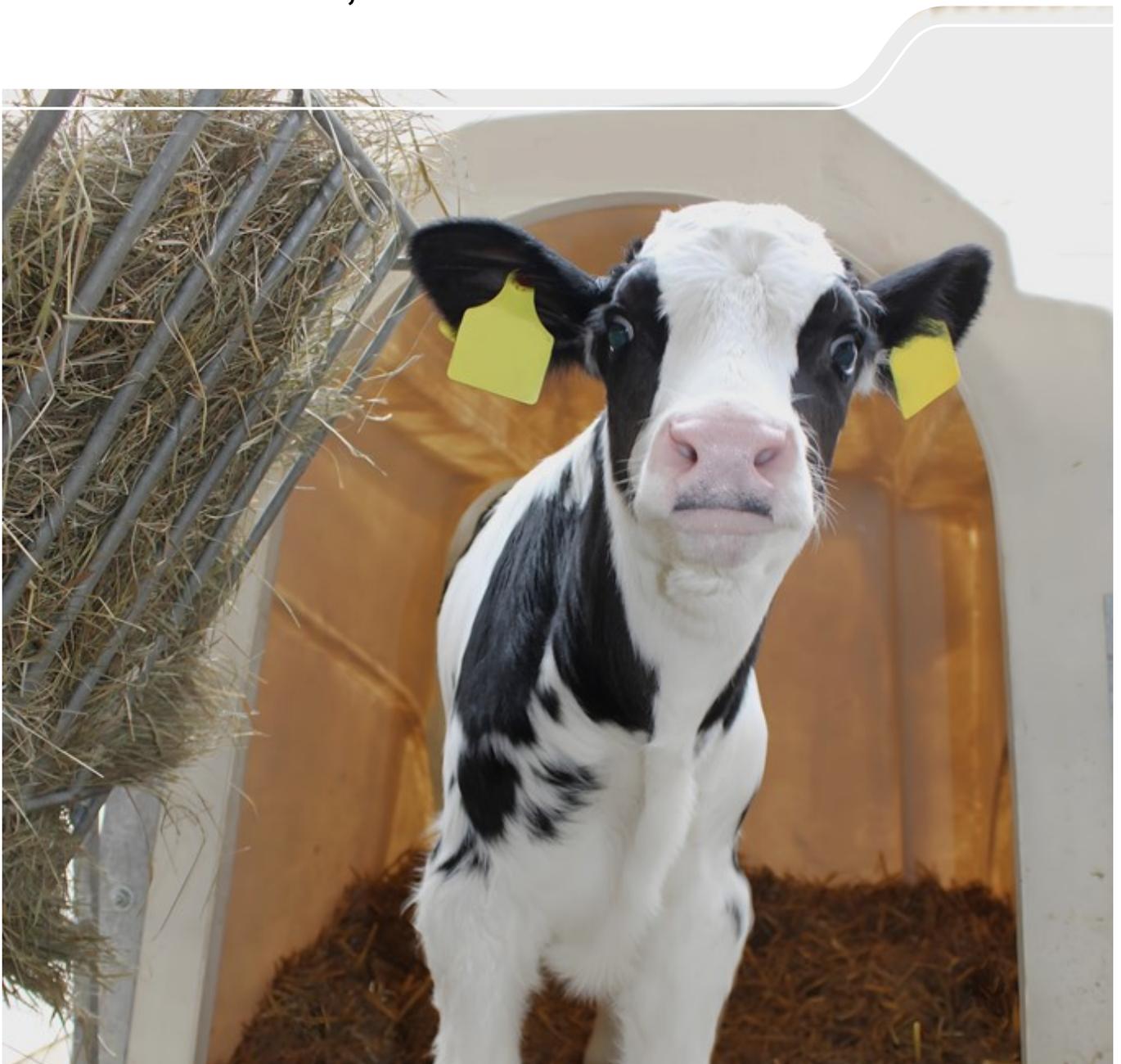


# Tierwohlorientierte Be- standsführung: Milchrind

Schriftenreihe, Heft 16/2023



# Erarbeitung der fachlichen Grundlagen zur Erfassung und Bewertung von Tierhygiene, Tiergerechtheit und Tiergesundheit für eine tierwohlorientierte Bestandsführung von Milchrindern

Dr. Annegret Stock, Klinik für Klauentiere der FU Berlin

Kim Kristin Meier, Klinik für Klauentiere der FU Berlin

Jennifer Meier, Klinik für Klauentiere der FU Berlin

Dr. Evelin Ullrich, Sächsisches Landesamt für Landwirtschaft und Geologie Abteilung 7 Landwirtschaft

Dr. Uwe Bergfeld, Sächsisches Landesamt für Landwirtschaft und Geologie Abteilung 7 Landwirtschaft

Prof. Uwe Rösler, Institut für Tier- und Umwelthygiene der FU Berlin

Prof. Kerstin Elisabeth Müller, Klinik für Klauentiere der FU Berlin

Im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Besonderen Dank an die gesamte Projektarbeitsgruppe für die freundschaftliche Arbeitsatmosphäre, viele wertvolle Anregungen und stete Hilfsbereitschaft, die somit wesentlich zum Gelingen dieses Projektes beigetragen hat.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>IT-Rahmenkonzept</b> .....	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>Basiskennzahlen</b> .....	<b>26</b>
3.1	Milchkühe .....	29
3.1.1	Leistung und Abgänge.....	31
3.1.2	Halten.....	35
3.1.3	Füttern.....	52
3.1.4	Melken.....	69
3.1.5	Fruchtbarkeit .....	84
3.1.6	Biosicherheit.....	86
3.2	Jungrinder .....	89
3.2.1	Leistung und Abgänge.....	89
3.2.2	Halten.....	94
3.3	Aufzuchtkälber.....	99
3.3.1	Erkrankungen und Abgänge .....	99
3.3.2	Halten.....	104
3.3.3	Füttern.....	109
<b>4</b>	<b>Tiefenanalyse</b> .....	<b>112</b>
<b>5</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>122</b>
5.1	Ziel- und Orientierungswerte .....	122
5.1.1	Datenbezogene Kennzahlen .....	122
5.1.1.1	Milchkühe .....	122
5.1.1.2	Jungrinder .....	132
5.1.1.3	Kälber.....	133
5.1.2	Tierbezogene Kennzahlen.....	137
5.1.2.1	Milchkühe .....	137
<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>154</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die Eckpfeiler des Tierwohls und ihre Einflussgrößen .....	11
Abbildung 2: Schema eines HACCP-Konzeptes zur selbstgesteuerten Optimierung des Tierwohls von Milchkühen, Jungrindern und Aufzucht-kälbern .....	14
Abbildung 3: Ebene 0 in der "Tierwohl-App" - Allgemeine Angaben zum Betrieb .....	17
Abbildung 4: Ebene 1 in der "Tierwohl-App" - Auswahl des Produktionsabschnittes, der im Folgenden beurteilt werden soll .....	17
Abbildung 5: Ebene 2 in der "Tierwohl-App" - Auswahlmöglichkeit der verschiedenen Menüpunkte im Produktionsabschnitt Milchkühe .....	18
Abbildung 6: Ebene 3 in der "Tierwohl-App" - Möglichkeiten zur Datenerhebung (Tierbeobachtung, Hygiene und Daten) .....	18
Abbildung 7: Ebene 4 in der "Tierwohl-App" - tierbezogene Kennzahlen im Unterpunkt Tierbeobachtung in Abhängigkeit ihres Erhebungsortes .....	19
Abbildung 8: Ebene 5 in der "Tierwohl-App" - Erhebung der tierbezogenen Kennzahlen am Beispiel der Nackenläsionen .....	20
Abbildung 9: Liste für die Erhebung von tierbezogenen Kennzahlen im Stall .....	20
Abbildung 10: Liste für die Erhebung von tierbezogenen Kennzahlen im Melkstand .....	21
Abbildung 11: Liste für die Erhebung von tierbezogenen Kennzahlen in der Anbindehaltung .....	21
Abbildung 12: Ebene 4 in der "Tierwohl-App" - Erhebung von umweltbezogenen Kennzahlen im Unterpunkt Hygiene .....	22
Abbildung 13: Ebene 5 in der "Tierwohl-App" - Erhebung der umweltbezogenen Kennzahlen am Beispiel der Biofilmbildung in Tränken .....	22
Abbildung 14: Ebene 4 in der "Tierwohl-App" - Erhebung von datenbezogenen Kennzahlen im Unterpunkt Daten .....	23
Abbildung 15: Ebene 3 in der "Tierwohl-App" - Auswertung der Basiskennzahlen der betrieblichen Eigenkontrolle in Abhängigkeit von ihrem Funktionsbereich .....	24
Abbildung 16: Ebene 4 in der "Tierwohl-App" — Darstellung der Ergebnisse zu den Basiskennzahlen im Funktionsbereich Melken mit einem Abgleich zu den Richtwerten (Ampelsystem) .....	24
Abbildung 17: Ebene 3 in der "Tierwohl-App" - Problemschwerpunkte im Menüpunkt Systemauswertung .....	25
Abbildung 18: Ebene 4 in der "Tierwohl-App" - Darstellung der Ergebnisse der Basiskennzahlen und Abgleich mit Richtwerten im Problemschwerpunkt Tierhygiene der Systemauswertung .....	25
Abbildung 19: Ebene 3 in der "Tierwohl-App" - Unterpunkte im Menüpunkt Tiefenanalyse .....	26
Abbildung 20: Erhebung der Lahmheit von Milchkühen im Laufstall mit einem mobilen Endgerät .....	37
Abbildung 21: Erhebung der Lahmheit von Milchkühen in Anbindehaltung mit einem mobilen Endgerät .....	38
Abbildung 22: Beispielbilder für die Bonitierungsnoten der Hautläsionen am Sprunggelenk .....	1
Abbildung 23: Darstellung des Bereiches für die Bewertung der Hautläsionen am Rücken .....	42
Abbildung 24: Beispielbilder für Hautläsionen am Rücken .....	42
Abbildung 25: Beispielbilder für Hautläsionen im Nacken .....	44
Abbildung 26: Beispielbilder für die Sauberkeit der Euterhaut (in der unteren Hälfte des Euterspiegels) .....	46
Abbildung 27: Beispielbilder für die Sauberkeit des unteren Beinabschnittes (Kronsaum bis Fesselgelenk) der Hintergliedmaßen von Milchkühen .....	48

Abbildung 28: Beispielbilder für die Sauberkeit der Liegeflächen .....	50
Abbildung 29: Beispielbilder für die Sauberkeit der Laufflächen .....	52
Abbildung 30: Bonitierungsnoten für die Einstufung einer Milchkuh als "zu mager" .....	59
Abbildung 31: Bonitierungsnoten für die Einstufung einer Milchkuh als "zu fett" .....	61
Abbildung 32: Beispielbilder für Verdauungsgrades des Kotes bei Milchkühen .....	63
Abbildung 33: Beurteilung des Trübungsgrades von Tränkwasser .....	66
Abbildung 34: Beurteilung der Bildung von Biofilmen in Tränken.....	67
Abbildung 35: Beispielbilder für die Beurteilung des Siloanschnittes .....	69
Abbildung 36: Beispielbilder für Zitzenverletzungen .....	76
Abbildung 37: Bonitierungsschema zur Beurteilung von Hyperkeratosen an der Zitzenkuppe.....	77
Abbildung 38: Durchführung der Beurteilung von Euterekzemen .....	79
Abbildung 39: Beispielbilder für Euterekzeme bei Milchkühen.....	80
Abbildung 40: Beispielbilder für die Filtersauberkeit nach dem Melken .....	84
Abbildung 41: Durchführung der Brustumfangsmessung für die Bestimmung des Erstbesamungs- gewichtes bei Jungrindern .....	93
Abbildung 42: Verschiedene Stadien der Dermatitis digitalis (B-F) und ein Ballenbereich ohne An- zeichen für eine Dermatitis digitalis (A) bei Milchkühen im Melkstand.....	95
Abbildung 43: Beispielbilder für die Sauberkeit der unteren Beinabschnitte (Kronsaum bis Fessel- gelenk) der Hintergliedmaßen bei Jungrindern .....	96
Abbildung 44: Beispielbilder für die Beurteilung der Feuchtigkeit der Liegeflächen anhand der Ver- änderung von Haarkleid und Haut bei Kälbern.....	105
Abbildung 45: Beispielbilder für den Nesting Score bei Kälbern .....	107
Abbildung 46: Fließdiagramm für die analoge Nutzung der Tiefenanalyse für ein vermehrtes Vor- kommen von Hyperkeratosen am Zitzenende im Bestand .....	113
Abbildung 47: Fließdiagramm für die digitale Nutzung der Tiefenanalyse für ein vermehrtes Vor- kommen von Hyperkeratosen im Bestand .....	116

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Titel, Herausgeber und Jahr der Erscheinung der, in diesem Projekt berücksichtigten Empfehlungen, Richtlinien, Leitfäden, Checklisten und Merkblätter zu Umsetzung gesetzlicher Verpflichtungen im Hinblick auf das Tierwohl.....	12
Tabelle 2: Bewertung von Basiskennzahlen für die Überwachung von Tierwohl bei Milchkühen durch Expertinnen und Experten im Rahmen eines Gesprächs mit Expertinnen und Experten.....	29
Tabelle 3: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Lebensleistung .....	31
Tabelle 4: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Abgangsrate in den ersten 60 Laktationstagen .....	32
Tabelle 5: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Abgangsrate in der ersten Laktation....	33
Tabelle 6: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Mortalitätsrate der Milchkühe .....	34
Tabelle 7: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Lahmheit von Milchkühen im Laufstall.....	35
Tabelle 8: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Lahmheit von Milchkühen in Anbindehaltung .....	37
Tabelle 9: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Sprunggelenksläsionen bei Milchkühen .....	39
Tabelle 10: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Rückenläsionen bei Milchkühen ...	41
Tabelle 11: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Nackenläsionen bei Milchkühen .....	43
Tabelle 12: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Sauberkeit der Euterhaut von Milchkühen .....	45
Tabelle 13: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Sauberkeit des unteren Beinabschnittes der Hintergliedmaßen von Milchkühen.....	47
Tabelle 14: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Sauberkeit der Liegeflächen .....	49
Tabelle 15: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Sauberkeit der Laufflächen im Abteil von Milchkühen.....	51
Tabelle 16: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Ketoseverdacht.....	53
Tabelle 17: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Azidoseverdacht .....	54
Tabelle 18: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Milchfieber (Inzidenz).....	56
Tabelle 19: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Labmagenverlagerung (Inzidenz) .....	57
Tabelle 20: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Anteil zu magerer Milchkühe.....	58
Tabelle 21: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Anteil zu fetter Milchkühe.....	60
Tabelle 22: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Kotbeschaffenheit der Milchkühe .....	62
Tabelle 23: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Trockenmasseaufnahme der Frischmelker .....	64
Tabelle 24: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Trübung des Tränkwassers .....	65
Tabelle 25: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Biofilmbildung in den Tränken.....	67
Tabelle 26: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Zustand des Siloanschnittes .....	68
Tabelle 27: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Mastitis (Inzidenz).....	70
Tabelle 28: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Anteil eutergesunder Kühe .....	71
Tabelle 29: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Erstlaktierendenmastitisrate.....	72
Tabelle 30: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Neuinfektionsrate in der Trockenstehperiode.....	74

Tabelle 31: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Zitzenverletzungen bei Milchkühen.....	75
Tabelle 32: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Hyperkeratose an den Zitzenenden von Milchkühen .....	76
Tabelle 33: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Euterekzeme bei Milchkühen.....	78
Tabelle 34: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Melkbechernutzung .....	81
Tabelle 35: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Nutzung von Handschuhen beim Melken.....	82
Tabelle 36: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Filtersauberkeit nach dem Melken .....	83
Tabelle 37: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Schweregeburtenrate .....	85
Tabelle 38: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Metritis (Inzidenz) .....	86
Tabelle 39: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Transporthygiene.....	87
Tabelle 40: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Nutzung eines Krankenabteils .....	87
Tabelle 41: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Nutzung einer Abkalbebox.....	88
Tabelle 42: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Mortalitätsrate der Jungrinder .....	89
Tabelle 43: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Erstbesamungsalter der Jungrinder .....	91
Tabelle 44: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Erstbesamungsgewichtes der Jungrinder .....	91
Tabelle 45: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Erstkalbealter der Jungrinder.....	92
Tabelle 46: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Prävalenz der Dermatitis digitalis der Jungrinder .....	94
Tabelle 47: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Sauberkeit der unteren Beinabschnitte der Hintergliedmaßen von Jungrindern .....	96
Tabelle 48: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Atemwegerkrankungsbehandlungs-Inzidenz der Jungrinder .....	97
Tabelle 49: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Temperature Humidity Index im Jungrinderstall .....	98
Tabelle 50: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Mortalitätsrate der Kälber .....	99
Tabelle 51: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Totgeburtenrate.....	100
Tabelle 52: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Inzidenz von Neugeborenen-durchfällen bei Kälbern.....	101
Tabelle 53: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Inzidenz von Nabelentzündungen bei Kälbern .....	102
Tabelle 54: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Inzidenz von Atemwegs-erkrankungen bei Kälbern .....	103
Tabelle 55: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Feuchtigkeitsgrad der Liege-flächen bei Kälbern.....	104
Tabelle 56: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Nesting Score von Kälbern .....	106
Tabelle 57: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Temperature Humidity Index im Kälberstall.....	108
Tabelle 58: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Tageszunahmen bis zur 12. Lebenswoche.....	109
Tabelle 59: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl durchschnittliche Krafffutterauf-nahme zum Absetzen.....	111

Tabelle 60: Alle Beschriftungen von Kästchen in Fließdiagrammen für die Tiefenanalyse .....	115
Tabelle 61: Allen Fußnoten in Fließdiagrammen für die Tiefenanalyse .....	115
Tabelle 62: Programmier-Code für die Tiefenanalyse der Kennzahl Hyperkeratosen .....	117
Tabelle 63: Beispiel für vorgeschlagene Maßnahmen nach einer Tiefenanalyse der Kennzahl Hyperkeratosen am Zitzenende.....	118
Tabelle 64: Risikofaktoren für das gehäufte Vorkommen von Hyperkeratosen am Zitzenende bei Milchkühen und daraus resultierende Maßnahmen zur Reduzierung.....	120
Tabelle 65: Inzidenz für Milchfieber (Behandlungen, 12 Monate).....	122
Tabelle 66: Prävalenz (aktuelle MLP) für Azidose nach GLATZ-HOPPE et al. (2020).....	123
Tabelle 67: Inzidenz (12 Monate – Kühe mit mindestens einer auffälligen MLP) für Azidose nach GLATZ-HOPPE et al. (2020).....	124
Tabelle 68: Prävalenz (aktuelle MLP) für Ketose GLATZ-HOPPE et al. (2020).....	125
Tabelle 69: Inzidenz (12 Monate – Kühe mit mindestens einer auffälligen MLP) für Ketose GLATZ-HOPPE et al. (2020) .....	126
Tabelle 70: Durchschnittlicher Anteil eutergesunder Kühe (MLP, 12 Monate).....	127
Tabelle 71: Durchschnittliche Erstlaktierendenmastitisrate (MLP, 12 Monate) .....	128
Tabelle 72: Durchschnittliche Neuinfektionsrate der Trockensteher (MLP, 12 Monate).....	129
Tabelle 73: Inzidenz für Metritis (Behandlungen, 12 Monate) .....	130
Tabelle 74: Durchschnittliche Schweregeburtenrate (MLP, 12 Monate).....	131
Tabelle 75: Durchschnittliches Erstkalbealter (MLP, 12 Monate) .....	132
Tabelle 76: Totgeburtenrate (Durchschnitt über 12 Monate).....	133
Tabelle 77: Mortalitätsrate der Kälber bis 84. Lebenstag (Berücksichtigung der Tiertage im Betrieb, 12 Monate).....	134
Tabelle 78: Mortalitätsrate der Kälber bis 183. Lebenstag (Berücksichtigung der Tiertage im Betrieb, 12 Monate).....	134
Tabelle 79: Inzidenz für Durchfallerkrankungen bei Kälbern (Behandlungen, 12 Monate).....	135
Tabelle 80: Inzidenz für Atemwegserkrankungen bei Kälbern (Behandlungen, 12 Monate).....	135
Tabelle 81: Inzidenz für Nabelentzündungen bei Kälbern (Behandlungen, 12 Monate) .....	136
Tabelle 82: Lahmheit im Laufstall bei Milchkühen.....	137
Tabelle 83: Lahmheit im Laufstall bei erstlaktierenden Milchkühen.....	138
Tabelle 84: Schwerwiegende Lahmheit im Laufstall bei Milchkühen .....	139
Tabelle 85: Schwerwiegende Lahmheit im Laufstall bei erstlaktierenden Milchkühen .....	140
Tabelle 86: Lahmheit in Anbindehaltung bei Kühen .....	141
Tabelle 87: Sprunggelenkläsionen bei Milchkühen.....	142
Tabelle 88: Schwerwiegende Sprunggelenkläsionen bei Milchkühen.....	143
Tabelle 89: Rückenläsionen bei Milchkühen .....	144
Tabelle 90: Schwerwiegende Rückenläsionen bei Milchkühen .....	145
Tabelle 91: Nackenläsionen bei Milchkühen .....	146
Tabelle 92: Schwerwiegende Nackenläsionen bei Milchkühen .....	148
Tabelle 93: Anteil an Kühen mit verschmutzten unteren Beinabschnitten der Hintergliedmaßen .....	150
Tabelle 94: Anteil an Kühen mit verschmutzter Euterhaut.....	151
Tabelle 95: Anteil magerer Kühe im Bestand (BCS < 2,0) .....	152
Tabelle 96: Anteil fatter Kühe im Bestand (BCS > 4,25).....	153

## Abkürzungsverzeichnis

a.p.	ante partum (vor der Kalbung)
BCS	Body Condition Score
BMEL	Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft
BV	Braunvieh
DD	Dermatitis digitalis (Mortellaro`sche Krankheit)
DLG	Deutsche Landwirtschaftliche Gesellschaft
DLQ	Deutsche Verband für Leistungs- und Qualitätsprüfungen e.V.
E	Milcheiweiß
Emin	minimaler Gehalt an Milcheiweiß in Abhängigkeit von der Milchmenge
etc.	et cetera
evtl.	eventuell
exkl.	exklusive
F	Milchfett
FEQ	Fett-Eiweiß-Quotient
FL	Fleckvieh
Fmax	maximaler Gehalt an Milchfett in Abhängigkeit von der Milchmenge
FWZ	Freiwillige Wartezeit
ggf.	gegebenenfalls
ggr.	geringgradig
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Points
hgr.	hochgradig
HI-Tier	Herkunftssicherungs- und Informationssystem für Tiere
inkl.	inklusive
fortl.	fortlaufend
Kat.	Kategorie
KTBL	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.
KZ	Kennzahl
LfULG	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
max.	maximal
mgr.	mittelgradig
mind.	mindestens
MLP	Milchleistungsprüfung
o.b.B.	ohne besonderen Befund
p.p.	post partum (nach der Kalbung)
PraeRi	Prävalenzstudie Rind
QM-Milch	Qualitätsmanagement Milch e.V.

QS	Qualität und Sicherheit GmbH
RBT	Rotbunt
RF	Risikofaktor
SBT	Schwarzbunt
THI	Temperature Humidity Index (Index aus Lufttemperatur und -feuchtigkeit)
TierGesG	Tiergesundheitsgesetz
TierSchG	Tierschutzgesetz
TierSchNutzV	Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (zuletzt geändert am 29.1.2021)
TK	Tierärztekammer
TU	Trächtigkeitsuntersuchung
UCD	Udder Cleft Dermatitis (Voreuterekzem)
UG	Untergruppe
UTD	Udder Thigh Dermatitis (Zwischenschenkelekzem)

# 1 Einleitung

Das bearbeitete Projekt „Erarbeitung der fachlichen Grundlagen zur Erfassung und Bewertung von Tierhygiene, Tiergerechtigkeit und Tiergesundheit für eine tierwohlorientierte Bestandsführung von Milchrindern“ ist ein Teil-Projekt. Ziel des gesamten Projektes (Teilprojekt 1 und 2) ist die Erarbeitung und Erprobung einer IT-basierten Lösung für eine tierwohlorientierte Bestandsführung milchkuhhaltender Betriebe. Dabei soll das IT-basierte Instrument, die in den Bereichen Tiergerechtigkeit, Tierhygiene und Tiergesundheit bereits existierenden Datengrundlagen nutzen und betriebliche Prozesse analysieren, steuern und kontrollieren können, um eine nachhaltige Verbesserung der Lebensqualität von Nutztieren in Milchkuhbetrieben zu schaffen.

Die Lebensqualität eines Tieres hängt maßgeblich von seinem Wohlbefinden in einem bestimmten Haltungsumfeld ab. Die Lebensqualität von landwirtschaftlichen Nutztieren wird häufig auch als Tierwohl bezeichnet, welches abhängig von der Gesundheit des Tieres, der Tiergerechtigkeit und Tierhygiene des Haltungsumfeldes ist (Abbildung 1). Dabei bedingen sich Tiergerechtigkeit, Tiergesundheit und Tierhygiene gegenseitig. Zum Beispiel werden Tiere, die nicht artgerecht oder hygienisch gehalten werden, häufiger krank. RACHIDI et al. (2021) beschreiben, dass ausreichend dimensionierte Liegeboxen das Dermatitis-Digitalis (DD) Risiko reduzieren. Sie stellten außerdem fest, dass den Kühen in Betrieben mit hoher DD – Prävalenz weniger nutzbare Stallfläche zur Verfügung standen als in Betrieben mit weniger DD – Prävalenz. Entsprechend dieser Zusammenhänge lässt sich das Wohlbefinden der Tiere verbessern, in dem zum einen die Haltungsbedingungen insbesondere die Haltungs-, Fütterungs- und Melkeinrichtungen tiergerecht gestaltet werden und zum anderen die Tierhalterinnen bzw. Tierhalter mit den Tieren möglichst stressfrei umgehen und sie entsprechend ihrer Bedürfnisse versorgen und pflegen.

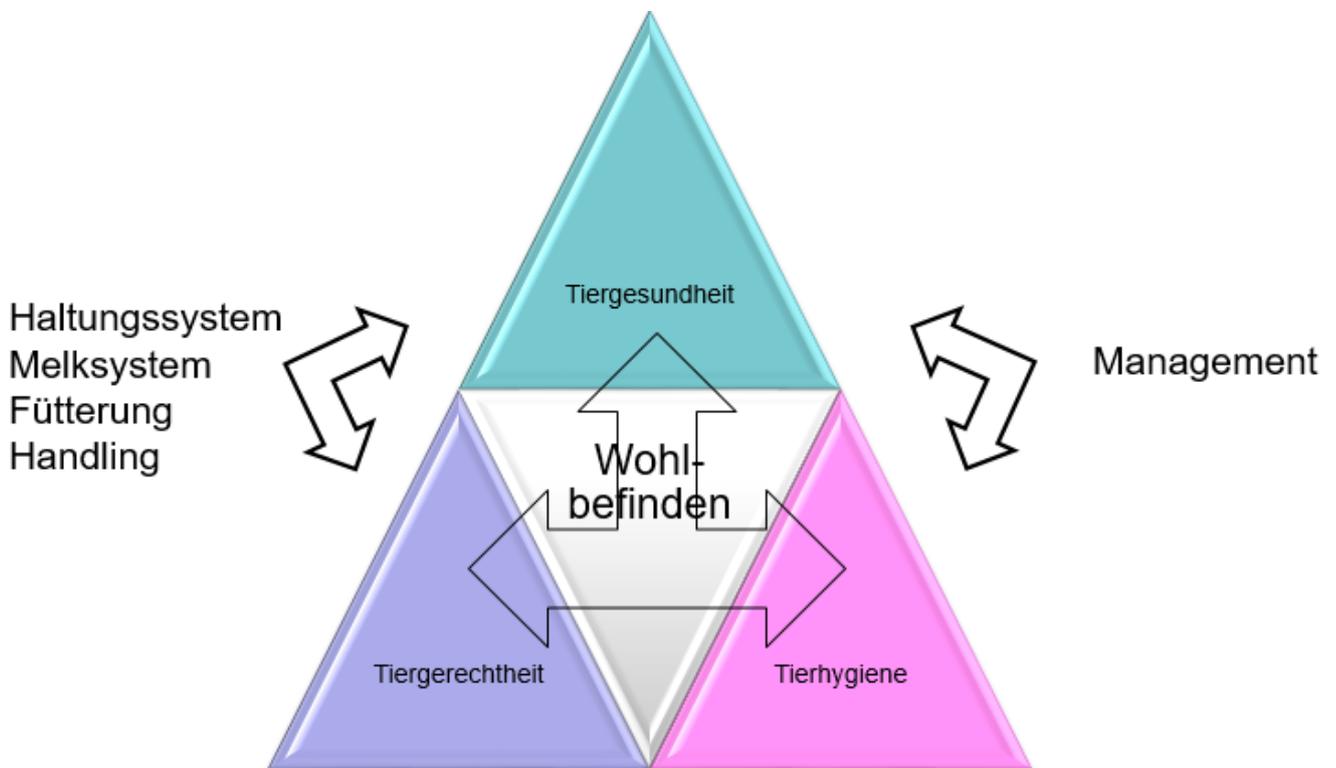


Abbildung 1: Die Eckpfeiler des Tierwohls und ihre Einflussgrößen

Um ein Mindestmaß an Tierwohl in den Tierhaltungen, insbesondere den gewerblichen Nutztierhaltungen umzusetzen, existieren diverse gesetzliche und dadurch verbindliche Vorgaben für die Tierhalterinnen bzw. Tierhalter bezüglich der Haltung von Tieren. Dazu zählen unter anderem das „EU-Hygienepaket“ (bestehend aus VO (EG) 178/2002, VO (EG) 852/2004, VO (EG) 853/2004 und VO (EG) 854/2004), das Tiergesundheitsgesetz (TierGesG), die Verordnung (EU) 2016/429 und das Tierschutzgesetz (TierSchG) mit den dazugehörigen Verordnungen. Vor allem das Tierschutzgesetz befasst sich mit dem Wohlbefinden von Nutztieren, die zu Erwerbszwecken gehalten werden, indem es eine artgerechte Ernährung und Pflege und eine verhaltensgerechte Unterbringung mit der Möglichkeit zur Ausübung artgemäßer Bewegung, sodass Schmerzen, Leiden und Schäden vermieden werden, in §2 TierSchG vorschreibt. Es verpflichtet in §11 Absatz 8 TierSchG zudem die Tierhalterinnen bzw. Tierhalter das Tierwohl von Nutztieren im Rahmen einer betrieblichen Eigenkontrolle zu evaluieren. Es sollen dafür geeignete und tierbezogene Indikatoren (Tierwohlindikatoren) regelmäßig erhoben und bewertet werden. Stellt man dabei fest, dass das Wohl der Tiere in Bezug auf §2 des Tierschutzgesetzes gefährdet ist, sind im Umkehrschluss auch Maßnahmen zu treffen, die darauf abzielen entsprechende Missstände zu beseitigen und das Tierwohl nachhaltig zu verbessern. Welche Indikatoren, in welchen Abständen und mit welchen Methoden erhoben werden sollen und wie die Ergebnisse zu bewerten sind, wurde im TierSchG nicht näher festgelegt. Ebenso wurde nicht festgelegt, dass die betrieblichen Eigenkontrollen zu dokumentieren sind.

Zur Unterstützung der Tierhalterinnen bzw. Tierhalter, ihren gesetzlichen Verpflichtungen nachzukommen, gibt es bereits diverse frei zugängliche Empfehlungen, wie die gesetzlichen Verpflichtungen umgesetzt werden können. Für Rinder gibt es mit dem „Welfare Quality® Assessment Protocol for Cattle“ (WINCKLER et al., 2009) in englischer und dem Leitfaden „Tierschutzindikatoren: Leitfaden für die Praxis — Rind“ (BRINKMANN, 2016) in deutscher Sprache zwei Arbeiten, die die Erhebung von Tierwohlindikatoren näher beschreiben. Die Deutsche Landwirtschaftliche Gesellschaft (DLG) bringt zudem regelmäßig Merkblätter raus, die die Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben erleichtern sollen. Dazu zählen unter anderem „Das Tier im Blick — Milchkühe“ (PELZER et al., 2016) und „Biosicherheit in der Rinderhaltung“ (MÜNSTER et al., 2018). Weitere bekannte Empfehlungen, Richtlinien, Leitfäden, Checklisten und Merkblätter in Zusammenhang mit der Umsetzung der genannten gesetzlichen Verpflichtungen, die bei der Bearbeitung dieses Projektes berücksichtigt wurden, sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

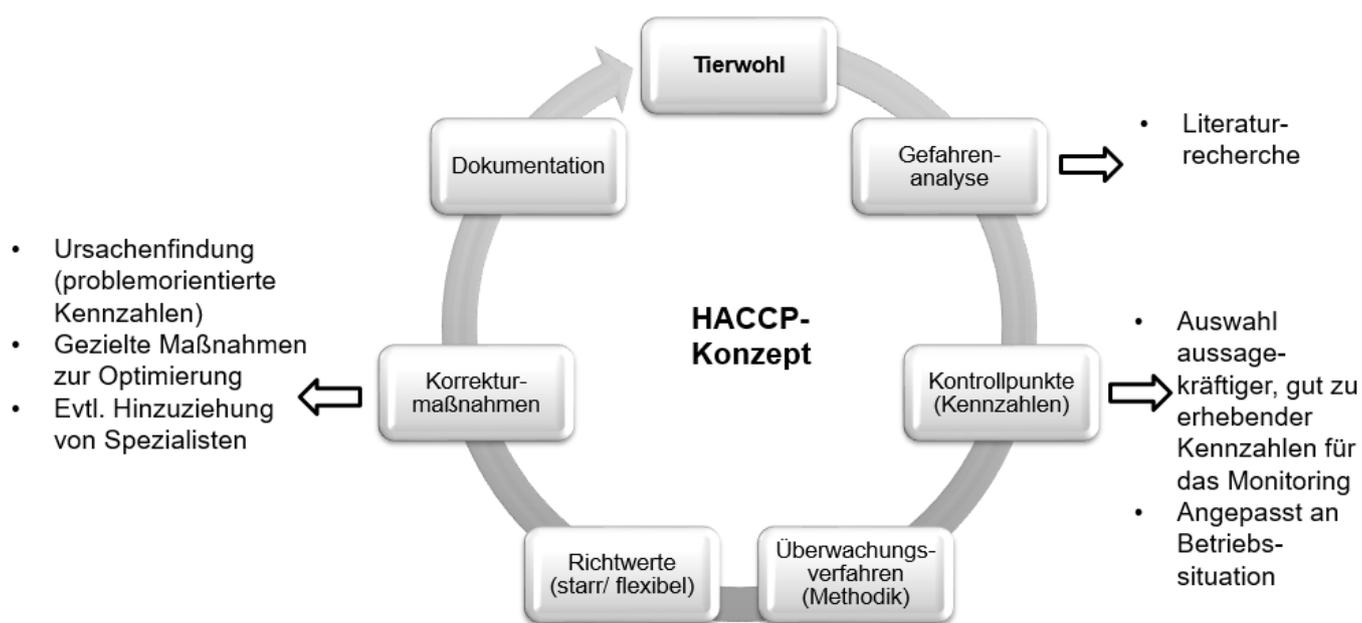
**Tabelle 1: Titel, Herausgeber und Jahr der Erscheinung der, in diesem Projekt berücksichtigten Empfehlungen, Richtlinien, Leitfäden, Checklisten und Merkblätter zu Umsetzung gesetzlicher Verpflichtungen im Hinblick auf das Tierwohl**

Fortl. Nummer	Titel	Jahr	Herausgeber
1	Welfare Quality® Assessment Protocol for Cattle	2009	Welfare Quality®
2	Tierschutzindikatoren: Leitfaden für die Praxis — Rind	2016	KTBL
3	Das Tier im Blick — Milchkühe	2016	DLG
4	Biosicherheit in der Rinderhaltung	2018	DLG
5	QM-Milch 2.0 — Handbuch für Milcherzeuger	2020	QM-Milch
6	Eigenkontrollcheckliste für die Rinderhaltung	2018	QS
7	Empfehlungen für hygienische Anforderungen an das Halten von Wiederkäuern	2014	BMEL
8	Leitfaden Biosicherheit in Rinderhaltungen. 2. Auflage	2016	TK Niedersachsen
9	DLQ-Richtlinie 2.0	2020	DLQ

In Bezug auf die Bewertung von tierbezogenen Tierwohlindikatoren gibt es derzeit eine beschränkte Auswahl an Arbeiten, die sich nutzen lassen, um eine faire Bewertung vornehmen zu lassen. Zielwerte, die häufig in der Literatur zu finden sind, zielen dabei auf ein Optimum ab, das von den meisten Betrieben kurzfristig und oft auch längerfristig in den bestehenden Haltungseinrichtungen nicht erreicht werden kann. Besser geeignet sind epidemiologische Richtwerte, die einen Betriebsvergleich erlauben und den Tierhalterinnen bzw. Tierhalter aufzeigen wo sie stehen. So bietet es sich für die Tierhalterinnen bzw. Tierhalter an, im Rahmen eines Benchmarkings sich an den besten Betrieben zu orientieren. Ein großes Problem von epidemiologischen Richtwerten ist die Übertragbarkeit dieser auf Untersuchungsergebnisse, die mit nicht vergleichbaren Methoden erhoben wurden. Zum Zeitpunkt der Bearbeitung dieses Projektes gibt es nur zwei deutsche Werke, die entsprechend zu ihren Untersuchungsmethoden im Rahmen der Überwachung von Tierwohlindikatoren auch epidemiologische Richtwerte erhoben und veröffentlicht haben: "Tierschutzindikatoren: Ziel- und Alarmwerte für Milchkühe" (Brinkmann et al., 2020) und "DLQ-Richtlinie 2.0" (DLQ, 2020). Insbesondere aber bei Tierwohlindikatoren, die nicht datenbasiert sind und von den Tierhalterinnen bzw. Tierhalter am Tier erhoben werden müssen (z.B. Lahmheit, Technopathien), gibt es derzeit nur die Ergebnisse der Studie "Tiergesundheit, Hygiene und Biosicherheit in deutschen Milchkuhbetrieben – eine Prävalenzstudie (PraeRi)" (Hoedemaker et al., 2020), die eine für Deutschland repräsentative Stichprobe an Betrieben bewertet hat. Allerdings entsprechen die hier verwendeten Methoden nicht immer den bereits beschriebenen Untersuchungsmethoden der anderen Arbeiten zu diesem Thema. Um die epidemiologischen Daten dieser Studien trotzdem nutzbar zu machen, wurde in diesem Projekt darauf geachtet, die im PraeRi-Projekt genutzten Untersuchungsmethoden zu verwenden bzw. nur so abzuwandeln (vereinfachen), dass aus diesem Datensatz generierbare Ziel- und Orientierungswerte anwendbar sind.

Die regelmäßige Erhebung und Bewertung von Tierwohlindikatoren ist als besonders zeitaufwendig einzustufen und erscheint für Nutztierhalterinnen bzw. Nutztierhalter in Anbetracht der sich zunehmend verschärfenden Personalsituation als kaum umsetzbar. Ein Teil der Lösung ist es datenbasierte Kennzahlen, die aus Daten berechnet werden, die sich in Datenbanken außerhalb des Betriebs befinden (Ergebnisse der Milchleistungsprüfung, Hi-Tier-Daten), zu nutzen. Dafür gibt es bereits zahlreiche Anbieter, die dies für die Tierhalterinnen bzw. Tierhalter übernehmen und die entsprechenden Ergebnisse übermitteln. Für alle anderen Kennzahlen sind andere Mittel notwendig, um die Tierhalterinnen bzw. Tierhalter vor allem zeitlich zu entlasten. Hierfür bieten sich IT-basierte Lösungen an, die die Erhebung und Bewertung von Kennzahlen, die von den Tierhalterinnen bzw. Tierhalter selbst erhoben und bewertet werden müssen, erleichtern. Sie geben eine Untersuchungsmethode vor, berechnen eine repräsentative Anzahl an Tieren für die Erhebung, sie können in der Regel im Stall für die Dateneingabe genutzt werden, sie berechnen Prävalenzen und Inzidenzen und gleichen diese mit Zielwerten ab, welche jedoch oft nicht epidemiologischen Richtwerten und/ oder den Untersuchungsmethoden entsprechen. Ein Teil der IT-Lösungen befasst sich auch eher mit einem spezifischen Teilgebiet (z.B. Lahmheit und Technopathien) oder ist nicht für Tierhalterinnen bzw. Tierhalter ohne entsprechende Schulung gedacht (sehr komplexe Erhebungsmethoden). Bekannte und derzeit marktreife IT-Lösungen sind die Apps „Cows and More“ der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen und der proPlant GmbH und „Q-Wohl Baden-Württemberg“ des Milchprüfings Baden-Württemberg e.V. sowie das Excel-basierte „Tierwohl-Tool Milchvieh“ des Thünen-Instituts für Ökologischen Landbau. Nach Abschluss des Projektes kam die App „Tierwohl Check“ des Landeskontrollverbandes Schleswig-Holstein e.V., des DLQ der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, des Thünen-Institut für Ökologischen Landbau und des Bundesforschungsinstituts für Ländliche Räume, Wald und Fischerei auf den Markt. Bisher existiert keine IT-basierte Lösung, die allen bisher geschilderten Anforderungen entspricht.

Ein weiterer wichtiger Bestandteil der Umsetzung des TierSchG ist neben der Bewertung des Tierwohls in Nutztierhaltungen auch die Gewährleistung von Tierwohl. Stellen Tierhalterinnen bzw. Tierhalter bzw. Tierhalter fest, dass das Tierwohl ihrer Tiere gefährdet ist, bedarf es konkreter Maßnahmen, die diesen Zustand abstellen können. Allerdings sind die Ursachen für bestimmte Abweichungen (z.B. Lahmheit) zum Teil sehr unterschiedlich zwischen den Betrieben und bedürfen einer zielgerichteten Analyse der Ursachen in den Betrieben. Auch hierbei benötigen die Tierhalterinnen bzw. Tierhalter Unterstützung, die nicht notwendigerweise über externe Beraterinnen und Berater, die zudem auch rar sind, erfolgen muss, sondern auch durch die Tierhalterinnen bzw. Tierhalter selbst zusammen mit ihren Hoftierärztinnen und Hoftierärzten sowie langjährigen Beraterinnen und Beratern für Fragen der Fütterung, Zucht und Klauenpflege erfolgen kann. Für diese Form der Selbsthilfe benötigen viele Tierhalterinnen bzw. Tierhalter jedoch Unterstützung in Form eines systematischen Ansatzes, der sie bei der Ursachenfindung und der Aufstellung von Maßnahmenplänen unterstützt. Für die selbstgesteuerte Optimierung des Tierwohls bietet sich das Konzept der Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) an. Nach dem HACCP-Konzept werden regelmäßig für das Ziel geeignete Kennzahlen erhoben und mit Richtwerten abgeglichen. Wird ein epidemiologischer oder von der Tierhalterin bzw. dem Tierhalter selbst gesetzter Richtwert überschritten, werden Maßnahmen zur Verbesserung vorgeschlagen oder Wege, um den Ursachen für die Abweichungen auf den Grund zu gehen, aufgezeigt (Abbildung 2).



**Abbildung 2: Schema eines HACCP-Konzeptes zur selbstgesteuerten Optimierung des Tierwohls von Milchkühen, Jungrindern und Aufzucht-kälbern**

Ziel dieses Teilprojektes ist es die Grundlagen für eine IT-basierte Lösung zu schaffen, die es Milchkuhhalterinnen und Milchkuhhaltern ermöglicht den oben beschriebenen gesetzlichen Verpflichtungen nachzukommen und das Wohlbefinden ihrer Tiere selbstständig und kontinuierlich nach dem HACCP-Konzept zu optimieren. Folgende Anforderungen sollte die IT-Lösung erfüllen, um eine breite Akzeptanz erreichen zu können:

- Beschreibung der anzuwendenden Methoden für die Erhebung von Kennzahlen (Tierwohlindikatoren)
- Berechnung einer repräsentativen Anzahl an Kühen bei tierbezogenen Kennzahlen
- Hilfestellung bei der Erhebung von tierbezogenen Kennzahlen (Eingabehilfen, Listen)

- Nutzung und Verarbeitung von bestehenden Daten (Milchleistungsprüfung, HI-Tier, HERDEplus) über Verwendung von Schnittstellen zu den entsprechenden Datensystemen
- Automatische Berechnung von Prävalenzen und Inzidenzen
- Automatischer Abgleich mit Richtwerten, welche möglichst epidemiologisch erhoben wurden und auch aussagekräftig für die verwendeten Untersuchungsmethoden sind
- Hinweis auf eine mögliche Gefährdung des Tierwohls und die Aufforderung Maßnahmen zu ergreifen
- Hilfestellung bei der Findung und Beseitigung von Ursachen, die das Tierwohl gefährden
- Über die Zeit weiterhin adaptierbares und erweiterbares Instrument (Anpassung von epidemiologischen Richtwerten, Ursachendiagnostik, Maßnahmenplänen).

## 2 IT-Rahmenkonzept

Um den Tierhalterinnen bzw. Tierhalter die Überwachung und die Optimierung von Tierwohl in den Produktionsabschnitten Aufzuchtälber, Jungrinder und Milchkühe zu erleichtern, soll ein digitales Instrument in Form einer App und evtl. einer Desktop-Anwendung geschaffen werden. Es wird durch die Tierhalterinnen bzw. Tierhalter eigenständig nutzbar sein, soll aber auch die Möglichkeit bieten diese Aufgabe an Hoftierärztinnen und Hoftierärzten und sonstige Beraterinnen und Berater bei Wunsch der Tierhalterinnen bzw. Tierhalter zu übertragen. Mithilfe eines mobilen Endgerätes (offline App auf Tablet oder Smartphone) wird die Datenerhebung im Stall sowie die Auswertung vereinfacht. Alternativ können die Erhebungen mit Hilfe von vorgefertigten Listen analog im Stall durchgeführt werden. Diese müssen jedoch im Anschluss für die Auswertung in die Desktop-Anwendung bzw. App händisch übertragen werden. Das Programm kann zudem automatisch Prävalenzen und Inzidenzen aus den vorhandenen (Milchleistungsprüfung, HI-Tier, Herdenmanagement-Software) und selbst erhobenen Daten berechnen und mit epidemiologischen Richtwerten, sofern vorhanden, abgleichen. Dabei wird ein Tierwohlindikator als optimal (Indikatorfarbe: grün) angesehen, wenn er verglichen mit epidemiologischen Richtwerten im Bereich der besten 25% der Betriebe liegt. Liegt der Wert eines Tierwohlindikators im Bereich der 25% schlechtesten Betriebe, ist das Tierwohl in Bezug auf diesen Tierwohlindikator eindeutig gefährdet (Indikatorfarbe: rot). Liegt der Wert zwischen den 25% besten und den 25% schlechtesten Betrieben ist der Betrieb bezogen auf einen spezifischen Tierwohlindikator als durchschnittlich (Indikatorfarbe: gelb) einzustufen. Zählt ein Betrieb bei einem Tierwohlindikator zu den 25% schlechtesten Betrieben (Indikatorfarbe: rot), wird den Tierhalterinnen bzw. Tierhalter empfohlen eine Tiefenanalyse zur Ursachenfindung einzuleiten und dadurch geeignete Maßnahmen für die Verbesserung des Tierwohls treffen zu können. Im Anschluss an die Tiefenanalyse werden im Betrieb identifizierte Schwachstellen, die eine Gefährdung des Tierwohls bedingen, zusammengefasst dargestellt und eine Empfehlung zur Verbesserung der Situation gegeben.

Im Folgenden wird die Struktur der angedachten IT-Lösung am Beispiel der Milchkühe dargestellt. In der Ebene 0 werden die Rahmenbedingungen erfasst, unter denen die Tiere gehalten werden (Abbildung 3). Insbesondere die Betriebsart (konventionell oder ökologisch), die Betriebsgröße (Anzahl Milchkühe), das vorwiegende Haltungssystem (Liegeboxenlaufstall, Anbindehaltung, Weidehaltung, andere Haltungsformen) und die vorwiegend gehaltene Rasse (Schwarz- und Rotbunt, Fleckvieh, Braunvieh) wird ermittelt, um für den jeweiligen Tierwohlindikator adäquate Richtwerte anhalten zu können. Weiterhin ist die Gestaltung der Liegeboxen (Tiefbox, Hochbox), der Laufflächen (planbefestigter Boden, Spaltenboden) und des Futtertisches (Fressgitter, Nackenrohr) sowie die Routine beim Trockenstellen der Kühe (alle antibiotisch, selektiv, nicht antibiotisch) für bestimmte Kennzahlen relevant. In Abbildung 4 ist Ebene 1 dargestellt, in der die Erfasserinnen und Erfasser den Produktionsabschnitt auswählen, den sie zunächst beurteilen wollen. Von dort gelangt man in die Ebene 2 (Abbildung 5), in der die verschiedenen Menüpunkte „Betriebliche Eigenkontrolle“, „Auswertung betriebliche Eigenkontrolle“, „Systemauswertung“ und „Tiefenanalyse“ direkt anwählbar sind.

**Managementsystem zur Sicherung von Tiergerechtigkeit, Tiergesundheit und Tierhygiene**

Angaben zum Betrieb			Weiter
Haltungsverfahren:	Liegeboxenlaufstall	Betriebsgröße: 380 Kühe	Beenden
Liegeboxentyp:	Hochbox	Betriebsart: Konventionell	
Laufflächentyp:	Spaltenboden	Rasse: Schwarzbunt	
Futtermischgestaltung:	Nackenrohr	Milchleistung: > 30 kg/ Tag	
Betriebsinhaber:		Trockenstellroutine: selektiv	
Straße, Hausnummer:			
PLZ:			
Ort:			
HIT Nummer:			
Aktueller Erfasser:	HerdenmanagerIn		

**Abbildung 3: Ebene 0 in der "Tierwohl-App" - Allgemeine Angaben zum Betrieb**

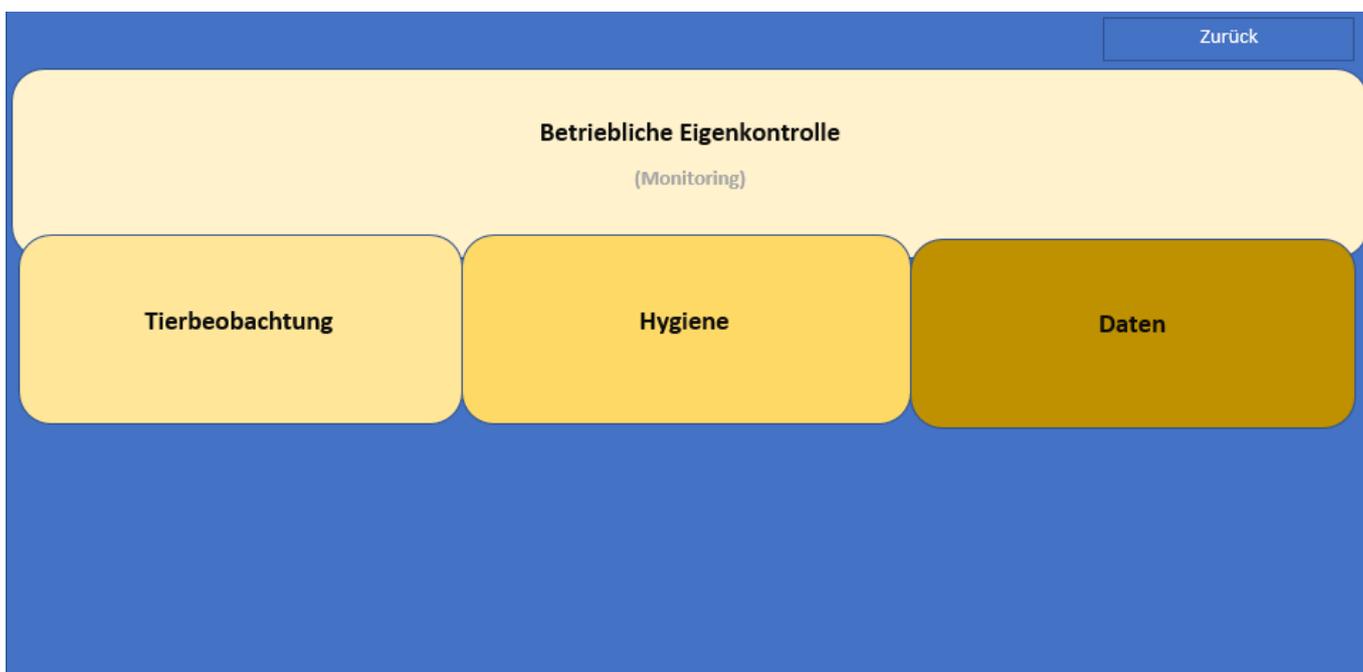
Zurück	Auswahl des Produktionsabschnittes
Kälber	
Jungrinder	
Milchkühe	

**Abbildung 4: Ebene 1 in der "Tierwohl-App" - Auswahl des Produktionsabschnittes, der im Folgenden beurteilt werden soll**



**Abbildung 5: Ebene 2 in der "Tierwohl-App" - Auswahlmöglichkeit der verschiedenen Menüpunkte im Produktionsabschnitt Milchkühe**

Liegen noch keine Daten im System vor, sollte mit dem Menüpunkt "Betriebliche Eigenkontrolle" begonnen werden, um tier- und umweltbezogene Daten zu erheben oder bereits aus anderen Systemen vorhandene Daten (MLP, HI-Tier, HERDEplus) einzulesen oder einzugeben (AUA-Belege, Behandlungsbücher). In diesem Teil werden alle Daten eingetragen oder eingelesen, die für die Berechnung der Basiskennzahlen zur Überwachung des Tierwohls benötigt werden. Sie lassen sich in Daten aus der Tierbeobachtung (tierbezogen), aus der Beurteilung der Haltungshygiene (umweltbezogen) und aus den bereits vorhandenen Daten (datenbezogen) unterteilen (Abbildung 6).



**Abbildung 6: Ebene 3 in der "Tierwohl-App" - Möglichkeiten zur Datenerhebung (Tierbeobachtung, Hygiene und Daten)**

Im Menü-Unterpunkt Tierbeobachtung können alle Erhebungen im Stall und im Melkstand eingegeben werden (Abbildung 7). Derzeit sind hier nur alle Kennzahlen aufgelistet, die entweder im Stall oder im Melkstand erhoben werden sollten, insbesondere Abfragen zu Punkten, die auf Abteilebene wichtig sind, wie zum Beispiel die Anzahl der Tiere im Abteil (oder beim Melken) und die Bezeichnung des Abteils. Zudem müssen die Erfasserinnen und Erfasser entscheiden, ob sie neben der Betriebsebene auch bestimmte Kennzahlen auf Abteilebene auswerten möchten. Entsprechend des Auswertvorhabens und der Anzahl Tiere im Betrieb bzw. dem Abteil berechnet das Programm automatisch, wie viele Tiere in jedem Abteil bzw. im Melkstand beurteilt werden müssen. Es zählt automatisch mit, wie viele Tiere bereits vollständig beurteilt wurden und signalisiert den Erfasserinnen und Erfassern, wenn die nötige Anzahl Tiere für eine repräsentative Stichprobe erreicht ist. An jedem Tier sollen jeweils alle Punkte aus den Stall- bzw. den Melkstandserhebungen vorgenommen werden, um eine größtmögliche Zeitersparnis für die Erfasserinnen und Erfasser zu erreichen. Die Erfasserinnen und Erfasser werden bei jedem Tier automatisch durch die relevanten Erhebungen geführt. Die für die Tierbeobachtungen notwendigen Benotungsschemata werden als Bilder oder als Beschreibungen zum Antippen angezeigt. Bei jeder Kennzahl in der Tierbeobachtung soll eine kurze Beschreibung des jeweiligen Benotungsschemas bzw. ein Video direkt auf der Seite abrufbar sein (siehe auch Abbildung 8, Abbildung 20 und Abbildung 21), um die Qualität der Erhebung auch durch Anfängerinnen und Anfänger zu sichern.



**Abbildung 7: Ebene 4 in der "Tierwohl-App" - tierbezogene Kennzahlen im Unterpunkt Tierbeobachtung in Abhängigkeit ihres Erhebungsortes**

Tier-ID: \_\_\_\_\_

Tier: 6 von 20

Zurück

Speichern und beenden

Ohne Abweichung (0)

Haarlose Stelle (1)

Wunde und/ oder Schwellung (2)



Durchführung

Das Tier wird von vorn bzw. von der Seite betrachtet. Beurteilt werden der Widerrist und der gesamte Nackenbereich. Der schlimmste Bereich zählt. Haarlos = haarlos oder abgebrochene Haare, sodass Haut durchscheint; Wunde = offene, verkrustete oder verschorfte Beschädigung der Haut; Schwellung = jede erkennbare Schwellung

Abbildung 8: Ebene 5 in der "Tierwohl-App" - Erhebung der tierbezogenen Kennzahlen am Beispiel der Nackenläsionen

Erfasserinnen und Erfasser, die die Erhebungen im Stall oder Melkstand nicht mit einem mobilen Endgerät durchführen wollen, können die vorbereiteten Listen zur Erhebung der Kennzahlen im Bereich der Tierbeobachtung nutzen (Abbildung 9, Abbildung 10 und Abbildung 11).

