



Lokomotions-Sensorsysteme in der ökologischen Milchviehhaltung Anwendungsempfehlungen und Eignung als Selektionsmerkmal für die Züchtung

STECKBRIEF

Vorliegende Arbeit ist das Ergebnis eines Arbeitspaketes, erarbeitet im Forschungsprojekt „In Richtung eines präventiven Gesundheitsmanagements für heimische Zweinutzungsrinder in ökologischen Weideproduktionssystemen, mittels neuartiger Zuchtstrategien auf Basis von innovativen Datenerfassungssystemen“. Unter anderem beinhaltet es die Validierung eines der eingesetzten Datenerfassungssysteme

Projektlaufzeit: 01.04.2015 bis 31.05.2018

HINTERGRUND

Das Ziel des Projektes war es, eine eingehende Bewertung von neuartigen funktionalen Gesundheitsmerkmalen und damit verbundenen Umweltdescriptoren zu erstellen, als eine Voraussetzung a) für die Umsetzung von ökologischen Zuchtstrategien für Zweinutzungsrinder welche in ökologischen Weideproduktionssystemen gehalten werden, und b) für ein vorbeugendes Gesundheitsmanagement. Auf Basis eines interdisziplinären Forschungsdesign, unter Einbeziehung der Disziplinen Tierzucht, Tierernährung, Tierhaltung und Agrartechnik, werden die wichtige europäische Zweinutzungsrinderrassen im Hinblick auf Unterschiede, für die zu entwickelnden Gesundheitsmerkmale, nach wirtschaftlichen Bewertungskriterien, anhand von Selektionssignaturen und der Biodiversität, und Zuchtstrategien innerhalb und zwischen den Rassen, bewertet. Die übergeordneten Ziele umfassen sowohl die Anpassung des Zweinutzungsrindes an weidebasierten Haltungssysteme und vice versa der Optimierung der Einbindung von Funktions- (Gesundheits-) Merkmalen. Den roten Faden bildet dabei ein ohrmontiertes Sensorsystem, welche für eine identische Erfassung von Merkmalen in allen Versuchsherden eingesetzt wurde. Die sich daraus ergebenden Aufgabenfelder finden sich daher in den Themenkreisen a) Produktionssysteme, b) neuartige Erfassungssysteme und c) genetische Evaluierungen und resultieren zusammen in d) der Optimierung von Zuchtprogrammen und e) einem optimierten Herdenmanagement für weidebasierte Betriebe.

Die Aufgabe des Fachgebietes Agrartechnik des Fachbereichs Ökologische Agrarwissenschaften der Universität Kassel war es, einige weitere in der Praxis gebräuchliche Sensorsysteme für Brunst- und Gesundheitsüberwachung bezüglich ihrer Praktikabilität für die Bedingungen des Ökologischen Landbaus (auch nicht HF- oder Fleckvieh-Milchvieh- und Zweinutzungsrasen und Weidehaltungssystemen) zu

beurteilen. Weiterhin sollte die erweiterte Verwendung eines ohrmontierten Sensorsystems für tierzüchterische und weidehaltungs-Belange validiert werden.

Geprüft wurden:

- Ein ohrmontiertes System
- Ein kopfumschließendes System
- Ein Röhrein-montiertes System
- Ein Pansen-Bolus für pH- und Temperaturmessung

ERGEBNISSE DER SYSTEMBEURTEILUNG

Die Montage von Sensorsystemen am Röhrein und extrem kopfumschließende Systeme sollte evtl. an alternative Rassen und ökologische Haltungsbedingungen angepasst werden. Zum einen kann die Anatomie von Kopf- und Röhreinknochen stark abweichen. Und zum anderen besteht die Gefahr, dass sich Einstreu zwischen Fell und Sensormontage setzen kann. Landwirten sei eine Prüfung der Tauglichkeit im speziellen Fall vor einer möglichen Anschaffung empfohlen.

Ohrgebundene Sensorsysteme für Lokomotionsmessungen und als Werkzeug für das Herdenmanagement (Brunst- und Gesundheitsüberwachung) stellten sich als praktikabler und verträglich als die obigen heraus.

Die Montage von Sensoren im Ohr ist somit für den Einsatz unter ökologischen Haltungsbedingungen und bei nicht-HF-Rassen angeraten.

Der Einsatz von Pansen-Boli für eine kontinuierliche pH-Messung ist prinzipiell sinnvoll. Im Einzelfall müsste entschieden werden, ob die Leistung und Fütterung der Herde potentiell zu Stoffwechselproblemen führen könnte. Nur dann wäre ein Einsatz wirklich gerechtfertigt. Es ist allerdings zu beachten, dass die pH Messung nur für maximal 3 Monate vertrauenswürdig ist.

SENSOR -VALIDIERUNG FÜR ÖKOLOGISCHE WEIDEHALTUNGSBEDINGUNGEN

Sowohl die eingesetzten System als auch vergleichbare Konkurrenzprodukte funktionieren nachweislich hinreichend gut als erweitertes Herdenmanagementsystem mit Gesundheits- und Brunstüberwachung. Allerdings wurde dieser Nachweis nur für Stallhaltungssysteme erbracht.

