

Gesundheits- und Brunstüberwachung mittels passiver Ortungstechnik - CattleData

D. Landauer, J. Baranowsky

Einleitung

Die landwirtschaftlichen Produktionsweisen zur Herstellung von Lebensmitteln unterliegen deutlich gewachsener, gesellschaftlicher Ansprüche hinsichtlich Tierwohl, Gesundheitsvorsorge, Qualitätssicherheit, Transparenz und Rückverfolgbarkeit sowie Klima-, Umwelt- und Verbraucherschutz. Die Digitalisierung von Produktionsprozessen unterstützt den Landwirt bei der Bewältigung von verschiedenen Aufgaben und Herausforderungen.

Eine Schlüsselfunktion im Gesundheitsmonitoring nimmt die Einzeltierbeobachtung ein, die verpflichtend für den Tierhalter (§4 TierSchNutzV¹) ist. Mittels neuer Techniken zur Tierlokalisierung ist es möglich, individuelle Verhaltensmuster von Tieren digital zu dokumentieren und Rückschlüsse auf Brunst- oder Gesundheitsstatus zu ziehen. Bei der Verwendung von passiven, batterielosen Transpondern bedarf es keiner elektrischen Quelle am Tier. Dies wirkt sich auch im Sinne der Nachhaltigkeit positiv aus.

Material und Methoden

Allgemeine Informationen

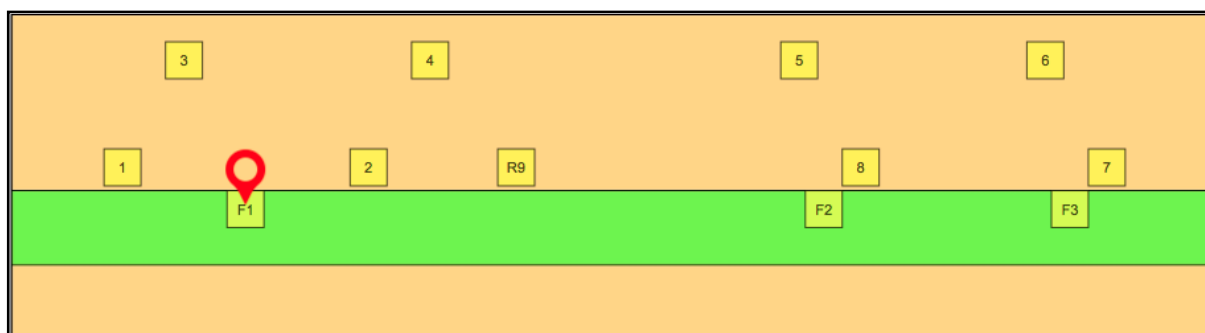


Abbildung 1: Stallansicht mit Futtertisch (grün) und Kennzeichnung der Antennen (Kästchen gelb) des CattleData-Systems

Das digitale System CattleData wurde im Milchviehstall II Gebäude 57 des Lehr- und Versuchsgutes Köllitsch integriert. Im Stall befinden sich ein automatischer Melkroboter mit Vor- und Nachwartehof sowie ein Aufenthalts- und ein Fressbereich. Des Weiteren ist ein Außenbereich mit Liegeflächen vorhanden. Der Außenbereich und der innere Laufbereich wurden jeweils mit vier Antennen (Antenne 1 – 8) des CattleData-Systems ausgestattet. Am

Futtertisch waren drei Antennen (F1 – F3) angebracht. Im Verlauf des Jahres wurde eine weitere Antenne in den Vorwartebereich des Melkroboters integriert (R9, Abbildung 1).

Alle Kühe, inklusive Trockensteher und Frischabkalber, wurden am 13. Mai 2020 mit einer RFID²-Ohrmarke von CattleData ausgestattet. Dabei wurde die Ohrmarke mit Sichtachse zur Antenne im Ohr angebracht. Die Herde umfasst dauerhaft ca. 60 Tiere. Aufgrund der unregelmäßigen Zu- und Abgänge zeigt die Tierzahl einen dynamischen Verlauf. Etwa ein Sechstel der Tiere stehen rotierend im Bereich der Abkalbung oder der Trockensteher. Diese Bereiche wurden nicht mit Antennen von CattleData ausgestattet. Des Weiteren sind etwa die Hälfte der Milchrinder zum Zeitpunkt des Erprobungsbeginns bereits tragend. Zusätzlich unterliegen einige Tiere der Herde einer freiwilligen Wartezeit zu Erprobungszwecken und dürfen vorläufig nicht besamt werden.

Im angrenzenden Stallbüro wurde ein Terminal errichtet. Mit diesem kann die Systemoberfläche CattleData jederzeit über eine IP-Adresse aufgerufen werden. Des Weiteren ist es möglich, die webbasierte Software ortsunabhängig über ein mobiles Endgerät mit Datenkarte zu nutzen. Das System verfügt über eine eigene LAN-Verbindung. Der Stall-PC ist nicht im Lieferumfang enthalten. Neben einem Mitarbeiter der Firma CattleData war ein externer Elektriker zur Installation im Betrieb anwesend. Dieser wurde durch CattleData beauftragt. Zusätzlich waren drei Stallmitarbeiter zur Integration der Hardware im Stall notwendig. Die Ohrmarken wurden innerhalb eines Tages bei allen Tieren eingezogen. Hier waren sechs Mitarbeiter beteiligt. Diese Anzahl ist betriebsindividuell und von den räumlichen Gegebenheiten abhängig. Neben den beschriebenen Stallantennen waren Datenkabel für die Übertragung zwischen den Antennen, die Integration einer POE³-Box zur Datentransformation und ein Gateway notwendig (Abbildung 2). Die stallindividuelle Softwareoberfläche zur Anzeige der Aufenthaltsorte der Tiere wird durch CattleData angepasst.