Tierbeobachtung: Milchkühe im Laufstall

ErfasserIn \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

Tierbeobachtung im Stall (mindestens 100 Kühe, ab 500 Kühen 20% der Kühe/ gleichmäßig über alle Gruppen verteilt, bei Auswertung auf Abteilebene mindestens 10 Tiere oder 10% der Gruppe)

Abteil \_\_\_\_\_ Tieranzahl im Abteil \_\_\_\_\_

Fortl. Nummer	Kuh-nummer	Tiergruppe	Hautschäden			Lahmheit	Verschmutzung		Körperkondition
			Sprunggelenk	Rücken	Nacken		Euter	Unterfuß	
1		laktierende Tiere							
2									
3		trockenstehende Tiere							
4									

Sprunggelenk: 0 – o.b.B./ 1 – haarlos/ 2 – Schwellung und/oder Wunde  
 Rücken: 0 – o.b.B./ 1 – haarlos/ 2 – Schwellung und/oder Wunde  
 Nacken: 0 – o.b.B./ 1 – haarlos/ 2 – Schwellung und/oder Wunde  
 Lahmheit: 0 – nicht lahm/ 1 – gekrümmte Rückenlinie im Stehen und/oder verkürzte Schrittlänge/ 2 – zusätzlich Kopfnicken und/oder Entlastung eines Beines bei Gehen und/oder Stehen  
 Verschmutzung – Euter (untere Hälfte): 0 – sauber oder vereinzelte, getrocknete Kotspritzer/ 1 – Plaques mit getrocknetem Kot  
 Verschmutzung – Unterfüße (Kronsaum bis einschließlich Fesselgelenk, außen): 0 – sauber oder vereinzelte Kotspritzer/ 1 – Plaques mit Kot  
 Körperkondition: 0 – o.b.B./ 1 – mager (BCS ≤ 2,0) / 2 – fett (BCS ≥ 4,5)

Abbildung 9: Liste für die Erhebung von tierbezogenen Kennzahlen im Stall

Tierbeobachtung: im Melkstand:

ErfasserIn \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

Tierbeobachtung im Melkstand (mindestens 100 Kühe, ab 500 Kühen 20% der Kühe/ gleichmäßig über alle Gruppen verteilt, bei Auswertung auf Abteilebene mindestens 10 Tiere oder 10% der Gruppe)

Abteil \_\_\_\_\_ Tieranzahl im Abteil \_\_\_\_\_

Fortl. Nummer	Kuhnummer	Hyperkeratose				Zitzenverletzung	Euterekzem		Verschmutzung	
		VL	HL	HR	VR		Vordereuter	Schenkelspalt	Euter	Unterfuß
1										
2										
3										
4										

Hyperkeratose: 0 – o.b.B. oder leicht aufgeraut/ 1 – rau (Keratinfasern > 1 mm) / 2 – sehr rau (Keratinfasern > 3 mm)  
 VL – Strich vorne links, HL – Strich hinten links, HR – Strich hinten rechts, VR – Strich vorne rechts  
 Zitzenverletzung: 0 – o.b.B./ 1 – offene Hautstellen (Risse, Schnitte, offene Quetschwunden) an mindestens einem Strich  
 Euterekzem: 0 – o.b.B./ 1 – haarlose, nässende, übelriechende Hautläsion  
 Verschmutzung – Euter (untere Hälfte): 0 – sauber oder vereinzelte, getrocknete Kotspritzer/ 1 – Plaques mit getrocknetem Kot  
 Verschmutzung – Unterfüße (Kronsaum bis einschließlich Fesselgelenk, außen): 0 – sauber oder vereinzelte Kotspritzer/ 1 – Plaques mit Kot

**Abbildung 10: Liste für die Erhebung von tierbezogenen Kennzahlen im Melkstand**

Tierbeobachtung: Milchkühe in Anbindehaltung

ErfasserIn \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

Tierbeobachtung in einem Betrieb mit Anbindehaltung (mindestens 100 Kühe, ab 500 Kühen 20% der Kühe/ gleichmäßig über alle Gruppen verteilt, bei Auswertung auf Gruppenebene mindestens 10 Tiere oder 10% der Gruppe)

Gruppe \_\_\_\_\_ Tieranzahl in der Gruppe \_\_\_\_\_

Fl. Nr.	Gr.	Tier-ID	Hautschäden			Lahmheit				Verschmutzung		Körperkondition	Hyperkeratose				Zitzenverletzung	Euterekzem
			SG	RÜ	NA	Sh	Re	Ed	US	Euter	Unterfuß		VL	HL	HR	VR		
1	L																	
2																		
3	TS																	
4																		

L – Laktierende; TS – Trockensteher  
 Hautschäden - SG – Sprunggelenk: 0 – o.b.B./ 1 – haarlos/ 2 – Schwellung und/oder Wunde  
 Hautschäden - RÜ – Rücken: 0 – o.b.B./ 1 – haarlos/ 2 – Schwellung und/oder Wunde  
 Hautschäden - NA – Nacken: 0 – o.b.B./ 1 – haarlos/ 2 – Schwellung und/oder Wunde  
 Lahmheit - Sh - Shift: 0 – nein/ 1 – ja (wiederholte Gewichtsverlagerung von einem auf das nächste Bein, mindestens 4 wechselnde Anhebungen der Hgldm.)  
 Lahmheit - Re - Rest: 0 – nein/ 1 – ja (Entlastung einer Gliedmaße im Stehen, durch kurzzeitiges leichtes Anheben der Klaue bzw. des Ballenbereichs und Abstellen der Klaue an derselben Stelle (außer beim Treten oder der Körperpflege))  
 Lahmheit - Ed - Edge: 0 – nein/ 1 – ja (Entlastung der hinteren Klauenhälfte durch Aufstellen auf Kanten)  
 Lahmheit - US – Uneven Steps: 0 – nein/ 1 – ja (Verkürzte bzw. unterschiedliche Belastungsdauer der Hintergliedmaßen beim Seitwärtsbewegen der Kuh)  
 Verschmutzung – Euter (untere Hälfte): 0 – sauber oder vereinzelte, getrocknete Kotspritzer/ 1 – Plaques mit getrocknetem Kot  
 Verschmutzung – Unterfüße (Kronsaum bis einschließlich Fesselgelenk, außen): 0 – sauber oder vereinzelte Kotspritzer/ 1 – Plaques mit Kot  
 Körperkondition: 0 – o.b.B./ 1 – mager (BCS ≤ 2,0) / 2 – fett (BCS ≥ 4,5)  
 Hyperkeratose: 0 – o.b.B. oder leicht aufgeraut/ 1 – rau (Keratinfasern > 1 mm) / 2 – sehr rau (Keratinfasern > 3 mm)  
 Zitzenverletzung: 0 – o.b.B./ 1 – offene Hautstellen (Risse, Schnitte, offene Quetschwunden) an mindestens einem Strich  
 Euterekzem: 0 – o.b.B./ 1 – haarlose, nässende, übelriechende Hautläsion am Euter oder im Zwischenschenkelbereich

**Abbildung 11: Liste für die Erhebung von tierbezogenen Kennzahlen in der Anbindehaltung**

Im Menü-Unterpunkt Hygiene können alle Erhebungen zu den umweltbezogenen Kennzahlen eingegeben werden (Abbildung 12). Derzeit sind hier nur alle Kennzahlen aufgelistet. Wenn man die Kennzahlen antippt, gelangt man zur entsprechenden Eingabemaske. Als Beispiel wurde die Eingabemaske für die Kennzahl "Biofilme in Tränken" generiert (Abbildung 13). Zum Teil müssen vor den Eingaben noch Abfragen geschaltet sein. Im Beispiel "Biofilme in Tränken" wird die Anzahl der Tränken in den Abteilen benötigt.

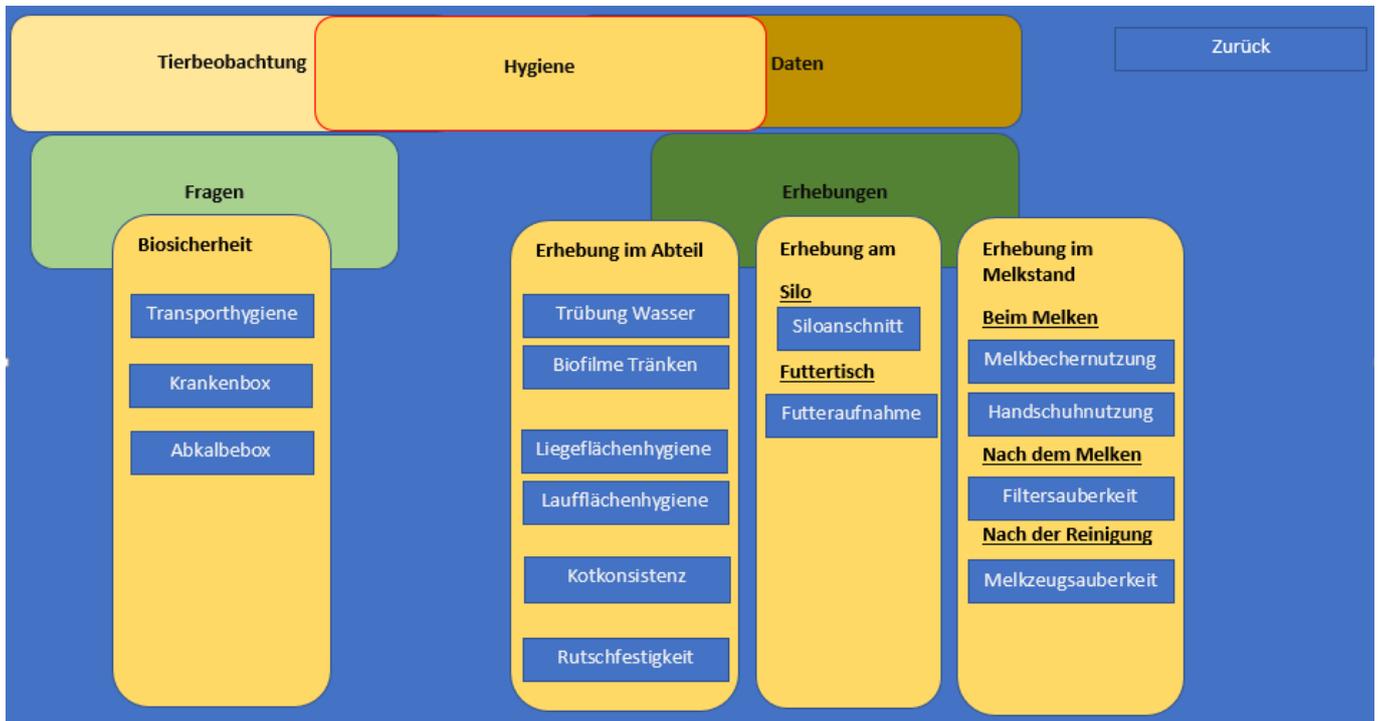


Abbildung 12: Ebene 4 in der "Tierwohl-App" - Erhebung von umweltbezogenen Kennzahlen im Unterpunkt Hygiene

Tränken-ID: Tränken: 2 von 8 Zurück Speichern und beenden

kein Schriftbild am Boden (0)

Schriftbild am Boden (1)  
(deutlicher Biofilm)

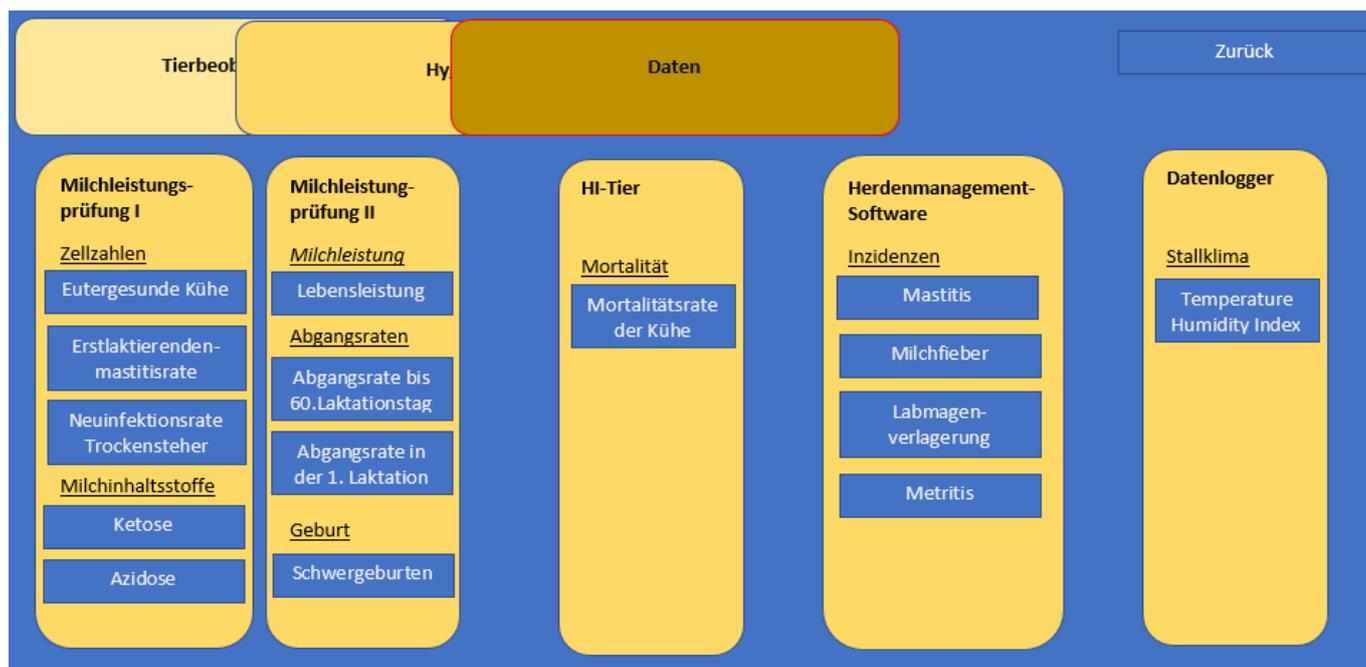



**Durchführung**

Mit dem Finger wird am Boden der Tränke entlang gefahren. Ist ein deutliches „Schriftbild“ erkennbar, ist eindeutig ein Biofilm in der Tränke vorhanden.

Abbildung 13: Ebene 5 in der "Tierwohl-App" - Erhebung der umweltbezogenen Kennzahlen am Beispiel der Biofilmbildung in Tränken

Im Menü-Unterpunkt Daten werden alle datenbezogenen Kennzahlen entsprechend ihrer Datenquelle aufgelistet (Abbildung 14). Es besteht entweder die Möglichkeit über eine Schnittstelle die Daten einzulesen (Milchleistungsprüfung, HI-Tier, Herdenmanagement-Software, Datenlogger) oder mit Hilfe einer entsprechenden Anleitung die Daten manuell einzugeben. Wenn die Schnittstelle zur entsprechenden Datenbank vorhanden ist, die Anwendung damit verknüpft ist und die entsprechenden Daten vorliegen, erscheint ein grüner Haken hinter der Kennzahl und die Erfasserinnen und Erfasser müssen für die entsprechende Kennzahl keine Eingaben mehr tätigen. Erkrankungensinzidenzen können vom Programm automatisch berechnet werden, wenn die Eingabe der "Fälle" (aus z.B. AUA-Belegen) manuell erfolgt ist. Derzeit sind hier nur alle Kennzahlen aufgelistet. Wenn man die Kennzahlen antippt, gelangt man zur entsprechenden Eingabemaske. Diese müssen noch erstellt werden.



**Abbildung 14: Ebene 4 in der "Tierwohl-App" - Erhebung von datenbezogenen Kennzahlen im Unterpunkt Daten**

Im Menüpunkt "Auswertung der betrieblichen Eigenkontrolle" (siehe auch Abbildung 5) werden die Ergebnisse der Basiskennzahlen dargestellt und mit den vorhandenen Richtwerten abgeglichen. Dabei werden die Ergebnisse in Blöcken zu den Funktionsbereichen Leistung und Abgänge, Halten, Füttern, Melken, Fruchtbarkeit und Biosicherheit gestaffelt dargestellt (Abbildung 15). Am Beispiel des Funktionsbereiches Melken wird präsentiert, wie die Auswertung der Basiskennzahlen für die betriebliche Eigenkontrolle aussehen könnte (Abbildung 16). Die Ergebnisse der einzelnen Basiskennzahlen werden farbig unterlegt, wobei grün für ein optimales Ergebnis (besten 25% der Betriebe), gelb für ein durchschnittliches Ergebnis (mittleren 50% der Betriebe) und rot für ein alarmierendes Ergebnis (schlechtesten 25% der Betriebe) steht. Wird bei einer Kennzahl ein alarmierendes Ergebnis erzielt, wird ein Feld für die "Tiefenanalyse" eingeblendet. Tippt man dieses an, beginnt die Tiefenanalyse zu dieser Kennzahl durch Befragung der Erfasserinnen und Erfasser bzw. den Vorschlag weiterführende Kennzahlen zu erheben, um den Ursachen für die Abweichung auf den Grund zu gehen. Am Ende des Prozesses der Tiefenanalyse gibt es immer einen auf den Betrieb zugeschnittenen Vorschlag für Maßnahmen, die zur Verbesserung der Situation beitragen sollen. Neben dem Abgleich mit epidemiologischen Richtwerten, sollte den Erfasserinnen und Erfasser auch die Möglichkeit eingerichtet werden, eigene Zielwerte für die nächste Erhebung (in 6-12 Monaten) zu formulieren. Dabei sollten den Erfasserinnen und Erfassern Vorschläge für ein realistisches Ziel gemacht werden (z.B. Veränderung um 10% des aktuellen Wertes).

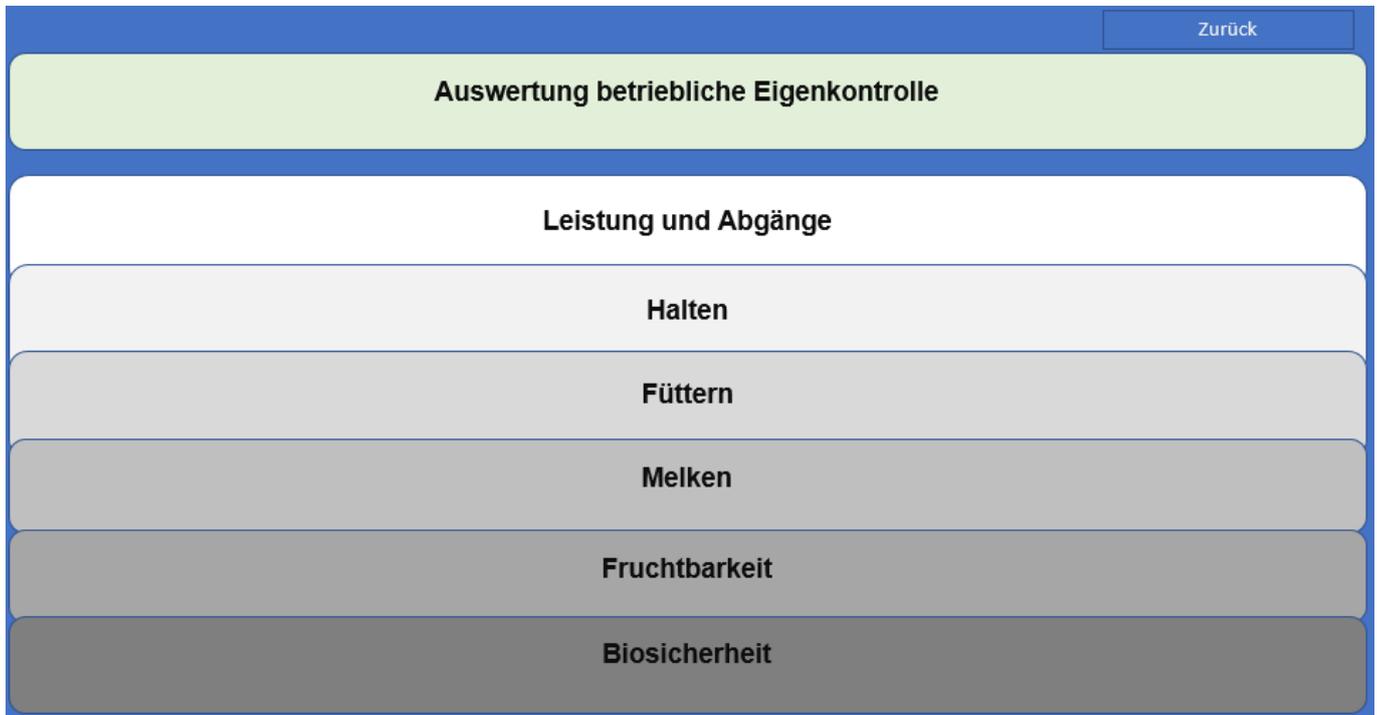


Abbildung 15: Ebene 3 in der "Tierwohl-App" - Auswertung der Basiskennzahlen der betrieblichen Eigenkontrolle in Abhängigkeit von ihrem Funktionsbereich



Abbildung 16: Ebene 4 in der "Tierwohl-App" – Darstellung der Ergebnisse zu den Basiskennzahlen im Funktionsbereich Melken mit einem Abgleich zu den Richtwerten (Ampelsystem)

Im Menüpunkt "Systemauswertung" (siehe auch Abbildung 5) wird ein Teil der Ergebnisse der Basiskennzahlen stratifiziert nach den Problemschwerpunkten „Tiergerechtheit“, „Tierhygiene“ und „Tiergesundheit“ dargestellt und mit den vorhandenen Richtwerten abgeglichen (Abbildung 17). Am Beispiel des Problemschwerpunktes „Tierhygiene“ wird präsentiert, wie eine Systemauswertung aussehen könnte (Abbildung 18). Der Überblick über die Basiskennzahlen in Problemschwerpunkten gibt den Tierhalterinnen bzw. Tierhalter einen Eindruck in welchen Bereichen sie noch Verbesserungspotential besitzen und woran sie schwerpunktmäßig arbeiten sollten. Analog zum Menüpunkt "Auswertung der betrieblichen Eigenkontrolle" werden auch die Ergebnisse der einzelnen Basiskennzahlen farbig unterlegt und bei Kennzahlen mit einem alarmierenden Ergebnis wird ein Feld für die "Tiefenanalyse" eingeblendet.

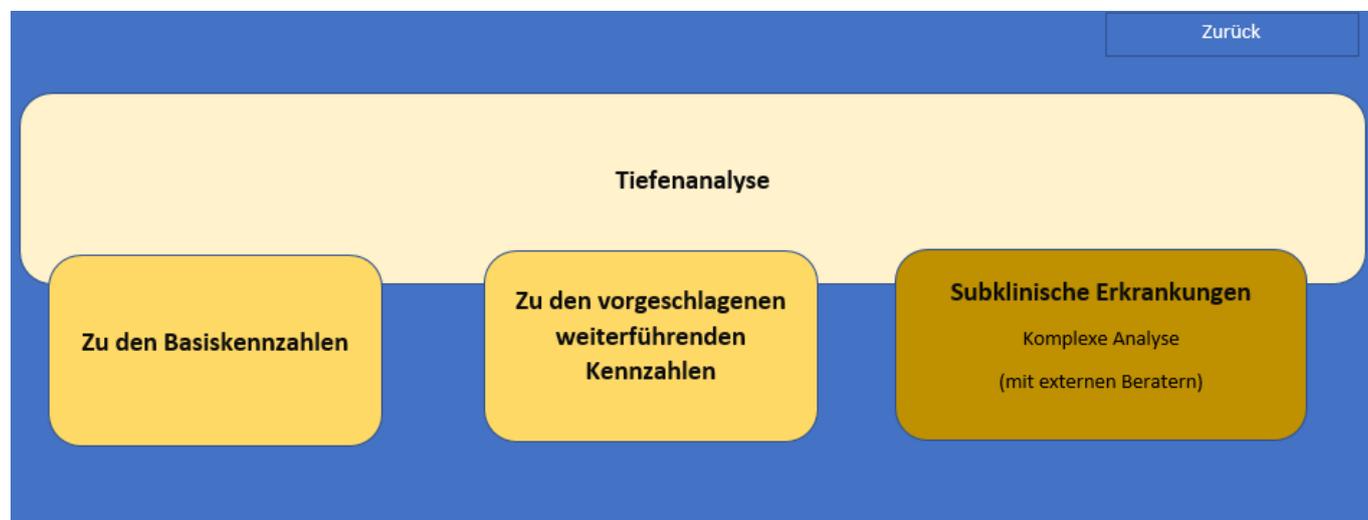


Abbildung 17: Ebene 3 in der "Tierwohl-App" - Problemschwerpunkte im Menüpunkt Systemauswertung



Abbildung 18: Ebene 4 in der "Tierwohl-App" - Darstellung der Ergebnisse der Basiskennzahlen und Abgleich mit Richtwerten im Problemschwerpunkt Tierhygiene der Systemauswertung

Im Menüpunkt "Tiefenanalyse" (siehe auch Abbildung 5) gelangt man zu der vorhandenen Tiefenanalyse der Basiskennzahlen. Diese können unter diesem Menüpunkt auch unabhängig vom Betriebsergebnis eingesehen und durchgeführt werden. Im Anschluss erhalten die Tierhalterinnen bzw. Tierhalter Empfehlungen zur Optimierung der Haltungsbedingungen und dem Betriebsmanagement. Der Menüpunkt „Tiefenanalyse“ setzt sich aus den drei Unterpunkten „Tiefenanalyse zu den Basiskennzahlen“, „Tiefenanalyse zu den vorgeschlagenen weiterführenden Kennzahlen“ und „Tiefenanalyse zu subklinischen Erkrankungen“ zusammen (Abbildung 19).



**Abbildung 19: Ebene 3 in der "Tierwohl-App" - Unterpunkte im Menüpunkt Tiefenanalyse**

Für die Tiefenanalyse sind bisher keine Eingabemasken erstellt worden. Der Aufbau und die Funktionsweise der Tiefenanalyse sind ausgiebig in Kapitel 4 "Tiefenanalyse" beschrieben.

### **3 Basiskennzahlen**

Zur Überwachung des Tierwohls von Milchkühen, Jungrindern und Aufzucht-kälbern in Milchkuhbetrieben wurden nach einer ausgiebigen Literaturrecherche 57 Basiskennzahlen für den Bereich Milchkühe, 8 Basiskennzahlen für den Bereich Jungrinder und 10 Basiskennzahlen für den Bereich Aufzucht-kälber zusammengetragen. Um geeignete Tierwohlindikatoren zu finden, wurden neben den Erkenntnissen aus wissenschaftlichen Veröffentlichungen auch von Expertengremien vorgeschlagene (Tabelle 1) oder bereits in diversen Apps wie "Q-Wohl BW" oder "Cows and more" genutzte Tierwohlindikatoren zusammengetragen.

Die im Bereich Milchkühe vorausgewählten Kennzahlen wurden am 22.04.2021 einer Expertinnen-/Expertenrunde im Rahmen eines vierstündigen Gesprächs mit Vertreterinnen und Vertretern aus Wissenschaft und Forschung (TiHo Hannover, LMU München und FU Berlin), mit Vertreterinnen und Vertretern verschiedener sächsischer Institutionen (LfULG Sachsen, Landesdirektion Sachsen, Landratsamt Mittelsachsen, LKV Sachsen, TSK Sachsen) und sächsischen Milchkuhalterinnen und Milchkuhaltern diskutiert. Es wurde erörtert, inwiefern die Kennzahlen in der vorliegenden Fassung geeignet sind, um Tierhygiene, Tiergerechtigkeit und Tiergesundheit in einem halb- bis jährlichen Intervall zu kontrollieren. Dabei umfasste die Eignungsprüfung vor allem die Punkte Relevanz, Durchführbarkeit und den zu leistenden Arbeitsaufwand. Ziel war es zudem, die Anzahl zu erhebender Basiskennzahlen auf ein notwendiges Minimum zu reduzieren. Die Expertinnen bzw. Experten beurteilten 35 Kennzahlen als in der vorliegenden Form ge-

eignet zur Überwachung des Tierwohls, 5 Kennzahlen erschienen sinnvoll, wenn diese noch einmal überarbeitet werden und 14 Kennzahlen wurden von den meisten Expertinnen bzw. Experten als nicht notwendig oder für den angestrebten Zweck als nicht zielführend eingeschätzt.

### **Erläuterungen zur Beschreibung der Basiskennzahlen**

Alle Basiskennzahlen sind nachfolgend in tabellarischer Form näher erläutert. Die einzelnen Aspekte, die zur Beschreibung der Kennzahlen herangezogen wurden, werden im Folgenden kurz beschrieben und variieren je nach Kennzahltyp in ihrer Zusammenstellung.

Die "Relevanz" stellt die Notwendigkeit der Erhebung der Kennzahl in Hinblick auf die Evaluation von Tierhygiene, Tiergerechtigkeit und/oder Tiergesundheit dar. Dieser Punkt wurde nach dem Gespräch mit Expertinnen und Experten in die Beschreibung der Kennzahlen aufgenommen und wurde nur für Kennzahlen bearbeitet, die nach dem Gespräch mit Expertinnen und Experten weiterhin verwendet werden sollen.

Der "Kennzahltyp" beschreibt, ob die Erhebung der Kennzahl tier-, daten-, oder umweltbezogen ist. Es wird folglich unterschieden, ob die Kennzahl anhand von Beobachtungen am Tier oder in der Umwelt oder auf Grundlage von bereits aus anderen Systemen vorhandenen Daten (z.B. MLP, HI-Tier, HERDEplus, AuA-Belege...) erfasst wird.

Die "Methode" verweist ggf. auf eine wissenschaftliche Veröffentlichung, in der die Kennzahl bereits erhoben wurde und deren Methodik übernommen und ggf. von den Autorinnen und Autoren für dieses Projekt modifiziert wurde.

"Eignung Monitoring": Kennzahlen sollten möglichst zur Überwachung des Tierwohls im Sinne einer routinemäßigen, wiederholten Erhebung geeignet sein. Die Kennzahl muss in den meisten Betrieben messbar, aussagekräftig und relevant sein. Die Kennzahl muss durch negative und positive Einflüsse veränderbar sein. Gegebenenfalls sind hier Einschränkungen aufgeführt.

Die "Eignung ohne Training" beschreibt, ob die Erhebung einer Kennzahl ohne vorherige Einweisung/Schulung durchgeführt werden kann. Dies ist bei allen Kennzahlen anzustreben.

"Ausstattung/ Kosten": Es wird aufgeführt, welche Ausstattung für die Erhebung der Kennzahlen notwendig ist. Bei der Mehrzahl der Kennzahlen ist außer einem mobilen Endgerät (Mobiltelefon/ Tablet) oder einer ausgedruckten Liste keine weitere Ausstattung notwendig, so dass keine zusätzlichen Kosten entstehen.

"Zeitaufwand": Die Angabe der Dauer, die zur Erhebung der Kennzahl (oder kombiniert mit weiteren Kennzahlen) benötigt wird. Diese beruht derzeit auf Schätzungen und Erfahrungswerten und soll zukünftig bei Testläufen ermittelt werden.

Die "Häufigkeit" gibt an, wie oft die Kennzahl in Hinblick auf die Überwachung des Tierwohls erhoben werden sollte. Bei den meisten Kennzahlen ist eine Erfassung der Kennzahl zweimal im Jahr vorgesehen.

"Anzahl Tiere": Gibt bei tierbezogenen Kennzahlen an, wie viele Tiere für eine repräsentative Aussage zum Bestand gescort werden müssen.

Der "Ort der Beurteilung" gibt an, wo auf dem Betrieb die Beurteilung (bei tier- oder umweltbezogenen Daten) durchgeführt werden soll.

"Ursprünglicher Bewertung": Hier wird die, in der Literaturquelle der verwendeten Methode beschriebene Bewertung, kurz zusammengefasst dargestellt.

"Eigene Bewertung": Hier wird eine eigenständig erstellte Bewertung, wenn keine adäquate Bewertung bzw. Benotung in der Literatur zu finden war, kurz zusammengefasst dargestellt.

"Modifikation": Werden eine Bewertung oder eine Methodik, die bereits in einer wissenschaftlichen Veröffentlichung verwendet wurden, vereinfacht oder verändert, gilt die Kennzahl als modifiziert. Die entsprechende Modifikation wird hier beschrieben.

"Modifizierte Bewertung": Hier wird die Modifikation der ursprünglichen Bewertung kurz zusammengefasst beschrieben.

Die "Falldefinition" definiert auf Tierebene in welchem Fall eine Erkrankung oder ein Zustand in die Auswertung einbezogen werden soll, um die entsprechende Kennzahl korrekt berechnen zu können.

Die "Definition" definiert einen Schlüsselbegriff, der zur Berechnung einer Kennzahl benötigt wird bzw. direkt eine Kennzahl.

"Programm zur Auswertung": Angabe von nutzbaren Programmen zur Auswertung von datenbezogenen Kennzahlen.

Die "Durchführung" erläutert detailliert, wie die Kennzahl erhoben werden soll, um eine gute Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

"Berechnung": beschreibt wie datenbezogenen Kennzahlen aus den zugrundeliegenden Daten berechnet werden.

"Weitere Infos": Hier finden sich weitere Informationen, offene Fragen oder mögliche Alternativen, denen in der weiteren Bearbeitung Beachtung geschenkt werden soll.

"Videos/ Merkblätter": Anhand von Bildern und Videos soll die Einteilung der Befunde in den Bewertungsschemata bei tier- und umweltbezogenen Daten vereinfacht und vergleichbarer werden. Bisher sind diese Bildquellen anderen Veröffentlichungen entnommen, auf welche hier verwiesen wird. Im weiteren Verlauf soll eigenes Material angefertigt werden.

"QM-Milch": Es wird hier angegeben, ob die Kennzahl auch beim Qualitätsmanagement Milch (QM-Milch) abgefragt wird. Grundlage ist hier das „HANDBUCH FÜR MILCHERZEUGER“ aus QM-MILCH 2020 ANHANG II (Gültig seit 01.01.2020). Ziel war es zu überprüfen, ob die, für die Erfassung und Überwachung von Tierwohl vorausgewählte Kennzahl, bereits bei QM-Milch, in aus Sicht der Autorinnen und Autoren ausreichendem Maß (Überwachung des Tierwohles), berücksichtigt wird, um dadurch die Tierhalterinnen bzw. Tierhalter zu entlasten. Abschließend wird kurz erläutert, weshalb die Bewertung nach QM-Milch aus Sicht der Autorinnen und Autoren als nicht ausreichend angesehen wird. Dieser Aspekt wurde nach dem Gespräch mit Expertinnen bzw. Experten in die Beschreibung der Kennzahlen aufgenommen und wurde nur für Kennzahlen bearbeitet, die nach dem Gespräch mit Expertinnen bzw. Experten weiterhin verwendet werden sollen.

„Auswertung“ beschreibt, wie die erhobenen Daten ausgewertet werden sollen.

"Richtwerte": Sofern es aus vorhandenen wissenschaftlichen Veröffentlichungen bereits Daten zur Einordnung der Kennzahl-Ergebnisse gibt, wird hier darauf verwiesen. Einige Richt- und Vergleichswerte liefert die Prävalenzstudie „PraeRi“ von HOEDEMAKER et al. (2020). Es sollen möglichst Richtwerte genutzt werden, die auf epidemiologischer Grundlage (repräsentativ für die Gesamtpopulation) ermittelt werden. Im Optimalfall werden diese Richtwerte zusätzlich noch stratifiziert nach zum Beispiel der Betriebsgröße, der vorwiegenden Rasse oder dem vorwiegendem Haltungssystem. Im Anhang unter 5.1 "Ziel- und Orientierungswerte" werden Richtwerte angegeben, die aus der PraeRi-Studie stammen und noch zusätzlich stratifiziert wurden.

### 3.1 Milchkühe

In Tabelle 2 werden alle, den Expertinnen bzw. Experten und Tierhalterinnen bzw. Tierhalter vorgeschlagenen, Basiskennzahlen für die Überwachung von Tierwohl von Milchkühen aufgeführt und das Ergebnis der Runde mit Expertinnen und Experten dargestellt. Dabei wurde ein Excel-Dokument mit allen Basiskennzahlen im Vorfeld der Expertinnen-/ Expertenrunde an alle eingeladenen Teilnehmerinnen und Teilnehmer verschickt. Sie wurden gebeten, sich die aufgeführten Kennzahlen anzugucken und zu markieren, welche Kennzahlen sie für wichtig und welche sie für den benannten Zweck für ungeeignet halten. Das ausgefüllte Dokument sollte im Vorfeld des Gespräches mit Expertinnen bzw. Experten zurückgesendet werden. Es diente dazu Kennzahlen für eine kritische Betrachtung zusammen mit den Expertinnen bzw. Experten vorauszuwählen. Alle Kennzahlen, die überwiegend von den Rücksenderinnen und Rücksendern für wichtig oder ungeeignet erachtet wurden, waren kein Bestandteil des Gespräches mit Gespräch mit Expertinnen und Experten am 22.04.2021 mehr. Die Kennzahlen, die von den Rücksenderinnen und Rücksendern sehr unterschiedlich bewertet wurden, wurden am Tag des Gesprächs mit den Expertinnen und Experten noch einmal detailliert vorgestellt und im Anschluss über eine anonyme Umfrage über eine Videokonferenz erneut von den Expertinnen und Experten anonym bewertet. Diese Abstimmung ist in Tabelle 2 in der letzten Spalte mit "E:" gekennzeichnet. In der letzten Spalte wurde zu dem farblich markiert, ob die Kennzahl so wie sie ist (grün), in einer überarbeiteten Fassung (gelb) oder nicht (rot) weiter genutzt werden soll. Entsprechende Kommentare und Resultate der Diskussion wurden protokolliert und werden in der weiteren Überarbeitung berücksichtigt.

**Tabelle 2: Bewertung von Basiskennzahlen für die Überwachung von Tierwohl bei Milchkühen durch Expertinnen und Experten im Rahmen eines Gesprächs mit Expertinnen und Experten**

Nr.	Basiskennzahl	Experten/Expertinnen	Beschreibung
1.	Leistung und Abgänge		siehe
1.1	Lebensleistung (MLP)	5 von 6	Tabelle 3
1.2	Einsatzleistung Erstlaktierende (MLP)	E: 4/0/0/2	
1.3	Peakmilch Erstlaktierende (MLP)	0 von 4	
1.4	Abgangsrate 60 Tage (MLP)	5 von 5	Tabelle 4
1.5	Abgangsrate 1. Laktation (MLP)	4 von 5	Tabelle 5
1.6	Mortalitätsrate (HIT)	4 von 5	Tabelle 6
2.	Halten		
2.1	Lahmheit	5 von 5	Tabelle 7 Tabelle 8
2.2	Sprunggelenkläsionen	5 von 5	Tabelle 9
2.3	Rückenläsionen	E: 5/1/0/0	Tabelle 10
2.4	Nackenläsionen	E: 7/0/0/0	Tabelle 11
2.5	Rutschfestigkeit	E: 4/1/0/0	
2.6	Sauberkeit der Euterhaut	5 von 6	Tabelle 12

2.7	Sauberkeit der unteren Beinabschnitte der Hintergliedmaßen	4 von 6	Tabelle 13
2.8	Sauberkeit Liegefläche	E: 5/2/1/0	Tabelle 14
2.9	Sauberkeit Laufgang Abteil	E: 8/1/0/0	Tabelle 15
2.10	Sauberkeit Wege zum Melken	2 von 6	
2.11	Tiefbox: Muldenbildung	1 von 5	
2.12	THI (Datenlogger)	E: 3/0/1/0	
3.	Füttern		
3.1	Ketose (MLP)	5 von 5	Tabelle 16
3.2	Azidose (MLP)	4 von 5	Tabelle 17
3.3	Milchfieber (Inzidenz)	5 von 5	Tabelle 18
3.4	Labmagenverlagerung (Inzidenz)	4 von 5	Tabelle 19
3.5	Magere Tiere	4 von 5	Tabelle 20
3.6	Fette Tiere	5 von 5	Tabelle 21
3.7	Kotbeschaffenheit	4 von 5	Tabelle 22
3.8	Trockenmasseaufnahme der Frischmelker	4 von 5	Tabelle 23
3.9	Trübung Tränkwasser	4 von 6	Tabelle 24
3.10	Biofilme Tränke	5 von 6	Tabelle 25
3.11	Zustand des Siloanschnittes	5 von 5	Tabelle 26
3.12	Vorbereitungszeit	0 von 5	
4.	Melken		
4.1	Mastitis (Inzidenz)	5 von 5	Tabelle 27
4.2	Eutergesunde Kühe (MLP)	5 von 5	Tabelle 28
4.3	Erstlaktierendenmastitisrate (MLP)	4 von 5	Tabelle 29
4.4	Neuinfektionsrate Trockensteher (MLP)	4 von 5	Tabelle 30
4.5	Zitzenverletzung	4 von 5	Tabelle 31
4.6	Hyperkeratose im Zitzenende	5 von 5	Tabelle 32
4.7	Euterekzeme	E: 3/0/2/0	Tabelle 33
4.8	Abkoten im Melkstand	0 von 5	
4.9	Sauberkeit Melkzeug	E: 3/1/2/0	
4.10	Melkbechernutzung	E: 6/0/0/0	Tabelle 34
4.11	Handschuhnutzung	5 von 6	Tabelle 35
4.12	Filtersauberkeit	5 von 6	Tabelle 36
5.	Fruchtbarkeit		
5.1	Schweregeburtenrate (MLP)	5 von 5	Tabelle 37
5.2	Metritis (Inzidenz)	E: 4/2/0/0	Tabelle 38
5.3	21-Tage-Trächtigkeitsrate (HERDE)	1 von 5	
5.4	Anteil Kühe bis 100/120 Tage besamt (MLP)	1 von 5	
5.5	Anteil Zwischenbesamungszeiten zw. 18-24 Tagen	0 von 5	
6.	Biosicherheit		
6.1	Verschluss der Anlage	2 von 5	
6.2	Verschluss der Ställe	Nicht abgefragt	
6.3	Verschluss der Lagerräume	Nicht abgefragt	
6.4	Fahrzeugverkehr	E: 1/2/4/0	
6.5	Personenverkehr	2 von 5	
6.6	Transporthygiene	E: 5/0/0/2	Tabelle 39
6.7	Quarantäne	E: 3/1/1/1	
6.8	Krankenabteil	6 von 7	Tabelle 40
6.9	Abkalbebox	5 von 7	Tabelle 41

### 3.1.1 Leistung und Abgänge

Im Unterpunkt Leistung und Abgänge der Milchkühe werden die Kennzahlen Lebensleistung, Abgangsrate bis 60. Laktationstag, Abgangsrate in der ersten Laktation und die Mortalitätsrate der Milchkühe weiterhin genutzt und näher beschrieben. Die Basiskennzahl Einsatzleistung der Erstlaktierenden wurde erneut auf Relevanz für den Zweck geprüft, jedoch ist die Relevanz bisher wissenschaftlich nicht eindeutig belegt und es mangelt an belastbaren Richtwerten, sodass ihre Nutzung zum jetzigen Zeitpunkt nicht empfohlen werden kann. Die Kennzahl Peakmilch der Erstlaktierenden wird nicht weiter berücksichtigt, da sie im Rahmen des Gespräches mit den Expertinnen und Experten für die Überwachung des Tierwohles bei Milchkühen ausgeschlossen wurde.

#### Lebensleistung

Die Lebensleistung (Tabelle 3) einer Milchkuh ist abhängig von ihrem Leistungsniveau und ihrer Nutzungsdauer. Das Leistungsniveau ist abhängig von der Genetik, der Fütterung, den Haltungsbedingungen und insbesondere der Tiergesundheit der Kuh. Die Nutzungsdauer einer Kuh ist abhängig von ihrem Gesundheitszustand, aber auch sehr stark von ihrem Körperbau (Euter, Fundament) und ihrer Fruchtbarkeit. Neben einer Aussage zur Gesundheit und Langlebigkeit der Tiere erlaubt die Lebensleistung auch eine Aussage zur Betriebsökonomie. Damit Betriebe vollkostendeckend arbeiten können, werden mindestens 40.000 kg Milch als durchschnittliche Lebensleistung benötigt (EILERS, 2007). In Abhängigkeit vom Leistungsniveau ergibt sich dementsprechend eine notwendige Nutzungsdauer der Tiere. Bei einer Jahresleistung von etwa 8.500 kg Milch müssen die Kühe im Schnitt 5 Laktationen genutzt werden, bei einer Jahresleistung von 7.500 kg Milch sind es bereits 8 Laktationen (EILERS, 2007). Das vollkostendeckende Arbeiten ist notwendig, um Betrieben proaktives Handeln zu ermöglichen. Es erlaubt Betrieben notwendige Investitionen für tiergerechte Haltungsbedingungen zu tätigen. Aber auch andere Ausgaben für präventive sowie diagnostische Maßnahmen zur Erhaltung der Tiergesundheit sind stark von der Wirtschaftlichkeit eines Betriebes abhängig.

**Tabelle 3: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Lebensleistung**

<b>Relevanz</b>	Ökonomie: Die Lebensleistung zum Abgangszeitpunkt einer Kuh sollte möglichst hoch sein, um die aufgewendeten Aufzucht- und Haltungskosten dieser Kuh wieder einzuspielen. Betriebe, die nicht ökonomisch wirtschaften, haben kaum Spielraum für Investitionen, die im Sinne der Tiergesundheit und Tiergerechtigkeit in vielen Betrieben dringend notwendig sind. Je länger eine hochleistende Kuh genutzt werden kann, desto wirtschaftlicher ist die Kuh, was auch aus ökologischer Sicht erstrebenswert ist. Tiergesundheit: Nur eine gesunde Milchkuhherde, die unter optimalen Haltungsbedingungen gehalten wird, kann eine hohe Milchleistung und eine lange durchschnittliche Nutzungsdauer der Kühe erzielen, welche die Lebensleistung maßgeblich beeinflussen.
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Regelmäßige Teilnahme an den Milchleistungsprüfungen
<b>Zeitaufwand</b>	Vermutlich gering, evtl. in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	alle 12 Monate
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle abgegangenen Kühe, die die gesamte Zeit als Laktierende im Betrieb waren
<b>Programm zur Auswertung</b>	In HERDEplus ist die Auswertung über die Univers-Funktion möglich

<b>Definition</b>	Lebensleistung: ist die Leistung vom Tage nach dem ersten Kalben bis zum Ende des letzten Prüfjahres, bei abgegangenen Kühen bis zum Abgang.
<b>Berechnung</b>	Sie berechnet sich in der Regel aus der Jahresleistung (Die Jahresleistung ist die erbrachte Leistung im Prüfjahr. Grundlage sind die Leistungen der Tiere nach dem Testtagsmodell und die Futtertage)
<b>Weitere Infos</b>	In monatlichen MLP-Auswertungen enthalten
<b>QM-Milch</b>	kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Richtwerte</b>	EHRET (2016): LKV Schleswig-Holstein, 1. Quartal 2016, Lebensleistung als ECM Mittel=25.013 Mkg; 25%Beste ≥ 32.783 Mkg; 25%Schlecht. ≤ 17.711 Mkg

### Abgangsrate in den ersten 60 Laktationstagen

Abgänge in der Früh-laktation sind mit dem Auftreten von akuten nicht beherrschbaren Erkrankungen oder Verletzungen in Milchkuhbetrieben verbunden, weshalb die Abgangsrate bis zum 60. Laktationstag (Tabelle 4) gut als Indikator für die Gesundheit von Milchkühen verwendet werden kann (DECHOW et al., 2008). In der Früh-laktation treten vor allem Stoffwechselerkrankungen und Mastitiden vermehrt auf, welche zu unfreiwilligen Abgängen führen können. Insbesondere die Inzidenz von Milchfieber hat einen großen Einfluss auf die Abgangsrate bis zum 60. Laktationstag (HAINE et al., 2017). Abgänge aufgrund eines Zucht-ausschlusses (z.B. aufgrund des Zustandes der Gliedmaßen oder des Euters) oder Abgänge aufgrund einer reduzierten Fruchtbarkeit sind bis zu einem gewissen Grad nicht vermeidbar und kommen in den ersten 60 Laktationstagen nicht vor, da die betroffenen Kühe in der Regel in ersten zwei Laktationsdritteln so viel Milch geben, dass ihre Unterhaltskosten abgedeckt und sie noch profitabel sind.

**Tabelle 4: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Abgangsrate in den ersten 60 Laktationstagen**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Abgänge in den ersten 60. Laktationstagen (exkl. Zucht-kuhverkäufe) sind immer unfreiwillig und Ausdruck von nicht beherrschbaren Erkrankungen im peripartalen Zeitraum. Tiergerechtigkeit der Tierhaltung: Abgänge in diesem Zeitraum sind häufig mit Erkrankungen und Verletzungen verbunden, die Schmerzen und Leiden verursachen.
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Regelmäßige Teilnahme an den Milchleistungsprüfungen
<b>Zeitaufwand</b>	Gering, evtl. in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	alle 6-12 Monate
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle Milchkühe in den ersten 60 Laktationstagen
<b>Programm zur Auswertung</b>	In HERDEplus ist die Auswertung über die Univers-Funktion möglich (Alternativ manuell via HI-Tier auszählen)
<b>Definition</b>	Abgangsrate bis 60. Tag: Anteil abgegangener Milchkühe in den ersten 60 Laktationstagen (ohne Zucht-kuhverkäufe) an allen Milchkühen in den ersten 60 Laktationstagen im Bestand im Untersuchungszeitraum (Tiertage dieser)
<b>Berechnung</b>	Anzahl abgegangener Milchkühe (ohne die Zucht-kuhverkäufe) in den ersten 60 Laktationstagen geteilt durch die Tiertage der Milchkühe in den ersten 60 Laktationstagen im Bestand*100 (FETROW et al., 2006) Alternative für den Nenner: Durchschnittskuhbestand der Milchkühe (bzw. Anzahl Kalbungen)
<b>QM- Milch</b>	kein Bestandteil von QM-Milch

<b>Auswertung</b>	Abgangsrate in den ersten 60 Laktationstagen
<b>Richtwerte</b>	HAINÉ et al. (2017): Abgangsrate bis 60. Laktationstag (Kanada, Québec, n=763) Median: 7,3%; 25%Beste ≤ 5,2%; 25%Schlechteste ≥ 9,6%

### Abgangsrate in der ersten Laktation

Kühe zur ersten Laktation sind in der Regel gesund und weisen keine bleibenden Schäden infolge überstandener Produktionskrankheiten aus einer vorherigen Laktation auf. In der Folge gehen Kühe in der ersten Laktation seltener aufgrund von wiederkehrenden oder nicht ausheilenden Euter- und Klauenerkrankungen ab. Sie geben weniger Milch als Altkühe und haben ein geringeres Risiko für eine ausgeprägte negative Energiebilanz oder für eine Hypocalcämie, wodurch vor allem Stoffwechselerkrankungen und mit ihnen assoziierte Erkrankungen bei Jungkühen seltener vorkommen und das Risiko für einen gesundheitsbedingten Abgang geringer ist. Altersbedingte Abgänge sind in dieser Tiergruppe nicht zu erwarten. Treten jedoch in der ersten Laktation bereits vermehrt Abgänge auf (Tabelle 5), liegt dies häufig an Defiziten bezüglich der Haltungsbedingungen, des Fütterungsmanagement sowie der Färsenaufzucht und Vorbereitung der Färsen auf ihre erste Laktation. Hinzu kommt der Aspekt, dass der Abgang einer erstlaktierenden Kuh immer einen schwerwiegenden finanziellen Verlust darstellt, da für die Aufzucht und Besamung bzw. Belegung dieses Tieres Kosten entstanden sind, die erst in den ersten beiden Laktationen erwirtschaftet werden.

**Tabelle 5: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Abgangsrate in der ersten Laktation**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit/ Tiergerechtigkeit der Tierhaltung: Erkrankungen und Verletzungen von Erstlaktierenden, die zum Abgang führen, sind häufig akut und mit Schmerz und Leid verbunden.
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Regelmäßige Teilnahme an den Milchleistungsprüfungen
<b>Zeitaufwand</b>	Gering, evtl. in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	alle 6-12 Monate
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle Erstlaktierenden
<b>Programm zur Auswertung</b>	In HERDEplus ist die Auswertung über die Univers-Funktion möglich (Alternativ manuell via HI-Tier auszählen)
<b>Definition</b>	Abgangsrate Erstlaktierende: Anteil abgegangener Erstlaktierender (ohne Zuchtkuhverkäufe) an allen Erstlaktierenden im Bestand im Untersuchungszeitraum (Tiertage dieser)
<b>Berechnung</b>	Anzahl abgegangener Erstlaktierende (ohne die Zuchtkuhverkäufe) geteilt durch die Tiertage der Erstlaktierenden im Bestand*100 (FETROW et al., 2006) Alternative: Nenner: Durchschnittskuhbestand der Erstlaktierenden
<b>Weitere Infos</b>	Cave: Anteil Erstlaktierende an Abgängen und Anteil Erstlaktierende, die die Laktation nicht beenden ist etwas anderes!
<b>QM-Milch</b>	kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Abgangsrate der Erstlaktierenden
<b>Richtwerte</b>	DECHOW et al. (2008): Mittel: 17,7% mit einer Standardabweichung von 14,9% - abgeleiteter Zielwert: < 5% und Alarmwert: > 30%

## **Mortalitätsrate der Milchkühe**

Die Mortalitätsrate von Milchkühen (Tabelle 6) eignet sich als Indikator für das Tierwohl (THOMSEN et al., 2006). Erkrankungen und Verletzungen, die zu einem Abgang durch Verenden, Euthanasieren oder Nottöten führen, sind in der Regel mit erheblichen Schmerzen und Leiden verbunden. Bis zu 65% dieser Kühe sterben im ersten Laktationsmonat (MILIAN-SUAZO et al., 1988). Zu den häufigsten Todesursachen zählen Erkrankungen des Stoffwechsels und des Verdauungsapparates (THOMSEN et al., 2009) wie zum Beispiel Milchfieber, Labmagenverlagerungen und Fettlebererkrankungen, gefolgt von verunfallten Tieren und schwerwiegenden Erkrankungen des Bewegungsapparates, welche oft nicht mehr transportfähig sind und demnach in den meisten Fällen nicht mehr geschlachtet werden können. Seltener führen akute Eutererkrankungen zum Tod der Tiere. Den größten Teil aber machen "andere Ursachen" oder unbekannte Todesursachen mit knapp 40% aus (THOMSEN et al., 2009). THOMSEN et al. (2012) werteten Sektionen von getöteten und verendeten Kühen aus und konnten unter anderem der Kategorie "andere Ursachen" die Diagnosen Lungenentzündung, Herzklappenentzündung, Herzbeutelentzündung und Bauchfellentzündung sowie Folgen eines längerfristigen Festliegens zu ordnen. Sie mussten zudem feststellen, dass viele Kühe mehrere verschiedene Vorerkrankungen aufwiesen, was zum Teil nicht von den Tierhalterinnen bzw. Tierhalter wahrgenommen wurde. Nur ein Drittel der Kühe hatte entsprechend der Dokumentation eine angemessene Behandlung zur ermittelten Erkrankung erhalten, was die Bedeutung dieser Kennzahl für das Tierwohl unterstreicht.

**Tabelle 6: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Mortalitätsrate der Milchkühe**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Zu den häufigsten Todesursachen von Milchkühen zählen Stoffwechselerkrankungen sowie schwerwiegende Klauenerkrankungen und Verletzungen. Tiergerechtigkeit der Tierhaltung: Erkrankungen, die zum Tod eines Tieres führen, sind in der Regel mit Schmerzen und Leiden verbunden.
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Methode</b>	BRINKMANN (2016)
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Bestandsführung in HI-Tier
<b>Zeitaufwand</b>	Gering, evtl. in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	alle 6-12 Monate
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle Kühe im Milchkuhbestand
<b>Programm zur Auswertung</b>	<a href="http://www.tschindi.org">www.tschindi.org</a>
<b>Definition</b>	Mortalität: Kühe, die den Bestand tot verlassen haben, außer solchen, die im Betrieb notgeschlachtet wurden. HI-Tier-Abgangsgrund: Verendung, Tötung, Nottötung, (Euthanasie)
<b>Modifikation</b>	Nein
<b>Berechnung</b>	Die Mortalitätsrate wird von allen Milchkühen berechnet, die den Bestand tot im Untersuchungszeitraum verlassen (Verendung, Nottötung, Euthanasie). Im Nenner stehen dabei die tatsächlichen Tiertage im Betrieb. Für die Berechnung wird die Seite <a href="http://www.tschindi.org">www.tschindi.org</a> verwendet. Hier wird mithilfe der HI-Tier-Zugangsdaten und der entsprechenden Tierbestandsnummer (nur Milchkühe!) automatisch die reale Mortalitätsrate berechnet.
<b>QM-Milch</b>	kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Mortalitätsrate der Milchkühe
<b>Richtwerte</b>	PraeRi -Studie, veröffentlicht in HOEDEMAKER et al. (2020): Mortalitätsrate via HI-Tier für die Region Ost, Mittel: 6,7%; Median: 6,3%; 25%Beste ≤ 4,3%; 25% Schlechteste ≥ 8,9% Region Süd deutlich niedriger, starke regionale Unterschiede, BRINKMANN et al. (2020): letzten 12 Monate, am Durchschnittskuhbestand, vereinfachte Mortalitätsrate Ziel: ≤ 2,0% der Kühe, Alarm: ≥ 5,0% der Kühe

### 3.1.2 Halten

Im Unterpunkt Halten von Milchkühen werden die Kennzahlen Lahmheit von Milchkühen, Sprunggelenks-, Rücken- und Nackenläsionen bei Milchkühen, Sauberkeit der Euterhaut und des unteren Beinabschnittes der Hintergliedmaßen von Milchkühen und die Sauberkeit der Liege- und Laufflächen in Abteilen von Milchkühen weiterhin genutzt werden. Die Basiskennzahl Sauberkeit der Liegeflächen in Abteilen von Milchkühen wurde erneut auf die Art der Erhebung sowie bezüglich des Bewertungsschemas geprüft. Sie wird für die weitere Nutzung empfohlen, auch wenn die Expertinnen und Experten sich nicht einstimmig für die Kennzahl ausgesprochen haben. Die Kennzahl Temperature Humidity Index (THI) sollte mithilfe eines Datenloggers permanent überwacht und regelmäßig ausgewertet werden. Die Zuverlässigkeit der Datenerhebung in Abhängigkeit von dem Ort der Anbringung entsprechender Datenlogger zur Erhebung der Daten für den THI wird aufgrund mangelnder Erfahrung außerhalb von Forschungsprojekten in Frage gestellt. Es sollten hier Erfahrungsberichte aus Feldstudien zusammengetragen und die Umsetzbarkeit in der Praxis weiter evaluiert werden. Die Kennzahlen Sauberkeit der Laufwege vom und zum Melken und die Muldenbildung in Tiefboxen werden nicht weiterbearbeitet, da sie im Rahmen des Gespräches mit den Expertinnen und Experten für die Überwachung des Tierwohles bei Milchkühen ausgeschlossen wurden. Die Kennzahl Rutschfestigkeit der Böden wird weiterhin als wichtiger Tierwohlintikator eingestuft, allerdings ist der Zeitaufwand für die Erhebung als Basiskennzahl unverhältnismäßig groß. Aus diesem Grund sollte die Kennzahl nur als weiterführende Kennzahl genutzt werden, vor allem Probleme mit Lahmheit, Verletzungen des Bewegungsapparates (Hüfthöcker etc.) und bei vermehrten Abgängen aufgrund von sturzbedingten Verletzungen.

#### Lahmheit von Milchkühen

Mit ca. 10% sind Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen die dritthäufigste Abgangsursache von Milchkühen (KRUIF et al., 2014). Hierbei ist Lahmheit als Zeichen von Schmerz von großer Bedeutung in der Verantwortung aller Beteiligten dem Tier gegenüber zu verstehen und wirkt sich hinsichtlich der Tiergesundheit negativ auf Parameter wie Fruchtbarkeit, Futteraufnahme oder Stoffwechselerkrankungen aus (BICALHO et al., 2007; HÄGGMAN et al., 2012). Da bis zu 64% der lahmen Kühe nicht als solche von Tierhalterinnen bzw. Tierhalter wahrgenommen werden (HOEDEMAKER et al., 2020) ist eine strukturierte Überwachung zur Verbesserung der Tiergesundheit in diesem Bereich unerlässlich (Tabelle 7 und Tabelle 8).

