änderungen im Haltungsumfeld hatte Betrieb 9 der Kategorie 1 (DD-Prävalenz reduziert) und der Betrieb 6 der Kategorie 3 (DD-Prävalenz gestiegen) vorgenommen. Betrieb 9 hatte ein automatisches Entmistungssystem installiert, welches die Fußböden im Haltungsumfeld der Tiere stündlich reinigte (Tabelle 55).

Tabelle 55: Änderungen im Haltungsumfeld der Milchkühe die in den verschiedenen Kategorien zwischen erster und zweiter Systemanalyse vorgenommen wurden

Kategorie	Projekt-betrieb	Änderung der Stall-fläche im m ²	Lauf-fläche Art	Lauf-fläche Material	Lauf-fläche Tritt-sicherheit	Breite Fress-gang in cm	Breite Liege-boxen-gang in cm	Frequenz Reinigung pro Tag
1	2	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
	5	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
	9	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	stündlich
2	3	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
	4	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
	11	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
3	1	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
	6	+ 5,2	k. Ä.	Beton, Gummi	griffig	+ 100	+ 30	alle zwei Stunden

Änderungen der Stallfläche in m², der Lauffläche sowie Frequenz der Reinigung der Laufflächen pro Tag im Haltungsumfeld der Milchkühe der Projektbetriebe der Kategorien 1 = DD-Prävalenz reduziert, 2 = DD-Prävalenz unverändert; 3= DD-Prävalenz gestiegen; k. Ä. = keine Änderung

Die Tiere der Betriebe 6 und 7 befanden sich bei der zweiten Systemanalyse in einem neuen Haltungsumfeld mit mehr Bewegungsfläche je Tier sowie breiten und trittsicheren planbefestigten Laufflächen. Die bei der zweiten Systemanalyse beurteilten Tiefliegeboxen des neu gebauten Stalles waren länger und breiter. Die Reinigung der Liegeboxen erfolgte öfter. In der Tabelle 56 sind die Änderungen zwischen erster und zweiter Systemanalyse, die bei Liegeflächen, Liegeboxenart und -maße sowie Frequenz des Einstreuen, Glättens und der Reinigung in den Projektbetrieben der Kategorien vorgenommen wurden, dargestellt.

Tabelle 56: Änderungen im Liegeflächenmanagement der Milchkühe, die in den verschiedenen Kategorien zwischen erster und zweiter Systemanalyse vorgenommen wurden

Kategorie	Projekt-betrieb	Art	Breite in cm	Länge in cm wand-ständig	Länge in cm gegen-ständig	Liege-länge in cm	Frequenz Einstreuen und Glätten pro Monat	Frequenz Reinigung pro Tag
1	2	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
	5	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
	9	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
2	3	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
	4	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
	11	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
3	1	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
	6	k. Ä.	+ 3,5	+ 75	+ 20	+ 35	k. Ä.	zweimal täglich

1 = DD-Prävalenz reduziert, 2 = DD-Prävalenz unverändert; 3= DD-Prävalenz gestiegen; k. Ä. = keine Änderung

3.4.2 Beurteilung der Tiere

In zwei der drei Betriebe mit reduzierter DD-Prävalenz (Kategorie 1) war bei der zweiten Systemanalyse die Lahmheitsprävalenz niedriger als bei der ersten Systemanalyse. Die Tiere des Betriebes 2 waren zudem sauberer (-6 %) und wiesen seltener Integumentschäden an den Tarsalgelenken (-28 %) auf. Die Verbesserung der Kennzahlen könnte mit der erfolgreichen Teilnahme an Mitarbeiterschulungen, Benennung verantwortlicher Mitarbeiter für die Klauengesundheit sowie der häufigeren Durchführung der Klauenpflege erklärt werden. Die Ergebnisse von SADIQ ET AL. (2017) ergeben, dass lahme Tiere häufiger und länger liegen. Diese Ergebnisse werden im Projektbetrieb 2 durch den gesunkenen Anteil Tiere mit Lahmheit, Verschmutzung sowie Integumentschäden bestätigt. Bei der Suche nach lahmen Tieren reinigte die verantwortliche Mitarbeiterin verschmutzte Boxen und identifizierte defekte Liegematten. Obwohl keine baulichen Veränderungen am Haltungsumfeld der Tiere durchgeführt wurden, konnten so offenbar die tierbezogenen Merkmale (Lahmheit, Verschmutzung, Integumentschäden) verbessert werden. Die Tiere des Betriebes 9 wiesen bei der zweiten Systemanalyse ebenfalls eine geringere Lahmheitsprävalenz (-19 %) auf, während mehr Tiere verschmutzt (+25 %) waren. Der Anteil Tiere mit Integumentschäden an den Tarsalgelenken sank um 3 %. Die häufigere und qualitativ hochwertigere Klauenpflege und -behandlung könnten sich in diesem Betrieb positiv auf die DD- und Lahmheitsprävalenz ausgewirkt haben. Das Haltungsumfeld sowie das Management der Tiere war nicht verändert worden und war nach wie vor verbesserungswürdig. Hinzu kommt, dass die Anzahl aufgestallter Milchkühe zwischen den beiden Systemanalysen deutlich anstieg. Das könnte den höheren Verschmutzungsgrad der Tiere erklären. Auch der Betrieb 5 konnte von der ersten zur zweiten Systemanalyse die DD-Prävalenz der Milchkühe senken, während sich

die anderen tierbezogenen Merkmale kaum änderten. Die Mitarbeiter des Betriebes hatten bis zur zweiten Systemanalyse vor allem Maßnahmen zur Verbesserung der Klauengesundheit im Jungrinderbereich umgesetzt. Dies könnte einen positiven Einfluss auf die DD-Prävalenz der Milchkühe gehabt haben, während die übrigen tierbezogenen Merkmale davon nicht beeinflusst wurden.

In den Betrieben 3 und 4 mit unveränderter DD-Prävalenz (Kategorie 2) konnte die Lahmheitsprävalenz (Betrieb 3: -28 %, Betrieb 4: -22 %) gesenkt werden. Zusätzlich konnte im Betrieb 3 der Anteil verschmutzter Tiere (-6 %) sowie der Anteil Tiere mit Integumentschäden der Tarsalgelenke (-21 %) gesenkt werden. Die erfolgreiche Teilnahme an Schulungen, regelmäßige Mitarbeiterinformationen im Laufe des Projektes sowie der intensive fachliche Austausch mit den Tierärzten der Klinik für Klauentiere könnte eine positive Entwicklung der tierbezogenen Merkmale erzielt haben. Dagegen lag im Betrieb 4 der Anteil verschmutzter Tiere (+39 %) bei der zweiten Systemanalyse höher, während der Anteil Tiere mit Integumentschäden an den Tarsalgelenken um 1 % sank. Bei der Auswertung der tierbezogenen Merkmale der ersten Systemanalyse fiel auf, dass Jungkühe verschmutzter als Kühe ab der zweiten Laktation waren. Bei der zweiten Systemanalyse existierte eine separate Gruppe für die Jungkühe. Allerdings waren die Begrenzungselemente der Liegeboxen in dieser Gruppe nicht an den kleineren Rahmen der Tiere angepasst. Dadurch lagen die Tiere weiter in den Liegeboxen und verschmutzten die Liegeboxen und sich selber stärker als das bei den ausgewachsenen Kühen der Fall war. Die Liegeflächen waren bei der zweiten Systemanalyse nach wie vor sehr komfortabel, sodass kaum Tiere mit Integumentschäden an den Tarsalgelenken auffielen.

In den Betrieben 1 und 6 mit gestiegener DD-Prävalenz (Kategorie 3) entwickelten sich die tierbezogenen Merkmale von der ersten zur zweiten Systemanalyse unterschiedlich. Die Tiere des Betriebes 1 wiesen bei der zweiten Systemanalyse nicht nur eine höhere DD-Prävalenz, sondern auch eine höhere Lahmheitsprävalenz (+33 %) auf. Der Personalwechsel auf Herdenmanagementebene (siehe Kapitel 3.1.4) führte hier offenbar zu Missverständnissen (z.B. das falsche Befüllen des Klauenbades (siehe Kapitel 3.1.7.3)) und mangelnder Struktur in den Arbeitsabläufen. Bei der zweiten Systemanalyse waren die Liegeboxen zwar nach wie vor komfortabel, allerdings war der hygienische Zustand verbesserungswürdig. Das könnte erklären, warum der Anteil verschmutzter Tiere (+52 %) bei der zweiten Systemanalyse höher lag. Da die Liegeflächen nach wie vor weich und komfortabel waren, änderte sich der Anteil Tiere mit Integumentschäden nur wenig (-2 %). Die unhygienischen Zustände im Haltungsumfeld der Tiere erklären den gestiegenen Anteil verschmutzter Tiere und stellen ein Risiko für infektiöse Klauenerkrankungen dar. Bei den Tieren des Betriebes 6 war die Lahmheitsprävalenz um 2 % gestiegen, während der Anteil verschmutzter Tiere (-10 %) sowie der Anteil Tiere mit Integumentschäden (-10 %) niedriger als bei der ersten Systemanalyse lag. Die Neu- und Umbaumaßnahmen und die gemeinsame Aufstallung der Tiere aus den Betrieben 6 und 7 in einer Stallanlage führte zu gravierenden Veränderungen im Haltungsumfeld und Management der Tiere (siehe Kapitel 3.1.3.1). Unmittelbar nach der Umstallung stieg der Anteil Tiere mit infektiösen Klauenerkrankungen deutlich an. Dies ist an der gestiegenen DD-Prävalenz zur zweiten Systemanalyse erkennbar. Die konsequente Lahmheitsbehandlung im neu gebauten Klauengesundheitsbereich (siehe Kapitel 3.1.7.1) könnte einen massiven Anstieg der Lahmheitsprävalenz verhindert haben. Das neu gebaute, tiergerechte Haltungsumfeld wirkte sich positiv auf den Anteil verschmutzter Tiere sowie auf den Anteil Tiere mit Integumentschäden aus (Abbildung 46).

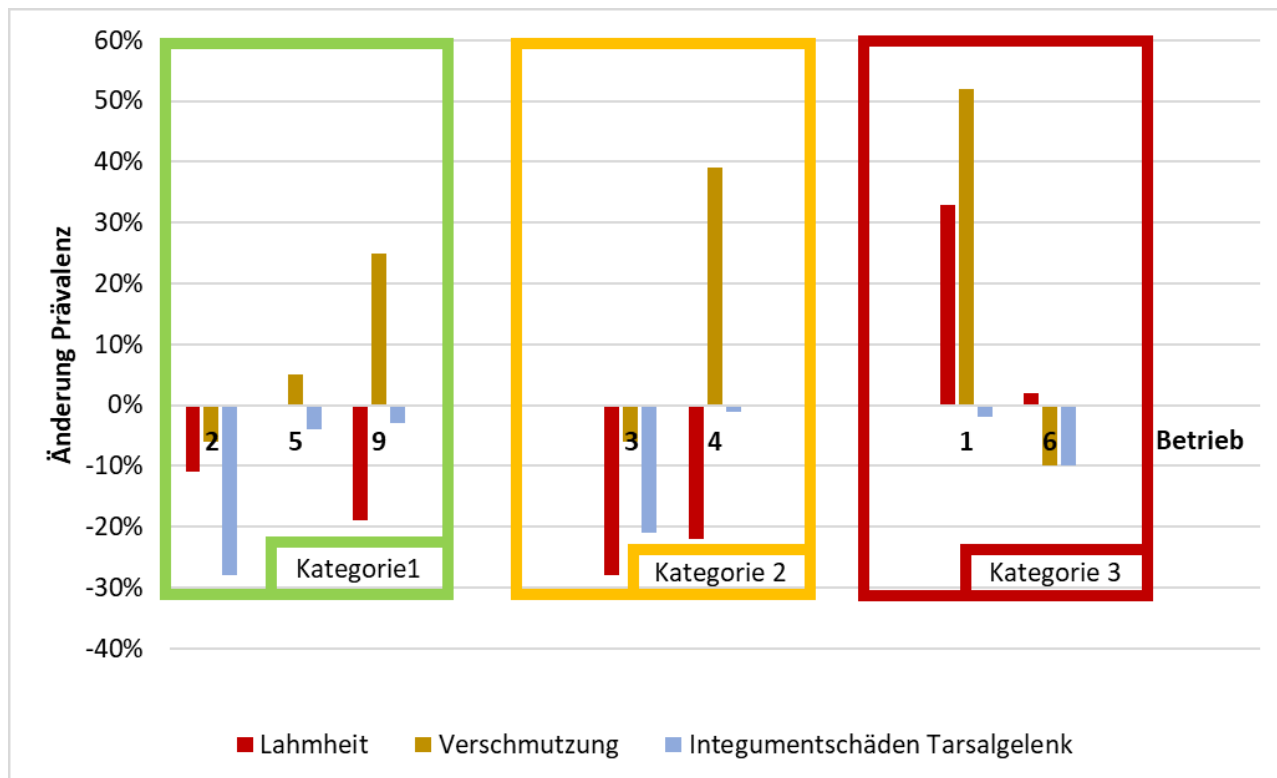


Abbildung 46: Änderungen der tierbezogenen Merkmale (Lahmheits-, Verschmutzungsprävalenz und Anteil Integumentschäden am Tarsalgelenk) zwischen erster und zweiter Systemanalyse der Betriebe

3.4.2.1 Klauengesundheitsmanagement

Mitarbeiterqualifikation

Betrieb 1 und 4 stellten dem tätigen Klauenpfleger jeweils eine zusätzliche Person zur Ausbildung zur Seite. Während für den Mitarbeiter des Betriebes 4 ein konkreter Ausbildungsplan vorlag, sollte der Mitarbeiter des Betriebes 1 zunächst durch das Arbeiten unter Anleitung und mittels Selbststudium ausgebildet werden. Ein Betrieb der Kategorie 3 stellte neues Personal zur Pflege der Klauen der Milchkühe ein. Über den Qualifikationsgrad der Klauenpfleger konnte der Betriebsverantwortliche keine Aussagen machen. Der Qualifikationsgrad des Fachpersonals der übrigen Betriebe, welches hauptverantwortlich für die regelmäßige Klauenpflege der Milchkühe zuständig war, änderte sich zwischen den Systemanalysen nicht.

Die Klauenpfleger, Tierproduktionsleiter und Tierärzte der Betriebe, bei denen die DD-Prävalenz reduziert (Kategorie 1) werden konnte, nahmen regelmäßig an Fortbildungen zum Thema Klauengesundheit teil. Zusätzlich besuchte der Herdenmanager des Betriebes 9 einen Grundkurs „Klauenpflege“ und behandelte im Anschluss akut lahme Tiere tagesaktuell. Nach eigener Aussage nutzte er das neu erworbene Wissen zum fachlichen Austausch mit dem tätigen Klauenpfleger und zur Kontrolle der Klauenerkrankungskennzahlen. Die bestandsbetreuenden Tierärzte der Betriebe der Kategorie 3 und der Tierarzt des Betriebes 3 nahmen angebotene Weiterbildungen zum Thema Klauengesundheit wahr. Im Zuge des Projektes angebotenen Mitarbeiterschulung zur Lahmheitserkennung wurden in den Betrieben 2, 9 und 10 durchgeführt. Keiner der Betriebsverantwortlichen konnte eine Aussage über die Weiterbildungsaktivitäten ihres Fachpersonals im Bereich Klauengesundheit treffen. Die Veterinärmediziner der Klinik für Klauentiere der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig, welche die Klauenpflege und Lahmheitsbehandlung der Tiere des Betriebes 11 durchführten, sowie Herdenmanagerin und Tierproduktionsleiterin bildeten sich regelmäßig fort (Tabelle 57).

Tabelle 57: Teilnahme an Fortbildungen zum Thema Klauengesundheit durch Klauenpfleger, Herdenmanager, Tierproduktionsleiter und bestandsbetreuende Tierärzte der Projektbetriebe der Kategorien 1 bis 3

Kategorie	Projektbetrieb	Klauenpfleger	Herdenmanagement	Tierproduktionsleitung	Veterinär
1	2	ja	ja	ja	ja
	5	ja	n. b.	ja	ja
	9	ja	ja	ja	n. b.
2	3	n. b.	k. Ä.	ja	ja
	4	n. b.	k. Ä.	k. Ä.	n. b.
	11	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
3	1	n. b.	k. Ä.	k. Ä.	ja
	6	n. b.	k. Ä.	k. Ä.	ja

1 = DD-Prävalenz reduziert, 2 = DD-Prävalenz unverändert; 3= DD-Prävalenz gestiegen; k. Ä. = keine Änderung; n. b. = nicht bekannt

Tierkontrolle, Separation und Pflege- und Behandlungstrakt

Zwei Betriebe der Kategorie 1 (reduziert) sowie ein Betrieb der Kategorie 2 (unverändert) gaben bei der zweiten Systemanalyse an, eine regelmäßige Kontrolle aller Tiere des Bestandes zur Identifikation lahmer Tiere durchzuführen. In den restlichen Betrieben änderten sich die Tierkontrollen nicht. Eine separate Gruppe für alle Tiere mit Klauenerkrankungen existierte in zwei Betrieben der Kategorie 1. Eine separate Aufstallung und Behandlung an DD erkrankter Jungrinder erfolgte in keinem der Betriebe. Umbaumaßnahmen im Klauenpflege- und Behandlungstrakt der Milchkühe wurden in den Betrieben der Kategorie 3 durchgeführt. Die restlichen Betriebe änderten den Klauenpflegebereich nicht. Die Tabelle 58 zeigt Änderungen zwischen der ersten und zweiten Systemanalyse hinsichtlich Tierkontrollen, Vorstellung der Tiere zum Klauenpfleger sowie der Separation klauenerkrankter Milchkühe der Projektbetriebe der Kategorien „DD-Prävalenz reduziert“, „gestiegen“ und „unverändert“.

Tabelle 58: Änderung im Management klauenerkrankter Milchkühe in einer Gruppe der Projektbetriebe der Kategorien 1 bis 3

Kategorie	Projektbetrieb	Tierkontrolle	Vorstellung Klauenpflege	Separation Milchkühe	Pflege- und Behandlungstrakt
1	2	ja	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
	5	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
	9	ja	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
2	3	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
	4	ja	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
	11	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
3	1	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	Umbau
	6	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	Neubau

1 = DD-Prävalenz reduziert, 2 = DD-Prävalenz unverändert; 3= DD-Prävalenz gestiegen; k. Ä. = keine Änderung

Klauendesinfektion

Ein Betrieb der Kategorie 1, alle Betriebe der Kategorie 3 und zwei Betriebe der Kategorie 2 änderten die Klauendesinfektion. Betrieb 2 der Kategorie 1 reduzierte die Anzahl eingesetzter Wirkstoffe, nutzte ein zusätzliches Durchlaufbecken und badete die Klauen der Tiere häufiger. Betrieb 1 der Kategorie 3 (gestiegen) installierte eine weitere Durchlaufwanne. Die Klauendesinfektion der laktierenden Milchkühe der Betriebe 6 und 7 erfolgte im neu gebauten Klauendesinfektionsbereich des Betriebes 6. Zusätzlich erfolgte die Desinfektion der Klauen der trockenstehenden Milchkühe. Betrieb 11 führte eine regelmäßige Klauendesinfektion der laktierenden Kühe durch. In der Tabelle 59 sind die Änderung der Klauendesinfektion (Frequenz pro Monat, Anzahl Wannen, Länge, Tiefe und Breite in cm des installierten Klauenbades sowie Anzahl Desinfektionsmittel) zwischen der ersten und zweiten Systemanalyse der Projektbetriebe der Kategorien „DD-Prävalenz reduziert“, „gestiegen“ und „unverändert“ dargestellt.

Tabelle 59: Änderung bei der Klauendesinfektion zwischen der ersten und zweiten Systemanalyse der Projektbetriebe der Kategorien 1 bis 3

Kategorie	Projektbetrieb	Frequenz pro Monat	Anzahl Wannen	Länge in cm	Tiefe in cm	Breite in cm	Anzahl Desinfektionsmittel
1	2	+ 2	Nutzung Durchlaufbecken	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	- 3
	5	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
	9	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
2	3	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
	4	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
	11	+ 2	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
3	1	k. Ä.	+ 1	+ 186	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
	6	k. Ä.	k. Ä.	+ 16	- 9	- 131	k. Ä.

1 = DD-Prävalenz reduziert, 2 = DD-Prävalenz unverändert; 3= DD-Prävalenz gestiegen; k. Ä. = keine Änderung

Klauenpflege und Lahmheitsbehandlung

Die Jungrinder des Betriebes 2 (Kategorie 1, reduziert) waren im zweiten Beobachtungszeitraum bei der ersten Klauenpflege durchschnittlich einen Monat jünger. Die Verantwortlichen des Betriebes 3 gaben bei der zweiten Systemanalyse an, keine reguläre Klauenpflege aller Jungrinder vor der ersten Kalbung durchführen zu lassen. Entsprechend den Angaben der Verantwortlichen für Betrieb 2 und 6 nahm die Klauenpflege bei den Tieren dieser Betriebe nun mehr Zeit in Anspruch. Die Frequenz der Lahmheitsbehandlung pro Woche wurde in einem Betrieb der Kategorie 1 und allen Betrieben der Kategorie 3 erhöht. Die Anzahl zusätzlicher behandlungswürdiger Kühe stieg in den Betrieben der Kategorie 3, während in den restlichen Betrieben weniger zusätzliche behandlungswürdige Tiere anstanden. Die Dokumentation wurde in einem Betrieb der Kategorie 1 geändert. Eine Kontrolle und Überwachung der Erkrankungsprävalenzen und Klauengesundheitskennzahlen wurde bei der zweiten Systemanalyse systematisch durch die Herdenmanager der Betriebe der Kategorie 1 durchgeführt. In den Betrieben der anderen Kategorien fand keine systematische Kontrolle der Kennzahlen statt. Die Einbindung tierärztlicher Fachkompetenz zur orthopädischen und chirurgischen Therapie schwerlahmer Tiere sowie zur Überwachung der Kennzahlen fand in allen Betrieben der Kategorie 1 und jeweils einem Betrieb der Kategorien 2 und 3 statt (Tabelle 60).

Tabelle 60: Änderung zwischen der ersten und zweiten Systemanalyse bezüglich der Klauenpflege und Lahmheitsbehandlung der Projektbetriebe der Kategorien 1 bis 3

Kategorie	Projektbetrieb	Beginn Klauenpflege (Lebensmonat)	Zeit Klauenpflege je Kuh (min)	Frequenz Lahmheitsbehandlung pro Woche	zusätzliche behandlungswürdige Milchkühe	Dokumentation	Kontrolle der Kennzahlen	Einbindung tierärztliche Fachkompetenz
1	2	- 1	+ 5	k. Ä.	- 54	Anschaffung digitales Erfassungssystem	Kontrolle durch Herdenmanager	findet statt
	5	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	- 44	k. Ä.	k. Ä.	findet statt
	9	k. Ä.	k. Ä.	+ 4	- 193	k. Ä.	Kontrolle durch Herdenmanager	findet statt
2	3	+ 12	k. Ä.	k. Ä.	- 256	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
	4	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	- 127	k. Ä.	k. Ä.	findet statt
	11	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
3	1	k. Ä.	k. Ä.	+ 2	+ 336	k. Ä.	k. Ä.	findet statt
	6	+ 12	+ 12	+ 3	+ 51	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.

1 = DD-Prävalenz reduziert, 2 = DD-Prävalenz unverändert; 3= DD-Prävalenz gestiegen; k. Ä. = keine Änderung

3.4.2.2 Hygienekennziffer

Die Gesamthygienekennziffer der Betriebe der Kategorie 1 und 2 verbesserte sich von der ersten Systemanalyse zur zweiten Systemanalyse. Die Hygienekennziffer des Betriebes 1 der Kategorie 3 änderte sich nicht. Die Teilhygienekennziffern Biosicherheit, Tierkörperbeseitigung; Abprodukte und Entwesung, Geburts- und Besamungshygiene sowie Melkhygiene des Betriebes 5 verschlechterten sich von der ersten zur zweiten Systemanalyse. Alle übrigen Teilhygienekennziffern des Betriebes verbesserten sich oder waren unverändert. Die Teilhygienekennziffern Melkhygiene des Betriebes 3 verschlechterte sich um 0,1. Die restlichen Teilhygienekennziffern dieses Betriebes und die Kennziffern der übrigen Betriebe verbesserten sich geringgradig oder blieben unverändert (Tabelle 61).

Tabelle 61: Änderung der Gesamt- und Teilhygienekennziffern

Kategorie	Projektbetrieb	Gesamthygienekennziffer	Biosicherheit	R & D	Futter-, Tränkwasserhygiene	TKB, Abprodukte, Entwesung	Halaltungs-, Verfahrenshygiene	Transporthygiene	Quarantäne, Krankenisolierung	Geburts- u. Besamung	Melkhygiene	Leitung, Planung, Org.
1	2	+ 0,05	k. Ä.	+ 0,02	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	+ 0,05	k. Ä.	+ 0,25
	5	+ 0,04	- 0,05	+ 0,01	+ 0,15	- 0,1	+ 0,07	+ 0,13	+ 0,73	- 0,11	- 0,11	k. Ä.
2	3	+ 0,01	k. Ä.	+ 0,02	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	+ 0,25	k. Ä.	k. Ä.	- 0,1	k. Ä.
3	1	k. Ä.	k. Ä.	+ 0,07	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.

1 = DD-Prävalenz reduziert, 2 = DD-Prävalenz unverändert; 3 = DD-Prävalenz gestiegen; k. Ä. = keine Änderung

3.4.3 Wirtschaftlichkeit

In allen Betrieben der Kategorie 1 steigerte sich bei einem Vergleich der Beobachtungszeiträume die 305-Tage-Leistung, Lebensleistung und Lebenseffektivität der abgegangenen Milchkühe. Zwei Betriebe der Kategorie 2 und zwei Betriebe der Kategorie 3 steigerten alle drei Leistungskennzahlen. Jeweils ein Betrieb der Kategorie 2 und ein Betrieb der Kategorie 3 wiesen eine reduzierte 305-Tage-Leistung, Lebensleistung und Lebenseffektivität der abgegangenen Milchkühe auf (Tabelle 62).

Tabelle 62: Änderung der Leistungskennzahlen der abgegangenen Milchkühe

Kategorie	Projektbetrieb	305-Tage-Leistung [kg]	Lebensleistung [kg]	Lebenseffektivität [kg]
1	2	+ 60	+ 1.188	+ 0,1
	5	+ 659	+ 2.018	+ 0,8
	9	+ 105	+ 370	+ 0,3
2	3	+ 60	+ 2.947	+ 1,3
	4	+ 73	+ 2041	+ 0,6
	11	- 1.265	- 2.465	- 0,4
3	1	+ 1.034	+ 6.290	+ 2,2
	6	- 172	- 5.731	- 2,2

1 = DD-Prävalenz reduziert, 2 = DD-Prävalenz unverändert; 3= DD-Prävalenz gestiegen

Die Reproduktionsrate war in einem Betrieb der Kategorie 1, in drei Betrieben der Kategorie 2 und in zwei Betrieben der Kategorie 3 gestiegen. Der Anteil der Verendungen an allen Abgängen war in jeweils drei Betrieben der Kategorie 2 und 3, aber in keinem Betrieb der Kategorie 1 gestiegen. Der Anteil Nottötungen und Verendungen am Gesamtbestand war in allen Betrieben der Kategorie 2 und 3 und in einem Betrieb der Kategorie 1 angestiegen (Tabelle 63).

Tabelle 63: Änderung der Reproduktionsrate und des Anteils Nottötungen und Verendungen am Gesamtbestand

Kategorie	Projektbetrieb	Reproduktionsrate	Anteil Verendungen an Abgängen	Anteil Nottötungen und Verendungen am Gesamtbestand
1	2	- 3%	- 2%	- 1%
	5	+ 2%	k. Ä.	+ 4%
	9	- 13%	+ 4%	k. Ä.
2	3	+ 4%	+ 1%	+ 1%
	4	- 7%	+ 8%	+ 5%
	11	+ 1%	k. Ä.	+ 2%
3	1	+ 10%	+ 1%	+ 6%
	6	+ 3%	+ 2%	+ 2%

1 = DD-Prävalenz reduziert, 2 = DD-Prävalenz unverändert; 3= DD-Prävalenz gestiegen; k. Ä. = keine Änderung

Den höchsten mittleren Schlachterlös erzielte bei der zweiten Systemanalyse Betrieb 1 der Kategorie 3 (gestiegen). Die Schlachtgewichte und Schlachterlöse der Betriebe der Kategorie 1 (reduziert) und des Betriebes 1 der Kategorie 3 stiegen von der ersten Systemanalyse zur zweiten Systemanalyse an. Der durchschnittliche Schlachterlös des Betriebes 3, welcher im zweiten Beobachtungszeitraum ermittelt wurde, lag niedriger als der vom Betriebsverantwortlichen bei der ersten Systemanalyse angegebene Schlachterlös von durchschnittlich 500 € (Tabelle 64).