Abbildung 2: Abbildungen der Systemkomponenten Langohrmarke CattleData zur Tiererkennung, Futtertischantenne, POE-Box im Stallgang, Laufgangantenne

Der Erprobungszeitraum begann am 10. Februar 2021 und endete am 31. Mai 2021. Die Systemerprobung umfasste die Ermittlung der tatsächlichen Systemleistung im aktiven Milchviehbestand. Dabei wurden die vom Hersteller angegebenen Leistungseigenschaften Tierortung, Fressverhalten, Gesundheitsüberwachung und Brunsterkennung auf Spezifität und Sensitivität im Rahmen der Möglichkeiten des Lehr- und Versuchsgutes Köllitsch untersucht. Zusätzlich wurden Daten zu Handhabbarkeit, Systemintegration und Verfahrensgestaltung über einen speziellen Untersuchungsrahmen aufgenommen. Diese Daten wurden über Befragung der Systemnutzer bzw. durch Datenmessung während der Nutzung ermittelt. Die Erkenntnisse fließen in das spätere Fazit zur Systembewertung ein.

Tierortung

Einmal täglich wurden zehn zufällig ausgewählte Tiere im Stall via Systemoberfläche geortet und manuell aufgesucht. Die zufällige Wahl der Tiere erfolgte mit einem webbasierten Zufallsgenerator nach dem Prinzip „Ziehen ohne Zurücklegen“. Da die Stallnummern von 200 bis 269 vergeben sind, lag der Startwert bei 200 und der Endwert bei 269. Die Anzahl der Zahlen, die gezogen werden sollten, betrug 20. Der Grund hierfür ist, dass Kühe gezogen werden können, welche sich nicht im ausgestatteten Stallbereich befanden oder die Stallnummer nicht vergeben war. So wurde sichergestellt, dass mindestens zehn Kuhnummern gezogen werden konnten, welche im Stall auffindbar sind. Daraufhin wurden im Stall die aktuellen Standorte der Tiere mit Hilfe von CattleData am PC oder über das Smartphone geortet und dann der Standort überprüft. Erfasst wurden das Datum, die Uhrzeit, die Stall- und die LKV-Ohrmarkennummer sowie der Standort, der vom System ausgegeben wurde und der tatsächliche Standort. Bei Abweichungen wurde die Uhrzeit des zuletzt erfassten Standortes vermerkt sowie die Aktivität der Kuh. Lag die Kuh zwischen zwei Antennen, erfolgte eine ungefähre Zuordnung zur Antenne (Abbildung 3).

Erfassungsbogen Tierortung						
Datum	Uhrzeit Erfassung	Stallnr.	Ohrmarke	Standort System	tatsächlicher Standort	Bemerkung
17.03.2021	05:30	203	78072	3	3/4	mehr in 3; liegend in Liegebox
17.03.2021	05:30	218	51140	4	4/5	letzter Standort: 05:07; mehr in 5; liegend in Liegebox
17.03.2021	05:30	240	51132	5	5	liegend in Liegebox
17.03.2021	05:30	252	51118	6	6	stehend in Liegebox
17.03.2021	05:30	254	51016	5	5/6	mehr in 5; liegend in Liegebox
17.03.2021	05:30	261	66513	6	6	liegend in Liegebox
17.03.2021	05:30	263	66475	R9	R9	
17.03.2021	05:30	264	66592	5	6	letzter Standort: 01:14; liegend in Liegebox
17.03.2021	05:30	268	51150	6	6	liegend in Liegebox
17.03.2021	05:30	269	51120	4	4/5	letzter Standort: 04:54; mehr in 5; liegend in Liegebox

Abbildung 3: Auszug Erfassungsbogen Tierortung

Um den zeitlichen Aufwand zum manuellen Auffinden der Tiere zu ermitteln, wurde das gleiche Vorgehen zur Ermittlung der Probetiere angewandt. Es wurden jeweils zehn Tiere zufällig

ausgewählt, die unabhängig von zwei Personen direkt nacheinander aufgesucht wurden. Eine Person ermittelte die Tiere durch Suchen im Stall, die andere Person nutzte bei der Ortung die CattleData-Oberfläche. Startpunkt und Versuchsumfeld waren jeweils identisch. Es handelte sich bei beiden Personen um stallfremde Testsucher. Der Ortungsvorgang war mit Berührung des zu findenden Tieres beendet. Auf diese Weise wurden 50 separate Suchvorgänge durchgeführt.

Fressaktivität

Während des Untersuchungszeitraumes wurden einmal täglich mindestens zwei Tiere für eine Stunde lang bei der Futteraufnahme beobachtet und die Zeiten der Fressaktivität erfasst. Die stündliche Beobachtung der Tiere erfolgte zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit, da das System die Fresszeiten in Blöcken für jede volle Stunde ausgibt (Abbildung 4). Bei der Erfassung der Zeiten wurde eine Applikation für das Smartphone verwendet. Die Anforderung für die Software war, dass mehrere Stoppuhren gleichzeitig laufen und individuelle Runden eingestellt werden können. Ein weiterer wichtiger Punkt war, dass die Möglichkeit besteht, die einzelnen Stoppuhren zu beschriften, um die erfassten Zeiten den Tieren eindeutig zuzuordnen. Notiert wurde das Datum, die Stall- sowie die LKV-Ohrmarkennummer. Des Weiteren wurde der Antritt an den Futtertisch, der Beginn der Futteraufnahme, die tatsächliche Futteraufnahme und die Pausen sowie das Ende der Futteraufnahme vor Ort erfasst.