**Tabelle 7: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Lahmheit von Milchkühen im Laufstall**

<b>Relevanz</b>	Tiergerechtheit der Tierhaltung: Zeichen von Schmerz Tiergesundheit: Folge von Erkrankungen des Bewegungsapparates sowie negativer Einfluss auf Stoffwechselerkrankungen und Eutergesundheit
<b>Kennzahltyp</b>	tierbezogen
<b>Methode</b>	FLOWER et al. (2006) und SPRECHER et al. (1997)
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Nein, nach Modifikation evtl. auch ohne Training
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein (Schulung)
<b>Zeitaufwand</b>	In Kombination mit anderen Tierbeurteilungen im Laufstall etwa 2-3 Minuten pro Tier
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Anzahl Tiere</b>	Herdenebene: mind. 100 Tiere oder 20% der Herde (Wenn Auswertung auf Abteilebene: mind. 10 Tier oder 10% der Tiergruppe)
<b>Ort der Beurteilung</b>	Im Abteil oder besser auf dem Weg vom Melken zum Abteil (möglichst rutschfester, gerader Untergrund, ohne starkes Einsinken in der Einstreu/Boden)

<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	5 er Benotung; Beurteilung von Beinen, Rücken und Kopf im Gehen, SPRECHER et al. (1997) auch im Stehen, 1 – lahmfrei/ 2 – ggr. lahm/ 3 – mgr. lahm/ 4 – hgr. lahm/ 5 – höchstgradig lahm
<b>Modifikation</b>	Kombination aus beiden Benotungen und Zusammenfassung von Kategorien: 0 - Nicht lahm (1+2)/ 1 - mäßig lahm (3)/ 2 - schwer lahm (4+5)
<b>Modifizierte Bewertung</b>	3er Benotung; Beurteilung von Beinen, Rücken und Kopf im Stehen und Gehen 0 - Nicht lahm/ 1 - mäßig lahm/ 2 - schwer lahm
<b>Durchführung</b>	Das Tier wird von der Seite zuerst im Stehen und dann im Gehen (mind. 6-10 Schritte) betrachtet. Zu achten ist auf die Rückenlinie, die Schrittlänge, die Belastung der Gliedmaßen und auf eine nickende Kopfbewegung im Gehen (Abbildung 20). 0 – nicht lahm: die Rückenlinie ist im Stehen gerade, die Schrittlänge ist unauffällig, es wird keine Entlastung einer Gliedmaße im Gehen beobachtet und der Kopf zeigt kein Nicken beim Gehen 1 – mäßig lahm: die Rückenlinie ist im Stehen gekrümmt und die Schrittlänge ist leicht verkürzt, es wird keine Entlastung einer Gliedmaße im Gehen beobachtet und der Kopf zeigt keine Nickbewegung beim Gehen 2 – schwer lahm: die Rückenlinie ist im Stehen gekrümmt und die Schrittlänge ist deutlich verkürzt, es wird eine Entlastung mindestens einer Gliedmaße im Gehen beobachtet und/oder der Kopf zeigt eine Nickbewegung beim Gehen
<b>Weitere Infos</b>	Nicht bei angebundenen Kühen anwenden; Anbindehaltung immer separat benoten und auch auswerten: Stall Lamness Score nach LEACH et al. (2009)
<b>Videos/ Merkblätter</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=EZ3UaykBOZg">https://www.youtube.com/watch?v=EZ3UaykBOZg</a> <a href="https://www.klaufenfitnet.de/projektnews/download/klaufenfitnet_2.0_merkblatt_bewegungsbeurteilung.pdf">https://www.klaufenfitnet.de/projektnews/download/klaufenfitnet_2.0_merkblatt_bewegungsbeurteilung.pdf</a>
<b>QM-Milch</b>	kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Anteil lahmer (0 vs. 1+2) und schwer lahmer (0+1 vs. 2) Kühe
<b>Richtwerte</b>	Bisher unveröffentlichte Daten aus der PraeRi - Studie von HOEDEMAKER et al. (2020): nach modifiziertem Benotungsschema von SPRECHER et al. (1997): regionsübergreifend, mind. 10 Kühe je Betrieb, stark abhängig von Betriebsgröße und Haltungssystem Lahmheit alle Kühe: 25% Beste ≤ 19,1%; 25% Schlechteste ≥ 42,8% Lahmheit erstlaktierende Kühe: 25% Beste ≤ 9,1%; 25% Schlechteste ≥ 28,6% Schwerwiegende Lahmheit alle Kühe: 25% Beste ≤ 3,7%; 25% Schlechteste ≥ 14,3% Schwerwiegende Lahmheit erstlaktierende Kühe: 25% Beste ≤ 0,0%; 25% Schlechteste ≥ 8,8% stratifizierte Werte im Anhang (Tabelle 82, Tabelle 83, Tabelle 84 und Tabelle 85)

In Abbildung 20 ist eine Möglichkeit dargestellt, wie man eine visuelle Bewegungsbeurteilung nach einem Notensystem mit einem mobilen Endgerät (Tablet/ Smartphone) im Laufstall aussehen könnte. Für die Erfasserinnen und Erfasser soll eine Kurzbeschreibung des Benotungsschemas bei der Erhebung sichtbar sein, sowie eine Verlinkung zu entsprechenden Videos zum Trainieren vorhanden sein. Das Eintragen der Tier-ID (Ohrmarke oder Halsbandnummer) ist dabei sinnvoll. Einerseits ist es hilfreich, um eine doppelte Bewertung von Tieren im Abteil zu vermeiden (Alternativ: Kennzeichnung mit Viehstift). Andererseits ist sie notwendig, falls eine Auswertung nach Laktationsnummer und/oder –stadium erfolgen soll oder andere Untersuchungsbefunde (z.B. Körperkondition oder das Auftreten von Sprunggelenkläsionen) kombiniert ausgewertet werden sollen. Mindestens sollte jedoch die Tierkennzeichnung schwer lahmer Tiere erfasst werden, um diese einer sofortigen Behandlung zuführen zu können. Es ist zu beachten, dass sich die Anzahl Tiere für die Beurteilung erhöht, wenn man Untergruppen separat auswerten will, da jede Untergruppe auch repräsentativ auswertbar sein sollte.

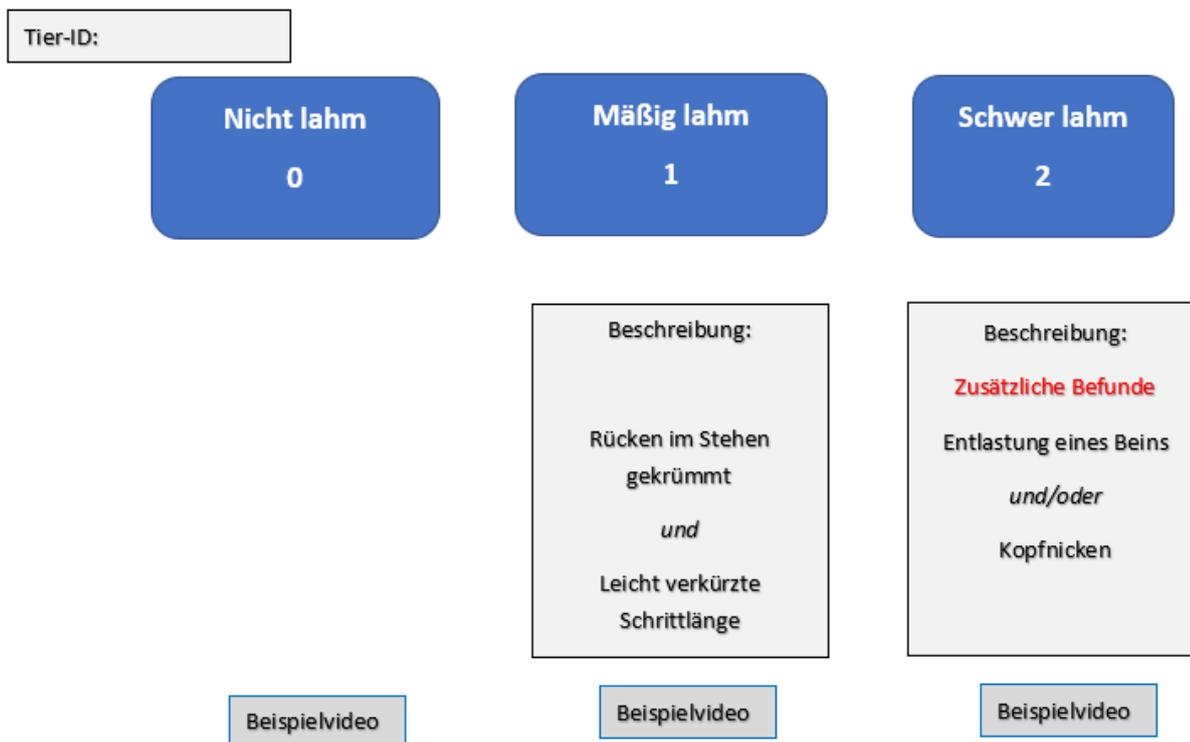


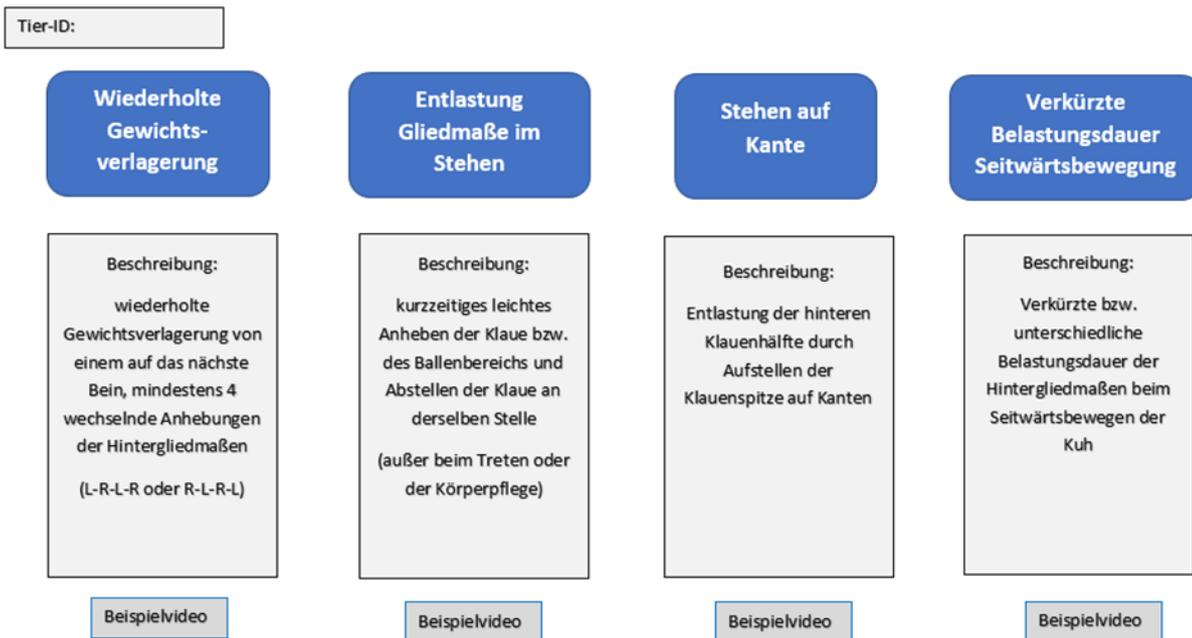
Abbildung 20: Erhebung der Lahmheit von Milchkühen im Laufstall mit einem mobilen Endgerät

Tabelle 8: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Lahmheit von Milchkühen in Anbindehaltung

<b>Relevanz</b>	Tiergerechtheit der Tierhaltung: Zeichen von Schmerz Tiergesundheit: Folge von Erkrankungen des Bewegungsapparates sowie negativer Einfluss auf Stoffwechselerkrankungen und Eutergesundheit
<b>Kennzahltyp</b>	tierbezogen
<b>Methode</b>	Leach et al. (2009) modifiziert nach Gibbons et al. (2014)
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Fraglich
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein (Schulung)
<b>Zeitaufwand</b>	In Kombination mit anderen Tierbeurteilungen in Anbindehaltung etwa 2-3 Minuten pro Tier
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Anzahl Tiere</b>	Herdenebene: mind. 100 Tiere oder 20% der Herde (Wenn Auswertung auf Abteilebene: mind. 10 Tier oder 10% der Tiergruppe)
<b>Ort der Beurteilung</b>	In Anbindehaltung
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	4 x 2er Benotung, Beurteilung von Shift (Weight shift), Edge, Rest (Uneven weight), Uneven Steps
<b>Modifikation</b>	Keine weitere (Rest und Uneven Steps evtl. allein auch als lahm zählen)
<b>Durchführung</b>	Liegende Tiere werden motiviert auf zu stehen und erhalten mindestens 3 Minuten um sich zu sammeln vor der Beurteilung. Sie sollten bei der Beurteilung nicht gemolken oder gefüttert werden. Das Verhalten in den fünf Sekunden vor und nach dem Kot- oder Harnabsatz sollten nicht berücksichtigt werden. Das Tier wird von schräg hinten (Vordergliedmaßen nur soweit möglich) für 90 Sekunden betrachtet. Zu achten ist auf Shift, Edge und Rest. Dann wird die Kuh motiviert sich mit den Hinterbeinen seitlich nach rechts und links hin und her zu bewegen, um Uneven Steps zu beurteilen. Werden zwei oder mehr Indikatoren beobachtet, ist die Kuh als lahm zu werten. 1. Shift: wiederholte Gewichtsverlagerung von einem auf das nächste Bein,

	<p>mindestens 4 wechselnde Anhebungen der Hintergliedmaßen</p> <p>2. Edge: Entlastung der hinteren Klauenhälfte durch Aufstellen auf Kanten</p> <p>3. Rest: Entlastung einer Gliedmaße im Stehen, durch kurzzeitiges leichtes Anheben der Klaue bzw. des Ballenbereichs und Abstellen der Klaue an derselben Stelle (außer bei Treten oder der Körperpflege)</p> <p>4. Uneven Steps: Verkürzte bzw. unterschiedliche Belastungsdauer der Hintergliedmaßen beim Seitwärtsbewegen der Kuh (Abbildung 21)</p> <p>Ist in der Anbindehaltung keine Kante (Kotkante, Rinne etc.) vorhanden, wird Edge auf nein gesetzt.</p>
<b>Weitere Infos</b>	Nur bei angebundenen Kühen anwenden (Anbindehaltung immer separat bewerten und auch auswerten)
<b>Videos/ Merkblätter</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=gM85SSYvgWI">https://www.youtube.com/watch?v=gM85SSYvgWI</a>
<b>QM-Milch</b>	kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Anteil lahmer (0 + 1 Punkte vs. 2 + 3 + 4 Punkte) Kühe
<b>Richtwerte</b>	<p>Bisher unveröffentlichte Daten aus der PraeRi - Studie von Hoedemaker et al. (2020): nach dem durch Gibbons et al. (2014) modifizierten Score von Leach et al. (2009), 73 Betriebe mit vorwiegender Anbindehaltung und mind. 10 gescorten Kühen</p> <p>Mittel: 21,4%; Median: 21,2%; 25%Beste ≤ 9,6%; 25%Schlechteste ≥ 30,2% stratifizierte Werte im Anhang (Tabelle 86)</p>

In Abbildung 21 ist eine Möglichkeit dargestellt, wie man eine visuelle Bewertung der vier Lahmheitskriterien mit einem mobilen Endgerät (Tablet/ Smartphone) in einer Anbindehaltung aussehen könnte. Für Erfasserinnen und Erfasser soll eine Kurzbeschreibung des Benotungsschemas bei der Erhebung sichtbar sein, sowie eine Verlinkung zu entsprechenden Videos zum Trainieren vorhanden sein. Das Eintragen der Tier-ID ist dabei sinnvoll. Einerseits ist sie notwendig, falls eine Auswertung nach Laktationsnummer und/oder –stadium erfolgen soll oder andere Untersuchungsbefunde (z.B. Körperkondition oder das Auftreten von Sprunggelenkläsionen) kombiniert ausgewertet werden sollen. Andererseits sollte jedoch mindestens die Tierkennzeichnung schwer lahmer Tiere erfasst werden, um diese einer sofortigen Behandlung zuführen zu können. Es ist zu beachten, dass sich die Anzahl Tiere für die Beurteilung erhöht, wenn man Untergruppen separat auswerten möchte, da jede Untergruppe auch repräsentativ auswertbar sein sollte.



**Abbildung 21: Erhebung der Lahmheit von Milchkühen in Anbindehaltung mit einem mobilen Endgerät**

## Sprunggelenkläsionen bei Milchkühen

Hautläsionen an den Sprunggelenken bzw. innen und außen am Fersenbein zählen zu den Technopathien. Sie entstehen durch harte und abrasive Liegeflächen sowie durch zu schmale und kurze Liegeboxen (KESTER et al., 2014). Auch schlecht gefüllte Tiefboxen können das Risiko für Sprunggelenkläsionen bei Kühen erhöhen. Feuchte bis verschmutzte Untergründe und hautreizende Substanzen wie z.B. Kalk können die Entstehung begünstigen. Bei Kühen, die ausschließlich auf der Weide gehalten werden, treten diese Veränderungen nicht auf. Dementsprechend eignet sich das Vorkommen von Sprunggelenkläsionen als Tierwohlindikator zur Beurteilung der Haltungsbedingungen von Milchkühen (Tabelle 9). Es besteht zudem eine Assoziation zwischen Lahmheit und dem Auftreten von Sprunggelenkläsionen (HOEDEMAKER et al., 2020; BRENNINKMEYER et al., 2013).

**Tabelle 9: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Sprunggelenkläsionen bei Milchkühen**

<b>Relevanz</b>	Tiergerechtigkeit der Tierhaltung: Technopathie, die bei nicht artgerechter Unterbringung entstehen kann. Zu Erwerbszwecken gehaltene Tiere müssen nach TierSchNutzTV §3 (2) artgerecht untergebracht werden. Tiergesundheit: Assoziation mit Lahmheit
<b>Kennzahltyp</b>	tierbezogen
<b>Methode</b>	Lombard et al. (2010)
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein
<b>Zeitaufwand</b>	In Kombination mit anderen Tierbeurteilungen etwa 2-3 Minuten pro Tier
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Anzahl Tiere</b>	Herdenebene: mind. 100 Tiere oder 20% der Herde (Wenn Auswertung auf Abteilebene: mind. 10 Tier oder 10% der Tiergruppe)
<b>Ort der Beurteilung</b>	Im Abteil (geht gut am Futtertisch oder den Liegeboxen)
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	3er Benotung, Beurteilung von Haarlosigkeit, Wunden, Schwellungen
<b>Modifikation</b>	nein
<b>Durchführung</b>	Das Tier wird von der Seite bzw. hinten betrachtet. Es werden die Seitenflächen der Sprunggelenke und das Fersenbein (Tuber calcaneus) von außen und innen beurteilt. Der schlimmste Bereich sowie die schlimmere Seite zählen. Haarlos= haarlos oder abgebrochene Haare, sodass Haut durchscheint; Wunde= offene, verkrustete oder verschorfte Beschädigung der Haut; Schwellung= jede erkennbare Schwellung am Tarsalgelenk/ Fersenbein (Abbildung 22). 0 – o.b.B./ 1 – haarlos / 2 – Wunde und/oder Schwellung
<b>QM-Milch</b>	1.25 Haltingsbedingte Mängel sind nicht erkennbar 0 = nicht erfüllt; 1 = erfüllt Erläuterung: „Fokus liegt auf Verletzungen, z.B. äußere Wunden, und Gelenkdeformationen. Dürfen nicht vorliegen bzw. betroffene Kühe unter 5%. Problem: Gesamtbewertung für schwerwiegende Technopathien (Ziel < 5%), nicht zielführend für dieses Instrument (Ursachenfindung)
<b>Auswertung</b>	Anteil Kühe mit veränderter (0 vs. 1+2) und schwer veränderter (0+1 vs. 2) Haut an den Sprunggelenken
<b>Richtwerte</b>	PraeRi -Studie, veröffentlicht in Hoedemaker et al. (2020): Region Ost alle Läsionen: Mittel: 65,5%; Median: 73,5%; 25%Beste ≤ 47,2%; 25%Schlechteste ≥ 90,4% nur schwere Läsionen: Mittel: 17,2%; Median: 12,8%; 25%Beste ≤ 3,9%; 25%Schlechteste ≥ 25,9% stark abhängig vom Haltungssystem, stratifizierte Werte unabhängig von der Region im Anhang (Tabelle 87 und Tabelle 88).

o.b.B. - Note 0



haarlose Stellen - Note 1



Schwellung - Note 2



Wunde - Note 2



**Abbildung 22: Beispielbilder für die Bonitierungsnoten der Hautläsionen am Sprunggelenk**

### **Rückenläsionen bei Milchkühen**

Hautläsionen am Rücken, außer durch einen Befall mit Ektoparasiten verursachte Hautveränderungen, zählen zu den Technopathien (Tabelle 10). Sie entstehen vermutlich durch ungünstige Abmaße von Liegeboxen und Einstellung von Steuerelementen im Liegebereich (HOEDEMAKER et al., 2020) sowie in zu kleinen Melk- und Klauenständen. Insbesondere schmale Liegeboxen mit starren Seitenbügeln, deren unterer Holm auf einer ungünstigen Höhe angebracht sind, erhöhen möglicherweise das Risiko für Rückenläsionen im Kreuzbereich. Es besteht zu dem eine Assoziation zwischen Lahmheit und dem Auftreten von Rückenläsionen (HOEDEMAKER et al., 2020).

**Tabelle 10: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Rückenläsionen bei Milchkühen**

<b>Relevanz</b>	Tiergerechtheit der Tierhaltung: Technopathie, die bei nicht artgerechter Unterbringung entstehen kann. Zu Erwerbszwecken gehaltene Tiere müssen nach TierSchNutzV §3 (2) artgerecht untergebracht werden. Tiergesundheit: Assoziation mit Lahmheit
<b>Kennzahltyp</b>	tierbezogen
<b>Methode</b>	Brenninkmeyer et al. (2016), modifiziert
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein
<b>Zeitaufwand</b>	In Kombination mit anderen Tierbeurteilungen etwa 2-3 Minuten pro Tier
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Anzahl Tiere</b>	Herdenebene: mind. 100 Tiere oder 20% der Herde (Wenn Auswertung auf Abteilebene: mind. 10 Tier oder 10% der Tiergruppe)
<b>Ort der Beurteilung</b>	Im Abteil (geht gut am Futtertisch oder den Liegeboxen)
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	3 x 2er Benotung, getrennte Beurteilung von Haarlosigkeit, Wunden, Schwellungen an derselben Lokalisation, dadurch alle Kombinationen auswertbar
<b>Modifikation</b>	Ja, Wunden und Schwellungen werden zusammen in einer Kategorie erfasst
<b>Modifizierte Bewertung</b>	3er Benotung, Beurteilung von Haarlosigkeit, Wunden, Schwellungen 0 – o.b.B./ 1 - haarlos/ 2 – Wunde und/oder Schwellung
<b>Durchführung</b>	Das Tier wird von seitlich bzw. schräg von hinten betrachtet. Als Rücken zählt der Bereich vom 1. Brustwirbel bis zum 1. Schwanzwirbel bis 10 cm seitlich der Mittellinie (Abbildung 23). Der schlimmste Bereich zählt. Haarlos= haarlos oder abgebrochene Haare, sodass Haut durchscheint; Wunde= offene, verkrustete oder verschorfte Beschädigung der Haut; Schwellung= jede erkennbare Schwellung (Abbildung 23 und Abbildung 24). Ausgenommen sind Veränderungen die eindeutig einem Befall mit Ektoparasiten zuzuordnen sind. 0 – o.b.B 1 – haarlos 2 – Wunde und/oder Schwellung
<b>QM-Milch</b>	1.25 Halungsbedingte Mängel sind nicht erkennbar 0 = nicht erfüllt; 1 = erfüllt Erläuterung: „Fokus liegt auf Verletzungen, z.B. äußere Wunden, und Gelenkdeformationen. Dürfen nicht vorliegen bzw. betroffene Kühe unter 5%. Problem: Gesamtbewertung für schwerwiegende Technopathien (Ziel < 5%), nicht zielführend für dieses Instrument (Ursachenfindung)
<b>Auswertung</b>	Anteil Kühe mit veränderter (0 vs. 1+2) und schwer veränderter (0+1 vs. 2) Haut am Rücken
<b>Richtwerte</b>	PraeRi -Studie, veröffentlicht in Hoedemaker et al. (2020): Region Ost, Rückenläsionen gesamt, vorwiegend Liegeboxenlaufstall Mittel: 11,5%; Median: 8,0%; 25%Beste ≤ 4,1%; 25%Schlechteste ≥ 16,2% nur schwerwiegende Läsionen, unabhängig vom Haltungssystem Mittel: 2,7%; Median: 1,2%; 25%Beste ≤ 0,0 %; 25%Schlechteste ≥ 3,6% alle Läsionen, unabhängig vom Haltungssystem Mittel: 11,3%; Median: 6,8%; 25%Beste ≤ 2,8%; 25%Schlechteste ≥ 14,5% stark abhängig vom Haltungssystem, stratifizierte Werte unabhängig von der Region im Anhang (Tabelle 89 und Tabelle 90).



**Abbildung 23: Darstellung des Bereiches für die Bewertung der Hautläsionen am Rücken**

o.b.B. - Note 0



haarlose Stellen - Note 1



Schwellung - Note 2



Wunde - Note 2



**Abbildung 24: Beispielbilder für Hautläsionen am Rücken**

## Nackenläsionen bei Milchkühen

Hautläsionen am Nacken, außer durch Befall mit Ektoparasiten verursachte Hautveränderungen, zählen zu den Technopathien (Tabelle 11). Sie entstehen insbesondere durch zu niedrig angebrachte Nackenrohre am Futtertisch von Laufställen (KIELLAND et al., 2010; JEWELL et al., 2019) oder in Folge von scheuernden Vorrichtungen zur Fixierung der Kühe in der Anbindehaltung (HOEDEMAKER et al., 2020).

**Tabelle 11: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Nackenläsionen bei Milchkühen**

<b>Relevanz</b>	Tiergerechtheit der Tierhaltung: Technopathie, die bei nicht artgerechter Unterbringung entstehen kann. Zu Erwerbszwecken gehaltene Tiere müssen nach TierSchNutztV §3 (2) artgerecht untergebracht werden.
<b>Kennzahltyp</b>	tierbezogen
<b>Methode</b>	Kielland et al. (2010), modifiziert
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein
<b>Zeitaufwand</b>	In Kombination mit anderen Tierbeurteilungen etwa 2-3 Minuten pro Tier
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Anzahl Tiere</b>	Herdenebene: mind. 100 Tiere oder 20% der Herde (Wenn Auswertung auf Abteilebene: mind. 10 Tier oder 10% der Tiergruppe)
<b>Ort der Beurteilung</b>	Im Abteil (geht gut am Futtertisch oder den Liegeboxen)
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	3er Benotung, Beurteilung von Haarlosigkeit, Wunden, Schwellungen 1 – o.b.B./ 2 - haarlos/ 3 – Schwellung/ 4 - Wunde/ 5 - offene Wunde
<b>Modifikation</b>	Zusammenfassung von Kategorien 0 – o.b.B. (1)/ 1 – haarlos (2)/ 2 – Wunde und/oder Schwellung (3+4+5)
<b>Modifizierte Bewertung</b>	3er Benotung, Beurteilung von Haarlosigkeit, Wunden, Schwellungen 0 – o.b.B./ 1 - haarlos/ 2 – Wunde und/oder Schwellung
<b>Durchführung</b>	Das Tier wird von vorn bzw. von der Seite betrachtet. Beurteilt werden der Widerrist und der gesamte Nackenbereich. Der schlimmste Bereich zählt. Haarlos= haarlos oder abgebrochene Haare, sodass Haut durchscheint; Wunde= offene, verkrustete oder verschorfte Beschädigung der Haut; Schwellung= jede erkennbare Schwellung 0 – o.b.B. 1 – haarlos 2 – Wunde und/oder Schwellung (Abbildung 25)
<b>QM-Milch</b>	1.25 Haltungsbedingte Mängel sind nicht erkennbar 0 = nicht erfüllt; 1 = erfüllt Erläuterung: „Fokus liegt auf Verletzungen, z.B. äußere Wunden, und Gelenkdeformationen. Dürfen nicht vorliegen bzw. betroffene Kühe unter 5%. Problem: Gesamtbewertung für schwerwiegende Technopathien (Ziel < 5%), nicht zielführend für dieses Instrument (Ursachenfindung)
<b>Auswertung</b>	Anteil Kühe mit veränderter (0 vs. 1+2) und schwer veränderter (0+1 vs. 2) Haut im Nackenbereich
<b>Richtwerte</b>	PraeRi -Studie, veröffentlicht in Hoedemaker et al. (2020): Region Ost Nackenläsionen gesamt, nur im Liegeboxenlaufstall Mittel: 33,8%; Median: 31,9%; 25%Beste ≤ 12,2%; 25%Schlechteste ≥ 50,3% stark abhängig vom Fütterungssystem, stratifizierte Werte unabhängig von der Region im Anhang (  Tabelle 91

o.b.B. - Note 0



haarlose Stellen - Note 1



Schwellung und/ oder Wunde - Note 2



**Abbildung 25: Beispielbilder für Hautläsionen im Nacken**

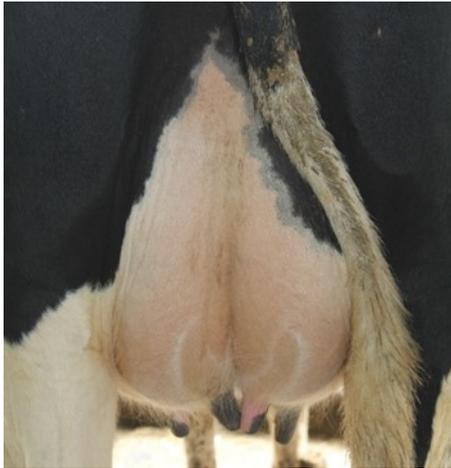
### **Sauberkeit der Euterhaut von Milchkühen**

Die Sauberkeit bzw. der Verschmutzungsgrad der Euterhaut (Tabelle 12) lässt Rückschlüsse auf die Hygiene im Stall, insbesondere der Liege- und Laufflächen (verschmutzte Beine führen beim Liegen zu Verschmutzungen am Euter) zu. Verschmutzte Euter stellen einen Risiko für Mastitiden (Schreiner et al., 2003) und dementsprechend auch für höhere Zellzahlen in der Milch (Dohmen et al., 2010) dar und sind somit nicht nur in Hinblick Tiergesundheit, sondern auch auf Lebensmittelhygiene relevant.

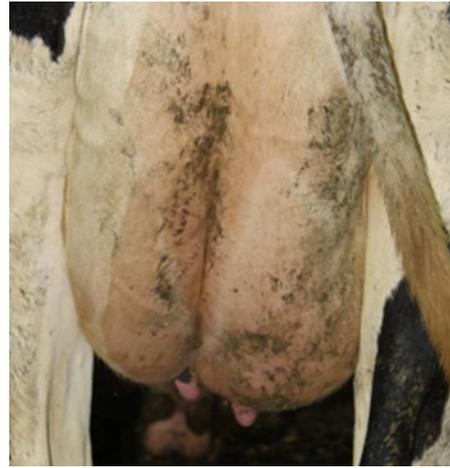
**Tabelle 12: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Sauberkeit der Euterhaut von Milchkühen**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Verschmutzte Euter haben einen negativen Einfluss auf die Eutergesundheit und Lebensmittelhygiene. Tiergerechtigkeit der Tierhaltung /Tierhygiene: Indikator für die Sauberkeit im Haltungsumfeld (TierSchNutzV §4 (1))
<b>Kennzahltyp</b>	tierbezogen
<b>Methode</b>	Cook (2004), modifiziert
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein
<b>Zeitaufwand</b>	In Kombination mit anderen Tierbeurteilungen etwa 2 Minuten pro Tier
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Anzahl Tiere</b>	Herdenebene: mind. 100 Tiere oder 20% der Herde (Wenn Auswertung auf Abteilebene: mind. 10 Tier oder 10% der Tiergruppe)
<b>Ort der Beurteilung</b>	Im Melkstand
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	4er Benotung, Beurteilung Verschmutzungsgrad der Euterhaut
<b>Modifikation</b>	Zusammenfassung von Kategorien: 0 – sauber (1+2)/ 1 – verschmutzt (3+4)
<b>Modifizierte Bewertung</b>	2er Benotung, Beurteilung Verschmutzungsgrad der Euterhaut 0 – sauber/ 1 – verschmutzt
<b>Durchführung</b>	Das Tier wird von hinten und wenn möglich von der Seite betrachtet. Beurteilt werden die untere Hälfte des Euterspiegels sowie die Striche. Die Beurteilung findet im Melkstand vor dem Anrücken statt. 0 - Sauber: höchstens Kotspritzer 1 - Verschmutzt: Kotplaques (Abbildung 26) Kalk und Einstreu zählen nicht als Verschmutzung. Eindeutig frisch verschmutzte Euter werden nicht bewertet (z.B. nach Sturz verschmutzt).
<b>Videos/ Merkblätter</b>	<a href="https://www.vetmed.wisc.edu/fapm/wp-content/uploads/2020/01/hygiene.pdf">https://www.vetmed.wisc.edu/fapm/wp-content/uploads/2020/01/hygiene.pdf</a>
<b>QM-Milch</b>	1.8 Die Kühe befinden sich in einem sauberen Zustand. 0 = nicht erfüllt; 1= erfüllt Erläuterung: Visuelle Beurteilung des Kuhbestandes durch den Auditor. Als Bewertungsgrundlage wird auf DLG-Merkblatt 281 „Das Tier im Blick-Milchkühe“ mit Auszug aus dem Projekt „cows and more, was die Kühe uns sagen“ der Landwirtschaftskammer NRW verwiesen. Das Bewertungsschema zur Bonitierung der Sauberkeit bei Milchkühen nach Pelzer (2006) umfasst 7 Körperpartien und 6 Sauberkeitsstufen. Für die Bewertung: Bei einer überwiegenden Anzahl der Kühe mit der Sauberkeitsstufe 6 ist das Kriterium nicht erfüllt (nicht akzeptabel). Problem: Grenzwert ist zu hoch angesetzt, da die Sauberkeitsstufen 3,4 und 5 ebenfalls nicht für einen sauberen Zustand der Tiere sprechen.
<b>Auswertung</b>	Anteil Kühe mit verschmutzter Euterhaut (0 vs. 1)
<b>Richtwerte</b>	Bisher unveröffentlichte Daten aus der PraeRi - Studie von Hoedemaker et al. (2020): deutlich verschmutzte Euterhaut (Note 3+4), regionsübergreifend, stark abhängig vom Haltungssystem 25%Beste ≤ 9,2%; 25%Schlechteste ≥ 29,8% stratifizierte Werte im Anhang (Tabelle 94)

sauber, höchstens Kotspritzer - Note 0



verschmutzt, Kotplaques - Note 1



Beurteilung im Laufstall



Beurteilung im Melkstand

Beurteilung im Laufstall



Beurteilung im Melkstand

**Abbildung 26: Beispielbilder für die Sauberkeit der Euterhaut (in der unteren Hälfte des Euterspiegels)**

### **Sauberkeit des unteren Beinabschnittes der Hintergliedmaßen von Milchkühen**

Die Sauberkeit bzw. der Verschmutzungsgrad des unteren Beinabschnittes der Hintergliedmaßen (Tabelle 13) lässt Rückschlüsse auf die Sauberkeit und Hygiene im Haltungsumfeld zu, insbesondere der Liege- und Laufflächen zu (DEVRIES et al., 2012). Verschmutzte untere Beinabschnitte der Hintergliedmaßen stellen einen Risikofaktor für Klauenerkrankungen und folgende Lahmheit dar (SOLANO et al., 2017; ROBLES et al., 2021).

**Tabelle 13: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Sauberkeit des unteren Beinabschnittes der Hintergliedmaßen von Milchkühen**

<b>Relevanz</b>	Tiergerechtigkeit der Tierhaltung /Tierhygiene: Indikator für die Sauberkeit im Haltungsumfeld (TierSchNutzV §4 (1)) Tiergesundheit: Mit zunehmender Verschmutzung steigt die Prävalenz für Klauenerkrankungen und Lahmheit.
<b>Kennzahltyp</b>	tierbezogen
<b>Methode</b>	COOK (2004), modifiziert
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein
<b>Zeitaufwand</b>	In Kombination mit anderen Tierbeurteilungen etwa 2 Minuten pro Tier
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Anzahl Tiere</b>	Herdenebene: mind. 100 Tiere oder 20% der Herde (Wenn Auswertung auf Abteilebene: mind. 10 Tier oder 10% der Tiergruppe)
<b>Ort der Beurteilung</b>	Im Melkstand
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	4er Benotung, Beurteilung Verschmutzungsgrad des unteren Beinabschnittes der Hintergliedmaßen
<b>Modifikation</b>	Zusammenfassung von Kategorien: 0 – sauber (1+2)/ 1 – verschmutzt (3+4)
<b>Modifizierte Bewertung</b>	2er Benotung, Beurteilung Verschmutzungsgrad des unteren Beinabschnittes der Hintergliedmaßen 0 – sauber/ 1 – verschmutzt
<b>Durchführung</b>	Das Tier wird von der Seite bzw. schräg hinten betrachtet. Beurteilt werden die unteren Beinabschnitte der Hintergliedmaßen zwischen dem Kronsaum und dem Fesselgelenk (kurz oberhalb der Afterklauen). Die Beurteilung findet im Melkstand vor einer evtl. Reinigung statt. 0 - Sauber: höchstens Kotspritzer 1 - Verschmutzt: Kotplaques (Abbildung 27)
<b>Videos/ Merkblätter</b>	<a href="https://www.vetmed.wisc.edu/fapm/wp-content/uploads/2020/01/hygiene.pdf">https://www.vetmed.wisc.edu/fapm/wp-content/uploads/2020/01/hygiene.pdf</a>
<b>QM-Milch</b>	1.8 Die Kühe befinden sich in einem sauberen Zustand. 0 = nicht erfüllt; 1= erfüllt Erläuterung: Visuelle Beurteilung des Kuhbestandes durch den Auditor. Als Bewertungsgrundlage wird auf DLG-Merkblatt 281 „Das Tier im Blick-Milchkühe“ mit Auszug aus dem Projekt „cows and more, was die Kühe uns sagen“ der Landwirtschaftskammer NRW verwiesen. Das Bewertungsschema zur Bonitierung der Sauberkeit bei Milchkühen nach Pelzer (2006) umfasst 7 Körperpartien und 6 Sauberkeitsstufen. Für die Bewertung: Bei einer überwiegenden Anzahl der Kühe mit der Sauberkeitsstufe 6 ist das Kriterium nicht erfüllt (nicht akzeptabel). Problem: Grenzwert ist zu hoch angesetzt, da die Sauberkeitsstufen 3,4 und 5 ebenfalls nicht für einen sauberen Zustand der Tiere sprechen.
<b>Auswertung</b>	Anteil Kühe mit Verschmutzung des unteren Beinabschnittes der Hintergliedmaßen (0 vs. 1)
<b>Richtwerte</b>	Bisher unveröffentlichte Daten aus der PraeRi - Studie von HOEDEMAKER et al. (2020): deutlich verschmutzten unteren Beinabschnitten der Hintergliedmaßen (=Unterfüße) (Note 3+4), regionsübergreifend, stark abhängig vom Haltungssystem 25%Beste ≤ 18,5%; 25%Schlechteste ≥ 51,7% stratifizierte Werte im Anhang (Tabelle 93)

sauber, höchstens Kotspritzer - Note 0



Bewertung im Laufstall



Bewertung im Laufstall

verschmutzt, Kotplaques - Note 1



Bewertung im Laufstall



Bewertung im Melkstand

**Abbildung 27: Beispielbilder für die Sauberkeit des unteren Beinabschnittes (Kronsaum bis Fesselgelenk) der Hintergliedmaßen von Milchkühen**

### **Sauberkeit der Liegeflächen**

Die Sauberkeit der Liegeflächen (Tabelle 14) spiegelt das Reinigungsmanagement in den Liegeboxen selbst, sowie durch Eintrag über verschmutzte Tiere auch auf den Laufgängen wider (SOLANO et al., 2017; KÖSTER et al., 2006). Sind die Liegeflächen verschmutzt, hat dies einen erhöhten Anteil an verschmutzten Kühen bzw. deren stärkeren Verschmutzungsgrad zur Folge (ROBLES et al., 2021). Zudem können stark verschmutzte Liegeflächen zum einen zu einem Anstieg der somatischen Zellen in der Milch (KÖSTER et al., 2006) oder von Mastitiden, zum anderen zu einer reduzierten Liegedauer (ROBLES et al., 2021) und dadurch Lahmheit führen.

**Tabelle 14: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Sauberkeit der Liegeflächen**

<b>Relevanz</b>	Tierhygiene: Indikator für gutes Reinigungsmanagement der Liegeboxen und Einflussfaktor auf die Sauberkeit der Tiere Tiergesundheit: Verschmutzte Liegeflächen als Risikofaktor für Lahmheit und Mastitis Tiergerechtigkeit der Tierhaltung: Entfernung von Ausscheidungen im Haltungsumfeld (TierSchNutztV §4 (1))
<b>Kennzahltyp</b>	umweltbezogen
<b>Methode</b>	Hoedemaker et al. (2020), modifiziert
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein
<b>Zeitaufwand</b>	Mäßig in Kombination mit anderen Beurteilungen im Abteil
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Anzahl</b>	Alle Abteile in Kombination mit der jeweiligen Anzahl Tiere im Abteil
<b>Ort der Beurteilung</b>	Abteil, Liegebereich
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	4er Bewertung, Beurteilung Verschmutzungsgrad der Liegefläche
<b>Modifikation</b>	Zusammenfassung von Kategorien: 0 – sauber (1)/ 1 – mäßig verschmutzt (2)/ 2 – stark verschmutzt (3+4)
<b>Modifizierte Bewertung</b>	3er Bewertung, Beurteilung Verschmutzungsgrad der Liegefläche 0 – sauber/ 1 – mäßig verschmutzt/ 2 – stark verschmutzt
<b>Durchführung</b>	Als Verschmutzungen gelten alle Verunreinigungen mit Fäkalien (Urin, Kot). In Liegeboxen wird nur die hintere Hälfte beurteilt. Es wird der Mittelwert über alle Liegeflächen eines Abteils gebildet. Von jedem Abteil wird die Anzahl Tiere erfasst. 0 - Sauber: sauber oder einzelne Kothaufen 1 - Mäßig verschmutzt: < 50% der Fläche verschmutzt 2 - Stark verschmutzt: ≥ 50% der Fläche verschmutzt (Abbildung 28)
<b>QM-Milch</b>	1.9 Die Liegeplätze der Kühe sind sauber und trocken/ die Laufflächen sind weitestgehend sauber. 0 = nicht erfüllt; 1= erfüllt Erläuterung: „Visuelle Beurteilung durch den Auditor. Zur Beurteilung wird der Gesamteindruck aller Liegeplätze und Kühe (auch Euter) herangezogen. Es besteht keine Verletzungsgefahr, z.B. durch Lücken im Gitterrost oder Bügel mit Bruchstellen, für die Kühe“ Problem: Mischeindruck aus Liegefläche und Lauffläche und Sauberkeit/Nässe/Verletzungsgefahr, ohne Schulung sehr subjektiv
<b>Auswertung</b>	Anteil Kühe in Abteilen mit verschmutzten (1+2)/ stark verschmutzten (2) Liegeflächen (Verschmutzungsgrad der Liegeflächen, gewichtet nach Anzahl Tiere pro Abteil)
<b>Richtwerte</b>	PraeRi -Studie, veröffentlicht in Hoedemaker et al. (2020): alle Regionen, stark verschmutzt Liegeboxenlaufstall Mittel: 9,6%; Median: 0,0%; 25%Beste ≤ 0,0%; 25%Schlechteste ≥ 4,9% Anbindehaltung Mittel: 7,6%; Median: 0,0%; 25%Beste ≤ 0,0%; 25%Schlechteste > 0,0%

sauber oder einzelne Kothaufen - Note 0



mäßig verschmutzt, < 50% der Fläche verschmutzt



stark verschmutzt,  $\geq 50\%$  der Fläche verschmutzt - Note 2



**Abbildung 28: Beispielbilder für die Sauberkeit der Liegeflächen**

### **Sauberkeit der Laufflächen im Abteil von Milchkühen**

Der Kot- und Harnabsatz der Tiere erfolgt in Laufställen in den Gängen und hier insbesondere am Futtertisch. Kühe halten sich am Futtertisch etwa vier Stunden täglich zum Fressen auf (WOBSCHALL) und haben in der Folge eine lange Kontaktzeit zu ihren Fäkalien, wenn diese nicht regelmäßig entfernt werden. Die Sauberkeit der Laufgänge (Tabelle 15) ist in vielen Betrieben von der Häufigkeit des Mistschiebereinsatzes abhängig (DEVRIES et al., 2012) bzw. der Abschiebehäufigkeit durch das Personal oder entsprechende Spaltenroboter. Sind die Laufgänge verschmutzt, trifft dies auch vermehrt auf die Liegeflächen (KÖSTER et al., 2006) und Kühe zu (DEVRIES et al., 2012), woraus wiederum ein Anstieg der somatischen Zellzahl

(KÖSTER et al., 2006) und der Eutererkrankungen sowie vermehrte Klauenerkrankungen (ROBLES et al., 2021) resultieren können.

**Tabelle 15: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Sauberkeit der Laufflächen im Abteil von Milchkühen**

<b>Relevanz</b>	Tierhygiene: Verschmutzte Laufgänge ziehen vermehrt verschmutzte Kühe nach sich. Tiergesundheit: Erhöhtes Risiko für Lahmheit und Eutererkrankungen Tiergerechtheit der Tierhaltung: Entfernung von Ausscheidungen im Haltungsumfeld (TierSchNutztV §4 (1))
<b>Kennzahltyp</b>	umweltbezogen
<b>Methode</b>	Hoedemaker et al. (2020), modifiziert
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein
<b>Zeitaufwand</b>	Mäßig in Kombination mit anderen Beurteilungen im Abteil
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Anzahl</b>	Alle Abteile in Kombination mit der jeweiligen Anzahl Tiere im Abteil
<b>Ort der Beurteilung</b>	Abteil, Laufflächen
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	4er Bewertung, Beurteilung Verschmutzungsgrad der Lauffläche
<b>Modifikation</b>	Zusammenfassung von Kategorien: 0 – sauber (1)/ 1 – mäßig verschmutzt (2)/ 2 – stark verschmutzt (3+4)
<b>Modifizierte Bewertung</b>	3er Bewertung, Beurteilung Verschmutzungsgrad der Lauffläche 0 – sauber/ 1 – mäßig verschmutzt/ 2 – stark verschmutzt
<b>Durchführung</b>	Als Verschmutzungen gelten alle Verunreinigungen mit Fäkalien (Urin, Kot). Es wird der Mittelwert über alle Laufflächen eines Abteils gebildet. Von jedem Abteil wird die Anzahl Tiere erfasst. 0 - Sauber: sauber oder einzelne Kothaufen 1 - Mäßig verschmutzt: < 50% der Fläche verschmutzt 2 - Stark verschmutzt: ≥ 50% der Fläche verschmutzt (Abbildung 29).
<b>QM-Milch</b>	1.9 Die Liegeplätze der Kühe sind sauber und trocken/ die Laufflächen sind weitestgehend sauber. 0 = nicht erfüllt; 1= erfüllt Erläuterung: „Visuelle Beurteilung durch den Auditor. Zur Beurteilung wird der Gesamteindruck aller Liegeplätze und Kühe (auch Euter) herangezogen. Es besteht keine Verletzungsgefahr, z.B. durch Lücken im Gitterrost oder Bügel mit Bruchstellen, für die Kühe“ Problem: Mischeindruck aus Liegefläche und Lauffläche und Sauberkeit/Nässe/Verletzungsgefahr, ohne Schulung sehr subjektiv
<b>Auswertung</b>	Anteil Kühe in Abteilen mit verschmutzten (1+2)/stark verschmutzten (2) Laufflächen (Verschmutzungsgrad der Laufflächen, gewichtet nach Anzahl Tiere pro Abteil)
<b>Richtwerte</b>	PraeRi -Studie, veröffentlicht in Hoedemaker et al. (2020): alle Regionen, stark verschmutzt, nur Liegeboxenlaufstall Mittel: 33,6%; Median: 8,0%; 25%Beste ≤ 0,0%; 25%Schlechteste ≥ 78,4%

sauber oder einzelne Kothaufen – Note 0



mäßig verschmutzt, < 50% der Fläche verschmutzt – Note 1



stark verschmutzt,  $\geq 50\%$  der Fläche verschmutzt – Note 2



**Abbildung 29: Beispielbilder für die Sauberkeit der Laufflächen**

### 3.1.3 Füttern

Im Unterpunkt Füttern von Milchkühen werden die Kennzahlen Ketose- und Azidoseverdacht bei Milchkühen, die Inzidenz von Milchfieber und Labmagenverlagerungen bei Milchkühen, der Anteil magerer und verfetteter Milchkühe, sowie die Kotkonsistenz der Milchkühe in Abhängigkeit ihres Laktationsstadiums, die Trockenmasseaufnahme, die Trübung des Tränkwassers, die Biofilmbildung in den Tränken und der Zustand des Siloanschnittes weiterhin genutzt werden. Die Kennzahl Vorbereitungszeit wird nicht weiterbearbeitet, da sie im Rahmen des Gespräches mit den Expertinnen und Experten zur Überwachung des Tierwohles bei Milchkühen ausgeschlossen wurde.

## Ketoseverdacht

Ketose ist eine häufige Stoffwechselerkrankung von Milchkühen und führt zu einer Beeinträchtigung des Wohlbefindens der Tiere. Diese lässt sich zum einen auf die klinische Symptomatik (klinische Ketose), zum anderen auf das erhöhte Risiko für das Auftreten weiterer Krankheiten zurückführen. So erhöht eine subklinisch auftretende Ketose beispielsweise das Risiko für die klinische Ketose, Metritis, Lahmheit und Labmagenverlagerung (SUTHAR et al., 2013) und wirkt sich negativ auf die Fruchtbarkeit aus (RUTHERFORD et al., 2016; WALSH et al., 2007). Der Fett-Eiweiß-Quotient stellt einen spezifischen Parameter zur Erkennung von Stoffwechselimbilanzen wie der (subklinischer) Ketose dar (JENKINS et al., 2015) und wird häufig im Rahmen des Fütterungs-Controllings (Tabelle 16) durch die Tierhalterinnen bzw. Tierhalter eingesetzt (GLATZ-HOPPE et al., 2019). Durch die regelmäßige Erhebung im Zuge der Milchleistungsprüfung ist seine Erfassung hinsichtlich Zeit und Kosten einfach und günstig.

**Tabelle 16: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Ketoseverdacht**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: klinische Ketose und/oder Folgeerkrankungen wie z.B. Metritis, Lahmheit und Labmagenverlagerung Tiergerechtheit der Fütterung: Futter- und/oder Energiemangel des Futters begünstigen das Auftreten von Ketose und stehen im Widerspruch mit einer der 5 Freiheiten: "Freisein von Hunger".
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Methode</b>	Glatz-Hoppe et al. (2020) oder DLQ (2020)
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Regelmäßige Teilnahme an den Milchleistungsprüfungen optimalerweise ein Herdenmanagementprogramm
<b>Zeitaufwand</b>	Gering in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	Monatlich (Prävalenz) und alle 12 Monate (kumulative Inzidenz) über alle MLPs berechnen (ab 200 Kalbungen pro Jahr alle 6 Monate auswerten)
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle Laktierenden, in den ersten 100 Laktationstagen (evtl. getrennt für Erst-, Zweit- und Mehrlaktierende auswerten)
<b>Programm zur Auswertung</b>	In HERDEplus über Univers-Funktion nach Glatz-Hoppe et al. (2020) möglich, sonst Auswertung nur nach DLQ (2020) und nur für die aktuelle MLP
<b>Falldefinition</b>	Ketoseverdacht: DLQ (2020): $FEQ \geq 1,5$ in den ersten 100 Laktationstagen Alternative Falldefinition: Glatz-Hoppe et al. (2020) $FEQ > 1,4$ (bis 1,6 Angler und Jersey) UND $E < E_{min}$ UND/ODER $F > F_{max}$ $E_{min}$ und $F_{max}$ werden dabei rassespezifisch anhand der aktuellen Milchleistung jeder Milchkuh berechnet und mit E und F abgeglichen Für die Rassen SBT/ RBT/ BV/ FL: $E_{min} = (4,11 - 0,023 \text{ kg Milch/Tag}) * (1 - 0,35/3,51)$ $F_{max} = (5,06 - 0,033 \text{ kg Milch/Tag}) * (1 + 0,68/4,20)$
<b>Modifikation</b>	Nein
<b>Berechnung</b>	Aktuelle MLP (Prävalenz): Anzahl Kühe mit Ketoseverdacht in den ersten 100 Laktationstagen geteilt durch alle geprüften Kühe in den ersten 100 Laktationstagen 12 Monate (kumulative Inzidenz): Anzahl Kühe mit mindestens einer MLP mit Ketoseverdacht in den ersten 100 Laktationstagen geteilt durch alle geprüften Kühe mit mindestens einer MLP in den ersten 100 Laktationstagen im Vorjahr
<b>QM-Milch</b>	Kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Anteil Kühe mit Verdacht auf Ketose in den ersten 100 Laktationstagen im Untersuchungszeitraum
<b>Richtwerte</b>	Bisher unveröffentlichte Daten aus der PraeRi - Studie von Hoedemaker et al. (2020): Ketoseverdacht ( $FEQ > 1,4$ und $E < E_{min}$ und/oder $F > F_{max}$ )

	<p>nach Glatz-Hoppe et al. (2020), über 12 Monate, Betriebsebene in den ersten 90 Laktationstagen, regionsübergreifend  Prävalenz: 25%Beste ≤ 10,3%; 25%Schlechteste ≥ 26,2%  kumulative Inzidenz: 25%Beste ≤ 25,7%; 25%Schlechteste ≥ 45,2%  stratifizierte Werte im Anhang (Tabelle 68 und Tabelle 69)  PraeRi -Studie, veröffentlicht in Hoedemaker et al. (2020): Region Ost  FEQ &gt; 1,5, 12 Monate, kumulative Inzidenz, Betriebsebene, 1.-100. Laktationstag Mittel: 30,3%; Median: 27,7%; 25%Beste ≤ 20,7%; 25%Schlechteste ≥ 36,7%  Brinkmann et al. (2020) Betriebsebene in den ersten 100 Laktationstagen, Prävalenz  FEQ ≥ 1,5 - Ziel: ≤ 10% der Kühe, Alarm: ≥ 20% der Kühe</p>
--	---

### **Azidoseverdacht**

Obwohl Pansenfermentationsstörungen und darunter insbesondere die subakute Pansenazidose als typische „Berufskrankheit“ hochleistender Milchkühe gelten, ist die betriebliche Dokumentation diesbezüglich häufig unzureichend (HOEDEMAKER et al., 2020). Mit Folgeerkrankungen wie Klauenrehe (NOCEK, 1997), Leberabszessen (OETZEL, 2017) oder niedrigem BCS (KLEEN et al., 2003) und damit einer Beeinträchtigung der Tiergesundheit wird die Relevanz einer nichtinvasiven und dadurch kosten- und arbeitszeitgünstigen, regelmäßigen Überwachung der Tiere deutlich. Zudem liefert ein erhöhter Verdacht auf Azidose (Tabelle 17) in Hinblick auf die Rationsgestaltung als wichtige Komponente in der komplexen Ätiologie Rückschlüsse auf deren Wiederkäuer- bzw. Tiergerechtigkeit (KLEEN et al., 2003).

**Tabelle 17: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Azidoseverdacht**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Vermehrtes Auftreten von Pansenazidose beeinträchtigt das Wohlbefinden der Tiere und kann zu weiteren Erkrankungen führen. Tiergerechtigkeit der Fütterung: Rückschlüsse auf eine angemessene und wiederkäuergerechte Rationsgestaltung
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Methode</b>	GLATZ-HOPPE et al. (2020) oder DLQ (2020)
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Regelmäßige Teilnahme an den Milchleistungsprüfungen optimalerweise ein Herdenmanagementprogramm
<b>Zeitaufwand</b>	Gering in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	Monatlich (Prävalenz) und alle 12 Monate (kumulative Inzidenz) über alle MLPs berechnen (ab 200 Kalbungen pro Jahr alle 6 Monate auswerten)
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle Laktierenden, in den ersten 100 Laktationstagen (evtl. getrennt für Erst-, Zweit- und Mehrlaktierende auswerten)
<b>Programm zur Auswertung</b>	In HERDEplus über Univers-Funktion nach GLATZ-HOPPE et al. (2020) möglich, sonst Auswertung nur nach DLQ (2020) und nur für die aktuelle MLP
<b>Falldefinition</b>	<p>Azidoseverdacht: DLQ (2020)  FEQ &lt; 1,0 in den ersten 100 Laktationstagen  Alternative Falldefinition: GLATZ-HOPPE et al. (2020)  <math>F &lt; F_{min}</math> in der gesamten Laktation  <math>F_{min}</math> wird dabei rassespezifisch anhand der aktuellen Milchleistung jeder Milchkuh berechnet und mit F abgeglichen</p> <p>Für die Rassen SBT/ RBT/ BV/ FL:  <math>F_{min} = (5,06 - 0,033 \text{ kg Milch/Tag}) * (1 - 0,68/4,20)</math></p>
<b>Modifikation</b>	nein

<b>Berechnung</b>	Aktuelle MLP (Prävalenz): Anzahl Kühe mit Azidoseverdacht in den ersten 100 Laktationstagen bzw. der gesamten Laktation geteilt durch alle geprüften Kühe in den ersten 100 Laktationstagen bzw. der gesamten Laktation 12 Monate (kumulative Inzidenz): Anzahl Kühe mit mindestens einer MLP mit Azidoseverdacht in den ersten 100 Laktationstagen bzw. der gesamten Laktation geteilt durch alle geprüften Kühe mit mindestens einer MLP in den ersten 100 Laktationstagen bzw. der gesamten Laktation im Vorjahr
<b>QM-Milch</b>	Kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Anteil Kühe mit Verdacht auf Azidose in den ersten 100 Laktationstagen bzw. in der gesamten Laktation im Untersuchungszeitraum (aktuelle MLP als Prävalenz und/oder Vorjahr als kumulative Inzidenz)
<b>Richtwerte</b>	Bisher unveröffentlichte Daten aus der PraeRi - Studie von HOEDEMAKER et al. (2020): Azidoseverdacht ( $F < F_{min}$ ) nach GLATZ-HOPPE et al. (2020), über 12 Monate, Betriebsebene in den ersten 90 Laktationstagen, regionsübergreifend Prävalenz: 25%Beste $\leq 10,9\%$ ; 25%Schlechteste $\geq 24,8\%$ kumulative Inzidenz: 25%Beste $\leq 21,6\%$ ; 25%Schlechteste $\geq 42,2\%$ stratifizierte Werte im Anhang (Tabelle 66 und Tabelle 67) PraeRi -Studie, veröffentlicht in HOEDEMAKER et al. (2020): Region Ost FEQ $< 1,0$ , über 12 Monate, kumulative Inzidenz, Betriebsebene in den ersten 100 Laktationstagen Mittel: 44,0%; Median: 45,0%; 25%Beste $\leq 34,0\%$ ; 25%Schlechteste $\geq 56,0\%$ FEQ $< 1,0$ , aktuelle MLP, Prävalenz, Betriebsebene in den ersten 100 Laktationstagen Mittel: 14,4%; Median: 12,5%; 25%Beste $\leq 7,6\%$ ; 25%Schlechteste $\geq 18,7\%$ BRINKMANN et al. (2020) Betriebsebene in den ersten 100 Laktationstagen, Prävalenz? FEQ $< 1,0$ - Ziel: $\leq 10\%$ der Kühe, Alarm: $\geq 20\%$ der Kühe

### **Milchfieber (Inzidenz)**

Auch Milchfieber als Folge einer mangelhaften Calciumhomöostase, zählt zu den häufigen Stoffwechsellibbalancen von Milchkühen (MARTÍN-TERESO et al., 2014) und beeinträchtigt insbesondere in seiner klinisch auftretenden Form das Wohlbefinden der Tiere. Milchfieber ist der häufigste Grund für eine erhöhte Kuhmortalität bzw. Abgänge in den ersten 60 Laktationstagen. Aber nicht nur klinische, sondern v.a. die subklinische Hypocalcämie wirkt sich negativ auf die Tiergesundheit aus, indem sie beispielsweise zu einer Immunsuppression führt (MARTINEZ et al., 2014) und das Risiko für Mastitis, Ketose (CURTIS et al., 1983), Abgänge (ROBERTS et al., 2012; SEIFI et al., 2011) und Metritis (MARTINEZ et al., 2012) erhöht. Mit Prävalenzen für subklinische Hypocalcämie von bis zu 60 % (REINHARDT et al., 2011; VENJAKOB et al., 2017) und gleichzeitig vielen Betrieben ohne Kontrollstrategien zur Prävention (VENJAKOB et al., 2017), wird die Relevanz der Überwachung der Milchfieberinzidenz (Tabelle 18) als "Spitze des Eisbergs" zusätzlich deutlich.

