

# Inhaltsverzeichnis

- 2. Abkürzungsverzeichnis ..... V
- 3. Einleitung ..... 1
- 4. Literaturübersicht.....2
  - 4.1 Digitalisierte Landwirtschaft – Bauernhof 4.0 ..... 2
  - 4.2 Laktationskurve bei Milchkühen ..... 3
    - 4.2.1 Die Biologie der Laktationskurve ..... 3
    - 4.2.2 Verlauf der Laktationskurve ..... 4
    - 4.2.3 Betriebsspezifische Laktationskurven..... 5
  - 4.3 Precision Dairy Farming ..... 6
    - 4.3.1 Aktivitätssensoren bei Milchkühen..... 8
    - 4.3.2 Herdenmanagementprogramme für Milchkühe ..... 9
  - 4.4 Tagesaktivitäten - „Time budget“ ..... 10
  - 4.5 Syndromic Surveillance ..... 13
  - 4.6 Mastitis ..... 15
    - 4.6.1 Milchmengenreduktion vor der Mastitis ..... 18
    - 4.6.2 Aktivitätsänderung durch Mastitis ..... 19
- 5. Material und Methoden .....21
  - 5.1 Betriebe und technische Voraussetzungen ..... 21
  - 5.2 DairyComp305 – Herdenmanagementsoftware ..... 25
  - 5.3 Aktivitätsdaten ..... 26
  - 5.4 Zusammenführung der Daten ..... 27
  - 5.5 Falldefinition Mastitis ..... 29
  - 5.6 Verwendete Software ..... 29
  - 5.7 Definitionen ..... 30
    - 5.7.1 Bestimmung der Mastitisphase..... 30
    - 5.7.2 Bestimmung der Kontrollphasen..... 30
    - 5.7.3 Relativer Vergleich der 5 Tage vor Tag 0 zu einem tierindividuellen Vergleichszeitraum ..... 30

5.8	Darstellungen .....	31
5.8.1	Darstellung der absoluten Werte von Milchmenge und Aktivitätsvariablen .....	31
5.8.2	Darstellung der relativen Differenzen der Tage -5 bis -1 .....	31
5.9	Bestimmung des kritischen Zeitpunktes .....	31
5.10	Auswahl der Aktivitätsvariablen für weitere Analysen .....	31
5.11	Logistische Regression prozentualer Differenzen am Tag 2 vor dem Mastitis-Ereignis .....	32
5.12	Sensitivitäts-Spezifitätsanalyse unter Nutzung der prozentualen Abweichungen in Milchmenge, Liegezeit und Motion Index .....	33
5.12.1	Verknüpfung der prozentualen Abweichungen der Einzelvariablen und der Variablenkombination .....	35
5.13	Prozentuale Abweichungen der Mastitisphasen im Vergleich zu den Kontrollphasen in Milchmenge, Liegezeit und Motion Index nach Zuordnung des Milchleistungslevels und der Gruppenaktivität .....	35
5.13.1	Erzeugung des Erwartungswertes für die tägliche Milchmenge .....	36
5.13.2	Erzeugung des Erwartungswertes für die Aktivität .....	38
5.13.3	Darstellung der adjustierten prozentualen Abweichungen .....	40
5.13.4	Logistische Regression der adjustierten prozentualen Differenzen .....	41
5.13.5	Erzeugung der Grenzwertoptimierungskurven (ROC-Kurven) der adjustierten prozentualen Abweichungen in Milchmenge, Motion Index und Liegezeit .....	41
6.	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>42</b>
6.1	Erzeugte Datenbank .....	42
6.2	Datenbeschreibung .....	43
6.2.1	Tankmilchmenge im Beobachtungszeitraum .....	43
6.2.2	Aktivitäten im Beobachtungszeitraum .....	45
6.2.3	Mastitiden im Beobachtungszeitraum .....	47
6.2.4	Datennutzung für die Analysen der Mastitiden .....	49
6.3	Auswahl des Zeitpunktes und der Variablen .....	50

6.4	Logistische Regression .....	54
6.4.1	Betrieb 1 .....	54
6.4.2	Betrieb 2 .....	55
6.5	Sensitivität und Spezifität der prozentualen Abweichungen in der Milchmenge, der Liegezeit und des Motion Index als Grenzwerte .....	56
6.5.1	Grenzwertoptimierungskurven (ROC-Kurven) .....	56
6.5.2	Sensitivität und Spezifität nach Verknüpfung der prozentualen Abweichungen der Einzelvariablen und der Variablenkombination als Grenzwerte .....	66
6.6	Prozentuale Abweichungen der Mastitisphasen im Vergleich zu den Kontrollphasen in Milchmenge, Liegezeit und Motion Index nach Zuordnung des Milchleistungslevels und der Gruppenaktivität .....	68
6.6.1	Herdenlaktationskurve für Betrieb 2 .....	68
6.6.2	Adjustierte prozentuale Abweichungen von Mastitisphasen und Kontrollphasen .....	69
6.6.3	Logistische Regression der adjustierten prozentualen Abweichungen der Milchmenge (an die Laktationskurve) und der Aktivität (an die Gruppenaktivität) am Tag zwei vor dem dokumentierten Mastitis-Ereignis .....	73
6.6.4	Grenzwertoptimierungskurven (ROC-Kurven) der adjustierten prozentualen Abweichungen in Milchmenge, Motion Index und Liegezeit .....	75
6.7	Vergleich der einfachen Methode und der adjustierten Methode an Laktationskurve und Gruppenaktivität im Betrieb 2 .....	78
<b>7.</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>80</b>
7.1	Genutzte Daten .....	80
7.2	Auswertungen der Daten hinsichtlich Mastitis .....	84
7.3	Ausblick .....	87
<b>8.</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>89</b>
<b>9.</b>	<b>Summary .....</b>	<b>91</b>
<b>10.</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>93</b>
<b>11.</b>	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>101</b>
<b>12.</b>	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>108</b>

<b>13. Anhang .....</b>	<b>111</b>
13.1 Beurteilte Variablen für die Bestimmung des Vergleichszeitraums .....	111
13.1.1 Betrieb 1 (BNR1).....	111
13.1.2 Betrieb 2 (BNR2).....	117
13.2 Relative Werte der Tage 5 bis 1 vor der Mastitis im Vergleich mit relativen Werten ohne die Entwicklung einer Mastitis.....	123
13.2.1 Betrieb 1 (BNR1).....	123
13.2.2 Betrieb 2 (BNR2).....	129
13.3 Logistisches Regressionsmodell unter Berücksichtigung der Laktationsnummer..	135
13.3.1 Betrieb 1.....	135
13.3.2 Betrieb 2.....	135
13.4 Beispielberechnung des Grenzwertes der Variablen aus dem optimalen Punkt nach YODEN auf der ROC-Kurve .....	136
13.4.1 Betrieb 1.....	136
13.4.2 Betrieb 2.....	137
13.5 Beispielberechnung des Grenzwertes der Variablen aus dem optimalen Punkt nach YODEN auf der ROC-Kurve (adjustierte Werte) .....	138
13.5.1 Prozentualer Milchmengenabfall am Tag -2 im Betrieb 2 .....	138
<b>14. Publikationsverzeichnis.....</b>	<b>139</b>
<b>15. Danksagung .....</b>	<b>140</b>
<b>16. Finanzierung .....</b>	<b>141</b>
<b>17. Selbständigkeitserklärung.....</b>	<b>142</b>