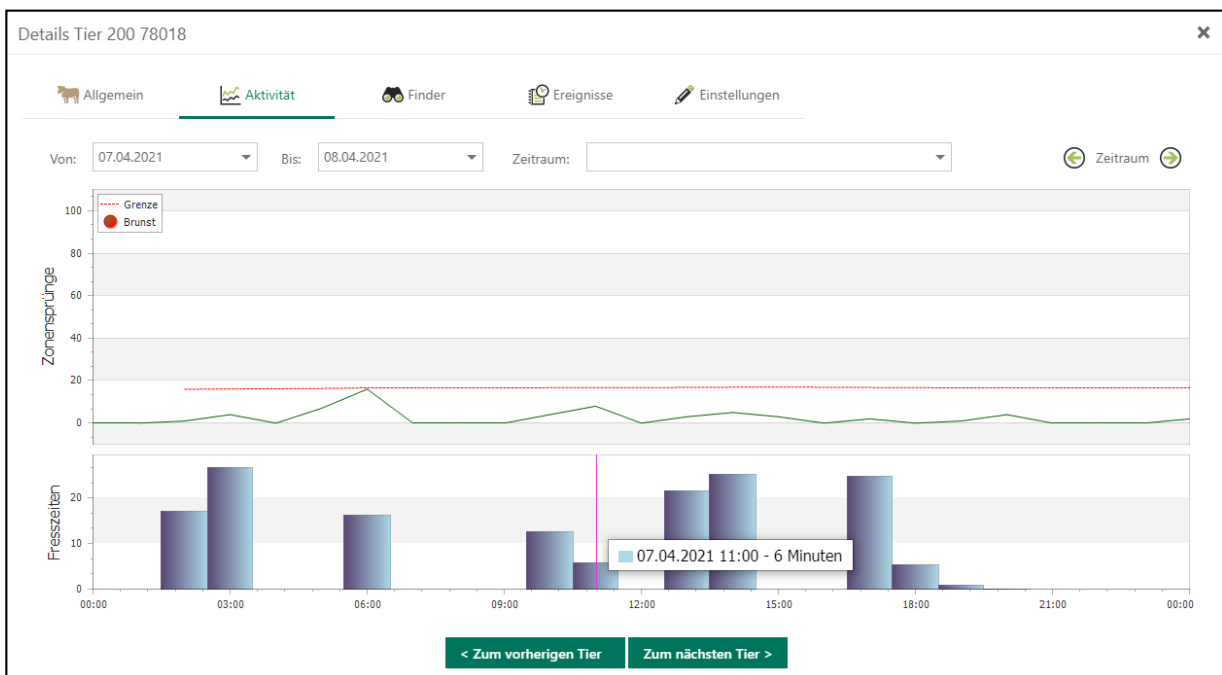


Abbildung 4: Auszug der Erfassung der Fresszeit in Blöcken im System

Vom System wurde die Fresszeit des Beobachtungszeitraums, die durchschnittliche Fresszeit, die Fresszeit und die Anzahl der Fressperioden für den Tag ausgegeben (Abbildung 5).

Datum	Stallnr.	Ohrmarke	Systeminfos				Feld				Insgesamt verbrachte Zeit mit FA	Futterzeit System für beobachte Periode (mm:ss)	
			Anzahl Fressperioden für Untersuchungstag	Dauer Fresszeiten gesamt für den Tag (min)	durchschn. Dauer Fresszeit (min)	Antreten an Futtertisch	Beginn FA	Dauer (mm:ss)	Pause (mm:ss)	Gründe			Ende FA
07.04.2021	200	78108	10	156	211	11:00	11:00	03:36				18:49	06:00
								05:27	00:20	Futterplatzwechsel			
								09:46	00:18	Interaktion mit Kuh		11:20	

Abbildung 5: Auszug der Versuchsaufzeichnung Fresszeit b

Die tagesaktuellen Werte vom System konnten erst am nächsten Tag nachgetragen bzw. zusammengerechnet werden. Die Zeitachse beinhaltete 24 Stunden mit Beginn 0 Uhr und Ende 24 Uhr.

Gesundheitsüberwachung

Für die Überprüfung der Gesundheitsüberwachung wurden zunächst tagaktuell alle kranken Tiere und deren Behandlung notiert. Die Quellen für diese Informationen sind die Anwendungs- und Abgabebelege, das Stall- und Tierarztbuch sowie die Gespräche mit Mitarbeiter Melker 2 (Abbildung 6). Die Tiere werden mehrmals täglich vom Melker 2 kontrolliert.

Gesundheitsmonitoring Stall									
Datum	Stallnr.	LKV-Nr.	NB	Meldung	CattleData	Symptome	Diagnose	Haptoglobinwert	Behandlung
19.03.2021	255	66566	nein	nein	BHB: 3,1; frisst normal		Ketose	-	Catosal; Propylenglycol; Dinalgen; Rapidexon
20.03.2021	255	66566	ja	nein	s.o.		Ketose	-	s.o.
20.03.2021	247		nein	nein	FB vo.li.		Mastitis	-	Dinalgen

Abbildung 6: Auszug Gesundheitsmonitoring während des Versuchszeitraumes

Auffällige Tiere werden nach einem vorgegebenen Schema untersucht und ggf. behandelt. Zur Routineuntersuchung zählen die Überprüfung der Milchparameter, die Bewertung des Allgemeinzustandes, die Fiebertemperatur und bei Bedarf der Ketosetest. Die Untersuchung und der Medikamenteneinsatz werden dokumentiert. Bei auffälligen Tieren wird der Tierarzt kontaktiert und das weitere Vorgehen abgestimmt. Die gesundheitlich auffälligen Tiere wurden mit den Meldungen des Systems CattleData abgeglichen.

Meldet CattleData eine auffällige Kuh (Abbildung 7), welche in der Fressaktivität oder der Bewegungsaktivität vom Normalwert abwich, wurde dieses Tier am gleichen Tag vom zuständigen Stallmitarbeiter untersucht (Routineuntersuchung) und Auffälligkeiten wurden notiert.