**Tabelle 18: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Milchfieber (Inzidenz)**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Negative Auswirkungen auf das Wohlbefinden und erhöhtes Risiko für Folgeerkrankungen wie Mastitis, Ketose und Metritis Tiergerechtheit der Fütterung: Zu Grunde liegendes Fütterungs- und Transitmanagement wichtig für die Aufrechterhaltung und Unterstützung der Calciumhomöostase
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Keine, evtl. Erleichterung bei Nutzung von Herdenmanagementsoftware
<b>Zeitaufwand</b>	Gering bis mäßig, je nach vorherrschender Dokumentationsart, evtl. in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 - 12 Monate (ab 200 Kalbungen pro Jahr alle 6 Monate auswerten)
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle (evtl. getrennt für Erst-, Zweit und Mehrlaktierende auswerten)
<b>Programm zur Auswertung</b>	In HERDEplus ist eine Falldefinition und Auswertung über die Univers-Funktion möglich
<b>Falldefinition</b>	Jede Kuh mit Milchfieberbehandlung in den ersten 3 (-7) Laktationstagen. Reine Prophylaxemaßnahmen (Behandlung vor dem Auftreten erster Symptome wie Taumeln, Festliegen) zählen nicht.
<b>Berechnung</b>	Anzahl Kühe mit Milchfieberbehandlung geteilt durch die Anzahl an Kalbungen* 100%
<b>QM-Milch</b>	Kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Anteil Kühe mit Milchfieberbehandlung im Untersuchungszeitraum
<b>Richtwerte</b>	PraeRi -Studie, veröffentlicht in HOEDEMAKER et al. (2020): Region Ost, Falldefinition – Diagnose des Tierarztes oder Tier hat sich auf Calcium-Gabe gebessert/geheilt Mittel: 6,8%; Median: 5,0%; 25%Beste ≤ 2,3%; 25%Schlechteste ≥ 9,5% stratifizierte Werte unabhängig von der Region im Anhang (Tabelle 65)

### **Labmagenverlagerung (Inzidenz)**

Labmagenverlagerungen kommen vermehrt bei Hochleistungskühen vor und sind die häufigste Indikation für abdominal-chirurgische Eingriffe bei Milchkühen (FUBINI et al., 2018). Die Ätiologie ist vielseitig, und wird beispielsweise durch Vorerkrankungen wie Milchfieber, Ketose, Nachgeburtsverhaltung, Metritis oder Mastitis begünstigt (VAN WINDEN et al., 2003) und lässt so allgemein Rückschlüsse auf die Tiergesundheit zu. Da insbesondere eine zu abrupte und zu hohe Krafftutergabe, ein erhöhter BCS um die Kalbung oder eine zu geringe Rohfaserversorgung zu einer erhöhten Inzidenz für Labmagenverlagerungen (Tabelle 19) führen können, kann diese Kennzahl zudem Hinweise auf mangelhafte Rationsgestaltung, insbesondere in der Trockensteh- und Transitperiode, liefern (BEHLULI et al., 2017).

**Tabelle 19: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Labmagenverlagerung (Inzidenz)**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Begünstigt durch und begünstigend für weitere Erkrankungen wie: Ketose, Metritis oder Mastitis Tiergerechtheit der Fütterung: Lässt durch prädisponierende Faktoren wie eine zu hohe Krafftuttergabe, ein erhöhter BCS um die Kalbung oder eine zu geringe Rohfaserversorgung Rückschlüsse auf eine evtl. unzureichende Rationsgestaltung zu
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Keine, evtl. Erleichterung bei Nutzung von Herdenmanagementsoftware
<b>Zeitaufwand</b>	Gering bis mäßig, je nach vorherrschender Dokumentationsart, evtl. in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 - 12 Monate (ab 200 Kalbungen pro Jahr alle 6 Monate auswerten)
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle (evtl. getrennt für Erst-, Zweit und Mehrlaktierende auswerten)
<b>Programm zur Auswertung</b>	In HERDEplus ist eine Falldefinition und Auswertung über die Univers-Funktion möglich
<b>Falldefinition</b>	Jede Kuh mit Labmagenverlagerung (links oder rechts) in der gesamten Laktation. Es sollen auch alle Labmagenverlagerungen gezählt werden, die sich von allein wieder reponieren oder bei denen die Kuh zur Schlachtung gegeben wird.
<b>Berechnung</b>	Anzahl Kühe mit Labmagenverlagerung geteilt durch die Anzahl an Kalbungen* 100%
<b>QM-Milch</b>	Kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Anteil Kühe mit Labmagenverlagerung im Untersuchungszeitraum
<b>Richtwerte</b>	PraeRi -Studie, veröffentlicht in HOEDEMAKER et al. (2020): Region Ost, Falldefinition - Diagnose des Tierarztes oder Klingeln links oder rechts Mittel: 1,8%; Median: 1,0%; 25%Beste ≤ 0,3%; 25%Schlechteste ≥ 2,5%

### **Magere Tiere**

Kühe, die sich in einer negativen Energiebilanz bei einer hohen Milchleistung befinden und nicht ausreichend Energie über das Futter aufnehmen können, verlieren Körpermasse. Je nach Dauer und Ausgangskondition kann Abmagerung die Folge sein. Neben der nicht leistungsgerechten Fütterung von Hochleistungskühen spielt aber auch die Tiergesundheit eine entscheidende Rolle für das Abmagern von Kühen. Erkrankungen wie Klauenerkrankungen und andere Lahmheitsursachen, Endometritiden, Nachgeburtshaltungen, Labmagenverlagerungen (HOEDEMAKER et al., 2020) oder Milchfieber (ROCHE et al., 2006) sind mit niedrigem BCS zur Kalbung oder in der Frühlaktation verbunden. Alle chronischen Erkrankungen (manche Klauenerkrankungen, Paratuberkulose etc.) und insbesondere Erkrankungen mit unspezifischen Symptomen wie z.B. subklinische Pansenazidose als Bestandsproblem mit vermehrt Leberabszessen bei den Kühen können zu einem erhöhten Anteil abgemagerter Tiere im Bestand führen. Eine konsequente Überwachung dieser Kennzahl (Tabelle 20) kann Fehler in der Rationsgestaltung aufzeigen, Erkrankungen verhindern und durch das Vermeiden von Hungerzuständen das Wohlbefinden der Kühe positiv beeinflussen (ROCHE et al., 2009).

**Tabelle 20: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Anteil zu magerer Milchkühe**

<b>Relevanz</b>	Tiergerechtheit der Fütterung: Indikator für mangelhafte Rationsgestaltung/ Fütterungsmanagement, insbesondere in der Transitphase bzw. chronisch kranke Kühe Tiergesundheit: Magere Kühe haben ein erhöhtes Risiko für Folgeerkrankungen wie Lahmheit, Endometritis, Nachgeburtsverhaltung, Labmagenverlagerungen.
<b>Kennzahltyp</b>	tierbezogen
<b>Methode</b>	WINCKLER et al. (2009) (modifiziert durch BRINKMANN (2016)) oder EDMONSON et al. (1989) (modifiziert durch METZNER et al. (1993))
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Bedingt, beide Benotungsschemata benötigen ein gewisses Maß an Übung Tierhalterinnen bzw. Tierhalter, die BCS beurteilen möchten, sollten sich schulen lassen
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein
<b>Zeitaufwand</b>	In Kombination mit anderen Tierbeurteilungen etwa 2-3 Minuten pro Tier
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Anzahl Tiere</b>	Herdenebene: mind. 100 Tiere oder 20% der Herde
<b>Ort der Beurteilung</b>	Im Abteil (geht gut am Futtertisch oder den Liegeboxen)
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	BRINKMANN (2016): 3er Benotung an 4 Lokalisationen (Schwanzgrube; Lendenbereich; Querfortsätze; Sitz- und Hüftbeinhöcker, Rippen und Dornfortsätze), Beurteilung von Fettauflagerungen Jede Lokalisation erhält eine Note 0 – normal 1 – mager 2 – fett Alternativ: METZNER et al. (1993): Body Condition Score (BCS) 5 er Benotung (1,0 bis 5,0) mit Abstufungen in 0,25 Punkten (=20 er Benotung) Beurteilung von 8 Lokalisation 1,0 – hochgradig mager 3,5 – durchschnittlich 5,0 – hochgradig fett Beurteilung der Kondition anhand der Rasse und des Laktationsstadiums, wobei ein BCS < 2,0 als zu mager und ein Wert > 4,25 generell als zu fett angesehen werden kann
<b>Modifikation</b>	Nein
<b>Durchführung</b>	Das Tier wird von hinten und der rechten Seite bzw. schräg hinten betrachtet. Es werden die Fettauflagerungen an den genannten Lokalisationen beurteilt. BRINKMANN (2016): mindestens 3 von 4 Lokalisationen wurden als mager beurteilt um eine Kuh als mager einzustufen (Abbildung 30). METZNER et al. (1993): es wird der durchschnittliche BCS über alle Lokalisationen ermittelt, liegt dieser < 2,0 ist die Kuh als mager einzustufen Kuh ist: 0 – normal 1 – mager (2 – fett)
<b>QM-Milch</b>	Kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Anteil zu magerer Kühe nach BRINKMANN (2016) mindestens 3 Körperregionen zu mager oder BCS nach METZNER et al. (1993) < 2,0 an allen untersuchten Kühen
<b>Richtwerte</b>	Bisher unveröffentlichte Daten aus der PraeRi - Studie von HOEDEMAKER et al. (2020): BCS nach METZNER et al. (1993), BCS < 2,0, regionsübergreifend 25%Beste ≤ 0,0%; 25%Schlechteste ≥ 1,0% stratifizierte Werte im Anhang (Tabelle 95) BRINKMANN et al. (2020): nach BRINKMANN (2016) Anteil magerer Tiere Ziel: ≤ 5% der Kühe, Alarm: ≥ 10% der Kühe

tiefe Grube unter dem Schwanzansatz



tiefe Einbuchtung zwischen Wirbelsäule und Hüfthöcker



Sitz- & Hüftbeinhöcker, Dornfortsätze und Rippen



scharfe Enden der Querfortsätze hervorstehend



Abbildung 30: Bonitierungsnoten für die Einstufung einer Milchkühe als "zu mager"

### **Fette Tiere**

Insbesondere in der Spätlaktation und in der Trockenstehperiode ist die Gefahr der Verfettung von Milchkühen groß. Defizite in der Rationsgestaltung (Überfütterung von Spätlaktierenden und frühen Trockenstehern) und im Fruchtbarkeitsmanagement wirken sich über eine Verfettung der Tiere negativ auf die Tiergesundheit rund um die Kalbung aus. So haben um den Geburtszeitpunkt verfettete Kühe durch eine reduzierte Futteraufnahme und in der Folge eine verstärkt negative Energiebilanz. Dies erhöht das Risiko an einer Leberverfettung, an Milchfieber, an einer Labmagenverlagerung oder an Ketose zu erkranken (MARKUSFELD et al., 1997; RUKKWAMSUK et al., 1999) oder eine Schweregeburt und Totgeburt zu erleiden (CHASSAGNE et al., 1999). Aber auch Klauenerkrankungen und Fruchtbarkeitsprobleme sind bei stark verfetteten Tieren häufiger als bei gut konditionierten (KRANEPUHL et al., 2021; MARKUSFELD et al., 1997). Die Überwachung des Anteils zu fetter Milchkühe als Risikofaktor (Tabelle 21) für Erkrankungen in der Transitperiode ist ein wichtiges Werkzeug bei der Überwachung der Fütterung.

**Tabelle 21: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Anteil zu fetter Milchkühe**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Verfettete Kühe haben ein stark erhöhtes Risiko für Erkrankungen rund um die Kalbung.
<b>Kennzahltyp</b>	tierbezogen
<b>Methode</b>	WINCKLER et al. (2009) (modifiziert durch BRINKMANN (2016)) oder EDMONSON et al. (1989) (modifiziert durch METZNER et al. (1993))
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Bedingt, beide Benotungsschemata benötigen ein gewisses Maß an Übung Tierhalterinnen bzw. Tierhalter, die BCS beurteilen möchten, sollten sich schulen lassen
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein
<b>Zeitaufwand</b>	In Kombination mit anderen Tierbeurteilungen etwa 2-3 Minuten pro Tier
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Anzahl Tiere</b>	Herdenebene: mind. 100 Tiere oder 20% der Herde
<b>Ort der Beurteilung</b>	Im Abteil (geht gut am Futtertisch oder den Liegeboxen)
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	BRINKMANN (2016): 3er Benotung an 4 Lokalisationen (Schwanzgrube; Lendenbereich; Querfortsätze; Sitz- und Hüftbeinhöcker, Rippen und Dornfortsätze), Beurteilung von Fettauflagerungen Jede Lokalisation erhält eine Note 0 – normal 1 – mager 2 – fett Alternativ: METZNER et al. (1993): Body Condition Score (BCS) 5er Benotung (1,0 bis 5,0) mit Abstufungen in 0,25 Punkten (=20er Benotung) Beurteilung von 8 Lokalisation 1,0 – hochgradig mager 3,5 – durchschnittlich 5,0 – hochgradig fett Beurteilung der Kondition anhand der Rasse und des Laktationsstadiums, wobei ein BCS < 2,0 als zu mager und ein Wert > 4,25 generell als zu fett angesehen werden kann
<b>Modifikation</b>	Keine weitere Modifikation
<b>Durchführung</b>	Das Tier wird von hinten und der rechten Seite bzw. schräg hinten betrachtet. Es werden die Fettauflagerungen an den genannten Lokalisationen beurteilt BRINKMANN (2016): mindestens 3 von 4 Lokalisationen wurden als fett beurteilt um eine Kuh als fett einzustufen (Abbildung 31). METZNER et al. (1993): es wird der durchschnittliche BCS über alle Lokalisationen ermittelt, liegt dieser > 4,25 ist die Kuh als fett einzustufen Kuh ist: 0 – normal (1 – mager) 2 – fett
<b>QM-Milch</b>	Kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Anteil zu fetter Kühe nach BRINKMANN (2016) mindestens 3 Körperregionen zu fett oder BCS nach METZNER et al. (1993) > 4,25 an allen untersuchten Kühen
<b>Richtwerte</b>	Bisher unveröffentlichte Daten aus der PraeRi - Studie von HOEDEMAKER et al. (2020): BCS nach METZNER et al. (1993), BCS > 4,25, , regionsübergreifend 25%Beste ≤ 0,0%; 25%Schlechteste ≥ 7,4% stratifizierte Werte im Anhang (Tabelle 96) BRINKMANN et al. (2020): nach BRINKMANN (2016) Anteil zu fetter Tiere Ziel: ≤ 5% der Kühe, Alarm: ≥ 12% der Kühe

Schwanzgrube ausgefüllt, Faltenbildung



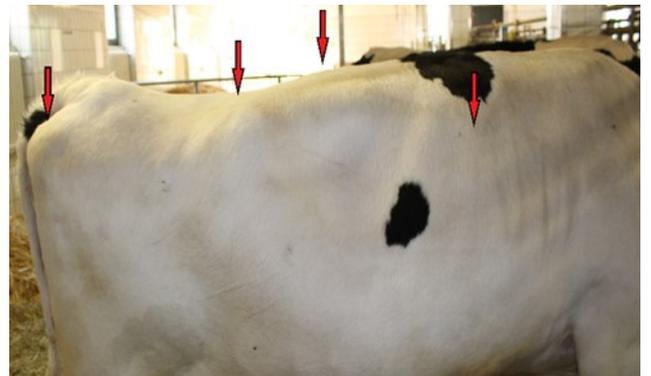
keine Einbuchtung bzw. Aufwölbung der Linie zwischen Wirbelsäule und Hüftböcker



Enden der Querfortsätze nicht zu erkennen



Sitz- & Hüftbeinhöcker, Dornfortsätze und Rippen stark abgedeckt, darunterliegende Strukturen nicht zu erkennen



**Abbildung 31: Bonitierungsnoten für die Einstufung einer Milchkuh als "zu fett"**

### **Kotbeschaffenheit**

Eine ausreichende und an die Bedürfnisse angepasste Ration ist für Milchkühe nicht nur für eine gute Milchleistung, sondern auch zur Vermeidung von Stoffwechsellibalancen unerlässlich. Während beispielsweise die Körperkondition eher langsam auf Mängel in der Rationsgestaltung reagiert, lässt die Beurteilung des Kotes (Tabelle 22) einen nahezu tagesaktuellen Einblick in die Umsetzung des Futters zu (REITER et al., 2020). So kann zu dünnflüssiger Kot beispielsweise ein Hinweis auf einen Überschuss an schnell abbaubarem Protein oder Stärke oder auf einen Mangel an Faserstoffen sein (REITER et al., 2020; HALL, 2007). Sehr dickflüssiger Kot kann hingegen ein Hinweis auf eine nicht ausreichende Wasseraufnahme darstellen oder einen Mangel an Pansen verfügbarem Protein und leichtlöslichen Kohlenhydraten bzw. ein Überschuss an Futter mit geringer Verdaulichkeit anzeigen (REITER et al., 2020). Ist der Verdauungsgrad des Kotes unzureichend, können neben weiteren Ursachen eine erhöhte Passagerate bzw. eine Fehlfunktion der Pansenflora oder eine mangelhafte Verarbeitung des Getreides im Futter zugrunde liegen (REITER et al., 2020; HALL, 2007).

**Tabelle 22: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Kotbeschaffenheit der Milchkühe**

<b>Relevanz</b>	Tiergerechtheit der Fütterung: Rückschlüsse auf eine wiederkäuergerechte Ration Tiergesundheit: Hinweise auf Risiken für Verdauungsstörungen (Pansen, Darm)
<b>Kennzahltyp</b>	umweltbezogen
<b>Methode</b>	ZAAIJER et al. (2003)
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein; Einweghandschuhe
<b>Zeitaufwand</b>	Etwa 10 Minuten für 5 Kothaufen
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Probenanzahl</b>	Mindestens 5 Kothaufen pro Gruppe (bzw. pro Ration)
<b>Ort der Beurteilung</b>	Im Abteil
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	Verdauungsgrad des Kots (Abbildung 32): 1 – cremig, homogen, keine Partikel fühlbar / 2 – cremig, homogen, vereinzelt kleine Partikel fühlbar / 3 – nicht cremig, inhomogen, Wasser kann zwischen den Fingern vorgepresst werden, nach Öffnen der Hand sind Grobfutterpartikel in unterschiedlicher Größe zu sehen / 4 – rau, inhomogen, Fasern im Kot sichtbar, Wasser kann zwischen den Fingern vorgepresst werden, nach Öffnen der Hand sind auch große Grobfutterpartikel (> 2cm) zu sehen / 5 – sehr rau, inhomogen, ganze Partikel bereits deutlich sichtbar, Wasser kann zwischen den Fingern vorgepresst werden, nach Öffnen der Hand sind komplett unverdaute Grobfutterpartikel in verschiedenen Größen zu sehen Kotkonsistenz (Abbildung 32): 1 – dünnflüssig, nicht geformt / 2 – dünnbreiig, spritzt weit auseinander / w3 – dickbreiig, bis 2 cm hoher Kuhfladen, Stiefelprobe: Profil bleibt nicht zurück und kein Ansaugen des Stiefels an den Kothaufen / 4 – dickbreiig, Kuhfladen gut umschrieben mit Ringen und > 2 cm Höhe, Stiefelprobe: Profil bleibt zurück und Ansaugen des Stiefels an den Kothaufen / 5 – fester, geformter Kot (pferdeapfelartig)
<b>Modifikation</b>	Nein
<b>Durchführung</b>	Beim Stalldurchgang sollen möglichst für die Gruppe repräsentative Kothaufen untersucht werden (> 5-10% unterschiedliche Benotung: selektives Fressen möglich). Der Kot wird zuerst visuell auf Kotkonsistenz und Verdaulichkeitsgrad beurteilt. Anschließend wird mit dem Stiefel in den Kothaufen getreten und beurteilt, ob beim Anheben des Stiefels ein saugendes Gefühl entsteht und ob das Stiefelprofil auf dem Kothaufen zurückbleibt. Zuletzt wird etwas Kot mit behandschuhter Hand aufgehoben, befühlt und es wird versucht Flüssigkeit abzupressen. Die Rückstände in der Handfläche werden begutachtet. Es ist darauf zu achten, wie viele Grobfutterpartikel zurückbleiben, wie lang diese sind und ob sie verdaut sind.
<b>QM-Milch</b>	Kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Konsistenz: Mittlere Kotkonsistenz der Kühe des Abteils Vorkommen von Kothaufen mit fester, pferdeapfelartiger Konsistenz (Note 5) Vorkommen von Kothaufen mit dünnflüssiger Konsistenz (Note 1) Verdauungsgrad: Anteil Kothaufen mit hohem Anteil an unverdauten Partikeln im Kot (Note 4 + 5)
<b>Richtwerte</b>	Keine epidemiologischen Richtwerte vorhanden Zielwerte für die Kotkonsistenz: (Quelle: <a href="https://mikehutjens.com/en">https://mikehutjens.com/en</a> ) Hochleistende Kühe: Note 1 < 10%, Note 2 < 25%, Note 3 > 75%, Note 4+5 = 0% Niederleistende Kühe: Note 1 = 0%, Note 2 < 10%, Note 3 > 90%, Note 4+5 = 0% Trockenstehende Kühe: Note 1+2 = 0%, Note 3 > 30%, Note 4 < 70%, Note 5 = 0%

Unzureichender Verdauungsgrad, rau bis sehr rau, inhomogen, Fasern bzw. ganze Partikel im Kot sichtbar, Wasser kann zwischen den Fingern vorgepresst werden, nach Öffnen der Hand sind große Grobfutterpartikel (> 2cm) zu sehen bzw. komplett unverdaute Grobfutterpartikel



**Abbildung 32: Beispielbilder für Verdauungsgrades des Kotes bei Milchkühen**

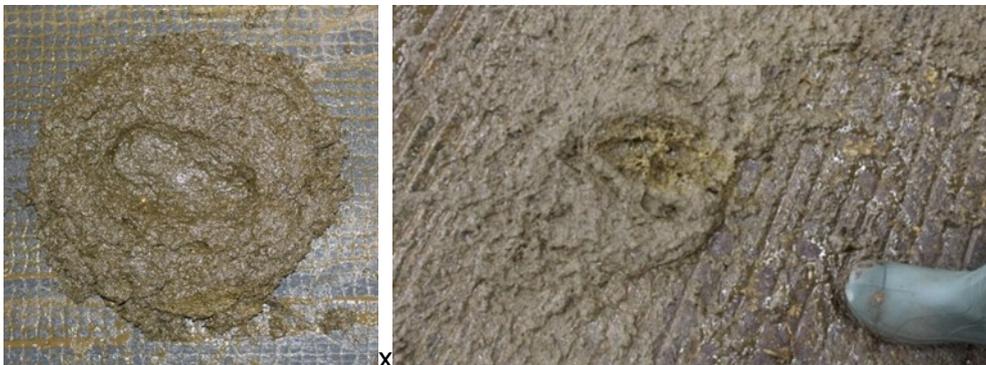
dünnbreiig, spritzt weit auseinander - Note 2



dickbreiig, bis 2 cm hoher Kuhfladen, Stiefelprofil bleibt nicht bestehen - Note 3



dickbreiig, > 2 cm hoher Kuhfladen, Stiefelprofil bleibt bestehen - Note 4



fest, pferdeapfelartig - Note 5



## Trockenmasseaufnahme der Frischmelker

Die aufgenommene Trockenmasse sollte standardmäßig insbesondere bei Frischmelkenden und Kühen in der Hochlaktation erhoben werden (Tabelle 23). Eine reduzierte Trockenmasseaufnahme kann vielfältige Ursachen haben und beispielsweise Hinweise über die Futterqualität, das Silo- und Futtertischmanagement (GRUBER et al., 2006), aber auch über den Gesundheitsstatus der Tiere liefern (LUKAS et al., 2008; HUZZEY et al., 2007). Sie ist vor allem auch für exakte Rationsberechnungen notwendig, um die Konzentration von Energie, Stärke, Proteinen und auch von Mengen- und Spurenelementen im Futter adäquat einstellen und eine Unter- oder Überversorgung bestimmter Inhaltsstoffe vermeiden zu können.

**Tabelle 23: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Trockenmasseaufnahme der Frischmelker**

<b>Relevanz</b>	Tiergerechtigkeit der Fütterung bzw. der Tierhaltung: Indikator für das Wohlbefinden der Tiere: Vorlage von ausreichend und einwandfreiem Futter bzw. Zugang zum Futter Tiergesundheit: Geringe Trockenmasseaufnahme rund um die Kalbung ist ein Risiko für alle Erkrankungen in der Transitphase.
<b>Kennzahltyp</b>	umweltbezogen
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Futtermischwagen mit Wägeeinrichtung/ große Waage und Laborkosten für Messung des Trockenmassegehaltes der Ration/ für Trocknungsgerät
<b>Zeitaufwand</b>	Hoch
<b>Häufigkeit</b>	Wöchentlich bis Monatlich
<b>Abteilanzahl</b>	Alle Abteile mit Frischmelkern (ersten 100 - 150 Laktationstage)
<b>Ort der Beurteilung</b>	Futtertisch
<b>Durchführung</b>	Wiegen bzw. Abschätzen des vorgelegten Frischfutters und der Futterreste; Bestimmung des Trockenmassegehaltes der vorgelegten Ration (Alternative: Schätzung, siehe dazu Vorschläge von GRUBER et al. (2006))
<b>Weitere Infos</b>	Trocknung der Futtermittel mit der Mikrowelle oder Umluftherd: <a href="https://www.daf.qld.gov.au/business-priorities/agriculture/animals/dairy/nutrition-lactating-cows/feed-intake">https://www.daf.qld.gov.au/business-priorities/agriculture/animals/dairy/nutrition-lactating-cows/feed-intake</a>
<b>QM-Milch</b>	Kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Gewicht der Futterreste vom Gewicht vorgelegter Futtermenge subtrahieren und durch die Anzahl Kühe, die von diesem Futtertisch fressen dividieren = aufgenommene Menge Frischfutter (aufgenommene Frischmasse pro Tier in kg). Alternativ: Sollten die Menge des Frischfutters und Restfutters geschätzt werden: Die aufgenommene Frischmasse wird nun mit dem Anteil an Trockenmasse der Ration multiplizieren (aufgenommenen Trockenmasse pro Tier in kg TM). Dafür muss eine Probe der frischen Ration auf den Trockenmassegehalt hin analysiert werden. Dafür kann regelmäßig ein Fremdlabor beauftragt werden oder es kann mit einem Trocknungsgerät selbst der Trockensubstanzgehalt ermittelt werden.
<b>Richtwerte</b>	Abhängig vom Körpergewicht (Erstlaktierende vs. Mehrlaktierende) sowie nach GRUBER et al. (2006) auch von der Rationszusammensetzung (je 1 MJ NEL/ kg TM + 1 kg TM) und der Milchleistung (je kg Milch + 0,16 kg TM) Grobe Schätzung (ANONYMOUS, 2013): Milchkühe sollten mindestens 3% des eigenen Körpergewichtes an Trockenmasse aufnehmen (750 kg Kuh - 22,5 kg, 600 kg Kuh - 18,0 kg) Hochleistende Milchkühe (> 30 Liter pro Tag) nehmen mehr als 4% des eigenen Körpergewichtes an Trockenmasse auf (750 kg Kuh - 30 kg, 600 kg Kuh - 24,0 kg)

## Trübung des Tränkwassers

Laut TierSchNutzV § 4 (4) muss den Tieren Wasser in ausreichender Menge und Qualität zur Verfügung stehen. Wasser ist für Milchkühe das wichtigste Futtermittel, da es unentbehrlich für zahlreiche Stoffwechselprozesse und mit 85% Hauptinhaltsstoff der Milch ist. Die Hygiene des Tränkwassers ist zudem über die Futtermittelhygiene-Verordnung reguliert, die Anforderungen an das Tränkwasser bezüglich der Schmackhaftigkeit, Verträglichkeit und Verwendbarkeit stellt und eine entsprechende sensorische Qualität des Tränkwassers (starke Trübung, Fremdgeruch) nach sich zieht (KAMPHUES et al., 2007). Diese schließt eine starke Trübung des Wassers (Tabelle 24) aus, denn sie kann die Akzeptanz und somit die Wasseraufnahme reduzieren (HERRMANN et al.). Eine verminderte Wasseraufnahme stellt eine Belastung für den Stoffwechsel und die Wärmeregulation des Tieres dar und ist mit einer reduzierten Tiergesundheit assoziiert (LUKAS et al., 2008).

**Tabelle 24: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Trübung des Tränkwassers**

<b>Relevanz</b>	Tierhygiene: Trübes Tränkwasser lässt auf mangelnde Sauberkeit der Tränke und/ oder Wasserqualität schließen. Tiergerechtheit der Fütterung: Tiere müssen mit Wasser in ausreichender Menge und Qualität versorgt sein (TierSchNutzV §4 (4)). Tiergesundheit: Verschmutztes Wasser reduziert die Akzeptanz und damit die Wasseraufnahme, mit möglichen negativen Folgen für die Tiergesundheit.
<b>Kennzahltyp</b>	umweltbezogen
<b>Methode</b>	HOEDEMAKER et al. (2020), modifiziert
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Weißes Blatt Papier und durchsichtiges, sauberes Milchröhrchen; mobiles Endgerät oder Liste/ Nein
<b>Zeitaufwand</b>	Mäßig, in Kombination mit anderen Beurteilungen im Abteil
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Anzahl</b>	Alle Tränken in allen Abteilen in Kombination mit der jeweiligen Anzahl Tiere im Abteil
<b>Ort der Beurteilung</b>	Abteil, Tränken
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	5er Bewertung, Beurteilung Trübungsgrad des Tränkwassers
<b>Modifikation</b>	Zusammenfassung von Kategorien: 0 – sauber (1)/ 1 – mäßig verschmutzt (2+3)/ 2 – stark verschmutzt (4+5)
<b>Modifizierte Bewertung</b>	3er Bewertung, Beurteilung Trübungsgrad des Tränkwassers 0 – sauber/ 1 – mäßig verschmutzt/ 2 – stark verschmutzt
<b>Durchführung</b>	Ein Milchprobenröhrchen 3-4 cm in das stehende Wasser eintauchen und füllen. Die Trübung des Wassers bei guten Lichtverhältnissen vor ein weißes Blatt Papier halten und unmittelbar mit der Abbildung 33 vergleichen. Die ähnlichste Trübung wählen. Die Ablagerung von groben Partikeln (frisches Futter oder Sand im Sediment) ist dabei sekundär. 0 – Sauber: klar, keine Schwebstoffe im Wasser– Mäßig verschmutzt: leichte Trübung, Schwebstoffe sind kaum erkennbar 2 – Stark verschmutzt: deutliche Trübung, Schwebstoffe sind gut erkennbar

<b>QM-Milch</b>	<p>1.12 Die Tränkwasserversorgung ist in Ordnung, Tränken ausreichend und sauber. 0 = nicht erfüllt; 1 = erfüllt</p> <p>Anbindehaltung: Selbsttränke an jedem Platz;</p> <p>Laufstall: ausreichende Tränkemöglichkeit vorhanden; Wasserzufluss ist ausreichend Tränken sind gut gereinigt</p> <p>Erläuterung: „[...]Die Durchflussgeschwindigkeit bei Trogtränken liegt bei mindestens 20 l/Minute und bei Schalentränken bei mindestens 10 l/Minute. Tränken sind gut gereinigt.“</p> <p>Problem: Mischeindruck aus Tier-Tränkeplatz-Verhältnis, Durchflussgeschwindigkeit und Sauberkeit, ohne Schulung sehr subjektiv</p>
<b>Auswertung</b>	<p>Mittlere Trübungsnote der Tränken</p> <p>Anteil Tränken mit stark verschmutzten (Note 2) Tränkwasser</p>
<b>Richtwerte</b>	<p>Bisher noch nicht veröffentlicht, aber in PraeRi - Studie von HOEDEMAKER et al. (2020) enthalten.</p>

Note 0



Note 1



Note 2



**Abbildung 33: Beurteilung des Trübungsgrades von Tränkwasser**

**Biofilmbildung in den Tränken**

Laut TierSchNutzV § 4 (4) muss den Tieren Wasser in ausreichender Menge und Qualität zur Verfügung stehen. Grundlage für eine gute Wasserqualität ist unter anderem auch die Sauberkeit von Tränken. Die gründliche Reinigung von Tränken kann mit der Erfassung der Bildung von Biofilmen in den Tränken überprüft werden (Tabelle 25). Biofilme bieten pathogenen Keimen wie Salmonellen, Rota- und Coronaviren und Kryptosporidien eine Möglichkeit in den Tränkeeinrichtungen anzuhafte und dort als Erregerreservoir zu fungieren (WINGENDER et al., 2011). Relevant sind hierbei insbesondere auch Keime (z.B. E. coli), die sich im Tränkwasser vermehren können und deshalb nicht oder nur in sehr geringer Menge vorkommen sollten (KAMPHUES et al., 2007).

**Tabelle 25: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Biofilmbildung in den Tränken**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Biofilme (potentiell krankmachende keime) stellen ein Risiko für die Gesundheit dar. Tiergerechtheit der Fütterung: Tiere müssen mit Wasser in ausreichender Menge und Qualität versorgt sein (TierSchNutzV §4 (4)).
<b>Kennzahltyp</b>	umweltbezogen
<b>Methode</b>	HOEDEMAKER et al. (2020)
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein
<b>Zeitaufwand</b>	Gering, in Kombination mit anderen Beurteilungen im Abteil
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Anzahl</b>	Alle Tränken in allen Abteilen
<b>Ort der Beurteilung</b>	Abteil, Tränken
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	2er Bewertung, Beurteilung von Biofilmablagerungen
<b>Modifikation</b>	Nein
<b>Durchführung</b>	Mit dem Finger wird am Boden entlanggefahren. Ist ein deutliches „Schriftbild“ erkennbar, ist ein deutlicher Biofilm in der Tränke vorhanden (Abbildung 34). 0 - kein Schriftbild am Boden 1 - Schriftbild am Boden (deutlicher Biofilm)
<b>QM-Milch</b>	1.12 Die Tränkwasserversorgung ist in Ordnung, Tränken ausreichend und sauber. 0 = nicht erfüllt; 1 = erfüllt Anbindehaltung: Selbsttränke an jedem Platz; Laufstall: ausreichende Tränkemöglichkeit vorhanden; Wasserzufluss ist ausreichend Tränken sind gut gereinigt Erläuterung: „[...]Die Durchflussgeschwindigkeit bei Trogränken liegt bei mindestens 20 l/Minute und bei Schalenränken bei mindestens 10 l/Minute. Tränken sind gut gereinigt.“ Problem: Mischeindruck aus Tier-Tränkeplatz-Verhältnis, Durchflussgeschwindigkeit und Sauberkeit, ohne Schulung sehr subjektiv
<b>Auswertung</b>	Anteil Tränken mit deutlichem Biofilm (Note 1)
<b>Richtwerte</b>	Bisher noch nicht veröffentlicht aber in den Daten der PraeRi - Studie von HOEDEMAKER et al. (2020) enthalten.

kein "Schriftbild" am Boden - Note 0

Schriftbild am Boden - Note 1



**Abbildung 34: Beurteilung der Bildung von Biofilmen in Tränken**

## Zustand des Siloanschnittes

Mit hohen Leistungen ist auch eine hohe Qualität des Grundfutters notwendig. Neben Anbau, Ernte und Silierung der Grundfutter (in der Regel Gras- und Maissilagen) hat auch die Entnahme der Silage einen großen Einfluss auf die Grundfutterqualität, da hier u.a. die stärksten Qualitätsverluste auftreten können (BORREANI et al., 2010). Bei der Entnahme von Silage kommt das Futtermittel in Kontakt mit Sauerstoff, welcher die Vermehrung von unerwünschten aeroben Mikroorganismen wie Hefen, Schimmelpilzen und Essigsäurebakterien fördert und sekundär zu einer Erwärmung und einem Anstieg des pH-Wertes führt. In Folge dessen sinkt der Nährstoffgehalt der Silage (PAHLOW et al., 2015), während der Gehalt an Toxinen und unerwünschten Bakterien wie Clostridien, Listerien, Enterobacteriaceae ansteigen kann (BORREANI et al., 2008). Um einem aeroben Verderb entgegenzuwirken ist insbesondere ein ausreichender Vorschub und somit auch dessen Kontrolle (Tabelle 26) notwendig (NUSSBAUM, 2005).

**Tabelle 26: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Zustand des Siloanschnittes**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Ein ausreichender Vorschub verringert den aeroben Verderb der Silage. Dieser wiederum birgt durch die vermehrte Bildung von Schimmelpilzen, Bakterien und deren Toxinen sowie aufgrund einer geringeren Schmackhaftigkeit und Trockenmasseaufnahme der Kühe gesundheitliche Risiken.
<b>Kennzahltyp</b>	umweltbezogen
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein
<b>Zeitaufwand</b>	Ca. 5 min pro Silo
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Siloanzahl</b>	Alle Silos, die zur Fütterung der Tiere eingesetzt werden
<b>Ort der Beurteilung</b>	Am Silo
<b>Eigene Bewertung</b>	3er Bewertung, Beurteilung von Anschnittfläche, loser Silage am Boden, Abdeckung des Silos, Vorschub
<b>Durchführung</b>	Visuelle Bewertung des Silos im Hinblick auf folgende Aussagen (Abbildung 35): Der Boden vor der Anschnittfläche ist besenrein und ohne Silagereste Das Silo ist max. 30 cm weit hinter der Anschnittfläche aufgedeckt Schimmelige Stellen werden verworfen Der wöchentliche Vorschub beträgt min. 1,5 m im Winter bzw. 2,5 m im Sommer 0 – guter Zustand des Silos: alle Aussagen treffen zu 1 – mäßiger Zustand des Silos: Aussagen treffen zum Teil zu 2 – schlechter Zustand des Silos: keine Aussage trifft zu
<b>QM-Milch</b>	4.3. Die Futterqualität im Trog ist in Ordnung (z.B. kein Schimmel, keine Nachgärung, kein altes Futter). Tröge und technische Einrichtungen (u.a. Futtevorlagesysteme) weisen keine dauerhaften Ablagerungen oder Verschmutzungen auf 0 = nicht erfüllt; 1 = erfüllt Erläuterung: „Die Qualität des Futters im Trog wird (visuell) kontrolliert. Erfüllt ist das Kriterium, wenn z. B. kein Schimmel, kein altes Futter vorhanden sind. Der Trog selbst und technische Einrichtungen sind sauber und weisen keine dauerhaften Ablagerungen auf.“ Problem: Es sind nur grobe Fehler bei der Silobewirtschaftung auf dem Futtertisch sichtbar
<b>Auswertung</b>	Anteil Silos mit mäßigem Zustand des Siloanschnittes (Note 1+2) Anteil Silos mit schlechtem Zustand des Siloanschnittes (Note 2)
<b>Richtwerte</b>	Keine epidemiologischen Richtwerte vorhanden Ziel: 0% der Silos mit Note 2 und < 50% der Silos mit Note 1+2 Alarm: > 0% der Silos mit Note 2

besenreiner Boden vor der Anschnittfläche



verschmutzter Boden vor der Anschnittfläche



> 30 cm weit aufgedeckte Silage



**Abbildung 35: Beispielbilder für die Beurteilung des Siloanschnittes**

### 3.1.4 Melken

Im Unterpunkt Melken von Milchkühen werden die Kennzahlen Mastitisinzidenz, Anteil eutergesunder Milchkühe, Erstlaktierendenmastitisrate, Neuinfektionsrate der Trockensteher, Milchkühe mit Zitzenverletzungen und Hyperkeratose, die Nutzung von Melkbechern und Handschuhen beim Melken sowie die Filtersauberkeit nach dem Melkprozess weiterhin genutzt werden. Die Basiskennzahlen Euterekzeme bei Milchkühen und Sauberkeit der Melkzeuge wurden erneut auf die Art der Erhebung sowie das vorgeschlagene Bewertungsschema geprüft. Lediglich die Kennzahl Euterekzeme bei Milchkühen soll weiterhin als Basiskennzahl genutzt werden, auch wenn sie im Gespräch mit Expertinnen und Experten nicht einstimmig als geeignet eingestuft wurde. Die Kennzahlen Abkotverhalten im Melkstand wird nicht weiterbearbeitet, da sie im Rahmen des Gespräches mit den Expertinnen und Experten zur Überwachung des Tierwohls bei Milchkühen ausgeschlossen wurde.

#### **Mastitis (Inzidenz)**

Mastitis ist eine der häufigsten Erkrankungen von Milchkühen (RUEGG, 2017) und ist mit durchschnittlich bis zu 58% euterkranker Kühe pro Betrieb von großer tiergesundheitsrelevanter Relevanz. Entzündungen im Euter stellen durch eine verringerte Milchleistung nicht nur ein wirtschaftliches Problem dar, sondern schränken als schmerzhafteste Prozesse auch das Wohlbefinden und die Gesundheit der Tiere ein (FOGSGAARD et al.,

2015). Die Erfassung und Überwachung der Mastitisinzidenz (Tabelle 27) kann hierbei genutzt werden um die Eutergesundheit zu evaluieren, selbst wenn keine MLP-Daten vorliegen (BRINKMANN, 2016).

**Tabelle 27: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Mastitis (Inzidenz)**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Häufigste Erkrankung von Milchrindern mit oftmals chronischem Verlauf und zum Teil mit schweren, lebensbedrohlichen Allgemeinstörungen Tiergerechtheit der Tierhaltung: Erkrankung ist mit Schmerzen und Leiden verbunden und gehört zu den häufigsten Gründen für vorzeitige Abgänge von Milchkühen.
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Methode</b>	BRINKMANN (2016), modifiziert
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja, bei vorheriger Falldefinition und Einhaltung dieser bei Dokumentation, sonst eingeschränkte Vergleichbarkeit
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Keine, evtl. Erleichterung bei Nutzung von Herdenmanagementsoftware
<b>Zeitaufwand</b>	Gering bis mäßig, evtl. in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 - 12 Monate (ab 200 Kalbungen pro Jahr alle 6 Monate auswerten)
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle (evtl. getrennt für Erst-, Zweit und Mehrlaktierende auswerten) (evtl. getrennt für Mastitiden mit und ohne Störung des Allgemeinbefindens auswerten)
<b>Programm zur Auswertung</b>	In HERDEplus ist eine Falldefinition und Auswertung über die Univers-Funktion möglich
<b>Falldefinition</b>	Jede Euterbehandlung (inkl. Trockenstellen) auf Viertelebene, nach Behandlungspause von 7 Tagen beginnt ein neuer Fall
<b>Modifikation</b>	Ja, statt Gesamtzahl Kühe im Nenner den Durchschnittskuhbestand verwenden (Code in HERDEplus dafür)
<b>Berechnung</b>	Anzahl Euterbehandlungen (mit Trockensteller) geteilt durch den Durchschnittskuhbestand * 100% Anzahl an Kühen mit mindestens einer Euterbehandlungen (ohne Trockensteller) geteilt durch den Durchschnittskuhbestand * 100% (Alternative: Gesamtkuhanzahl)
<b>Weitere Infos</b>	Definition Euterbehandlung: alle systemischen und intramammären Medikamentengaben aufgrund von Eutererkrankungen
<b>QM-Milch</b>	Kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Anteil Euterbehandlungen (inkl. Trockensteller) pro 100 Kühe im Untersuchungszeitraum Anteil Kühe mit Euterbehandlungen (exkl. Trockensteller) pro 100 Kühe im Untersuchungszeitraum
<b>Richtwerte</b>	PraeRi - Studie, veröffentlicht in HOEDEMAKER et al. (2020): Region Ost, Anteil euterkranker Kühe pro Jahr (jede Kuh wird nur einmal pro Jahr gezählt) ohne Störung des Allgemeinbefindens (Diagnose Tierarzt/ Allgemeinbefinden ungestört ABER veränderte Milch und/oder Entzündungsanzeichen am Euter): Mittel: 22,6%; Median: 16,2%; 25%Beste ≤ 6,2%; 25%Schlechteste ≥ 34,2% mit Störung des Allgemeinbefindens (Diagnose Tierarzt/ Allgemeinbefinden gestört UND veränderte Milch und/oder Entzündungsanzeichen am Euter): Mittel: 4,9%; Median: 2,0%; 25%Beste ≤ 1,0%; 25%Schlechteste ≥ 5,1% Erstlaktierende (Diagnose Tierarzt/ veränderte Milch und/oder Entzündungsanzeichen am Euter vor oder um die Kalbung): Mittel: 6,3%; Median: 3,4%; 25%Beste ≤ 1,0%; 25%Schlechteste ≥ 8,6% BRINKMANN et al. (2020) Anteil Behandlungen wegen einer Eutererkrankung pro 100 Kühe Ziel: ≤ 10% der Kühe, Alarm: ≥ 25% der Kühe

## Eutergesunde Kühe

Die Anzahl an somatischen Zellen pro ml Milch, welche in den meisten Betrieben einmal monatlich über die Milchleistungsprüfung von jeder laktierenden Kuh erhoben wird, kann einen guten Hinweis auf die Eutergesundheit eines Bestandes und der einzelnen Kühe liefern. Insbesondere subklinische Mastitiden, die nicht über ein grobsinnlich verändertes Sekret erkennbar sind, lassen sich so feststellen. Der Heilungsverlauf von Eutererkrankungen lässt sich dadurch gut nachvollziehen und chronisch kranke Tiere, die potentielle Überträger von ansteckenden Mastitiserregern sind, detektieren. Der Erfolg von Maßnahmen, die der Verbesserung der Eutergesundheit der Herde dienen, lassen sich über die Untersuchung der somatischen Zellzahl aller laktierender Kühe gut abschätzen.

Der Anteil eutergesunder Kühe (Tabelle 28) gibt dabei einen guten ersten Überblick über die Gesamtsituation der Herde in Bezug auf die Eutergesundheit. Auch subklinische Entzündungen im Euter, die häufiger als klinische Mastitiden auftreten (BRINKMANN, 2016), stellen durch eine verringerte Milchleistung nicht nur ein wirtschaftliches Problem dar, sondern schränken als schmerzhafteste Prozesse auch das Wohlbefinden und die Gesundheit der Tiere ein (FOGSGAARD et al., 2015).

**Tabelle 28: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Anteil eutergesunder Kühe**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Bewährter Indikator für die Bewertung des Eutergesundheitsstatus einer Herde, da er auch die subklinischen Mastitiden und damit häufig auch die chronischen Fälle mit abbildet. Tiergerechtigkeit der Tierhaltung: Chronische Eutererkrankungen gehören zu den häufigsten Gründen für vorzeitige Abgänge von Milchkühen.
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Methode</b>	DLQ (2014), sowie BRINKMANN (2016)
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Regelmäßige Teilnahme an den Milchleistungsprüfungen
<b>Zeitaufwand</b>	Gering, evtl. in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	Monatlich und alle 12 Monate den Durchschnitt über alle MLPs berechnen (ab 200 Kalbungen pro Jahr alle 6 Monate auswerten)
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle Laktierenden, ab 5. bzw. 6. Laktationstag (evtl. getrennt für Erst-, Zweit und Mehrlaktierende auswerten)
<b>Programm zur Auswertung</b>	Ist in HERDEplus für die aktuelle MLP vorhanden. Die Auswertung der durchschnittlichen Prävalenz ist über die Univers-Funktion in HERDEplus möglich.
<b>Falldefinition</b>	Eutergesund: Zellzahlgehalt der Milch $\leq 100.000$ Zellen/ml am Prüftag
<b>Modifikation</b>	nein
<b>Berechnung</b>	Aktuelle MLP: Anzahl eutergesunder Kühe geteilt durch alle geprüften Tiere mit einer Zellzahl $> 0$ Zellen/ml am Prüftag durchschnittliche Prävalenz: Summe aller Anteile pro MLP durch die Anzahl aller MLPs im Vorjahr
<b>Weitere Infos</b>	Im monatlichen Eutergesundheitsbericht enthalten.
<b>QM-Milch</b>	1.26 Es werden, wenn notwendig, Einzeltier- Zellzahluntersuchungen durchgeführt 0 = nicht erfüllt 1 = erfüllt / Zellzahluntersuchung von Einzeltieren im Verdachtsfall 2 = Teilnahme an der Milchleistungsprüfung (MLP) oder anderen gleichwertigen Systemen und Einhaltung der Zellzahlgrenzwerte nach Milchgüteverordnung Erläuterung: „Nachweise zu Einzeltier-Zellzahluntersuchungen, die nicht älter als 6 Monate sind, müssen vorlegt werden. Oder es kann z. B. anhand der Ergebnisse der Gütebewertung, nachgewiesen werden, dass innerhalb der letzten 6 Monate die Zellzahlen in jedem Monat unter 150.000 lagen (Mittelwert des Einzelmonats).

	Um den 2. Punkt zu erreichen, muss der Betrieb an der Milchleistungsprüfung oder anderen gleichwertigen Systemen teilnehmen. Beim Audit müssen entsprechende Nachweise (z. B. MLP-Bericht) vorgelegt werden und die Zellzahl muss in den letzten 6 Monaten mindestens 3x unter 400.000 liegen (Mittelwert Einzelmonat, nicht geometrischer Mittelwert aus 3 Monaten). Besonderheiten bei automatischen Melkanlagen: Es wird an einer Prüfung teilgenommen, in deren Verlauf die Gesamtmelke von Einzeltieren elfmal jährlich mindestens auf die Anzahl der somatischen Zellen und die Tagesleistung der Kühe hin geprüft werden.“ Problem: lediglich Abfrage, ob Betrieb an MLP teilnimmt und die generellen Lieferbedingungen der Molkereien erfüllt
<b>Auswertung</b>	Anteil eutergesunder Kühe im Untersuchungszeitraum (aktuelle MLP und/oder Vorjahr)
<b>Richtwerte</b>	PraeRi - Studie, veröffentlicht in HOEDEMAKER et al. (2020): Region Ost Mittel: 60,5%; Median: 59,0%; 25%Beste $\geq$ 65,4%; 25%Schlechteste $\leq$ 49,7% stratifizierte Werte unabhängig von der Region im Anhang (Tabelle 70) BRINKMANN et al. (2020) Anteil eutergesunder Kühe Ziel: $\geq$ 75% der Kühe, Alarm: $\leq$ 50% der Kühe

### Erstlaktierendenmastitisrate

Die Anzahl an somatischen Zellen pro ml Milch, welche in den meisten Betrieben einmal monatlich über die Milchleistungsprüfung von jeder laktierenden Kuh erhoben wird, kann einen guten Hinweis auf die Eutergesundheit eines Bestandes und der einzelnen Kühe liefern. Insbesondere subklinische Mastitiden, die nicht über ein grobsinnlich verändertes Sekret erkennbar sind, lassen sich so feststellen. Der Erfolg von Maßnahmen, die der Verbesserung der Eutergesundheit der Herde dienen, lassen sich über die Untersuchung der somatischen Zellzahl aller laktierender Kühe gut abschätzen.

Die Erstlaktierendenmastitisrate (Tabelle 29) mit einer Prävalenz von durchschnittlich etwa 35% stellen ein zu häufiges Problem in den Betrieben dar. (HOEDEMAKER et al., 2020). Insbesondere Kühe, die das erste Mal laktieren, sollten nicht bereits im ersten Laktationsmonat an einer subklinischen bzw. klinischen Mastitis erkranken. Die Überwachung der Eutergesundheit in dieser Tiergruppe ist von besonderer Relevanz, da mit dem Vorkommen von Mastitis zu Beginn der ersten Laktation auch das Merzungsrisiko der Kühe steigt. Folgeprobleme in späteren Laktationen sind vorprogrammiert (HEIKKILÄ et al., 2018; HERAVI MOUSSAVI et al., 2012; HERTL et al., 2018). Eine hohe Erstlaktierendenmastitisrate kann zudem auch auf Hygiene- und Managementmängel im Zeitraum vor der Geburt hinweisen (SCHWORM, 2017).

**Tabelle 29: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Erstlaktierendenmastitisrate**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Mastitis bei Erstlaktierenden im ersten Laktationsmonat ist ein häufiges Problem. Tiergerechtigkeit der Tierhaltung: Mastitis ist mit Schmerzen und Leiden und mit erhöhter Merzungsrate der Milchkühe verbunden. Tierhygiene: Hinweise auf Hygiene- und Managementmängel in der Färsenhaltung
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Methode</b>	DLQ (2014), sowie BRINKMANN (2016)
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Regelmäßige Teilnahme an den Milchleistungsprüfungen
<b>Zeitaufwand</b>	Gering, evtl. in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	Monatlich und alle 12 Monate den Durchschnitt über alle MLPs berechnen

<b>Anzahl Tiere</b>	Alle geprüften Erstlaktierenden, ab 5. Bzw. 6. Laktationstag zur ersten MLP
<b>Programm zur Auswertung</b>	Ist in HERDEplus für die aktuelle MLP vorhanden. Die Auswertung der durchschnittlichen Prävalenz ist über die Univers-Funktion in HERDEplus möglich.
<b>Falldefinition</b>	Euterkrankte Erstlaktierende: Zellzahlgehalt der Milch > 100.000 Zellen/ml am Prüftag zur ersten MLP von Erstlaktierenden
<b>Modifikation</b>	Nein
<b>Berechnung</b>	Aktuelle MLP: Anzahl euterkrankter Erstlaktierender zur ersten MLP geteilt durch alle geprüften Erstlaktierenden (Kalbung im Vorjahr mit erster MLP im Betrieb), gleitendes Jahresmittel
<b>Weitere Infos</b>	Im monatlichen Eutergesundheitsbericht enthalten. Große Betriebe können auch Monatsergebnisse berechnen, also nur die aktuelle MLP betrachten.
<b>QM-Milch</b>	Kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Anteil euterkrankter Erstlaktierender zur ersten MLP im Untersuchungszeitraum (gleitendes Jahresmittel)
<b>Richtwerte</b>	PraeRi – Studie, veröffentlicht in HOEDEMAKER et al. (2020): Region Ost Erstlaktierendenmastitisrate als durchschnittliche Prävalenz der gleitenden Jahresmittel Mittel: 36,3%; Median:35,7%; 25%Beste ≤ 26,7%; 25%Schlechteste ≥ 44,2% stratifizierte Werte unabhängig von der Region im Anhang (Tabelle 71) BRINKMANN et al. (2020) Erstlaktierendenmastitisrate Ziel: ≤ 15% der Kühe, Alarm: ≥ 30% der Kühe

### **Neuinfektionsrate in der Trockenstehperiode**

Die Anzahl an somatischen Zellen pro ml Milch, welche in den meisten Betrieben einmal monatlich über die Milchleistungsprüfung von jeder laktierenden Kuh erhoben wird, kann einen guten Hinweis auf die Eutergesundheit eines Bestandes und der einzelnen Kühe liefern. Insbesondere subklinische Mastitiden, die nicht über ein grobsinnlich verändertes Sekret erkennbar sind, lassen sich so feststellen. Der Erfolg von Maßnahmen, die der Verbesserung der Eutergesundheit der Herde dienen, lassen sich über die Untersuchung der somatischen Zellzahl aller laktierender Kühe gut abschätzen. Die Neuinfektionsrate in der Trockenstehperiode (Tabelle 30) gibt an, wie viele Kühe sich in der Trockenstehzeit bzw. in den ersten Tagen nach der Kalbung, neu infiziert haben.

Die Trockenstehperiode hat einen großen Einfluss auf die Eutergesundheit der frisch abgekalbten Kuh. Denn Kühe die gesund durch diese Periode gehen haben in der Folgelaktation weniger somatische Zellen in der Milch, seltener klinische Mastitis und ein geringeres Risiko gemerzt zu werden (HENDERSON et al., 2016; LIPKENS et al., 2019). Eine hohe Neuinfektionsrate während der Trockenstehperiode liefert Hinweise über das Trockenstellmanagement und insbesondere über die Hygiene und den Keimdruck in der Haltungsumgebung der Trockensteher (GREEN et al., 2007).

**Tabelle 30: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Neuinfektionsrate in der Trockenstehperiode**

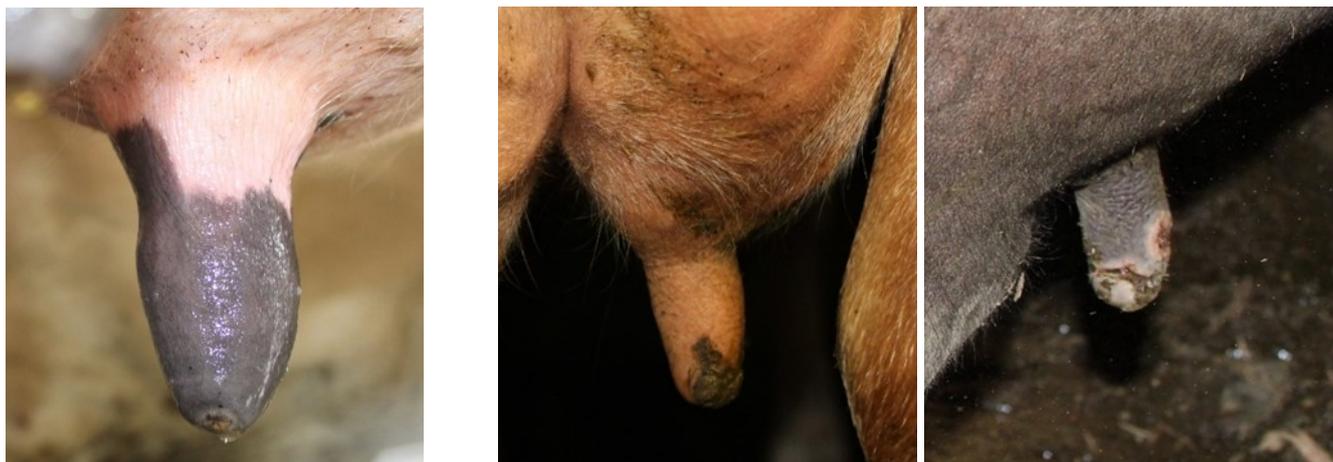
<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Mastitis im ersten Laktationsmonat ist ein häufiges Problem. Tiergerechtheit der Tierhaltung: Mastitis ist mit Schmerzen und Leiden und mit erhöhter Merzungsrate der Milchkühe verbunden. Tierhygiene: Hinweise auf Hygiene- und Managementmängel in der Haltung der Trockensteher
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Methode</b>	DLQ (2014), sowie BRINKMANN (2016)
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Regelmäßige Teilnahme an den Milchleistungsprüfungen
<b>Zeitaufwand</b>	Gering, evtl. in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	Monatlich und alle 12 Monate den Durchschnitt über alle MLPs berechnen
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle geprüften Mehrlaktierenden, ab 5. bzw. 6. Laktationstag zur ersten MLP, wenn die letzte MLP vor dem Trockenstellen einen Zellgehalt $\leq 100.000$ Zellen/ml aufwies
<b>Programm zur Auswertung</b>	Ist in HERDEplus für die aktuelle MLP vorhanden. Die Auswertung der durchschnittlichen Prävalenz ist über die Univers-Funktion in HERDEplus möglich.
<b>Falldefinition</b>	Euterkrankte Mehrlaktierende, die vor dem letzten Trockenstelle als eutergesund galten: Zellzahlgehalt der Milch $> 100.000$ Zellen/ml am Prüftag zur ersten MLP von Mehrlaktierenden, wenn die letzte MLP vorm Trockenstellen einen Zellgehalt $\leq 100.000$ Zellen/ml aufwies
<b>Modifikation</b>	Nein
<b>Berechnung</b>	Aktuelle MLP: Anzahl euterkrankter Mehrlaktierender zur ersten MLP geteilt durch alle geprüften Mehrlaktierenden, für alle Mehrlaktierenden, die in der MLP vor der letzten Kalbung einen Zellzahlgehalt $\leq 100.000$ Zellen/ml aufwiesen (Kalbung im Vorjahr mit erster MLP nach und letzter MLP vorm Trockenstellen im Betrieb), gleitendes Jahresmittel
<b>Weitere Infos</b>	Im monatlichen Eutergesundheitsbericht enthalten. Große Betriebe können auch Monatsergebnisse berechnen, also nur die aktuelle MLP betrachten
<b>QM-Milch</b>	Kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Neuinfektionsrate in der Trockenperiode im Untersuchungszeitraum (gleitendes Jahresmittel)
<b>Richtwerte</b>	PraeRi – Studie, veröffentlicht in HOEDEMAKER et al. (2020): Region Ost Neuinfektionsrate in der Trockenperiode als durchschnittliche Prävalenz der gleitenden Jahresmittel Mittel: 29,2%; Median: 25,1%; 25%Beste $\leq 18,0\%$ ; 25%Schlechteste $\geq 35,4\%$ stratifizierte Werte unabhängig von der Region im Anhang (Tabelle 72)

## Zitzenverletzungen bei Milchkühen

Zitzenverletzungen (Tabelle 31) sind schmerzhaft und erhöhen das Risiko für Mastitiden insbesondere für therapieresistente Mastitiden erheblich. Sie können vielfältige Ursachen haben und beispielsweise auf Einstellungsfehler an der Melkmaschine, mangelhafte Melkroutine, falsch angewendetes Desinfektionsmittel oder Verschmutzungen am Euter zurückzuführen sein (MEIN et al., 2001).