Tabelle 64: Schlachtgewicht und -erlös (SE) der gemerzten Milchkühe sowie die Differenz zwischen den Beobachtungszeiträumen

Kategorie	Projektbetrieb	SG BZ 1 (kg)	SE BZ 1 (€)	SG BZ 2 (kg)	SE BZ 2 (€)	Differenz SG (kg)	Differenz SE (€)
1	2	262	476	273	634	+ 11	+ 158
	9	256	497	263	516	+ 7	+ 19
2	3	n. b.	500*	257	471	n. b.	- 29
3	1	n. b.	575*	320	814	n. b.	+ 239

* = Schätzung durch Betriebsverantwortlichen

1 = DD-Prävalenz reduziert, 2 = DD-Prävalenz unverändert; 3= DD-Prävalenz gestiegen;

BZ = Beobachtungszeitraum; n.b. = nicht beurteilt; SE = Schlachterlös; SG = Schlachtgewicht

3.4.4 Umweltverträglichkeit

In den Projektbetrieben kamen bei der ersten Systemanalyse vorrangig Formaldehyd- und Kupfersulfat-haltige Lösungen zum Einsatz. Kupfersulfat ist in der Wassergefährdungsklasse 3 (stark gefährdend) eingestuft und als Biozid nicht mehr zugelassen (Landesamt für Arbeitsschutz, Verbraucherschutz und Gesundheit, 2019). Zum Zeitpunkt der zweiten Systemanalyse wurden vor allem Formaldehyd-haltige Desinfektionslösungen zur Klauendesinfektion eingesetzt.

Der Verantwortliche eines Betriebes wählte das Klauendesinfektionsmittel mit dem Ziel, gesundheitliche Schäden zu vermeiden. Außerdem sollte die entsorgte Klauendesinfektionslösung möglichst umweltverträglich sein und die Funktion der Biogasanlage nicht beeinträchtigen. Die Verantwortlichen des Betriebes 11 erklärten bei der ersten Systemanalyse, aufgrund der fehlenden Notwendigkeit, entstehenden Kosten sowie der potentiellen Umweltbelastung auf die Klauendesinfektion zu verzichten. Die Entsorgung der verwendeten Klauendesinfektionslösung erfolgte in allen Betrieben gemeinsam mit den Abprodukten. Wurde der Klauenpflege- und Behandlungstrakt gereinigt und gegebenenfalls desinfiziert, wurde die benutzte Reinigungs- und Desinfektionslösung über das Abproduktesystem entsorgt. Eine regelmäßige Desinfektion des Klauenpflege- und Behandlungstraktes fand jedoch in keinem der Projektbetriebe im Beobachtungszeitraum statt. Die Desinfektionslösung der Desinfektionsdurchfahrwanne für Kraftfahrzeuge sowie die Reinigungs- und Desinfektionslösung des Tierkörperbeseitigungsplatzes wurde in einigen Betrieben separat aufgefangen und entsorgt. Ob eine separate Auffangmöglichkeit bestand, war nicht allen Betriebsverantwortlichen bekannt.

Im zweiten Beobachtungszeitraum wurden insgesamt weniger Medikamentenanwendungen (-3.901 Anwendungen) dokumentiert als im ersten Beobachtungszeitraum. Der Einsatz lokaler Antibiotika wurde in den Projektbetrieben vom ersten zum zweiten Beobachtungszeitraum um 43 % gesenkt. Dagegen stieg der Anteil systemisch applizierter Antibiotika um 5 % und der Anteil sonstiger Medikamente, wie z.B. Salicylsäure, um insgesamt 41 % (Abbildung 47).

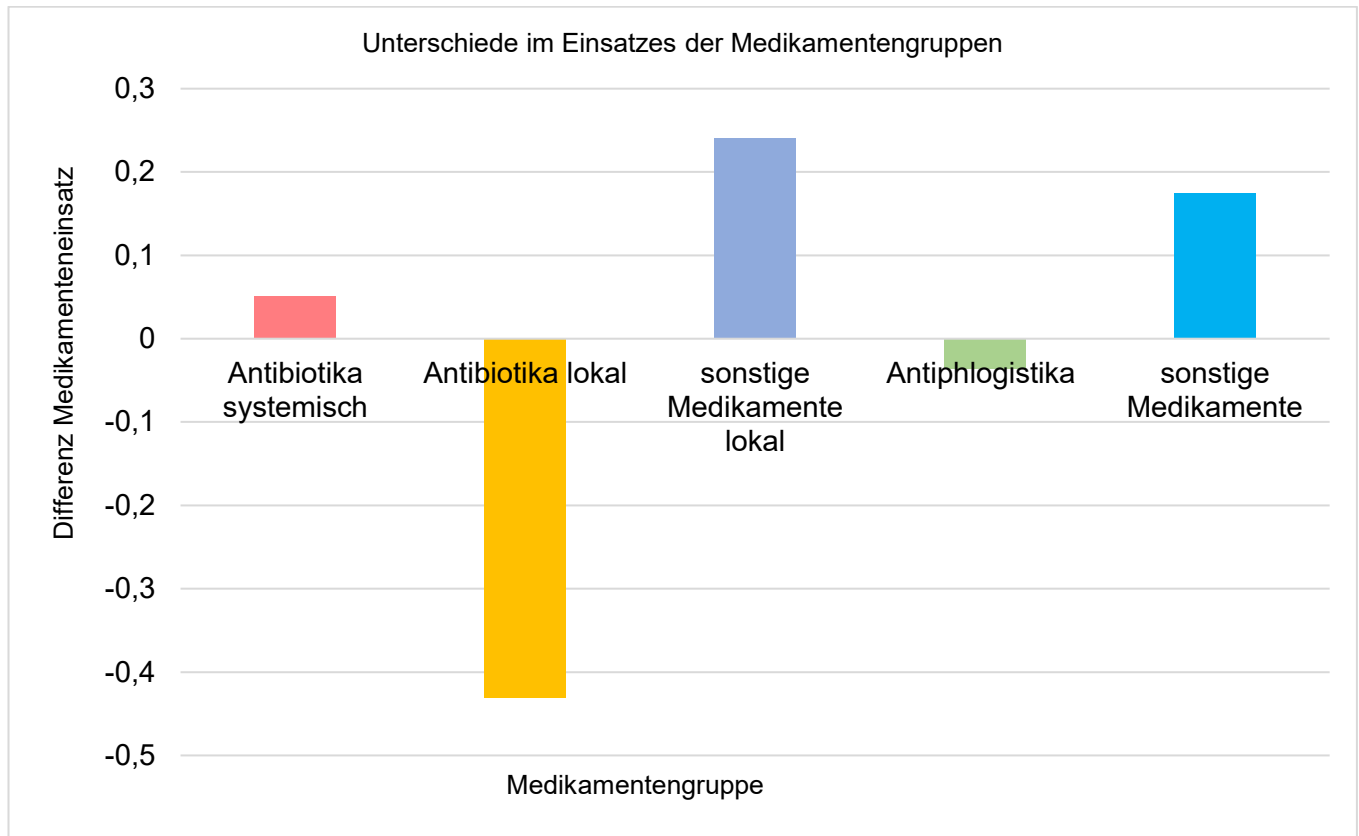


Abbildung 47: Änderung zwischen dem ersten und dem zweiten Beobachtungszeitraum hinsichtlich des Einsatzes der Medikamentengruppen

Beide Betriebe der Kategorie 3 (gestiegen) und zwei der Betriebe der Kategorie 1 (reduziert) hatten im zweiten Beobachtungszeitraum weniger Medikamentenanwendungen zur Therapie der Dermatitis digitalis dokumentiert. Betrieb 3 dokumentierte neun Anwendungen mehr. Die Betriebe 4 und 11 dokumentierten wie im ersten Beobachtungszeitraum keine Therapie der Dermatitis digitalis (Tabelle 65).

Tabelle 65: Änderungen des Einsatzes der Medikamentengruppen der Projektbetriebe der Kategorien 1 bis 3

Kategorie	Projektbetrieb	Antibiotika systemisch	Antibiotika lokal	Antiphlogistika	Sonstige Medikamente
1	2	4	k. Ä.	4	k. Ä.
	5	-1.784	k. Ä.	0	22
	9	-5	-91	-6	-27
2	3	9	k. Ä.	-3	k. Ä.
	4	k. Ä.	k. Ä.	0	k. Ä.
	11	k. Ä.	k. Ä.	0	k. Ä.
3	1	-330	-2	-225	-261
	6	-4	k. Ä.	0	k. Ä.

1 = DD-Prävalenz reduziert, 2 = DD-Prävalenz unverändert; 3= DD-Prävalenz gestiegen; k. Ä. = keine Änderung

Zur lokalen Therapie der DD-Läsionen kamen vorrangig Salben und Sprays sowie Verbandsmaterial zum Einsatz. Nach Verbrauch der Salben und Sprays wurden die leeren Kunststoff- und Aluminiumbehältnisse im Restmüll entsorgt. Als Verbandsmaterial wurde Watte aus Baumwolle oder Polyester sowie Binden aus

Baumwolle oder Baumwoll-Polyamidmischungen eingesetzt. Bei den wöchentlichen Verbandswechseln wurden die Verbandsreste im Restmüll entsorgt.

3.4.5 Nachhaltigkeit

Die Teilnahme an Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten zur Erhöhung des Kenntnisstandes wurde von den angestellten Mitarbeitern und von Klauenpflegern, Herdenmanagern, Betriebsleitern, Tierärzten der Projektbetriebe 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 und 11 im Rahmen des Projektes wahrgenommen. Während dieser Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten, während der Systemanalysen und bei der Präsentation der Ergebnisse wurde der aktuelle fachliche Wissensstandard zur Prophylaxe und Therapie infektiöser Klauenerkrankungen transferiert. Der fachliche Austausch zwischen Klauenpflegern, Tierärzten, Herdenmanagern und Betriebsleitern wurde im Rahmen des Projektes intensiviert und besteht nach wie vor.

Außerdem wurden Neu- und Umbaumaßnahmen, welche der Optimierung der Prophylaxe und Therapie infektiöser Klauenerkrankungen dienen, in den Betrieben 1, 6 und 10 durchgeführt. Betrieb 2 investierte in ein digitales Dokumentationssystem und schulte Mitarbeiter, um die anfallenden Informationen auszuwerten und erforderliche Maßnahmen umzusetzen. Betrieb 3 plant den Neubau des Klauendesinfektionsbereiches. Dabei kann auf die im Zuge des Projektes gewonnenen betriebsspezifischen Empfehlungen sowie allgemein gültige fachliche Standards zurückgegriffen werden.

4 Diskussion

Ziel des vorliegenden Projektes ist die Erfassung der Häufigkeit von DD und DID in ausgewählten sächsischen Milchviehbetrieben, die Identifikation der Haupteinflussfaktoren im Bereich Haltung und Management auf DD, die Prüfung betriebspezifischer Prophylaxe- und Therapiesysteme sowie die Ableitung von Handlungsempfehlungen zur Vermeidung und betriebsindividuellen Sanierung dieses Erkrankungskomplexes.

4.1 Diskussion der Methode

4.1.1 Eignung der Projektbetriebe

Alle elf Projektbetriebe erfüllten bei Projektbeginn die in Kapitel 2.1 beschriebenen Einschlusskriterien und konnten in die Studie aufgenommen werden. In zehn der elf Projektbetrieben wurden zwei Systemanalysen, Auswertungsgespräche sowie Schulungen durchgeführt und eine Begleitung der Betriebe während der gesamten Projektlaufzeit gewährleistet.

4.1.2 Studienablauf

Entsprechend der Grundprinzipien der Integrierten Tierärztlichen Bestandsbetreuung (HOEDEMAKER ET AL., 2013) wurden in den Betrieben zunächst der Status quo zur Ermittlung der Haupteinflussfaktoren sowie die betriebsindividuellen Ziele ermittelt. Im Anschluss erfolgte die Erarbeitung einer Sanierungsstrategie inklusive der Identifikation kritischer Kontrollpunkte und deren Grenzwerte, Überwachungsverfahren sowie Korrekturmaßnahmen. Die Umsetzung und der Erfolg der Sanierungsstrategie wurde während des Beobachtungszeitraumes und im Zuge der zweiten Systemanalyse evaluiert und bei Bedarf Maßnahmen angepasst.

Die Abbildung 48 zeigt das Vorgehen während der Projektlaufzeit zur Identifikation von Risikofaktoren zu Studienbeginn („Feststellung des Status quo“), Entwicklung und Umsetzung einer betriebsindividuellen Sanierungsstrategie von Dermatitis digitalis sowie periodische Evaluierung der Sanierungsstrategie. Im Untersuchungszeitraum wurden zehn der elf Betriebe zweimal einer umfassenden Systemanalyse unterzogen. Dafür wurden die Betriebe innerhalb von zwei Jahren mindestens viermal zur Durchführung der Systemanalyse besucht. Darüber hinaus fanden im Zuge von Mitarbeiterschulungen, Bestandsvisiten und Weiterbildungsveranstaltungen 103 Besuche durch die Tierärzte der Projektarbeitsgruppe statt. Bei jeder Systemanalyse wurden 1.006 qualitative und quantitative Merkmale zu den Tieren, dem Haltungsumfeld, den Arbeitsabläufen sowie dem Personal erhoben. Außerdem wurden die Angaben des Betriebsverantwortlichen, die im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) erfassten Daten sowie die im Zuge des Betriebsbesuches erhobenen Daten ausgewertet. Die Haupteinflussfaktoren auf DD im Bereich Haltung und Management wurden bei der ersten Systemanalyse ermittelt. Durch die Projektarbeitsgruppe wurden in den elf Projektbetrieben 84.039 Datensätze von 7.497 Milchkühen und 8.513 Jungtieren betrachtet. Die Bewertung der Haupteinflussfaktoren auf DD erfolgte anhand von 48 Merkmalen. SOMERS ET AL. (2005) betrachtete 5.026 Kühe und wertete 42 tier- und herdenassoziierte Risikofaktoren aus.

Die Ergebnisse der ersten Analyse wurden den Betriebsverantwortlichen individuell bei einem Betriebsbesuch präsentiert und kritische Kontrollpunkte identifiziert. Gemeinsam mit den Betriebsverantwortlichen wurden betriebspezifische Prophylaxe- und Therapiesysteme zur Sanierung von DD festgelegt. Die Umsetzung der Prophylaxe- und Therapiesysteme wurde bei der zweiten Systemanalyse beurteilt. Für die Beurteilung wurden 77.216 Datensätze von 7.992 Milchkühen und 7.425 Jungtieren von zehn Projektbetrieben genutzt.

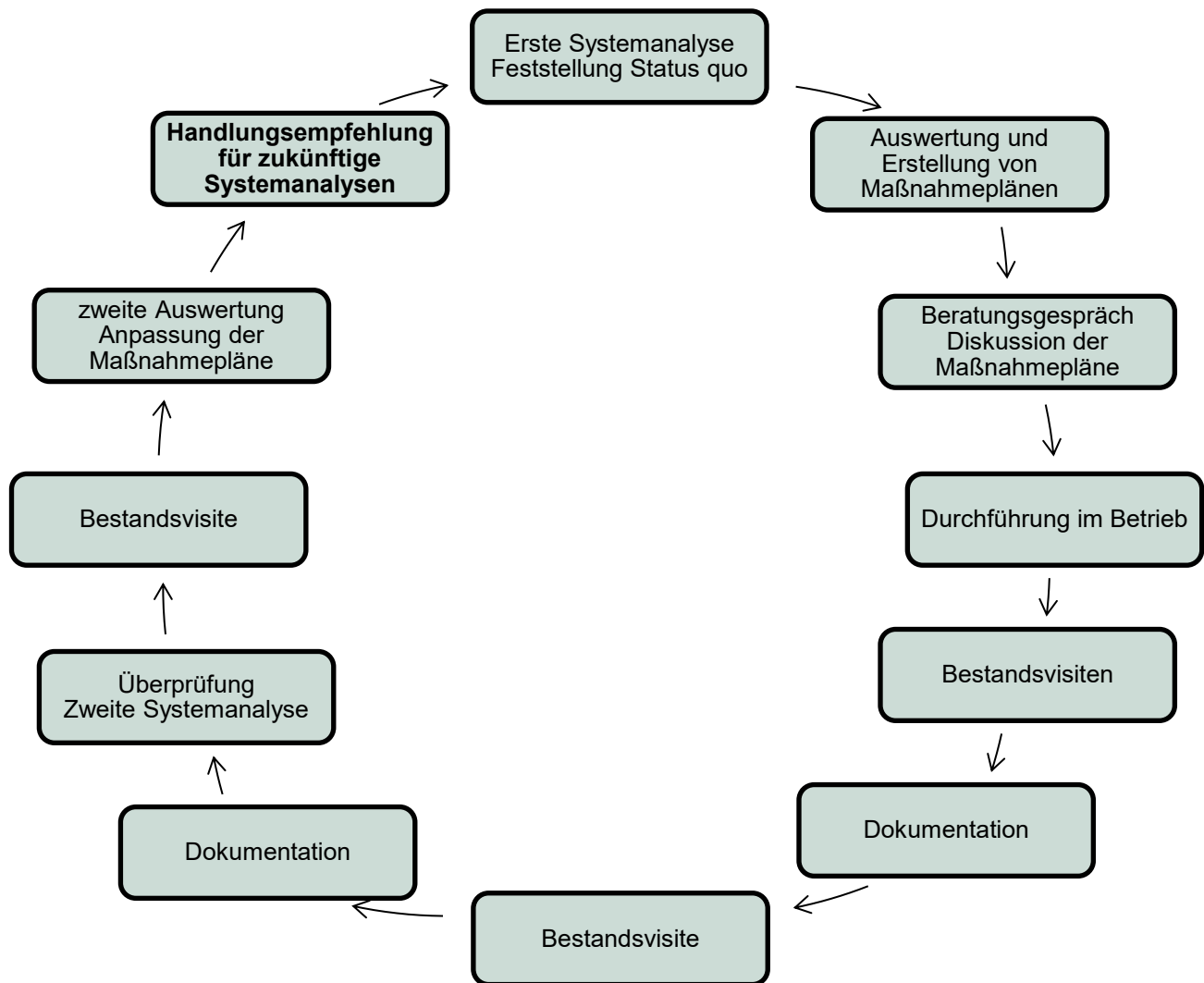


Abbildung 48: Vorgehen während der Projektlaufzeit in den Projektbetrieben

Die Prophylaxe- und Therapiesysteme wurden hinsichtlich ihrer Wirksamkeit, Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit geprüft. Die Ergebnisse der zweiten Systemanalyse wurden bei einem erneuten Betriebsbesuch ausgewertet und Maßnahmen angepasst. BELL ET AL. (2009) besuchte in einer Interventionsstudie zur Entwicklung und Prüfung eines Lahmheitskontrollprogramms für Färsen 60 Milchviehbetriebe zu Studienbeginn und nach zwei Jahren zu Studienabschluss. Das Scheitern des Lahmheitskontrollprogramms begründen die Autoren damit, dass zwei Besuche sowie eine Interventionszeit von zwölf Monaten zur Umsetzung des Kontrollplanes und Verbesserung der Lahmheitsprävalenz nicht ausreichen. Die Ermittlung der betriebsindividuellen Haupteinflussfaktoren sowie die Umsetzung betriebsspezifischer Prophylaxe- und Therapiesysteme erfordert ein strategisches Vorgehen in regelmäßigen Abständen unter Beachtung der betriebsspezifischen Gegebenheiten (HOEDEMAKER ET AL., 2013). In dem vorliegenden Projekt wurden zusätzlich zu den vier festgelegten Besuchen insgesamt 103 zusätzliche Betriebsbesuche durchgeführt. Die intensive Betreuung der Betriebe, die über die festgelegten Besuche im Zuge der Systemanalyse hinausgingen, waren zur Ermittlung der Haupteinflussfaktoren sowie der Umsetzung betriebsspezifischer Prophylaxe- und Therapiesysteme erforderlich.

4.1.3 Entwicklung Bewertungssystem

Um die Haupteinflussfaktoren im Bereich Haltung und Management auf DD zu untersuchen und zu bewerten, wurde eine Systemanalyse zur Bewertung ausgewählter Teilbereiche der Hygiene, der Tiergesundheit, des Tierwohls und der Ökonomie entwickelt. MEHLHORN (1990) empfiehlt die Anwendung einer Hygieneanalyse, um Untersuchungen systematisch und planmäßig durchzuführen, die wichtigsten Einflussfaktoren zu erfassen und im Hinblick auf die Bedeutung von Tiergesundheit und -leistung zu wichten. Der dafür entwickelte Fachbereichsstandard Technische Normen, Gütevorschriften und Lieferbedingungen (TGL) 36422/01-02 der DDR (TGL 36422/01, 1985) wurde als Grundlage für die Entwicklung der „Gesundheitsanalyse Schwein“ (TRUYEN ET AL., 2012) genutzt. Zur Analyse der Tiergesundheit und -gerechtigkeit, des Tierwohls und der Managementqualität der Milchkuhhaltung existieren zahlreiche Mess- und Bewertungsverfahren (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 2019; CowsAndMore, 2019; LAVES, 2007; SUNDRUM ET AL., 1994; Welfare Quality® Consortium, 2009). MÜLLER ET AL. (2016) modifizierte die „Gesundheitsanalyse Schwein“ und entwickelte ein System zur Bewertung von Hygiene, Tierwohl und Tiergesundheit in Rinderbeständen. Das Bewertungssystem diente im vorliegenden Projekt als Grundlage für die Erarbeitung einer Analyse zur Identifizierung der Haupteinflussfaktoren im Bereich Haltung und Management auf infektiöse Klauenerkrankungen. MÜLLER ET AL. (2016) bewertet alle beurteilten Merkmale anhand von Hygienekennziffern, Wichtungsfaktoren und einem Malussystem. KÜHL (2017) betrachtet die durchgeführte Berechnung des arithmetischen Mittels der ordinalen Daten als kritisch. TRUYEN ET AL., 2012 räumt ein, dass eine objektive Bewertung nicht numerisch messbarer Parameter schwierig ist und schlägt die Einschränkung des Begutachters in vorgegebene abgestufte Bewertungsmöglichkeiten vor. Zur vollständigen Objektivierung der gesamten Analyse wäre die Ausarbeitung konkretisierender Definitionen der aufgeführten Begrifflichkeiten jedes Einzeluntersuchungselementes erforderlich. Aufgrund der beschriebenen Kritikpunkte sowie dem Fehlen verbindlicher Angaben für zahlreiche Untersuchungskriterien bei Milchkühen wurde in der vorliegenden Studie die Bewertung der einzelnen Kriterien der Analyse nur beispielhaft für fünf Projektbetriebe durchgeführt.

4.1.4 Häufigkeit der Dermatitis digitalis

Die Erfassung der Häufigkeit des Erkrankungskomplexes erfolgte mittels der durch die Mitarbeiter der Projektbetriebe erfassten Klauenerkrankungsdaten sowie anhand der Tierbeurteilung während der Systemanalyse. Die Tierbeurteilung zum Erfassen von DD-Läsionen fand im Melkstand, Haltungsumfeld und während der Lahmheitsbehandlung statt.

Die durch das Klauenpflegepersonal während der Klauenpflege und -behandlung erfassten Daten wurden in zahlreichen Studien ausgewertet (HÄGGMAN UND JUGA, 2013; HERINGSTAD ET AL., 2018; KÖNIG ET AL., 2005). Dabei sollte die mögliche Fehlinterpretation der Daten aufgrund einer heterogenen Datenqualität beachtet werden. OLIVEIRA ET AL. (2017) stellte in 39 Milchviehbetrieben die Umsetzung ausgewählter Biosicherheitsmaßnahmen der ermittelten DD-Prävalenz gegenüber. Dafür wurde die DD-Prävalenz der laktierenden Kühe am Melkstand erfasst (THOMSEN ET AL., 2008). CRAMER ET AL. (2018) können keine Unterschiede hinsichtlich der Genauigkeit bei der Erkennung von DD-Läsionen im Melkstand und im Haltungsumfeld erkennen. Aufgrund der niedrigen Sensitivität ($< 70\%$) der Methode empfehlen die Autoren jedoch die Beurteilung neu erkrankter Tiere im Klauenpflagestand.

Um eine möglichst exakte und effektive Ermittlung der DD-Prävalenz in den Projektbetrieben der vorliegenden Studie zu gewährleisten, wurde die Betrachtung der, durch das Klauenpflegepersonal erfassten, Klauengesundheitsdaten mit dem Scoring der Tiere im Melkstand bzw. Haltungsumfeld und der Beurteilung während der Lahmheitsbehandlung kombiniert. Durch die Kombination der verschiedenen Erhebungsmethoden konnte das Risiko der Über- oder Unterschätzung der tatsächlichen DD-Prävalenz auf das geringste Maß reduziert werden. Diese Kombination der Methoden zur Ermittlung der DD-Prävalenz ist für zukünftige Studien empfehlenswert.

4.1.5 Bewertung der Haupteinflussfaktoren

Anhand des Vergleichs der betriebsindividuellen Ergebnisse der Merkmale (siehe Kapitel 2.3), welche bei der ersten Systemanalyse erhoben wurden, erfolgte die Identifikation und Bewertung der Haupteinflussfaktoren auf DD. Dafür wurden Betriebe entsprechend der DD-Prävalenz in DDh-Betriebe (DD-Prävalenz $\geq 25\%$) und DDg-Betriebe (DD-Prävalenz $< 25\%$) eingeteilt. Als Grenzwert zur Einteilung der Betriebe (DDh vs. DDg) wurde eine DD-Prävalenz größer-gleich bzw. kleiner 25 % angenommen. Die DD-Prävalenz der beurteilten Herden lag in der Studie von OLIVEIRA ET AL. (2018) bei 24,1 %. CRAMER ET AL. (2018) bezeichnet Herden mit einer DD-Prävalenz von mindestens 25 % als Herden mit einer hohen DD-Prävalenz.

4.1.6 Beurteilung betriebsspezifischer Prophylaxe- und Therapiesysteme

Wirksamkeit

Die Wirksamkeit betriebsspezifischer Prophylaxe- und Therapiesysteme wurde anhand der Änderung der DD-Prävalenz der Herden bei der ersten Systemanalyse im Vergleich zur DD-Prävalenz bei der zweiten Systemanalyse beurteilt. Die Beurteilung der Merkmale erfolgte anhand des Vergleiches zwischen den Betrieben sowie mit dem aktuellen Wissensstand der Literatur. Studien, die verschiedene Einflussfaktoren auf DD beleuchten, nutzen neben der deskriptiven Darstellung der Ergebnisse, statistische Modelle zur Auswertung (OLIVEIRA ET AL., 2017; RELUN ET AL., 2013; SOMERS ET AL., 2003; YANG ET AL., 2018). Änderungen zwischen den Systemanalysen wurden in der vorliegenden Studie bei den 103 zusätzlichen Betriebsbesuchen im Rahmen von Bestandsvisiten und Mitarbeiterschulungen erfasst. NIELSEN ET AL. (2012) empfehlen aufgrund der Dynamik von DD, Studien mit Beobachtungsintervallen unter sieben Tagen zu konzipieren. RELUN ET AL. (2013) beurteilen die Effektivität verschiedener Strategien zur Therapie von DD während sieben Besuchen im vierwöchentlichen Abstand anhand der DD-Prävalenz. FJELDAAS ET AL. (2014) beurteilen den Effekt verschiedener Klauendesinfektionsstrategien anhand der Änderungen der auftretenden Klauenerkrankungen, Hornhärte, Bewegungsmuster und Sauberkeit der Klauen vor und nach der Studie. BELL ET AL. (2009) und MAIN ET AL. (2012) beurteilen die Effektivität eines implementierten Lahmheitskontrollprogrammes anhand der Änderung der Lahmheitsprävalenz zu Beginn und am Ende der Studie. Die Erfassung der DD-Prävalenz zu Beginn und Ende der Studie ist zur Beurteilung der Wirksamkeit implementierter Prophylaxe- und Therapiesystemen prinzipiell geeignet. Die deskriptive Darstellung der Ergebnisse ist sinnvoll und könnte durch die Berechnung statistischer Modelle ergänzt werden. Zukünftige Studien sollten die Dynamik der Erkrankung noch stärker berücksichtigen und die Anzahl geplanter Betriebsbesuche erhöhen.

