

Methoden der Brunsterkennung beim Rind

Johann Gasteiner

Einleitung

Eine eindeutige und effiziente Brunsterkennung ist die Grundlage für gute Reproduktionsleistungen einer Milchviehherde. Jede nicht erkannte Brunst verlängert unbeabsichtigt die Zwischenkalbezeit und verursacht ökonomische Verluste für den Landwirt. Die Ursachen für Mängel in diesem Bereich sind vielfältig und teilweise auch betriebsindividuell stark unterschiedlich. Eindeutige Entwicklungen am Milchviehsektor wie die Zunahme der Betriebsgrößen führen oftmals zu zeit- und managementbedingten Engpässen im Rahmen der Brunstbeobachtung durch den Tierhalter selbst. Auch scheint es immer schwieriger zu werden, eine bestehende Brunst erkennen zu können. Hierbei dürften einige Faktoren wie Genetik, hohe Milchleistungen, subklinische Stoffwechselerkrankungen oder auch haltungsbedingte Mängel eine kumulative Rolle spielen. In der Folge sind die Brunsterscheinungen evtl. nicht mehr so stark ausgeprägt („Stille Brunst“) bzw. verkürzt sich auch die Brunstdauer. Sprechen ältere Lehrwerke noch von einer durchschnittlichen Brunstdauer von 18-24 Stunden, so geht man heute davon aus, dass die Hauptbrunst einer Hochleistungskuh nur noch 8-12 Stunden andauert und dass die Duldungsbereitschaft bei lediglich 6-8 Stunden liegt. Damit vermindert sich das Zeitfenster zur theoretisch möglichen Brunsterkennung für den Landwirt sehr stark. Im folgenden Beitrag sollen die verschiedenen Möglichkeiten der Brunsterkennung beschrieben und diskutiert werden.

Brunst

Die Brunst bei weiblichen Rindern ist eine definierte Periode der Empfänglichkeit. Die Brunst tritt beginnend mit der Geschlechtsreife, ausgenommen bei Trächtigkeit, Fehlernährung, hoher Umweltbelastung und nach der Abkalbung, während der gesamten Lebensdauer in meist regelmäßigen Abständen von 21 Tagen auf (GRUNERT UND AHLERS, 1999). Nach GRUNERT UND AHLERS (1999) wird der Brunstzyklus in vier Phasen unterteilt:

- *Präöstrus* (Vorbrunst)
- *Östrus* (Hoch-, Hauptbrunst oder auch Brunst im engeren Sinne)
- *Postöstrus* (Nachbrunst)
- *Interöstrus* (Zwischenbrunst)

Der *Präöstrus* (Vorbrunst) ist eine Periode, in der erstmals brunstbedingte Verhaltensänderungen zum Vorschein kommen: erhöhte Nervosität, vermehrtes Beschnuppern und Aufspringen auf andere Tiere. Dieser Abschnitt weist eine Dauer von sechs bis zehn Stunden auf (WEIß, 2005). Anschließend folgt die Haupt- oder Hochbrunst (*Östrus*), während der das Tier „steht“ und den Aufsprung anderer Tiere duldet („Duldungsphase“). Zusätzlich kommt es während der Hochbrunst zu erhöhter Unruhe und eventuell zu vermehrtem Brüllen. Verschiedene Arbeiten beschreiben auch eine Veränderung der Futteraufnahme während der Brunst, wobei sowohl eine Erhöhung, Verringerung und auch kein Einfluss der Brunst auf die Futteraufnahme festzustellen war (DE SILVA ET AL., 1981; WALTON UND KING, 1986; LUKAS ET AL., 2008). LUKAS ET AL. (2008) dokumentierten einen Rückgang der Wasseraufnahme zur Brunst ($P=0.075$).