**Tabelle 31: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Zitzenverletzungen bei Milchkühen**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Zitzenverletzungen sind als Stellschraube für die Prävention von Euterinfektionen relevant. Tiergerechtheit der Tierhaltung: Zitzenverletzungen sind schmerzhaft und führen häufig zum Abgang des Tieres.
<b>Kennzahltyp</b>	tierbezogen
<b>Methode</b>	MEIN et al. (2001), REINEMANN et al. (2001) und REINEMANN (2007), modifiziert
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein
<b>Zeitaufwand</b>	In Kombination mit anderen Tierbeurteilungen im Melkstand etwa 1 Minute pro Tier
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Anzahl Tiere</b>	Herdenebene: mind. 80 – 100 Tiere oder 20% der Herde
<b>Ort der Beurteilung</b>	Im Melkstand bzw. am Anbindeplatz
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	3er Benotung, Beurteilung des Hautzustandes der Zitzen (normal vs. trocken vs. Läsionen in Form von Rissen, Schnitten, Quetschwunden, schorfigen Verkrustungen)
<b>Modifikation</b>	Zusammenfassung von Kategorien: 0 – o.b.B. oder trockene Haut (1+2)/ 1 – Läsionen der Zitzenhaut (3)
<b>Modifizierte Bewertung</b>	2er Benotung, Beurteilung des Hautzustandes der Zitzen (normal vs. trocken vs. Läsionen in Form von Rissen, Schnitten, Quetschwunden, schorfigen Verkrustungen) 0 – o.b.B. oder trockene Haut/ 1 – Läsionen der Zitzenhaut
<b>Durchführung</b>	Alle 4 Viertel werden direkt nach dem Melken im Melkstand visuell und bei Bedarf durch Palpation beurteilt. Alle Beschädigungen der Zitzenhaut von Spitze bis Basis, die mit einer Zusammenhangstrennung der Haut einhergehen, werden als Läsion erfasst. Dazu zählen Rissen, Schnitten, Quetschwunden, schorfigen Verkrustungen (Abbildung 36). Es ist für gute Lichtverhältnisse zu sorgen (z.B. durch eine Stirnlampe). 0 – o.b.B. oder trockene Haut 1 – Läsionen der Zitzenhaut
<b>QM-Milch</b>	1.5. Kühe von denen Milch als Lebensmittel gewonnen wird, haben keine Wunden am Euter, die die Milch verunreinigen könnten. 0 = nicht erfüllt; 1 = erfüllt/ Kühe mit Wunden am Euter werden getrennt gemolken, die Milch wird nicht abgeliefert; K.O.-Kriterium Erläuterung: Kühe mit Wunden am Euter werden getrennt gemolken, die Milch wird nicht abgeliefert. Problem: andere Fragestellung und dadurch nicht vergleichbar
<b>Auswertung</b>	Anteil Kühe mit mindestens einer Zitzenverletzung an den 4 Strichen
<b>Richtwerte</b>	Keine epidemiologischen Richtwerte vorhanden REINEMANN et al. (2001): Alarmwert: > 5% Läsionen der Zitzenhaut abgeleiteter Zielwert: < 1%



**Abbildung 36: Beispielbilder für Zitzenverletzungen**

### Hyperkeratose an den Zitzenenden von Milchkühen

Hyperkeratosen der Zitzenenden (Tabelle 32) sind ein häufiges und oft unterschätztes Problem in deutschen Milchkuhherden (HAVERKAMP et al., 2017). Hyperkeratotische Zitzenenden erschweren den Verschluss des Strichkanals nach dem Melken und können so das Risiko für Mastitiden erhöhen (PANTOJA et al., 2016; BREEN et al., 2009). Ihr gehäuftes Auftreten lässt Rückschlüsse auf das Melkmanagement zu. Denn ein unpassend eingestelltes Vakuum, zu langes Blindmelken oder unpassende Melkbecher beanspruchen vermehrt die Zitzenhaut und fördern damit die Entstehung von Hyperkeratosen (ODORČIĆ et al., 2019).

**Tabelle 32: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Hyperkeratose an den Zitzenenden von Milchkühen**

<b>Relevanz</b>	Tiergerechtigkeit der Tierhaltung: Hyperkeratosen werden von unpassendem Melkgeschirr und Einstellungen der Melkanlage begünstigt, welche mit einem gestörten Wohlbefinden beim Melken verbunden sind. Tiergesundheit: Erhöhen das Risiko für Mastitiden.
<b>Kennzahltyp</b>	tierbezogen
<b>Methode</b>	MEIN et al. (2001), REINEMANN et al. (2001) und REINEMANN (2007), modifiziert
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein
<b>Zeitaufwand</b>	In Kombination mit anderen Tierbeurteilungen im Melkstand etwa 1 Minute pro Tier
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Anzahl Tiere</b>	Herdenebene: mind. 80 – 100 Tiere oder 20% der Herde
<b>Ort der Beurteilung</b>	Im Melkstand bzw. Anbindeplatz
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	4er Benotung, Beurteilung der Zitzenkuppe N – kein Ring S – erhabener Ring R – erhabener rauer Ring mit vereinzelt Keratinfasern 1-3 mm lang VR – erhabener rauer Ring mit vereinzelt Keratinfasern $\geq$ 4 mm lang
<b>Modifikation</b>	Zusammenfassung von Kategorien: 0 – kein Ring oder erhabener Ring ohne lange Keratinfasern (N+S)/ 1 – erhabener Ring mit vereinzelt Keratinfasern $\geq$ 1 mm lang (R+VR)

<b>Modifizierte Bewertung</b>	2er Benotung, Beurteilung der Zitzenkuppe 0 – kein Ring oder erhabener Ring ohne lange Keratinfasern/ 1 – erhabener Ring mit vereinzelt Keratinfasern $\geq 1$ mm lang
<b>Durchführung</b>	Alle 4 Viertel werden direkt nach dem Melken im Melkstand visuell und bei Bedarf durch Palpation beurteilt. Es wird die Zitzenkuppe auf Erhabenheit, Rauheit und Länge der längsten Keratinfasern hin überprüft. Es ist für gute Lichtverhältnisse zu sorgen (z.B. durch eine Stirnlampe). 0 – keine deutliche Hyperkeratose: kein Ring oder erhabener Ring ohne lange Keratinfasern 1 – deutliche Hyperkeratose: erhabener Ring mit vereinzelt Keratinfasern $\geq 1$ mm lang (Abbildung 37).
<b>Weitere Infos</b>	Kann auch auf Tierebene ausgewertet werden
<b>Videos/ Merkblätter</b>	Teat Condition Scoring Chart von RUEGG et al. (2005)
<b>QM-Milch</b>	Kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Anteil Viertel mit deutlicher Hyperkeratose
<b>Richtwerte</b>	Keine epidemiologischen Richtwerte vorhanden REINEMANN et al. (2001): Zielwert: $< 20\%$ der Viertel mit deutlicher Hyperkeratose (R und VR) abgeleitet von den Untersuchungen von HAVERKAMP et al. (2017) (15 Herden) Alarmwert: $> 50\%$ der Viertel mit deutlicher Hyperkeratose (R und VR)

kein Ring oder erhabener Ring ohne lange Keratinfasern – Note 0



erhabener Ring mit Keratinfasern  $\geq 1$  mm lang – Note 1



Abbildung 37: Bonitierungsschema zur Beurteilung von Hyperkeratosen an der Zitzenkuppe

## Euterekzeme bei Milchkühen

Euterekzeme sind multifaktorielle Veränderungen der Euterhaut und kommen je nach Definition sowohl bei Erstlaktierenden als auch bei Mehrlaktierenden vor (WALLER et al., 2014; SIGMUND et al., 1983). Die Entzündung der Haut stellt einen schmerzhaften Prozess dar und schränkt so das Wohlbefinden der betroffenen Tiere ein. Des Weiteren gibt es eine Assoziation zu einem erhöhten Mastitisrisiko und sind sie mit einer langsamen Heilung verbunden, weshalb es relevant ist Euterekzeme (Tabelle 33) im Milchkuhbestand zu monitoren (BOUMA et al., 2016; EKMAN, 2020).

**Tabelle 33: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Euterekzeme bei Milchkühen**

<b>Relevanz</b>	Tiergerechtheit der Tierhaltung/ Tiergesundheit: Euterekzem sind schmerzhafte Hautläsionen und schränken so das Wohlbefinden der Tiere ein.
<b>Kennzahltyp</b>	tierbezogen
<b>Methode</b>	WALLER et al. (2014) und SIGMUND et al. (1983), modifiziert
<b>Eignung Monitoring</b>	Bedingt, da Euter-Schenkel-Dermatitis nicht sicher im Melkstand zu detektieren ist
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein, Spiegel
<b>Zeitaufwand</b>	In Kombination mit anderen Tierbeurteilungen im Melkstand etwa 1 Minute pro Tier
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und v.a. Mitte Winter)
<b>Anzahl Tiere</b>	Herdenebene: mind. 100 Tiere oder 20% der Herde
<b>Ort der Beurteilung</b>	Im Melkstand bzw. am Anbindeplatz
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	<p>WALLER et al. (2014): udder cleft dermatitis (UCD = Voreuterekzem) - vordere Eutervierviertel (an der Abgrenzung zur vorderen Bauchwand oder zwischen den beiden Euterviervierteln), v.a. Mehrlaktierende</p> <p>0 – keine UCD (keine sichtbaren und fühlbaren Hautveränderungen)</p> <p>1 – milde UCD (Hyperkeratose, kleine Papeln/Pusteln, kleine Krusten oder Wundwasser)</p> <p>2 – starke UCD (Eiter, Wunden, Zubildungen) (siehe Abbildung 39)</p> <p>SIGMUND et al. (1983): udder thigh dermatitis (UTD = Zwischenschenkelekzem) – zwischen dem Euter und den Innenseiten der Oberschenkel, v.a. Erstlaktierende</p> <p>0 – keine UTD (keine sichtbaren und fühlbaren Hautveränderungen)</p> <p>1 – Rötung und vermehrte Wärme der Haut, keine Schwellung</p> <p>2 – Schwellung der Haut, blasse und schmierige Haut</p> <p>3 – übelriechender Geruch, schmierige Beläge, roter Saum umrandet die Hautläsion</p> <p>4 – abgestorbene Haut beginnt sich abzulösen, beginnendes Granulationsgewebe</p> <p>5 – Läsion besteht aus Granulationsgewebe und beginnende Reepithelisierung vom Rand her (Heilungsphase)</p>
<b>Modifikation</b>	Zusammenschluss und Vereinfachung beider Benotungsschemata für UCD und UTD
<b>Modifizierte Bewertung</b>	<p>0 – keine deutlichen Anzeichen für UCD und UTD (Abbildung 38)</p> <p>1 – deutliche Anzeichen für UCD (Haarverlust, Sekretbildung, Wunden, Krusten, Zubildungen am oder vor dem Vordereuter)</p> <p>2 – deutliche Anzeichen für UTD (Wunden, Krusten, übelriechende Sekrete und Beläge im Zwischenschenkelbereich)</p> <p>3 – deutliche Anzeichen für UCD und UTD</p>

<b>Durchführung</b>	Alle 4 Viertel, beide Zwischenschenkelspalte und der Übergang des Euters zum Bauch werden direkt nach dem Melken im Melkstand visuell (und durch Palpation) beurteilt. Es wird die Haut auf Haarverlust, Wunden, Krusten, Zubitlungen und schmierige, überriechende Beläge hin überprüft. Für die Beurteilung des Vordereuters ist ein Spiegel ratsam (v.a. im Side-by-side-Melkstand, (siehe Abbildung 39). Wird im Zweifelsfall eine Palpation vorgenommen, sind für jede Kuh neue Handschuhe zu tragen. Es ist für gute Lichtverhältnisse zu sorgen (z.B. durch eine Stirnlampe).
<b>Abbildungen</b>	Bilder zu UCD bei EKMAN (2020) und RIEKERINK et al. (2014)
<b>QM-Milch</b>	Kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Anteil Kühe mit Euterekzem (3 – UCD und UTD) Anteil Kühe mit Zwischeneuterdermatitis (1 – UCD) Anteil Kühe mit Zwischenschenkeldermatitis (2 – UTD)
<b>Richtwerte</b>	EKMAN (2020) UCD auf Herdenebene (99 Betriebe in Schweden), Prävalenz Mittel: 28%, 25% Beste: ca. < 20%, 25% Schlechteste: ca. > 38% ROY et al. (2012) UTD nur Tierebene (74 Betriebe in Frankreich), Inzidenz (vermutlich Behandlungen) Kühe: 5,3 Fälle pro 100 Kühe pro Jahr Erstlaktierende: 23 Fälle pro 100 Kühe pro Jahr Mehrlaktierende: 1,2 Fälle pro 100 Kühe pro Jahr

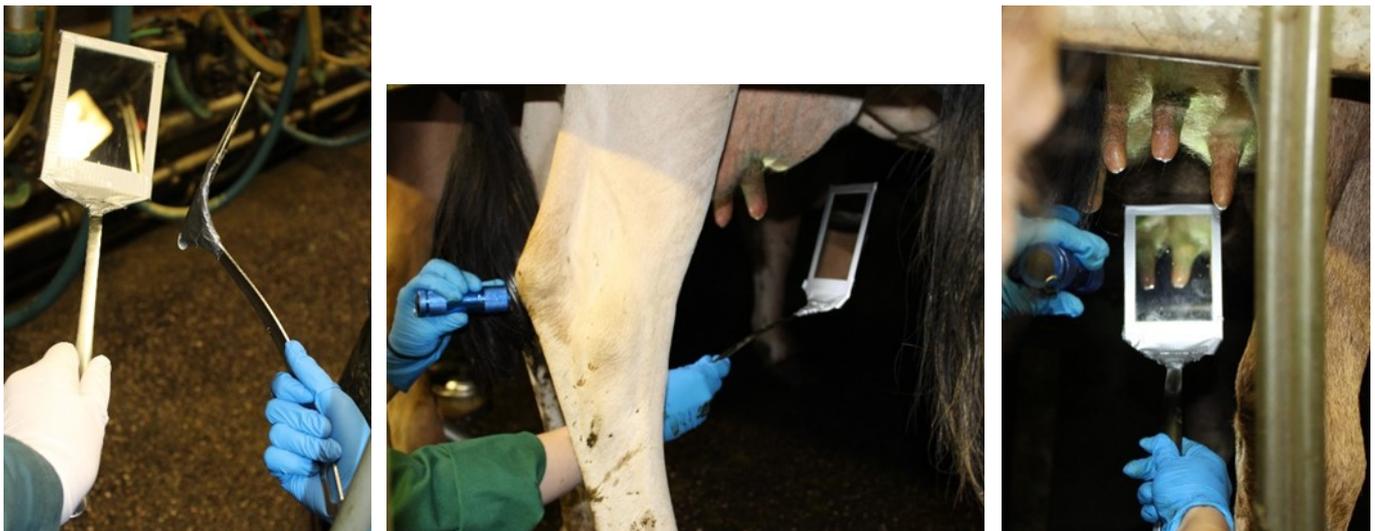


Abbildung 38: Durchführung der Beurteilung von Euterekzemen

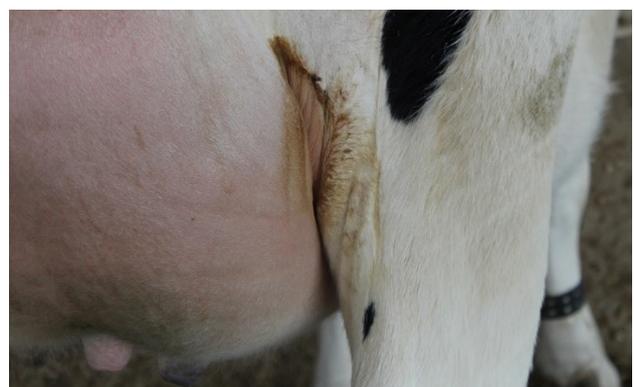
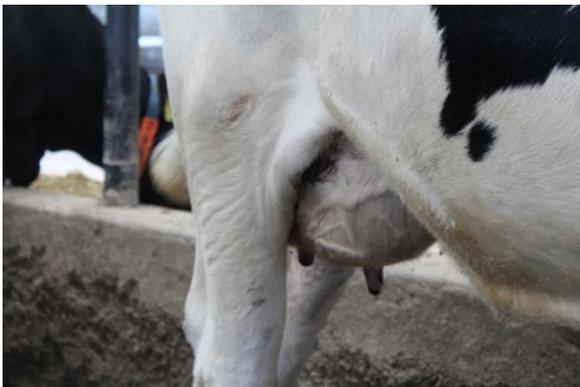
keine deutlichen Anzeichen für UCD und UTD – Note 0



deutliche Anzeichen für UCD (Haarverlust, Sekretbildung, Wunden, Krusten am/ vor dem Vordereuter) –  
Note 1



deutliche Anzeichen für UTD (Wunden, Krusten, übelriechende Beläge im Zwischenschenkelbereich) –  
Note 2



**Abbildung 39: Beispielbilder für Euterekzeme bei Milchkühen**

## Melkbechernutzung

Die Nutzung eines Vormelkbeckers (Tabelle 34) ist sowohl in Hinblick auf die Tiergesundheit als auch bezüglich der Tierhygiene relevant. So ermöglicht die Nutzung eines Vormelkbeckers eine gewissenhafte Kontrolle des Vorgemelks, sodass euterkrankte Tiere frühzeitig identifiziert und entsprechend behandelt werden können. Des Weiteren verhindert ein Vormelken in den Becher das Verspritzen der Milch auf den Boden des Melkstandes und hilft so, einer Erregerverschleppung entgegen zu wirken (MÜNSTER et al., 2018).

**Tabelle 34: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Melkbechernutzung**

<b>Relevanz</b>	Tierhygiene: Reduziert die Erregerverschleppung über die Klauen Tiergesundheit: Ermöglicht frühzeitige Erkennung und Behandlung von euterkranken Kühen
<b>Kennzahltyp</b>	umweltbezogen
<b>Methode</b>	KRETZSCHMAR et al. (2013), modifiziert
<b>Eignung Monitoring</b>	Mäßig, da „Überwachung“ von Personal schwer umzusetzen, sowie von melkender Person abhängig
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	mobiles Endgerät oder Liste
<b>Zeitaufwand</b>	In Kombination mit anderen Beurteilungen über die Dauer des Melkvorgangs
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Anzahl Kühe</b>	Herdenebene: mind. 100 Tiere oder 20% der Herde (Wenn Auswertung auf Abteilebene: mind. 10 Tier oder 10% der Tiergruppe)
<b>Ort der Beurteilung</b>	Im Melkstand
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	Kein Bewertungsschema, mehrere Fragestellungen wurden beobachtet; Beurteilung der Häufigkeit der Verwendung eines Vormelkbeckers sowie der Art wie vorgemolken wurde (Anzahl Strahlen und Beurteilung des Sekrets)
<b>Modifikation</b>	Ja
<b>Modifizierte Bewertung</b>	2er Bewertung, Beurteilung der Häufigkeit der Verwendung eines Vormelkbeckers 0 – Vormelkbecher wird genutzt/ 1 – Vormelkbecher wird nicht genutzt
<b>Durchführung</b>	Bei jeder Kuh wird erfasst ob sie in einen Vormelkbecher vorgemolken wird oder nicht 0: Vormelkbecher wird genutzt 1: Vormelkbecher wird nicht genutzt oder Alternative: Nutzung eines Vormelkbeckers (oder Vergleichbares): 0 – alle Melker 1 – unterschiedlich 2 – keiner
<b>QM-Milch</b>	3.3.3. Überprüfung, ob Vorgemelksprüfung stattfindet (K.O.- Kriterium) 0 = nicht erfüllt; 1 = erfüllt Problem: eher Beurteilung, ob überhaupt vorgemolken wird
<b>Auswertung</b>	Anteil der Kühe die in Vormelkbecher vorgemolken werden
<b>Richtwerte</b>	Keine epidemiologischen Richtwerte vorhanden Ziel: 100% der Kühe werden in einen Vormelkbecher gemolken Alarm: < 90% der Kühe werden in einen Vormelkbecher gemolken PraeRi – Studie, veröffentlicht in HOEDEMAKER et al. (2020): Region Ost, Art des Vormelkens Vormelkbecher: 46% der Betriebe Anderes Gefäß: 2% der Betriebe Auf den Boden: 47% der Betriebe In die Hand: 1% der Betriebe Weiß nicht/ keine Angabe: 3% der Betriebe

## Nutzung von Handschuhen beim Melken

Da die Nutzung von Handschuhen (Tabelle 35) während des Melkens mit geringeren somatischen Zellzahlen in der Milch assoziiert ist (BELAGE et al., 2017; PLOZZA et al., 2011), stellt sie eine entscheidende und leicht umzusetzende Möglichkeit zur Verbesserung der Eutergesundheit dar. Dies lassen sich aufgrund der glatten Oberfläche besser reinigen als die Hände und Fingernägel.

**Tabelle 35: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Nutzung von Handschuhen beim Melken**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Reduziert die Übertragung von Mastitiserregern
<b>Kennzahltyp</b>	umweltbezogen
<b>Methode</b>	HOEDEMAKER et al. (2020) und KRETZSCHMAR et al. (2013)
<b>Eignung Monitoring</b>	Mäßig, da „Überwachung“ von Personal schwer umzusetzen, sowie von melkender Person abhängig
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein
<b>Zeitaufwand</b>	In Kombination mit anderen Beurteilungen über die Dauer des Melkvorgangs
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Personenanzahl</b>	Alle zum Melken angestellte Personen
<b>Ort der Beurteilung</b>	Im Melkstand
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	HOEDEMAKER et al. (2020): 3er Bewertung: Tragen von Handschuhen 0 – Ja/ 1 – unterschiedlich/ 2 – Nein KRETZSCHMAR et al. (2013): 3er Bewertung: Waschen der Hände oder Einmalhandschuhe während des Melkens 0 – Nie/ 1 – 1-2x/ 2 – >2x
<b>Modifikation</b>	Kombination aus beiden Bewertungsschemata
<b>Modifizierte Bewertung</b>	3er Bewertung, Beurteilung des melkenden Personals, ob Handschuhe getragen werden und wie häufig diese gereinigt oder gewechselt werden 0 (Ja)/ 1 (unterschiedlich)/ 2 (nein)
<b>Durchführung</b>	Beobachtung des melkenden Personals, jede Person separat 0 – Ja: Es werden Handschuhe getragen und innerhalb der Melkzeit mindestens 2x gewechselt und/oder gereinigt/ desinfiziert 1 – unterschiedlich: es werden immer Handschuhe getragen, aber nicht regelmäßig während des Melkens gewechselt/gereinigt /desinfiziert 2 – nein: es werden keine Handschuhe getragen Austausch der Handschuhe aufgrund von Reißen/ Beschädigungen sind nicht als Wechsel zu werten.
<b>QM-Milch</b>	Kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Anteil konsequent Handschuhe tragenden Personals (0 vs. 1+2)
<b>Richtwerte</b>	Keine epidemiologischen Richtwerte vorhanden Ziel: 100% des melkenden Personals trägt Handschuhe Alarm: < 90% des melkenden Personals trägt Handschuhe PraeRi – Studie, veröffentlicht in HOEDEMAKER et al. (2020) Region Ost, Tragen von Handschuhen Ja: 80% der Betriebe Unterschiedlich: 12% der Betriebe Nein: 8% der Betriebe

### Filtersauberkeit nach dem Melken

Die Beurteilung des Filters (Tabelle 36) kann zum einen vermehrte Flocken in der Milch aufzeigen und so zum Aufdecken euterkranker, aber nicht identifizierter Kühe beitragen. Zum anderen sind stark verschmutzte Filter eindeutige Hinweise auf eine mangelnde Vorreinigung vor dem Melken (MÜNSTER et al., 2018). Dies wiederum stellt ein Risiko sowohl für die Lebensmittelhygiene als auch für die Eutergesundheit der Tiere dar (SCHREINER et al., 2003).

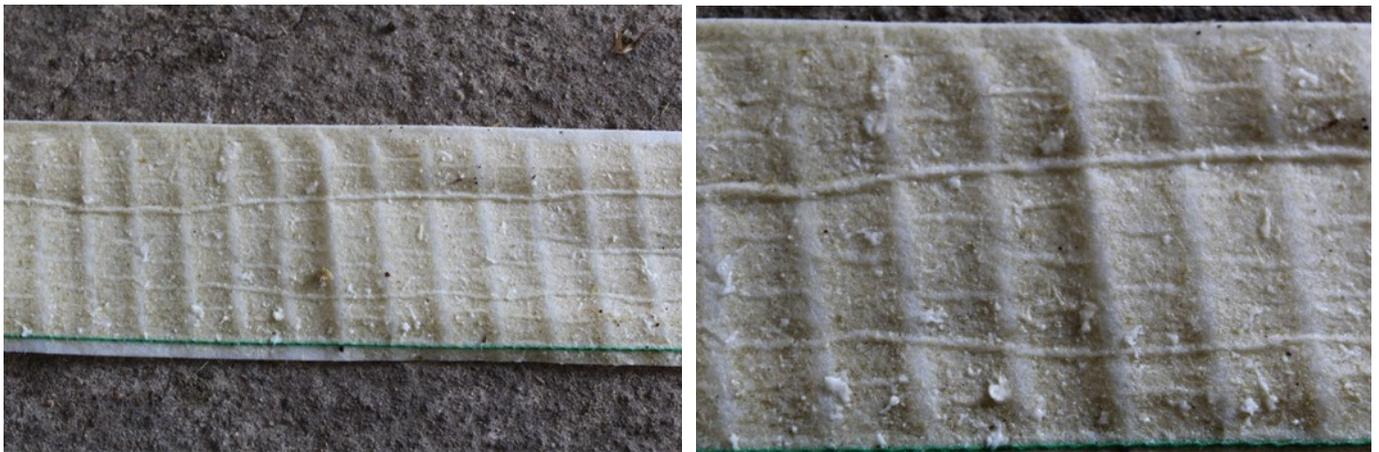
**Tabelle 36: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Filtersauberkeit nach dem Melken**

<b>Relevanz</b>	Tierhygiene: Verschmutzte Filter weisen auf eine mangelhafte Reinigung der Striche des Euters vor dem Melken hin. Tiergesundheit: Vermehrte Flocken zeigen das Vorhandensein euterkranker, aber unbemerkter Kühe auf. Eine verschmutzte Euterhaut birgt zudem ein erhöhtes Risiko für Eutererkrankungen und Erregerverschleppung während des Melkens.
<b>Kennzahltyp</b>	umweltbezogen
<b>Methode</b>	Keine bekannt
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein
<b>Zeitaufwand</b>	Ca. 1 Minute (eigentlich Teil der normalen Arbeitsroutine)
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Filteranzahl</b>	An einem Tag alle Filter der Melkanlage zu allen Melkzeiten
<b>Ort der Beurteilung</b>	Melkanlage
<b>Eigene Bewertung</b>	3er Bewertung, Beurteilung der Sauberkeit des Filters (0 - sauber/ 1 – leicht verschmutzt / 2 – deutlich verschmutzt)
<b>Durchführung</b>	Betrachtung des Milchfilters unmittelbar nach dem Melken (Abbildung 40) 0 – sauber 1 – leicht verschmutzt: Flocken oder kleine Schmutzpartikel (< 0,5 cm) 2 – deutlich verschmutzt: Flocken und große Schmutzpartikel (> 0,5 cm)
<b>QM-Milch</b>	Kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Anteil sauberer Milchfilter (0 vs. 1+2) Anteil deutlich verschmutzter Milchfilter (0+1 vs. 2)
<b>Richtwerte</b>	Keine epidemiologischen Richtwerte bekannt Zielwert: 100% saubere Milchfilter Alarmwert: > 0% deutlich verschmutzte Milchfilter

leicht verschmutzt: Flocken oder kleine Schmutzpartikel (< 0,5 cm) - Note 1



deutlich verschmutzt: Flocken, Schmutz oder große Schmutzpartikel (> 0,5 cm) - Note 2



**Abbildung 40: Beispielbilder für die Filtersauberkeit nach dem Melken**

### 3.1.5 Fruchtbarkeit

Im Unterpunkt Fruchtbarkeit von Milchkühen wird die Kennzahl Schweregeburtenrate weiterhin als Basis-kennzahl genutzt werden. Die Kennzahl Metritisinzidenz wurde erneut auf die Art der Erhebung sowie auf die vorgeschlagene Falldefinition geprüft und wird weiterhin als Basiskennzahl genutzt, auch wenn es im Gespräch mit Expertinnen und Experten Zweifel an der Falldefinition gab. Die Kennzahlen 21-Tage-Trächtigtigkeitsrate, Anteil Kühe bis 100./120. Tag besamt und Anteil Zwischenbesamungszeiten zwischen 18 und 24 Tagen werden nicht weiterbearbeitet, da sie im Rahmen des Gespräches mit den Expertinnen und Experten zur Überwachung des Tierwohls bei Milchkühen ausgeschlossen wurden.

#### **Schweregeburtenrate**

Schweregeburten haben zahlreiche negative Einflüsse auf die Tiergesundheit und das Wohlbefinden von Kuh und Kalb. So verursachen sie nicht nur Schmerzen bei der Kuh, sondern gehen beispielsweise auch mit einem erhöhten Risiko für Nachgeburtsverhaltung, Mastitis oder Metritis einher und führen zu einer reduzierten Fruchtbarkeit (GAAFAR et al., 2011; MAHNANI et al., 2021; GIULIODORI et al., 2013; HOEDEMAKER et al., 2020). Auch Kälber, die unter Schweregeburten geboren werden haben nachweislich mehr Stress, eine höhere Sterblichkeit und eine schlechtere Aufnahme von Immunglobulinen (BARRIER et al., 2013). Entsprechend der zahlreichen negativen Folgen von Schweregeburten ist die Überwachung dieser Kennzahl (Tabelle 37) als Grundlage zur Optimierung relevant und dient als Hinweis für Mängel in züchterischen Entscheidungen und Management hinsichtlich der Färsenaufzucht und -belegung und der Vorbereitung von tragenden Kühen (FUNNELL et al., 2016).

**Tabelle 37: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Schweregeburtenrate**

<b>Relevanz</b>	Tiergerechtigkeit: Ist mit Schmerzen und Leiden der Kühe und Kälber verbunden Tiergesundheit: Erhöhtes Risiko für Nachgeburtsverhaltung, Mastitis oder Metritis
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Methode</b>	BRINKMANN (2016)
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Regelmäßige Teilnahme an den Milchleistungsprüfungen
<b>Zeitaufwand</b>	Gering, evtl. in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	alle 6-12 Monate (evtl. getrennt für Erstlaktierenden und Mehrlaktierende)
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle Kalbungen
<b>Programm zur Auswertung</b>	In HERDEplus ist die Auswertung über die Univers-Funktion möglich
<b>Falldefinition</b>	Schweregeburt: Kaiserschnitt, tierärztliche Assistenz, Einsatz eines mechanischen Geburtshelfers, Zughilfe durch mehr als eine Person [klassisch: Geburten mit Kalbeverlauf 3 (schwer) und 4 (Operation), wobei der Einsatz eines Geburtshelfers auch häufig in den Kalbeverlauf 2 eingeordnet wurde]
<b>Modifikation</b>	Nein
<b>Berechnung</b>	Anteil Geburten mit Schweregeburt an allen Geburten mit dokumentiertem Kalbeverlauf
<b>Weitere Infos</b>	In monatlichen MLP-Auswertungen enthalten
<b>QM-Milch</b>	Kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Anteil Geburten mit Schweregeburt
<b>Richtwerte</b>	PraeRi - Studie, veröffentlicht in HOEDEMAKER et al. (2020): Region Ost Schweregeburtenrate (Kalbeverlauf 3 und 4) Mittel: 3,5%; Median: 2,3%; 25%Beste ≤ 0,4%; 25%Schlechteste ≥ 5,6% stratifizierte Werte unabhängig von der Region im Anhang (Tabelle 74) BRINKMANN et al. (2020) Schweregeburtenrate Ziel: ≤ 3% der Kühe, Alarm: ≥ 10% der Kühe

### **Metritis (Inzidenz)**

Eine Entzündung der Gebärmutter geht für die Kuh mit Schmerzen und Leiden einher und kann zu einer verringerten Fruchtbarkeit, Milchleistung und/oder Futteraufnahme führen (HOEDEMAKER et al., 2020; STOJKOV et al., 2015; GIULIODORI et al., 2013). Da nicht mehr als 10% der Abkalbungen mit einer Gebärmutterentzündung einhergehen sollten und dieser Wert von bis zu 37,3 % der deutschen Betriebe überschritten wurde (HOEDEMAKER et al., 2020), ist die Relevanz der Überwachung dieser Kennzahl (Tabelle 38) deutlich. Mangelnde Geburtshygiene und ein suboptimales Transitmanagement können Ursachen für eine erhöhte Inzidenz sein (HOEDEMAKER et al., 2020).

**Tabelle 38: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Metritis (Inzidenz)**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Metritis kann zu einer verringerten Fruchtbarkeit, Milchleistung und/oder Futteraufnahme führen, die Folgeerkrankungen nach sich ziehen kann Tiergerechtheit der Tierhaltung: Metritis geht mit Schmerzen und Leiden einher.
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja, bei guter Dokumentation der Fälle, sonst eingeschränkte Vergleichbarkeit (Schätzung)
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Keine, evtl. Erleichterung bei Nutzung von Herdenmanagementsoftware
<b>Zeitaufwand</b>	Gering bis mäßig, evtl. in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 - 12 Monate (ab 200 Kalbungen pro Jahr alle 6 Monate auswerten)
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle (evtl. getrennt für Erst-, Zweit und Mehrlaktierende auswerten)
<b>Programm zur Auswertung</b>	In HERDEplus ist eine Falldefinition und Auswertung über die Univers-Funktion möglich
<b>Falldefinition</b>	Jede antibiotische Metritis-Behandlung (systemisch und intrauterin)
<b>Berechnung</b>	Anzahl antibiotisch behandelte Metritiden geteilt durch die Anzahl aller Kalbungen* 100%
<b>QM-Milch</b>	Kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Anteil Kühe mit antibiotischer Metritis-Behandlung im Untersuchungszeitraum
<b>Richtwerte</b>	PraeRi - Studie, veröffentlicht in Hoedemaker et al. (2020): Region Ost, Falldefinition - Diagnose des Tierarztes oder Tier hat eitrigem Ausfluss, auffälligen Geruch ("stinkt") Mittel: 12,5%; Median: 8,3%; 25%Beste ≤ 3,0%; 25%Schlechteste ≥ 16,7% stratifizierte Werte unabhängig von der Region im Anhang (Tabelle 73)

### 3.1.6 Biosicherheit

Im Unterpunkt Biosicherheit werden die Basiskennzahlen Transporthygiene, Nutzung von Krankenabteilen sowie von Abkalboxen weiterhin genutzt werden. Die Kennzahlen Verschluss der Anlage, der Ställe und der Lagerräume, Besucherordnung und -buch, Fahrzeug- und Personenverkehr und die Durchführung einer Quarantäne werden nicht weiterbearbeitet, da sie im Rahmen des Gespräches mit den Expertinnen und Experten zur Überwachung des Tierwohls bei Milchkühen ausgeschlossen wurden.

#### Transporthygiene

Als Hauptursache für den Eintrag von Tierseuchen ist der Tierverkehr zu nennen (MÜNSTER et al., 2018). Müssen Rinder den Bestand zeitweise verlassen (Ausstellungen, zweiter Betriebsstandort; Klinikaufenthalte), muss eine adäquate Transporthygiene (Tabelle 39) eingehalten werden, um die Risiken hinsichtlich der Tiergesundheit zu minimieren (KÜHL, 2017). Zudem kann beispielsweise die Klauengesundheit (Eintrag der Mortellaro'schen Erkrankung) negativ mit mangelnder Transporthygiene assoziiert sein (OLIVEIRA et al., 2017).

**Tabelle 39: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Transporthygiene**

<b>Relevanz</b>	Tierhygiene/ Tiergesundheit: Mit einer mangelhaften Transporthygiene steigt das Risiko für die Einschleppung von Tierseuchen in den Betrieb.
<b>Kennzahltyp</b>	umweltbezogen
<b>Methode</b>	Damiaans et al. (2020)
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein
<b>Zeitaufwand</b>	In Kombination mit anderen Kennzahlen zur Biosicherheit ca. 1 min
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Anzahl</b>	Alle Transportfahrzeuge zum Transport von Rindern
<b>Ort der Beurteilung</b>	Auf dem Betriebsgelände
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	3er Bewertung, Beurteilung ob Fahrzeuge zum Transport von Tieren gereinigt und desinfiziert werden
<b>Modifikation</b>	Nein
<b>Durchführung</b>	Abfrage, ob Fahrzeuge zum Transport von Tieren (sowohl betriebseigenen als auch fremd) vor und nach Nutzung gereinigt und desinfiziert werden 0 – ja, Reinigung und Desinfektion 1 – nur Reinigung 2 – nein
<b>QM-Milch</b>	Kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Anteil an Transportfahrzeugen, die gereinigt und desinfiziert werden
<b>Richtwerte</b>	Keine epidemiologischen Richtwerte; Ziel: nur gereinigte und desinfizierte Transportfahrzeuge für Rinder verwenden

### Krankenabteil

Neben der gesetzlichen Vorgabe zur Absonderung kranker Tiere (TierSchNutzVO §4 Abs. 1), stellen Krankenboxen einen wichtigen Faktor bezüglich einer tiergerechten Haltung dar, da Kühe bei Krankheit auch selbst zur Absonderung tendieren (PROUDFOOT et al., 2014). Des Weiteren sind Krankenabteile (Tabelle 40) von tierhygienischer Relevanz und wichtig, um Infektionswege zu durchbrechen und die Ausbreitung innerhalb der Herde zu minimieren.

**Tabelle 40: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Nutzung eines Krankenabteils**

<b>Relevanz</b>	Tiergerechtigkeit der Tierhaltung: Kühe tendieren bei Krankheit zum Absondern von der Herde. Tiergesundheit: Krankenabteile sind wichtig, um die Verbreitung von Erregern einzudämmen und die Heilung erkrankter Tiere (Lahmheit) zu unterstützen.
<b>Kennzahltyp</b>	umweltbezogen
<b>Methode</b>	Kühl (2017)
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein
<b>Zeitaufwand</b>	In Kombination mit anderen Kennzahlen zur Biosicherheit xx min
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Anzahl Tiergruppen</b>	Alle Tiergruppen am Standort
<b>Ort der Beurteilung</b>	Auf dem Betriebsgelände
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	2er Bewertung, Beurteilung ob ein Krankenabteil genutzt wird 0 – ja/ 1 – nein
<b>Modifikation</b>	Nein

<b>Durchführung</b>	Krankenabteil ist vorhanden und wird genutzt, 0 – ja 1 – nein
<b>QM-Milch</b>	1.4 Erkrankte Tiere werden vom Bestand abgesondert 0 = nicht erfüllt; 1= erfüllt Erläuterung: „Erkrankte Tiere müssen von den Kühen, deren Milch verkauft wird, abgetrennt sein. Ein Krankenstall/Krankenabteil muss vorhanden sein oder bei Bedarf einfach und ohne größeren Aufwand eingerichtet werden können. In einem Laufstall genügt die Buchtenabtrennung. Bei Überbelegung wird die Buchtenabtrennung nicht akzeptiert. In einem Anbindestall reicht ein Freiplatz am Ende der Reihe aus. Dieser freie Platz muss aber auch vorhanden sein (nicht belegt). Empfehlung: Aufgrund des hohen Keimdrucks sollte der Krankbereich nicht als Abkalbebereich verwendet werden, da eine Infektion eine große Gefahr für Kuh und Kalb darstellt. Um eine Infektionsgefahr zu reduzieren, sollte auch beim Anbindestall ein separater Krankbereich vorhanden sein.“
<b>Auswertung</b>	Anteil an Standorten mit genutztem Krankenabteil (0 vs. 1)
<b>Richtwerte</b>	Keine epidemiologischen Richtwerte PraeRi - Studie, veröffentlicht in Hoedemaker et al. (2020): Separieren Sie kranke von gesunden Tieren? - Region Ost: 252 Betriebe Kombiniertes Kranken-/Kalbeabteil: 20% der Betriebe Separates Krankenabteil: 67% der Betriebe Einzelbox/-iglu: 1% der Betriebe Nein: 12% der Betriebe

### Abkalbebox

Separate Abkalbeboxen (Tabelle 41) bieten in der Regel mehr Platz pro Tier und Ruhe für eine stressfreie und ungestörte Kalbung. Weiterhin können Abkalbeboxen häufiger gereinigt und desinfiziert werden, um den Eintrag von Erregern in den Genitaltrakt bei der Geburt (Gebärmutterentzündungen) sowie den Nabel der Kälber (Nabelentzündungen) so gering wie möglich zu halten. Weiterhin kommen Kälber in Abkalbeboxen im Vergleich zur üblichen Aufstallung im Stall weniger mit Durchfallerregern in Kontakt, was sich günstig auf die Häufigkeit und Schwere von neonataler Diarrhoe auswirken kann.

**Tabelle 41: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Nutzung einer Abkalbebox**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Reduziertes Risiko für Gebärmutterentzündungen, Nabelentzündungen und neonatale Diarrhoe Tiergerechtigkeit der Tierhaltung: mehr Platz und Ruhe zur Geburt
<b>Kennzahltyp</b>	umweltbezogen
<b>Methode</b>	Kühl (2017)
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein
<b>Zeitaufwand</b>	In Kombination mit anderen Kennzahlen zur Biosicherheit xx min
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Ort der Beurteilung</b>	Ort der Abkalbung
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	2er Bewertung, Beurteilung, ob ein Abkalbeabteil genutzt wird 0 – ja/ 1 – nein
<b>Modifikation</b>	Nein
<b>Durchführung</b>	Separates Abkalbeabteil ist vorhanden und wird genutzt, 0 – ja, immer

	1 – ja, nicht immer 2 – nie
<b>QM-Milch</b>	1.15. Ein separater Bereich zur Abkalbung ist vorhanden, sauber und leicht zu reinigen 0 = nicht erfüllt; 1 = erfüllt Erläuterung: „In einem Laufstall genügt die Buchtenabtrennung. In einem Anbindestall reichen Freiplätze am Ende der Reihe aus. Diese müssen aber auch vorhanden sein (nicht belegt). Empfehlung: Der Abkalbbereich sollte entweder frisch eingestreut werden oder mit einer Komfortmatte ausgestattet sein. Nach jeder Abkalbung: Reinigung. Aufgrund des hohen Keimdrucks sollte der Abkalbbereich nicht als Krankbereich verwendet werden, da eine Infektion eine große Gefahr für Kuh und Kalb darstellt. Zu empfehlen ist ein Bereich von ca. 10 m <sup>2</sup> / Kuh sowie Sichtkontakt zur Herde.“ Problem: Mischfrage, zusätzlich auch Bewirtschaftung und Platzbedarf
<b>Auswertung</b>	Separates Abkalbeabteil ist vorhanden und wird immer genutzt (0 vs. 1+2)
<b>Richtwerte</b>	Keine epidemiologischen Richtwerte PraeRi - Studie, veröffentlicht in Hoedemaker et al. (2020): Vorwiegender Abkalbeort (Mehrfachantwort) - Region Ost: 252 Betriebe Übliche Aufstallung: 6% der Betriebe Einzelbox: 18% der Betriebe Gruppenbox: 76% der Betriebe Kombiniertes Abkalbe/Krankenabteil: 3% der Betriebe Weide: 8 % der Betriebe Anderer Bereich: 1% der Betriebe

## 3.2 Jungrinder

Als Jungrinder gilt in Milchkuhbetrieben die gesamte weibliche Nachzucht ab dem siebten Lebensmonat bis zur Vollendung des zweiten Lebensjahres. Im Folgenden werden alle Basiskennzahlen für die Überwachung des Tierwohls von Jungrindern in Milchkuhbetrieben benannt und ausführlich beschrieben.

### 3.2.1 Leistung und Abgänge

#### Mortalitätsrate der Jungrinder

Die Mortalitätsrate (für Jungrinder siehe Tabelle 42) ist einer der am häufigsten verwendeten Tierwohlindekatoren (UETAKE, 2013). Er spiegelt nicht nur die Erkrankungshäufigkeit der Jungrinder wieder, sondern vor allem auch die Pflege und Fürsorge, die erkrankten Tieren zuteilwird (ORTIZ-PELAEZ et al., 2008). Zu den häufigsten Todesursachen von Jungrindern zählen Atemwegserkrankungen. Es handelt sich dabei um "Faktorenkrankheiten", deren Krankheitsausbruch und -verlauf stark abhängig von begünstigenden Begleitumständen ist (MAYR, 2007). Dazu zählen vor allem Faktoren im Bereich des Managements, der Haltung und Fütterung der Tiere.

**Tabelle 42: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Mortalitätsrate der Jungrinder**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Zu den häufigsten Todesursachen von Jungrindern zählen Atemwegserkrankungen. Tiergerechtigkeit der Tierhaltung bzw. Fütterung: Erkrankungen, die zum Tod eines Tieres führen, sind in der Regel mit Schmerzen und Leiden verbunden.
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Methode</b>	Brinkmann (2016)
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja

<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Bestandsführung in HI-Tier
<b>Zeitaufwand</b>	Gering, evtl. in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	alle 6-12 Monate
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle Jungrinder im Bestand, ab dem siebten Lebensmonat bis 2 Jahre
<b>Programm zur Auswertung</b>	www.tschindi.org
<b>Definition</b>	Mortalität: Jungrinder, die den Bestand tot verlassen haben, außer solchen, die im Betrieb notgeschlachtet wurden. HI-Tier-Abgangsgrund: Verendung, Tötung, Nottötung, (Euthanasie)
<b>Modifikation</b>	Nein
<b>Berechnung</b>	Die Mortalitätsrate wird von allen Jungrindern berechnet, die den Bestand tot im Untersuchungszeitraum verlassen (Verendung, Nottötung, Euthanasie). Im Nenner stehen dabei die tatsächlichen Tiertage im Betrieb. Für die Berechnung wird die Seite www.tschindi.org verwendet. Hier wird mithilfe der HI-Tier-Zugangsdaten und der entsprechenden Tierbestandsnummer (nur Jungrinder des Milchkuhbestandes, keine Mutterkühe) automatisch die reale Mortalitätsrate berechnet.
<b>Auswertung</b>	Mortalitätsrate der Jungrinder
<b>Richtwerte</b>	PraeRi - Studie, veröffentlicht in Hoedemaker et al. (2020): Region Ost Mortalitätsrate via HI-Tier 184 - 365 Lebenstage Median: 0,57%; 25%Beste ≤ 0,0%; 25%Schlechteste ≥ 1,65% >365 Lebenstage bis 1. Kalbung Median: 0,01%; 25%Beste ≤ 0,0%; 25%Schlechteste ≥ 0,01%

### **Erstbesamungsalter und -gewicht sowie Erstkalbealter**

Aus Sicht der Betriebsökonomie sollte das Erstbesamungsalter (Tabelle 43) möglichst früh gewählt werden, da dies die Aufzuchtkosten der Jungrinder maßgeblich senkt und die Rentabilität des Betriebes steigert (RUDOLPHI et al., 2012). Jedoch müssen die Tiere zur ersten Besamung auch eine ausreichende körperliche Entwicklung (Tabelle 44) vorweisen, um Geburtsstörungen und Wachstumsverzögerungen des trächtigen Jungrindes zu vermeiden. Mit einem Alter von 13 bis 15 (12 bis 16) Lebensmonaten sollten die Tiere ein Zuchtgewicht von 380 bis 430 kg erreicht haben und bereits rege Zyklustätigkeit vorweisen (RUDOLPHI et al., 2012). Wird die Zuchtreife nicht rechtzeitig erreicht, ist dies ein möglicher Ausdruck einer Störung der Tiergesundheit im Kälber- und/oder Jungrinderalter. Mit Zunahme des Erstbesamungsalters steigt die Wahrscheinlichkeit, dass Tiere mit über 430 kg Körpergewicht zum ersten Mal besamt werden. Das Risiko der Beeinträchtigung des Besamungserfolges und der Verfettung der Jungrinder bis zur ersten Kalbung und die damit einhergehenden schwerwiegenden Gesundheitsstörungen rund um die erste Kalbung steigen (WATHES et al., 2008). Entsprechend des Erstbesamungsalters und der Fruchtbarkeitsleistung der Jungrinder sollte das Erstkalbealter (Tabelle 45) der Tiere zwischen 22 und 26 Monaten liegen. Dabei ist eine hohe Aufzuchtintensität der Kälber und Jungrinder bis zum 9. Lebensmonat nötig, um dieses Ziel zu erreichen (WATHES et al., 2008). Der Betriebsdurchschnitt liegt bei hoher Aufzuchtintensität bei 23,5 bis 25 Monaten (RUDOLPHI et al., 2012).

**Tabelle 43: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Erstbesamungsalter der Jung-rinder**

<b>Relevanz</b>	Ökonomie: Je kürzer die Zeit bis zum ersten Kalb, umso geringer die Aufzucht-kosten. Tiergesundheit: Mit zunehmenden Erstbesamungsalter steigt das Risiko der Verfettung der Jungrinder und damit das Risiko der Beeinträchtigung des Besamungserfolges und von schwerwiegenden Gesundheitsstörungen rund um die erste Kalbung.
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Herdenmanagementprogramm (HERDE)
<b>Zeitaufwand</b>	Gering, evtl. in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	alle 6-12 Monate
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle Jungrinder, die zur Nachzucht des Milchkuhbestandes zählen
<b>Programm zur Auswertung</b>	In HERDEplus ist die Auswertung über die Univers-Funktion möglich
<b>Definition</b>	Erstbesamungsalter: Das Alter zur ersten Besamung oder Belegung eines Jungrindes
<b>Berechnung</b>	Erstbesamungsalter = Datum der ersten Besamung – Geburtsdatum Quelle: <a href="https://www.dsp-agrosoft.de/glossar/besamung-und-fruchtbarkeit/">https://www.dsp-agrosoft.de/glossar/besamung-und-fruchtbarkeit/</a>
<b>Weitere Infos</b>	Enthalten in MLP-Daten
<b>Auswertung</b>	Betriebsmedian in Monaten oder Anteil Tiere, die zur ersten Besamung/Belegung mehr als 16 Lebensmonate alt sind
<b>Richtwerte</b>	Tautenhahn (2017): 39 Betriebe, Bestimmung von 10-12 Tieren pro Betrieb Mittel: 15,5 Monate; Median: 15,2 Monate; 25%Beste ≤ 14,4 Monate; 25%Schlechteste ≥ 16,4 Monate

**Tabelle 44: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Erstbesamungsgewichtes der Jungrinder**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Mit zunehmenden Erstbesamungsgewicht steigt das Risiko der Beeinträchtigung des Besamungserfolges. Ist das Zuchtgewicht zur ersten Besamung noch nicht erreicht, können Wachstumsverzögerungen des trächtigen Jungrindes sowie schwere Geburtsstörungen resultieren.
<b>Kennzahltyp</b>	tierbezogen
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Maßband oder Tierwaage
<b>Zeitaufwand</b>	Etwa 1-2 Minuten pro Tier
<b>Häufigkeit</b>	alle 6-12 Monate
<b>Anzahl Tiere</b>	10-12 Jungrinder, die zur Nachzucht des Milchkuhbestandes zählen
<b>Programm zur Auswertung</b>	Nicht notwendig
<b>Definition</b>	Erstbesamungsgewicht: Das Körpergewicht zur ersten Besamung
<b>Durchführung</b>	Bestimmung des Körpergewichtes zum Zeitpunkt der ersten Besamung von 10-12 Jungrindern (hintereinander weg) und bei Bedarf frisch abgekalbter Kühe: Maßband: Messung des Brustumfangs direkt hinter der Vordergliedmaße (Abbildung 41) und Berechnung des Körpergewichtes anhand einer rassespezifischen Formel (für die gängigsten Rassen verfügbar)

	oder Tierwaage: Goldstandard ist die Einzeltierwägung
<b>Weitere Infos</b>	<a href="https://fyi.extension.wisc.edu/heifermgmt/growth-charts/">https://fyi.extension.wisc.edu/heifermgmt/growth-charts/</a> unter "Universal Heifer Chart" Zielgewichte für diverse Rassen
<b>Auswertung</b>	Betriebsmedian in Kilogramm oder Anteil Tiere, die zur ersten Besamung/Belegung weniger als 335/ 365/ 396/ 426 kg wiegen bzw. mehr als 381/ 416 /450/ 485 kg wiegen (kleine/ durchschnittliche/ große/ sehr große Holstein-Kühe) Um zu wissen, welche Gewichtsziele in einem Betrieb angewendet werden sollten, sollte das Körpergewicht der adulten Kühe in den ersten zwei Tagen nach der Kalbung (max. 21 d p.p.) bestimmt werden. Nicht vollständig ausgewachsene Kühe zur 1./2./3. Kalbung sollten auch gewogen und ihr Körpergewicht um einen Faktor von 1,176/ 1,087/ 1,042 korrigiert werden (Hoffman, 2007). Das Gewichtsziel liegt bei 55% des durchschnittlichen Körpergewichts der adulten Kühe eines Betriebes (Akins, 2016). Geburtsgewicht und durchschnittliches Gewicht adulter Holstein-Kühe: kleine: 39 kg und 624 kg durchschnittliche: 42 kg und 680 kg große: 46 kg und 737 kg sehr große: 49 kg und 794 kg
<b>Richtwerte</b>	Tautenhahn (2017): 39 Betriebe, Bestimmung von 10-12 Tieren pro Betrieb Mittel: 439,1 kg; Median: 439 kg; 25%Beste ≤ 413 kg; 25%Schlecht. ≥ 458 kg

**Tabelle 45: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Erstkalbealter der Jungrinder**

<b>Relevanz</b>	Ökonomie: Je kürzer die Zeit bis zum ersten Kalb, umso geringer die Aufzuchtkosten. Tiergesundheit: Mit zunehmenden Erstkalbealter steigt das Risiko der Verfettung der Jungrinder und damit das Risiko von schwerwiegenden Gesundheitsstörungen rund um die erste Kalbung. Weiterhin sinkt die Fruchtbarkeit in der ersten Laktation und die 5-Jahres-Überlebensrate der Kühe (Wathes et al., 2008).
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Nein, wird automatisch HI-Tier berechnet, aber auch via MLP-daten verfügbar
<b>Zeitaufwand</b>	Gering, evtl. in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	alle 6-12 Monate
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle Jungrinder, die zur Nachzucht des Milchkuhbestandes zählen
<b>Programm zur Auswertung</b>	Nicht notwendig
<b>Definition</b>	Erstkalbealter: Das Alter zur ersten Kalbung eines Jungrindes
<b>Berechnung</b>	Erstkalbalter = Datum der ersten Kalbung – Geburtsdatum Quelle: <a href="https://www.dsp-agrosoft.de/glossar/besamung-und-fruchtbarkeit/">https://www.dsp-agrosoft.de/glossar/besamung-und-fruchtbarkeit/</a>
<b>Auswertung</b>	Betriebsmedian in Monaten oder Anteil Tiere, die zur ersten Kalbung mehr als 26 Lebensmonate alt sind
<b>Richtwerte</b>	PraeRi - Studie, veröffentlicht in Hoedemaker et al. (2020): Region Ost; Betriebsdurchschnitt aus MLP-Daten, 246 Betriebe Mittel: 26,9 Monate; Median: 26,3 Monate; 25%Beste ≤ 25,3 Monate; 25%Schlechteste ≥ 27,9 Monate stratifizierte Werte unabhängig von der Region im Anhang (Tabelle 75)



**Abbildung 41: Durchführung der Brustumfangmessung für die Bestimmung des Erstbesamungsgewichtes bei Jungrindern**

### 3.2.2 Halten

#### Anteil Jungrinder mit Dermatitis digitalis (Mortellaro)

Dermatitis digitalis (DD) ist eine infektiöse Klauenerkrankung, die mit einer hohen Prävalenz bei Milchkühen vorkommt. Sie ist die Ursache von etwa 50% aller lahmen Milchkühe und etwa 60% aller lahmen Jungrinder (USDA, 2009). Es wird angenommen, dass Jungrinder als Reservoir der beteiligten Erreger dienen (JACOBS et al., 2017). Am häufigsten sind Erstlaktierende betroffen (SOMERS et al., 2005; YERUHAM et al., 2000). Es wird angenommen, dass sich eine Art Immunität mit zunehmendem Alter aufbauen kann. Aufgrund der Epidemiologie der Erkrankung ist es ratsam DD bereits vor der ersten Abkalbung zu detektieren (Tabelle 46) und zu behandeln, um einem bestmöglichen Start in die erste Laktation zu ermöglichen. Erstlaktierende mit DD geben weniger Milch, haben höhere Zellzahlen und eine schlechtere Fruchtbarkeitsleistung (HERNANDEZ et al., 2005; YERUHAM et al., 2000). Es wird empfohlen DD bei den Jungrindern regelmäßig zu erheben. Besteht ein Problem mit DD bei den Jungrindern sollte ermittelt werden, in welchem Alter DD das erste Mal bei den Jungrindern auftritt. Präventionsmaßnahmen gegen DD sollten bereits bei 60 bis 90 Tage jüngeren Tieren implementiert werden (JACOBS, 2016) und mögliche Risiken für den Eintrag in die Tiergruppe abgeklärt werden.

**Tabelle 46: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Prävalenz der Dermatitis digitalis der Jungrinder**

<b>Relevanz</b>	Tiergerechtheit der Tierhaltung: Dermatitis digitalis (DD; Mortellaro) ist eine schmerzhafte Klauenerkrankung, die in betroffenen Beständen gehäuft auftritt. Tiergesundheit: Jungtiere gelten vermutlich als Reservoir für die Erreger der Dermatitis digitalis, welche bei den Kühe zu deutlicher und wiederkehrender Lahmheit führt, welche einen negativen Einfluss auf die Fruchtbarkeit, Futtermittelaufnahme oder Stoffwechselerkrankungen und Eutergesundheit haben (Bicalho et al., 2007; Häggman et al., 2012).
<b>Kennzahltyp</b>	tierbezogen
<b>Methode</b>	Jacobs et al. (2017) "pen walks" zur DD-Detektion bei Jungtieren
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja, nach etwas Übung (evtl. bei Kühen im Melkstand üben oder beim Klauenschneiden mit einem professionellen Klauenschneider)
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein (Schulung)
<b>Zeitaufwand</b>	In Kombination mit anderen Tierbeurteilungen (z.B. der Sauberkeit des unteren Beinabschnittes der Hintergliedmaßen) etwa 1 Minute pro Tier
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Anzahl Tiere</b>	Auswertung auf Abteilebene: je Gruppe mind. 10 Tiere oder 10% der Tiergruppe, nur Jungrinder ab dem zweiten Lebensjahr und vor der ersten Kalbung bzw. Integration in die Kuhgruppe
<b>Ort der Beurteilung</b>	Im Abteil (am besten, wenn Tiere im Fressfanggitter stehen oder sich in den Liegeboxen befinden)
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	2 er Benotung; Beurteilung von den hinteren Klauen
<b>Modifikation</b>	nein
<b>Durchführung</b>	Die Beurteilung bietet sich in großen Betrieben in zwei Altersgruppen an: Besamungsfärsen (z.B. bei der Besamung, Trächtigkeitsuntersuchung - im Fressfanggitter) und beim Umstellen der Tiere zu den Trockenstehern/Vorbereitern/ Abkalbbereich). Das Tier wird von hinten im Stehen oder im Liegen betrachtet. Zu achten ist auf den Ballenbereich im Zwischenklauenbereich der Hintergliedmaßen (Abbildung 42). 0 – keine DD: keine Auffälligkeiten 1 – DD vorhanden: rote, offene bis verschorfte rundliche Hautläsion oder stachel förmig abstehende Haare oder wuchernde bis verhornende Zubildungen

<b>Weitere Infos</b>	App zur DD Beurteilung: <a href="https://apps.apple.com/us/app/zinpro-dd-check/id966238690">https://apps.apple.com/us/app/zinpro-dd-check/id966238690</a>
<b>Bilder/ Merkblätter</b>	<a href="https://www.zinpro.com/wp-content/uploads/2020/12/BreakingTheCycleDD_R-3014.pdf">https://www.zinpro.com/wp-content/uploads/2020/12/BreakingTheCycleDD_R-3014.pdf</a> <a href="https://www.zinpro.com/wp-content/uploads/2018/10/R-3017.pdf">https://www.zinpro.com/wp-content/uploads/2018/10/R-3017.pdf</a> <a href="https://www.icar.org/Documents/ICAR-Claw-Health-Atlas-Appendix-1-DD-stages-M-stages.pdf">https://www.icar.org/Documents/ICAR-Claw-Health-Atlas-Appendix-1-DD-stages-M-stages.pdf</a>
<b>Auswertung</b>	Anteil Jungrinder (0 vs. 1) mit Dermatitis digitalis
<b>Richtwerte</b>	Jacobs et al. (2017): 11 von 28 Betrieben hatten DD laut "pen walks" bei Jungtieren, Kanada, 70-320 Milchkühe pro Betrieb Median: 0%; 25%Beste ≤ 0%; 25%Schlechteste ≥ 2%



**Abbildung 42: Verschiedene Stadien der Dermatitis digitalis (B-F) und ein Ballenbereich ohne Anzeichen für eine Dermatitis digitalis (A) bei Milchkühen im Melkstand**

### **Sauberkeit der unteren Beinabschnitte der Hintergliedmaßen von Jungrindern**

Die Sauberkeit bzw. der Verschmutzungsgrad der unteren Beinabschnitte der Hintergliedmaßen (Tabelle 47) lässt Rückschlüsse auf die Sauberkeit und Hygiene im Haltungsumfeld, insbesondere der Liege- und Laufflächen zu (DEVRIES et al., 2012). Diese sollen im Sinne einer tiergerechten Haltung sauber und trocken sein (TierSchNutzV §4 (10)), um unnötigen Kontakt mit Fäkalien und damit vor allem Erkrankungen der Klauen und des Euters zu vermeiden. Verschmutzte untere Beinabschnitte der Hintergliedmaßen stellen einen Risikofaktor für Klauenerkrankungen (SOLANO et al., 2017) und folglich Lahmheit dar (SOLANO et al., 2017; ROBLES et al., 2021).