Brunst		Gesundheit		Sonstige Meldungen		
Datum	Alarm	Text			Stallnummer	Tier Name
31.01.2021 16:00	Auffälliger Aktivitäts-/Bewegungsrückgang	Änderung von -91 % innerhalb der letzten 24 Stunden			233	
30.01.2021 13:00	Auffälliger Aktivitäts-/Bewegungsrückgang	Änderung von -80 % innerhalb der letzten 24 Stunden			233	
27.01.2021 11:00	Auffälliger Fressrückgang	Änderung von -98 % innerhalb der letzten 48 Stunden			216	

Abbildung 7: Systemoberfläche CattleData zur Anzeige gesundheitlich auffälliger Tiere

Für die Feststellung einer tatsächlichen Infektion wurde neben der manuellen Tierkontrolle der Entzündungsparameter Haptoglobin in der Milch gemessen. Im wiederkehrenden Rhythmus wurde monatlich von allen Einzeltieren der Herde eine Milchprobe entnommen und frisch, mittels EproCheck Gerät (Firma FrimTec), untersucht. Die Entnahme erfolgte mit Hilfe des Melkroboters und wurde als Einzelprobe des jeweiligen Viertels verwendet. Bei den Kühen mit einem Haptoglobinwert $\leq 1,5$ wurde zusätzlich eine wöchentliche Milchprobe entnommen, eingefroren und zu einem späteren Zeitpunkt untersucht. Die Konservierung der Milchprobe war notwendig, da eine Probenanalyse mittels EproCheck-Gerät 96 Einzelproben gleichzeitig testet. Allerdings wird bei der geringen Anzahl an auffälligen Tieren diese Probenanzahl nicht mit einer einzelnen Probepartie erreicht und die zur Testung notwendigen Reagenzien sollten optimal eingesetzt werden. Wurde ein Tier, trotz niedrigem Haptoglobinwert der Monatsprobe, durch das CattleData-System oder dem Stallmitarbeiter als gesundheitlich auffällig angezeigt, wurde eine zusätzliche Milchprobe zur Bestimmung des Haptoglobinwertes genommen. Die Vorbereitung zur Entnahme erfolgte im Stall mit der Reinigung der Zitzen und dem Vormelken. Daraufhin wurde aus allen vier Vierteln die gleiche Milchmenge entnommen und beprobt.

Brunsterkennung

Die Brunstbeobachtung erfolgte hauptsächlich durch einen Mitarbeiter Melker 1. Dieser kontrollierte die Herde auf brünstige Tiere zweimal täglich, während der Früh- und Spätschicht. Des Weiteren melden die Mitarbeiter untereinander auffällige Tiere im Betriebsalltag, welche im täglichen Arbeitsablauf Anzeichen einer Brunst zeigen. Die Brunstkontrolle erfolgt visuell und mittels Überprüfung der Aktivitätserfassung durch das System Delpro. Dies wird über das Melksystem von DeLaval ausgelesen und auf einer separaten Oberfläche auf dem Stall-PC dargestellt. Mutmaßlich brünstige Tiere werden einmal täglich, am späten Vormittag, dem externen Besamer vorgestellt. Dieser untersucht die Kuh rektal sowie sonografisch und entscheidet dann, ob das Tier besamungswürdig ist. Zu beachten gilt die freiwillige Wartezeit. Das bedeutet, dass die Tiere dieser Herde erst ab dem vierten Brunstzyklus, dem 60. Laktationstag, dem Besamer vorgestellt werden.

Zu Beginn der Erprobung wurde das System CattleData für den laufenden Betrieb abgeschaltet. Es wurden zwei Mitarbeiter zur Brunstkontrolle eingesetzt. Mitarbeiter eins war Melker 1. Dieser führte seine alltägliche Brunstkontrolle durch und notierte brünstige Tiere auf einem separaten Zettel (Abbildung 8). Der weitere Mitarbeiter kontrollierte früh 5.00 Uhr und 11.00 Uhr erneut die Herde auf brünstige Tiere. Hierbei lag vor allem das Augenmerk auf den rindernden Tieren, laut CattleData. Die Uhrzeiten ergaben sich aus den Ruhezeiten der Rinder. Früh 5.00 Uhr liegen die meisten Tiere noch. Hier kann vor allem gut der Brunstschleim beobachtet werden. Die Mittagszeit ist die nächste Ruhezeit der Tiere, da alle gefüttert waren und der Stall bereits gereinigt wurde.

Datum	Stall-Nr	LKV-Nr.	Meldung von CattleData	Gründe für Brunst	Besamer vorgestellt	Besamung	Gründe für/gegen Besamung
31.03.2021	202	51071	nein	geschwollen, schleimt, durchsaftet	ja	ja	Follikel rechts
31.03.2021	220	51176	nein	schleimt unsauber	nein		FM 56. LT
31.03.2021	229	14746	nein	schleimt stark; unsauber	nein		FM 21. LT
31.03.2021	238	78106	ja	Lautäußerung; leich geschwollen Scham, wenig Schleim	ja	ja	Follikel rechts

Abbildung 8: Schriftliche Dokumentation Brunstkontrolle

Wird ein Tier von CattleData gelistet (Abbildung 9), wird dieses, egal ob Frischmelker, Forschungstier der verlängerten Rastzeiten, bereits trächtig oder nicht tragend, dem Besamer vorgestellt. Dieser entscheidet, ob das Tier besamungswürdig ist/wäre und besamt die Kuh gegebenenfalls.