Die Brunst (*Östrus*) dauert ungefähr 18 (7,5 bis 30) Stunden (WALKER ET AL., 1996; GALLER, 1999; GRUNERT UND AHLERS, 1999; DISKIN UND SREENAN, 2000). Diese Dauer ist von verschiedenen exogenen (Fütterung, Temperatur, Lichtverhältnisse, Jahreszeit) und endogenen Faktoren (Rasse, Milchleistung, Alter) abhängig (GRUNERT UND AHLERS, 1999). Während der Brunst werden die Kühe bei Herden mit mitlaufenden Bullen mehrmals belegt. Mit der künstlichen Besamung erfolgt die Belegung in der Regel nur ein- bzw. eventuell zweimal. Oftmals ist der richtige Zeitpunkt für eine erfolgreiche Besamung schwer feststellbar. Der durchschnittliche Besamungsindex aller österreichischen Rinder von 1,95 ist ein Hinweis, dass

teilweise Belegungen zu einem ungünstigen Zeitpunkt durchgeführt werden (ZUCHTDATA, 2012). Nach ROELOFS ET AL. (2010) führt eine Besamung 24 bis zwölf Stunden vor der Ovulation, diese entspricht etwa null bis zwölf Stunden nach der Brunsterkennung, zu einem höheren Anteil an lebensfähigen und guten Embryonen im Vergleich zu einer Besamung nach der Ovulation. ROELOFS ET AL. (2010) zeigt weiter, dass eine Besamung zwölf (sechs bis 16) Stunden nach Brunstbeginn zu sehr guten Befruchtungsraten führt. Ähnlich zu diesen Ergebnissen gibt GRUNER UND AHLERS (1999) den günstigsten Besamungszeitraum zwischen sechs und 24 Stunden nach dem Brunstbeginn an.

Nach dem Östrus folgt der *Postöstrus* (Nachbrunst), beginnend mit dem Abklingen der Begattungsbereitschaft bis zum Verschwinden äußerer und innerer Brunstsymptome. Danach startet der *Interöstrus* (Zwischenbrunst). Dies ist die längste Phase im Brunstzyklus, dauert in etwa 14 Tage und ist vom Fehlen jeglicher Brunstsymptome gekennzeichnet (YANG, 1998).

Methoden der Brunsterkennung

Brunsterkennungsmethoden

Es gibt viele unterschiedliche Methoden der Brunsterkennung und sie reichen von der visuellen Beobachtung evtl. brünstiger Tiere über Hormonanalysen (Progesteron) oder den Einsatz von Kameras oder auch von „Rubbelpapier“ bis hin zur telemetrischen Aktivitätsmessung.

Eine der am häufigsten verwendeten Methoden ist die **visuelle Brunsterkennung**. In der Literatur werden sehr unterschiedliche Erkennungsraten angegeben. Diese reichen von unter 50% bis über 90% und die Ergebnisse sind stark abhängig von der jeweils verwendeten Methode (ROELOFS ET AL., 2010). Je länger und häufiger die Beobachtungen und je mehr Merkmalen Beachtung geschenkt wird, desto höher die Erkennungsrate. Bei der Beobachtung mehrerer Brunstmerkmale und bei täglich dreimal 30-minütiger Observation werden 74% bis 90% aller Brunsten erkannt (ROELOFS ET AL., 2010). Dabei sollte die Brunstbeobachtung frühmorgens und spät abends für jeweils 20 – 30 Minuten durchgeführt werden und zwar außerhalb der routinemäßigen Tätigkeiten der Stallarbeit wie Melken und Füttern.

Eine weitere oft verwendete Methode ist die **Aktivitätsmessung**. Ebenso wie bei der visuellen Beobachtung gibt es auch hier in der Literatur eine große Bandbreite von Erkennungsraten (80-100%) und Treffsicherheiten (49-90%) (ROELOFS ET AL., 2010).

Tabelle 1: Systeme zur Aktivitätsmessung nach Hersteller und Funktionsweise (Elite 2/2014, ergänzt)

Hersteller	Name, Typ		Körperteil	Optionen	Aktuelle Daten	Meldung per
Agis	Cowmanager	SensOor	Ohr	A, D, E, F, G, I	ständig	App
Alta	CowAlert		Fuß	A, D, G	ständig	SMS, Internet
Boumatic	SmartDairy	Heatseeker 2	Hals, Fuß	A, D, G	2 x stündlich	Internet
CRV	Ovalert	Realtime	Fuß	A, D, G	ständig	SMS, Internet
DeLaval	Delpo	-	Hals	A, D, G, H	stündlich	SMS, Internet
Europe Dairymaster systems	Dairymaster	Moo-Monitor	Hals	A, D, G	ständig	SMS, App
Fullwood	Fullwood	Crystal Management	Fuß	A, G, H	ständig	SMS
GEA Farm Technologies	Cowscout S	Rescounter 2	Fuß	A, D	ständig	SMS, Internet
Lely	Qwes H HR		Hals	A, C, F, G	2 x stündlich	SMS, Internet
Nedap	Lactivator	Intime	Hals, Fuß	A, D, G	täglich	SMS, Internet
Nedap	Lactivator	Realtime	Fuß	A, D, G	ständig	SMS, Internet
Pro Agri	Medria	Heatphone, Velphone	Hals	A, D, E, G	täglich	SMS
SAC	MRS Transponders		Hals, Fuß	A, C, G	ständig	App
Zuchtverbände	Heatime	Ruminant LD	Hals	A, C, G	ständig	SMS, Internet
Research Station Agroscope and ITIN+HOCH	Rumiwatch		Kopf, Fuß	A, C, D, G,	ständig	