**Tabelle 47: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Sauberkeit der unteren Beinabschnitte der Hintergliedmaßen von Jungrindern**

<b>Relevanz</b>	Tiergerechtheit der Tierhaltung / Tierhygiene: Die Sauberkeit der unteren Beinabschnitte der Hintergliedmaßen spiegelt die Hygiene von Lauf- und Liegeflächen wider. Diese sollen im Sinne einer tiergerechten Haltung sauber und trocken sein (TierSchNutzV §4 (10)). Tiergesundheit: Mit zunehmender Verschmutzung steigt die Prävalenz für Klauenerkrankungen und damit auch von lahmen Rindern.
<b>Kennzahltyp</b>	tierbezogen
<b>Methode</b>	Cook (2004), modifiziert
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Mobiles Endgerät oder Liste/ Nein
<b>Zeitaufwand</b>	In Kombination mit DD-Beurteilung etwa 1 Minute pro Tier
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 Monate (Mitte Sommer und Mitte Winter)
<b>Anzahl Tiere</b>	Herdenebene: mind. 100 Tiere oder 20% der Herde (Wenn Auswertung auf Abteilebene: mind. 10 Tier oder 10% der Tiergruppe)
<b>Ort der Beurteilung</b>	Im Abteil (am besten, wenn Tiere im Fressfanggitter stehen oder sich in den Liegeboxen befinden)
<b>Ursprüngliche Bewertung</b>	4er Benotung, Beurteilung Verschmutzungsgrad der unteren Beinabschnitte der Hintergliedmaßen
<b>Modifikation</b>	Zusammenfassung von Kategorien: 0 – sauber (1+2)/ 1 – verschmutzt (3+4)
<b>Modifizierte Bewertung</b>	2er Benotung, Beurteilung Verschmutzungsgrad der unteren Beinabschnitte der Hintergliedmaßen 0 – sauber/ 1 – verschmutzt
<b>Durchführung</b>	Das Tier wird von der Seite bzw. schräg hinten betrachtet. Beurteilt werden die unteren Beinabschnitte der Hintergliedmaßen zwischen dem Kronsaum und dem Fesselgelenk (kurz oberhalb der Afterklauen). Siehe Abbildung 43. 0 – Sauber: höchstens Kotspritzer / 1 – Verschmutzt: Kotplaques
<b>Videos/ Merkblätter</b>	<a href="https://www.vetmed.wisc.edu/fapm/wp-content/uploads/2020/01/hygiene.pdf">https://www.vetmed.wisc.edu/fapm/wp-content/uploads/2020/01/hygiene.pdf</a>
<b>Auswertung</b>	Anteil Jungrinder mit verschmutzten unteren Beinabschnitte der Hintergliedmaßen
<b>Richtwerte</b>	Keine epidemiologischen Richtwerte ein Versuch mit Auswertung auf Einzeltierebene bekannt: Färsen mit DD hatten zu 29% und Färsen ohne DD zu 16% verschmutzte untere Beinabschnitte an den Hintergliedmaßen (Jacobs et al., 2017).

sauber, höchstens Kotspritzer - Note 0

verschmutzt, Kotplaques - Note 1



**Abbildung 43: Beispielbilder für die Sauberkeit der unteren Beinabschnitte (Kronsaum bis Fesselgelenk) der Hintergliedmaßen bei Jungrindern**

## Atemwegserkrankungen (Inzidenz)

Atemwegserkrankungen (für Jungrinder siehe Tabelle 48) zählen zu den häufigsten Erkrankungen der Jungrinder (OVERTON, 2020). Es ist eine "Faktorenkrankheit", deren Krankheitsausbruch und -verlauf stark abhängig von begünstigenden Begleitumständen ist (MAYR, 2007). Dazu zählen vor allem Faktoren im Bereich des Managements, der Haltung und Fütterung der Tiere. Die Optimierung dieser Faktoren führt zu einer Senkung der Fallzahlen in einem Betrieb und sollte aufgrund der langfristigen Folgen für das Tier und die Wirtschaftlichkeit des Betriebes permanent angestrebt werden. Zu den Folgen zählen Minderzu- nahmen, Leistungsdepression der späteren Milchkühe und zusätzliche Aufzucht-kosten oder gar der Tod der Tiere (CRAMER et al., 2019; DUNN et al., 2018).

**Tabelle 48: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Atemwegserkrankungsbehand- lungs-Inzidenz der Jungrinder**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Atemwegserkrankungen sind eine tendenziell lebensbedrohliche Erkrankung und können bei Jungrindern nicht oder zu spät behandelt zu Wachstumsverzögerung und späterer Leistungsdepression bis hin zum Tod führen. Tiergerechtheit der Tierhaltung: Das gehäufte Auftreten von Faktorenkrankheiten, die insbesondere durch eine optimale Haltung, Fütterung und Management tendenziell vermeidbar sind, hat einen Einfluss auf die Tiergerechtheit der Tierhaltung.
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Keine, evtl. Erleichterung bei Nutzung von Herdenmanagementsoftware
<b>Zeitaufwand</b>	Gering, evtl. in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 - 12 Monate (ab 200 Kalbungen pro Jahr alle 6 Monate auswerten)
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle Jungrinder (Absetzen bis zur ersten Kalbung)
<b>Programm zur Auswertung</b>	In HERDEplus ist eine Falldefinition und Auswertung über die Univers-Funktion möglich
<b>Falldefinition</b>	Jedes Jungrind wird gezählt, dass mindestens einmal im Zeitraum vom Absetzen bis zur ersten Kalbung wegen einer Atemwegserkrankung mit verschreibungspflichtigen Medikamenten (u.a. NSAID, Antibiotika, Bronchosekretolytika) behandelt wurde. Reine Prophylaxemaßnahmen (Impfungen, freiverkäufliche Mentholleckmassen) zählen nicht.
<b>Berechnung</b>	Anzahl Jungrinder mit Atemwegserkrankungsbehandlung geteilt durch die Anzahl an Jungrinder im Untersuchungszeitraum (besser wäre der Bezug zu den Tiertagen im Betrieb)* 100%
<b>Auswertung</b>	Anteil Jungrinder mit Atemwegserkrankungsbehandlung im Untersuchungszeitraum
<b>Richtwerte</b>	Keine epidemiologischen Richtwerte bekannt; Mittlere Inzidenz für Atemwegserkrankungen in den USA etwa 11% der Jungrinder ab dem Absetzen (Overton, 2020)

## Temperature Humidity Index im Jungrinderstall

Mit fortschreitendem Klimawandel steigen auch in Deutschland die jährlichen Durchschnittstemperaturen. Seit Beginn der Wetteraufzeichnung traten neun der zehn wärmsten Jahre alle nach der Jahrtausendwende auf (DEUTSCHER WETTERDIENST). Diese Entwicklung ist auch für die Milchkuhhaltung und deren Nachzucht von Relevanz, da die Tiere schon heute v.a. in den Sommermonaten Hitzestress ausgesetzt

sind. Die Schwelle, an der Klimabedingungen zu Hitzestress führen, ist nicht nur von erhöhten Temperaturen, sondern u.a. auch von der relativen Luftfeuchtigkeit abhängig. Aus diesen beiden Parametern setzt sich der Temperature Humidity Index (THI, für Jungrinder siehe Tabelle 49) zusammen und dient so als geeignete Größe zur Evaluation der klimatischen Bedingungen im Haltungsumfeld (DIKMEN et al., 2009). Mit zunehmender Futteraufnahme und erhöhter metabolischer Aktivität können Rinder immer schlechter auf hohe Außentemperaturen reagieren und leiden zunehmend unter Hitzestress (BECKER et al., 2020). Hitzestress wirkt sich negativ auf das Wohlbefinden und die Gesundheit der Tiere aus (BECKER et al., 2020). So sind beispielsweise Immunsuppression (BAGATH et al., 2019) und Lahmheit (COOK et al., 2004) positiv, Fruchtbarkeit (SCHÜLLER et al., 2014), Trockenmasseaufnahme (BERNABUCCI et al., 1999) und Liegedauer (COOK et al., 2007) negativ mit Hitzestress assoziiert und machen die Relevanz der Überwachung der Klimabedingungen und folgend die Vermeidung von Hitzestress bei Rindern deutlich.

**Tabelle 49: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Temperature Humidity Index im Jungrinderstall**

<b>Relevanz</b>	Tiergerechtheit der Tierhaltung: Haltungsumfeld muss hinsichtlich klimatischer Bedingungen für Tiere unschädlich sein (TierSchNutzV §3 (3)), Hitzestress vermindert die Liegedauer und die Trockenmasseaufnahme. Tiergesundheit: Hitzestress führt zu gesundheitlichen Problemen wie zum Beispiel: Immunsuppression, dem vermehrten Auftreten von Lahmheit und einer verringerten Fruchtbarkeit.
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Methode</b>	Beschrieben in Cowley et al. (2015) als Nutzung via Datenlogger oder Ekine-Dzivenu et al. (2020) Nutzung via Wetterdaten
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Datenlogger (z.B. Penguin PN002, Novus Automation Inc., Porto Alegre, Brazil?) (Alternative: Wetterdaten des eigenen Ortes)
<b>Zeitaufwand</b>	Mäßig, Berechnung und Auswertung am PC
<b>Häufigkeit</b>	Monatlich auswerten, kontinuierliche Erhebung (v.a. im Sommer)
<b>Anzahl</b>	Mindestens ein Datenlogger pro Stall (v.a. Besamungsgruppe)
<b>Ort der Erhebung</b>	Datenlogger im Stall
<b>Bewertungsschema</b>	Nein, Berechnung eines THI aus den gemessenen Daten
<b>Modifikation</b>	nein
<b>Durchführung</b>	Anbringung der Datenlogger: Im Liegebereich der Jungrinder, aber so, dass die Tiere nicht an das Gerät herankommen (Stallmitte). Messung von Temperatur, Luftfeuchte und Taupunkt einmal stündlich via Datenlogger. Berechnung des THI (Tagesdurchschnitt): aus Daten eines Datenloggers oder retrospektiv aus regionalen Wetterdaten siehe dazu Cowley et al. (2015) oder Ekine-Dzivenu et al. (2020)
<b>Weitere Infos</b>	Vereinfachte Berechnung: <a href="https://www.pericoli.com/EN/news/120/Temperature-Humidity-Index-what-you-need-to-know-about-it.html">https://www.pericoli.com/EN/news/120/Temperature-Humidity-Index-what-you-need-to-know-about-it.html</a>
<b>Auswertung</b>	Anzahl Tage mit erhöhtem THI (> 72)
<b>Richtwerte</b>	Keine epidemiologischen Richtwerte bekannt Zielwert: 0 Tage mit THI >72 (Grenzwert für niederleistende Milchkühe) Alarmwert: unbekannt

### 3.3 Aufzuchtkälber

Im Folgenden werden alle Basiskennzahlen für die Überwachung des Tierwohles von Aufzuchtkälbern in Milchkuhbetrieben benannt und ausführlich beschrieben.

#### 3.3.1 Erkrankungen und Abgänge

##### Mortalitätsrate der Kälber

Die Mortalitätsrate der Kälber (Tabelle 50) ist einer der am häufigsten verwendeten Tierwohlindikatoren (UETAKE, 2013). Er spiegelt nicht nur die Erkrankungshäufigkeit der Kälber wieder, sondern vor allem auch die Pflege und Fürsorge die erkrankten Tieren zuteilwird (ORTIZ-PELAEZ et al., 2008). Zu den häufigsten Todesursachen von Kälbern zählen Durchfall- und Atemwegserkrankungen (GULLIKSEN et al., 2009; HOEDEMAKER et al., 2020). Es handelt sich dabei um "Faktorenkrankheiten", deren Krankheitsausbruch und -verlauf stark abhängig von begünstigenden Begleitumständen ist (MAYR, 2007). Dazu zählen vor allem Faktoren im Bereich des Managements, der Haltung und Fütterung der Tiere.

**Tabelle 50: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Mortalitätsrate der Kälber**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Zu den häufigsten Todesursachen von Kälbern zählen Durchfall- und Atemwegserkrankungen. Tiergerechtheit der Tierhaltung und Fütterung: Erkrankungen, die zum Tod eines Tieres führen, sind in der Regel mit Schmerzen und Leiden verbunden.
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Methode</b>	Brinkmann (2016)
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Bestandsführung in HI-Tier
<b>Zeitaufwand</b>	Gering, evtl. in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	alle 6-12 Monate
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle Kälber im Bestand, bis zum Ende des sechsten Lebensmonats
<b>Programm zur Auswertung</b>	www.tschindi.org
<b>Definition</b>	Mortalität: Kälber, die den Bestand tot verlassen haben, außer solchen, die im Betrieb notgeschlachtet wurden. HI-Tier-Abgangsgrund: Verendung, Tötung, Nottötung, (Euthanasie)
<b>Modifikation</b>	Nein
<b>Berechnung</b>	Die Mortalitätsrate wird von allen Kälbern berechnet, die den Bestand tot im Untersuchungszeitraum verlassen (Verendung, Nottötung, Euthanasie). Im Nenner stehen dabei die tatsächlichen Tiertage im Betrieb. Für die Berechnung wird die Seite www.tschindi.org verwendet. Hier wird mithilfe der HI-Tier-Zugangsdaten und der entsprechenden Tierbestandsnummer (nur Kälber des Milchkuhbestandes, keine Mutterkühe) automatisch die reale Mortalitätsrate berechnet.
<b>Auswertung</b>	Mortalitätsrate der Kälber
<b>Richtwerte</b>	PraeRi - Studie, veröffentlicht in Hoedemaker et al. (2020): Region Ost, Mortalitätsrate via HI-Tier; 1 - 84 Lebenstage, nur weibliche Kälber Mittel: 7,4%; Median: 5,9%; 25%Beste ≤ 2,8%; 25%Schlechteste ≥ 9,6% stratifizierte Werte unabhängig von der Region im Anhang (Tabelle 77 und Tabelle 78)

## Totgeburtenrate

Totgeburten sind ein Ausdruck des Leidens von neonatalen Kälbern, die in Folge von Hypoxämie bzw. Atemnot, Hypothermie, Hunger, Erkrankung und/ oder Schmerzen versterben (MELLOR et al., 2004). Etwa 90% aller totgeborener Kälber leben zu Beginn der Geburt noch (MEE, 2004). Andererseits können sie auch mit Erkrankungen und Leiden der Muttertiere verbunden sein. Insbesondere Mangelernährung und Stoffwechselerkrankungen aber auch massive Überkonditionierung, die zu Dystokien und/ oder lebensschwachen Kälbern führen können, sowie inadäquate Geburtshilfe können ursächlich für erhöhte Totgeburtenraten (Tabelle 51) eines Betriebes sein (MEE, 2013).

**Tabelle 51: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Totgeburtenrate**

<b>Weitere Nutzung</b>	Ja
<b>Relevanz</b>	Tiergerechtheit der Tierhaltung bzw. Fütterung/ Tiergesundheit: Sie sind häufig mit Erkrankungen und Leid wie Atemnot, Hunger und Schmerzen der Kälber, aber auch mit Erkrankungen und schmerzhaften Geburtsstörungen der Mutter verbunden.
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Regelmäßige Teilnahme an den Milchleistungsprüfungen
<b>Zeitaufwand</b>	Gering, evtl. in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	alle 6-12 Monate (evtl. getrennt für Erstlaktierenden und Mehrlaktierende)
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle im Betrieb geborenen Kälber
<b>Programm zur Auswertung</b>	In HERDEplus ist eine Auswertung über die Univers-Funktion möglich
<b>Falldefinition</b>	Totgeburt: ein ab dem 260. Trächtigkeitstag tot geborenes oder innerhalb von 48h verendetes Kalb (Mee, 2004)
<b>Berechnung</b>	Anteil Totgeburten an allen geborenen Kälbern im Untersuchungszeitraum
<b>Weitere Infos</b>	In monatlichen MLP-Auswertungen enthalten
<b>QM-Milch</b>	Kein Bestandteil von QM-Milch
<b>Auswertung</b>	Anteil totgeborener Kälber
<b>Richtwerte</b>	PraeRi - Studie, veröffentlicht in Hoedemaker et al. (2020): Region Ost, perinatale Mortalität Mittel: 6,1%; Median: 6,4%; 25%Beste ≤ 4,3%; 25%Schlechteste ≥ 8,2% stratifizierte Werte unabhängig von der Region im Anhang (Tabelle 76)

## Neugeborenenendurchfälle (Inzidenz)

Neugeborenenendurchfälle (Tabelle 52) zählen neben den Atemwegserkrankungen zu den häufigsten Erkrankungen der Kälber. Es handelt sich dabei um eine "Faktorenkrankheit", deren Krankheitsausbruch und -verlauf stark abhängig von begünstigenden Begleitumständen ist (MAYR, 2007). Dazu zählen vor allem Faktoren im Bereich des Managements und der Haltung der Tiere. Die Optimierung dieser Faktoren führt zu einer Senkung der Fallzahlen in einem Betrieb und sollte aufgrund der langfristigen Folgen für das Tier und die Wirtschaftlichkeit des Betriebes permanent angestrebt werden. Zu den Folgen zählen Minderzunahmen, Leistungsdepression der späteren Milchkühe und zusätzliche AufzuchtKosten oder gar der Tod der Tiere (SHAW et al., 2020; GULLIKSEN et al., 2009; CARTER et al., 2021).

**Tabelle 52: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Inzidenz von Neugeborenenendurchfällen bei Kälbern**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Neugeborenenendurchfälle sind eine lebensbedrohliche Erkrankung und können bei Kälbern nicht oder zu spät behandelt zu Wachstumsverzögerung bis hin zum Tod führen. Tiergerechtheit der Tierhaltung: Das gehäufte Auftreten von Faktorenkrankheiten, die insbesondere durch eine optimale Haltung, Fütterung und Management tendenziell vermeidbar sind, hat einen Einfluss auf die Tiergerechtheit der Tierhaltung.
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Keine, evtl. Erleichterung bei Nutzung von Herdenmanagementsoftware
<b>Zeitaufwand</b>	Gering, evtl. in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 - 12 Monate (ab 200 Kalbungen pro Jahr alle 6 Monate auswerten)
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle Kälber bis zum Absetzen von der Milchtränke
<b>Programm zur Auswertung</b>	In HERDEplus ist eine Falldefinition und Auswertung über die Univers-Funktion möglich
<b>Falldefinition</b>	Jedes Kalb wird gezählt, dass mindestens einmal im Zeitraum bis zum Absetzen wegen einer Durchfallerkrankung mit verschreibungspflichtigen Medikamenten (u.a. NSAID/Metamizol/Buscopan, Antibiotika, Infusionslösungen) behandelt wurde. Reine Prophylaxemaßnahmen (Impfungen) sowie der reine Einsatz von Elektrolyt- und Diättränken oder von Nahrungsergänzungsmitteln zählen nicht.
<b>Berechnung</b>	Anzahl Kälber mit Durchfallbehandlung geteilt durch die Anzahl an lebendgeborenen Kälbern im Untersuchungszeitraum (besser wäre der Bezug zu den Tiertagen im Betrieb) * 100%
<b>Auswertung</b>	Anteil Kälber mit Durchfallbehandlung im Untersuchungszeitraum
<b>Richtwerte</b>	PraeRi - Studie, veröffentlicht in Hoedemaker et al. (2020): Region Ost, Durchfallbehandlungsinzidenz über 12 Monate, größtenteils auf Schätzungen basiert Mittel: 27,6%; Median: 19,6%; 25%Beste ≤ 6,7%; 25%Schlechteste ≥ 40,0% stratifizierte Werte unabhängig von der Region im Anhang (Tabelle 79)

## Nabelentzündungen (Inzidenz)

Nabelentzündungen (Tabelle 53) zählen zu den häufig auftretenden Kälbererkrankungen, die allerdings oft nicht direkt als solche erkannt und behandelt werden (DACHRODT et al., 2021; HOEDEMAKER et al., 2020). Es handelt sich dabei um eine "Faktorenkrankheit", deren Krankheitsausbruch und -verlauf stark abhängig von begünstigenden Begleitumständen ist (MAYR, 2007). Dazu zählen vor allem Faktoren im Bereich des Managements und der Haltung der Tiere. Die Optimierung dieser Faktoren führt zu einer Senkung der Fallzahlen in einem Betrieb und sollte aufgrund der langfristigen Folgen für das Tier und die Wirtschaftlichkeit des Betriebes permanent angestrebt werden. Zu den Folgen zählen schwerwiegende Folgeerkrankungen wie Septikämien und septische Arthritiden oder gar der Tod der Tiere (BOYLE et al., 2021; STEERFORTH et al., 2018).

**Tabelle 53: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Inzidenz von Nabelentzündungen bei Kälbern**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Nabelentzündungen sind potentiell lebensbedrohliche Erkrankungen, die zu Komplikationen wie Septikämie, septische Arthritiden, Peritonitis und Leberabszessen etc. führen können. Tiergerechtheit der Tierhaltung: Das gehäufte Auftreten von Faktorenkrankheiten, die insbesondere durch eine optimale Haltung und Management tendenziell vermeidbar sind, hat einen Einfluss auf die Tiergerechtheit der Tierhaltung.
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Keine, evtl. Erleichterung bei Nutzung von Herdenmanagementsoftware
<b>Zeitaufwand</b>	Gering, evtl. in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 - 12 Monate (ab 200 Kalbungen pro Jahr alle 6 Monate auswerten)
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle Kälber bis zum Absetzen von der Milchtränke
<b>Programm zur Auswertung</b>	In HERDEplus ist eine Falldefinition und Auswertung über die Univers-Funktion möglich
<b>Falldefinition</b>	Jedes Kalb wird gezählt, dass mindestens einmal im Zeitraum bis zum Absetzen wegen einer Nabelentzündung mit verschreibungspflichtigen Medikamenten (u.a. NSAID, Antibiotika, OP außer Nabelbruch) behandelt wurde. Reine Prophylaxemaßnahmen (Nabeldesinfektion, CTC-(Blau)-Spray) zählen nicht.
<b>Berechnung</b>	Anzahl Kälber mit Nabelbehandlung geteilt durch die Anzahl an lebendgeborenen Kälbern im Untersuchungszeitraum (besser wäre der Bezug zu den Tiertagen im Betrieb) * 100%
<b>Auswertung</b>	Anteil Kälber mit Nabelentzündungsbehandlung im Untersuchungszeitraum
<b>Richtwerte</b>	PraeRi - Studie, veröffentlicht in Hoedemaker et al. (2020): Region Ost, Nabelbehandlungsinzidenz über 12 Monate, größtenteils auf Schätzungen basiert Mittel: 4,3%; Median: 1,9%; 25%Beste ≤ 0,8%; 25%Schlechteste ≥ 5,0% stratifizierte Werte unabhängig von der Region im Anhang (Tabelle 81).

## Atemwegserkrankungen (Inzidenz)

Atemwegserkrankungen (für Kälber siehe Tabelle 54) zählen neben den Durchfallerkrankungen zu den häufigsten Erkrankungen der Kälber. Es ist eine "Faktorenkrankheit", deren Krankheitsausbruch und -verlauf stark abhängig von begünstigenden Begleitumständen ist (MAYR, 2007). Dazu zählen vor allem Faktoren im Bereich des Managements, der Haltung und Fütterung der Tiere. Die Optimierung dieser Faktoren führt zu einer Senkung der Fallzahlen in einem Betrieb und sollte aufgrund der langfristigen Folgen für das Tier und die Wirtschaftlichkeit des Betriebes permanent angestrebt werden. Zu den Folgen zählen Minderzunahmen, Leistungsdepression der späteren Milchkühe und zusätzliche Aufzuchtkosten oder gar der Tod der Tiere (CRAMER et al., 2019; DUNN et al., 2018).

**Tabelle 54: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Inzidenz von Atemwegserkrankungen bei Kälbern**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Atemwegserkrankungen sind eine lebensbedrohliche Erkrankung und können bei Kälbern nicht oder zu spät behandelt zu Wachstumsverzögerung und späterer Leistungsdepression bis hin zum Tod führen. Tiergerechtheit der Tierhaltung: Das gehäufte Auftreten von Faktorenkrankheiten, die insbesondere durch eine optimale Haltung, Fütterung und Management tendenziell vermeidbar sind, hat einen Einfluss auf die Tiergerechtheit der Tierhaltung.
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Keine, evtl. Erleichterung bei Nutzung von Herdenmanagementsoftware
<b>Zeitaufwand</b>	Gering, evtl. in Kombination mit anderen Datenauswertungen
<b>Häufigkeit</b>	Alle 6 - 12 Monate (ab 200 Kalbungen pro Jahr alle 6 Monate auswerten)
<b>Anzahl Tiere</b>	Alle Kälber bis zum Absetzen von der Milchtränke
<b>Programm zur Auswertung</b>	In HERDEplus ist eine Falldefinition und Auswertung über die Univers-Funktion möglich
<b>Falldefinition</b>	Jedes Kalb wird gezählt, dass mindestens einmal im Zeitraum bis zum Absetzen wegen einer Atemwegserkrankung mit verschreibungspflichtigen Medikamenten (u.a. NSAID, Antibiotika, Bronchosekretolytika) behandelt wurde. Reine Prophylaxemaßnahmen (Impfungen, freiverkäufliche Mentholleckmassen) zählen nicht.
<b>Berechnung</b>	Anzahl Kälber mit Atemwegserkrankungsbehandlung geteilt durch die Anzahl an Kälbern (nur weibliche nehmen, wenn die männlichen mit 14-21 Tagen den Betrieb verlassen) im Untersuchungszeitraum (besser wäre der Bezug zu den Tiertagen im Betrieb) * 100%
<b>Auswertung</b>	Anteil Kälber mit Atemwegserkrankungsbehandlung im Untersuchungszeitraum
<b>Richtwerte</b>	PraeRi - Studie, veröffentlicht in Hoedemaker et al. (2020): Region Ost, Atemwegsbehandlungsinzidenz über 12 Monate, größtenteils auf Schätzungen basiert Mittel: 19,8%; Median: 10,9%; 25%Beste ≤ 5,0%; 25%Schlechteste ≥ 25,0% stratifizierte Werte unabhängig von der Region im Anhang (Tabelle 80)

### 3.3.2 Halten

#### Feuchtigkeitsgrad der Liegeflächen

Feuchte Liegeflächen (Tabelle 55) sind in der Regel die Folge von einem unzureichenden Nachstreu- und/oder Ausmistintervall oder von Staunässe. Beide Ursachen stellen ein Risiko für das Tierwohl dar, da es sich in der Regel um Fäkalien handelt die sich in der Mistmatratze stauen und ein potentielles Erregerreservoir für diverse Erkrankungen von Kälbern darstellen. Des Weiteren führen feuchte Liegebereich auch zu einem nassen Haarkleid im Brust- und Bauchbereich. Insbesondere unter Außenklimabedingungen führt dies zur Unterkühlung der Kälber, da über das feuchte Haarkleid die Körperwärme schneller abgeleitet wird (WEBSTER, 1984). Unterkühlte Kälber haben wiederum ein höheres Risiko zu erkranken. Zusätzlich besteht die Gefahr von haarlosen Stellen und Wunden der Haut, als Folge einer permanenten Hautreizung, im Bereich der Wamme, des Bauches und der Carpalgelenke bei länger bestehender Nässe im Liegebereich.

**Tabelle 55: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Feuchtigkeitsgrad der Liegeflächen bei Kälbern**

<b>Relevanz</b>	Tiergerechtheit der Tierhaltung / Tierhygiene: Kälber dürfen nicht mehr als unvermeidbar mit Harn in Kontakt kommen und ihnen muss ein trockener Liegebereich zur Verfügung stehen (TierSchNutzV §3 (3)). Kälber bevorzugen weiche und trockene Liegebereiche (Camiloti et al., 2012). Tiergesundheit: Feuchte Liegeflächen führen zu einer Ableitung der Körperwärme, was zur Auskühlung der Tiere und dadurch zu einem erhöhten Erkrankungsrisiko führen kann. Gefahr von haarlosen Stellen und Wunden der Haut.
<b>Kennzahltyp</b>	tierbezogen
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Klemmbrett, Arbeitsliste, Stift/ keine Kosten
<b>Zeitaufwand</b>	Etwa 0,5 Minuten pro Tier
<b>Häufigkeit</b>	Je einmal im Sommer- und Winterhalbjahr
<b>Anzahl</b>	Bis zu 10 Tränkkälber je Haltungssystem beurteilen, jedoch getrennt für die Einzelhaltung (eine Note) und in der Gruppenhaltung (eine Note)
<b>Ort der Erhebung</b>	Kälberstall/-bereich
<b>Eigene Bewertung</b>	3er Bewertung, Beurteilung des Haarkleides an Bauch und Vorderbeinen
<b>Durchführung</b>	Bis zu je 10 Tränkkälber werden getrennt für die Einzel- und Gruppenhaltung beurteilt. Dabei sollten bevorzugt die ältesten Kälber im entsprechenden Haltungssystem beurteilt werden, da diese am längsten den Haltingsbedingungen ausgesetzt waren. Kälber in der ersten Lebenswoche sowie festliegende Kälber sollten nicht beurteilt werden. Beurteilt werden das Haarkleid auf Verfärbung und Verklebungen der Haare (Folge von Nässe) und die Haut auf Hautrötungen, Haarausfall und Hautwunden (Folgen von langanhaltender Nässe) im Bereich des Bauches, der Wamme und der Carpalgelenke (Abbildung 44). 0 – trockener Liegebereich: Haut und Haare sind intakt, nicht deutlich verfärbt oder verklebt / 1 – zeitweise feuchter Liegebereich: Haut und Haare sind intakt, die Haare sind deutlich und flächig verfärbt und/ oder verklebt 2 – regelmäßig feuchter Liegebereich: Haut erscheint gerötet, beginnender Haarausfall, evtl. bereits wunde Stellen und die Haare sind deutlich verfärbt und/ oder verklebt
<b>Auswertung</b>	Anteil Kälber die über längere Zeit auf feuchten Liegeflächen gehalten wurden (0+1 vs. 2) getrennt für die Einzel- und Gruppenhaltung Anteil Kälber die auf feuchten Liegeflächen gehalten werden (0 vs. 1+2) getrennt für die Einzel- und Gruppenhaltung

## Richtwerte

Keine epidemiologischen Richtwerte vorhanden  
Zielwert: Anteil Kälber die auf feuchten Liegeflächen gehalten werden: < 20%  
der Kälber sowohl in der Einzel- als auch Gruppenhaltung der Alarmwert:  
Anteil Kälber die über längere Zeit auf feuchten Liegeflächen gehalten wurden:  
> 0% der Kälber sowohl in der Einzel- als auch Gruppenhaltung

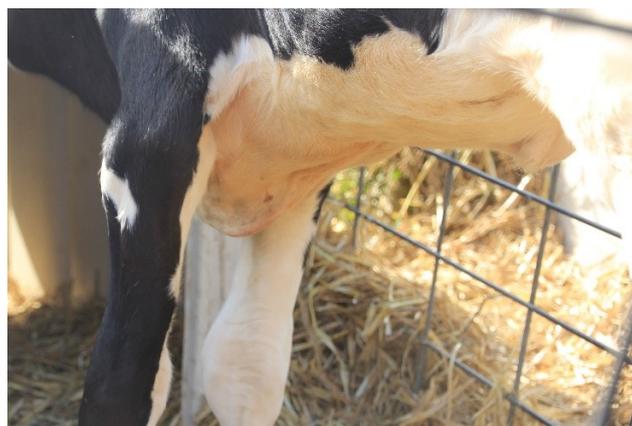
Haut und Haare sind intakt, nicht deutlich verfärbt oder verklebt - Note 0



Haut und Haare sind intakt, die Haare sind flächig verfärbt und/ oder verklebt - Note 1



Haut erscheint gerötet, beginnender Haarausfall, evtl. bereits wunde Stellen - Note 2



**Abbildung 44: Beispielbilder für die Beurteilung der Feuchtigkeit der Liegeflächen anhand der Veränderung von Haarkleid und Haut bei Kälbern**

## Nesting Score

In der kalten Jahreszeit sind Tränkkälber einem erhöhten Risiko ausgesetzt zu unterkühlen, was zur Immunsuppression und zu einem erhöhten Risiko für Atemwegserkrankungen beiträgt (LAGO et al., 2006; NONNECKE et al., 2009; ROLAND et al., 2016). Eine wichtige präventive Maßnahme vor dem Auskühlen von Kälbern ist das großzügige Einstreuen des Liegebereiches. Dabei wurde von LAGO et al. (2006) der Nesting Score (Tabelle 56) entwickelt, der die Menge von losem Einstreu in Bezug auf eine Nestbildung rund um die Kälber beurteilt. Mit steigendem Nesting Score sank in dieser Studie zudem die Prävalenz für Atemwegserkrankungen bei Kälbern.

**Tabelle 56: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Nesting Score von Kälbern**

<b>Relevanz</b>	Tiergerechtheit der Tierhaltung: Das Haltungsumfeld muss hinsichtlich klimatischer Bedingungen für Tiere unschädlich sein (TierSchNutzTV §3 (3)). Die Lufttemperatur im Liegebereich der Kälber darf nicht unter 10°C (Kälber bis 10 Tage) bzw. 5°C (bis 6 Monate) sinken. Zudem bevorzugen Kälber weiche und trockene Liegebereiche (Camiloti et al., 2012). Tiergesundheit: Kältestress führt zu Gesundheitlichen Problemen wie zum Beispiel: Immunsuppression und einem erhöhten Risiko für Atemwegserkrankungen.
<b>Kennzahltyp</b>	umweltbezogen
<b>Methode</b>	Beschrieben in Lago et al. (2006)
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Klemmbrett, Arbeitsliste, Stift/ keine Kosten
<b>Zeitaufwand</b>	Ca. 10 bis 30 Sekunden pro Abteil
<b>Häufigkeit</b>	Einmal im Winterhalbjahr
<b>Anzahl</b>	Alle Tränkkälber beurteilen, jedoch getrennt für die Einzelhaltung (eine Note) und jedes einzelne Abteil in der Gruppenhaltung (eine Note pro Abteil)
<b>Ort der Erhebung</b>	Kälberstall/-bereich
<b>Bewertung</b>	3er Bewertung, Beurteilung des Nestbildung im Stroh, Sägespänen, Sand etc.
<b>Modifikation</b>	nein
<b>Durchführung</b>	Alle liegenden Kälber werden hinsichtlich der Einstreutiefe (Stroh, Sägespäne, Sand, etc.) beurteilt und die am häufigsten beobachtete Note gewertet (Abbildung 45). Die Anzahl Tiere pro Abteil bzw. Haltungsform wird erfasst. Note 1 (spärlich eingestreut) - Tiere liegen auf dem Stroh, Beine sind komplett sichtbar Note 2 (mäßig eingestreut) - Tiere liegen im Stroh, die Beine sind teilweise mit Stroh bedeckt Note 3 (gut eingestreut) - Tiere liegen tief im Stroh, die Beine sind vollständig mit Stroh bedeckt
<b>Videos/ Merkblätter</b>	Bilder zu den Noten im PraeRi Handbuch (Hoedemaker et al., 2020)
<b>Auswertung</b>	Nesting Score in der Einzelhaltung und Gruppenhaltung: Anteil Tiere die gut eingestreut bzw. spärlich eingestreut sind.
<b>Richtwerte</b>	Keine epidemiologischen Richtwerte PraeRi-Studie, veröffentlicht in Hoedemaker et al. (2020): Region Ost, häufigste Note bei unter 2 Wochen alten Kälbern (meist Einzelhaltung, rund ums Jahr) Spärlich: 19,1%, Mäßig: 50,6% und Gut: 29,9% der Betriebe über 2 Wochen alten Kälbern (meist Gruppenhaltung, rund ums Jahr) Spärlich: 16,5%, Mäßig: 59,1% und Gut: 24,4% der Betriebe

spärlich eingestreut: Tiere liegen auf dem Stroh, mäßig eingestreut: Tiere liegen im Stroh,

Beine sind komplett sichtbar - Note 1



Beine sind teilweise mit Stroh bedeckt - Note 2



gut eingestreut: Tiere liegen tief im Stroh, Beine sind vollständig mit Stroh bedeckt - Note 3



**Abbildung 45: Beispielbilder für den Nesting Score bei Kälbern**

### **Temperature Humidity Index im Kälberstall**

Mit fortschreitendem Klimawandel steigen auch in Deutschland die jährlichen Durchschnittstemperaturen. Seit Beginn der Wetteraufzeichnung traten neun der zehn wärmsten Jahre alle nach der Jahrtausendwende auf (DEUTSCHER WETTERDIENST). Diese Entwicklung ist auch für die Milchkuhhaltung und deren Nachzucht von Relevanz, da die Tiere schon heute v.a. in den Sommermonaten Hitzestress ausgesetzt sind. Die Schwelle, an der Klimabedingungen zu Hitzestress führen, ist nicht nur von erhöhten Temperaturen, sondern u.a. auch von der relativen Luftfeuchtigkeit abhängig. Aus diesen beiden Parametern setzt sich der Temperature Humidity Index zusammen (THI für Kälber siehe Tabelle 57) und dient so als geeignete Größe zur Evaluation der klimatischen Bedingungen im Haltungsumfeld (DIKMEN et al., 2009). Kälber werden zunehmend in Einzelglus und Gruppeniglus gehalten, die häufig nicht zusätzlich überdacht sind und somit der vollen Sonnenausstrahlung ausgesetzt sind. Dieser Umstand erhöht das Risiko von Hitzestress in den Sommermonaten von vor allem jungen Tränkkälbern. Aber auch in Kälberställen können ungünstige klimatische Bedingungen, hohe Temperaturen mit hohen Luftfeuchten, in den Sommermonaten zu Hitzestress führen. Hitzestress wirkt sich negativ auf das Wohlbefinden und die Gesundheit der Tiere aus (LOUIE et al., 2018). So sind beispielsweise Immunsuppression (BAGATH et al., 2019; MAY et al., 1977; WANG et al., 2020) positiv, Trockenmasseaufnahme (BERNABUCCI et al., 1999) und Zunahmen von Tränkkälbern (BROUCEK et al., 2009) negativ mit Hitzestress assoziiert und machen die Relevanz der Überwachung der Klimabedingungen und folgend die Vermeidung von Hitzestress bei Kälbern deutlich.

**Tabelle 57: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Temperature Humidity Index im Kälberstall**

<b>Relevanz</b>	Tiergerechtheit der Tierhaltung: Haltungsumfeld muss hinsichtlich klimatischer Bedingungen für Tiere unschädlich sein (TierSchNutzV §3 (3)), Hitzestress vermindert die Trockenmassaufnahme und die Zunahmen von Tränkkälbern. Tiergesundheit: Hitzestress führt zu gesundheitlichen Problemen wie zum Beispiel: Immunsuppression und einem erhöhten Risiko für Atemwegserkrankungen.
<b>Kennzahltyp</b>	datenbezogen
<b>Methode</b>	Beschrieben in Cowley et al. (2015) als Nutzung via Datenlogger oder Ekine-Dzivenu et al. (2020) Nutzung via Wetterdaten
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Datenlogger (z.B. Penguin PN002, Novus Automation Inc., Porto Alegre, Brazil) (Alternative: Wetterdaten des eigenen Ortes)
<b>Zeitaufwand</b>	Mäßig, Berechnung und Auswertung am PC
<b>Häufigkeit</b>	Monatlich auswerten, kontinuierliche Erhebung (v.a. im Sommer)
<b>Anzahl</b>	Mindestens ein Datenlogger pro Stall (v.a. Besamungsgruppe)
<b>Ort der Erhebung</b>	Datenlogger im Stall
<b>Bewertung</b>	Nein, Berechnung eines THI aus den gemessenen Daten
<b>Modifikation</b>	nein
<b>Durchführung</b>	Anbringung der Datenlogger: Im Liegebereich der Kälber, aber so dass die Tiere nicht an das Gerät herankommen. Bei Gruppenabteilen bzw. Ställen am besten in der Stallmitte. Bei der Haltung in Iglus sollte jeder Iglutyp mit einem Datenlogger ausgestattet werden und zwar mittig an der Decke. Dafür sollte das Iglu ausgewählt werden, dass in den Stunden zwischen 12:00 und 16:00 der meisten Sonnenstrahlung ausgesetzt ist. Messung von Temperatur, Luftfeuchte und Taupunkt einmal stündlich via Datenlogger. Berechnung des THI (Tagesdurchschnitt): aus Daten eines Datenloggers oder retrospektiv aus regionalen Wetterdaten siehe dazu Cowley et al. (2015) oder Ekine-Dzivenu et al. (2020)
<b>Weitere Infos</b>	Vereinfachte Berechnung: <a href="https://www.pericoli.com/EN/news/120/Temperature-Humidity-Index-what-you-need-to-know-about-it.html">https://www.pericoli.com/EN/news/120/Temperature-Humidity-Index-what-you-need-to-know-about-it.html</a>
<b>Auswertung</b>	Anzahl Tage mit erhöhtem THI (> 67) (Dado-Senn et al., 2020)
<b>Richtwerte</b>	Keine epidemiologischen Richtwerte bekannt Zielwert: 0 Tage mit THI >67 Alarmwert: unbekannt

### 3.3.3 Füttern

#### Zunahmen bis zur 12. Lebenswoche

Die durchschnittlichen Tageszunahmen bis zur 12. Lebenswoche bei Aufzuchtkälbern (Tabelle 58) spiegeln die Fütterungsintensität und die Gesundheit der Kälber in der Tränkphase wider. In vielen Betrieben werden Aufzuchtkälber restriktiv mit Milchtränke gefüttert und/ oder ihnen Milchaustauscher angeboten, die oft nicht altersadäquat sind oder die deutlich geringere Energie- und/ oder Proteingehalte als Vollmilch enthält. Diese Aspekte führen auch bei bester Gesundheit zu geringen Zunahmen (BATEMAN et al., 2012). Kälber, die ohne genügende Pansenentwicklung und/oder frühzeitiger Vorlage von qualitativ hochwertigem Festfutter, restriktiv mit Milchtränke gefüttert werden, zeigen deutliche Anzeichen von Hunger, da sie aus den angebotenen Futtermitteln nicht genügend Energie gewinnen können. Die Freiheit von Hunger und Durst ist eine Voraussetzung für eine tiergerechte Haltung von Kälbern. Zudem sind die Funktionen des Immunsystems bei einem Mangel an Energie im Organismus eingeschränkt (FOX et al., 2005; FOOTE et al., 2005; NONNECKE et al., 2003), was zu einer erhöhten Infektanfälligkeit insbesondere für Atemwegserkrankungen führen kann. Erkrankten Tiere in der Aufzuchtphase an Neugeborenenenddurchfall, Nabelentzündungen, Atemwegserkrankungen oder Ähnlichem können die Tageszunahmen auch unabhängig vom Futterangebot reduziert sein (STANTON et al., 2012; WINDEYER et al., 2014) und somit Ausdruck einer reduzierten Gesundheit von Aufzuchtkälbern darstellen.

**Tabelle 58: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl Tageszunahmen bis zur 12. Lebenswoche**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Erkrankungen in der Aufzuchtphase führen zu reduzierten Zunahmen bis zum Absetzen und eine unzureichende Energiezufuhr zu einer erhöhten Infektanfälligkeit (v.a. im Winter). Tiergerechtheit der Fütterung: Ein Energiemangel der angebotenen Ration führt zu reduzierten Zunahmen. Dieser ist in der Regel mit Hunger verbunden, welcher als nicht tiergerecht einzustufen ist.
<b>Kennzahltyp</b>	tierbezogen
<b>Methode</b>	Heinrichs et al. (1992)
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja (Heinrichs et al., 2007)
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Maßband oder Tierwaage
<b>Zeitaufwand</b>	Ca.1 Minute pro Tier
<b>Häufigkeit</b>	Kontinuierlich, mindestens einmal im Sommer- und Winterhalbjahr
<b>Anzahl Tiere</b>	Entweder alle Kälber oder jeweils ein Durchgang (mindestens aber 10-12 Kälber)
<b>Programm zur Auswertung</b>	Nicht notwendig
<b>Definition</b>	Tageszunahmen bis zur 12. Lebenswoche (alternativ bis zum Absetzen): Bestimmung der durchschnittlichen Zunahmen in der Tränkperiode. Endgewicht - Geburtsgewicht geteilt durch das Alter zum Tag der Körpergewichtsmessung.
<b>Modifikation</b>	nein
<b>Durchführung/ Berechnung</b>	Bestimmung des Körpergewichtes in der 12. Lebenswoche (zum Zeitpunkt des Absetzens) von einem Durchgang bzw. mindestens 10-12 Kälbern: Maßband: Messung des Brustumfangs direkt hinter der Vordergliedmaße und Berechnung des Körpergewichtes anhand einer rassespezifischen Formel (für die gängigsten Rassen verfügbar, HF: (Heinrichs et al., 1992)) oder

	<p>Tierwaage: Goldstandard ist die Einzeltierwägung (Alternativ: Gruppenwägung und durch Anzahl gewogener Tiere dividieren)</p> <p>Berechnung der Tageszunahmen: Geburtsgewicht von gemessenem Körpergewicht subtrahieren und durch das Alter in Tagen dividieren</p> <p>Geburtsgewicht: Bestimmung durch Waage (Maßband in den ersten 3 Wochen eher unzuverlässig)</p> <p>oder</p> <p>HF = Ø42 kg (39-49 kg)/ JER = Ø27 kg (25-29 kg)/ Braunvieh = Ø40 kg (37-43 kg) Fleckvieh = Ø40 kg</p>
<b>Weitere Infos</b>	<p><a href="https://fyi.extension.wisc.edu/heifermgmt/growth-charts/">https://fyi.extension.wisc.edu/heifermgmt/growth-charts/</a> unter "Universal Heifer Chart" - Geburtsgewichte von verschiedenen Rassen und Größentypen abrufbar</p>
<b>Auswertung</b>	<p>Betriebsmedian in Gramm pro Tag</p> <p>oder</p> <p>Anteil Tiere, die weniger als 500 g/ Tag zugenommen haben</p> <p>Anteil Tiere, die mehr als 900 g/ Tag zugenommen haben</p>
<b>Richtwerte</b>	<p>Tautenhahn (2017): 49 HF-Betriebe, Betriebsmediane, etwa 10-11 Tiere pro Betrieb</p> <p>Mittel: 683 g/Tag; Median: 675 g/Tag; 25%Beste ≥ 770 g/Tag; 25%Schlecht. ≤ 571 g/Tag</p> <p>Anteil Kälber &lt; 500g Tageszunahme bis zur 12. Lebenswoche</p> <p>Mittel: 16,1%; Median: 9,1%; 25%Beste ≤ 0,0%; 25%Schlecht. ≥ 27,3%</p> <p>Anteil Kälber ≥ 900g Tageszunahme bis zur 12. Lebenswoche</p> <p>Mittel: 14,1%; Median: 9,1%; 25%Beste ≥ 18,2%; 25%Schlecht. ≤ 0,0%</p>

### **Durchschnittliche Aufnahme von Kraftfutter zum Absetzen**

Kälber sollten erst dann von der Milch abgesetzt werden, wenn sie in der Lage sind ihren Energie- und Nährstoffbedarf aus rein pflanzlicher Nahrung zu decken. Dafür muss sich der Pansen ausreichend in Größe, Pansenoberfläche, Mikrobenbesatz und Motorik entwickelt haben. Neben Raufutter sind insbesondere Kraftfutterkomponenten erforderlich, um eine ausreichende Pansenentwicklung bei einem in der Praxis üblichen Absetzzeitpunkt zwischen der 8. und 12. Lebenswoche zu erreichen. Sie fördern das Pansenzottenwachstum was zu einer größeren Pansenoberfläche und damit resorptiven Kapazität des Pansens führt (KHAN et al., 2016). Nehmen Kälber an drei aufeinander folgenden Tagen im Durchschnitt wenigstens 1,4 kg Kraftfutter auf (Tabelle 59), kann von einer ausreichenden Pansenentwicklung ausgegangen und die Kälber abgesetzt werden (PASSILLÉ et al., 2016).

Werden Kälber ohne eine ausreichende Entwicklung des Pansens von der Milchtränke abgesetzt, sind sie nicht in der Lage ihren Energie- und Nährstoffbedarf aus pflanzlicher Nahrung zu decken. Es kommt zu einer Wachstumsdepression bis hin zu Gewichtsabnahmen (KHAN et al., 2011). In Folge der negativen Energiebilanz sind die Kälber in ihrer Infektabwehr geschwächt und erkranken häufiger an Atemwegserkrankungen (GORDEN et al., 2010). Des Weiteren kann die plötzliche Umstellung auf Festfutter zu leichten bis schweren Verdauungsstörungen führen. Dazu zählen Durchfälle und Pansentympanien, die unter Umständen lebensbedrohlich sein können.

Kälber die ohne ausreichende Vorbereitung von der Milchtränke abgesetzt werden, erleiden neben den beschriebenen Erkrankungen vor allem auch eine Phase des starken Hungers (PASSILLÉ et al., 2011), was ein ernst zu nehmendes Tierschutzproblem darstellt.

**Tabelle 59: Erhebung, Berechnung und Beurteilung der Kennzahl durchschnittliche Krafffutteraufnahme zum Absetzen**

<b>Relevanz</b>	Tiergesundheit: Gewährleistung einer ausreichenden Entwicklung des Pansens bis zum Absetzen, um einer Wachstumsdepression und damit einhergehendes Risiko für vermehrtes Aufkommen von v.a. Atemwegserkrankungen vorzubeugen. Tiergerechtheit der Fütterung: Freisein von Hunger
<b>Kennzahltyp</b>	tierbezogen
<b>Methode</b>	Passillé et al. (2016)
<b>Eignung Monitoring</b>	Ja
<b>Eignung ohne Training</b>	Ja
<b>Ausstattung/ Kosten</b>	Waage
<b>Zeitaufwand</b>	Ca. 3 x 5 Minuten pro Überprüfung
<b>Häufigkeit</b>	Entweder immer oder jeweils einen Durchgang im Sommer- und Winterhalbjahr
<b>Anzahl Gruppen</b>	Mindestens eine Gruppe je Halbjahr (am besten $\geq 10$ Kälber)
<b>Programm zur Auswertung</b>	Nicht notwendig
<b>Definition</b>	Durchschnittliche Krafffutteraufnahme zum Zeitpunkt des Absetzens
<b>Modifikation</b>	nein
<b>Durchführung</b>	Bestimmung der aufgenommenen Krafffuttermenge an drei aufeinander folgenden Tagen (in den drei Tagen vor dem Absetzen): auf Gruppenbasis, wenn Tiere gruppenweise abgesetzt werden, bzw. auf Einzeltierbasis, wenn Tiere einzeln abgesetzt werden. Waage: Vorgelegte Krafffuttermenge - Krafffuttermenge nach 24h; geteilt durch die entsprechende Anzahl Tiere der Gruppe (Gruppenbasis) Durchschnitt über 3 Tage: addieren der 3 Tagesmengen und durch 3 dividieren
<b>Auswertung</b>	Betriebsmittel in Kilogramm und Zuordnung von Kategorien Unzureichende Entwicklung des Pansens < 1,4 kg Gefahr einer Pansenazidose > 2,0 kg
<b>Richtwerte</b>	Tautenhahn (2017): 34 Betriebe, Gruppendurchschnitt Mittel: 1,4 kg; Median: 1,5 kg; 25%Beste $\geq 1,8$ kg; 25%Schlecht. $\leq 1,0$ kg Vorschlag für Referenzbereich: grün - $\geq 1,4$ kg bis $\leq 2,0$ kg gelb - > 1,0 kg bis < 1,4 kg sowie > 2,0 kg bis < 2,5 kg rot - $\leq 1,0$ kg sowie $\geq 2,5$ kg

## 4 Tiefenanalyse

Die Tiefenanalyse bietet den Tierhalterinnen bzw. Tierhalter eine Möglichkeit, den Ursachen für mögliche Abweichungen von den Zielwerten der Basiskennzahlen auf den Grund zu gehen. Weiterhin kann über die Tiefenanalyse über eine Gewichtung der Risiken für die entsprechenden Kennzahlen ein auf den Betrieb individuell zugeschnittener Maßnahmenkatalog erstellt werden.

Die Tiefenanalysen sind sowohl analog als auch in der App-Form anwendbar. Die Anwendung wird am Beispiel des Diagrammes der Kennzahl „Hyperkeratosen am Zitzenende“ erklärt.

### Analoge Nutzung der Tiefenanalyse

Analog wird der/die TierhalterIn anhand der Ergebnisse nach den Kennzahlerhebungen einordnen können, in welchen Bereichen des Betriebes es Probleme (Überschreitung des Alarmwertes) oder noch Verbesserungspotential (Nichterreichen des Zielwertes) gibt. In der Tiefenanalyse existiert zu jeder Kennzahl ein entsprechendes Diagramm, das die Aufarbeitung der zu Grunde liegenden Probleme ermöglichen soll. Das analoge Diagramm enthält für jede Kennzahl zwei Prozentzahlen. Dabei entspricht die erste Prozentzahl dem Zielwert und die zweite Prozentzahl dem Alarmwert. Hat der Betrieb lediglich nur den Zielwert nicht erreicht, kann der/die TierhalterIn selbst entscheiden, ob er/sie die Tiefenanalyse abarbeiten möchte – falls der Betrieb jedoch den Alarmwert überschritten hat, sollte die Tiefenanalyse im Hinblick auf das Tierwohl und der Wettbewerbsfähigkeit des Betriebes durchgeführt werden.

Die Risikofaktoren für die jeweiligen Kennzahlen wurden überwiegend zur besseren Übersicht Überkategorien (hier am Beispiel der Hyperkeratose: A – Melkprozess, B – Tierfaktoren, C – Klima) zugeordnet. Diese sind mit Großbuchstaben gekennzeichnet und von ihnen gehen mithilfe eines Fließdiagrammes die einzelnen Fragen bzw. Aussagen zu den möglichen Risikofaktoren für die untersuchte Kennzahl ab (Abbildung 46). Alle Risikofaktoren wurden anhand von Literaturrecherchen und Erfahrungsberichten nach Relevanz für die jeweilige Kennzahl (im Beispiel die Entstehung von Hyperkeratosen) gewichtet. Die Reihenfolge der Wichtung ist durch eingekreiste Zahlen im Diagramm (1, 2, 2.1, 2.2., ...) gekennzeichnet.

Für die Entstehung von Hyperkeratosen ergibt sich folgende Wichtung:

1. Fehlerhafte Melkanlageneinstellungen (v.a. Vakuum- und Pulsatoreinstellungen)
2. Blindmelken (ungenügendes Anrüsten, fehlerhafte Ausrichtung des Melkzeuges)
3. Spitzzitzen
4. Schwermelker
5. Zitzengummis, die in Länge und Durchmesser nicht zu der Herde passen

Diese Reihenfolge soll bei der Bearbeitung des Diagrammes eingehalten werden, um zuerst die höher gewichteten Risikofaktoren ausschließen oder verbessern zu können. Durch „Ja“- und „Nein“-Fragen bzw. -Aussagen wird der/die TierhalterIn durch das Diagramm geführt. Zu jedem Risikofaktor gibt es einen oder mehrere vorgeschlagene Maßnahmen, die durch kleine Buchstaben (a, b, c, ...) gekennzeichnet sind (Abbildung 46). Für jeden Risikofaktor beginnt die Aufzählung wieder mit „a“. Hinter einigen Risikofaktoren und vorgeschlagenen Maßnahmen gibt es Fußnoten (Zahl in Klammern im jeweiligen Kästchen) für eine genauere Erklärung, die in einem Textfeld im Diagramm wiedergegeben werden.