Brunst		Gesundheit		Sonstige Meldungen					
Datum	Alarm	Text				Stallnummer	Tier Name		
31.01.2021 22:42	Brunst-Beobachtung	Optimaler Besamungszeitpunkt: 01.02.2021 09:00.				260			
31.01.2021 22:02	Brunst-Beobachtung	Optimaler Besamungszeitpunkt: 01.02.2021 08:00.				202			
31.01.2021 19:41	Brunst-Beobachtung	Optimaler Besamungszeitpunkt: 01.02.2021 06:00.				252			

Abbildung 9: Liste des CattleData-Systems mit angezeigten brünstigen Tieren

Um einen allgemeinen Überblick über den Hormonhaushalt der nicht tragenden Kühe zu erhalten, wurden jeweils montags und freitags Milchproben dieser Tiere entnommen und der Progesterongehalt mittels EproCheck-Gerät (Firma FrimTec) bestimmt. Die Entnahme erfolgte nach Reinigung des linken, hinteren Viertels. Dann wurde dieses vorgemolken und anschließend eine Milchprobe entnommen. Die Probe aus einem Viertel ist ausreichend, da der Progesterongehalt in der Milch gleichmäßig verteilt ist. Die Proben wurden frisch mittels EproCheck untersucht.

Ergebnisse

Tierortung

Im Verlauf der Erprobung wurden bei 750 Tieren der Standort mit CattleData abgeglichen. Davon standen 472 Tiere (63 %) am vorgegebenen Standort. 147 Tiere (20 %) waren nicht eindeutig zuordenbar und 131 Tiere (17 %) befanden sich nicht am angegebenen Standort (Abbildung 10).

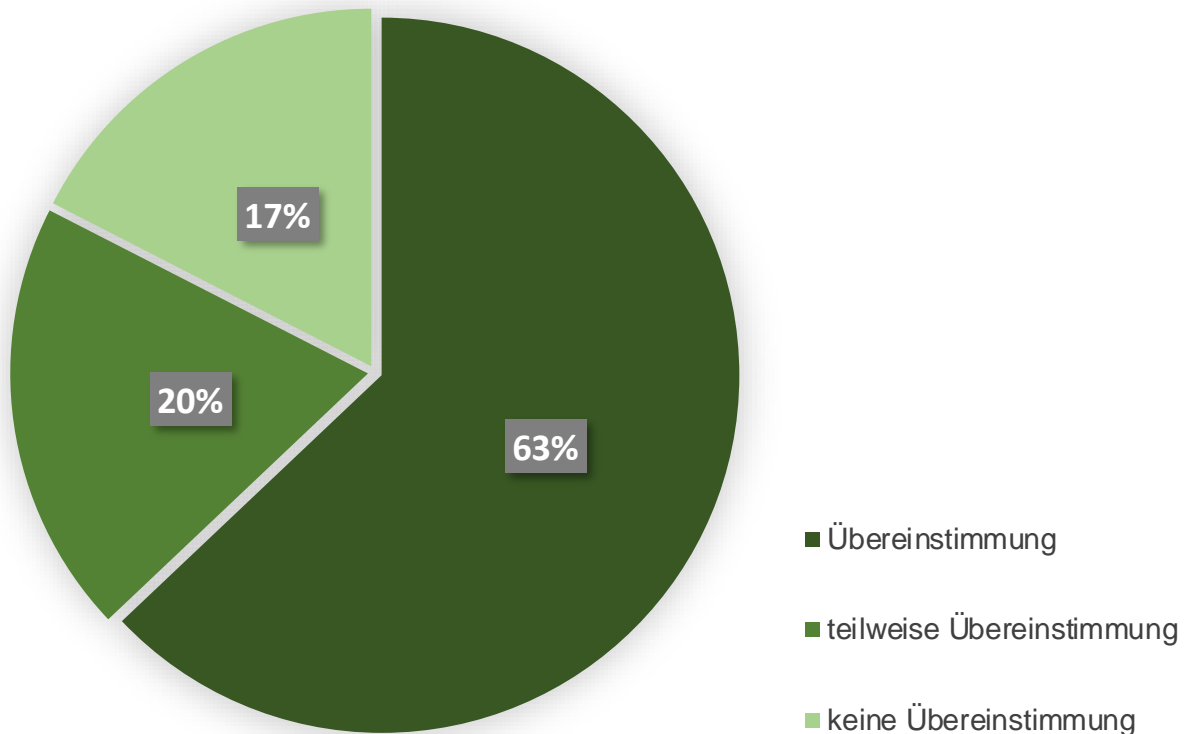


Abbildung 10: Übereinstimmung der Tierlokalisierung in Prozent

Dabei wurde eine teilweise Übereinstimmung angegeben, wenn Tiere sich in einer Zonengrenze befanden bzw. sich direkt in der Nachbarzone aufhielten.

Die aktive Zeitmessung während des Ortungsvorganges mit und ohne Hilfe des Systems CattleData erfolgte an fünf Erprobungstagen mit jeweils zehn Ortungsversuchen. Hier ergab sich im Durchschnitt ein Zeitgewinn zwischen 10 und 30 Sekunden. Dabei wurden nur die Daten zur Auswertung verwendet, welche das CattleData-System auf dem mobilen Endgerät anzeigte. Die Stallumgebung verhinderte teilweise die Nutzung mobiler Daten. Eine weiterführende Datenaufnahme unter Nutzung des fest platzierten Stall-PC konnte während der Erprobungsphase nicht durchgeführt werden.

Fressaktivität

Es wurden insgesamt 155 Tiere je eine Stunde lang bei der vermeintlichen Futteraufnahme beobachtet (Abbildung 11). Die Daten wurden zusammengefasst und ausgewertet. Dabei wurde festgestellt, dass die Differenzen bei 89 Tieren im Bereich von 0-10 Minuten liegen. Bei 41 Tieren konnte ein Zeitunterschied von bis zu 20 Minuten und bei den restlichen 25 Tieren wurden Unterschiede in dem Bereich von 20 - 60 Minuten festgestellt (Abbildung 12).