Wirtschaftlichkeit

Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit angewendeter Prophylaxe- und Therapiesysteme wurden die Leistungs- und Merzungskennzahlen der abgegangenen Kühe des ersten und zweiten Beobachtungszeitraumes miteinander verglichen. Ein Vergleich der Kosten zwischen dem ersten und zweiten Beobachtungszeitraum, die anhand der Anzahl dokumentierter DD-Fälle berechnet wurden, erfolgte nicht. Die meisten betriebswirtschaftlichen Prognosen beruhen auf Annäherungen. Dabei sind realistische Annahmen als Grundlage der Berechnungen essentiell (HOEDEMAKER ET AL., 2013). CHARFEDDINE AND PÉREZ-CABAL (2017) beurteilten direkte und indirekte Kosten, welche durch Dermatitis digitalis, Sohlengeschwüre und Weiße-Linie-Erkrankungen entstehen. Direkte Kosten beliefen sich auf die Kosten für Therapie, Klauenpfleger, zusätzliche Personalkosten und verworfene Milch aufgrund von Sperrfristen. Indirekte Kosten entstanden den Autoren zufolge durch Milchleistungsrückgang, verminderte Fruchtbarkeit und eine frühzeitige Merzung. In der vorliegenden Untersuchung war die Erfassung der direkten und indirekten betriebsindividuellen Kosten nur eingeschränkt möglich. Von einem Vergleich der berechneten Kosten zwischen dem ersten und zweiten Beobachtungszeitraum wurde aufgrund der heterogenen Dokumentation der DD in den Betrieben abgesehen. Soll die Wirtschaftlichkeit betriebsindividueller Prophylaxe- und Therapiesysteme in Zukunft exakt erfasst werden, ist die Erfassung ökonomischer Merkmale sowie eine exakte Dokumentation der erkrankten und behandelten Tiere erforderlich.

Um die Daten so korrekt wie möglich erfassen und interpretieren zu können, ist eine Zusammenarbeit zwischen Buchhaltung, Herdenmanagement sowie Dienstleistern (Klauenpfleger, Tierarzt, etc.) unbedingt zu empfehlen. Dafür sollten kontinuierlich, spätestens mit der Einführung einer Maßnahme, alle direkten (Therapiekosten, Lohnkosten Klauenpfleger, zusätzliche Personalkosten, entgangener Ertrag durch Sperrfristen) Kosten durch die Betriebsverantwortlichen dokumentiert werden. Basis für die Abschätzung der indirekten Kosten ist eine exakte Dokumentation der Erkrankungen, Fruchtbarkeitsergebnisse sowie Abgangskennzahlen. Um daraus die indirekten Kosten abschätzen zu können, müssen diese Informationen betriebsindividuell analysiert und interpretiert werden. Zur exakten Dokumentation der direkten und indirekten Kosten empfiehlt sich die Verwendung standardisierter Erfassungsmasken.

Die ermittelten direkten und indirekten Kosten sollten in regelmäßigen Abständen analysiert und validiert werden. Diese Prüfung und Interpretation der Daten sollte in kürzeren Zeitintervallen intern, unter Einbeziehung aller Beteiligten, sowie in definierten Abständen durch externe Partner erfolgen.

Sowohl für die Arbeit im Milchviehbetrieb als auch für zukünftige Studien, die die Wirtschaftlichkeit bestimmter Maßnahmen zur Verbesserung der Klauengesundheit bewerten, sollten praxistaugliche Erfassungsmasken entworfen und geprüft werden.

Aktuelle Studien, welche die Wirtschaftlichkeit von Prophylaxe- und Therapiesystemen zur Verbesserung der Klauengesundheit in Deutschland bewerten, fehlen in der bisher gesichteten Literatur (pubmed-Suche am 07.09.2020 mit den Stichworten: „cattle, lameness, hoof health, disease treatment costs, animal health economics, germany“). Da sich die Klauengesundheitsstandards verschiedener Länder stark unterscheiden, sind Studien, welche Prophylaxe- und Therapiestandards des Klauengesundheitsmanagements in Deutschland ermitteln und bewerten, dringend erforderlich. Dadurch könnte zukünftig bei der Analyse der ermittelten Kosten auf Kennzahlen und Interpretationshilfen, die für das deutsche Klauengesundheitsmanagement zutreffen, zurückgegriffen werden.

Umweltverträglichkeit

Der Einsatz von Arznei- und Desinfektionsmitteln geht auch immer mit einem Eintrag in die Umwelt einher. Daher sollte der Einsatz von Arznei- sowie Desinfektionsmitteln stets überwacht und kritisch hinterfragt werden. Bei der Auswahl einer Therapie- sowie Prophylaxemaßnahme sollten die Abbaubarkeit sowie Entsorgung der eingesetzten Mittel beachtet werden. In der vorliegenden Studie wurde anhand der Entsorgung vorhandener Reinigungs- und Desinfektionslösungen sowie Verbrauchsmaterialien und anhand des Medikamenteneinsatzes die Umweltverträglichkeit der Prophylaxe- und Therapiesysteme zur Reduktion der DD beurteilt. Durch effektive Prophylaxemaßnahmen sowie einen kritischen Umgang mit Medikamenten kann der Einsatz von Antibiotika reduziert werden.

In den Projektbetrieben wurden im zweiten Beobachtungszeitraum weniger Antibiotika zur Therapie von DD eingesetzt. Bei der Auswahl der Desinfektionsmittel achteten die meisten Betriebsverantwortlichen nicht oder nicht vorrangig auf die Abbaubarkeit und Umweltverträglichkeit der verwendeten Biozide. Eine separate Entsorgung der verbrauchten Desinfektionsmittellösung erfolgt in keinem der Betriebe. Wird bei einem Stallneu- oder -umbau der Klauengesundheitsbereich geplant, sollte die fachgerechte Entsorgung der Desinfektionsmittel sowie möglicher Arzneimittelrückstände beachtet werden.

Nachhaltigkeit

Das Vorgehen im Projekt beruht auf den Prinzipien der Integrierten Tierärztlichen Bestandsbetreuung (HOEDEMAKER ET AL., 2013). Die Fachgruppe „Bestandsbetreuung Rind“ im Bundesverband Praktizierender Tierärzte e.V. (bpt) definierte und erläuterte in den „Leitlinien für die Tierärztliche Bestandsbetreuung“ (Bundesverband Praktizierender Tierärzte e.V., 2009):

„Die Tierärztliche Bestandsbetreuung beinhaltet ein ganzheitliches und nachhaltiges Tiergesundheits- und Hygienemanagement, das neben der Krankheitsverhütung das Wohlbefinden der Tiere (Tiergerechtigkeit) und die Umsetzung aller bekannten Maßnahmen zur Lebensmittelsicherheit zum Ziel hat.“

LEACH ET AL. (2013) bewerteten die Effekte ihres Lahmheitskontrollprogrammes anhand der Änderung der Lahmheitsprävalenz. Die Entwicklung eines Problembewusstseins sowie der Wissenszuwachs der Landwirte waren von zentraler Bedeutung. WHAY ET AL. (2012) betonen die Notwendigkeit der Begleitung der Projektbetriebe während der Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmenplänen. BELL ET AL. (2009) erklärt das Scheitern seines Lahmheitskontrollprogrammes unter anderem anhand der zu wenigen Besuche der Projektarbeitsgruppe in den Betrieben.

Um in der vorliegenden Studie sinnvolle Maßnahmenpläne zu entwickeln und diese in den Projektbetrieben nachhaltig zu implementieren, wurden Betriebsbesuche und fernmündlichen Beratungen so häufig wie möglich wahrgenommen. Um Prophylaxe- und Therapiemaßnahmen so nachhaltig wie möglich zu gestalten, ist während des gesamten Planungs-, Umsetzungs- sowie Evaluierungsintervalls eine enge Zusammenarbeit zwischen der Projektarbeitsgruppe, den Betriebsverantwortlichen und den entsprechenden externen Dienstleistern zwingend erforderlich. Im Betrieb verantwortliche Mitarbeiter sollten über Maßnahmen, die in ihren Aufgabenbereich fallen, informiert und gegebenenfalls in die Planung einbezogen werden. Entwickelte Maßnahmenpläne müssen, anhand vorab festgelegter kritischer Kontrollpunkte, engmaschig überwacht und bei Bedarf zeitnah angepasst werden. Die kontinuierliche, gleichbleibende Umsetzung der Maßnahmen muss in regelmäßigen Abständen kritisch kontrolliert werden. Erfolge sowie Misserfolge sollten analysiert und an alle Verantwortlichen kommuniziert werden. Für eine optimale Umsetzung der Prophylaxe- und Therapiemaßnahmen ist die engmaschige Betreuung durch den bestandsbetreuenden Tierarzt von zentraler Bedeutung.

4.2 Diskussion der Ergebnisse

4.2.1 Häufigkeit der Dermatitis digitalis

Obwohl die Entscheidungsträger der Projektbetriebe 1 bis 10 bei Studienbeginn angaben, dass die Tiere ihrer Milchkuhherde ein Klauengesundheitsproblem aufgrund der DD aufwiesen, waren im ersten Beobachtungszeitraum in zwei Betrieben kein DD-Fall und in zwei Betrieben je ein einziger Fall von DD im Herdenmanagementprogramm digital erfasst. Bei durchschnittlich 22 % (Minimum: 0 %; Maximum: 65 %) aller gehaltenen Milchkühe wurden DD-Läsionen im Herdenmanagementprogramm digital dokumentiert. Am Tag der Systemanalyse wurden in zehn der elf Projektbetriebe Tiere mit DD-Läsionen vorgefunden. In anderen Studien waren zwischen 70 % und 94 % der untersuchten Milchviehherden an DD erkrankt (CRAMER ET AL., 2008; SOLANO ET AL., 2016). Die im vorliegenden Projekt durch die Projektarbeitsgruppe ermittelte DD-Prävalenz lag bei der ersten Systemanalyse bei der Beurteilung im Haltungsumfeld bei durchschnittlich 27 % (Minimum: 0 %; Maximum: 65 %) und während der Lahmheitsbehandlung bei durchschnittlich 30 % (Minimum: 0 %; Maximum: 90 %). CRAMER ET AL. (2018) ermittelten DD-Prävalenzen zwischen 22 % und 28 %. OLIVEIRA ET AL. (2017) ermittelten in 39 Milchviehherden eine DD-Prävalenz von 0 % bis 56 %. Die Autoren konnten mehr DD-Läsionen bei im Klauenpflegestand fixierten Rindern als bei der Beurteilung am Melkstand oder im Haltungsumfeld finden. HOLZHAUER ET AL. (2006) wertete die von 20 niederländischen Klauenpflegern erfassten Klauengesundheitsdaten aus und ermittelte eine Herdenprävalenz von 0 % bis 83 %. DD-Läsionen konnten in der Studie bei insgesamt 21,2 % der Studienpopulation festgestellt werden. CRAMER ET AL. (2008) ermittelte anhand der Daten von fünf Klauenpflegern die Herdenprävalenz in 38 Milchviehherden. Dabei lag die DD-Prävalenz bei durchschnittlich 24,4 % (Minimum: 0 %; Maximum: 66,7 %). Die DD-Prävalenz an den Vordergliedmaßen lag bei 1,9 %, während 21,9 % der Hintergliedmaßen betroffen waren.

Die unterschiedlichen Arten der Dokumentation könnten die heterogene Datenlage der Projektbetriebe erklären. Projektbetriebe, in denen handschriftlich dokumentiert wurde, erfassten wenige oder keine Tiere mit DD-Läsionen. Bei Anschaffung eines digitalen Klauendokumentationssystems stieg der Anteil dokumentierter DD-Läsionen sprunghaft an. Beispielsweise war im zweiten Beobachtungszeitraum der Anteil dokumentierter DD-Läsionen des Betriebes 2 im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) gestiegen, obwohl beim Beurteilen der Milchkühe im Haltungsumfeld und während der Lahmheitsbehandlung bei der zweiten Systemanalyse weniger DD-Läsionen auffielen. Der gestiegene Anteil dokumentierter Läsionen konnte durch das neu angeschaffte digitale Dokumentationssystem erklärt werden. Dagegen fielen bei der zweiten Beurteilung der Tiere des Betriebes 10 mehr DD-Läsionen auf, obwohl im Herdenmanagementprogramm Herde® (dsp agrosoft) im zweiten Beobachtungszeitraum keine Tiere mit DD erfasst waren. Der Betriebsverantwortliche erklärte die Diskrepanz mit der Abschaffung des digitalen Dokumentationssystems. Obwohl die Verwendung der, durch das mit der Klauengesundheit beauftragten Personal, generierten Klauengesundheitsdaten in der Literatur vielfach beschrieben wurde, eignete sich dieses Kriterium in dem vorliegenden Projekt nicht, um die reale Erkrankungssituation in den Betrieben darzustellen.

Um eine möglichst exakte und effektive Ermittlung der DD-Prävalenz im Milchviehbetrieb zu gewährleisten, sollte die Analyse der Klauengesundheitsdaten mit dem Scoring der Tiere im Melkstand bzw. Haltungsumfeld und der Beurteilung während der Lahmheitsbehandlung kombiniert werden. Bei der Erfassung der Klauengesundheitsdaten sollte auf eine exakte, fachlich korrekte Dokumentation geachtet werden. Das lässt sich am besten umsetzen, wenn die Dokumentation durch Fachpersonal unmittelbar bei der Klauenpflege- oder -behandlung und unter Verwendung praktikabler Erfassungsmasken (z.B. digitaler Klauengesundheitsmodule) sowie standardisierter Diagnoseschlüssel erfolgt. Die erfassten Daten sollten regelmäßig analysiert, validiert und interpretiert werden. Die Möglichkeit zur Fort- und Weiterbildungen des verantwortlichen Fachpersonals sollte regelmäßig angeboten und die Wahrnehmung entsprechender Veranstaltungen eingefordert werden.

Die Interpretation von Studienergebnissen, welche ausschließlich auf Klauenpflege- und -behandlungsdaten basieren, sollten kritisch hinterfragt werden.

Zukünftige Studien sollten Klauenpflege- und -behandlungsdaten, welche durch die Betriebsverantwortlichen erfasst wurden, mit der Tierbeurteilung im Melkstand, Haltungsumfeld sowie während der Klauenpflege- und -behandlung kombinieren.

4.2.2 Auftreten der Dermatitis-digitalis-Läsionen

DD-Läsionen wurden in den meisten Betrieben vor allem bei Kühen zu Laktationsbeginn, bis zum 100. Laktationstag, erfasst. Während ARGAEZ-RODRIGUEZ ET AL. (1997) ähnliche Verteilungen der DD-Prävalenz zu Laktationsbeginn beschreibt, waren bei HOLZHAUER ET AL. (2006) vor allem Kühe in der Hochlaktation betroffen. Als mögliche Risikofaktoren zu Laktationsbeginn werden Immunsuppression, metabolischer Stress und eine veränderte Kotkonsistenz im Vergleich zur Trockenperiode diskutiert (PALMER ET AL., 2015; SOMERS ET AL., 2005). In den Projektbetrieben kommen neben diesen beschriebenen Faktoren weitere mögliche Risiken hinzu. In vielen Betrieben erfolgte keine systematische DD-Bekämpfung während der Trockenstehzeit. Die regelmäßige Kontrolle der trockenstehenden Tiere auf DD-Läsionen sowie eine konsequente Durchführung des Klauenbades fand nur in wenigen Betrieben statt. Demnach konnten die Betriebsverantwortlichen nicht ausschließen, dass frisch abgekalbte Kühe bereits in der Trockenstehperiode an DD erkrankt waren. Hinzu kommt, dass an DD erkrankte Jungrinder bis zum Abschluss der Behandlung im Transitkuhbereich aufgestellt wurden. Durch mangelhafte Lauf- und Liegeflächenhygiene wurde das Übertragungsrisiko zusätzlich erhöht.

4.2.3 Tierbezogene Beurteilung

Die Kühe in den Projektbetrieben mit einer **hohen DD-Prävalenz** waren häufiger lahm (DDh: 56 %; DDg: 25 %), wiesen häufiger Integumentschäden an den Karpalgelenken (DDh: 5 %; DDg: 2 %) und Tarsalgelenken (DDh: 21 %; DDg: 6 %) auf und waren verschmutzter (DDh: 68 %; DDg: 41 %).

Ob Kühe, welche an DD erkrankt sind, eine Lahmheit aufweisen, wird in der Literatur kontrovers diskutiert (LAVEN UND PROVEN, 2000; PLUMMER UND KRULL, 2017; REFAAI ET AL., 2013; TADICH ET AL., 2010). Lahme Tiere liegen häufiger und länger als ihre gesunden Artgenossen (WESTIN ET AL., 2016). Längere Liegezeiten, vor allem auf hartem, abrasiven Untergrund, erhöht das Risiko für Integumentschäden (KESTER ET AL., 2014). Die Verschmutzung der Tiere wird unter anderem durch die Sauberkeit des Haltungsumfeldes bedingt (DEVRIES ET AL., 2012). RELUN ET AL. (2013) identifizierte die Verschmutzung der Gliedmaßen der beurteilten Tiere als Risikofaktor für DD.

Unterkonditionierte Tiere kamen sowohl in DDh- als auch in DDg-Betrieben vor. Maximal 10 % der laktierenden Kühe sollten eine Körperkondition kleiner gleich 2 aufweisen (HOEDEMAKER ET AL., 2013). Tiere, die an DD leiden, waren in der Studie von BECKER ET AL. (2014) häufiger überkonditioniert.

Zusammenhänge zwischen einer hohen DD-Prävalenz und Abweichungen der tierbezogenen Merkmale (Lahmheit, Verschmutzung, Integumentschäden) konnten in den Projektbetrieben nachgewiesen werden. Beispielsweise wurde den Betriebsverantwortlichen vorgeschlagen, Tiere mit abweichender Körperkondition bei Bedarf dem Tierarzt vorzustellen. Änderungen in Haltung und Management der Tiere und ihres Umfeldes hatten messbare Auswirkungen auf die tierbezogenen Merkmale, die bei den Betriebsbesuchen erfasst wurden. Nur durch die betriebsindividuelle Analyse der Änderungen konnten die betriebspezifischen Zusammenhänge herausgearbeitet werden (siehe Kapitel 3.4.2). Die Ableitung von Handlungsempfehlungen ist nur durch die betriebsindividuelle Analyse möglich. Eine pauschale Interpretation der Ergebnisse würde keine sinnvollen Analysen und adäquaten Lösungsstrategien erzielen.

4.2.4 Klauengesundheitsmanagement

GÜNTHER (1983) nennt folgende Maßnahmen zur Aufrechterhaltung einer stabilen Klauengesundheit des Milchviehs und der Jungrinderaufzucht.

- Bereitstellung von Arbeitskräften für die Klauenpflege je nach Umfang des Tierstapels
- Qualifizierung des Klauenpflegepersonals
- Einplanung eines Pflege- und Behandlungstraktes mit speziell ausgerüstetem Tierbehandlungsraum
- In Anlehnung daran wurden die Betriebsverantwortlichen im Zuge der Systemanalysen hinsichtlich der betriebsindividuellen Bedeutung von DD als Klauenerkrankung, der Qualifikation entsprechender Arbeitskräfte sowie der Durchführung der Klauenpflege und -behandlung befragt. Die Ausstattung des Pflege- und Behandlungsbereiches und die Umsetzung der Klauendesinfektion wurden ermittelt.

Problembewusstsein

Die Selbsteinschätzung der Betriebsverantwortlichen hinsichtlich DD als Hauptursache von Klauenerkrankungen vor Projektbeginn stimmte mit der Situation am Tag der ersten Systemanalyse in neun der elf Projektbetriebe überein. OLIVEIRA ET AL. (2018) ermittelte in einer Umfrage unter Landwirten zur DD-Prävalenz in dänischen Milchkuhherden akzeptable Übereinstimmungen zwischen der Einschätzung der Landwirte und der ermittelten DD-Prävalenz im Melkstand. In der Studie wurde die tatsächliche Prävalenz in Betrieben mit einer hohen DD-Prävalenz häufiger unterschätzt als in Betrieben mit einer niedrigen DD-Prävalenz. In der vorliegenden Untersuchung zeigt die Selbsteinschätzung der Betriebsverantwortlichen, dass das Klauengesundheitsproblem erkannt wurde.

Klauenpflege

Außer in einem Betrieb waren alle Klauenpfleger zur Durchführung der Klauenpflege extern angestellt. Die Jungtiere der DDh-Betriebe wurden früher und häufiger einer Klauenpflege unterzogen als die Tiere der DDg-Betriebe. Nach Angaben der Betriebsverantwortlichen beanspruchte die Klauenpflege der Tiere der DDh-Betriebe weniger Zeit als die Klauenpflege der Tiere der DDg-Betriebe. Eine regelmäßige Klauenpflege, die bereits bei den Jungrindern begonnen wird, ermöglicht die frühzeitige Identifikation und Korrektur bzw. Therapie von Fehlstellungen und Erkrankungen. Je häufiger die Klauenpflege durchgeführt wird, desto höher sind die Ansprüche an die Qualität. Bei der Beurteilung der Klauenpflege durch die Projektarbeits-

gruppe bestimmte neben der Durchführung der Klauenpflege, die Intensität der Dokumentation, der Zutrieb und die Anzahl Klauenpfleger den Durchsatz. Eine Bewertung der Qualität der Klauenpflege ist über die solitäre Analyse der Zeit je Klauenpflege nicht möglich. Der Betrieb mit der niedrigsten DD-Prävalenz bei der zweiten Systemanalyse etablierte während der Projektlaufzeit die regelmäßige Kontrolle der Jungrinder. Das Risiko an DD zu erkranken steigt, wenn die Klauenpflege selten (SOMERS ET AL., 2005), nie (RELUN ET AL., 2013) oder inadäquat (OLIVEIRA ET AL., 2017) durchgeführt wird. Optimalerweise sollte die Klauenpflege zwei- bis dreimal im Jahr erfolgen (FIEDLER ET AL., 2019). Die Jungrinder sollten so früh wie möglich in ein systematisches Kontrollprogramm integriert werden (GÜNTHER, 1983; GOMEZ ET AL., 2015). Obwohl in allen Projektbetrieben eine regelmäßige Klauenpflege stattfand, fehlten systematische Kontrollprogramme, Vertretungslösungen und Maßnahmenpläne bei einer erforderlichen Intensivierung der Klauenpflege und -behandlung. Daher fanden sowohl in den DDg- als auch DDh-Betrieben Umstrukturierung, die auf eine Intensivierung und/oder Qualitätssteigerung der Klauenpflege abzielten, statt.

In den Projektbetrieben erfolgte bereits zu Studienbeginn eine regelmäßige Klauenpflege. Eine Kontrolle der adäquaten Durchführung sowie die Etablierung systematischer Kontrollprogramme im Jungrinderbereich dienen der Bekämpfung der DD. In den Projektbetrieben erschwerten die Haltungsbedingungen der Jungrinder (z. B. schlechte Beleuchtung und rutschige Fußböden) die Identifikation und Selektion auffälliger Jungrinder. Fixationsmöglichkeiten, die auf Jungrinder abgestimmt sind und eine adäquate Klauenpflege bei Beachtung des Arbeits-, Tier- sowie Seuchenschutzes ermöglichen, existierten in den Projektbetrieben nicht. Um eine regelmäßige, qualitativ hochwertige Klauenpflege der Jungrinder zu gewährleisten, sind adäquate Bedingungen zur Identifikation, Selektion und Fixation der Tiere erforderlich. Um praxistaugliche, an Jungrinder angepasste Lösungen bereitzustellen, müssen branchenübergreifend Lösungen zur systematischen Klauengesundheitskontrolle der Jungrinder entwickelt werden.

Lahmheitsbehandlung

Bei beiden Systemanalysen wurden in allen Projektbetrieben, mit Ausnahme des Betriebes 11, lahme, noch nicht behandelte Kühe angetroffen. Die berechnete zusätzliche Anzahl behandlungswürdiger Kühe lag in den DDh-Betrieben höher als in den DDg-Betrieben. Die Betriebe mit gestiegener DD-Prävalenz (Kategorie 3) wiesen am Tag der zweiten Systemanalyse mehr lahme Tiere und somit mehr zusätzliche behandlungswürdige Tiere auf. LEACH ET AL. (2013) ermittelte als Hindernisse hinsichtlich der Reduktion von Lahmheiten, neben einer Toleranz gegenüber hohen Lahmheitsprävalenzen, einen Mangel an Zeit und ausreichend qualifizierten Mitarbeitern. In den Projektbetrieben waren den Betriebsverantwortlichen das Klauengesundheitsproblem zwar bewusst, jedoch fehlte zu Projektbeginn ein systematisches Programm zur Senkung der Lahmheitsprävalenz. Optimierungsbedarf bestand vor allem hinsichtlich der Verfügbarkeit und der Qualifikation der für die Klauengesundheit verantwortlichen Mitarbeiter, der Arbeitsbedingungen sowie der Erhebung und Auswertung der Klauengesundheitsdaten. Im Laufe des Projektes fanden in sechs Betrieben (Betrieb 1, 2, 4, 5, 6_7, 9) Umstrukturierungen statt, die auf eine Intensivierung und/oder Qualitätssteigerung der Klauenpflege und/oder -behandlung abzielten. In vier dieser sechs Betriebe (Betriebe 2, 4, 5, 9) war die Lahmheitsprävalenz bei der zweiten Systemanalyse deutlich gesunken (siehe Kapitel 3.1.6.2).

In den DDg-Betrieben wurden neuerkrankte Tiere mit DD-Läsionen schneller einer Behandlung unterzogen und häufiger in einer separaten Gruppe aufgestellt. Während DD-Läsionen bei Tieren von fünf der sechs DDg-Betriebe nach der Reinigung und Pflege der Klauen mit einem Medikamententräger und Verband versorgt wurden, erfolgte eine konsequente Versorgung mit Verband nur in einem der fünf DDh-Betriebe. Akut an DD erkrankte Tiere sollten, wenn möglich separat aufgestellt und so schnell wie möglich behandelt werden (FIEDLER ET AL., 2019). KLAUITTER ET AL. (2019) empfiehlt das Anlegen von Verbänden bei der Therapie von DD. Die Läsion ist vor äußeren Einflüssen geschützt und die Abheilung wird beschleunigt. FIEDLER ET AL. (2019) weist darauf hin, dass die gezielte Abnahme der Verbände im Klauenpflegestand erfolgen sollte. So sei die Kontrolle und ggf. notwendige Nachbehandlung der Defekte möglich. Die konsequente Behandlung der klauenerkrankten Tiere konnte während der Projektlaufzeit zwar verbessert werden, bedarf aber einer weiteren Intensivierung.

Qualifikation und Dokumentation

In den Projektbetrieben mit einer niedrigen DD-Prävalenz (DDg) waren häufiger sehr gut ausgebildete Klauenpfleger tätig als in den DDh-Betrieben. Die Verbesserung der Dokumentation der Klauengesundheitsdaten, die regelmäßige Teilnahme an Fortbildungen aller am Klauengesundheitsmanagement beteiligten Mitarbeiter und die Qualifikation einzelner Mitarbeiter konnte im Laufe des Projektes in fünf Betrieben (Betriebe 2, 3, 4, 5 und 9) etabliert werden. Der Erfolg dieser Maßnahmen äußerte sich durch ein Absinken der Lahmheits- und/oder DD-Prävalenz. In vier der fünf Betriebe sank die Lahmheitsprävalenz zwischen 11 % und 28 % (Betrieb 2: -11 %; Betrieb 3: -28 %; Betrieb 4: -21 %; Betrieb 9: -19 %). Die durchschnittliche Lahmheitsprävalenz der Milchkühe des Betriebes 5 blieb zwar konstant, dafür konnte die DD-Prävalenz gesenkt werden. Auch in den Betrieben 2 und 9 sank die DD-Prävalenz, während sie in den übrigen zwei Betrieben unverändert blieb. Die DD-Prävalenz der Milchkühe konnte vor allem in den Betrieben gesenkt werden, in denen Klauenpfleger, Tierärzte, Herdenmanager und Tierproduktionsleiter regelmäßig an Fortbildungen zum Thema Klauengesundheit teilnahmen. Die Dokumentation der Klauenerkrankungen sowie die Überwachung der Klauengesundheitskennzahlen konnte in diesen Betrieben etabliert oder verbessert werden. Zur Bekämpfung der DD ist eine konsequente Überwachung der Herde und Anpassung der Maßnahmen erforderlich (FIEDLER ET AL., 2019). Der Ausbildungsgrad des tätigen Klauenpflegers sowie die Teilnahme an Fortbildungen ist für die Erfassung korrekter, standardisierter Diagnosen (FIEDLER ET AL., 2019; KOFLER UND PESENHOFER, 2015) und das Klauengesundheitsmanagement von zentraler Bedeutung (HOEDEMAKER ET AL., 2013). Der Einsatz elektronischer Programme erleichtert die Datenerfassung und -auswertung, sodass eine Überwachung der Klauengesundheitskennzahlen möglich ist (KOFLER UND PESENHOFER, 2015). Die Überwachung der Klauengesundheitszahlen führt zu einer Verbesserung des Klauengesundheitszustandes (Kofler, 2015). Die Teilnahme an Fortbildungen zum Thema Klauengesundheit, die Verbesserung der Dokumentation der Klauengesundheit und die Überwachung aufgestellter Klauengesundheitsziele führte in den Projektbetrieben zu einer Verbesserung der Lahmheits- und/oder DD-Prävalenz.