- (1) Schwermelker: Milchflussrate < 1,5 kg/min
- (2) jede Zitze 10-12 Sekunden stimulieren, mindestens 60 Sekunden Anrüstzeit (Vormelken + Reinigen + Wartezeit), 90 Sekunden, wenn das Melkzeug angesetzt und positioniert wird
- (3) unterschiedliche MelkerInnen mit verschiedenen Erfahrungsstufen schaffen es, in den 60 Sekunden notwendiger Anrüstzeit unterschiedlich viele Tiere anzurüsten; Festlegen und Anpassen einer individuellen Tieranzahl, die angerüstet wird, bevor das Melkzeug bei der ersten Kuh angesetzt wird
- (4) Ausrichtung der Zitzenbecher senkrecht zum Euter, keine verdrehten Milchschläuche, Melkzeug hat keinen Bodenkontakt
- (5) Untersuchung auf z.B. Risse, spröde Bereiche, Wechsel nach Herstellerangaben oder wenn nicht bekannt alle 6 000 Melkungen/alle 6 Monate
- (6) Vor jedem Neu- bzw. Nachkauf von Zitzengummis Zitzendurchmesser und -länge vermessen z.B. mit Zitzenvermessungslehre
- (7) inklusive Überprüfung der Vakuum- und Pulsatoreinstellungen mit Spezialistin
- (8) Zitzendesinfektionsmittel mit DLG Gütezeichen: [http://www.guetezeichen.de/cgi-bin/gz\\_euter.cgi?sort=Firma#1%2066](http://www.guetezeichen.de/cgi-bin/gz_euter.cgi?sort=Firma#1%2066)
- (9) z.B. Wind, Kälte, Niederschläge, Sonne
- (10) z.B. Schutznetze, Spaceboards, Unterstände auf der Weide, pfegende Zitzendips

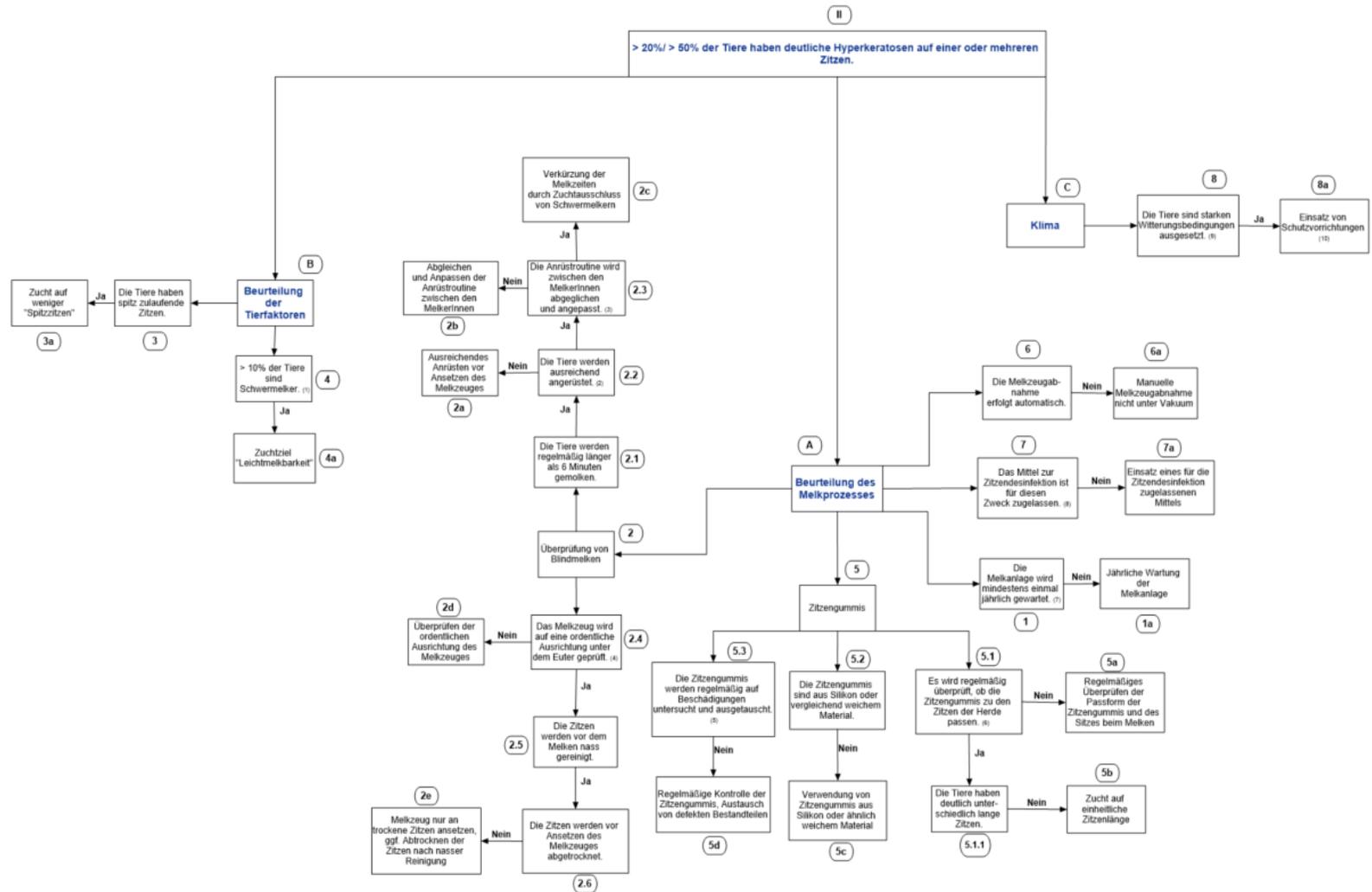


Abbildung 46: Fließdiagramm für die analoge Nutzung der Tiefenanalyse für ein vermehrtes Vorkommen von Hyperkeratosen am Zitzenende im Bestand

Um die Entstehung von Hyperkeratosen zu minimieren, können folgende Maßnahmen vorgeschlagen werden:

- Vorschlag 1a: „Jährliche Wartung der Melkanlage“
- Vorschlag 2a: „Ausreichendes Anrücken vor Ansetzen des Melkzeuges“
- Vorschlag 2b: „Abgleichen und Anpassen der Anrühroutine zwischen den Melkerinnen und Melkern“
- Vorschlag 2c: „Verkürzung der Melkzeiten durch Zuchtauschluss von Schwermelkern“
- Vorschlag 2d: „Überprüfen der ordentlichen Ausrichtung des Melkzeuges“
- Vorschlag 2e: „Melkzeug nur an trockene Zitzen ansetzen“

In der analogen Variante soll die Tierhalterin/der Tierhalter die Analyse so lange entsprechend der Nummerierung der Risikofaktoren abarbeiten, bis dabei drei bis fünf gewichtete Maßnahmen vorgeschlagen werden. Diese sollten nun bis zur nächsten Erhebung der Kennzahl umgesetzt werden.

Wenn die Kennzahl zu einem späteren Zeitpunkt erneut erhoben wird, soll die Tiefenanalyse wie oben beschrieben erneut abgearbeitet werden. Sollte eine vorgeschlagene Maßnahme noch nicht umgesetzt worden sein, da es bisher noch nicht möglich war, soll dieser Vorschlag trotzdem weiterhin notiert und weiter versucht werden, ihn umzusetzen. Das Diagramm kann nun weiterhin so lange durchgegangen werden, bis drei bis fünf neue Maßnahmen vorgeschlagen werden. Es soll bewusst vermieden werden, vor allem bei sehr komplexen Kennzahlen, dass lange Listen an Maßnahmen entstehen, von denen dann vielleicht eher unwichtige Maßnahmen zur Umsetzung kommen und einen geringen Einfluss auf die Verbesserung der jeweiligen Kennzahl haben.

### **Digitale Nutzung der Tiefenanalyse**

Für die App-Variante wurde jedem Kästchen und jeder Fußnote in der Tiefenanalyse eine fortlaufende Nummer gegeben. Dafür wurden alle Risikofaktoren, vorgeschlagenen Maßnahmen, Überkategorien (Melkprozess, Hygiene, Tierfaktoren, etc.) und Diagrammköpfe (Beschreibung der Kennzahl) sowie die Fußnoten aller Kennzahlen zusammengetragen und in zwei große Excel-Tabellen (Tabelle 60 und Tabelle 61) als sogenannte Bausteine für die App-basierte Tiefenanalyse gebracht.

**Tabelle 60: Alle Beschriftungen von Kästchen in Fließdiagrammen für die Tiefenanalyse**

Fortl. Nr.	Kästchenbeschriftung	Fußnote
1	Beurteilung des Melkprozesses	
2	Überprüfung von Blindmelken	
3	Die Tiere werden regelmäßig länger als 6 Minuten gemolken.	
4	Die Tiere werden ausreichend angerüstet.	F2
5	Ausreichendes Anrüsten vor Ansetzen des Melkzeuges	
6	Die Anrüstroutine wird zwischen den Melkerinnen und Melkern abgeglichen und angepasst.	F3
7	Abgleichen und Anpassen der Anrüstroutine zwischen den Melkerinnen und Melkern	
8	Verkürzung der Melkzeiten durch Zuchtausschluss von Schwermelkern	
9	Das Melkzeug wird auf eine ordentliche Ausrichtung unter dem Euter geprüft.	F4
10	Überprüfen der ordentlichen Ausrichtung des Melkzeuges	
11	Die Zitzen werden vor dem Melken nass gereinigt.	
12	Die Zitzen werden vor Ansetzen des Melkzeuges abgetrocknet.	
13	Melkzeug nur an trockenen Zitzen ansetzen, ggf. Abtrocknen der Zitzen nach nasser Reinigung	
14	Zitzengummis	
15	Die Zitzengummis werden regelmäßig auf Beschädigungen untersucht und ausgetauscht.	F5
16	Regelmäßige Kontrolle der Zitzengummis, Austausch von defekten Bestandteilen	

**Tabelle 61: Allen Fußnoten in Fließdiagrammen für die Tiefenanalyse**

Fortl. Nr.	Fußnotenbeschriftung
F1	Schwermelker: Milchflussrate < 1,5 kg/min
F2	jede Zitze 10-12 Sekunden stimulieren, mindestens 60 Sekunden Anrüstzeit (Vormelken + Reinigen + Wartezeit); 90 Sekunden, wenn das Melkzeug angesetzt und positioniert wird
F3	unterschiedliche Melkerinnen und Melker mit verschiedenen Erfahrungsstufen schaffen es, in den 60 Sekunden notwendiger Anrüstzeit unterschiedlich viele Tiere anzurüsten; Festlegen und Anpassen einer individuellen Anzahl Tiere, die angerüstet wird, bevor das Melkzeug bei der ersten Kuh angesetzt wird
F4	Ausrichten der Zitzenbecher senkrecht zum Euter, keine verdrehten Schläuche, Melkzeug hat keinen Bodenkontakt
F5	Untersuchung auf z.B. Risse, spröde Bereiche, mindestens alle 6.000 Melkungen/alle 6 Monate

Für jede Kennzahl, für die ein Diagramm existiert, gibt es eine zweite Nummerierung, die spezifisch für jedes Diagramm ist und der analogen Nummerierung entspricht (Abbildung 47): Die untersuchte Kennzahl im Diagrammkopf ist mit einer römischen Zahl bezeichnet (z.B. Zitzenverletzungen: I, Hyperkeratosen: II, etc.). Jeder Überkategorie wurde ein Großbuchstabe (siehe analoge Version) zugewiesen. Die Wichtung und Bezeichnung der Risikofaktoren und vorgeschlagenen Maßnahmen ist wie bei der analogen Version beschrieben.

Für jede Kennzahl wurde für die Tiefenanalyse eine Art „Programmier-Code“ geschrieben (Tabelle 62). Dieser ermöglicht den künftigen Programmierern zusammen mit einem vereinfachten Fließdiagramm (Abbildung 47), die Fragenreihenfolge in der App festzulegen und die richtigen Maßnahmen, den entsprechenden Antworten der Tierhalterinnen bzw. Tierhalter zu den Fragen bzw. Aussagen zuzuordnen. Die entsprechenden Texte hinter den Codes können dann den beiden Excel-Tabellen (Tabelle 60 und Tabelle 61) für die Kästchenbeschriftungen und Fußnoten entnommen werden.

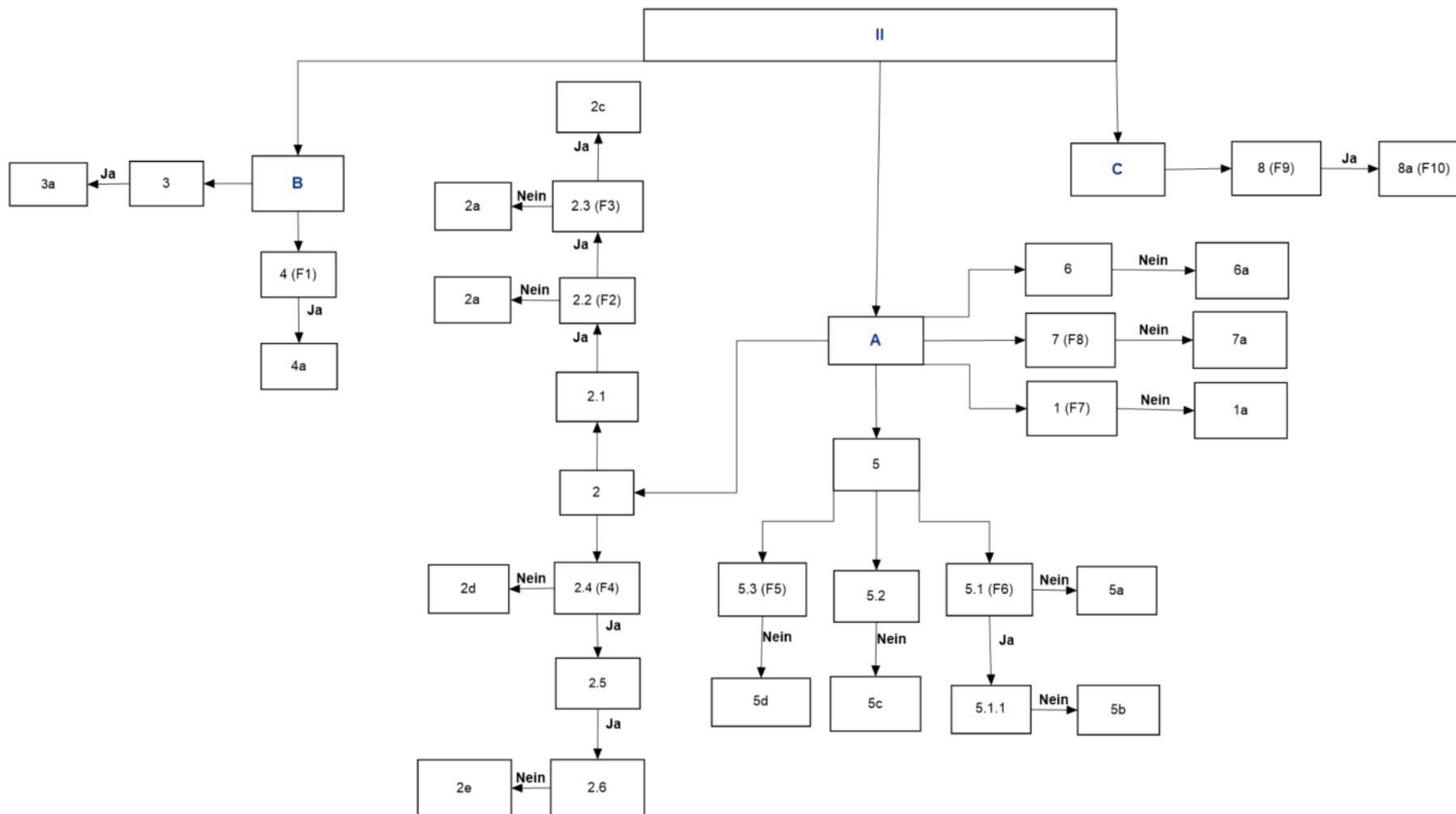


Abbildung 47: Fließdiagramm für die digitale Nutzung der Tiefenanalyse für ein vermehrtes Vorkommen von Hyperkeratosen im Bestand

Tabelle 62: Programmier-Code für die Tiefenanalyse der Kennzahl Hyperkeratosen

Kennzahl	Excel-Nr. Kästchen	Kategorie	Excel-Nr. Kästchen	Risikofaktor	Untergruppe	Excel-Nr. Kästchen	Excel-Nr. Fußnote	Vorgeschlagene Maßnahme	Excel-Nr. Kästchen	Excel-Nr. Fußnote
II	36	A	1	1		23	F7	1a	24	
				2	2			/	/	
					2.1	3		/	/	
					2.2	4	F2	2a	5	
					2.3	6	F3	2b, 2c	7, 8	
					2.4	9	F4	2d	10	
					2.5	11		/	/	
				2.6	12		2e	13		
				5	37			5a	20	
					5.1	19	F6			
					5.1.1	21		5b	22	
					5.2	17		5c	18	
				5.3	15	F5	5d	16		
		6		27		6a	28			
		7		25	F8	7a	26			
		B	31	3	32		3a	33		
					4	34	F1	4a	35	
C	29	8		29	F9	8a	30	F10		

Für die Entstehung der Hyperkeratosen am Zitzenende sieht der „Code“ folgende Fragenreihenfolge vor:

- II: Diagrammkopf für Hyperkeratosen
- A: Überkategorie „Beurteilung des Melkprozesses“
- 1: am höchsten gewichteter Risikofaktor „falsch eingestellte Melkanlage“
- 2: am zweithöchsten gewichteter Risikofaktor „Blindmelken“
- 2.1 bis 2.6: Unterpunkte von „Blindmelken“
- B: Überkategorie „Beurteilung der Tierfaktoren“
- 3: am dritthöchsten gewichteter Risikofaktor „Spitzzitzen“
- 4: am vierthöchsten gewichteter Risikofaktor „Schwermelker“
- Zurück zu A: Überkategorie „Beurteilung des Melkprozesses“
- 5: am fünfhöchsten gewichteter Risikofaktor „Zitzengummi“
- 5.1 bis 5.3: Unterpunkte von „Zitzengummi“
- 6: am sechsthöchsten gewichteter Risikofaktor „Melkzeugabnahme“
- 7: am siebenthöchsten gewichteter Risikofaktor „Zitzendesinfektion“
- C: Überkategorie „Beurteilung des Klimas“
- 8: am achthöchsten gewichteter Risikofaktor „Witterungsbedingungen“

Alle vorgeschlagenen Maßnahmen (im Beispiel 1a bis 8a) sollen in einer separaten Liste gespeichert werden und wenn drei bis fünf zusammengekommen sind, dem/der TierhalterIn in der Reihenfolge der zugehörigen gewichteten Risikofaktoren angezeigt werden. Diese Vorschläge sollen von dem/der TierhalterIn bis zur nächsten Kennzahlenerhebung so gut es geht umgesetzt werden. Die Tiefenanalyse sollte erst nach der nächsten Kennzahlenerhebung fortgesetzt werden. Die vorgeschlagenen Maßnahmen sollen dem/der TierhalterIn bei der nächsten Kennzahlenerhebung direkt mit der Frage angezeigt werden, ob dieser Vorschlag umgesetzt wurde. Wird das verneint, rutscht der Vorschlag nach unten auf der Liste, ist jedoch noch vorhanden (Tabelle 63), während der/die TierhalterIn mit der Tiefenanalyse im Fragenbaum fortfahren kann, bis drei bis fünf weitere Vorschläge gegeben werden können oder der Baum vollständig bearbeitet wurde. Wie in der analogen Version soll bewusst vermieden werden, vor allem bei sehr komplexen Kennzahlen, dass lange Listen an Maßnahmen entstehen, von denen dann vielleicht eher unwichtige Maßnahmen zur Umsetzung kommen und einen geringen Einfluss auf die Verbesserung der jeweiligen Kennzahl haben.

**Tabelle 63: Beispiel für vorgeschlagene Maßnahmen nach einer Tiefenanalyse der Kennzahl Hyperkeratosen am Zitzenende**

<b>Neu vorgeschlagene Maßnahmen</b>	Überprüfen der ordentlichen Ausrichtung des Melkzeuges	2d
	Melkzeug nur an trockenen Zitzen ansetzen, Abtrocknen der Zitzen nach nasser Reinigung	2e
	Zucht auf weniger "Spitzzitzen"	3a
	Zuchtziel "Leichtmelkbarkeit"	4a
<b>Noch nicht umgesetzte Maßnahmen</b>	Abgleichen und Anpassen der Anrüstoutine zwischen den Melkerinnen und Melkern	2b
	Zuchtausschluss von Schwermelkern	2c
<b>Bereits umgesetzte Maßnahmen</b>	Jährliche Wartung der Melkanlage (Inklusive Überprüfung der Vakuum- und Pulsatoreinstellungen mit SpezialistIn)	1a
	Ausreichendes Anrüsten vor Ansetzen des Melkzeuges	2a

Derzeit existieren Tiefenanalysen zu den Basiskennzahlen aus den Bereichen Melken und Halten der Milchkühe. Alle Fließdiagramme und Tabellen für die analoge und digitale Nutzung sind als separate Dateien vorhanden, werden jedoch nicht im Rahmen der Schriftenreihe veröffentlicht. Lediglich die für die Tiefenanalyse zusammengetragenen Risikofaktoren für die Entstehung von Hyperkeratosen am Zitzenende und die Maßnahmen, die zur Reduzierung des Risikos beitragen, sind in der folgenden Tabelle 64 zusammengefasst.

**Tabelle 64: Risikofaktoren für das gehäufte Vorkommen von Hyperkeratosen am Zitzenende bei Milchkühen und daraus resultierende Maßnahmen zur Reduzierung**

KZ	Kat.	RF	UG	Risikofaktor	Maßnahmen		
II. HYPER- KERATOSE	A. Melk- prozess	1		Die Melkanlage wird nicht mindestens einmal jährlich gewartet. (Inklusive Überprüfung der Vakuum- und Pulsatoreinstellungen mit SpezialistIn)	Jährliche Wartung der Melkanlage		
		2	Überprüfung von Blindmelken				
			2.1		Die Tiere werden regelmäßig länger als 6 Minuten gemolken.		
			2.2		Die Tiere werden nicht ausreichend angerüstet. (jede Zitze 10-12 Sekunden stimulieren, mindestens 60 Sekunden Anrüstzeit (Vormelken + Reinigen + Wartezeit); 90 Sekunden, wenn das Melkzeug angesetzt und positioniert wird)	Ausreichendes Anrüsten vor Ansetzen des Melkzeuges	
			2.3		Die Anrüstroutine wird zwischen den Melkerinnen und Melkern nicht abgeglichen und angepasst. (unterschiedliche Melkerinnen und Melker mit verschiedenen Erfahrungsstufen schaffen es, in den 60 Sekunden notwendiger Anrüstzeit unterschiedlich viele Tiere anzurüsten; Festlegen und Anpassen einer individuellen Anzahl Tiere, die angerüstet wird, bevor das Melkzeug bei der ersten Kuh angesetzt wird)	Abgleichen und Anpassen der Anrüstroutine zwischen den Melkerinnen und Melkern  Verkürzung der Melkzeiten durch Zuchtausschluss von Schwermelkern	
			2.4		Das Melkzeug wird nicht auf eine ordentliche Ausrichtung unter dem Euter geprüft. (Ausrichten der Zitzenbecher senkrecht zum Euter, keine verdrehten Schläuche, Melkzeug hat keinen Bodenkontakt)	Überprüfen der ordentlichen Ausrichtung des Melkzeuges	
			2.5		Die Zitzen werden vor dem Melken nass gereinigt.	Melkzeug nur an trockenen Zitzen ansetzen, ggf. abtrocknen der Zitzen nach nasser Reinigung	
			2.6		Die Zitzen werden vor Ansetzen des Melkzeuges nicht abgetrocknet.		
		5	Überprüfung der Zitzengummis				
			5.1		Es wird nicht regelmäßig überprüft, ob die Zitzengummis zu den Zitzen der Herde passen. (Vor jedem Neu- bzw. Nachkauf von Zitzengummis: Zitzendurchmesser und -länge vermessen, z.B. mit Zitzenvermessungslehre)	Regelmäßiges Überprüfen der Passform der Zitzengummis und des Sitzes beim Melken	
			5.1.1		Die Tiere haben deutlich unterschiedlich lange Zitzen.	Zucht auf einheitliche Zitzenlänge	
		5.2		Die Zitzengummis sind nicht aus Silikon oder vergleichend weichem Material.	Verwendung von Zitzengummis aus Silikon oder ähnlich weichem Material		

		5.3	Die Zitzengummis werden nicht regelmäßig auf Beschädigungen untersucht und ausgetauscht. (Untersuchung auf z.B. Risse, spröde Bereiche, mindestens alle 6.000 Melkungen/alle 6 Monate)	Regelmäßige Kontrolle der Zitzengummis, Austausch von defekten Bestandteilen
		6	Die Melkzeugabnahme erfolgt nicht automatisch.	Manuelle Melkzeugabnahme nicht unter Vakuum
		7	Das Mittel zur Zitzendesinfektion ist nicht für diesen Zweck zugelassen. (Zitzendesinfektionsmittel mit DLG-Gütezeichen: <a href="http://www.guetezeichen.de/cgi-bin/gz_euter.cgi?sort=Firma#1%2066">http://www.guetezeichen.de/cgi-bin/gz_euter.cgi?sort=Firma#1%2066</a> )	Einsatz eines für die Zitzendesinfektion zugelassenen Mittels
	B. Tierfaktoren	3	Die Tiere haben spitz zulaufende Zitzen.	Zucht auf weniger "Spitzzitzen"
		4	> 10% der Tiere sind Schwermelker. (Schwermelker: Milchflussrate < 1,5 kg/min)	Zuchtziel "Leichtmelkbarkeit"
	C. Klima	8	Die Tiere sind starken Witterungsbedingungen ausgesetzt. (z.B. Wind, Kälte, Niederschläge, Sonne)	Einsatz von Schutzvorrichtungen (z.B. Schutznetze, Unterstände auf der Weide), Pflgender Zitzendip

## 5 Anhang

### 5.1 Ziel- und Orientierungswerte

#### 5.1.1 Datenbezogene Kennzahlen

##### 5.1.1.1 Milchkühe

Tabelle 65: Inzidenz für Milchfieber (Behandlungen, 12 Monate)

Betriebsgröße	Energie-korrigierte Milchleistung	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	< 25 kg Milch/ Tag	alle Rassen	132	≤ 0,0	≥ 8,5
		BV	11	≤ 0,0	≥ 4,3
		FL	75	≤ 0,0	≥ 8,5
		SBT/RBT	13	≤ 4,5	≥ 15,4
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	106	≤ 3,7	≥ 11,8
		BV	6		
		FL	66	≤ 3,6	≥ 10,7
		SBT/RBT	25	≤ 5,4	≥ 16,2
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	26	≤ 5,0	≥ 14,3
		BV	0		
		FL	4		
		SBT/RBT	19	≤ 5,3	≥ 15,0
	unabhängig	alle Rassen	297	≤ 2,4	≥ 10,9
60-120 Kühe	< 25 kg Milch/ Tag	alle Rassen	46	≤ 1,8	≥ 8,2
		BV	1		
		FL	13	≤ 5,0	≥ 8,4
		SBT/RBT	17	≤ 2,5	≥ 10,9
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	92	≤ 3,9	≥ 10,0
		BV	1		
		FL	18	≤ 3,7	≥ 9,0
		SBT/RBT	59	≤ 3,8	≥ 10,4
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	50	≤ 4,7	≥ 13,2
		BV	1		
		FL	5		
		SBT/RBT	39	≤ 6,1	≥ 15,2
	unabhängig	alle Rassen	194	≤ 3,3	≥ 10,0
> 120 Kühe	< 25 kg Milch/ Tag	alle Rassen	22	≤ 3,0	≥ 7,5
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	18	≤ 2,1	≥ 7,5
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	115	≤ 3,3	≥ 10,0
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	102	≤ 3,3	≥ 10,0
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	119	≤ 3,0	≥ 10,0
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	104	≤ 3,0	≥ 10,2
	unabhängig	alle Rassen	259	≤ 3,2	≥ 10,0
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	750	≤ 3,2	≥ 10,3

**Tabelle 66: Prävalenz (aktuelle MLP) für Azidose nach GLATZ-HOPPE et al. (2020)**

Betriebsgröße	Energie-korrigierte Milchleistung	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	132	≤ 15,9	≥ 33,7
		BV	11	≤ 18,2	≥ 33,3
		FL	75	≤ 15,8	≥ 33,3
		SBT/RBT	13	≤ 11,6	≥ 29,1
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	106	≤ 10,3	≥ 20,9
		BV	6		
		FL	66	≤ 11,1	≥ 20,9
		SBT/RBT	25	≤ 9,7	≥ 20,7
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	25	≤ 7,9	≥ 20,3
		BV	0		
		FL	4		
		SBT/RBT	19	≤ 7,1	≥ 20,6
	unabhängig	alle Rassen	264	≤ 11,1	≥ 28,8
60-120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	47	≤ 11,6	≥ 33,6
		BV	1		
		FL	13	≤ 14,0	≥ 36,8
		SBT/RBT	17	≤ 11,6	≥ 35,5
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	93	≤ 10,0	≥ 21,3
		BV	1		
		FL	18	≤ 11,8	≥ 24,7
		SBT/RBT	60	≤ 9,3	≥ 20,6
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	51	≤ 6,2	≥ 18,0
		BV	1		
		FL	5		
		SBT/RBT	40	≤ 6,1	≥ 17,6
	unabhängig	alle Rassen	191	≤ 9,8	≥ 22,9
> 120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	22	≤ 12,6	≥ 26,2
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	18	≤ 14,4	≥ 26,2
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	120	≤ 13,2	≥ 23,2
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	107	≤ 13,7	≥ 23,6
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	122	≤ 9,1	≥ 20,0
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	108	≤ 9,0	≥ 19,9
	unabhängig	alle Rassen	264	≤ 11,3	≥ 22,4
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	719	≤ 10,9	≥ 24,8

**Tabelle 67: Inzidenz (12 Monate – Kühe mit mindestens einer auffälligen MLP) für Azidose nach GLATZ-HOPPE et al. (2020)**

Betriebsgröße	Energie-korrigierte Milchleistung	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	132	≤ 33,3	≥ 56,6
		BV	11	≤ 36,4	≥ 50,0
		FL	75	≤ 36,8	≥ 54,2
		SBT/RBT	13	≤ 20,8	≥ 52,8
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	106	≤ 21,7	≥ 43,7
		BV	6		
		FL	66	≤ 24,9	≥ 46,7
		SBT/RBT	25	≤ 16,6	≥ 33,6
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	25	≤ 13,4	≥ 31,8
		BV	0		
		FL	4		
		SBT/RBT	19	≤ 10,2	≥ 28,3
	unabhängig	alle Rassen	264	≤ 25,1	≥ 50,0
60-120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	47	≤ 29,9	≥ 50,0
		BV	1		
		FL	13	≤ 33,5	≥ 61,8
		SBT/RBT	17	≤ 28,2	≥ 49,7
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	93	≤ 20,3	≥ 38,3
		BV	1		
		FL	18	≤ 31,0	≥ 40,9
		SBT/RBT	60	≤ 18,5	≥ 32,3
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	51	≤ 10,9	≥ 32,5
		BV	1		
		FL	5		
		SBT/RBT	40	≤ 20,9	≥ 40,0
	unabhängig	alle Rassen	191	≤ 19,4	≥ 40,2
> 120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	22	≤ 29,4	≥ 41,5
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	18	≤ 31,0	≥ 41,5
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	120	≤ 24,2	≥ 37,3
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	107	≤ 24,7	≥ 38,2
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	122	≤ 17,4	≥ 32,2
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	108	≤ 18,0	≥ 32,7
	unabhängig	alle Rassen	264	≤ 20,6	≥ 35,3
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	719	≤ 21,6	≥ 42,2

**Tabelle 68: Prävalenz (aktuelle MLP) für Ketose GLATZ-HOPPE et al. (2020)**

Betriebsgröße	Energie-korrigierte Milchleistung	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	131	≤ 9,1	≥ 33,3
		BV	11	≤ 0,0	≥ 40,0
		FL	75	≤ 7,7	≥ 33,3
		SBT/RBT	13	≤ 13,4	≥ 33,3
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	106	≤ 8,3	≥ 29,4
		BV	6		
		FL	66	≤ 8,2	≥ 27,6
		SBT/RBT	25	≤ 11,7	≥ 32,1
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	25	≤ 17,2	≥ 28,6
		BV	0		
		FL	4		
		SBT/RBT	19	≤ 16,7	≥ 27,3
	unabhängig	alle Rassen	263	≤ 9,1	≥ 31,6
60-120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	47	≤ 13,6	≥ 33,3
		BV	1		
		FL	13	≤ 10,4	≥ 34,8
		SBT/RBT	17	≤ 14,8	≥ 28,9
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	93	≤ 8,6	≥ 23,7
		BV	1		
		FL	18	≤ 9,8	≥ 26,5
		SBT/RBT	60	≤ 8,5	≥ 23,6
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	51	≤ 7,0	≥ 20,0
		BV	1		
		FL	5		
		SBT/RBT	40	≤ 8,2	≥ 20,3
	unabhängig	alle Rassen	191	≤ 9,1	≥ 25,0
> 120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	22	≤ 13,4	≥ 33,1
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	18	≤ 13,4	≥ 21,2
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	120	≤ 11,7	≥ 22,5
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	107	≤ 11,5	≥ 22,4
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	122	≤ 11,4	≥ 23,3
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	108	≤ 11,4	≥ 23,4
	unabhängig	alle Rassen	264	≤ 11,6	≥ 23,0
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	718	≤ 10,3	≥ 26,2

**Tabelle 69: Inzidenz (12 Monate – Kühe mit mindestens einer auffälligen MLP) für Ketose GLATZ-HOPPE et al. (2020)**

Betriebsgröße	Energie-korrigierte Milchleistung	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	132	≤ 31,2	≥ 53,5
		BV	11	≤ 18,2	≥ 45,5
		FL	75	≤ 31,1	≥ 53,8
		SBT/RBT	13	≤ 25,5	≥ 46,0
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	106	≤ 27,7	≥ 49,4
		BV	6		
		FL	66		
		SBT/RBT	25	≤ 29,4	≥ 56,1
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	25	≤ 28,0	≥ 42,9
		BV	0		
		FL	4		
		SBT/RBT	19	≤ 26,6	≥ 46,0
	unabhängig	alle Rassen	264	≤ 29,4	≥ 50,0
60-120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	47	≤ 25,3	≥ 43,6
		BV	1		
		FL	13	≤ 25,9	≥ 58,9
		SBT/RBT	17	≤ 23,7	≥ 52,4
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	93	≤ 25,4	≥ 43,6
		BV	1		
		FL	18	≤ 32,8	≥ 49,1
		SBT/RBT	16	≤ 22,2	≥ 41,4
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	51	≤ 23,2	≥ 41,9
		BV	1		
		FL	5		
		SBT/RBT	40	≤ 23,2	≥ 42,1
	unabhängig	alle Rassen	191	≤ 24,4	≥ 44,9
> 120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	22	≤ 26,0	≥ 52,3
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	18	≤ 26,0	≥ 41,6
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	120	≤ 25,3	≥ 39,1
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	107	≤ 25,1	≥ 39,2
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	122	≤ 24,4	≥ 40,2
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	108	≤ 27,4	≥ 38,4
	unabhängig	alle Rassen	264	≤ 25,2	≥ 40,2
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	719	≤ 25,7	≥ 45,2

**Tabelle 70: Durchschnittlicher Anteil eutergesunder Kühe (MLP, 12 Monate)**

Betriebsgröße	Energie-korrigierte Milchleistung	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	132	≥ 64,3	≤ 46,6
		BV	11	≥ 62,7	≤ 50,4
		FL	75	≥ 67,5	≤ 51,8
		SBT/RBT	13	≥ 54,6	≤ 34,6
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	106	≥ 69,8	≤ 52,6
		BV	6		
		FL	66	≥ 69,8	≤ 54,2
		SBT/RBT	25	≥ 71,4	≤ 48,9
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	25	≥ 74,2	≤ 54,6
		BV	0		
		FL	4		
		SBT/RBT	19	≥ 69,7	≤ 49,7
	unabhängig	alle Rassen	264	≥ 67,8	≤ 49,3
60-120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	47	≥ 60,3	≤ 46,1
		BV	1		
		FL	13	≥ 62,7	≤ 48,5
		SBT/RBT	17	≥ 57,3	≤ 39,6
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	93	≥ 68,8	≤ 53,8
		BV	1		
		FL	18	≥ 71,2	≤ 47,7
		SBT/RBT	60	≥ 67,0	≤ 54,5
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	51	≥ 69,5	≤ 58,3
		BV	1		
		FL	5		
		SBT/RBT	40	≥ 72,1	≤ 58,0
	unabhängig	alle Rassen	191	≥ 67,2	≤ 53,1
> 120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	22	≥ 58,2	≤ 43,8
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	18	≥ 58,2	≤ 46,4
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	120	≥ 64,5	≤ 50,2
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	107	≥ 63,6	≤ 49,8
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	122	≥ 69,5	≤ 56,7
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	108	≥ 69,6	≤ 56,7
	unabhängig	alle Rassen	264	≥ 66,6	≤ 52,0
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	719	≥ 67,1	≤ 51,4

**Tabelle 71: Durchschnittliche Erstlaktierendenmastitisrate (MLP, 12 Monate)**

Betriebsgröße	Energie-korrigierte Milchleistung	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	132	≤ 11,1	≥ 38,8
		BV	11	≤ 0,0	≥ 30,5
		FL	75	≤ 9,4	≥ 35,1
		SBT/RBT	13	≤ 27,2	≥ 50,1
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	106	≤ 13,0	≥ 35,3
		BV	6		
		FL	66	≤ 11,2	≥ 30,2
		SBT/RBT	25	≤ 18,7	≥ 36,5
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	25	≤ 12,6	≥ 35,3
		BV	0		
		FL	4		
		SBT/RBT	19	≤ 12,7	≥ 37,9
	unabhängig	alle Rassen	264	≤ 12,5	≥ 37,5
60-120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	47	≤ 23,8	≥ 45,3
		BV	1		
		FL	13	≤ 23,5	≥ 39,0
		SBT/RBT	17	≤ 25,1	≥ 45,8
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	93	≤ 18,8	≥ 36,3
		BV	1		
		FL	18	≤ 19,1	≥ 33,4
		SBT/RBT	60	≤ 18,8	≥ 36,4
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	51	≤ 19,7	≥ 36,6
		BV	1		
		FL	5		
		SBT/RBT	40	≤ 20,2	≥ 37,3
	unabhängig	alle Rassen	191	≤ 20,6	≥ 39,2
> 120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	22	≤ 36,7	≥ 49,8
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	18	≤ 36,7	≥ 49,8
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	120	≤ 30,5	≥ 44,7
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	107	≤ 30,5	≥ 45,6
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	122	≤ 23,0	≥ 37,2
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	108	≤ 23,2	≥ 36,6
	unabhängig	alle Rassen	264	≤ 26,6	≥ 41,9
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	719	≤ 20,0	≥ 40,1

**Tabelle 72: Durchschnittliche Neuinfektionsrate der Trockensteher (MLP, 12 Monate)**

Betriebsgröße	Antibiotisches Trockenstellen	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	Alle Kühe	alle Rassen	81	≤ 0,0	≥ 29,6
		BV	4		
		FL	29	≤ 0,0	≥ 11,8
		SBT/RBT	36	≤ 0,0	≥ 33,3
	Selektiv	alle Rassen	123	≤ 8,3	≥ 35,0
		BV	8		
		FL	89	≤ 9,2	≥ 33,3
		SBT/RBT	14	≤ 9,4	≥ 38,5
	Nein	alle Rassen	52	≤ 0,0	≥ 50,0
		BV	5		
		FL	28	≤ 0,0	≥ 50,0
		SBT/RBT	5		
	unabhängig	alle Rassen	256	≤ 0,0	≥ 36,5
60-120 Kühe	Alle Kühe	alle Rassen	97	≤ 12,8	≥ 32,0
		BV	1		
		FL	12	≤ 16,2	≥ 32,8
		SBT/RBT	72	≤ 12,0	≥ 32,2
	Selektiv	alle Rassen	84	≤ 16,7	≥ 42,4
		BV	2		
		FL	21	≤ 20,3	≥ 42,7
		SBT/RBT	40	≤ 16,7	≥ 43,9
	Nein	alle Rassen	9		
		BV	0		
		FL	3		
		SBT/RBT	4		
	unabhängig	alle Rassen	190	≤ 14,5	≥ 36,7
> 120 Kühe	Alle Kühe	alle Rassen	186	≤ 16,1	≥ 32,7
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	162	≤ 16,2	≥ 33,2
	Selektiv	alle Rassen	71	≤ 21,2	≥ 44,4
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	64	≤ 23,0	≥ 43,9
	Nein	alle Rassen	7		
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	7		
	unabhängig	alle Rassen	264	≤ 17,8	≥ 34,8
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	710	≤ 13,3	≥ 35,4

**Tabelle 73: Inzidenz für Metritis (Behandlungen, 12 Monate)**

Betriebsgröße	Energie-korrigierte Milchleistung	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	132	≤ 0,0	≥ 5,6
		BV	11	≤ 1,3	≥ 8,3
		FL	75	≤ 0,0	≥ 4,9
		SBT/RBT	13	≤ 0,0	≥ 13,3
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	106	≤ 0,0	≥ 8,3
		BV	6		
		FL	66	≤ 0,0	≥ 7,6
		SBT/RBT	25	≤ 2,6	≥ 15,0
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	25	≤ 1,8	≥ 9,6
		BV	0		
		FL	3		
		SBT/RBT	19	≤ 1,8	≥ 9,2
	unabhängig	alle Rassen	295	≤ 0,0	≥ 7,1
60-120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	46	≤ 1,1	≥ 7,2
		BV	1		
		FL	13	≤ 1,8	≥ 5,6
		SBT/RBT	17	≤ 1,8	≥ 7,7
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	93	≤ 3,3	≥ 12,5
		BV	1		
		FL	18	≤ 1,4	≥ 7,7
		SBT/RBT	60	≤ 3,5	≥ 13,0
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	51	≤ 4,7	≥ 14,9
		BV	1		
		FL	5		
		SBT/RBT	40	≤ 5,0	≥ 18,1
	unabhängig	alle Rassen	196	≤ 2,8	≥ 10,8
> 120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	22	≤ 3,2	≥ 9,0
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	18	≤ 3,5	≥ 9,8
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	115	≤ 5,1	≥ 19,0
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	103	≤ 5,4	≥ 20,0
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	114	≤ 3,6	≥ 15,8
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	99	≤ 3,7	≥ 16,5
	unabhängig	alle Rassen	254	≤ 4,1	≥ 16,0
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	745	≤ 1,5	≥ 12,6

**Tabelle 74: Durchschnittliche Schweregeburtenrate (MLP, 12 Monate)**

Betriebsgröße	Energie-korrigierte Milchleistung	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	130	≤ 0,0	≥ 4,1
		BV	10	≤ 0,0	≥ 3,8
		FL	74	≤ 0,0	≥ 4,3
		SBT/RBT	13	≤ 0,0	≥ 1,8
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	106	≤ 0,0	≥ 6,3
		BV	6		
		FL	66	≤ 0,0	≥ 7,8
		SBT/RBT	25	≤ 0,0	≥ 4,2
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	24	≤ 0,0	≥ 5,3
		BV	0		
		FL	3		
		SBT/RBT	19	≤ 0,0	≥ 5,7
	unabhängig	alle Rassen	260	≤ 0,0	≥ 5,0
60-120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	46	≤ 0,0	≥ 2,3
		BV	1		
		FL	13	≤ 0,0	≥ 3,0
		SBT/RBT	17	≤ 0,0	≥ 1,8
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	93	≤ 0,0	≥ 3,4
		BV	1		
		FL	18	≤ 1,0	≥ 3,6
		SBT/RBT	60	≤ 0,0	≥ 3,8
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	51	≤ 0,0	≥ 4,0
		BV	1		
		FL	5		
		SBT/RBT	40	≤ 0,0	≥ 4,0
	unabhängig	alle Rassen	190	≤ 0,0	≥ 3,1
> 120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	22	≤ 0,0	≥ 4,0
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	18	≤ 0,0	≥ 3,7
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	122	≤ 0,3	≥ 4,5
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	235	≤ 0,3	≥ 4,5
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	121	≤ 0,8	≥ 6,5
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	108	≤ 0,9	≥ 5,6
	unabhängig	alle Rassen	265	≤ 0,5	≥ 5,4
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	715	≤ 0,0	≥ 4,4

### 5.1.1.2 Jungrinder

Tabelle 75: Durchschnittliches Erstkalbealter (MLP, 12 Monate)

Betriebsgröße	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betrieb	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	alle Rassen	261	≤ 26,9	≥ 31,1
	BV	17	≤ 28,6	≥ 32,9
	FL	144	≤ 27,2	≥ 30,5
	SBT/RBT	57	≤ 25,9	≥ 29,3
60-120 Kühe	alle Rassen	191	≤ 26,3	≥ 28,8
	BV	3		
	FL	36	≤ 26,9	≥ 28,8
	SBT/RBT	117	≤ 26,0	≥ 28,9
> 120 Kühe	alle Rassen	263	≤ 24,9	≥ 27,1
	BV	0		
	FL	1		
	SBT/RBT	233	≤ 24,9	≥ 26,9
unabhängig	alle Rassen	715	≤ 25,8	≥ 29,1

### 5.1.1.3 Kälber

Tabelle 76: Totgeburtenrate (Durchschnitt über 12 Monate)

Betriebsgröße	Energie-korrigierte Milchleistung	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	132	≤ 0,0	≥ 6,3
		BV	11	≤ 1,3	≥ 8,4
		FL	75	≤ 0,0	≥ 5,6
		SBT/RBT	13	≤ 0,0	≥ 5,8
	≥ 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	131	≤ 1,5	≥ 6,6
		BV	6		
		FL	69	≤ 1,6	≥ 6,5
		SBT/RBT	44	≤ 0,0	≥ 6,3
unabhängig	alle Rassen	263	≤ 0,0	≥ 6,5	
60-120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	47	≤ 1,3	≥ 7,8
		BV	1		
		FL	13	≤ 1,0	≥ 6,0
		SBT/RBT	17	≤ 0,0	≥ 10,6
	≥ 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	144	≤ 1,9	≥ 7,2
		BV	2		
		FL	23	≤ 1,7	≥ 5,9
		SBT/RBT	100	≤ 2,0	≥ 8,1
unabhängig	alle Rassen	191	≤ 1,8	≥ 7,3	
> 120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	22	≤ 2,5	≥ 9,9
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	18	≤ 2,5	≥ 10,1
	≥ 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	245	≤ 4,5	≥ 8,0
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	217	≤ 4,5	≥ 8,0
unabhängig	alle Rassen	267	≤ 5,2	≥ 8,5	
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	721	≤ 2,3	≥ 7,5

**Tabelle 77: Mortalitätsrate der Kälber bis 84. Lebenstag (Berücksichtigung der Tiertage im Betrieb, 12 Monate)**

Betriebsgröße	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	alle Rassen	296	≤ 0,0	≥ 9,0
	BV	17	≤ 0,0	≥ 11,2
	FL	145	≤ 1,0	≥ 8,6
	SBT/RBT	57	≤ 0,0	≥ 10,9
60-120 Kühe	alle Rassen	197	≤ 2,3	≥ 10,3
	BV	3		
	FL	36	≤ 3,3	≥ 13,2
	SBT/RBT	117	≤ 2,3	≥ 10,3
> 120 Kühe	alle Rassen	270	≤ 2,2	≥ 11,1
	BV	0		
	FL	1		
	SBT/RBT	235	≤ 2,0	≥ 10,7
unabhängig	alle Rassen	763	≤ 1,7	≥ 10,1

**Tabelle 78: Mortalitätsrate der Kälber bis 183. Lebenstag (Berücksichtigung der Tiertage im Betrieb, 12 Monate)**

Betriebsgröße	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	alle Rassen	296	≤ 2,1	≥ 11,7
	BV	17	≤ 0,0	≥ 12,4
	FL	145	≤ 2,0	≥ 11,4
	SBT/RBT	57	≤ 0,7	≥ 15,2
60-120 Kühe	alle Rassen	197	≤ 3,0	≥ 15,4
	BV	3		
	FL	36	≤ 3,9	≥ 17,5
	SBT/RBT	117	≤ 2,8	≥ 15,3
> 120 Kühe	alle Rassen	270	≤ 3,3	≥ 13,7
	BV	0		
	FL	1		
	SBT/RBT	235	≤ 3,2	≥ 13,2
unabhängig	alle Rassen	763	≤ 2,7	≥ 13,0

**Tabelle 79: Inzidenz für Durchfallerkrankungen bei Kälbern (Behandlungen, 12 Monate)**

Betriebsgröße	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	alle Rassen	296	≤ 6,3	≥ 33,0
	BV	17	≤ 14,4	≥ 50,0
	FL	146	≤ 7,5	≥ 32,9
	SBT/RBT	57	≤ 6,3	≥ 27,8
60-120 Kühe	alle Rassen	195	≤ 9,3	≥ 36,1
	BV	3		
	FL	36	≤ 15,0	≥ 40,4
	SBT/RBT	116	≤ 8,9	≥ 39,0
> 120 Kühe	alle Rassen	260	≤ 7,9	≥ 40,0
	BV	0		
	FL	1		
	SBT/RBT	226	≤ 7,8	≥ 40,0
unabhängig	alle Rassen	752	≤ 7,7	≥ 35,0

**Tabelle 80: Inzidenz für Atemwegserkrankungen bei Kälbern (Behandlungen, 12 Monate)**

Betriebsgröße	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	alle Rassen	297	≤ 0,0	≥ 12,6
	BV	17	≤ 0,0	≥ 15,1
	FL	146	≤ 0,0	≥ 10,0
	SBT/RBT	57	≤ 1,9	≥ 20,0
60-120 Kühe	alle Rassen	195	≤ 3,2	≥ 17,0
	BV	3		
	FL	36	≤ 2,3	≥ 16,1
	SBT/RBT	116	≤ 3,5	≥ 16,9
> 120 Kühe	alle Rassen	255	≤ 5,0	≥ 25,0
	BV	0		
	FL	1		
	SBT/RBT	222	≤ 5,0	≥ 27,7
unabhängig	alle Rassen	747	≤ 2,0	≥ 20,0

**Tabelle 81: Inzidenz für Nabelentzündungen bei Kälbern (Behandlungen, 12 Monate)**

Betriebsgröße	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	alle Rassen	297	≤ 0,0	≥ 5,6
	BV	17	≤ 3,2	≥ 11,0
	FL	146	≤ 0,0	≥ 5,5
	SBT/RBT	57	≤ 0,0	≥ 5,7
60-120 Kühe	alle Rassen	196	≤ 1,1	≥ 5,3
	BV	3		
	FL	36	≤ 1,6	≥ 8,4
	SBT/RBT	117	≤ 1,0	≥ 4,2
> 120 Kühe	alle Rassen	258	≤ 0,9	≥ 5,0
	BV	0		
	FL	1		
	SBT/RBT	224	≤ 0,9	≥ 5,0
unabhängig	alle Rassen	751	≤ 0,0	≥ 5,3

## 5.1.2 Tierbezogene Kennzahlen

### 5.1.2.1 Milchkühe

Tabelle 82: Lahmheit im Laufstall bei Milchkühen

Betriebsgröße	Vorwiegendes Haltungssystem	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	161	≤ 14,8	≥ 35,8
		BV	11	≤ 7,6	≥ 17,2
		FL	86	≤ 15,9	≥ 32,0
		SBT/RBT	36	≤ 19,2	≥ 48,1
	Strohflächen	alle Rassen	12	≤ 1,8	≥ 10,6
		BV	1		
		FL	2		
		SBT/RBT	4		
	Weidehaltung	alle Rassen	15	≤ 0,0	≥ 10,1
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	5		
	unabhängig	alle Rassen	202	≤ 10,2	≥ 33,2
		BV	12	≤ 5,2	≥ 16,6
		FL	92	≤ 15,7	≥ 33,5
		SBT/RBT	49	≤ 9,5	≥ 42,6
60-120 Kühe	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	177	≤ 17,3	≥ 40,0
		BV	3		
		FL	32	≤ 19,6	≥ 35,1
		SBT/RBT	105	≤ 16,7	≥ 41,8
	unabhängig	alle Rassen	194	≤ 17,0	≥ 40,3
		BV	3		
		FL	33	≤ 19,7	≥ 38,8
		SBT/RBT	117	≤ 16,9	≥ 42,3
> 120 Kühe	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	237	≤ 27,9	≥ 47,2
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	205	≤ 30,1	≥ 47,8
	unabhängig	alle Rassen	270	≤ 27,8	≥ 47,0
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	235	≤ 29,5	≥ 47,4
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	666	≤ 19,1	≥ 42,8

**Tabelle 83: Lahmheit im Laufstall bei erstlaktierenden Milchkühen**

Betriebsgröße	Vorwiegendes Haltungssystem	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	161	≤ 0,0	≥ 28,6
		BV	11	≤ 0,0	≥ 0,0
		FL	86	≤ 0,0	≥ 26,3
		SBT/RBT	36	≤ 11,1	≥ 41,8
	Strohflächen	alle Rassen	10	≤ 0,0	≥ 10,7
		BV	1		
		FL	1		
		SBT/RBT	4		
	Weidehaltung	alle Rassen	15	≤ 0,0	≥ 0,0
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	5		
	unabhängig	alle Rassen	198	≤ 0,0	≥ 25,0
		BV	11	≤ 0,0	≥ 0,0
		FL	86	≤ 0,0	≥ 26,3
		SBT/RBT	36	≤ 11,1	≥ 41,8
60-120 Kühe	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	177	≤ 9,1	≥ 27,8
		BV	3		
		FL	32	≤ 8,0	≥ 25,2
		SBT/RBT	105	≤ 9,5	≥ 28,6
	unabhängig	alle Rassen	194	≤ 9,2	≥ 27,7
		BV	3		
		FL	33	≤ 8,3	≥ 29,4
		SBT/RBT	117	≤ 9,5	≥ 27,8
> 120 Kühe	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	237	≤ 14,2	≥ 30,3
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	205	≤ 15,4	≥ 32,0
	unabhängig	alle Rassen	270	≤ 14,3	≥ 30,0
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	235	≤ 15,2	≥ 30,7
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	662	≤ 9,1	≥ 28,6

**Tabelle 84: Schwerwiegende Lahmheit im Laufstall bei Milchkühen**

Betriebsgröße	Vorwiegendes Haltungssystem	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	161	≤ 2,9	≥ 12,2
		BV	11	≤ 0,0	≥ 4,2
		FL	86	≤ 3,8	≥ 12,5
		SBT/RBT	36	≤ 2,1	≥ 14,2
	Strohflächen	alle Rassen	12	≤ 0,0	≥ 0,5
		BV	1		
		FL	2		
		SBT/RBT	4		
	Weidehaltung	alle Rassen	15	≤ 0,0	≥ 3,8
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	5		
	unabhängig	alle Rassen	202	≤ 1,8	≥ 11,4
		BV	12	≤ 0,0	≥ 3,7
		FL	92	≤ 3,7	≥ 12,7
		SBT/RBT	49	≤ 1,8	≥ 11,1
60-120 Kühe	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	177	≤ 3,3	≥ 11,3
		BV	3		
		FL	32	≤ 5,1	≥ 11,8
		SBT/RBT	105	≤ 2,8	≥ 11,2
	unabhängig	alle Rassen	194	≤ 3,3	≥ 11,8
		BV	3		
		FL	33	≤ 5,2	≥ 12,2
		SBT/RBT	117	≤ 2,8	≥ 11,8
> 120 Kühe	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	237	≤ 6,9	≥ 18,3
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	205	≤ 7,3	≥ 18,6
	unabhängig	alle Rassen	270	≤ 6,8	≥ 17,6
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	235	≤ 7,1	≥ 18,1
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	666	≤ 3,7	≥ 14,3

**Tabelle 85: Schwerwiegende Lahmheit im Laufstall bei erstlaktierenden Milchkühen**

Betriebsgröße	Vorwiegendes Haltungssystem	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	161	≤ 0,0	≥ 7,1
		BV	11	≤ 0,0	≥ 0,0
		FL	86	≤ 0,0	≥ 6,6
		SBT/RBT	36	≤ 0,0	≥ 8,7
	Strohflächen	alle Rassen	10	≤ 0,0	≥ 0,0
		BV	1		
		FL	1		
		SBT/RBT	4		
	Weidehaltung	alle Rassen	15	≤ 0,0	≥ 0,0
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	5		
	unabhängig	alle Rassen	198	≤ 0,0	≥ 6,7
		BV	11	≤ 0,0	≥ 0,0
		FL	86	≤ 0,0	≥ 6,9
		SBT/RBT	36	≤ 0,0	≥ 8,7
60-120 Kühe	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	177	≤ 0,0	≥ 7,4
		BV	3		
		FL	32	≤ 0,0	≥ 7,6
		SBT/RBT	105	≤ 0,0	≥ 6,7
	unabhängig	alle Rassen	194	≤ 0,0	≥ 7,8
		BV	3		
		FL	33	≤ 0,0	≥ 7,1
		SBT/RBT	117	≤ 0,0	≥ 7,4
> 120 Kühe	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	237	≤ 2,7	≥ 11,6
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	205	≤ 2,9	≥ 11,5
	unabhängig	alle Rassen	270	≤ 2,8	≥ 11,2
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	235	≤ 2,9	≥ 11,6
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	662	≤ 0,0	≥ 8,8

**Tabelle 86: Lahmheit in Anbindehaltung bei Kühen**

Betriebsgröße	Zugang zur Weide	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	Alle Gruppen	alle Rassen	31	≤ 5,0	≥ 20,7
		BV	3		
		FL	15	≤ 5,6	≥ 23,3
		SBT/RBT	5		
	Einzelne Gruppen	alle Rassen	7		
		BV	1		
		FL	1		
		SBT/RBT	1		
	Kein Zugang	alle Rassen	34	≤ 21,1	≥ 36,3
		BV	1		
		FL	27	≤ 20,8	≥ 40,0
		SBT/RBT	0		
	unabhängig	alle Rassen	72	≤ 9,3	≥ 29,7
		BV	5		
		FL	43	≤ 14,8	≥ 30,4
		SBT/RBT	6		
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	73	≤ 9,6	≥ 30,2

**Tabelle 87: Sprunggelenksläsionen bei Milchkühen**

Betriebsgröße	Vorwiegendes Haltungssystem	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	Anbindehaltung	alle Rassen	88	≤ 71,4	≥ 100,0
		BV	5		
		FL	48	≤ 77,1	≥ 89,9
		SBT/RBT	6		
	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	168	≤ 35,2	≥ 91,5
		BV	11	≤ 9,5	≥ 57,1
		FL	91	≤ 39,6	≥ 88,2
		SBT/RBT	38	≤ 58,4	≥ 96,8
	Strohflächen	alle Rassen	12	≤ 0,0	≥ 48,0
		BV	1		
		FL	2		
		SBT/RBT	4		
	Weidehaltung	alle Rassen	15	≤ 0,0	≥ 81,3
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	5		
unabhängig	alle Rassen	298	≤ 35,3	≥ 92,7	
	BV	17	≤ 11,4	≥ 80,0	
	FL	146	≤ 49,1	≥ 91,8	
	SBT/RBT	57	≤ 29,8	≥ 95,9	
60-120 Kühe	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	179	≤ 54,1	≥ 92,1
		BV	3		
		FL	34	≤ 42,2	≥ 87,9
		SBT/RBT	105	≤ 62,3	≥ 92,5
	unabhängig	alle Rassen	197	≤ 49,9	≥ 92,0
		BV	3		
		FL	36	≤ 44,7	≥ 89,9
		SBT/RBT	117	≤ 58,8	≥ 91,9
> 120 Kühe	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	237	≤ 53,3	≥ 91,8
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	205	≤ 54,5	≥ 91,9
	unabhängig	alle Rassen	270	≤ 53,2	≥ 90,7
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	235	≤ 54,0	≥ 91,1
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	765	≤ 47,7	≥ 91,9

**Tabelle 88: Schwerwiegende Sprunggelenkläsionen bei Milchkühen**

Betriebsgröße	Vorwiegendes Haltungssystem	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	Anbindehaltung	alle Rassen	88	≤ 5,1	≥ 31,0
		BV	5		
		FL	48	≤ 8,1	≥ 35,1
		SBT/RBT	6		
	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	168	≤ 1,9	≥ 19,8
		BV	11	≤ 0,0	≥ 4,2
		FL	91	≤ 2,1	≥ 19,3
		SBT/RBT	38	≤ 5,3	≥ 31,5
	Strohflächen	alle Rassen	12	≤ 0,0	≥ 0,0
		BV	1		
		FL	2		
		SBT/RBT	4		
	Weidehaltung	alle Rassen	15	≤ 0,0	≥ 3,6
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	5		
unabhängig	alle Rassen	298	≤ 0,0	≥ 22,9	
	BV	17	≤ 0,0	≥ 19,2	
	FL	146	≤ 2,8	≥ 25,1	
	SBT/RBT	57	≤ 2,2	≥ 24,5	
60-120 Kühe	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	179	≤ 4,9	≥ 23,4
		BV	3		
		FL	34	≤ 2,2	≥ 23,7
		SBT/RBT	105	≤ 5,7	≥ 24,0
	unabhängig	alle Rassen	197	≤ 4,7	≥ 23,3
		BV	3		
		FL	36	≤ 2,4	≥ 25,9
		SBT/RBT	117	≤ 5,5	≥ 22,9
> 120 Kühe	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	237	≤ 5,0	≥ 26,2
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	205	≤ 5,7	≥ 26,6
	unabhängig	alle Rassen	270	≤ 4,8	≥ 25,3
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	235	≤ 5,3	≥ 25,7
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	765	≤ 3,6	≥ 23,9

**Tabelle 89: Rückenläsionen bei Milchkühen**

Betriebsgröße	Vorwiegendes Haltungssystem	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	Anbindehaltung	alle Rassen	88	≤ 0,0	≥ 0,0
		BV	5		
		FL	48	≤ 0,0	≥ 0,0
		SBT/RBT	6		
	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	168	≤ 1,6	≥ 13,1
		BV	11	≤ 0,0	≥ 1,9
		FL	91	≤ 0,0	≥ 8,5
		SBT/RBT	38	≤ 6,8	≥ 26,2
	Strohflächen	alle Rassen	12	≤ 0,0	≥ 3,3
		BV	1		
		FL	2		
		SBT/RBT	4		
	Weidehaltung	alle Rassen	15	≤ 0,0	≥ 0,0
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	5		
unabhängig	alle Rassen	298	≤ 0,0	≥ 8,2	
	BV	17	≤ 0,0	≥ 3,5	
	FL	146	≤ 0,0	≥ 7,0	
	SBT/RBT	57	≤ 2,0	≥ 21,5	
60-120 Kühe	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	179	≤ 3,3	≥ 21,5
		BV	3		
		FL	34	≤ 1,6	≥ 7,4
		SBT/RBT	105	≤ 6,7	≥ 24,8
	unabhängig	alle Rassen	197	≤ 3,0	≥ 19,5
		BV	3		
		FL	36	≤ 1,7	≥ 8,3
		SBT/RBT	117	≤ 6,4	≥ 23,9
> 120 Kühe	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	237	≤ 4,8	≥ 17,6
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	205	≤ 4,9	≥ 17,3
	unabhängig	alle Rassen	270	≤ 4,5	≥ 16,9
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	235	≤ 4,7	≥ 16,6
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	765	≤ 1,6	≥ 14,8