Abbildung 11: Kuh wird als fressend vom CattleData System erkannt trotz fehlender Futtervorlage

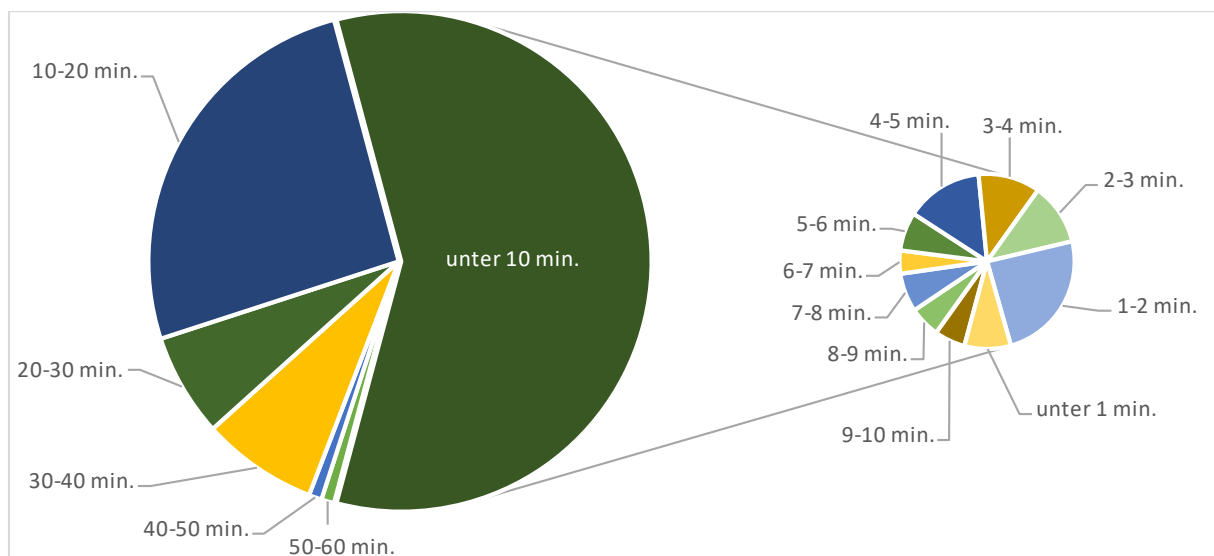


Abbildung 12: Übersicht zur zeitlichen Differenz der Fressaktivität zwischen gemessenem und vom System erhobenen Wert

Eine Differenz ist bei allen Tieren gegeben. Der tolerierbare Bereich liegt zwischen 0 und 10 Minuten. In diesem Bereich liegen 57,4 % der gemessenen Werte.

Autor: Jasmin Baranowsky/Dorothee Landauer; Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie; Abteilung 7; Referat 71 Unternehmensmanagement; Telefon: 034222 462217; E-Mail: dorothee.landauer@smekul.sachsen.de; Redaktionsschluss: 30.11.2022; www.lfulg.sachsen.de

Gesundheitsüberwachung

Im Erprobungszeitraum wurde 542 Krankheitsmeldungen von CattleData ausgegeben. Hierbei waren 486 fehlerhaft, da mehrere Störungen vorlagen. Dadurch wurden die Sender nicht mehr empfangen und es fand keine Ortung statt. Von den restlichen 56 Meldungen waren 33 von Tieren, die die Herde verlassen haben. Dies ist der Fall, wenn die Tiere zuchtuntauglich sind, verkauft oder trocken gestellt werden. Die 23 verbliebenen Meldungen waren zunächst plausibel, wobei vier Tiere an zwei aufeinanderfolgenden Tagen gemeldet wurden. Von den 23 Tieren wiesen elf Kühe keine Symptome auf und wurden nicht behandelt. Bei den restlichen acht Milchkühen gab es Verdacht auf Mastitis, Ketose oder sie wiesen erhöhte Körpertemperatur sowie Haptoglobinwert auf.

Melker 2 behandelte im Erprobungszeitraum 133 Tiere erstmalig. Die kranken Tiere wiesen Flockenbildung in der Milch, erhöhte Zellzahl, Probleme mit dem Bewegungsapparat, Ketose und Labmagen-Verlagerung sowie offene Wunden auf.

An drei Tagen mit einem Monat Abstand wurden Milchproben entnommen und auf den Haptoglobinwert untersucht. Dabei sollte der Haptoglobinwert von 1,5 nicht überschritten werden. Eine Überschreitung bedeutet, dass die Tiere eine Entzündungsreaktion im Körper haben, welche auf eine Krankheit hindeutet. Andere Krankheiten können nicht bestimmt werden. Die erste Herdenuntersuchung (Ende März) ergab, dass 47 Tiere einen erhöhten Haptoglobinwert aufweisen. Jedoch waren laut Stallbuch nur sechs Tiere in Behandlung. Der durchschnittliche Haptoglobinwert lag an diesem Tag bei 5,04 (Abbildung 13). Bis zur nächsten Herdenuntersuchung wurden alle gesunden Tiere (Haptoglobin < 1,5) beprobt, um den Wechsel von gesund zu krank zu erfassen. Des Weiteren wurden die krankgemeldeten Tiere von CattleData auf den Haptoglobinwert untersucht.

Haptoglobinwert	Anzahl Tiere		
	24.03.2021	28.04.2021	26.05.2021
0 - 1,5	8	22	28
1,6 - 3	8	10	7
3,1 - 4,5	6	6	3
4,6 - 6	10	5	0
6,1 - 7,5	13	2	1
7,6 - 9	9	1	4
9,1 - 10,5	1	0	2
10,6 – 12,0	0	1	1
12,1 – 13,5	0	0	1
13,6 – 15,0	0	0	2
15,1 – 16,5	0	0	1

Abbildung 13: Daten der Haptoglobinmessung der gesamten Herde

Im Verlauf der Erprobung wurde ein vermeintlich gesundes Tier, mit niedrigem Haptoglobinwert, von CattleData als ‚krank‘ gemeldet. Die entnommene Milchprobe ergab, dass im Tier ein Entzündungsprozess stattfindet. Jedoch war die Kuh symptomatisch nicht auffällig und wurde demnach medikamentös nicht behandelt. Über den ersten Zeitraum (März bis April) hatten die restlichen „gesunden“ Tiere einen niedrigen Haptoglobinwert. Im zweiten Zeitraum (April bis Mai) sind bei zehn von 22 Tieren der Haptoglobinwert über 1,5 gestiegen.