Pflege- und Behandlungstrakt

Klauenpflegestände zur Fixation von Milchkühen während der Klauenpflege und -behandlung standen in allen Betrieben zur Verfügung. Ein eingebaute Pflege- und Behandlungstrakt mit Zutriebsystemen, Vor- sowie Nachwartehof und einem Tierbehandlungsraum mit Fixationsstand inklusive ausreichender Beleuchtung, Reinigungs- und Desinfektionsmöglichkeiten sowie Möglichkeiten zur Dokumentation und Materiallagerung existierte in keinem Betrieb an allen Tierstandorten für Rinder aller Altersgruppen. Zwei Projektbetriebe führten Neu- und Umbaumaßnahmen des Klauenpflegebereiches für die Milchkühe während der Projektlaufzeit durch. Dadurch konnten Klauenpflege und Lahmheitsbedingungen tierschonender und effektiver durchgeführt werden.

Die Einrichtung einer derartigen Behandlungsstrecke ist Voraussetzung für einen kontinuierlichen und raschen Arbeitsablauf (GÜNTHER, 1983). Um DD-Läsionen adäquat zu behandeln, muss eine gründliche Reinigung der Klauen und Hautläsionen mit warmen Wasser und Seife erfolgen (KOFER ET AL., 2015; RELUN ET AL., 2013). Um eine Erregerübertragung zu vermeiden, sollten im Anschluss an eine Behandlung alle Instrumente gereinigt und desinfiziert werden (SULLIVAN ET AL., 2014) oder betriebseigene Geräte zur Verfügung gestellt werden. Keiner der Betriebe konnte einen Arbeitsplatz, der allen Anforderungen entsprach, vorweisen. Während sich die Klauengesundheitssituation im Projektbetrieb 6_7 nach den Neubaumaßnahmen verbesserte, konnte bei den Tieren des Projektbetriebes 1 bei der zweiten Systemanalyse keine Verbesserung der Klauengesundheit erkannt werden. Gründe dafür konnten bei den Bestandsvisiten im Projektbetrieb 1, die zwischen den Systemanalysen durchgeführt wurden, identifiziert werden. Zunächst verbesserte sich die Klauengesundheitssituation durch die Intensivierung des Klauengesundheitsmanagements, Mitarbeiterschulungen und die Umbaumaßnahmen im Klauenpflegebereich. Durch einen plötzlichen, unvorhergesehenen Verlust des Betriebsverantwortlichen für den Bereich Klauengesundheit kam es zu einer rapiden Verschlechterung der Tiergesundheit. In Folge dessen stiegen DD- und Lahmheitsprävalenz sowie der Anteil Merzungen mit dem Abgangsgrund Klauen- und Gliedmaßen. Neu- und Umbaumaßnahmen, die auf eine Optimierung des Klauenpflegebereiches abzielen, können sich nur dann positiv auf die Klauengesundheitssituation auswirken, wenn das gesamte Klauengesundheitsmanagement optimiert wird.

Im Jungrinderbereich befand sich in der Regel kein Arbeitsplatz, sodass erkrankte Jungrinder keine adäquate lokale Behandlung erfuhren oder in den Milchkuhbereich verbracht werden mussten. Während des Behandlungszeitraumes wurden die erkrankten Jungrinder gemeinsam mit den erkrankten adulten Milchkühen aufgestellt. Nach Abschluss der Behandlung wurden die Jungrinder wieder in das alte Haltungssystem integriert. Ein Kontakt der Jungrinder mit laktierenden Kühen erhöht das Risiko einer DD-Erkrankung in der ersten Laktation (GOMEZ ET AL., 2015; LAVEN UND LOGUE, 2007).

Die Pflege- und Behandlungstrakte aller Projektbetriebe waren zum Zeitpunkt der ersten Systemanalyse suboptimal. Die Gestaltung dieses Arbeitsplatzes im Milchkuh- und Jungrinderbereich hat Auswirkungen auf die Arbeitseffektivität und Krankheitsübertragung und muss daher verbessert werden (siehe Kapitel 4.3.2).

Klauendesinfektion

Zur Klauendesinfektion wurden vor allem Formaldehyd-haltige Lösungen als Tauchbäder eingesetzt. In den DDh-Betriebe wurden häufiger mobile Wannen, die durchschnittlich 20 cm kürzer, 1 cm flacher und 22 cm schmaler als die Tauchbecken der DDg-Betriebe waren, eingesetzt.

Im Vergleich zu den DDg-Betrieben wurde die Klauendesinfektion in den DDh-Betrieben seltener und aufgrund von Witterungsumständen oder Personalmangel nicht immer konsequent durchgeführt.

Schriftliche Arbeitsanweisungen zur Befüllung des Klauenbades existierten nicht, sodass Fehler bei der Vorbereitung des Tauchbades vorkamen.

Aldehyd-haltige Lösungen führen durch die Denaturierung von Eiweißmolekülen und Nukleinsäuren zur Störung biologischer Membranen und Inhibition zellulärer Enzyme. Eine ausreichende Wirkung ist nur bei einer intensiv gereinigten Oberfläche und bei mindestens 20°C zu erzielen. Kann dies nicht gewährleistet werden, muss die Desinfektionslösung häufiger gewechselt werden oder ist unwirksam (RICHTER ET AL., 2016). Wird Formaldehyd als Desinfektionslösung verwendet, müssen der Standort des Klauenbades sowie der Arbeitsschutz bei dem Anmischen und Wechseln der Desinfektionslösung beachtet werden. Formaldehyd ist gesundheitsschädlich, reizt die Schleimhäute und kann Krebs im Nasenrachenraum auslösen (Bundesinstitut für Risikobewertung, 2006). Tauchbecken sollten an einem geeigneten Standort (Witterungsschutz, sauberer Austriebbereich, Gewährleistung des Tierflusses) installiert sein. Tauchbäder, die mit Formaldehyd befüllt werden, in ausreichender Entfernung zu Arbeitsplätzen (z.B. dem Melkstand) installiert werden. Ein Tauchbecken sollte mindestens 3 m bis 3,7 m lang, 25 cm tief und 60 cm breit sein. Seitenabtrennungen, die auf einer Seite einen Zugang zum Klauenbad ermöglichen, sollten ein Ausweichen der Tiere sowie die Spiegelung der Flüssigkeitsoberfläche verhindern (COOK ET AL., 2017). Die Laufläche kann aus Kunststoffrosten, die ein Absinken des anfallenden Schmutzes ermöglichen, bestehen (GÜNTHER, 1983). Die Frequenz der Klauendesinfektion sowie die Konzentration des Desinfektionsmittels sollten permanent dem Infektionsgeschehen sowie auftretenden Hautreizungen angepasst werden (COOK ET AL., 2017). Das Desinfektionsmittel sollte umweltverträglich und nicht gesundheitsbelastend sein. Die Dosierung, Befüllung und Entsorgung der Desinfektionslösung sollten nach Herstellerangaben erfolgen und einfach durchzuführen sein. Die korrekte Vorbereitung der Desinfektionslösung sollte regelmäßig überprüft werden (FIEDLER ET AL., 2019). Aus Sicht der Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit sind möglichst viele Tierpassagen bei konstant hoher Wirksamkeit der Klauendesinfektionslösung erstrebenswert. Neben der optimalen Konzeptionierung der Tauchbecken und Vorbereitung des Desinfektionsmittels ist eine individuelle Anpassung des Wechsels notwendig. Bei korrekter Erfassung können die Klauenerkrankungsdaten zur Überwachung der Effektivität der Klauendesinfektion genutzt werden.

Die installierten Tauchbecken waren in allen Projektbetrieben zu kurz und zu flach. Eine konsequente Durchführung und Überwachung der Klauendesinfektion erfolgte in den Projektbetrieben nicht. Handlungsempfehlungen, die den Projektbetrieben zur Optimierung der Klauendesinfektion vorgeschlagen wurden, waren:

- Konsequente Durchführung des Klauenbades
- Neu- oder Umbau der Tauchbecken (z.B. Installation zusätzlicher Durchlaufwanne)
- automatische Selektion aller Tiere mit Klauenverband vor dem Durchlaufen des Klauenbades (siehe Tabelle 72 ab Seite 153).

4.2.5 Biosicherheit

Externe Biosicherheitsmaßnahmen, wie der Verzicht auf Tierzukauf, die getrennte Haltung von anderen Paarhufern und das Bereitstellen von Besucherkleidung, wurden bei Studienbeginn weder in DDh- noch in DDg-Betrieben konsequent umgesetzt. Der Zukauf von Rindern (OLIVEIRA ET AL., 2017), das Fehlen von Besucherkleidung (OLIVEIRA ET AL., 2017), eine Auslagerung der Jungrinderaufzucht (SOMERS ET AL., 2005; YANG ET AL., 2018), der Kontakt zu Fleischrindern (SULLIVAN ET AL., 2015) und anderen Paarhufern wie Schweinen (CLEGG ET AL., 2016), Ziegen (SULLIVAN ET AL., 2015) oder Schafen (ANGELL ET AL., 2015; KNAPPE-POINDECKER ET AL., 2014) sowie der Kontakt zu wild lebenden Paarhufern (CLEGG ET AL., 2015) werden als Risikofaktoren für DD beschrieben.

Weniger aufwändige Maßnahmen wie z.B. die Anschaffung von Besucherkleidung und die Installation einer weiteren Stiefelwäsche wurden in den Pilotbetrieben zeitnah realisiert. Andere Maßnahmen, z.B. die getrennte Haltung von Rindern und anderen Paarhufern, sind nur Stück für Stück umsetzbar. Mit Ausnahme eines Betriebes verzichteten alle Betriebe auf den Zukauf von Rindern. Dies ist aus Sicht der Biosicherheit positiv zu bewerten. Obwohl alle Projektbetriebe Maßnahmen zur Verbesserung der Biosicherheit ergriffen, sollten die Biosicherheitsmaßnahmen der Betriebe über die Projektlaufzeit hinaus weiter verbessert werden (siehe Kapitel 4.3.1).

4.2.6 Haltungsumfeld

Den Kühen der DDh-Betriebe stand weniger nutzbare Stallfläche als den Kühen der DDg-Betriebe zur Verfügung. Die Liegeflächen der DDh-Betriebe waren kürzer als die der DDg-Betriebe. Während in den DDh-Betrieben vor allem Hochboxen mit Gummimatten installiert waren, boten sich den Kühen der DDg-Betriebe häufiger Tiefstreuboxen. Sorgfältig gepflegte Liegeboxen erhöhen den Kuhkomfort und tragen zu einer Optimierung der Klauengesundheit bei (FIEDLER ET AL., 2013; SOLANO ET AL., 2016; BARKER ET AL., 2009). Ausreichend dimensionierte Liegeboxen reduzieren das DD-Risiko (SOMERS ET AL., 2005).

Planbefestigte und perforierte Fußböden, die bei dem Großteil der Betriebe mit Gummi versehen waren, kamen zu etwa gleichen Anteilen in DDg- und DDh-Betrieben vor. Planbefestigte Laufflächen stellen ein größeres Risiko für DD dar als perforierte Böden (BARKER ET AL., 2009; SOMERS ET AL., 2005). Die Fußböden waren in sieben der elf Betriebe zu glatt. Die Laufflächen der DDh-Betriebe waren schmaler. Im Mittel wurden die Laufflächen der DDh-Betriebe häufiger gereinigt als die Laufflächen der DDg-Betriebe. Der Einfluss eines Entmistungssystems wird kontrovers diskutiert. Gülle und Feuchtigkeit können Haut und Horn mazerieren und den Eintritt von Erregern erleichtern (PALMER ET AL., 2013). SOMERS ET AL., 2005 postuliert ein niedrigeres DD-Risiko für Betriebe, die ihre Kühe auf einem Spaltenboden mit Entmistungssystem halten. Wird seltener als achtmal täglich entmistet, steigt das DD-Risiko (OLIVEIRA ET AL., 2017). HOLZHAUER ET AL. (2006) zufolge hat das Entmistungssystem keinen Effekt auf DD.

Zu kurze und unkomfortable Liegebereiche und zu schmale und glatte Laufflächen stellten Defizite im Haltungsbereich der Projektbetriebe dar, die sich negativ auf das Auftreten von DD auswirken können. Diese Ergebnisse des vorliegenden Projektes decken sich mit den Erkenntnissen von BARKER ET AL. (2010). Die in der Literatur beschriebenen Risiken der Liegeflächen für DD stimmen mit den Ergebnissen des aktuellen Projektes überein. Die in der Literatur beschriebenen Risikofaktoren für die Fußböden konnten in den Projektbetrieben nicht im Detail nachvollzogen werden. Allerdings weisen die Unterschiede hinsichtlich der tierbezogenen Parameter der DDh- und DDg-Betriebe darauf hin, dass sich Haltungsumfeld und Management auf die Tiere auswirkt. Eine optimale Gestaltung des Haltungsumfelds der Tiere ist für die Bekämpfung der DD von zentraler Bedeutung (siehe Kapitel 4.3.2).

4.3 Ableitung von Handlungsempfehlungen

Dermatitis digitalis (DD) ist eine multifaktorielle Erkrankung der Haut an der Rinderzehe. Zum Ausbruch einer klinischen Erkrankung sind neben ubiquitär vorkommenden, opportunistischen, fakultativ pathogenen Erregern v.a. auch Tier- und Umweltfaktoren Voraussetzung. Da zahlreiche Faktoren die Entstehung und Unterhaltung der DD beeinflussen, sind für die Bekämpfung der Erkrankung oder Sanierung von Rinderbeständen kontinuierliche und komplexe Überwachungs- und Behandlungsmaßnahmen erforderlich. Diese werden im Folgenden in die **Vermeidung des Erregereintrages in den Bestand**, die **Reduktion der Erregerübertragung zwischen den Tieren** und die **Definition und Überwachung von Klauengesundheitszielen** unterteilt. Die Definition der Ziele zur Verbesserung der Situation und deren Umsetzung muss dabei immer an die betriebsindividuelle Situation angepasst sein und sollte in einem klar formulierten Maßnahmenplan festgeschrieben werden (siehe Anhang H bis J).

4.3.1 Vermeidung des Erregereintrags in den Bestand

Um den Eintrag von DD-verursachenden Erregern in den Tierbestand zu vermeiden, sollten bei jedem Tierverkehr zwischen verschiedenen Produktionsstandorten (epidemiologischen Einheiten) strenge Hygiene- und Quarantänemaßnahmen durchgesetzt werden. Können diese nicht garantiert werden, sollte auf einen Tierzukauf oder die Auslagerung der Tierhaltung während bestimmter Produktionsabschnitte (Kälber- / Jung-rinderaufzucht, Trockensteher, etc.) vollständig verzichtet werden.

Grundsätzlich gilt:

- Rinder sollten getrennt von anderen Paarhufern gehalten werden
- Mithilfe von Besucherkleidung, Personenschleusen, Durchsetzung eines konsequenten „Schwarz-Weiß-Prinzips“ und der Nutzung betriebseigener Geräte (z.B. Klauenpflegeinstrumente) und Maschinen kann eine geschlossene Betriebsstruktur geschaffen werden.

4.3.2 Reduktion der Erregerübertragung zwischen den Tieren

Um die Erregerübertragung zwischen den Tieren zu minimieren, muss eine regelmäßige Klauenreinigung, -desinfektion und -pflege durchgeführt werden. An DD erkrankte Tiere müssen frühzeitig erkannt und konsequent behandelt werden. Da es sich um eine Faktorenerkrankung handelt, müssen begleitend die Abwehrkräfte der Tiere u.a. durch tiergerechte Haltung und optimales Management (siehe Haltung und Management) gestärkt werden. Die folgenden Aspekte müssen optimal gestaltet, kontinuierlich überprüft und aufgestellte Maßnahmenpläne bei Bedarf angepasst werden:

- Identifikation, Selektion und Therapie erkrankter Tiere
- Klauenpflege- und Klauenbehandlungstrakt in allen Haltungsabschnitten
- Klauenreinigung und -desinfektion
- Klauenpflege
- Haltungsumfeld
- Überwachung von Tieren mit erhöhtem DD-Risiko

Identifikation und Selektion erkrankter Tiere

Um an DD erkrankte Rinder frühzeitig zu erkennen, müssen die Tiere in definierten Intervallen durch geschultes Personal auf Anzeichen infektiöser Klauenerkrankungen kontrolliert werden. Für die Beurteilung der Tiere müssen ideale Bedingungen (s.u.) herrschen. Die Festlegung von Zuständigkeiten, Kontrollintervallen und die Auswahl der Beurteilungssysteme sowie die regelmäßige Schulung und Sensibilisierung der zuständigen Mitarbeiter sind von zentraler Bedeutung. Die beurteilten Tiere müssen eine korrekte, lesbare Tierkennzeichnung aufweisen. Für die Erkennung der DD-Läsionen sind saubere Klauen- und Gliedmaßen Voraussetzung. Es ist hilfreich, wenn die Rinder an den Umgang mit dem Stallpersonal gewöhnt sind. Die Beurteilung der Tiere muss auf planen, ebenen und rutschfestem Fußboden bei adäquater Beleuchtung und mit der Möglichkeit zur Fixation der Tiere erfolgen. Die Ergebnisse der Tierbeurteilung müssen regelmäßig so erfasst werden, dass eine Auswertung möglich ist. Literaturbewährte Beurteilungssysteme sowie digitale Erfassungsmasken können vor allem in großen Tierbeständen sinnvoll sein.

Auffällige Tiere müssen ohne Gefährdung des Arbeits- oder Tierschutzes problemlos selektiert und getrennt von gesunden Tieren gehalten werden können. Das Haltungsumfeld muss den Heilungsprozess des erkrankten Tieres unterstützen und die Verbreitung potentieller Pathogene unterbinden. Dafür sollten an DD erkrankte Tiere separat aufgestellt werden. Eine strikte Trennung der an DD erkrankten Tiere von Tieren, welche ein erhöhtes DD-Risiko (s.u.) aufweisen, ist zwingend erforderlich.

Bei Bedarf muss die Tierkennzeichnung verbessert, Veränderungen im Haltungsumfeld (z.B. Verbesserung der Beleuchtung, Optimierung der Liege- oder Laufflächen) vorgenommen sowie Fixations- und Selektionsmöglichkeiten installiert werden. Bei der Erstellung von Maßnahmenplänen sollten vor allem die Möglichkeiten zur Identifikation und Selektion auffälliger Jungrinder sowie trockenstehender Milchkühe beurteilt und gegebenenfalls verbessert werden.

Therapie erkrankter Tiere

Die erkrankten Rinder müssen umgehend einer Therapie durch qualifiziertes Fachpersonal zugeführt werden. DD-Läsionen sind Hautwunden, sie sollten durch das Anlegen eines Verbandes vor äußeren Einflüssen geschützt werden. Entsprechend der eingesetzten lokalen Therapie muss eine termingerechte Verbandsabnahme inklusive der Kontrolle des Behandlungserfolges gewährleistet werden. Dafür müssen Verbandswechselintervalle festgelegt und eingehalten werden. Sie sind in den routinemäßigen Betriebsablauf zu integrieren. Aufgetretene Befunde und Diagnosen sowie deren Therapie müssen adäquat dokumentiert werden.

Voraussetzung für einen kontinuierlichen und raschen Arbeitsablauf unter Berücksichtigung von Arbeits- und Tierschutz ist eine ideale Gestaltung (s.u.) des Klauenpflege- und -behandlungsbereiches. Der Vorwartebereich sollte mit Futter-, Tränk- und Liegemöglichkeiten ausgestattet sein und einen stressfreien Zutrieb zum Behandlungsbereich ermöglichen. Eine ideale Gestaltung des Behandlungsbereiches heißt:

- Ausrüstung mit adäquaten Fixationsständen
- Möglichkeiten zur Reinigung und Desinfektion
- adäquate Beleuchtung und Energieversorgung
- Vorrichtungen zur Ablage von Behandlungsmaterialien
- Vorrichtungen zur Dokumentation
- Verschiedene Fixationsstände, welche die Klauenpflege und Therapie unterschiedlicher Tiergruppen sowie Problemstellungen ermöglichen, sind die Voraussetzung des Erfolges.

Klauenpflege

Die Klauenpflege dient der Gesunderhaltung der Klauen und Gliedmaßen. Sie umfasst die Klauenkontrolle und -korrektur, die Führung der Dokumentation über die Klauenbeschaffenheit sowie auftretende Erkrankungen als auch die Mitarbeit bei der Selektion von Jungrindern und Kühen bezüglich der Gliedmaße- und Klauenbeschaffenheit. Die Klauenpflege muss durch qualifiziertes Fachpersonal in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden und der guten fachlichen Praxis entsprechen. Die betriebs- oder ggf. tierindividuelle Festlegung der Klauenpflegeintervalle und die Orientierung am Zustand der Klauen (Hornwachstum, -abrieb, -qualität), Haltung und Management der Tiere sowie der Lahmheits- und Erkrankungsprävalenz sind notwendig.

Klauenreinigung und -desinfektion

Die Klauenreinigung und -desinfektion sollte der guten fachlichen Praxis entsprechen. Es dürfen nur Mittel eingesetzt werden, welche für die Klauenreinigung und/oder -desinfektion zugelassen sind. Dosierung, Anwendungsart und -häufigkeit müssen den Vorgaben des Herstellers entsprechen. Bei der Nutzung von Tauchbädern müssen bei der Installation der Tauchbecken folgende Aspekte bedacht werden.

- Die Länge und Tiefe des Tauchbeckens muss zwei Tauchvorgänge je Gliedmaße sowie die Benetzung von Klauen und angrenzender Haut gewährleisten.
- Durch entsprechende Seitenabtrennungen werden spiegelnde Wasseroberflächen vermieden und ein kontinuierlicher Tierfluss ermöglicht.
- Zu- und Austriebsbereich müssen sauber und der Boden des Tauchbeckens rutschfest sein.
- Der ausgewählte Standort muss einen reibungslosen Ablauf, die Selektion einzelner Tiere und den Einsatz des Tauchbeckens bei unterschiedlichen Witterungsbedingungen ermöglichen. Es ist anzustreben, dass die Klauenreinigung und -desinfektion für alle Tiergruppen im entsprechenden Haltungsumfeld möglich sind. Trotzdem sollte es möglich sein, ausgewählte Tiere, z. B. Tieren mit Klauenverband, am Tauchbad vorbei zu leiten.

Haltung und Management der Rinder

Die DD ist eine Faktorenerkrankung und somit sind Erfolge der DD-Bekämpfung nur bei gleichzeitiger Optimierung sämtlicher Haltungs- und Managementmängel im Produktionsbetrieb zu erwarten. Daher ist es notwendig die Haltung und das Management der Rinder so zu gestalten, dass die Widerstandsfähigkeit der Tiere unterstützt wird. Schädigende Einflüsse (z. B. mangelhafte Lauf- und/oder Liegeflächenhygiene und -komfort, Verletzungsrisiko durch defekte Stallelemente), die die Entstehung und Aufrechterhaltung infektiöser Klauenerkrankungen bedingen, müssen abgestellt oder auf ein Minimum reduziert werden. Grundvoraussetzung dafür sind die optimale Gestaltung der Liege- und Laufflächen sowie u.a. auch die Fütterung der Rinder. Die Tiergesundheit sollte intensiv überwacht werden und stets einem hohen Standard entsprechen. Dabei sollte auf die nachfolgenden Dinge geachtet werden:

- Laufflächen sollten rutschfest, trocken, sauber und eben sein. Spaltenböden müssen eine an die Größe der Klauen angepasste Auftrittfläche sowie Spaltenweite aufweisen. Dabei sind vor allem die Anforderungen von im Wachstum befindlichen Jungtieren zu beachten. Hervorstehende oder ausgebrochene Kanten sowie Absätze, wackelnde Spaltenelemente sowie geringgradige Stufen sollten behoben werden, denn sie erhöhen die Verletzungsgefahr für die Tiere und erschweren die Reinigung der Lauffläche. Die Abmessungen der Laufgänge müssen ein ungestörtes Passieren der Tiere ermöglichen. Dafür sind Sackgassen zu vermeiden und es sollte eine Laufgangbreite, die mindestens der Breite von drei Kühen entspricht, angestrebt werden.
- Liegeflächen sollten sauber, komfortabel (weich, plan, trocken) sowie ausreichend dimensioniert sein. Die regelmäßige Pflege der Liegeflächen muss in den Arbeitsablauf integriert sein. Breite und Länge der Liegeboxen sowie die Höhe des Nackenriegels müssen an die Maße der Tiere angepasst werden. Je homogener die Tiere einer Gruppe sind, desto besser können die Liegeboxenabmessungen auf die Bedürfnisse der Tiere angepasst werden. Der Kopfraum sollte ausreichend Platz zum Schwungholen aufweisen. Stützen, Abtrennungen oder andere Steuerungseinrichtungen, die das Aufstehen und Ablegen der Tiere behindern, sollten im Kopfraum vermieden werden.
- Fressplätze und Futtertisch müssen den größtmöglichen Komfort, eine ausreichende Fressplatzbreite sowie eine optimale Hygiene von Fuß- sowie Futtertischboden gewährleisten. Eine auf den Tagesablauf der Tiergruppe abgestimmte Futtervorlage, das Anschieben des Futters sowie eine tagaktuelle Prüfung und Anpassung der Restfuttermenge erhöhen die Futteraufnahme und reduzieren Rangkämpfe am Futtertisch.
- Tränken müssen in ausreichender Anzahl, frei zugänglich und tiergerecht gestaltet sein. Wasser muss in entsprechender Qualität für alle Tiere jederzeit verfügbar sein. Die regelmäßige Reinigung der Tränken muss im Arbeitsablauf implementiert sein. Die Wasserqualität sollte grobsinnlich sowie bei Bedarf mittels Laboranalysen geprüft werden. Gegebenenfalls ist im Winter eine Beheizung der Tränken erforderlich, eine Notwasserversorgung sollte zu jeder Zeit gegeben sein.

Überwachung von Tieren mit erhöhtem DD-Risiko

In den Projektbetrieben wurden DD-Läsionen vor allem bei Tieren, welche sich am Beginn der Laktation befanden, ermittelt. Um das Risiko einer Erkrankung an DD in diesem Abschnitt zu reduzieren, sollten folgende Faktoren beachtet werden:

- intensives Transitkuhmanagement, um Immunsuppression und metabolischen Stress zu reduzieren
- systematische DD-Bekämpfung in Trocken- und Transitperiode
- regelmäßige Kontrolle der Tiere auf DD-Läsionen
- konsequente Klauenpflege- und -desinfektion
- Anpassung des Klauenpflegeintervalls an Dauer der Laktations- und Trockenstehperiode
- strikte Trennung gesunder Transitskühe von an DD erkrankten (Jung-) Tieren
- optimale Lauf- und Liegeflächenhygiene

4.3.3 Definition und Überwachung von Klauengesundheitszielen

Die Definition und Überwachung von Klauengesundheitszielen erfolgt auf Grundlage der dokumentierten Klauenerkrankungsdaten und anhand der betriebsindividuellen Gegebenheiten. Eine hohe Qualität der erfassten Daten ist dafür von zentraler Bedeutung. Diese kann nur bei entsprechender Qualifikation der verantwortlichen Personen sowie standardisierten Erhebungskonzepten erzielt werden. Die Aus- und Fortbildung aller im Klauengesundheitsmanagement verantwortlichen Personen sowie die Bereitstellung der erforderlichen Instrumente zur Datenerhebung stellen die Basis der Definition und Überwachung von Klauengesundheitszielen dar. Ist eine Datenerfassung in entsprechender Qualität möglich, sollte wie folgt vorgegangen werden:

- Erfassung der Ausgangssituation
- Definition von Hauptzielen
- Entwicklung von Maßnahmenplänen
- Festlegung von Kontrollpunkten
- Festlegung von Indikatoren und Referenzbereichen
- Periodische Datenauswertung, Soll-Ist-Vergleich mittels Indikatoren
- Ziel-/ Strategiekorrektur
- Hauptziele zur Überwachung der DD sollten auf die Bekämpfung des Erkrankungskomplexes gerichtet sein.
- Um diese Hauptziele zu erreichen, muss ein betriebsindividueller Maßnahmenplan, welcher Risikofaktoren der DD reduziert oder behebt, erstellt werden (siehe Anhang I). Zur Identifikation der betriebs-spezifischen Risikofaktoren ist eine Systemanalyse durch qualifiziertes Fachpersonal notwendig. Ergebnis der Systemanalyse sollte zudem die Ermittlung geeigneter Kontrollpunkte sowie Indikatoren sein.
- Sind betriebsspezifische Risikofaktoren identifiziert, der entsprechende Maßnahmenplan erstellt und Kontrollpunkte sowie deren Überprüfung festgelegt, müssen Zuständigkeiten und Aufgabenbereiche zur Umsetzung des Maßnahmenplanes definiert werden. Dabei müssen Qualifikation und Schulungsbedarf der verantwortlichen Personen sowie die Bereitstellung der erforderlichen Arbeitsbedingungen bedacht werden.
- Essentiell für das Erreichen der Klauengesundheitsziele ist neben der konsequenten Umsetzung die periodische Auswertung anhand eines Vergleiches des Ist-Zustandes mit dem Soll-Zustand. Bei Bedarf müssen die Klauengesundheitsziele angepasst und der initial erstellte Maßnahmenplan überarbeitet werden.
- Die Bekämpfung infektiöser Klauenerkrankung ist nur durch das Zusammenwirken der Mitarbeiter aller Bereiche im Umfeld der Rinder möglich. Adäquate Arbeitsbedingungen, Qualifikationsmöglichkeiten sowie Angebote für Schulungen verantwortlicher Mitarbeiter sind von zentraler Bedeutung. Dies ist für das Verständnis der Situation, die Bereitschaft zur Mitarbeit und das Abrufen von Höchstleistung ebenso essentiell wie die Kommunikation über erreichte Erfolge oder Strategieänderungen.