A: Tiererkennung, B: Erfassung von zweidimensionaler Bewegung, C: Erfassung von dreidimensionaler Bewegung, D: Bewegungssensor (3D-genau), E: Temperatur, F: Wiederkauaktivität, G: Kopplung mit Fütterung, Selektion oder Milchmengenmessung, H: Fett, Eiweiß, Laktose, Blut, I: Erkennung von Acidosen (Bourderij, 2012)

Bei der Verwendung der **Milchtemperatur** zur Brunsterkennung zeigen zwei Studien Erkennungsraten von 50 und 84% (MAATJE UND ROSSING, 1976; MCARTHUR ET AL., 1992). MCARTHUR ET AL. (1992) dokumentierte jedoch eine hohe Anzahl an Falsch-Positiv-Ergebnissen und sieht die Messung der Milchtemperatur als keine gute Möglichkeit zur Brunsterkennung. Auch die Milchmenge geht um den Brunstzeitpunkt zurück und so fand sich bei entsprechenden Untersuchungen, dass das

Abendgemelk am Vortag der Brunst deutlich negativ abweicht vom sonst üblichen kuhindividuellen Milchleistungsniveau ab. Zusammengefasst:

weisen 1/3 der Kühe am Tag der Brunst bzw. am Vortag eine verminderte Milchsekretion auf. Kühe mit hoher 305-Tageleistung reagieren deutlicher mit Milchrückgang zur Brunst (41 %) als Kühe mit geringerem Leistungsniveau (32 %). Hochleistungskühe zeigen zwar geringere visuelle Brunstsymptome, lassen sich aber eher anhand einer Milchminderleistung erkennen. Ältere Kühe weisen häufiger Milchrückgang auf als Jungkühe. Die Reduktion der abgegebenen Milchmenge kann einen deutlichen Hinweis auf die Brunst geben. Als Brunsterkennungsmerkmal ist diese Methode jedoch kaum etabliert.

Die Brunsterkennung aufgrund der **Inneren Körpertemperatur IKT** oder im speziellen auch der **Vormagentemperatur VT** findet derzeit noch keine Verwendung in der Praxis. Es gibt jedoch bereits Untersuchungen zu diesem Thema. REDDEN ET AL. (1993) analysierte, ob aufgrund von Temperaturveränderungen der VT ein Rückschluss auf eine Brunst erfolgen kann. 17 von 21 Tieren (81%) zeigten in einem drei Stundenzeitraum eine Temperaturerhöhung der VT größer 0,3°C im Vergleich zum Temperaturmittel der vorangegangenen vier Tage. Die Spezifität dieses Tests lag bei 69%. Eine ähnliche Untersuchung führte KYLE ET AL. (1998) bei 43 Brunstvorkommen durch. Er analysierte die Veränderung der VT eines drei- bzw. vier-Stundenzeitraums im Vergleich zu einer Baseline von zwei bis fünf Tagen davor. Die Sensitivität betrug 58 bis 95%. Der Prediction-Value-Positiv lag zwischen 57 bis 89% (optimal = 100%). Der Prediction-Value-Positiv gibt das Verhältnis von richtig erkannten Brunstvorkommen zu der Summe aus richtig und falsch erkannten Brunstvorkommen wieder. Generell zeigt sich, je höher der Temperaturunterschied angesetzt wird, desto geringer ist die Sensitivität und umso höher wird der Prediction Value Positiv. Weiter lässt sich auch erkennen, dass eine länger andauernde Baseline und eine minimale Dauer der Temperaturveränderung von vier Stunden, tendenziell zu einer niedrigeren Sensitivität und höherem Prediction Value Positiv führt.