Die Eingliederung von möglichen kranken und symptomatisch unauffälligen Tieren in die Herde kann als Einflussfaktor für die Anzahl der Meldungen von CattleData betrachtet werden. Das bedeutet, dass das Bewegungs- und Fressverhalten von bereits kranken Tieren als „normal“ von CattleData erfasst wird und aus diesem Grund keine Meldung erfolgt, falls diese auffällig wären bzw. sich ihr Zustand verschlechtert. Deswegen stellt sich die Frage, wie gesund die Tiere bei der Integration des Systems waren.

Brunstkontrolle

Insgesamt gingen im System CattleData 135 Brunstmeldungen im Erprobungszeitraum ein. Von diesen Meldungen wurden 52 als nicht plausibel ausgeschlossen, da das System eine zehntägige Anlernphase vorgibt und die Alarme in dieser Zeit nicht gewertet werden können. Während der Anlernphase wird das spezifische Bewegungsmuster der Kuh erfasst. Das bedeutet, dass jede neue Kuh in der Herde mit einem Bewegungswert von Null beginnt. Nach elf Tagen ist die aufgezeichnete Bewegungsfrequenz bzgl. der Brunst aussagefähig. Daraus ergibt sich, dass 83 Meldungen im Beobachtungszeitraum als plausibel angenommen werden. Diese Daten beinhalteten alle Tiere des Bestandes inkl. Frischmelker, wiederholter Besamung und trächtiger Tiere.

Insgesamt wurden 45 Besamungen und 13 Nachbesamungen (innerhalb 72h) mit eingehender Brunstmeldung nach manueller Tierkontrolle durchgeführt. Im Zeitraum der Erprobung wurden lediglich acht Tiere erfolgreich besamt. Davon sind bei drei Tieren keine Brunstmeldungen von CattleData eingegangen. Drei weitere Tiere wurden besamt bevor eine Meldung erfolgte. Zwei Tiere wurden besamt, bei denen die Meldung durch CattleData zwischen der Erst- und Zweitbesamung erfolgte. 18 Trächtigkeitsuntersuchungen standen zum Zeitpunkt des Erprobungsendes noch aus. Drei Kühe haben nach positiver Trächtigkeitsuntersuchung resorbiert.

Auswertung Progesteronmessung

Ziel der regelmäßigen Progesteronmessung der TU(-)⁴ Tieren war, den Verlauf des Zyklus jedes Einzeltieres zu ermitteln. Um auch die stillbrünstigen Tiere zu erkennen. Dabei wurden starke Schwankungen des Milchprogesterongehalts festgestellt. Zur Verdeutlichung der sehr unterschiedlichen Progesteronverhältnisse je Einzeltier wurden in Abbildung 14 die Verläufe eines Zyklus einer Jungkuh (14751), eines TU-positiven Tieres (78051), einer Jungkuh (51150), welche bereits zehnmal ohne Erfolg besamt wurde und einer Kuh (51071) mit normalem Progesteronverlauf grafisch dargestellt. Zum Zeitpunkt des Erprobungsendes wurde an 22 verschiedenen Tagen 41 verschiedene Tiere beprobt.

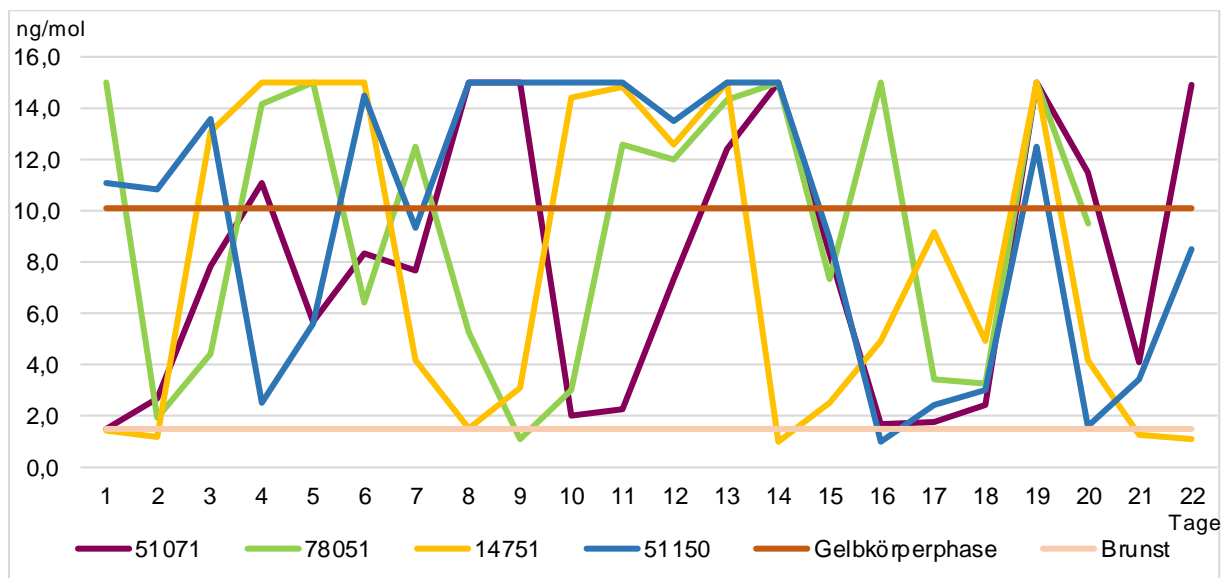


Abbildung 14: Progesteronverlauf innerhalb eines Zyklus bei vier ausgewählten Einzeltieren (51071, 78051, 14751, 5110) im Vergleich zum Progesterongehalt während der Brunst und der Gelbkörperphase