Literaturverzeichnis

1. ANGELL JW, CLEGG SR, SULLIVAN LE, DUNCAN JS, GROVE-WHITE DH, CARTER SD, EVANS NJ (2015): In vitro susceptibility of contagious ovine digital dermatitis associated *Treponema* spp. isolates to antimicrobial agents in the UK. *Veterinary dermatology* 26: 484-7, e114-5.
2. BARKER ZE, AMORY JR, WRIGHT JL, MASON SA, BLOWEY RW, GREEN LE (2009): Risk factors for increased rates of sole ulcers, white line disease, and digital dermatitis in dairy cattle from twenty-seven farms in England and Wales. *Journal of dairy science* 92: 1971–1978.
3. BARKER ZE, LEACH KA, WHAY HR, BELL NJ, MAIN DCJ (2010): Assessment of lameness prevalence and associated risk factors in dairy herds in England and Wales. *Journal of dairy science* 93: 932–941.
4. BELL NJ, BELL MJ, KNOWLES TG, WHAY HR, MAIN DJ, WEBSTER AJF (2009): The development, implementation and testing of a lameness control programme based on HACCP principles and designed for heifers on dairy farms. *Veterinary journal* (London, England: 1997) 180: 178–188.
5. BERGSTEN C, BLOWEY R, CAPION N, FIEDLER A, GELDHOF J, HOLZHAUER M, KLOOSTERMANN P, RELUN A (Hrsg.) (2016): Five point plan for the control of digital dermatitis [Conference poster]. The Dairy Group.
6. BOOTH CJ, WARNICK LD, GRÖHN YT, MAIZON DO, GUARD CL, JANSSEN D (2004): Effect of Lameness on Culling in Dairy Cows. *Journal of dairy science* 87: 4115–4122.
7. BRUIJNIS MRN, HOGEVEEN H, STASSEN EN (2010): Assessing economic consequences of foot disorders in dairy cattle using a dynamic stochastic simulation model. *Journal of dairy science* 93: 2419–2432.
8. Bundesinstitut für Risikobewertung (2006): Krebserrregende Wirkung von eingeatmeten Formaldehyd hinreichend belegt. Presseinformation 14/2006. https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2006/14/krebserregende_wirkung_von_eingeatmetem_formaldehyd_hinreichend_belegt-7858.html zuletzt geprüft am 30.10.2019
9. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2019): Cross Compliance. https://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Foerderung-Agrarsozialpolitik/_Texte/Cross-Compliance.html, zuletzt geprüft am 30.10.2019
10. Bundesverband Praktizierender Tierärzte e. V. (2009): Leitlinien für die Tierärztliche Bestandsbetreuung.
11. CLEGG SR, MANSFIELD KG, NEWBROOK K, SULLIVAN LE, BLOWEY RW, CARTER SD, EVANS NJ (2015): Isolation of digital dermatitis treponemes from hoof lesions in Wild North American Elk (*Cervus elaphus*) in Washington State, USA. *Journal of clinical microbiology* 53: 88–94.
12. CLEGG SR, SULLIVAN LE, BELL J, BLOWEY RW, CARTER SD, EVANS NJ (2016): Detection and isolation of digital dermatitis treponemes from skin and tail lesions in pigs. *Research in Veterinary Science* 104: 64–70.
13. COOK, NIGEL B.; RIEMAN, J.; GOMEZ, A.; BURGI, K. (2012): Observations on the design and use of footbaths for the control of infectious hoof disease in dairy cattle. In: *The Veterinary Journal* 193 (3), S. 669–673. DOI: 10.1016/j.tvjl.2012.06.051.
14. COOK NIGEL B (2017): A Review of the Design and Management of Footbaths for Dairy Cattle. *The Veterinary clinics of North America. Food animal practice* 33: 195–225.
15. CowsAndMore (2019): CowsAndMore. Digitale Schwachstellenanalyse in Milchviehbetrieben. proPlant Agrar- und Umweltinformatik GmbH. <https://cowsandmore.com/produktbeschreibung/>, zuletzt geprüft am 30.10.2019

16. CRAMER G, LISSEMORE KD, GUARD CL, LESLIE KE, KELTON DF (2008): Herd- and cow-level prevalence of foot lesions in Ontario dairy cattle. *Journal of dairy science* 91: 3888–3895.
17. CRAMER G, WINDERS T, SOLANO L, KLEINSCHMIT DH (2018): Evaluation of agreement among digital dermatitis scoring methods in the milking parlor, pen, and hoof trimming chute. *Journal of dairy science* 101: 2406–2414.
18. DEVRIES TJ, AARNOUDSE MG, BARKEMA HW, LESLIE KE, KEYSERLINGK MAG von (2012): Associations of dairy cow behavior, barn hygiene, cow hygiene, and risk of elevated somatic cell count. *Journal of dairy science* 95: 5730–5739.
19. DIRKSEN G, GRÜNDER HD, STÖBER M (2006): *Innere Medizin und Chirurgie des Rindes*. Georg Thieme Verlag.
20. DLG-Ausschuss Klauenpflege (2004): *DLG-Leitfaden Klauenkrankheiten*.
21. DOLECHECK, K. A.; DWYER, R. M.; OVERTON, M. W.; BEWLEY, J. M. (2018): A survey of United States dairy hoof care professionals on costs associated with treatment of foot disorders. In: *Journal of dairy science* 101 (9), S. 8313–8326.
22. DÖPFER, D (1994): *Epidemiological investigations of digital dermatitis on two dairy farms*, Tierärztliche Hochschule Hannover, Dissertation.
23. DÖPFER, D, BONINO MORLÁN J (2008): The paradox of modern animal husbandry and lameness. *The Veterinary Journal* 175: 153–154.
24. EDMONSON, AJ, LEAN, IJ, WEAVER, LD, FARVER, T, WEBSTER, G (1989): A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *Journal of dairy science* 72: 68–78.
25. ESPINASSE, J, SAVEY, M, THORLEY CM, RAVEN ET, WEAVER AD (1984): *Colour atlas on disorders of cattle and sheep digit-international terminology*. Colour atlas on disorders of cattle and sheep digit-international terminology.
26. EVANS NJ, MURRAY RD, CARTER SD (2016): Bovine digital dermatitis: Current concepts from laboratory to farm. *Veterinary journal* (London, England: 1997) 211: 3–13.
27. FAULL WB, HUGHES JW, CLARKSON MJ, DOWNHAM DY, MANSON FJ, MERRITT JB, MURRAY RD, RUSSELL WB, SUTHERST JE, WARD WR (1996): Epidemiology of lameness in dairy cattle. The influence of cubicles and indoor and outdoor walking surfaces. *Veterinary Record* 139: 130.
28. FIEDLER A, MAIERL J, NUSS K (Hrsg.) (2019): *Erkrankungen der Klauen und Zehen des Rindes*. Schattauer, Stuttgart.
29. FJELDAAS T, KNAPPE-POINDECKER M, BØE KE, LARSSSEN RB (2014): Water footbath, automatic flushing, and disinfection to improve the health of bovine feet. *Journal of dairy science* 97: 2835–2846.
30. GOMEZ A, COOK NB, SOCHA MT, DOPFER D (2015): First-lactation performance in cows affected by digital dermatitis during the rearing period. *Journal of dairy science* 98: 4487–4498.
31. GÜNTHER M (1983): *Klauenkrankheiten*. Dritte, überarbeitete Auflage: VEB Gustav Fischer Verlag Jena.
32. HÄGGMAN J, JUGA J (2013): Genetic parameters for hoof disorders and feet and leg conformation traits in Finnish Holstein cows. *Journal of dairy science* 96: 3319–3325.
33. HÄSSIG M, DEGEN AGUAYO APARICIO C, NUSS K (2018): Correlation of a lameness scoring system and claw lesion. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde* 160: 107–114.

34. HERINGSTAD B, EGGER-DANNER C, CHARFEDDINE N, PRYCE JE, STOCK KF, KOFLER J, SOGSTAD AM, HOLZHAUER M, FIEDLER A, MULLER K, NIELSEN P, THOMAS G, GENGLER N, JONG G DE, ODEGARD C, MALCHIODI F, MIGLIOR F, ALSAOD M, COLE JB (2018): Invited review: Genetics and claw health: Opportunities to enhance claw health by genetic selection. *Journal of dairy science* 101: 4801–4821.
35. HOEDEMAEKER M, MANSFELD R, KRUIF A DE, FELDMANN M, FETROW J (2013): Tierärztliche Bestandsbetreuung beim Milchrind. *Enke*.
36. HOLZHAUER M, HARDENBERG C, BARTELS CJM, FRANKENA K (2006): Herd- and cow-level prevalence of digital dermatitis in the Netherlands and associated risk factors. *Journal of dairy science* 89: 580–588.
37. JACOBS C, ORSEL K, BARKEMA HW (2017): Prevalence of digital dermatitis in young stock in Alberta, Canada, using pen walks. *Journal of dairy science* 100: 9234–9244.
38. JEWELL MT, CAMERON M, SPEARS J, MCKENNA SL, COCKRAM MS, SANCHEZ J, KEEFE GP (2019): Prevalence of lameness and associated risk factors on dairy farms in the Maritime Provinces of Canada. *Journal of dairy science* 102: 3392–3405.
39. KESTER E, HOLZHAUER M, FRANKENA K (2014): A descriptive review of the prevalence and risk factors of hock lesions in dairy cows. *The Veterinary Journal* 202: 222–228.
40. KIETZMANN M, METHLING W (2002): Ökotoxikologische Bewertung der Tierarzneimittel. Umwelt-, und tiergerechte Haltung. *Blackwell Wissenschafts-Verlag*: 710–712.
41. KIELLAND C, RUUD LE, ZANELLA AJ, ØSTERAS O (2009): Prevalence and risk factors for skin lesions on legs of dairy cattle housed in freestalls in Norway. *Journal of dairy science* 92: 5487–5496.
42. KLAUITTER M, DÖPFER D, BRADEN TB, AMENE E, MUELLER KE (2019): Randomised clinical trial showing the curative effect of bandaging on M2-stage lesions of digital dermatitis in dairy cows. *Veterinary Record Open* 6.
43. KNAPPE-POINDECKER M, GILHUUS M, JENSEN TK, VATN S, JORGENSEN HJ, FJELDAAS T (2014): Cross-infection of virulent *Dichelobacter nodosus* between sheep and co-grazing cattle. *Veterinary microbiology* 170: 375–382.
44. KOFLER J, INNEREBNER C, PESENHOFER R, HANGL A, TICHY A (2015): Effectiveness of salicylic acid paste for treatment of digital dermatitis in dairy cows compared with tetracycline spray and hydrotherapy. *Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift* 128: 326–334.
45. KOFLER J, PESENHOFER R (2015): Monitoring der Klauengesundheit in Milchviehherden mittels kontinuierlicher elektronischer Dokumentation von Klauen befunden bei jeder Herdenpflege. *Tierärztl. Umschau*: 199–207.
46. KOFLER J (2013): Computerised claw trimming database programs as the basis for monitoring hoof health in dairy herds. *Veterinary journal (London, England: 1997)* 198: 358–361.
47. KÖNIG S, SHARIFI AR, WENTROT H, LANDMANN D, EISE M, SIMIANER H (2005): Genetic parameters of claw and foot disorders estimated with logistic models. *Journal of dairy science* 88: 3316–3325.
48. KRULL AC, SHEARER JK, GORDEN PJ, COOPER VL, PHILLIPS GJ, PLUMMER PJ (2014): Deep sequencing analysis reveals temporal microbiota changes associated with development of bovine digital dermatitis. *Infection and immunity* 82: 3359–3373.
49. KRUIF A DE, FELDMANN M (2007): Tierärztliche Bestandsbetreuung beim Milchrind. *Enke*.
50. KÜHL ND (2017): Entwicklung und Erprobung eines Hygienemonitoringprogramms für Milchviehbetriebe.

51. Landesamt für Arbeitsschutz, Verbraucherschutz und Gesundheit, Land Brandenburg (2019): Biozid-Produkte. <https://lavg.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.589036.>, zuletzt geprüft am 30.10.2019
52. Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2016): Leitfaden Biosicherheit in der Rinderhaltung. Zweite Auflage. Stand 14.03.2016.
53. LAVEN RA, LOGUE DN (2007): The effect of pre-calving environment on the development of digital dermatitis in first lactation heifers. *Veterinary journal* (London, England: 1997) 174: 310–315.
54. LAVEN RA, PROVEN MJ (2000): Use of an antibiotic footbath in the treatment of bovine digital dermatitis. *The Veterinary record* 147: 503–506.
55. LAVES (2007): Tierschutzleitlinie für die Milchkuhhaltung. Edited by Niedersächsisches Ministerium für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Referat 204). Niedersächsisches Landesamt für Lebensmittelsicherheit und Verbraucherschutz, Tierschutzdienst, Dez. 33 (3).
56. LEACH KA, PAUL ES, WHAY HR, BARKER ZE, MAGGS CM, SEDGWICK AK, MAIN DCJ (2013): Reducing lameness in dairy herds--overcoming some barriers. *Research in Veterinary Science* 94: 820–825.
57. MAIN DCJ, LEACH KA, BARKER ZE, SEDGWICK AK, MAGGS CM, BELL NJ, WHAY HR (2012): Evaluating an intervention to reduce lameness in dairy cattle. *Journal of dairy science* 95: 2946–2954.
58. MEHLHORN G (1979): Tierhygiene und Umweltschutz, Lehrbuch der Tierhygiene, VEB Gustav Fischer Verlag Jena. 51–53.
59. MEHLHORN G (1990): Erfahrungen mit der Berechnung von Hygienekennziffern als quantifizierter Ausdruck eines Umweltstatus im landwirtschaftlichen Betrieb (20). In *Agrarinformatik*.
60. METZNER M, HEUWIESER W, KLEE W (1993): Die Beurteilung der Körperkondition (body condition scoring) im Herden-management. *Prakt. Tierarzt* 11: 991-998
61. MÜLLER, K. E., ENGLISCH, A., TAUTENHAHN, A., GÄBLER, E., FORKMANN, A., RÖSLER, U., KÜHL, N., FRIESE, A., ULLRICH, E. (2016): Bewertung von Hygiene, Tierwohl und Tiergesundheit. Erarbeitung und praktische Erprobung eines Systems zur Bewertung von Hygiene, Tierwohl und Tiergesundheit in Rinderbeständen, Dresden.
62. NIELSEN BH, THOMSEN PT, GREEN LE, KALER J (2012): A study of the dynamics of digital dermatitis in 742 lactating dairy cows. *Preventive veterinary medicine* 104: 44–52.
63. OLIVEIRA, VICTOR H. S.; SORENSEN, JAN T.; THOMSEN, PETER T. (2017): Associations between biosecurity practices and bovine digital dermatitis in Danish dairy herds. In: *Journal of dairy science* 100 (10), S. 8398–8408.
64. OLIVEIRA VHS, SORENSEN JT, THOMSEN PT (2018): Assessing farmer awareness of digital dermatitis prevalence in Danish dairy herds. *The Veterinary record* 182: 325.
65. PALMER MA, DONNELLY RF, GARLAND MJ, MAJITHIYA R, O'CONNELL NE (2013): The effect of slurry on skin permeability to methylene blue dye in dairy cows with and without a history of digital dermatitis. *Animal : an international journal of animal bioscience* 7: 1731–1737.
66. PLUMMER PJ, KRULL A (2017): Clinical Perspectives of Digital Dermatitis in Dairy and Beef Cattle. *The Veterinary clinics of North America. Food animal practice* 33: 165–181.
67. RANDALL LV, THOMAS HJ, REMNANT JG, BOLLARD NJ, HUXLEY JN (2019): Lameness prevalence in a random sample of UK dairy herds. *The Veterinary record* 184: 350.

68. REFAAI W, VAN AERT M, ABD EL-AAL AM, BEHERY AE, OPSOMER G (2013): Infectious diseases causing lameness in cattle with a main emphasis on digital dermatitis (Mortellaro disease). *Livestock Science* 156: 53–63.
69. RELUN A, LEHEBEL A, BRUGGINK M, BAREILLE N, GUATTEO R (2013): Estimation of the relative impact of treatment and herd management practices on prevention of digital dermatitis in French dairy herds. *Preventive veterinary*
70. RICHTER A, LÖSCHER W, FREY H-H (2016): *Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie für die Veterinärmedizin*. Enke Verlag, Stuttgart.
71. ROLLE M, MAYR A (2007): *Medizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre*. Enke.
72. RÖMER A (2013): Lebens effektivität - was ist das?, 02/2013, *Tiergesundheit und mehr*.
73. SADIQ, MOHAMMED B.; RAMANOON, SITI Z.; SHAIK MOSSADEQ, WAN MASTURA; MANSOR, ROZAIHAN; SYED-HUSSAIN, SHARIFAH SALMAH (2017): Association between Lameness and Indicators of Dairy Cow Welfare Based on Locomotion Scoring, Body and Hock Condition, Leg Hygiene and Lying Behavior. In: *Animals : an open access journal from MDPI* 7 (11).
74. Sächsischer Landeskontrollverband e.V. (2018): Jahresbericht 2018. Bericht über Leistungs- und Qualitätsprüfung in der Milchviehhaltung und in der Rindermast im Freistaat Sachsen.
75. SOLANO L, BARKEMA HW, MASON S, PAJOR EA, LEBLANC SJ, ORSEL K (2016): Prevalence and distribution of foot lesions in dairy cattle in Alberta, Canada. *Journal of dairy science* 99: 6828–6841.
76. SOLANO L, BARKEMA HW, PAJOR EA, MASON S, LEBLANC SJ, NASH CGR, HALEY DB, PELLERIN D, RUSHEN J, PASSILLE AM DE, VASSEUR E, ORSEL K (2016): Associations between lying behavior and lameness in Canadian Holstein-Friesian cows housed in freestall barns. *Journal of dairy science* 99: 2086–2101.
77. SOMERS JGCJ, FRANKENA K, NOORDHUIZEN-STASSEN EN, METZ JHM (2005): Risk factors for digital dermatitis in dairy cows kept in cubicle houses in The Netherlands. *Preventive veterinary medicine* 71: 11–21.
78. STARKE A, HEPPELMANN M, BEYERBACH M, REHAGE J (2007): Septic arthritis of the distal interphalangeal joint in cattle. Comparison of digital amputation and joint resection by solar approach. *Veterinary surgery: VS* 36: 350–359.
79. SULLIVAN LE, BLOWEY RW, CARTER SD, DUNCAN JS, GROVE-WHITE DH, PAGE P, IVESON T, ANGELL JW, EVANS NJ (2014): Presence of digital dermatitis treponemes on cattle and sheep hoof trimming equipment. *The Veterinary record* 175: 201.
80. SULLIVAN LE, EVANS NJ, BLOWEY RW, GROVE-WHITE DH, CLEGG SR, DUNCAN JS, CARTER SD (2015): A molecular epidemiology of treponemes in beef cattle digital dermatitis lesions and comparative analyses with sheep contagious ovine digital dermatitis and dairy cattle digital dermatitis lesions. *Veterinary microbiology* 178: 77–87.
81. SULLIVAN LE, EVANS NJ, CLEGG SR, CARTER SD, HORSFIELD JE, GROVE-WHITE D, DUNCAN JS (2015): Digital dermatitis treponemes associated with a severe foot disease in dairy goats. *The Veterinary record* 176: 283.
82. SUNDRUM A, ANDERSSON R, POSTLER G (1994): *Der Tiergerechtheitsindex-200/1994—ein Leitfaden zur Beurteilung von Haltungssystemen für Rinder, Kälber, Legehennen und Schweine*. Verlag Kollen, Bonn.
83. TADICH N, FLOR E, GREEN L (2010): Associations between hoof lesions and locomotion score in 1098 unsound dairy cows. *Veterinary journal (London, England: 1997)* 184: 60–65.

84. THOMSEN PT, KLAAS IC, BACH K (2008): Short communication: scoring of digital dermatitis during milking as an alternative to scoring in a hoof trimming chute. *Journal of dairy science* 91: 4679–4682.
85. TGL 36422/01, 1985: Hygieneanalyse und Berechnung von Kennziffern.
86. TRUYEN U, RÖSLER U, BRAUER H, SOMMERFELD, ANDREAS, ULLRICH, EVELIN (2012): Gesundheitsanalyse Schwein. Schriftenreihe Heft 18/2012. Praktische Erprobung eines stufenübergreifenden Systems zur Verbesserung der Tiergesundheit beim Schwein in Sachsen.
87. WEIGELE HC, GYGAX L, STEINER A, WECHSLER B, BURLA J-B (2018): Moderate lameness leads to marked behavioral changes in dairy cows. *Journal of dairy science* 101: 2370–2382.
88. WELFARE QUALITY® CONSORTIUM (2009): Welfare Quality® assessment protocol for cattle. In Lelystad, The Netherlands,
89. WELLS SJ, GARBER LP, WAGNER BA (1999): Papillomatous digital dermatitis and associated risk factors in US dairy herds. *Preventive veterinary medicine* 38: 11–24.
90. WESTIN R, VAUGHAN A, PASSILLE AM DE, DEVRIES TJ, PAJOR EA, PELLERIN D, SIEGFORD JM, VASSEUR E, RUSHEN J (2016): Lying times of lactating cows on dairy farms with automatic milking systems and the relation to lameness, leg lesions, and body condition score. *Journal of dairy science* 99: 551–561.
91. WHAY HR, BARKER ZE, LEACH KA, MAIN DCJ (2012): Promoting farmer engagement and activity in the control of dairy cattle lameness. *The Veterinary Journal* 193: 617–621.
92. WILLAM A, SIMIANER H (2017): Tierzucht. UTB GmbH.
93. YANG DA, LAVEN RA, HEUER C, VINK WD, CHESTERTON RN (2018): Farm level risk factors for bovine digital dermatitis in Taranaki, New Zealand. An analysis using a Bayesian hurdle model. *Veterinary journal* (London, England: 1997) 234: 91–95.

Anhang

A 1 A – Protokoll Telefonat Tag -14

Protokoll Systemanalyse Telefonat Tag -14			
Datum Anruf _____		Uhrzeit Anruf _____	
Betrieb			
Abkürzung Betrieb	_____		
Nr. Bestandsbesuch	_____		
vor Anruf zu klären			
Ansprechpartner	_____		
Telefonnummer (FN)	_____		
Telefonnummer (Mobil)	_____		
E-Mail-Adresse	_____		
Adresse Tierstandort	_____		
mehrere Standorte	☐ nein ☐ ja Standort _____		
Zeitbedarf Anfahrt	_____		
Datum Betriebsbesuch Tag 0	_____	Tag +1	_____
Uhrzeit Betriebsbesuch Tag 0	_____ Uhr	Tag +1	_____ Uhr
Tag Klauenbehandlung	_____		
Überschneidung mit Besuch	☐ ja Tag _____ ☐ nein		
nach Anruf zu erledigen			
Erinnerungsmail Herdensicherung	☐ nein ☐ ja	erledigt am	_____
Erinnerungstelefonat	☐ nein ☐ ja	Datum	_____
Sonstiges	_____		
Telefonat			
☐ Anfrage Besuchstage in Ordnung (i.O.)			
Datum Tag 0/ + 1 i.O.		☐ ja ☐ nein	Tag _____ Alternative _____
Uhrzeit Tag 0/ + 1 i.O.		☐ ja ☐ nein	Tag _____ Alternative _____
☐ Schilderung Ablauf			
☐ Rundgang mit Betriebskundigen			
☐ ggf. Besuch zweiter Standort			
☐ ggf. weitere Fragen mit Herdenmanager/Betriebsverantwortlichen			
☐ selbstständiges Scoren in den Gruppen			
☐ Zeitbedarf Betriebsverantwortlicher mind. 2 Stunden			
☐ Bitte um			
☐ Zusendung Herdensicherung			
☐ Vorbereitung vorhandener Analysen			
☐ Futtermittel-Analysen			
☐ Stoffwechselprofile			
☐ Sektionsberichte			
☐ _____			
☐ zu klären			
Adresse Tierstandort stimmt		☐ ja ☐ nein	Standort _____
E-Mail-Adresse stimmt		☐ ja ☐ nein	Adresse _____
Besuch weiterer Standorte		☐ nein ☐ ja	Standort _____
Melkzeiten _____			
Klauenpfleger Uhrzeit _____			
Bemerkungen _____			

Abbildung 49: Protokoll zur Dokumentation des Telefonates vor der ersten Systemanalyse

A 2 B – Änderungen im Haltungsumfeld

Tabelle 66: Änderungen der Liegeflächen (Liegeboxenart und -maße) sowie Frequenz des Einstreuens, Glättens und der Reinigung zwischen erster und zweiter Systemanalyse in den Projektbetrieben

Projektbetrieb	Art	Breite in cm	Länge in cm wandständig	Länge in cm gegenständig	Liegelänge in cm	Frequenz Einstreuen und Glätten pro Monat	Frequenz Reinigung pro Tag
1	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
2	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
3	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
4	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
5	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
6	k. Ä.	117	250	250	210	k. Ä.	2
7	Tiefbox	117	250	250	210	4	2
9	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
10	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	1
11	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.

Tabelle 67: Änderungen der Stallfläche (Laufflächenart und -maße, Trittsicherheit) sowie Reinigungsfrequenz zwischen erster und zweiter Systemanalyse in den Projektbetrieben

Projektbetrieb	Stallfläche in m ²	Lauffläche Art	Lauffläche Material	Trittsicherheit	Breite Fressgang in cm	Breite Liegeboxengang in cm	Frequenz Reinigung pro Tag
1	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
2	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
3	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
4	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
5	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
6	8,62	k. Ä.	Beton, Gummi	3	400	300	alle zwei Stunden
7	8,62	planbefestigt	Beton, Gummi	k. Ä.	400	300	alle zwei Stunden
9	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	stündlich
10	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.
11	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.	k. Ä.

