

# **Evaluierung verschiedener Anwendungsbereiche für die durch aktuelle Sensorsysteme gewonnenen Informationen zur Wiederkau- und Fressaktivität von Milchkühen**

**MSc Christian Pahl**

**1. Berichterstatter: Prof. Dr. E. Hartung**

Das Hauptziel der vorliegenden Arbeit war die Evaluierung potentieller Einsatzmöglichkeiten von Informationen, die durch etablierte Sensorsysteme über verschiedene Wiederkau- und Fressaktivitäten von Milchkühen gewonnen wurden. Dazu wurde das Wiederkauverhalten während der Kalbung, die Wiederkaudauer und das Fressverhalten während der Brunst und der Zusammenhang zwischen der Futteraufnahme mit der Fress- und Kaudauer untersucht. Im Falle der Betrachtungen zu Brunst und Kalbung wurden die Veränderungen während dieser Ereignisse im Vergleich zu Referenzzeiträumen analysiert. Die Schätzung der Futteraufnahme diente als Ansatz zur Vereinfachung der Erfassung der individuellen Futteraufnahme unter Praxisbedingungen. Ein akustischer Sensor wurde für die Aufzeichnung der Wiederkaudauer, ein Drucksensor für die Messung des Kau- und Wiederkauverhaltens genutzt. Zur Bestimmung der Fresscharakteristika wurden Wiegeträge eingesetzt.

Im zweiten Kapitel wurde das Wiederkauverhalten in den 24 Stunden vor und nach dem Kalbevorgang bei 17 Kühen betrachtet. Betrachtet wurden jeweils Zeiträume mit einer Auflösung von 24 Stunden und von 2 Stunden. Weiterhin wurde die Länge der Wiederkauphasen und die Länge der Pausen zwischen den Wiederkauphasen für die jeweils letzten drei Ereignisse vor und die ersten drei Ereignisse nach der Kalbung bestimmt. Die Wiederkaudauer, die Anzahl der Wiederkauboli und die Anzahl der Wiederkauschläge waren in den 24 Stunden nach der Geburt reduziert, nicht jedoch in den 24 Stunden vor der Kalbung. Die Wiederkaudauer war von 4 Stunden vor der Kalbung bis 6 Stunden nach der Kalbung vermindert. Die Analyse der Wiederkauphasen und der Pausen zwischen den Wiederkauphasen ergab lediglich tendenzielle Veränderungen. Das Wiederkauen wurde im Durchschnitt 123 Min vor dem Kalben komplett eingestellt und durchschnittlich 355 Min nach der Geburt des Kalbes wieder aufgenommen. Unter den Gegebenheiten der hier vorliegenden Arbeit wurde die Wiederkaudauer pro 2 Stunden-Zeitraum als nützlichster Parameter für die Vorhersage von Kalbeereignissen angesehen.

Das Ziel des dritten Kapitels war die Evaluierung des Fressverhaltens und der Wiederkaudauer von Milchkühen in den Tagen und Stunden vor und nach der Brunst. Dabei war der Tag der erfolgreichen Besamung als Tag der Brunst definiert. Die Wiederkau- und die Fressdauer waren am Tag -1 zur Brunst reduziert. Am Tag der Brunst waren die Wiederkaudauer, die Fressdauer und die Futteraufnahme vermindert, die Fressrate war erhöht. Alle untersuchten Parameter waren am Tag +1 wieder auf dem Niveau der Referenzwerte. Die deutlichsten Abweichungen der Wiederkaudauer von den Referenzwerten traten zwischen 0000 und 0600 Uhr am Tag der Brunst auf. Für diese Tageszeit sind in der Literatur auch die Höchstwerte für beispielsweise Aufreitaktivität oder physische Aktivität während der Brunst beschrieben.

Die Eignung der Kau- und Fressdauer zur Schätzung der Futteraufnahme war im Fokus des vierten Kapitels. Zusätzlich wurde die Verbesserung der Vorhersagegenauigkeit für die Futteraufnahme durch die Kombination der beiden Variablen analysiert und die zeitliche Übereinstimmung der durch die Sensoren erfasste Kau- und Fressdauer bestimmt. Für die Auswertung wurden aufeinanderfolgende Futterbesuche zu einem Fressereignis (Minimalintervall zwischen zwei Fressereignissen = fünf Minuten ohne Anwesenheit an einem Futtertrog) zusammengefasst, innerhalb dessen die Kau- und die Fressdauer aggregiert wurden. Jede Echtzeit-Minute wurde auf das Vorhandensein von relevanter Kau- und Fressaktivität klassifiziert. Das Fressverhalten war in 9,7 Fressereignisse pro Tag mit durchschnittlich 28 Min Fressen und 27 Min Kauen unterteilt. Über alle Kühe hinweg wurden 92 % der Minuten-Zeitfenster übereinstimmend klassifiziert. Sowohl die Fressdauer ( $r = 0,891$ ) als auch die Kaudauer ( $r = 0,780$ ) pro Ereignis korrelierten stark mit der Futteraufnahme pro Ereignis. Die Schätzung der Futteraufnahme wurde durch die Kombination der Kau- und Fressdauer geringfügig verbessert.

Die Ergebnisse der ersten zwei Versuche zeigten, dass sie eingesetzten Sensoren in der Lage sind, Abweichungen vom Normalverhalten während der Referenzzeiträume für das Wiederkauverhalten um die Kalbung und für das Wiederkau- und Fressverhalten um die Brunst zu erfassen. Zudem erwiesen sich die Fress- und die Kaudauer als geeignete Indikatoren zur Schätzung der Futteraufnahme. Insgesamt sollten die gesammelten Informationen in der Lage sein, nützliche Informationen zur Verbesserung des Managements von Milchviehbetrieben bereitzustellen.