Schlussfolgerung und Ausblick

Der Systemaufbau von CattleData und die Integration in die individuellen Gegebenheiten des Stalls waren unkompliziert umzusetzen. Die Gestaltung der Softwareoberfläche und die Nutzung des Systems im Betriebsalltag wird als überschaubar und relativ intuitiv eingeschätzt, so dass die Bedienung schon bei einem mittleren Grad an Technikverständnis und durchschnittlicher Technikaffinität nach einer Einweisung in die Systemoberfläche möglich ist. Die Langohrmarke zur Tieridentifikation wird mittels handelsüblicher Ohrmarkenzange, Dornteil und Gegenstück eingezogen und ist auch bei adulten Tieren ohne Auffälligkeiten möglich gewesen. Der Service wird als schnell und problemlos eingeschätzt. Eine Schnittstelle zum Herdenmanagementprogramm ist essenziell, so dass ein Datenaustausch erfolgen kann und keine Doppeleingabe notwendig ist. Die Transponderohrmarke hat keine eigene Energiequelle. Ein Transpondertausch ist somit nur nach Defekt notwendig. Im Versuchszeitraum ist dies nicht vorgekommen. Jedoch mussten innerhalb der gesamten Systemlaufzeit von 31 Monaten ca. 13 % der Transponder getauscht werden. Das bereits vorhandene Loch im Ohr konnte dafür eingeschränkt wiederverwendet werden.

Als Erwartungen an das CattleData-System vor Systemintegration und Erprobung im Betrieb wurde „eine Unterstützung bei der Brunstbeobachtung und eine Anzeige stillbrünstiger Tiere“ formuliert. Gesundheitlich eingeschränkte Tiere sollten trotz fehlender äußerer Anzeichen angezeigt werden sowie das Auffinden einzelner Tiere im Stall vereinfacht und beschleunigt werden. Im Versuchsverlauf wurde gezeigt, dass rund zwei von zehn Kühen nicht am angegebenen Standort bzw. im Nachbarbereich des angegebenen Standortes zu finden waren. Dies ist einer Antennenstörung zuzuschreiben, da das System die Antennenzuordnungen unregelmäßig vertauscht. Ein weiterer Grund können starke Bewegungen in der Herde sein. Die Standortgenauigkeit des Systems begrenzt sich auf die Zuordnung eines Einzeltieres zu einem Antennenbereich und gibt nicht den genauen Standpunkt des Tieres an. Unter Nutzung eines mobilen Endgerätes sowie der Berücksichtigung einwandfreier Datenverarbeitung konnten stallfremde Personen Einzeltiere schneller orten als ohne die Nutzung des Systems. Bei kleinen Ställen, überschaubaren Gruppenstrukturen und festen Mitarbeitern im Betrieb ist der Vorteil dieser Ortungstechnik als gering einzuschätzen. Einen deutlichen Zeitgewinn beim Auffinden von Einzeltieren kann das System in folgenden Situationen leisten:

- steigender Tierzahl je Gruppe und Bestand
- dynamische Aufstallung der einzelnen Gruppen
- häufig wechselndes Personal oder Fremdpersonal im Betrieb

Die Aufzeichnung der Fressaktivität wird als eher ungenau beurteilt. Das Einzeltier wird als fressend erkannt, sobald die Ohrmarkenerkennung im Bereich der Futtertischantenne identifiziert wird. Diese Erkennung unterscheidet nicht, ob das Tier vor einem leeren Futtertischbereich steht, den Kopf nicht zur Futteraufnahme über dem Futtertisch positioniert hat oder ob tatsächlich gefressen wird. Im Erprobungsverlauf wurden durch das System teilweise Fresszeiten je Einzeltier von weniger als 100 Minuten pro Tag angegeben. Dieser Wert ist physiologisch nicht plausibel. Da der Wert für das spezielle Tier vom System als normal angenommen wurde, erfolgte keine Krankmeldung. Bei alleiniger Tierkontrolle durch das System wären in diesen Fällen eine Ketose bzw. eine Labmagenverlagerung nicht aufgefallen. Empfehlenswert könnte es sein, die Einzeltierdaten im System mit dem Herdendurchschnitt abzugleichen und bei großen Abweichungen eine Alarmmeldung des Systems zu erhalten. Dieser Abgleich müsste direkt als Systemfunktion vom Hersteller vorgesehen werden.

Die Gesundheitsüberwachung mittels CattleData sollte nicht als alleiniges Kontrollsystem eingesetzt werden. Eine visuelle Einzeltierkontrolle ist weiterhin zwingend notwendig. Vor allem bei neu eingestellten Tieren kann bis zum zehnten Tag nach der Einstellung durch die systembedingte Anlernphase keine sinnvolle Warnmeldung für Auffälligkeiten generiert werden. Diese Zeitspanne ist gerade bei Frischabkalbenden eine kritische Phase.

Der Erfolg der Brunsterkennung kann nach Ende der Erprobungsphase nicht abschließend beurteilt werden. Im Untersuchungszeitraum waren eine hohe Fluktuation in der Herde durch den wiederholten Verkauf von Jungkühen, ein forschungsbedingtes Besamungsverbot spezieller Tiere durch eine parallel laufende Erprobung und gering ausgeprägte Brunstanzeichen hormonell behandelter Kühe Faktoren für eine mangelnde Bewertungsmöglichkeit. Die parallel zur Brunstbeobachtung durchgeführte Messung des Progesteronwerts der Tiere brachte keine genaue Aussage über das Brunstverhalten des jeweiligen Einzeltieres. Ein niedriger Progesteronwert kann auf einen Follikel oder eine Zyste hinweisen, ein hoher Wert kann den TU-positiv Status eines Tieres beschreiben bzw. die Gelbkörperphase anzeigen. Die Erfahrungen aus der Systemnutzung zeigen, dass eine ausschließliche Besamung nach CattleData aktuell nicht zielführend ist.