A 3 C – Körperkondition der Kühe bei der ersten Systemanalyse

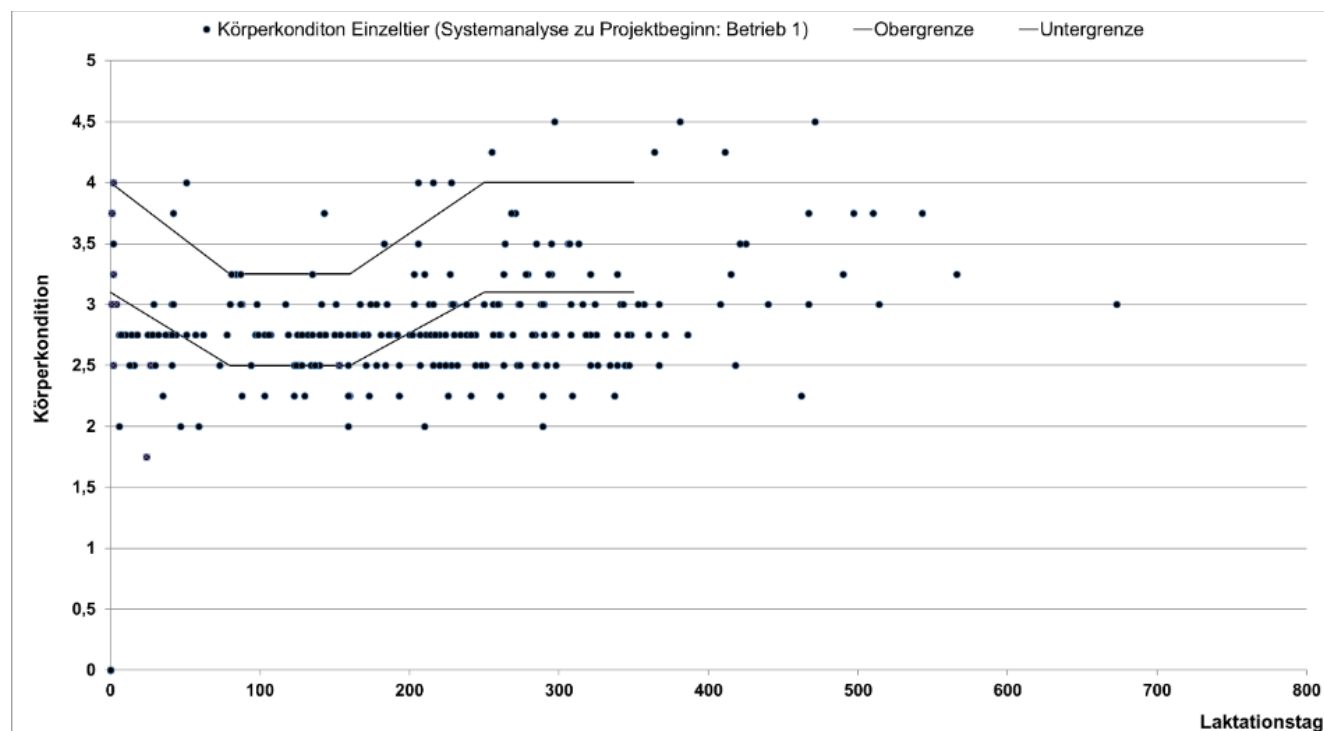


Abbildung 50: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=255) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 1 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag

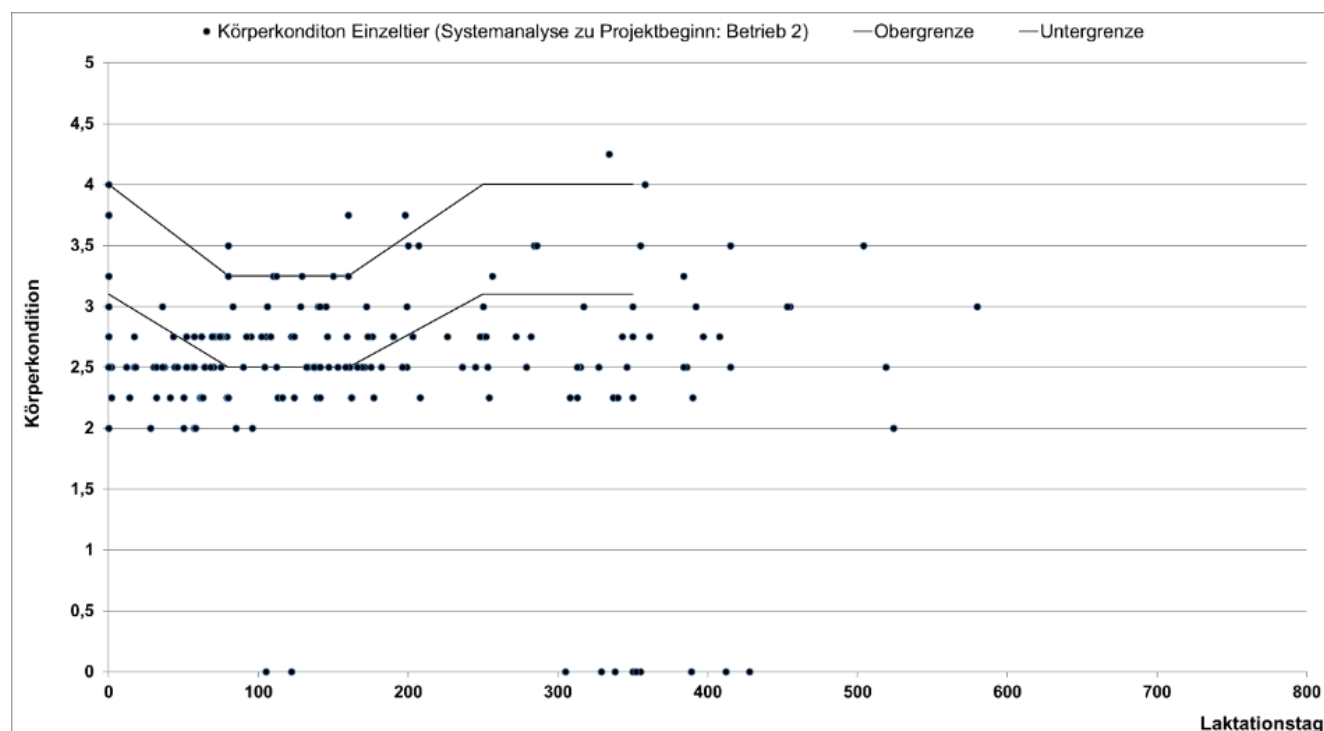


Abbildung 51: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=184) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 2 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag

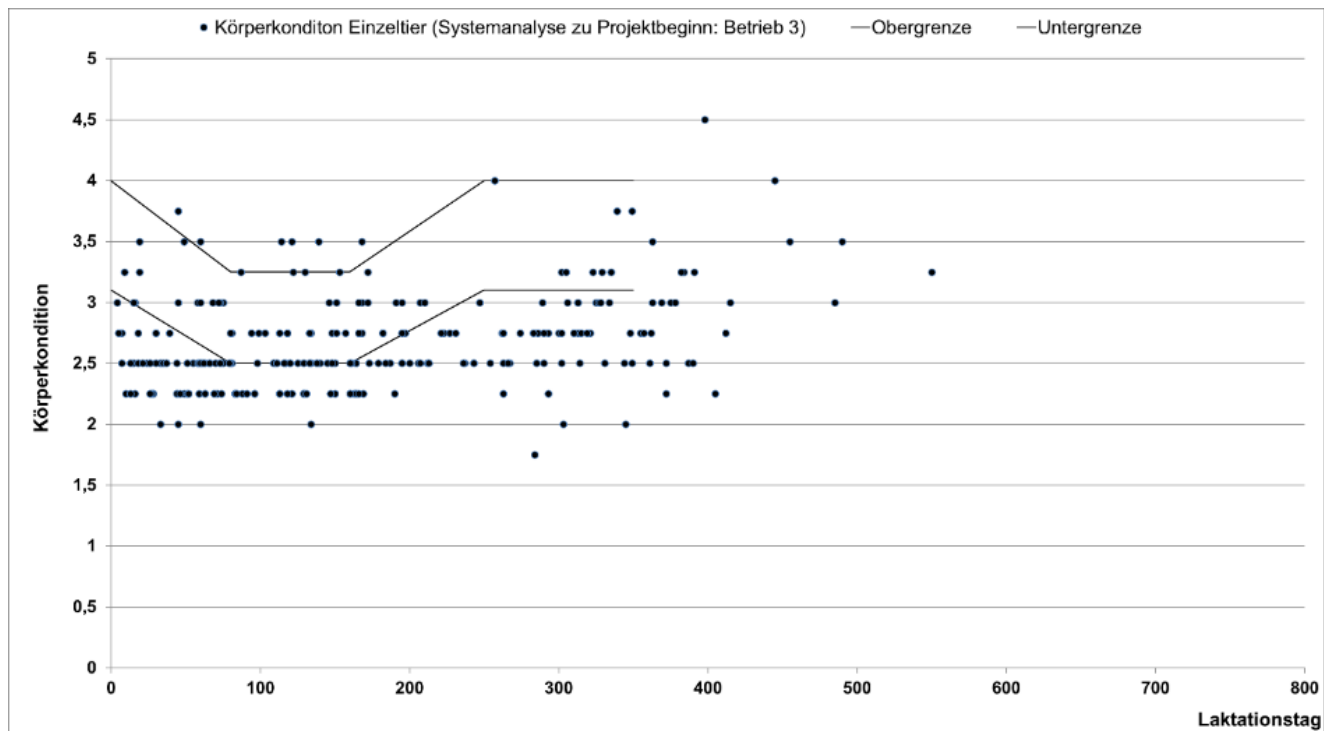


Abbildung 52: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=276) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 3 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag

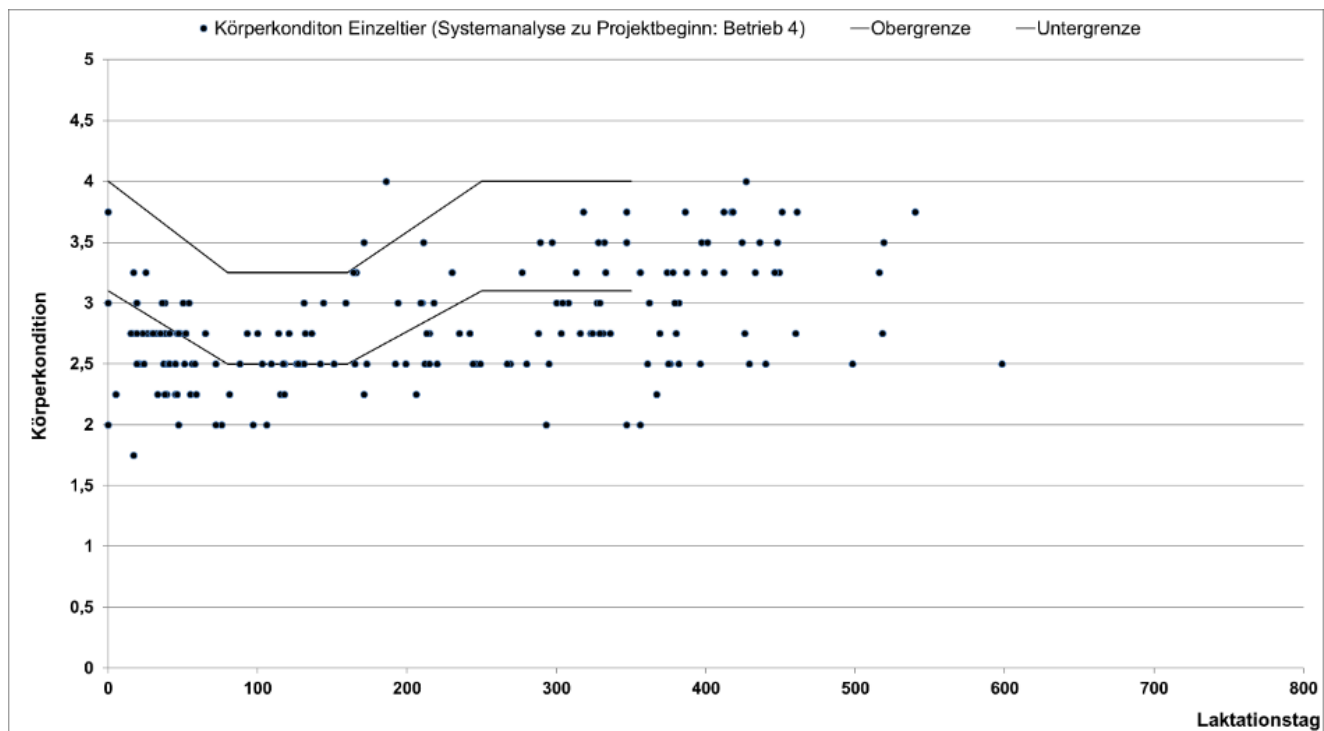


Abbildung 53: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=189) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 4 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag

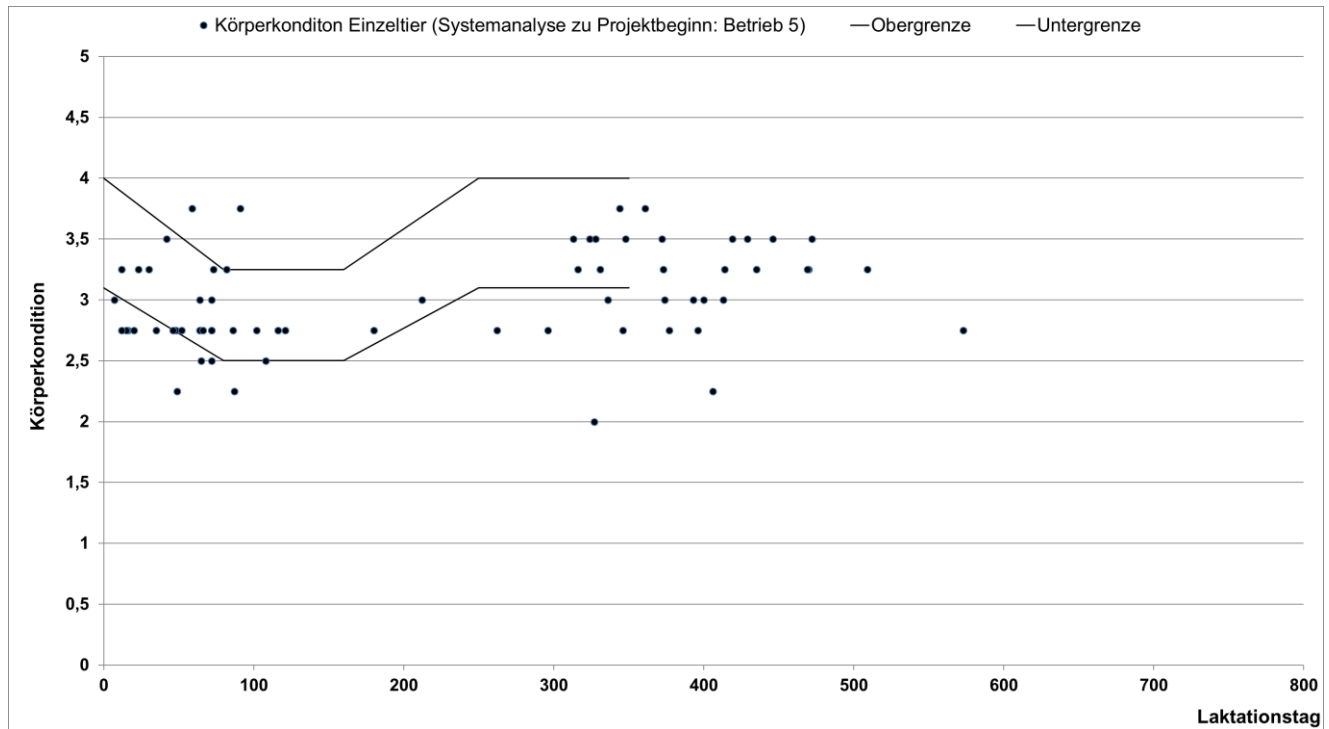


Abbildung 54: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=70) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 5 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag

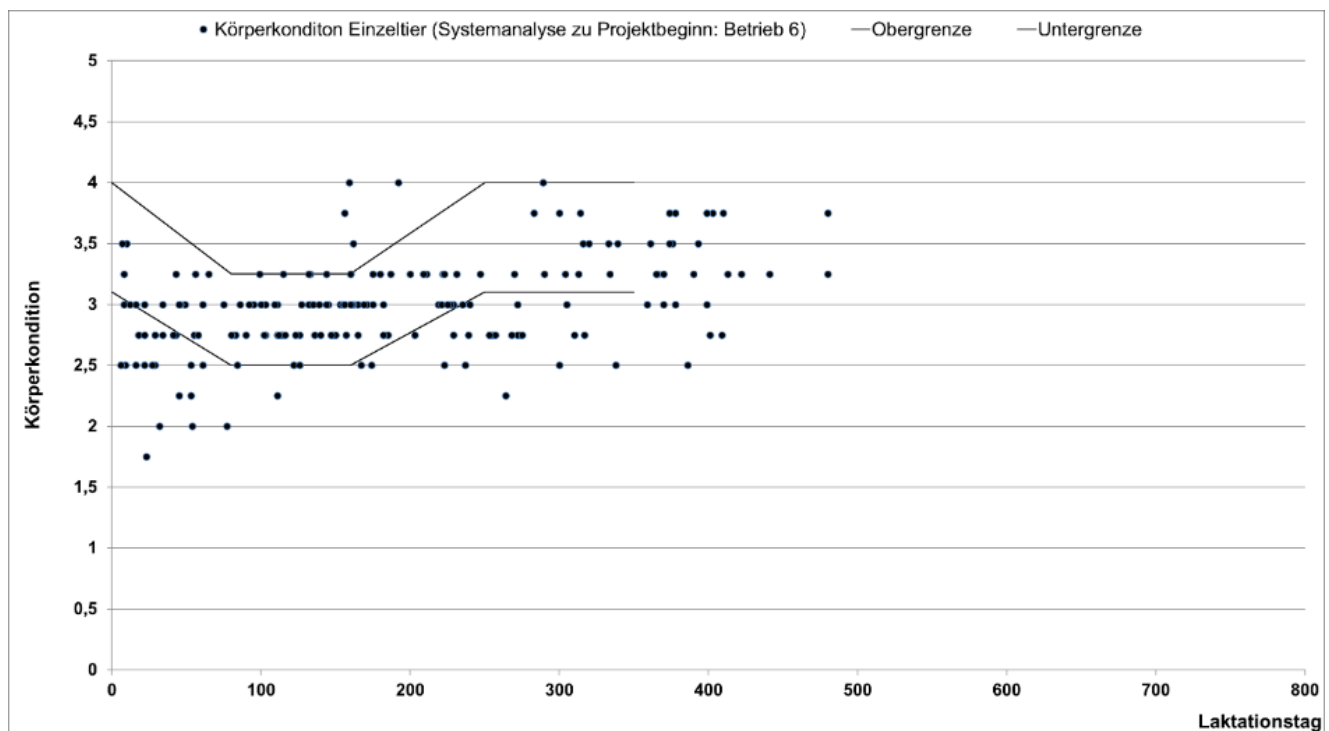


Abbildung 55: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=178) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 6 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag

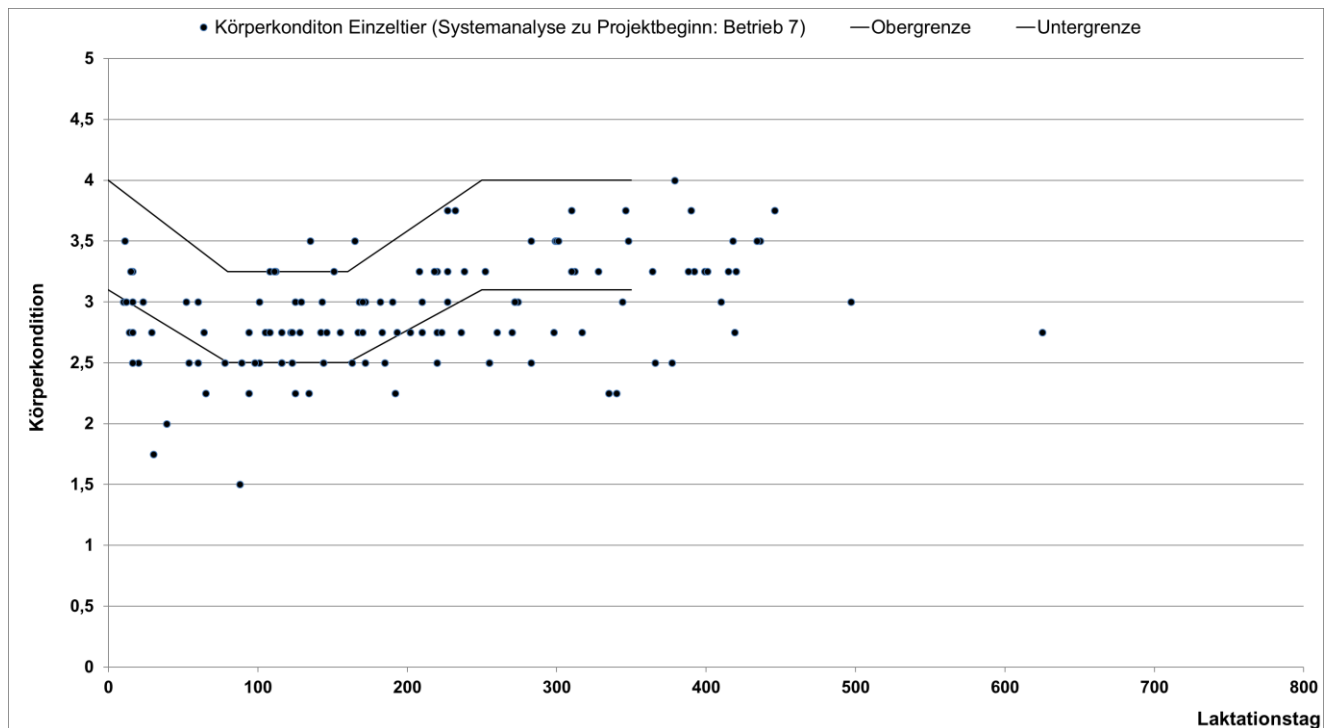


Abbildung 56: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=124) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 7 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag

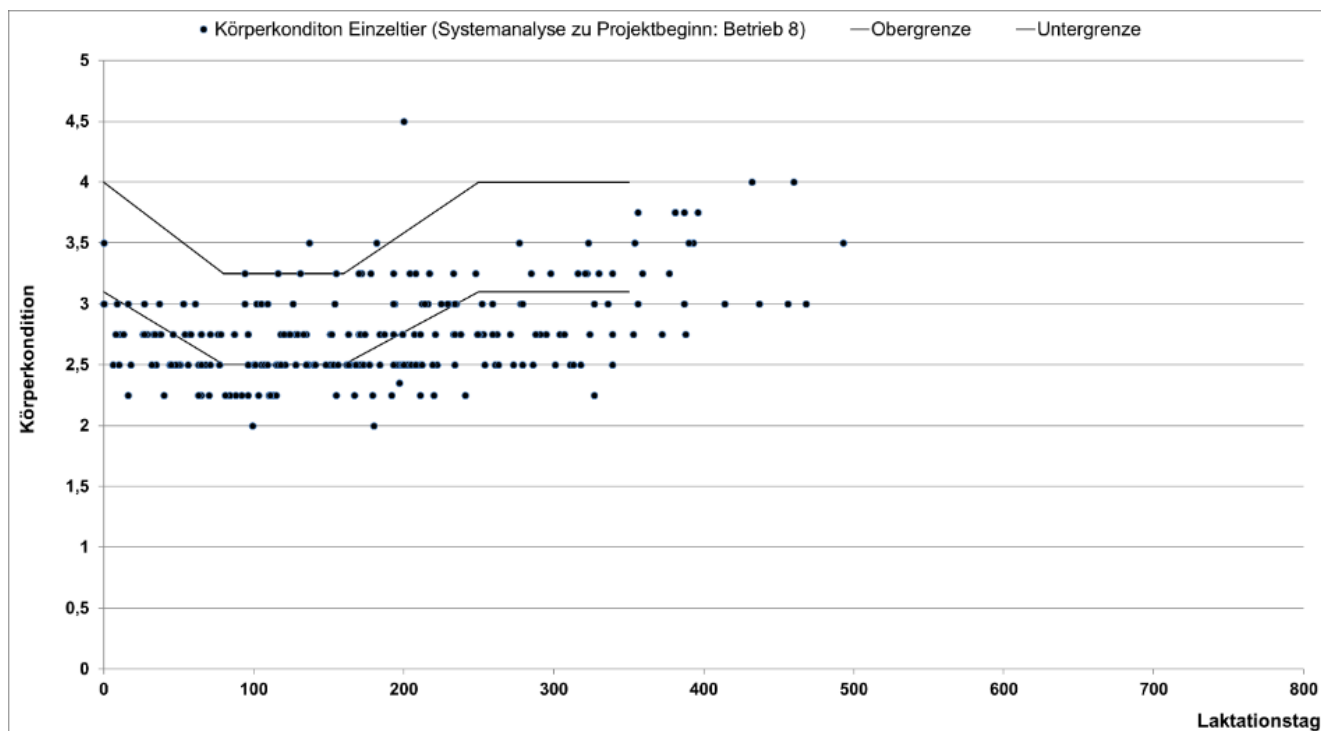


Abbildung 57: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=256) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 8 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag

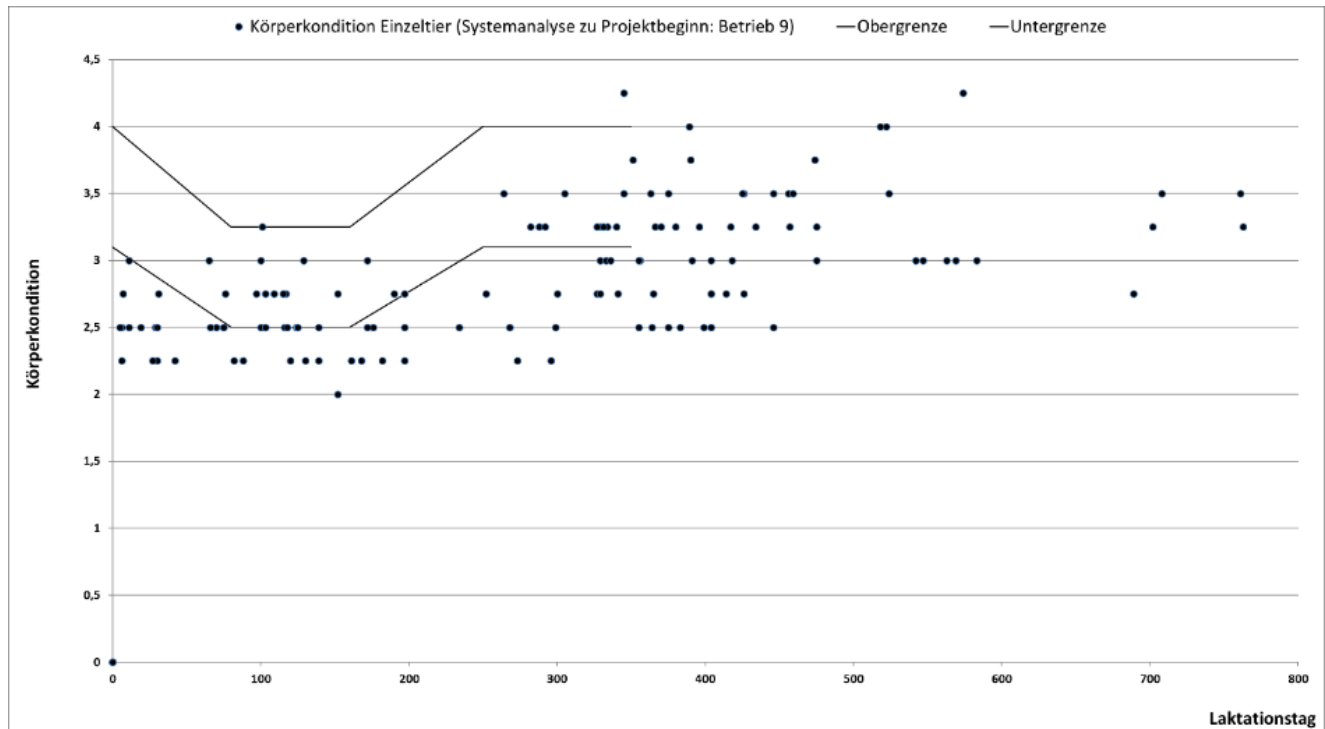


Abbildung 58: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=152) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 9 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag

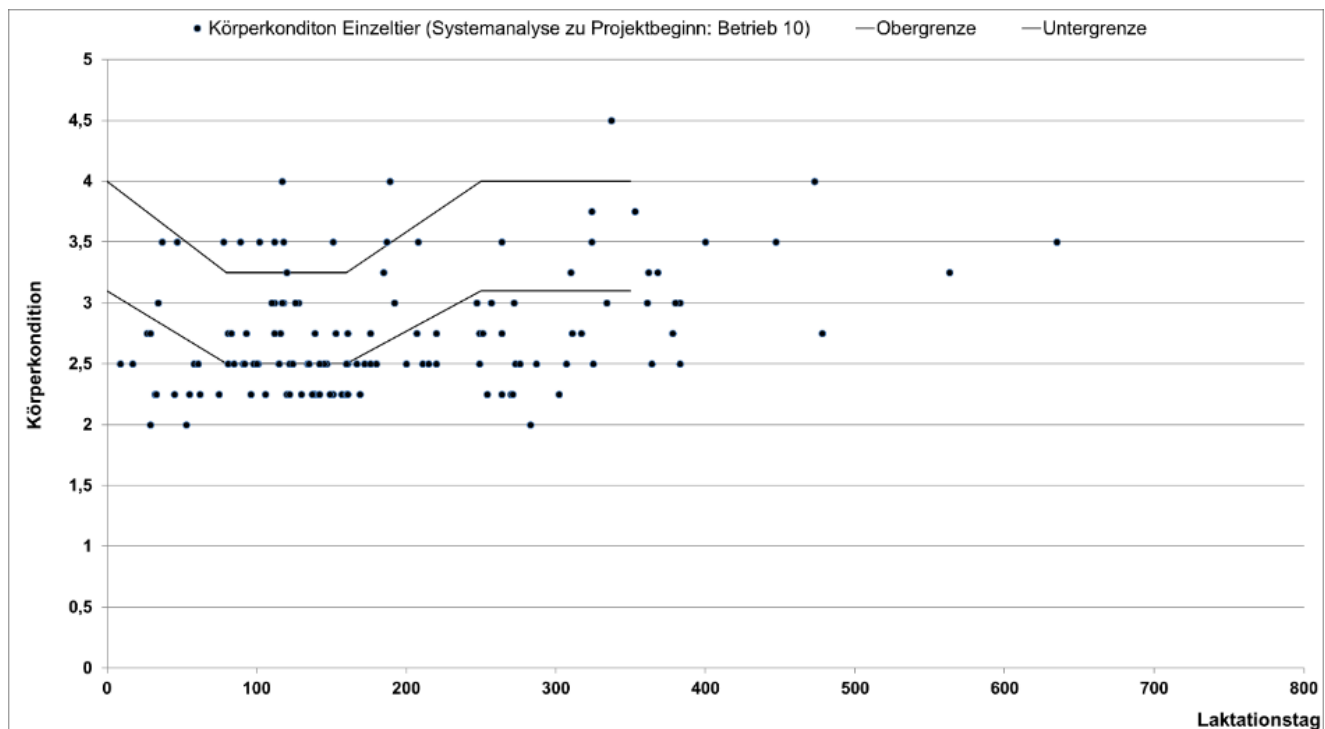


Abbildung 59: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=133) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 10 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag

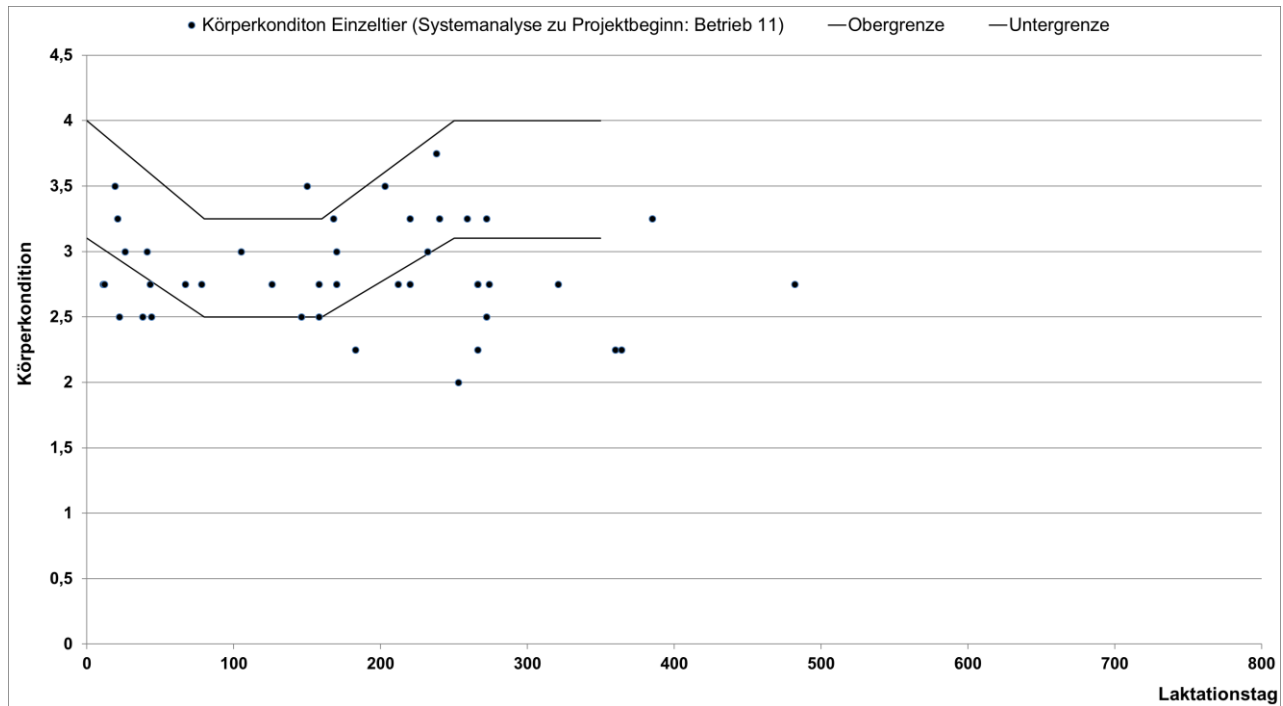


Abbildung 60: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=43) entsprechend des Laktationstages am Tag der ersten Systemanalyse des Betriebes 11 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag

A 4 D – Körperkondition der Kühe bei der zweiten Systemanalyse

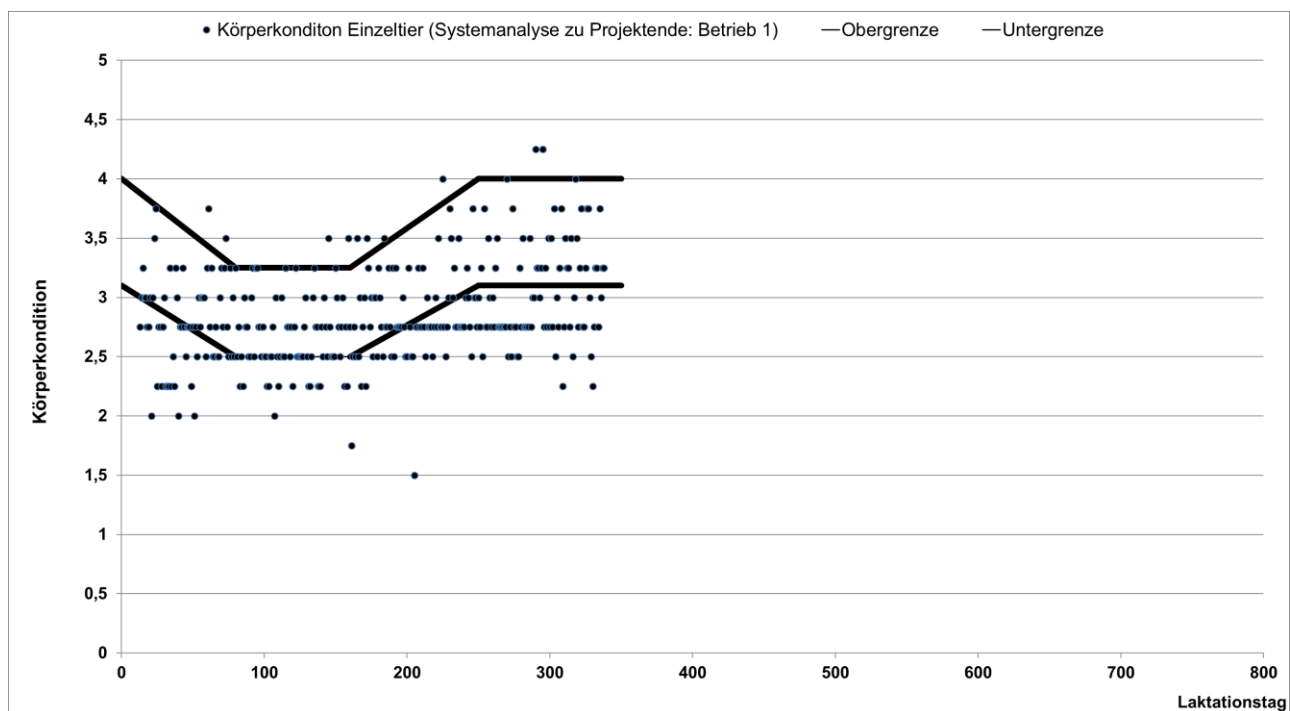


Abbildung 61: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=326) entsprechend des Laktationstages am Tag der zweiten Systemanalyse des Betriebes 1 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag

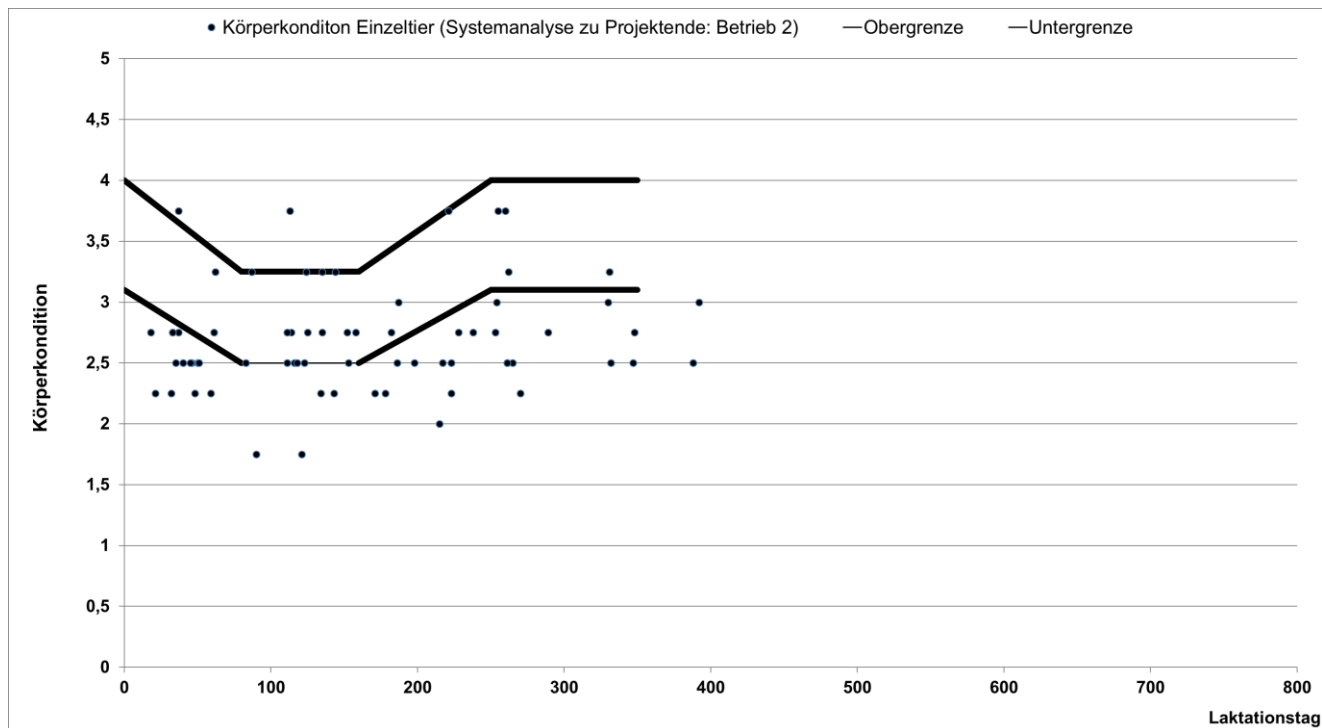


Abbildung 62: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=72) entsprechend des Laktationstages am Tag der zweiten Systemanalyse des Betriebes 2 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag

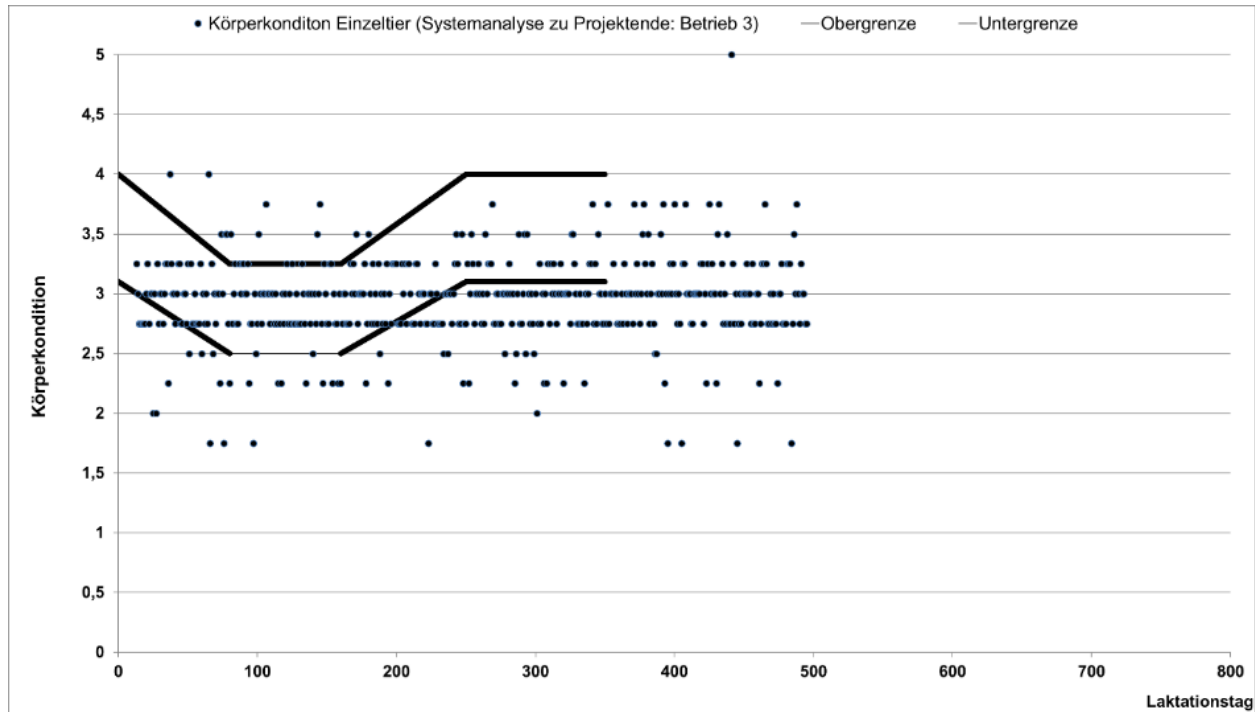


Abbildung 63: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=484) entsprechend des Laktationstages am Tag der zweiten Systemanalyse des Betriebes 3 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag

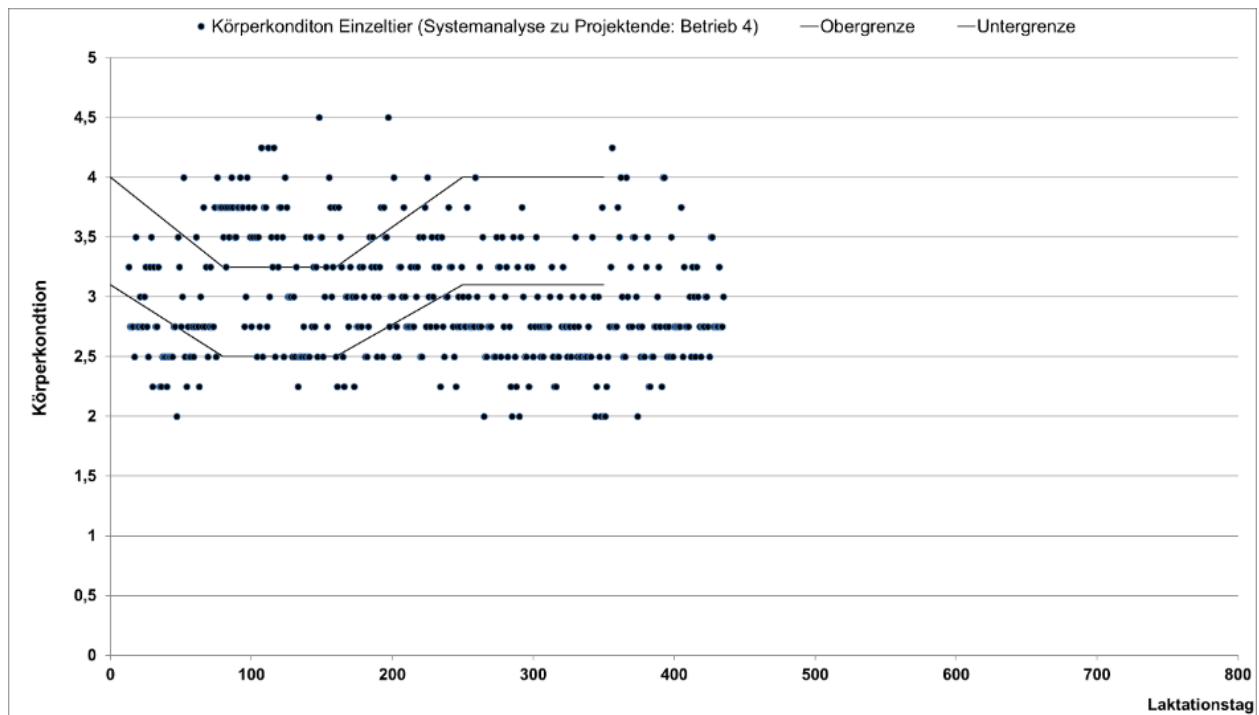


Abbildung 64: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=423) entsprechend des Laktationstages am Tag der zweiten Systemanalyse des Betriebes 4 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag

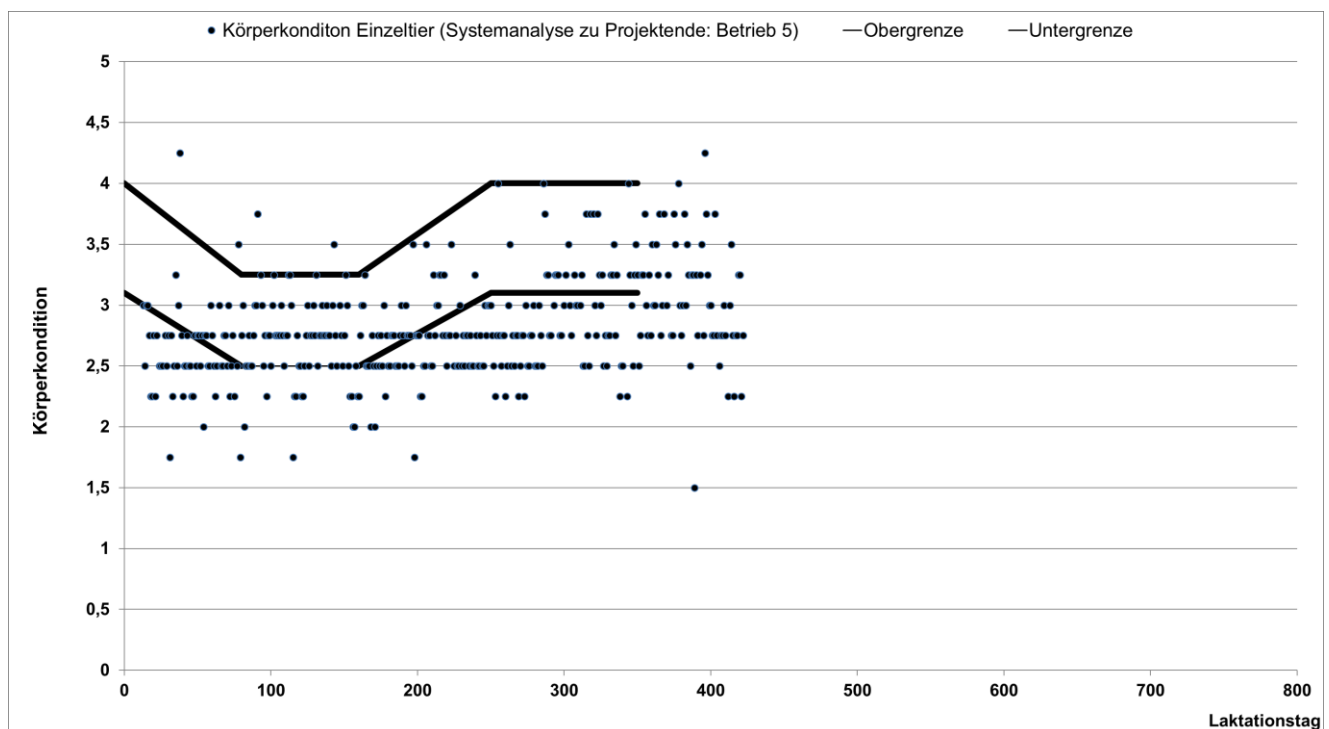


Abbildung 65: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=388) entsprechend des Laktationstages am Tag der zweiten Systemanalyse des Betriebes 5 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag

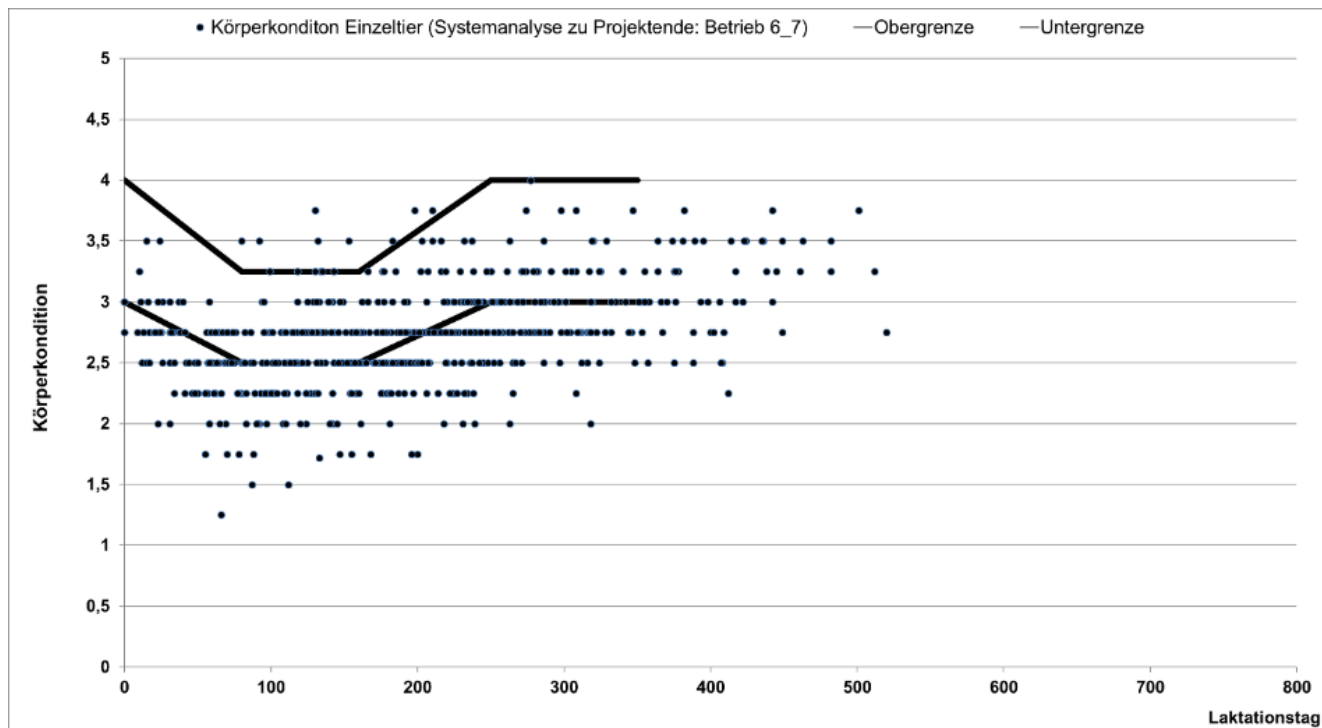


Abbildung 66: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=624) entsprechend des Laktationstages am Tag der zweiten Systemanalyse des Betriebes 6_7 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag

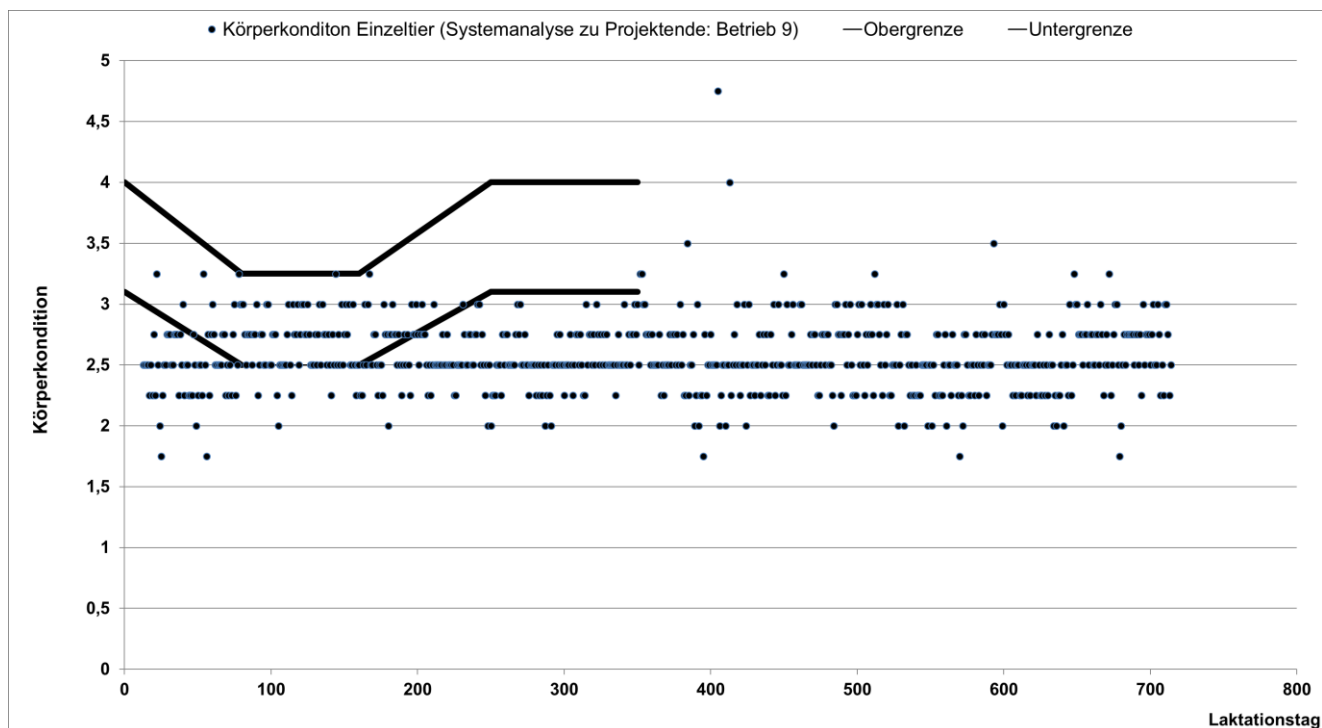


Abbildung 67: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=145) entsprechend des Laktationstages am Tag der zweiten Systemanalyse des Betriebes 9 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag

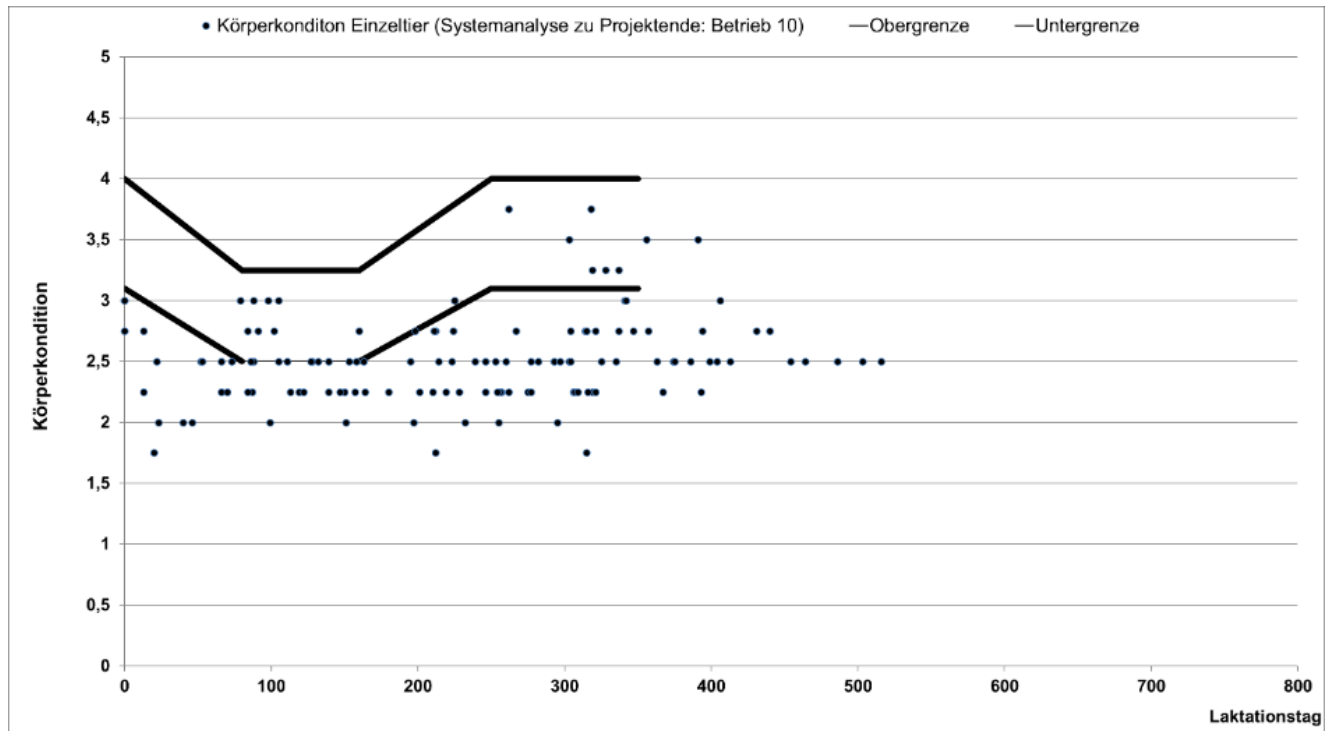


Abbildung 68: Erfasste Körperkondition der beurteilten Einzeltiere (N=131) entsprechend des Laktationstages am Tag der zweiten Systemanalyse des Betriebes 10 sowie der Referenzbereich (innerhalb der Ober- und Untergrenze) für Deutsch-Holstein Kühe gemäß dem Laktationstag

A 5 E – Anzahl DD-Fälle je Gliedmaße

Tabelle 68: DD-Fälle (N) sowie Milchkühe (N) mit dokumentierter DD-Läsion je Gliedmaße der Projektbetriebe 1 bis 11 im ersten Beobachtungszeitraum