**Tabelle 90: Schwerwiegende Rückenläsionen bei Milchkühen**

Betriebsgröße	Vorwiegendes Haltungssystem	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	Anbindehaltung	alle Rassen	88	≤ 0,0	≥ 0,0
		BV	5		
		FL	48	≤ 0,0	≥ 0,0
		SBT/RBT	6		
	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	168	≤ 0,0	≥ 2,8
		BV	11	≤ 0,0	≥ 0,0
		FL	91	≤ 0,0	≥ 2,2
		SBT/RBT	38	≤ 0,0	≥ 5,6
	Strohflächen	alle Rassen	12	≤ 0,0	≥ 0,0
		BV	1		
		FL	2		
		SBT/RBT	4		
	Weidehaltung	alle Rassen	15	≤ 0,0	≥ 0,0
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	5		
unabhängig	alle Rassen	298	≤ 0,0	≥ 0,0	
	BV	17	≤ 0,0	≥ 0,0	
	FL	146	≤ 0,0	≥ 0,0	
	SBT/RBT	57	≤ 0,0	≥ 3,2	
60-120 Kühe	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	179	≤ 0,0	≥ 5,1
		BV	3		
		FL	34	≤ 0,0	≥ 1,4
		SBT/RBT	105	≤ 1,0	≥ 6,1
	unabhängig	alle Rassen	197	≤ 0,0	≥ 4,9
		BV	3		
		FL	36	≤ 0,0	≥ 1,4
		SBT/RBT	117	≤ 0,9	≥ 5,9
> 120 Kühe	Liegeboxenlaufstall	alle Rassen	237	≤ 0,3	≥ 4,3
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	205	≤ 0,4	≥ 4,3
	unabhängig	alle Rassen	270	≤ 0,3	≥ 3,9
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	235	≤ 0,3	≥ 3,8
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	765	≤ 0,0	≥ 3,3

**Tabelle 91: Nackenläsionen bei Milchkühen**

Betriebsgröße	Gestaltung des Futtertisches	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	Vorwiegend Nackenrohr	alle Rassen	11	≤ 17,5	≥ 57,1
		BV	0		
		FL	5		
		SBT/RBT	5		
	Vorwiegend Fressgitter	alle Rassen	168	≤ 0,0	≥ 10,5
		BV	11	≤ 0,0	≥ 0,0
		FL	85	≤ 0,0	≥ 3,4
		SBT/RBT	31	≤ 2,1	≥ 16,0
	unterschiedlich	alle Rassen	48	≤ 1,8	≥ 47,4
		BV	1		
		FL	25	≤ 0,0	≥ 59,8
		SBT/RBT	12	≤ 7,6	≥ 55,8
	weder noch (z.B. Weide, Anbindehaltung)	alle Rassen	71	≤ 0,0	≥ 69,2
		BV	5		
		FL	31	≤ 5,6	≥ 77,3
		SBT/RBT	9		
	unabhängig	alle Rassen	298	≤ 0,0	≥ 27,7
		BV	17	≤ 0,0	≥ 7,8
		FL	146	≤ 0,0	≥ 28,7
		SBT/RBT	57	≤ 2,1	≥ 36,4
60-120 Kühe	Vorwiegend Nackenrohr	alle Rassen	11	≤ 10,6	≥ 47,2
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	6		
	Vorwiegend Fressgitter	alle Rassen	126	≤ 1,4	≥ 11,4
		BV	3		
		FL	29	≤ 0,0	≥ 3,1
		SBT/RBT	68	≤ 3,4	≥ 13,9
	unterschiedlich	alle Rassen	59	≤ 7,4	≥ 39,5
		BV	0		
		FL	5		
		SBT/RBT	43	≤ 16,8	≥ 43,0
	weder noch (z.B. Weide, Anbindehaltung)	alle Rassen	1		
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	0		
	unabhängig	alle Rassen	197	≤ 2,7	≥ 23,8
		BV	3		
		FL	36	≤ 0,0	≥ 5,9
		SBT/RBT	117	≤ 4,6	≥ 31,1
> 120 Kühe	Vorwiegend Nackenrohr	alle Rassen	80	≤ 30,5	≥ 58,0
		BV	0		

		FL	0		
		SBT/RBT	71	$\leq 30,4$	$\geq 57,0$
	Vorwiegend Fressgitter	alle Rassen	81	$\leq 3,4$	$\geq 18,4$
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	71	$\leq 3,7$	$\geq 20,6$
	unterschiedlich	alle Rassen	109	$\leq 13,8$	$\geq 42,5$
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	93	$\leq 14,6$	$\geq 43,2$
	weder noch (z.B. Weide, Anbindehal- tung)	alle Rassen	0		
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	0		
	unabhängig	alle Rassen	270	$\leq 9,9$	$\geq 46,1$
		BV	0		
FL		1			
SBT/RBT		235	$\leq 10,2$	$\geq 46,5$	
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	765	$\leq 2,4$	$\geq 37,0$

**Tabelle 92: Schwerwiegende Nackenläsionen bei Milchkühen**

Betriebsgröße	Gestaltung des Futtertisches	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	Vorwiegend Nackenrohr	alle Rassen	11	≤ 1,8	≥ 24,5
		BV	0		
		FL	5		
		SBT/RBT	5		
	Vorwiegend Fressgitter	alle Rassen	168	≤ 0,0	≥ 0,0
		BV	11	≤ 0,0	≥ 0,0
		FL	85	≤ 0,0	≥ 0,0
		SBT/RBT	31	≤ 0,0	≥ 4,0
	unterschiedlich	alle Rassen	48	≤ 0,0	≥ 5,7
		BV	1		
		FL	25	≤ 0,0	≥ 5,0
		SBT/RBT	12	≤ 0,0	≥ 8,2
	weder noch (z.B. Weide, Anbindehaltung)	alle Rassen	71	≤ 0,0	≥ 3,8
		BV	5		
		FL	31	≤ 0,0	≥ 12,9
		SBT/RBT	9		
	unabhängig	alle Rassen	298	≤ 0,0	≥ 0,0
		BV	17	≤ 0,0	≥ 0,0
		FL	146	≤ 0,0	≥ 0,4
		SBT/RBT	57	≤ 0,0	≥ 5,7
60-120 Kühe	Vorwiegend Nackenrohr	alle Rassen	11	≤ 0,0	≥ 18,9
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	6		
	Vorwiegend Fressgitter	alle Rassen	126	≤ 0,0	≥ 1,4
		BV	3		
		FL	29	≤ 0,0	≥ 0,0
		SBT/RBT	68	≤ 0,0	≥ 2,3
	unterschiedlich	alle Rassen	59	≤ 0,0	≥ 7,0
		BV	0		
		FL	5		
		SBT/RBT	43	≤ 0,9	≥ 47,7
	weder noch (z.B. Weide, Anbindehaltung)	alle Rassen	1		
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	0		
	unabhängig	alle Rassen	197	≤ 0,0	≥ 2,9
		BV	3		
		FL	36	≤ 0,0	≥ 0,0
		SBT/RBT	117	≤ 0,0	≥ 4,2
> 120 Kühe	Vorwiegend Nackenrohr	alle Rassen	80	≤ 2,1	≥ 15,3
		BV	0		

		FL	0		
		SBT/RBT	71	$\leq 2,2$	$\geq 13,9$
	Vorwiegend Fressgitter	alle Rassen	81	$\leq 0,0$	$\geq 1,8$
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	71	$\leq 0,0$	$\geq 2,1$
	unterschiedlich	alle Rassen	109	$\leq 0,9$	$\geq 8,6$
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	93	$\leq 1,0$	$\geq 9,4$
	weder noch (z.B. Weide, Anbindehal- tung)	alle Rassen	0		
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	0		
	unabhängig	alle Rassen	270	$\leq 0,7$	$\geq 9,4$
		BV	0		
FL		1			
SBT/RBT		235	$\leq 0,7$	$\geq 9,6$	
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	765	$\leq 0,0$	$\geq 4,2$

**Tabelle 93: Anteil an Kühen mit verschmutzten unteren Beinabschnitten der Hintergliedmaßen**

Be- triebsgröße	Vorwiegendes Haltungssys- tem	Laufflächengestal- tung	Anzahl Be- triebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	Anbindehaltung	unabhängig	88	≤ 4,0	≥ 37,8
	Liegeboxenlauf- stall	planbefestigt	40	≤ 22,0	≥ 53,0
		Spaltenboden	115	≤ 17,9	≥ 47,8
		unterschiedlich	12	≤ 21,1	≥ 73,8
		unabhängig	168	≤ 19,4	≥ 50,0
	Strohflächen	unabhängig	12	≤ 1,8	≥ 79,5
	Weidehaltung	unabhängig	15	≤ 0,0	≥ 17,2
unabhängig	unabhängig	298	≤ 11,1	≥ 48,8	
60-120 Kühe	Liegeboxenlauf- stall	planbefestigt	28	≤ 26,3	≥ 58,3
		Spaltenboden	133	≤ 22,0	≥ 53,5
		unterschiedlich	18	≤ 27,8	≥ 68,1
		unabhängig	179	≤ 23,3	≥ 57,0
	unabhängig	unabhängig	197	≤ 23,3	≥ 57,1
> 120 Kühe	Liegeboxenlauf- stall	planbefestigt	95	≤ 22,1	≥ 55,9
		Spaltenboden	77	≤ 22,6	≥ 50,4
		unterschiedlich	65	≤ 22,0	≥ 53,3
		unabhängig	237	≤ 22,4	≥ 53,2
	unabhängig	unabhängig	270	≤ 22,1	≥ 51,2
unabhängig	unabhängig	unabhängig	765	≤ 18,5	≥ 51,7

**Tabelle 94: Anteil an Kühen mit verschmutzter Euterhaut**

Be- triebsgröße	Vorwiegendes Haltungssys- tem	Liegeboxentyp	Anzahl Be- triebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	Anbindehaltung	unabhängig	88	≤ 12,9	≥ 46,7
	Liegeboxenlauf- stall	Tiefbox	80	≤ 5,9	≥ 23,1
		Hochbox	66	≤ 11,0	≥ 28,5
		unterschiedlich	22	≤ 4,0	≥ 27,2
		unabhängig	168	≤ 7,4	≥ 27,1
	Strohflächen	unabhängig	12	≤ 4,8	≥ 21,5
	Weidehaltung	unabhängig	15	≤ 0,0	≥ 11,8
unabhängig	unabhängig	298	≤ 7,3	≥ 30,5	
60-120 Kühe	Liegeboxenlauf- stall	Tiefbox	69	≤ 7,0	≥ 21,9
		Hochbox	80	≤ 14,5	≥ 37,6
		unterschiedlich	30	≤ 12,5	≥ 34,3
		unabhängig	179	≤ 10,8	≥ 29,2
	unabhängig	unabhängig	197	≤ 10,6	≥ 29,8
> 120 Kühe	Liegeboxenlauf- stall	Tiefbox	104	≤ 7,8	≥ 21,5
		Hochbox	119	≤ 15,0	≥ 32,7
		unterschiedlich	13	≤ 11,9	≥ 29,3
		unabhängig	237	≤ 10,1	≥ 28,4
	unabhängig	unabhängig	270	≤ 10,1	≥ 28,5
unabhängig	unabhängig	unabhängig	765	≤ 9,2	≥ 29,8

**Tabelle 95: Anteil magerer Kühe im Bestand (BCS < 2,0)**

Betriebsgröße	Energie-korrigierte Milchleistung	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	132	≤ 0,0	≥ 0,0
		BV	11	≤ 0,0	≥ 0,0
		FL	75	≤ 0,0	≥ 0,0
		SBT/RBT	13	≤ 0,0	≥ 1,0
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	106	≤ 0,0	≥ 0,0
		BV	6		
		FL	66	≤ 0,0	≥ 0,0
		SBT/RBT	25	≤ 0,0	≥ 0,0
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	26	≤ 0,0	≥ 0,0
		BV	0		
		FL	4		
		SBT/RBT	19	≤ 0,0	≥ 1,9
	unabhängig	alle Rassen	298	≤ 0,0	≥ 0,0
60-120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	47	≤ 0,0	≥ 1,2
		BV	1		
		FL	13	≤ 0,0	≥ 0,0
		SBT/RBT	17	≤ 0,0	≥ 3,2
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	93	≤ 0,0	≥ 1,1
		BV	1		
		FL	18	≤ 0,0	≥ 0,0
		SBT/RBT	60	≤ 0,0	≥ 1,3
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	51	≤ 0,0	≥ 0,0
		BV	1		
		FL	5		
		SBT/RBT	40	≤ 0,0	≥ 0,6
	unabhängig	alle Rassen	197	≤ 0,0	≥ 0,9
> 120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	22	≤ 0,0	≥ 3,6
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	18	≤ 0,0	≥ 4,2
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	122	≤ 0,0	≥ 1,7
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	109	≤ 0,0	≥ 1,7
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	123	≤ 0,0	≥ 1,8
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	108	≤ 0,0	≥ 2,0
	unabhängig	alle Rassen	270	≤ 0,0	≥ 1,8
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	765	≤ 0,0	≥ 1,0

**Tabelle 96: Anteil fetter Kühe im Bestand (BCS > 4,25)**

Betriebsgröße	Energie-korrigierte Milchleistung	Vorwiegende Rasse	Anzahl Betriebe	Zielwert	Alarmwert
< 60 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	132	≤ 0,0	≥ 7,1
		BV	11	≤ 0,0	≥ 0,0
		FL	75	≤ 0,0	≥ 9,1
		SBT/RBT	13	≤ 0,0	≥ 1,7
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	106	≤ 0,0	≥ 10,9
		BV	6		
		FL	66	≤ 3,8	≥ 15,8
		SBT/RBT	25	≤ 0,0	≥ 0,8
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	26	≤ 0,0	≥ 1,9
		BV	0		
		FL	4		
		SBT/RBT	19	≤ 0,0	≥ 0,0
	unabhängig	alle Rassen	298	≤ 0,0	≥ 7,4
60-120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	47	≤ 0,0	≥ 13,4
		BV	1		
		FL	13	≤ 7,4	≥ 19,6
		SBT/RBT	17	≤ 0,0	≥ 1,7
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	93	≤ 0,0	≥ 6,2
		BV	1		
		FL	18	≤ 9,9	≥ 17,5
		SBT/RBT	60	≤ 0,0	≥ 2,1
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	51	≤ 0,0	≥ 3,3
		BV	1		
		FL	5		
		SBT/RBT	40	≤ 0,0	≥ 1,7
	unabhängig	alle Rassen		≤ 0,0	≥ 6,2
> 120 Kühe	< 25 kg Milch/Tag	alle Rassen	22	≤ 0,6	≥ 4,8
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	18	≤ 0,5	≥ 3,9
	25-30 kg Milch/Tag	alle Rassen	122	≤ 1,7	≥ 7,6
		BV	0		
		FL	1		
		SBT/RBT	109	≤ 1,5	≥ 7,5
	> 30 kg Milch/Tag	alle Rassen	123	≤ 1,6	≥ 7,9
		BV	0		
		FL	0		
		SBT/RBT	108	≤ 1,6	≥ 7,8
	unabhängig	alle Rassen	270	≤ 1,5	≥ 7,6
unabhängig	unabhängig	alle Rassen	765	≤ 0,0	≥ 7,4

## Literaturverzeichnis

- AKINS, M. S. (2016): Dairy Heifer Development and Nutrition Management. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice* **32**, 303–317.
- ANONYMOUS (2013): Feed intake. <https://www.daf.qld.gov.au/business-priorities/agriculture/animals/dairy/nutrition-lactating-cows/feed-intake>, 23.03.2022.
- BAGATH, M., G. KRISHNAN, C. DEVARAJ, V. P. RASHAMOL, P. PRAGNA, A. M. LEES und V. SEJIAN (2019): The impact of heat stress on the immune system in dairy cattle: A review. *Research in veterinary science* **126**, 94–102.
- BARRIER, A. C., M. J. HASKELL, S. BIRCH, A. BAGNALL, D. J. BELL, J. DICKINSON, A. I. MACRAE und C. M. DWYER (2013): The impact of dystocia on dairy calf health, welfare, performance and survival. *Veterinary journal (London, England : 1997)* **195**, 86–90.
- BATEMAN, H. G., T. M. HILL, J. M. ALDRICH, R. L. SCHLOTTERBECK und J. L. FIRKINS (2012): Meta-analysis of the effect of initial serum protein concentration and empirical prediction model for growth of neonatal Holstein calves through 8 weeks of age. *Journal of dairy science* **95**, 363–369.
- BECKER, C. A., R. J. COLLIER und A. E. STONE (2020): Invited review: Physiological and behavioral effects of heat stress in dairy cows. *Journal of dairy science* **103**, 6751–6770.
- BEHLULI, B., A. MUSLIU, K. SHERIFI, C. R. YOUNGS und A. AGIM REXHEPI (2017): Risk factors for occurrence of displaced abomasum and their relation to nutritional management of Holstein dairy cattle. *Vet. arhiv* **87**, 419–430.
- BELAGE, E., S. DUFOUR, C. BAUMAN, A. JONES-BITTON und D. F. KELTON (2017): The Canadian National Dairy Study 2015-Adoption of milking practices in Canadian dairy herds. *Journal of dairy science* **100**, 3839–3849.
- BERNABUCCI, U., P. BANI, B. RONCHI, N. LACETERA und A. NARDONE (1999): Influence of Short- and Long-Term Exposure to a Hot Environment on Rumen Passage Rate and Diet Digestibility by Friesian Heifers. *Journal of dairy science*, 967–973.
- BICALHO, R. C., F. VOKEY, H. N. ERB und C. L. GUARD (2007): Visual locomotion scoring in the first seventy days in milk: impact on pregnancy and survival. *Journal of dairy science* **90**, 4586–4591.
- BORREANI, G. und E. TABACCO (2008): Low permeability to oxygen of a new barrier film prevents butyric acid bacteria spore formation in farm corn silage. *Journal of dairy science* **91**, 4272–4281.
- BORREANI, G. und E. TABACCO (2010): The relationship of silage temperature with the microbiological status of the face of corn silage bunkers. *Journal of dairy science* **93**, 2620–2629.
- BOUMA, A., M. NIELEN, E. VAN SOEST, S. SIETSMA, J. VAN DEN BROEK, T. DIJKSTRA und T. VAN WERVEN (2016): Longitudinal study of udder cleft dermatitis in 5 Dutch dairy cattle herds. *Journal of dairy science* **99**, 4487–4495.
- BOYLE, L. A. und J. F. MEE (2021): Factors Affecting the Welfare of Unweaned Dairy Calves Destined for Early Slaughter and Abattoir Animal-Based Indicators Reflecting Their Welfare On-Farm. *Frontiers in veterinary science* **8**, 645537.
- BREEN, J. E., M. J. GREEN und A. J. BRADLEY (2009): Quarter and cow risk factors associated with the occurrence of clinical mastitis in dairy cows in the United Kingdom. *Journal of dairy science* **92**, 2551–2561.
- BRENNINKMEYER, C., S. DIPPEL, J. BRINKMANN, S. MARCH, C. WINCKLER und U. KNIERIM (2013): Hock lesion epidemiology in cubicle housed dairy cows across two breeds, farming systems and countries. *Preventive veterinary medicine* **109**, 236–245.

- BRENNINKMEYER, C., S. DIPPEL, J. BRINKMANN, S. MARCH, C. WINCKLER und U. KNIERIM (2016): Investigating integument alterations in cubicle housed dairy cows: which types and locations can be combined? *Animal : an international journal of animal bioscience* **10**, 342–348.
- BRINKMANN, J. (2016): Tierschutzindikatoren: Leitfaden für die Praxis - Rind. Vorschläge für die Produktionsrichtungen Milchkuh, Aufzuchtalb, Mastrind.
- BRINKMANN, J., S. MARCH, K. CIMER, U. SCHULTHEIß und R. ZAPF (2020): Tierschutzindikatoren: Ziel- und Alarmwerte für Milchkühe.
- BROUCEK, J., P. KISAC und M. UHRINCAT (2009): Effect of hot temperatures on the hematological parameters, health and performance of calves. *Int J Biometeorol* **53**, 201–208.
- CAMILOTI, T. V., J. A. FREGONESI, M. A. von KEYSERLINGK und D. M. WEARY (2012): Effects of bedding quality on the lying behavior of dairy calves. *Journal of dairy science* **95**, 3380–3383.
- CARTER, H. S. M., D. L. RENAUD, M. A. STEELE, A. J. FISCHER-TLUSTOS und J. H. C. COSTA (2021): A Narrative Review on the Unexplored Potential of Colostrum as a Preventative Treatment and Therapy for Diarrhea in Neonatal Dairy Calves. *Animals : an open access journal from MDPI* **11**.
- CHASSAGNE, M., J. BARNOUIN und J. P. CHACORNAC (1999): Risk factors for stillbirth in Holstein heifers under field conditions in France: a prospective survey. *Theriogenology* **51**, 1477–1488.
- COOK, N. B. (Hg.) (2004): *The Cow Comfort Link to Milk Quality*.
- COOK, N. B., R. L. MENTINK, T. B. BENNETT und K. BURGI (2007): The effect of heat stress and lameness on time budgets of lactating dairy cows. *Journal of dairy science* **90**, 1674–1682.
- COOK, N. B., K. V. NORDLUND und G. R. OETZEL (2004): Environmental influences on claw horn lesions associated with laminitis and subacute ruminal acidosis in dairy cows. *Journal of dairy science* **87**, E36-E46.
- COWLEY, F. C., D. G. BARBER, A. V. HOULIHAN und D. P. POPPI (2015): Immediate and residual effects of heat stress and restricted intake on milk protein and casein composition and energy metabolism. *Journal of dairy science* **98**, 2356–2368.
- CRAMER, M. C. und T. L. OLLIVETT (2019): Growth of preweaned, group-housed dairy calves diagnosed with respiratory disease using clinical respiratory scoring and thoracic ultrasound-A cohort study. *Journal of dairy science* **102**, 4322–4331.
- CURTIS, C. R., H. N. ERB, C. J. SNIFFEN, R. D. SMITH, P. A. POWERS, M. C. SMITH, M. E. WHITE, R. B. HILLMAN und E. J. PEARSON (1983): Association of parturient hypocalcemia with eight periparturient disorders in Holstein cows. *Journal of the American veterinary medical association* **183**, 559–561.
- DACHRODT, L., H. ARNDT, A. BARTEL, L. M. KELLERMANN, A. TAUTENHAHN, M. VOLKMANN, K. BIRNSTIEL, P. DO DUC, A. HENTZSCH, K. C. JENSEN, M. KLAWITTER, P. PAUL, A. STOLL, S. WOULDSTRA, P. ZUZ, G. KNUBBEN, M. METZNER, K. E. MÜLLER, R. MERLE und M. HOEDEMAKER (2021): Prevalence of disorders in preweaned dairy calves from 731 dairies in Germany: A cross-sectional study. *Journal of dairy science* **104**, 9037–9051.
- DADO-SENN, B., V. OUELLET, G. E. DAHL und J. LAPORTA (2020): Methods for assessing heat stress in preweaned dairy calves exposed to chronic heat stress or continuous cooling. *Journal of dairy science* **103**, 8587–8600.
- DAMIAANS, B., V. RENAULT, S. SARRAZIN, A. C. BERGE, B. PARDON, C. SAEGERMAN und J. DEWULF (2020): A risk-based scoring system to quantify biosecurity in cattle production. *Preventive veterinary medicine* **179**, 104992.
- DECHOW, C. D. und R. C. GOODLING (2008): Mortality, culling by sixty days in milk, and production profiles in high- and low-survival Pennsylvania herds. *Journal of dairy science* **91**, 4630–4639.

- DEUTSCHER WETTERDIENST: Deutschlandwetter im Jahr 2020 - Pressemitteilung. 2020 be­stätigt als zweit­wärmstes Jahr den fortschreitenden Klimawandel.
- DEVRIES, T. J., M. G. AARNOUDSE, H. W. BARKEMA, K. E. LESLIE und M. A. G. von KEYSERLINGK (2012): Associations of dairy cow behavior, barn hygiene, cow hygiene, and risk of elevated somatic cell count. *Journal of dairy science* **95**, 5730–5739.
- DIKMEN, S. und P. J. HANSEN (2009): Is the temperature-humidity index the best indicator of heat stress in lactating dairy cows in a subtropical environment? *Journal of dairy science* **92**, 109–116.
- DLQ (2014): DLQ-Richtlinie 1.15 - Zur Definition und Berechnung von Kennzahlen zum Eutergesundheitsmonitoring in der Herde und von deren Vergleichswerten.
- DLQ (2020): DLQ-Richtlinie 2.0 - Definitionen und Berechnungen von Indikatoren und zugehörigen Vergleichswerten zur Durchführung der betrieblichen Eigenkontrolle und des nationalen Tierwohlmonitorings.
- DOHMEN, W., F. NEIJENHUIS und H. HOGEVEEN (2010): Relationship between udder health and hygiene on farms with an automatic milking system. *Journal of dairy science* **93**, 4019–4033.
- DUNN, T. R., T. L. OLLIVETT, D. L. RENAUD, K. E. LESLIE, S. J. LEBLANC, T. F. DUFFIELD und D. F. KELTON (2018): The effect of lung consolidation, as determined by ultrasonography, on first-lactation milk production in Holstein dairy calves. *Journal of dairy science* **101**, 5404–5410.
- EDMONSON, A. J., I. J. LEAN, L. D. WEAVER, T. FARVER und G. WEBSTER (1989): A Body Condition Scoring Chart for Holstein Dairy Cows. *Journal of dairy science*, 68–78.
- EHRET, A. (2016): Lebensstagsleistung: Ein oftmals unterschätzter Parameter für die Wirtschaftlichkeit und Tiergesundheit.
- EILERS, U. (2007): Lebensleistung von Milchkühen auf dem Prüfstand.
- EKINE-DZIVENU, C. C., R. MRODE, E. OYIENG, D. KOMWIHANGILO, E. LYATUU, G. MSUTA, J. M. K. OJANGO und A. M. OKEYO (2020): Evaluating the impact of heat stress as measured by temperature-humidity index (THI) on test-day milk yield of small holder dairy cattle in a sub-Saharan African climate. *Livestock Science* **242**, 104314.
- EKMAN, L. (2020): Udder cleft dermatitis in dairy cows.
- FETROW, J., K. V. NORDLUND und H. D. NORMAN (2006): Invited review: Culling: nomenclature, definitions, and recommendations. *Journal of dairy science* **89**, 1896–1905.
- FLOWER, F. C. und D. M. WEARY (2006): Effect of hoof pathologies on subjective assessments of dairy cow gait. *Journal of dairy science* **89**, 139–146.
- FOGSGAARD, K. K., T. W. BENNEDSGAARD und M. S. HERSKIN (2015): Behavioral changes in freestall-housed dairy cows with naturally occurring clinical mastitis. *Journal of dairy science* **98**, 1730–1738.
- FOOTE, M. R., B. J. NONNECKE, W. R. WATERS, M. V. PALMER, D. C. BEITZ, M. A. FOWLER, B. L. MILLER, T. E. JOHNSON und H. B. PERRY (2005): Effects of increased dietary protein and energy on composition and functional capacities of blood mononuclear cells from vaccinated, neonatal calves. *International journal for vitamin and nutrition research. Internationale Zeitschrift für Vitamin- und Ernährungsforschung. Journal international de vitaminologie et de nutrition* **75**, 357–368.
- FOX, C. J., P. S. HAMMERMAN und C. B. THOMPSON (2005): Fuel feeds function: energy metabolism and the T-cell response. *Nature reviews. Immunology* **5**, 844–852.
- FUBINI, S. L., A. E. YEAGER und T. J. DIVERS (2018): Noninfectious Diseases of the Gastrointestinal Tract. In: S. F. PEEK und T. J. DIVERS (Hg.). *Rebhun's diseases of dairy cattle*. Elsevier, 168–248.
- FUNNELL, B. J. und W. M. HILTON (2016): Management and Prevention of Dystocia. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice* **32**, 511–522.

- GAAFAR, H. M. A., S. M. SHAMIAH, M. A. A. EL-HAMD, A. A. SHITTA und M. A. T. EL-DIN (2011): Dystocia in Friesian cows and its effects on postpartum reproductive performance and milk production. *Trop Anim Health Prod* **43**, 229–234.
- GIBBONS, J., D. B. HALEY, J. HIGGINSON CUTLER, C. NASH, J. ZAFFINO HEYERHOFF, D. PELLERIN, S. ADAM, A. FOURNIER, A. M. de PASSILLÉ, J. RUSHEN und E. VASSEUR (2014): Technical note: a comparison of 2 methods of assessing lameness prevalence in tiestall herds. *Journal of dairy science* **97**, 350–353.
- GIULIODORI, M. J., R. P. MAGNASCO, D. BECU-VILLALOBOS, I. M. LACAU-MENGIDO, C. A. RISCO und R. L. de LA SOTA (2013): Metritis in dairy cows: risk factors and reproductive performance. *Journal of dairy science* **96**, 3621–3631.
- GLATZ-HOPPE, J., A. BOLDT, H. SPIEKERS, E. MOHR und B. LOSAND (2020): Relationship between milk constituents from milk testing and health, feeding, and metabolic data of dairy cows. *Journal of dairy science* **103**, 10175–10194.
- GLATZ-HOPPE, J. und B. LOSAND (2019): Weiterentwicklung von Bewertungswerkzeugen zur Charakterisierung der Weiterentwicklung von Bewertungswerkzeugen zur Charakterisierung der Versorgungssituation von Milchkühen mittels Daten aus der Milchkontrolle.
- GORDEN, P. J. und P. PLUMMER (2010): Control, management, and prevention of bovine respiratory disease in dairy calves and cows. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* **26**, 243–259.
- GREEN, M. J., A. J. BRADLEY, G. F. MEDLEY und W. J. BROWNE (2007): Cow, farm, and management factors during the dry period that determine the rate of clinical mastitis after calving. *Journal of Dairy Science* **90**, 3764–3776.
- GRUBER, L., M. PRIES, F.-J. SCHWARZ, H. SPIEKERS und W. STAUDACHER (2006): Schätzung der Futteraufnahme bei der Milchkuh. *DLG-Information* 1/2006.
- GULLIKSEN, S. M., K. I. LIE, T. LØKEN und O. OSTERAS (2009): Calf mortality in Norwegian dairy herds. *Journal of dairy science* **92**, 2782–2795.
- HÄGGMAN, J., H. SIMOJOKI, M. NORRING, P. TAMMINEN und M. PASTELL (2012): Measuring the Effect of Lameness on Feed Intake and Activity in Dairy Cows.
- HAINE, D., H. DELGADO, R. CUE, A. SEWALEM, K. WADE, R. LACROIX, D. LEFEBVRE, J. ARSENAULT, É. BOUCHARD und J. DUBUC (2017): Culling from the herd's perspective-Exploring herd-level management factors and culling rates in Québec dairy herds. *Preventive veterinary medicine* **147**, 132–141.
- HALL, M. B. (2007): Carbohydrate Nutrition and Manure Scoring. Part II: Tools for Monitoring Rumen Function in Dairy Cattle.
- HAVERKAMP, H., J.-H. PADUCH, D. KLOCKE, M. HOEDEMAKER und V. KRÖMKER (2017): Prevalence of teat end hyperkeratosis in lactating dairy cattle and their association with animal variables. *International Journal of Environmental & Agriculture Research* **3**, 75–82.
- HEIKKILÄ, A.-M., E. LISKI, S. PYÖRÄLÄ und S. TAPONEN (2018): Pathogen-specific production losses in bovine mastitis. *Journal of dairy science* **101**, 9493–9504.
- HEINRICHS, A. J., H. N. ERB, G. W. ROGERS, J. B. COOPER und C. M. JONES (2007): Variability in Holstein heifer heart-girth measurements and comparison of prediction equations for live weight. *Preventive veterinary medicine* **78**, 333–338.
- HEINRICHS, A. J., G. W. ROGERS und J. B. COOPER (1992): Predicting body weight and wither height in Holstein heifers using body measurements. *Journal of dairy science* **75**, 3576–3581.

- HENDERSON, A. C., C. D. HUDSON, A. J. BRADLEY, V. E. SHERWIN und M. J. GREEN (2016): Prediction of intramammary infection status across the dry period from lifetime cow records. *Journal of dairy science* **99**, 5586–5595.
- HERAVI MOUSSAVI, A., M. D. MESGARAN und R. O. GILBERT (2012): Effect of mastitis during the first lactation on production and reproduction performance of Holstein cows. *Trop Anim Health Prod* **44**, 1567–1573.
- HERNANDEZ, J. A., E. J. GARBARINO, J. K. SHEARER, C. A. RISCO und W. W. THATCHER (2005): Comparison of the calving-to-conception interval in dairy cows with different degrees of lameness during the prebreeding postpartum period. *Journal of the American veterinary medical association* **227**, 1284–1291.
- HERRMANN, H.-J. und DLG-AUSSCHUSS FÜR TECHNIK IN DER TIERISCHEN PRODUKTION: DLG-Merkblatt 399: Wasserversorgung für Rinder. Bauliche, technische und bedarfsgerechte Lösungen.
- HERTL, J. A., Y. H. SCHUKKEN, L. W. TAUER, F. L. WELCOME und Y. T. GRÖHN (2018): Does clinical mastitis in the first 100 days of lactation predict increased mastitis occurrence and shorter herd life in dairy cows? *Journal of dairy science* **101**, 2309–2323.
- HOEDEMAEKER, M., G. KNUBBEN-SCHWEIZER, K. E. MÜLLER, A. CAMPE, R. MERLE, M. METZNER, M. FEIST, N. GUNDLING, L. KREIENBROCK, M. DOHERR und R. MANSFELD (2020): Tiergesundheit, Hygiene und Biosicherheit in deutschen Milchkuhbetrieben – eine Prävalenzstudie (PraeRi). Abschlussbericht.
- HOFFMAN, P. C. (Hg.) (2007): *Innovations in Dairy Replacement Heifer Management*.
- HUZZEY, J. M., D. M. VEIRA, D. M. WEARY und M. A. G. von KEYSERLINGK (2007): Prepartum behavior and dry matter intake identify dairy cows at risk for metritis. *Journal of dairy science* **90**, 3220–3233.
- JACOBS, C. (2016): Take control of digital dermatitis in the heifer pen.
- JACOBS, C., K. ORSEL und H. W. BARKEMA (2017): Prevalence of digital dermatitis in young stock in Alberta, Canada, using pen walks. *Journal of dairy science* **100**, 9234–9244.
- JENKINS, N. T., G. PEÑA, C. RISCO, C. C. BARBOSA, A. VIEIRA-NETO und K. N. GALVÃO (2015): Utility of inline milk fat and protein ratio to diagnose subclinical ketosis and to assign propylene glycol treatment in lactating dairy cows. *The Canadian Veterinary Journal* **56**, 850–854.
- JEWELL, M. T., M. CAMERON, J. SPEARS, S. L. MCKENNA, M. S. COCKRAM, J. SANCHEZ und G. P. KEEFE (2019): Prevalence of hock, knee, and neck skin lesions and associated risk factors in dairy herds in the Maritime Provinces of Canada. *Journal of dairy science* **102**, 3376–3391.
- KAMPHUES, JOSEF, R. BÖHM, G. FLACHOWSKY, M. LAHRSSSEN-WIEDERHOLT, U. MEYER und H. SCHENKEL (2007): Empfehlungen zur Beurteilung der hygienischen Qualität von Tränkwasser für Lebensmittel liefernde Tiere unter Berücksichtigung der gegebenen rechtlichen Rahmenbedingungen.
- KESTER, E., M. HOLZHAUER und K. FRANKENA (2014): A descriptive review of the prevalence and risk factors of hock lesions in dairy cows. *Veterinary journal (London, England : 1997)* **202**, 222–228.
- KHAN, M. A., A. BACH, D. M. WEARY und M. A. G. von KEYSERLINGK (2016): Invited review: Transitioning from milk to solid feed in dairy heifers. *Journal of dairy science* **99**, 885–902.
- KHAN, M. A., D. M. WEARY und M. A. G. von KEYSERLINGK (2011): Invited review: effects of milk ration on solid feed intake, weaning, and performance in dairy heifers. *Journal of dairy science* **94**, 1071–1081.
- KIELLAND, C., K. E. BØE, A. J. ZANELLA und O. ØSTERAS (2010): Risk factors for skin lesions on the necks of Norwegian dairy cows. *Journal of dairy science* **93**, 3979–3989.
- KLEEN, J. L., G. A. HOOIJER, J. REHAGE und J. P. T. M. NOORDHUIZEN (2003): Subacute ruminal acidosis (SARA): a review. *Journal of veterinary medicine. A, Physiology, pathology, clinical medicine* **50**, 406–414.

- KÖSTER, G., B.-A. TENHAGEN und W. HEUWIESER (2006): Factors associated with high milk test day somatic cell counts in large dairy herds in Brandenburg. I: Housing conditions. *Journal of veterinary medicine. A, Physiology, pathology, clinical medicine* **53**, 134–139.
- KRANEPUHL, M., D. MAY, E. HILLMANN und L. GYGAX (2021): Association of body condition with lameness in dairy cattle: a single-farm longitudinal study. *Journal of Dairy Research*, 1–4.
- KRETZSCHMAR, L., B. H. P. VAN DEN BORNE, T. KAUFMANN, M. REIST, D. STRABEL, M. HARISBERGER, A. STEINER und M. BODMER (2013): Mastitis-Management in Schweizer Milchviehbetrieben mit Euter-gesundheitsproblemen. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde* **155**, 453–462.
- KRUIF, A. de, R. MANSFELD und M. HOEDEMAKER (Hg.) (2014): *Tierärztliche Bestandsbetreuung beim Milchrind*, 3. Aufl. Enke.
- KÜHL, N. D. (2017): Entwicklung und Erprobung eines Hygienemonitoringprogramms für Milchviehbetriebe.
- LAGO, A., S. M. MCGUIRK, T. B. BENNETT, N. B. COOK und K. V. NORDLUND (2006): Calf respiratory disease and pen microenvironments in naturally ventilated calf barns in winter. *Journal of dairy science* **89**, 4014–4025.
- LEACH, K. A., S. DIPPEL, J. HUBER, S. MARCH, C. WINCKLER und H. R. WHAY (2009): Assessing lameness in cows kept in tie-stalls. *Journal of dairy science* **92**, 1567–1574.
- LIPKENS, Z., S. PIEPERS, J. VERBEKE und S. de VliegHER (2019): Infection dynamics across the dry period using Dairy Herd Improvement somatic cell count data and its effect on cow performance in the subsequent lactation. *Journal of dairy science* **102**, 640–651.
- LOMBARD, J. E., C. B. TUCKER, M. A. G. von KEYSERLINGK, C. A. KOPRAL und D. M. WEARY (2010): Associations between cow hygiene, hock injuries, and free stall usage on US dairy farms. *Journal of dairy science* **93**, 4668–4676.
- LOUIE, A. P., J. D. ROWE, W. J. LOVE, T. W. LEHENBAUER und S. S. ALY (2018): Effect of the environment on the risk of respiratory disease in preweaning dairy calves during summer months. *Journal of dairy science* **101**, 10230–10247.
- LUKAS, J. M., J. K. RENEAU und J. G. LINN (2008): Water intake and dry matter intake changes as a feeding management tool and indicator of health and estrus status in dairy cows. *Journal of dairy science* **91**, 3385–3394.
- MAHNANI, A., A. SADEGHI-SEFIDMAZGI, S. ANSARI-MAHYARI, G.-R. GHORBANI und H. KESHAVARZI (2021): Farm and cow factors and their interactions on the incidence of retained placenta in holstein dairy cows. *Theriogenology* **159**, 87–97.
- MARKUSFELD, O., N. GALON und E. EZRA (1997): Body condition score, health, yield and fertility in dairy cows. *The Veterinary record* **141**, 67–72.
- MARTINEZ, N., C. A. RISCO, F. S. LIMA, R. S. BISINOTTO, L. F. GRECO, E. S. RIBEIRO, F. MAUNSELL, K. GALVÃO und J. E. P. SANTOS (2012): Evaluation of peripartal calcium status, energetic profile, and neutrophil function in dairy cows at low or high risk of developing uterine disease. *Journal of dairy science* **95**, 7158–7172.
- MARTINEZ, N., L. D. P. SINEDINO, R. S. BISINOTTO, E. S. RIBEIRO, G. C. GOMES, F. S. LIMA, L. F. GRECO, C. A. RISCO, K. N. GALVÃO, D. TAYLOR-RODRIGUEZ, J. P. DRIVER, W. W. THATCHER und J. E. P. SANTOS (2014): Effect of induced subclinical hypocalcemia on physiological responses and neutrophil function in dairy cows. *Journal of dairy science* **97**, 874–887.
- MARTÍN-TERESO, J. und H. MARTENS (2014): Calcium and magnesium physiology and nutrition in relation to the prevention of milk fever and tetany (dietary management of macrominerals in preventing disease). *Veterinary Clinics: Food Animal Practice* **30**, 643–670.

- MAY, J., J. MANOIU, C. DONTA, S. MOLDOVA, P. POP und V. ACIOCIRLANOAI (1977): Untersuchungen über die Warmebelastung beim Kalb. *Zbl. Vet. Med. A* **24**, 153–159.
- MAYR, A. (Hg.) (2007): *Medizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre*. 127 Tabellen, 8. Aufl. Enke.
- MEE, J. F. (2004): Managing the dairy cow at calving time. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* **20**, 521–546.
- MEE, J. F. (2013): Why Do So Many Calves Die on Modern Dairy Farms and What Can We Do about Calf Welfare in the Future? *Animals : an open access journal from MDPI* **3**, 1036–1057.
- MEIN, G. A., F. NEIJENHUIS, W. F. MORGAN, D. J. REINEMANN, J. E. HILLERTON, BAINES, JR, I. OHNSTAD, M. D. RASMUSSEN, L. TIMMS, J. S. BRITT, R. J. FARNSWORTH, N. B. COOK und T. HEMLING (Hg.) (2001): Evaluation of bovine teat condition in commercial dairy herds: 1. Non-infectious factors. *Citeseer*.
- MELLOR, D. J. und K. J. STAFFORD (2004): Animal welfare implications of neonatal mortality and morbidity in farm animals. *The Veterinary Journal* **168**, 118–133.
- METZNER, M., W. HEUWIESER und W. KLEE (1993): Die Beurteilung der Körperkondition (body condition scoring) im Herdenmanagement. *Der praktische Tierarzt*, 991–998.
- MILIAN-SUAZO, F., H. N. ERB und R. D. SMITH (1988): Descriptive epidemiology of culling in dairy cows from 34 herds in New York state. *Preventive veterinary medicine* **6**, 243–251.
- MÜNSTER, P., J. HUFELSCHULTE und J. VAN WIEREN (2018): *Biosicherheit in der Rinderhaltung. Optimale Hygiene – gesunde Tiere*. DLG Verlag.
- NOCEK, J. E. (1997): Bovine Acidosis: Implications on Laminitis. *Journal of dairy science* **80**, 1005–1028.
- NONNECKE, B. J., FOOTE, B. L. MILLER, M. FOWLER, T. E. JOHNSON und R. L. HORST (2009): Effects of chronic environmental cold on growth, health, and select metabolic and immunologic responses of preruminant calves. *Journal of dairy science* **92**, 6134–6143.
- NONNECKE, B. J., M. R. FOOTE, J. M. SMITH, B. A. PESCH und M. E. VAN AMBURGH (2003): Composition and functional capacity of blood mononuclear leukocyte populations from neonatal calves on standard and intensified milk replacer diets. *Journal of dairy science* **86**, 3592–3604.
- NUSSBAUM, H.-J. (2005): *Nachgärungen wirkungsvoll in den Griff bekommen*.
- ODORČIĆ, M., M. D. RASMUSSEN, C. O. PAULRUD und R. M. BRUCKMAIER (2019): Review: Milking machine settings, teat condition and milking efficiency in dairy cows. *Animal : an international journal of animal bioscience* **13**, s94-s99.
- OETZEL, G. R. (2017): Diagnosis and Management of Subacute Ruminant Acidosis in Dairy Herds. *The Veterinary clinics of North America. Food animal practice* **33**, 463–480.
- OLIVEIRA, V. H. S., J. T. SØRENSEN und P. T. THOMSEN (2017): Associations between biosecurity practices and bovine digital dermatitis in Danish dairy herds. *Journal of dairy science* **100**, 8398–8408.
- ORTIZ-PELAEZ, A., D. G. PRITCHARD, D. U. PFEIFFER, E. JONES, P. HONEYMAN und J. J. MAWDSLEY (2008): Calf mortality as a welfare indicator on British cattle farms. *The Veterinary Journal* **176**, 177–181.
- OVERTON, M. W. (2020): Economics of respiratory disease in dairy replacement heifers. *Animal health research reviews* **21**, 143–148.
- PAHLOW, G., RICHARD E. MUCK, FRANK DRIEHUIS, STEFANIE J. W. H. OUDE ELFERINK und SIERK F. SPOELSTRA (2015): *Microbiology of Ensiling*. In: *Silage Science and Technology*. John Wiley & Sons, Ltd, 31–93.
- PANTOJA, J., A. P. ALMEIDA, B. DOS SANTOS und R. S. ROSSI (2016): An investigation of risk factors for two successive cases of clinical mastitis in the same lactation. *Livestock Science* **194**, 10–16.

- PASSILLÉ, A. M. de, T. F. BORDERAS und J. RUSHEN (2011): Weaning age of calves fed a high milk allowance by automated feeders: effects on feed, water, and energy intake, behavioral signs of hunger, and weight gains. *Journal of dairy science* **94**, 1401–1408.
- PASSILLÉ, A. M. de und J. RUSHEN (2016): Using automated feeders to wean calves fed large amounts of milk according to their ability to eat solid feed. *Journal of dairy science* **99**, 3578–3583.
- PELZER, A. und O. KAUFMANN (2016): *Das Tier im Blick – Milchkühe. Hilfen zur systematischen Erfassung von Verhalten und Erscheinungsmerkmalen bei Milchkühen im Milchviehstall*, 5. Aufl.
- PLOZZA, K., J. J. LIEVAART, G. POTTS und H. W. BARKEMA (2011): Subclinical mastitis and associated risk factors on dairy farms in New South Wales. *Australian veterinary journal* **89**, 41–46.
- PROUDFOOT, K. L., M. B. JENSEN, D. M. WEARY und M. A. G. von KEYSERLINGK (2014): Dairy cows seek isolation at calving and when ill. *Journal of dairy science* **97**, 2731–2739.
- RACHIDI, F., A. ČERNÁ, M. ZENKER, A. STARKE und E. ULLRICH (2021): Infektiöse Klauenerkrankungen des Dermatitis-Digitalis-Komplexes. Untersuchung und Bewertung der Haupteinflussfaktoren auf die Entstehung von infektiösen Klauenerkrankungen des Dermatitis - Digitalis -Komplexes. Sächsisches Landesamt für Umwelt Landwirtschaft und Geologie (LfULG); Sächsische Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden.
- REINEMANN, D. J. (Hg.) (2007): Latest thoughts on methods for assessing teat condition.
- REINEMANN, D. J., M. D. RASMUSSEN, S. LEMIRE, F. NEIJENHUIS, G. A. MEIN, J. E. HILLERTON, W. F. MORGAN, L. TIMMS, N. B. COOK, R. J. FARNSWORTH, BAINES, JR und T. HEMLING (Hg.) (2001): Evaluation of bovine teat condition in commercial dairy herds: 3. Getting the numbers right.
- REINHARDT, T. A., J. D. LIPPOLIS, B. J. MCCLUSKEY, J. P. GOFF und R. L. HORST (2011): Prevalence of subclinical hypocalcemia in dairy herds. *Veterinary journal (London, England : 1997)* **188**, 122–124.
- REITER, W. und F. TIEFENTHALLER (2020): Kotbeurteilung. Farbe, Geruch, Konsistenz, Ausscheidungsrückstände.
- RIEKERINK, R. O., K. VAN AMERSFORT, O. C. SAMPIMON, G. A. HOOIJER und T. LAM (2014): Prevalence, risk factors, and a field scoring system for udder cleft dermatitis in Dutch dairy herds. *Journal of dairy science* **97**, 5007–5011.
- ROBERTS, T., N. CHAPINAL, S. J. LEBLANC, D. F. KELTON, J. DUBUC und T. F. DUFFIELD (2012): Metabolic parameters in transition cows as indicators for early-lactation culling risk. *Journal of dairy science* **95**, 3057–3063.
- ROBLES, I., A. ZAMBELIS, D. F. KELTON, H. W. BARKEMA, G. P. KEEFE, J. P. ROY, M. A. G. von KEYSERLINGK und T. J. DEVRIES (2021): Associations of freestall design and cleanliness with cow lying behavior, hygiene, lameness, and risk of high somatic cell count. *Journal of dairy science* **104**, 2231–2242.
- ROCHE, J. R. und D. P. BERRY (2006): Periparturient Climatic, Animal, and Management Factors Influencing the Incidence of Milk Fever in Grazing Systems. *Journal of dairy science* **89**, 2775–2783.
- ROCHE, J. R., N. C. FRIGGENS, J. K. KAY, M. W. FISHER, K. J. STAFFORD und D. P. BERRY (2009): Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *Journal of dairy science* **92**, 5769–5801.
- ROLAND, L., M. DRILLICH, D. KLEIN-JÖBSTL und M. IWERSEN (2016): Invited review: Influence of climatic conditions on the development, performance, and health of calves. *Journal of dairy science* **99**, 2438–2452.
- ROY, C., J.-L. ROQUE, P.-M. FRANÇOIS, A. FERRIERES und D. RABOISSON (2012): Investigation of the aetiology of udder-thigh dermatitis in French dairy cattle. *The Veterinary Journal* **193**, 274–276.
- RUDOLPHI, B., J. HARMS, E. BLUM und J. FLOR (2012): Verbesserung der Gesundheit, Nutzungsdauer und Lebensleistung von Milchkühen durch Einbeziehung zusätzlicher funktionaler Merkmale in die Selektion.

- RUEGG, P. L. (2017): A 100-Year Review: Mastitis detection, management, and prevention. *Journal of dairy science* **100**, 10381–10397.
- RUEGG, P. L. und D. J. REINEMANN (2005): Teat Condition Scoring Chart.
- RUKKWAMSUK, T., T. A. KRUIP und T. WENSING (1999): Relationship between overfeeding and overconditioning in the dry period and the problems of high producing dairy cows during the postparturient period. *The veterinary quarterly* **21**, 71–77.
- RUTHERFORD, A. J., G. OIKONOMOU und R. F. SMITH (2016): The effect of subclinical ketosis on activity at estrus and reproductive performance in dairy cattle. *Journal of dairy science* **99**, 4808–4815.
- SCHREINER, D. A. und P. L. RUEGG (2003): Relationship between udder and leg hygiene scores and subclinical mastitis. *Journal of dairy science* **86**, 3460–3465.
- SCHÜLLER, L. K., O. BURFEIND und W. HEUWIESER (2014): Impact of heat stress on conception rate of dairy cows in the moderate climate considering different temperature-humidity index thresholds, periods relative to breeding, and heat load indices. *Theriogenology* **81**, 1050–1057.
- SCHWORM, A. (2017): Färsenmastitis vorbeugen. Hat ein Betrieb die Eutergesundheit bei Färsen im Griff, hat er später meist auch Altkühe mit gesunden Eutern. *Elite Magazin*.
- SEIFI, H. A., S. J. LEBLANC, K. E. LESLIE und T. F. DUFFIELD (2011): Metabolic predictors of post-partum disease and culling risk in dairy cattle. *Veterinary journal (London, England : 1997)* **188**, 216–220.
- SHAW, H. J., E. A. INNES, L. J. MORRISON, F. KATZER und B. WELLS (2020): Long-term production effects of clinical cryptosporidiosis in neonatal calves. *International journal for parasitology* **50**, 371–376.
- SIGMUND, V. H. M., W. KLEE und H. SCHELS (1983): Udder-thigh dermatitis of cattle: epidemiological, clinical and bacteriological investigations. *The Bovine Practitioner*, 18–23.
- SOLANO, L., H. W. BARKEMA, C. PICKEL und K. ORSEL (2017): Effectiveness of a standardized footbath protocol for prevention of digital dermatitis. *Journal of dairy science* **100**, 1295–1307.
- SOMERS, J., K. FRANKENA, E. N. NOORDHUIZEN-STASSEN und J. H. METZ (2005): Risk factors for digital dermatitis in dairy cows kept in cubicle houses in The Netherlands. *Preventive veterinary medicine* **71**, 11–21.
- SPRECHER, D. e. a., de HOSTETLER und J. B. KANEENE (1997): A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. *Theriogenology* **47**, 1179–1187.
- STANTON, A. L., D. F. KELTON, S. J. LEBLANC, J. WORMUTH und K. E. LESLIE (2012): The effect of respiratory disease and a preventative antibiotic treatment on growth, survival, age at first calving, and milk production of dairy heifers. *Journal of dairy science* **95**, 4950–4960.
- STEERFORTH, D.-D. und S. VAN WINDEN (2018): Development of clinical sign-based scoring system for assessment of omphalitis in neonatal calves. *The Veterinary record* **182**, 549.
- STOJKOV, J., M. A. G. von KEYSERLINGK, J. N. MARCHANT-FORDE und D. M. WEARY (2015): Assessment of visceral pain associated with metritis in dairy cows. *Journal of dairy science* **98**, 5352–5361.
- SUTHAR, V. S., J. CANELAS-RAPOSO, A. DENIZ und W. HEUWIESER (2013): Prevalence of subclinical ketosis and relationships with postpartum diseases in European dairy cows. *Journal of dairy science* **96**, 2925–2938.
- TAUTENHAHN, A. (2017): Risikofaktoren für eine erhöhte Kälbersterblichkeit und geringe Tageszunahmen von Aufzuchtältern in nordostdeutschen Milchkuhhaltungen.
- THOMSEN, P. T., K. DAHL-PEDERSEN und H. E. JENSEN (2012): Necropsy as a means to gain additional information about causes of dairy cow deaths. *Journal of dairy science* **95**, 5798–5803.
- THOMSEN, P. T. und H. HOUE (2006): Dairy cow mortality. A review. *The veterinary quarterly* **28**, 122–129.
- THOMSEN, P. T. und J. T. SØRENSEN (2009): Factors affecting the risk of euthanasia for cows in Danish dairy herds. *The Veterinary record* **165**, 43–45.

- UETAKE, K. (2013): Newborn calf welfare: a review focusing on mortality rates. *Animal science journal = Nihon chikusan Gakkaiho* **84**, 101–105.
- USDA (2009): National Animal Health Monitoring System Dairy 2007. Part V: Changes in Dairy Cattle Health and Management Practices in the United States, 1996-2007.
- VAN WINDEN, S. C. L. und R. KUIPER (2003): Left displacement of the abomasum in dairy cattle: recent developments in epidemiological and etiological aspects. *Veterinary research* **34**, 47–56.
- VENJAKOB, P. L., S. BORCHARDT und W. HEUWIESER (2017): Hypocalcemia-Cow-level prevalence and preventive strategies in German dairy herds. *Journal of dairy science* **100**, 9258–9266.
- WALLER, K. P., M. BENGTSSON und A.-K. NYMAN (2014): Prevalence and risk factors for udder cleft dermatitis in dairy cattle. *Journal of dairy science* **97**, 310–318.
- WALSH, R. B., J. S. WALTON, D. F. KELTON, S. J. LEBLANC, K. E. LESLIE und T. F. DUFFIELD (2007): The effect of subclinical ketosis in early lactation on reproductive performance of postpartum dairy cows. *Journal of dairy science* **90**, 2788–2796.
- WANG, J., J. LI, F. WANG, J. XIAO, Y. WANG, H. YANG, S. LI und Z. CAO (2020): Heat stress on calves and heifers: a review. *Journal of animal science and biotechnology* **11**, 79.
- WATHES, D. C., J. S. BRICKELL, N. E. BOURNE, A. SWALI und Z. CHENG (2008): Factors influencing heifer survival and fertility on commercial dairy farms. *Animal : an international journal of animal bioscience* **2**, 1135–1143.
- WEBSTER, J. (1984): Calf husbandry, health and welfare London.
- WINCKLER, C., B. ALGERS und K. VAN REENEN (Hg.) (2009): Assessment protocol for cattle. Welfare Quality Consortium.
- WINDEYER, M. C., K. E. LESLIE, S. M. GODDEN, D. C. HODGINS, K. D. LISSEMORE und S. J. LEBLANC (2014): Factors associated with morbidity, mortality, and growth of dairy heifer calves up to 3 months of age. *Preventive veterinary medicine* **113**, 231–240.
- WINGENDER, J. und H.-C. FLEMMING (2011): Biofilms in drinking water and their role as reservoir for pathogens. *International journal of hygiene and environmental health* **214**, 417–423.
- WOBSCHELL, A. S.: Sensorbasierte Analyse des Fress- und Wiederkauverhaltens von Kühen.
- YERUHAM, I., S. FRIEDMAN, D. ELAD und S. PERL (2000): Association between milk production, somatic cell count and bacterial dermatoses in three dairy cattle herds. *Australian veterinary journal* **78**, 250–253.
- ZAAIJER, D. und J. P. NOORDHUIZEN (2003): A novel scoring system for monitoring the relationship between nutritional efficiency and fertility in dairy cows. *Irish Veterinary Journal* **56**, 145–156.

**Herausgeber:**

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

**Autoren:**

Dr. Annegret Stock, Kim Kristin Meier, Jennifer Meier,  
Prof. Kerstin Elisabeth Müller,  
Tiermedizin Freie Universität Berlin, Nutztierklinik Abteilung  
Wiederkäuer und Kameliden Königsweg 65 (Haus 26),  
14163 Berlin  
Telefon: +49 (30) 838 62261  
E-Mail: klautierklinik@vetmed.fu-berlin.de  
<http://www.vetmed.fu-berlin.de>

Prof. Uwe Rösler, Institut für Tier- und Umwelthygiene,  
ITU Tiermedizinisches Zentrum für Resistenzforschung –  
TZR & Zentrum für Infektionsmedizin  
Robert-von-Ostertag-Str. 8; D - 14163 Berlin  
Telefon:+49-30-8385-1845  
E-Mail: tierhygiene@vetmed.fu-berlin.de  
[www.vetmed.fu-berlin.de](http://www.vetmed.fu-berlin.de)

**Redaktion:**

Dr. Evelin Ullrich und Dr. Uwe Bergfeld  
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie  
(LfULG), Abteilung Landwirtschaft  
Referat 74 Tierhaltung  
Am Park 3 04886 Köllitsch  
Tel.: +49 34222 46 2218, Fax: +49 34222 46 2099  
Evelin.Ullrich@smul.sachsen.de  
[www.smul.sachsen.de/lfulg](http://www.smul.sachsen.de/lfulg)

**Fotos:**

Dr. Annegret Stock, Kim Kristin Meier, Dr. Evelin Ullrich und  
Dr. Marina Volland

**Redaktionsschluss:**

5.6.2023

**Auflage:**

1. Auflage

**ISSN:**

1867-2868

**Hinweis:**

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann aber als  
PDF-Datei unter <https://publikationen.sachsen.de> 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 zum Zwecke der Wahlwerbung verwen-  
det werden. Dies gilt für alle Wahlen. Missbräuchlich ist insbesondere  
die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der  
Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipoliti-  
scher Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weiter-  
gabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung.

*Täglich für  
ein gutes Leben.*

[www.lfulg.sachsen.de](http://www.lfulg.sachsen.de)