Aufsprungdetektoren machen sich den natürlichen Duldungsreflex brünstiger Kühe, der als sehr sicheres Zeichen für eine Brunst steht, zu Nutze.

Kamar-System; Bovine Beacon System, Estrus-Alert System; Tail-painting:

eine Farbpatrone bzw. ein farbiges Rubbelpapier wird der „brunstverdächtigen Kuh“ auf den Bereich Kreuzbein - Schwanzansatz geklebt, es kommt zu einer Färbung, wenn die Kuh besprungen wird

Diese Systeme werden gerne im anglo-amerikanischen Raum verwendet, versprechen gute Brunsterkennungsraten, eine 2-mal tägliche visuelle Kontrollen bzw. auch eine Brunstbestätigung (Brunstschleim, ..) sind zusätzlich nötig.

Neben den beschriebenen Methoden der Brunsterkennung gibt es auch Methoden, die man auch als Möglichkeit zur Brunstbestätigung bezeichnen könnte. Dazu zählen die **Impedanzmessung** und die **Progesteronbestimmung**, vorzugsweise in der Milch. Die Messung des elektrischen Widerstandes ($<40 \text{ OHM}$ = Brunst) dient eher der Brunstbestätigung als der Brunsterkennung. Die Messung des Progesterongehaltes in Milch oder auch Serum ist eine anerkannte und verbreitete Methode zur Brunsterkennung/Brunstbestätigung. Der Einsatz durch den Landwirt selbst setzt jedoch entsprechende Grundkenntnisse zum Hormonstoffwechsel des weiblichen Rindes und zur Interpretation der Untersuchungsergebnisse voraus. Nach Rossow (2005) ist der Progesterontest in der Milch ein wertvolles Instrument zur Verbesserung der Fertilität in Milchkuhherden. Die Anwendungsmöglichkeiten werden weniger in der Frühträchtigkeitsdiagnose gesehen als vielmehr im Ausschluss einer Trächtigkeit, Kontrolle des Progesteronstatus bei der KB, Kontrolle rektaler Ovarbefunde, Differenzierung von Avarzysten, Erfolgskontrolle eingeleiteter Therapien sowie Verlaufsuntersuchungen im Abstand von 7 Tagen zur Objektivierung bei fehlender Brunstsymptomatik.

Eigene Untersuchungen zur Brunsterkennung per kontinuierlicher und telemetrischer Messung der VT

Im Rahmen des Projektes werden 70 Kühe/Kalbinnen des Milchvieh-Bestandes des Standortes Gumpenstein sowie 30 Kühe des Standortes Moarhof des LFZ Raumberg-Gumpenstein mit einem intrareticulären Temperaturmessgerät ausgestattet. Versuchbeginn für die Kühe ist jeweils 2 Wochen vor ihrem Abkalbetermin. Die Laufzeit der Sensoren beträgt zumindest 12 bis 18 Monate und

damit soll wenigstens eine vollständige Laktation eines jeden Tieres begleitet/gemessen werden.

Ziele sind die Validierung und die Etablierung einer Messmethode zur kontinuierlichen Bestimmung der inneren Körpertemperatur (reticuläre Temperatur=Temperatur im Netzmagen) zur Früherkennung von physiologischen und pathologischen Ereignissen bei Milchkühen. Fragestellung: können durch die kontinuierliche Messung der reticulären Temperatur Aussagen bzw. Vorhersagen getroffen werden hinsichtlich der Früherkennung physiologischer und pathologischer Ereignisse, die mit einer Veränderung der inneren Körpertemperatur einhergehen. Als physiologische Ereignisse können in diesem Zusammenhang die Abkalbung und die **Brunst** angesehen werden, als pathologische Ereignisse sind alle krankhaften Zustände anzusehen, die mit einer Erhöhung ("Fieber") der inneren Körpertemperatur einhergehen wie etwa Infektionen (Mastitis, Gebärmutterinfektion,..) bzw. auch Hitzstress sowie auch Zustände, bei welchen die innere Körpertemperatur herabgesetzt ist (Stoffwechselerkrankungen).