Projektbetrieb	Milchkühe (N)	DD-Fälle (N)					Milchkühe (N) mit DD-Läsion				
		Gesamt	VL	VR	HL	HR	Gesamt	VL	VR	HL	HR
1	1.006	1.910	34	16	733	930	339	12	4	184	211
2	703	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	878	98	3	1	36	48	81	3	1	35	42
4	1.111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1.655	2.562	282	252	994	990	531	102	101	357	349
6	536	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
7	362	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
8	939	794	26	32	344	354	421	25	28	263	277
9	1.101	2.050	49	71	897	906	603	27	40	352	359
10	1.364	195	196	477	496	654	131	130	194	199	1.364
11	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 69: DD-Fälle (N) sowie Milchkühe (N) mit dokumentierter DD-Läsion je Gliedmaße Projektbetriebe 1, 2, 3, 5 und 9 im zweiten Beobachtungszeitraum

Projektbetrieb	Milchkühe (N)	DD-Fälle (N)					Milchkühe (N) mit DD-Läsion				
		Gesamt	VL	VR	HL	HR	Gesamt	VL	VR	HL	HR
1	1.006	157	11	10	50	86	132	8	8	43	73
2	703	1.044	16	11	460	557	503	13	10	234	246
3	878	192	6	4	84	98	156	5	4	72	75
5	1.655	2.726	276	222	1.128	1.100	917	101	89	361	366
9	1.101	3.396	121	118	1.531	1.626	1.202	58	66	537	541
Gesamt	5.343	7.515	430	365	3.253	3.467	2.910	185	177	1.247	1.301

A 6 F – Zusätzliche Ausgaben zur Behandlung von DD-Läsionen

Tabelle 70: Berechnete Kosten in € für zusätzliches Betriebspersonal, den Klauenpfleger und zur Therapie von DD-Läsionen der Milchkühe der Projektbetriebe 1 bis 11 im ersten Beobachtungszeitraum

Projekt-betrieb	Anzahl Fälle	Personalkosten Betriebsmitarbeiter in €	Kosten Klauenpfleger in €	Kosten Therapie in €	Gesamtkosten in €
	1	2,57 ($\pm 0,65$)	4,19 ($\pm 4,13$)	2,46 (± 8)	9,25 ($\pm 12,78$)
1	405	1.046,12	1.702,22	998,73	3.747,06
2	0	0	0	0	0
3	94	242,80	395,08	231,80	869,69
4	0	0	0	0	0
5	706	1.823,60	2.967,32	1.741,00	6.531,91
6	0	0	0	0	0
7	1	2,58	4,20	2,47	9,25
8	453	1.170,10	1.903,96	1.117,10	4.191,16
9	905	2.337,62	3.803,72	2.231,73	8.373,06
10	309	798,15	1.298,73	761,99	2.858,87
11	0	0	0	0	0
Summe	2.874	7.423,54	12.079,42	7.087,28	26.590,25

Tabelle 71: Berechnete Kosten in € für zusätzliches Betriebspersonal, den Klauenpfleger und zur Therapie von DD-Läsionen der Milchkühe der Projektbetriebe 1 bis 11 im zweiten Beobachtungszeitraum

Projekt-betrieb	Fälle (N)	Personalkosten Betriebsmitarbeiter (€)	Kosten Klauenpfleger (€)	Therapiekosten (€)	Gesamtkosten (€)
	1	2,57 ($\pm 0,65$)	4,19 ($\pm 4,13$)	2,46 (± 8)	9,25 ($\pm 12,78$)
1	157	450,59	113,04	733,19	723,77
2	1.044	2.996,28	751,68	4.875,48	4.812,84
3	192	551,04	138,24	896,64	885,12
4	0	0	0	0	0
5	2.726	7.823,62	1.962,72	12.730,42	12.566,86
6_7	0	0	0	0	0
9	3.396	9.746,52	2.445,12	15.859,32	15.655,56
10	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0
Summe	7.516	21.570,92	5.411,52	35.099,72	34.648,76

A 7 G – Betriebsspezifische Prophylaxe- und Therapiesysteme

Tabelle 72: Mit den Projektbetrieben individuell erstellte Handlungsempfehlungen zur Vermeidung und betriebsindividuellen Sanierung der Dermatitis digitalis

Projektbetrieb	Handlungsempfehlungen
1	• Etablierung eines betriebsinternen Systems zur Lahmheitserkennung - Mitarbeiterschulung zur frühzeitigen Erkennung lahmer Tiere - konsequente Dokumentation und Selektion lahmer Tiere • Optimierung Dokumentationssystem Klauenerkrankungen - Mitarbeiterschulung zur Verbesserung der Dokumentationsqualität - regelmäßige Evaluierung der Prävalenz und Inzidenz der dokumentierten Klauenerkrankungen - Nachkontrolle und Überwachung des Heilungserfolges behandelter Tiere - Festlegung von Klauengesundheitszielen - Nutzung Klauenerkrankungsdaten für Zuchtselektion (Jungrinder und chronisch erkrankte Milchkühe) • Intensivierung der Lahmheitsbehandlung und Klauenpflege • automatische Selektion aller Tiere mit Klauenverband vor dem Durchlaufen des Klauenbades • Haltung und Hygiene - Einbau einer zusätzlichen Durchlaufwanne zur Verlängerung des Klauenbades - Adaptation und Neubau Haltungssysteme für lahme Tiere entsprechend notwendiger Behandlungs- und Betreuungsprotokolle - Verbesserung der Haltungsbedingungen der Jungrinder - Verzicht auf Zukauf - Bereitstellung von Besucherkleidung • Verbesserung der Arbeitsplatzgestaltung – Umbau Klauenpflegebereich - Bereitstellung von fließendem, warmem Wasser - Verbesserung der Lichtverhältnisse - Vergrößerung Vorwartebereich

-
- Kontrolle der Stoffwechselgesundheit
 - Vorstellung von Tieren mit zu niedrigerer Körperkondition beim Haustierarzt und/oder Klauenpfleger
 - Sichtung der Daten der Milchleistungsprüfung
 - Kontrolle und Anpassung der Futterrationen
 - Blutuntersuchung klinisch gesunder Tiere zur Kontrolle der Stoffwechselgesundheit
-

- Etablierung eines betriebsinternen Systems zur Lahmheitserkennung
 - Mitarbeiterschulung zur frühzeitigen Erkennung lahmer Tiere
 - Identifikation verantwortlicher Mitarbeiter zur Erkennung lahmer Tiere
 - wöchentliches Lahmheitsscoring trotz Melken mit automatischen Einzelmelksystemen
 - Optimierung Dokumentationssystem Klauenerkrankungen
 - Anschaffung eines digitalen Dokumentationssystems
 - Mitarbeiterschulung zur Verbesserung der Dokumentationsqualität
 - Festlegung von Klauengesundheitszielen
 - automatische Selektion aller Tiere mit Klauenverband vor dem Durchlaufen des Klauenbades
 - Intensivierung der Lahmheitsbehandlung und Klauenpflege
 - Durchführung Klauenpflege jedes Tieres alle 100 Tage
 - gemeinsame Behandlung schwerlahmer Tiere durch Klauenpfleger und Haustierarzt
 - Ausbildung Herdenmanager in der Beurteilung von Tieren mit Klauendefekten
 - Ausbildung ungelernter Klauenpfleger
 - Hygiene
 - konsequente Durchführung des Klauenbades, ggf. Neu- oder Umbau einer Klauendesinfektion
 - Verbesserung der Stallhygiene im Jungrinderbereich
 - Trennung des Jungrinderbereiches vom Milchviehbereich
 - getrennte Aufstallung von Rindern und anderen Paarhufern
 - Verzicht auf Zukauf
-

-
- Durchführung von Transitzukkontrollen durch den Haustierarzt
 - Vorstellung von Tieren mit zu niedrigerer Körperkondition beim Haustierarzt und/oder Klauenpfleger
-

3

- Etablierung eines betriebsinternen Systems zur Lahmheitserkennung
 - Mitarbeiterschulung zur frühzeitigen Erkennung lahmer Tiere
 - konsequente Dokumentation und Selektion lahmer Tiere
 - Optimierung Dokumentationssystem Klauenerkrankungen
 - Mitarbeiterschulung zur Verbesserung der Dokumentationsqualität
 - regelmäßige Evaluierung der Prävalenz und Inzidenz der dokumentierten Klauenerkrankungen
 - Nachkontrolle und Überwachung des Heilungserfolges behandelter Tiere
 - Festlegung von Klauengesundheitszielen
 - Nutzung Klauenerkrankungsdaten für Zuchtselektion (Jungrinder und chronisch erkrankte Milchkühe)
 - Hygiene
 - konsequente Durchführung des Klauenbades, ggf. Neu- oder Umbau einer Klauendesinfektion
 - automatische Selektion aller Tiere mit Klauenverband vor dem Durchlaufen des Klauenbades
 - Verzicht auf Zukauf
 - Intensivierung des Austausches über komplizierte orthopädische Fälle zwischen Haustierarzt und Klauenpfleger sowie Klinik für Klauentiere der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig
 - Vorstellung von Tieren mit zu niedrigerer Körperkondition beim Haustierarzt und/oder Klauenpfleger
-

4

- Etablierung eines betriebsinternen Systems zur Lahmheitserkennung
 - Mitarbeiterschulung zur frühzeitigen Erkennung lahmer Tiere während des bereits etablierten BCS-Scorings
 - konsequente Dokumentation und Selektion lahmer Tiere
 - Optimierung Dokumentationssystem Klauenerkrankungen
 - Mitarbeiterschulung zur Verbesserung der Dokumentationsqualität
 - regelmäßige Evaluierung der Prävalenz und Inzidenz der dokumentierten Klauenerkrankungen
-

-
- Nachkontrolle und Überwachung des Heilungserfolges behandelter Tiere
 - Festlegung von Klauengesundheitszielen
 - Nutzung Klauenerkrankungsdaten für Zuchtselektion (Jungrinder und chronisch erkrankte Milchkühe)
 - automatische Selektion aller Tiere mit Klauenverband vor dem Durchlaufen des Klauenbades
 - konsequente Durchführung des Klauenbades
 - Intensivierung des Austausches über komplizierte orthopädische Fälle zwischen Haustierarzt und Klauenpfleger sowie Klinik für Klauentiere der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig
 - Vorstellung von Tieren mit zu niedrigerer Körperkondition beim Haustierarzt und/oder Klauenpfleger
-

- Optimierung Dokumentationssystem Klauenerkrankungen
 - Mitarbeiterschulung zur Verbesserung der Dokumentationsqualität
 - Nutzung Klauenerkrankungsdaten für Zuchtselektion (Jungrinder und chronisch erkrankte Milchkühe)
 - Intensivierung des Austausches über komplizierte orthopädische Fälle zwischen Haustierarzt und Klauenpfleger sowie Klinik für Klauentiere der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig
 - Aufbau einer klauengesunden Herde
 - Herdenschnitt bei den Jungrindern
 - Erhöhung der Klauenbehandlungsintensität bei den Jungrindern
 - konsequente, korrekte Durchführung des Klauenbades
 - Verbesserung der Laufflächenhygiene
 - Verzicht auf Zukauf
 - Vorstellung von Tieren mit zu niedriger Körperkondition beim Haustierarzt und/oder Klauenpfleger
-

- Optimierung Dokumentationssystem Klauenerkrankungen
 - Anschaffung eines digitalen Dokumentationssystems
 - Mitarbeiterschulung zur Verbesserung der Dokumentationsqualität
 - automatische Selektion aller Tiere mit Klauenverband vor dem Durchlaufen des Klauenbades
-

5

6

-
- Aufbau einer klauengesunden Herde
 - Herdenschnitt bei den Jungrindern
 - Erhöhung der Klauenbehandlungsintensität bei den Jungrindern
 - konsequente, korrekte Durchführung des Klauenbades
 - konsequente Trennung von anderen Paarhufern
 - Bereitstellung von Besucherstiefeln
 - Erneute Systemanalyse im neu gebauten Stall
 - Neubau eines Klauenpflege- und -behandlungsbereichs
 - Räume: eingehaust, gut zugänglich, leicht zu reinigen und desinfizieren
 - Einrichtung: Kipp- und Durchtreibbestand, Zutriebsysteme, Lager-, Dokumentations-, Wasch- sowie Desinfektionsmöglichkeiten
 - Vor- und Nachwartebereich: ausreichend dimensioniert, Futter-, Wasser-, Liegemöglichkeit für Tiere
 - Aufstellungsmöglichkeiten für Tiere mit besonderen Anforderungen in unmittelbarer Nähe zu Klauenpflegebereich
 - Neubau adäquates Klauenbad entsprechend guter fachlicher Praxis
-

- Etablierung eines betriebsinternen Systems zur Lahmheitserkennung
 - erneutes Lahmheitsscoring des gesamten Bestandes
 - Mitarbeiterschulung zur frühzeitigen Erkennung lahmer Tiere
 - Identifikation verantwortlicher Mitarbeiter Erkennung lahmer Tiere
 - konsequente Dokumentation und Selektion lahmer Tiere
 - Optimierung Dokumentationssystem Klauenerkrankungen
 - Anschaffung eines digitalen Dokumentationssystems
 - Mitarbeiterschulung zur Verbesserung der Dokumentationsqualität
 - automatische Selektion aller Tiere mit Klauenverband vor dem Durchlaufen des Klauenbades
 - Aufbau klauengesunder Herde
 - Herdenschnitt bei den Jungrindern
 - Erhöhung der Klauenbehandlungsintensität bei den Jungrindern
 - erneute Systemanalyse im neu gebauten Stall
-

-
- Neubau eines Klauenpflege- und -behandlungsbereich
 - Räume: eingehaust, gut zugänglich, leicht zu reinigen und desinfizieren
 - Einrichtung: Kipp- und Durchtreibbestand, Zutriebsysteme, Lager-, Dokumentations-, Wasch- sowie Desinfektionsmöglichkeiten
 - Vor- und Nachwartebereich: ausreichend dimensioniert, Futter-, Wasser-, Liegemöglichkeit für Tiere
 - Aufstellungsmöglichkeiten für Tiere mit besonderen Anforderungen in unmittelbarer Nähe zu Klauenpflegebereich
 - Neubau eines adäquaten Klauenbades entsprechend guter fachlicher Praxis
-

8 keine Präsentation der Ergebnisse und betriebsindividuelle Erstellung Maßnahmenplan

- Etablierung eines betriebsinternen Systems zur Lahmheitserkennung
 - Mitarbeiterschulung zur frühzeitigen Erkennung lahmer Tiere
 - konsequente Dokumentation und Selektion lahmer Tiere
 - Identifikation verantwortlicher Mitarbeiter Erkennung lahmer Tiere
 - Optimierung Dokumentationssystem Klauenerkrankungen
 - Mitarbeiterschulung zur Verbesserung der Dokumentationsqualität
 - Nachkontrolle und Überwachung des Heilungserfolges behandelter Tiere
 - regelmäßige Evaluierung der Prävalenz und Inzidenz der dokumentierten Klauenerkrankungen
 - Festlegung von Klauengesundheitszielen
 - Nutzung Klauenerkrankungsdaten für Zuchtselektion (Jungrinder und chronisch erkrankte Milchkühe)
 - Intensivierung der Lahmheitsbehandlung und Klauenpflege
 - Erhöhung Qualifikationsgrad Mitarbeiter Lahmheitsbehandlung
 - Intensivierung des Austausches über komplizierte orthopädische Fälle zwischen Haustierarzt und Klauenpfleger sowie Klinik für Klautiere der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig
 - orthopädische und chirurgische Behandlung durch spezialisierte Tierärzte von Tieren mit
 - gemeinsame Behandlung schwerlahmer Tiere durch Klauenpfleger und Haustierarzt
 - Ausbildung Herdenmanager in der Beurteilung von Tieren mit Klauendefekten
 - Ausbildung ungelernter Klauenpfleger
 - Verbesserung der Arbeitsbedingungen im Klauenpflegebereich
-

-
- Verzicht auf Zukauf
 - Haltungssystem
 - Laufflächen – Verbesserung von Trittsicherheit und Hygiene
 - Erneuerung Liegeflächen zur Verbesserung des Liegekomforts und der Hygiene
 - Verbesserung Tier-Fressplatz- und Tier-Tränkeplatzverhältnis
 - Vorstellung von Tieren mit zu niedrigerer Körperkondition beim Haustierarzt und/oder Klauenpfleger
-

- Etablierung eines betriebsinternen Systems zur Lahmheitserkennung
 - Mitarbeiterschulung zur frühzeitigen Erkennung lahmer Tiere
 - konsequente Dokumentation und Selektion lahmer Tiere
 - Ausbildung Herdenmanagement in der Beurteilung von Tieren mit Klauendefekten
 - Optimierung Dokumentationssystem Klauenerkrankungen
 - Mitarbeiterschulung zur Verbesserung der Dokumentationsqualität
 - Nachkontrolle und Überwachung des Heilungserfolges behandelter Tiere
 - regelmäßige Evaluierung der Prävalenz und Inzidenz der dokumentierten Klauenerkrankungen
 - Festlegung von Klauengesundheitszielen
 - Nutzung Klauenerkrankungsdaten für Zuchtselektion (Jungrinder und chronisch erkrankte Milchkühe)
 - konsequente Durchführung des Klauenbades, ggf. Neubau adäquates Klauenbad
 - Bereitstellung von Besucherstiefeln
 - Haltungssystem
 - Verbesserung Tier-Tränke-Verhältnis
 - Verbesserung der Laufflächenhygiene
 - Verbesserung der Liegeboxenhygiene
 - Austausch defekter Stallelemente
 - Vorstellung von Tieren mit zu niedrigerer Körperkondition beim Haustierarzt und/oder Klauenpfleger
-

Anpassung von Therapie- und Prophylaxemaßnahmen während der regulären tierärztlichen Bestandsbetreuung durch die Klinik für Klauentiere der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig

Neubau Klauenpflege- und -behandlungsbereich

Räume: eingehaust, gut zugänglich, leicht zu reinigen und desinfizieren

Einrichtung: Kipp- und Durchtreibbestand, Zutriebsysteme, Lager-, Dokumentations-, Wasch- sowie Desinfektionsmöglichkeiten

- Vor- und Nachwartebereich: ausreichend dimensioniert, Futter-, Wasser-, Liegemöglichkeit für Tiere
 - Aufstallungsmöglichkeiten für Tiere mit besonderen Anforderungen in unmittelbarer Nähe zu Klauenpflegebereich
 - Neubau eines festinstallierten Klauenbades
 - automatische Selektion aller Tiere mit Klauenverband vor dem Durchlaufen des Klauenbades
-

A 8 H – Empfehlung für das Vorgehen im Betrieb

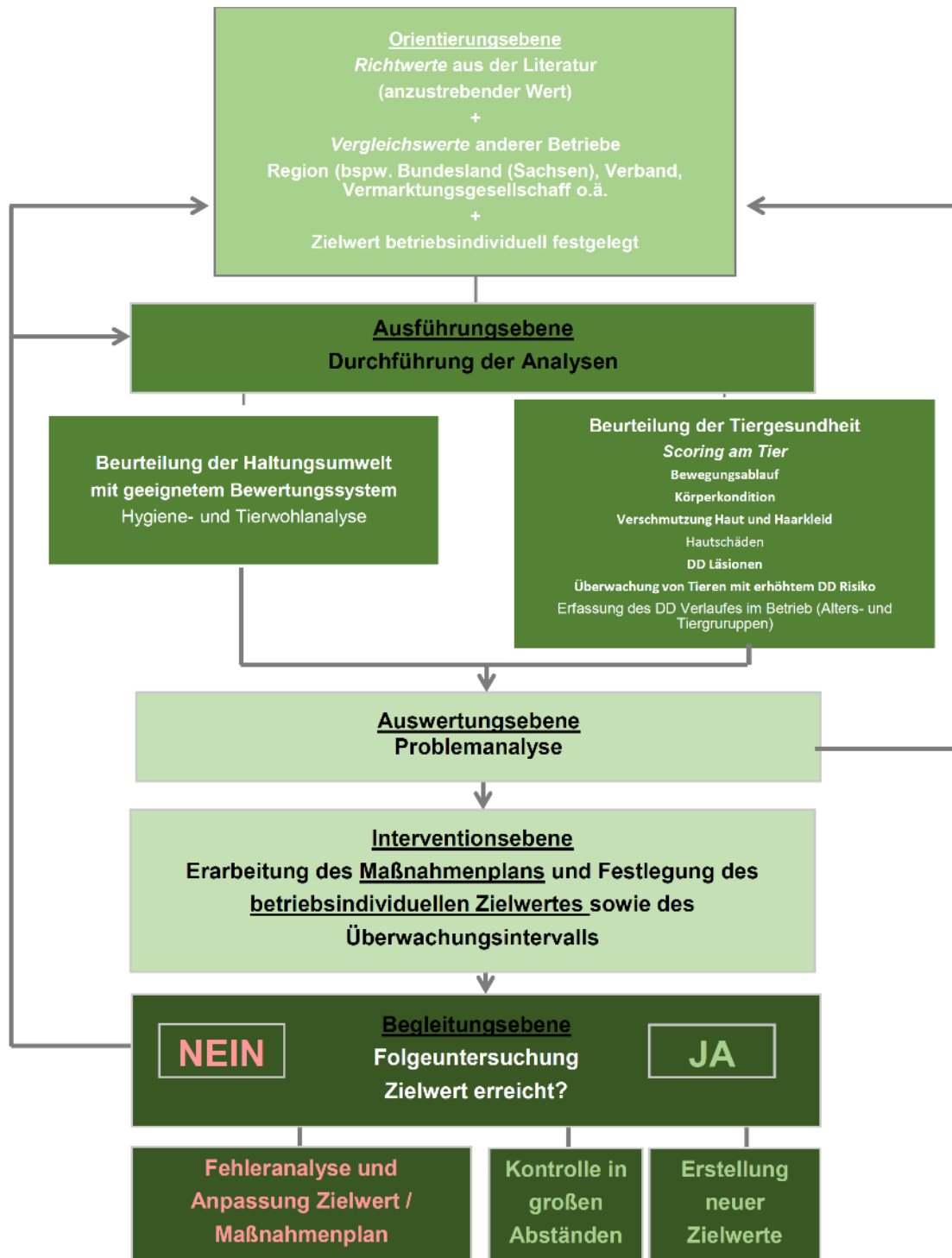


Abbildung 69: Schema für ein systematisches Vorgehen bei der Systemanalyse
(modifiziert nach BRAND ET AL., 1996)

A 9 I – Maßnahmeplan zur Reduktion der Erregerübertragung zwischen den Tieren (Beispiel)

ID	Ziel	Beschreibung	Verantwortlich	Geplantes Datum	Wie wird die Wirksamkeit gemessen?	Wurde die Maßnahme fristgerecht und wirksam umgesetzt?	Kommentar
1	Erfassung Klauengesundheitssituation zu Beginn	DD-, Lahmheits- und Verschmutzungs-Prävalenz in den Tiergruppen, Identifikation von Risikogruppen	Herdenmanager, Tierarzt, Klauenpfleger	Monatsende	Erstellung Statusbericht		
2	Definition von Hauptzielen	Festlegung Ziele, Art und Höhe der Änderung und Zeitraum bis zum Erreichen der Ziele	Herdenmanager, Tierarzt, Klauenpfleger	Monatsende	Erstellung Dokument mit Zielstellungen		
3	Entwicklung von Maßnahmenplänen	Identifikation umsetzbarer Maßnahmen, Zuordnung der Aufgaben	Herdenmanager, Tierarzt, Klauenpfleger, Schichtleiter	in zwei Monaten	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		
6	Vermeidung Erregereintrag in den Bestand	Kontrolle und Quarantäne von Tieren bei Einstellung	Herdenmanager, Klauenpfleger	bei Einstellung und 14 Tage später	DD-Prävalenz		
7	Vermeidung Erregereintrag in den Bestand	Einhaltung Schwarz-Weiß-Prinzip	Schichtleiter	täglich	Zustand Arbeitskleidung und Stiefel		
8	Vermeidung Erregereintrag in den Bestand	Anschaffung betriebs-eigener Geräte, Mitarbeiter- und Besucher-kleidung und -stiefel	Geschäftsführer	Monatsende			
9	Identifikation, Selektion und Therapie erkrankter Tiere	Beobachtung im Melkstand	Schichtleiter, Melker	jede Melkzeit	Vorstellung Tiere bei dem Klauenpfleger	Monatliche Auswertung der Prävalenz der DD, Kontrolle monatlich durch Herdenmanager Vergleich der Schichten	

10	Identifikation, Selektion und Therapie erkrankter Tiere	Beobachtung im Haltungsumfeld	Schichtleiter, Treiber der Tiere	jede Melkzeit	Erkannte Tiere pro Tag	Monatliche Auswertung der Prävalenz der DD	Kontrolle monatlich Schichtleiter
11	Identifikation, Selektion und Therapie lahmer Tiere	Beobachtung am Melkstand: Beurteilung der zurück laufenden Tiere nach dem Melken	Herdenmanager + Hilfe durch Lehrling Lisa	immer am 15. des Monats	Vorstellung beim Klauenpfleger	Kontrolle der im Herdenprogramm eingegebenen Daten	Liste an Klauenpfleger
12	Identifikation, Selektion und Therapie lahmer Tiere	Trockensteher: Beobachtung im Haltungsumfeld	Verantwortlicher Repro-Abteilung	zweimal wöchentlich	Vorstellung beim Klauenpfleger	Liste an Klauenpfleger	
13	Identifikation, Selektion und Therapie lahmer Tiere	Jungvieh Beobachtung im Haltungsumfeld	Verantwortlicher Jungvieh-Abteilung	zweimal wöchentlich	Vorstellung beim Klauenpfleger	Liste an Klauenpfleger	
14	Klauenpflege- und Klauenbehandlungstrakt in allen Haltungs-abschnitten	Klauenbehandlungsstand im Stall bei den Färsen einbauen.	Geschäftsführer	Dezember			
15	Klauenreinigung und -desinfektion	Neues Klauenbad im alten Kuhstall nach dem Melkstand einbauen	Herdenmanager Angebote einholen	Oktober vor der Milchkontrolle			
16	Klauenpflege	Neuen Klauenpfleger finden	Herdenmanager	EILT	Klauengesundheit	Jahresabschluss-versammlung	Vertretungsplan erstellen

17	Klauenpflege	Herdenmanager zum Klauenpfleger-lehrgang schicken.	Geschäftsführer	sofort	schnelle und effektive Behandlung lahmer Tiere		
18	Haltungsumfeld	Schieber im Laufstall häufiger laufen lassen	Herdenmanager, Schichtleiter	sofort	Laufgang sauberer		
19	Haltungsumfeld	defekten Spaltenboden im Vorwarte Hof reparieren	Betriebs- handwerker	August		Schichtleiter muss Termin vereinbaren	
20	Überwachung von Tieren mit erhöhtem DD Risiko	Tiere der Gruppe 1 mit DD werden dienstags nach dem Melken überprüft und behandelt	Klauenpfleger	wöchentlich			
21	Überwachung von Tieren mit erhöhtem DD Risiko	Tiere der Gruppe 2 mit DD werden mittwochs nach dem Melken überprüft und behandelt	Klauenpfleger	wöchentlich			
22	Überwachung von Tieren mit erhöhtem DD Risiko	trockenstehende Tiere mit DD werden donnerstags überprüft und behandelt	Klauenpfleger	wöchentlich			

23	Überwachung von Tieren mit erhöhtem DD Risiko	Jungrinder werden vor der Besamung auf DD kontrolliert	Klauenpfleger	monatlich, vor Besamung			
24	Überwachung von Tieren mit erhöhtem DD Risiko	Analyse Ereignisse vor Änderung DD Prävalenz (Umstellung) – Identifikation Risikofaktoren	Herdenmanager	alle 3 Monate	Anpassung Maßnahmenpläne		

A 10 J – Vorlagen für Pläne und Berichte

Maßnahmenplan

Festlegung Maßnahmenplan durch _____

Datum _____

ID	Ziel	Beschreibung	Verantwortlichkeit	Geplantes Datum	Geplantes Datum	Wie wird die Wirksamkeit gemessen?	Wurde die Maßnahme fristgerecht und wirksam umgesetzt?	Kommentar

Statusbericht

Erstellung Statusbericht durch _____

Datum Statusbericht _____

Einschätzung Klauengesundheitssituation _____

Risikogruppen _____

ID	Tiergruppe	Prävalenz					Tierbeurteilung		
		DD	Lahmheit	Verschmutzung	Körperkondtion	Hautschäden	Datum	Ort	Mitarbeiter
	laktierende Tiere								
	trockenstehende Tiere								
	Jungrinder								

Festlegung Zielstellung

Festlegung Zielstellung durch _____

Datum _____

ID	Ziel	Tiergruppe	Geplante Änderung	Indikatoren	Referenzbereich	Umsetzung bis	Termin erneute Kontrolle	Verantwortlichkeit

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.smul.sachsen.de/lfulg

Autoren:

Fanny Rachidi, Adéla Černá, Markus Zenker, Alexander Starke
Klinik für Kleintiere 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

Evelin Ullrich

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
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
Am Park 3, 04886 Köllitsch
Telefon: +49 34222 46 2218; Telefax: +49 34222 46 2099
E-Mail: Evelin.Ullrich@smul.sachsen.de

Fotos:

Fanny Rachidi; Klinik für Kleintiere, Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig

Redaktionsschluss:

03.06.2021

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