Im Rahmen des Projektes soll eine völlig neuartige Methode zur kontinuierlichen Messung der inneren Körpertemperatur bei Rindern zum Einsatz kommen. Das Messintervall der Temperatursensoren beträgt 600 Sekunden, sodass täglich 144 Messergebnisse zur retikulären Temperatur anfallen. Die Messdaten werden telemetrisch ausgelesen, auf einem Server gehostet und stehen so jederzeit und von überall per Internet-zugang zur Verfügung.

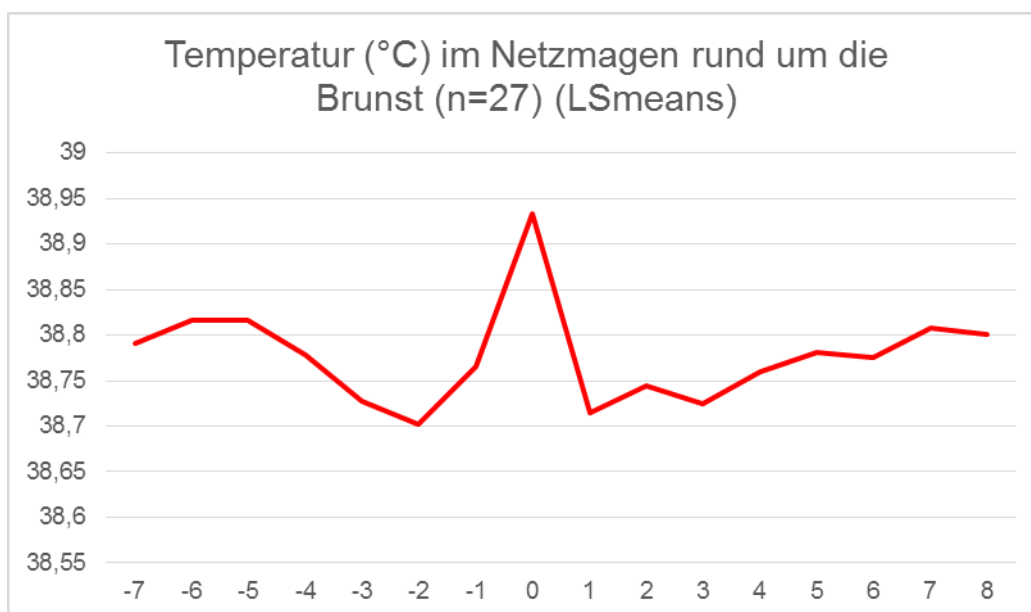


Abbildung 1: Mittlerer Verlauf der Vormagentemperatur bei 27 Brunsten, Tag 0 = tag der Brunst.

Abbildung 1 zeigt (als Zwischenergebnis aus den laufenden Untersuchungen) den mittleren Anstieg der Vormagentemperatur aus 27 Brunsten um 0,25 °C. Diese kontinuierliche Messung der inneren Körpertemperatur über die Vormagentemperatur zeigt hinsichtlich der Brunsterkennung eine Sensitivität von 79 % und eine Spezifität von 73 %. Dieses Ergebnis zeigt, dass die diagnostische Sicherheit der Messung der Vormagentemperatur mit anderen Methoden der Brunsterkennung durchaus vergleichbar ist. Weitere Untersuchungen zu dieser und weiteren Fragestellungen werden aktuell am LFZ Raumberg-Gumpenstein bearbeitet.

Zusammenfassung

Die Möglichkeiten, eine Brunst zu erkennen, reichen von der einfachen visuellen Brunstbeobachtung bis hin zu hoch technisierten Lösungen der Brunsterkennung mithilfe diverser Transponder. Im folgenden Beitrag sollen die einzelnen Möglichkeiten vorgestellt werden. Für welche Form der Brunsterkennung sich der Landwirt letztlich entscheidet hängt von der Betriebsgröße, Vorlieben bzw. Vorgehalten des Tierhalters selbst bzw. auch von seinem Informationsstand, von der diagnostischen Sicherheit der einzelnen Methoden sowie den Kosten der jeweiligen Lösung ab. Auch haltungs- und managementbedingte Umstände wie Anbinde- oder Laufstallhaltung bzw. auch Weidehaltung müssen berücksichtigt werden, da die Ergebnisse Aktivitätsmessung dadurch beeinflusst oder auch nicht mehr interpretierbar werden.

Dr. Johann Gasteiner (ECBHM)
Leiter für Forschung und Innovation, Stv. Direktor
Lehr- und Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein
A-8952 Irdning
www.raumberg-gumpenstein.at