Im vorliegenden wissenschaftlichen Kontext sollten ein solches System einsetzen werden um objektive Selektionskriterien für die Tierzucht auf Langlebigkeit und Gesundheit zu bekommen. Es ergeben sich somit erhöhte Anforderungen an Genauigkeit der Erfassung von Verhaltensmustern. Vom Sensor werden lediglich Beschleunigungen erfasst, diese werden von Mustererkennungsalgorithmen den ausgewiesenen Verhaltensmustern zugeordnet. Zur Verfügung stehen also keine Rohdaten sondern das Ergebnis einer Mustererkennung nach unbekanntem Algorithmus direkt vom Rechner der Hersteller.

Das geprüfte Sensorsystem kann zwischen „High Active“, „Active“, „NotActive“, „Eating“ und „Rumination“ unterscheiden. Die exakte Definition und die entsprechenden Bewegungsmuster bzw. Beschleunigungsinformationen werden vom Hersteller des Systems nicht offenlegt.

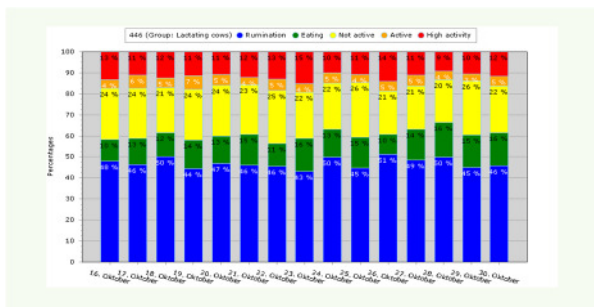


Abbildung 1: Für den Landwirt online verfügbarer Aktivitätsreport

Bei der Weidehaltung zeigt sich allerdings ein viel diverseres Verhalten. In der Stallhaltungssituation tritt ein Verhaltensmuster isoliert auf. Z.B. fressen die Kühe an einem Futtertisch. Sie laufen nicht beim Fressen. Bei der Weidehaltung fressen die Kühe natürlicherweise auch während der Fortbewegung. Im Stall tritt Wiederkauen meist nur in Ruhe, also beim Liegen, auf. In der Weidehaltung kommt es zu einem natürlichen Wiederkauverhalten. Wiederkauen kann immer dann auftreten, wenn der Pansen gefüllt ist und hinreichend Ruhe in Herde und Umgebung herrscht. Es kann also im Liegen, im Stehen und bei Bewegung auftreten. Die Haltungsform kann also potentiell die Detektion

von Verhaltensmustern beeinflussen. Darüber hinaus ist diese Überlagerung auch abhängig von Umgebungsbedingungen. So führt eine starke Störung der Kühe durch Fliegen zu vermehrten Ohrbewegungen, die vom System potentiell als hohe Aktivität gedeutet werden kann. Das Hecheln, ein Verhaltensmuster zur Thermoregulierung, kann bei hohen Temperaturen sehr leicht mit den sehr regelmäßigen Bewegungen des Wiederkauens verwechselt werden.

Wie beschrieben bilden die vom Sensor ausgegebenen Variablen das Weideverhalten nicht 1:1 ab. Bei der Validierung müsste also eine „Matching“-Strategie eingesetzt werden.

SensOor Classes	Direct Behavior Observation Classes
High Active	Active / Walking
Active	Standing
Not Active	Lying / Resting
Eating	Grazing standing Grazing walking
Ruminating	Ruminating lying Ruminating standing Ruminating walking

Abbildung 1: Mögliche „Matching“-Strategie

Der Einsatz von direkter Verhaltensbeobachtung als Gold Standard bei der Validierung und die Verwendung komplexer statistischer Methoden, die das Gesamtverhalten auf der Weide berücksichtigen (PLSR), macht eine Mutmaßung über ein „Matching“ unnötig.

ERGEBNIS DER VALIDIERUNG

Für die Verhaltensmuster „Ruminating“, „Eating“ und „NotActive“ scheint eine Konkordanz gegeben zu sein. Für diese Merkmale liefert das System auch unter Weidehaltungsbedingungen nachvollziehbare also valide Ergebnisse. R²-Werte von 0,97 werden für „Ruminating“ erreicht. Für tierzüchterische Belange sind sie somit geeignet. Es wäre allerdings eine bessere Erfassung und Unterscheidbarkeit von Aktivitätslevel wünschenswert.

Empfehlungen für die Praxis

Generell sollte der mögliche Einsatz von tiermontierter Sensorik vor Anschaffung auf Tauglichkeit auf dem eigenen Betrieb geprüft werden. Die spezifischen Bedingungen auf dem eigenen Betrieb, sofern sie von Standardhaltungsbedingungen hinsichtlich Rasse der Tiere und Haltungsbedingungen abweichen, entscheiden über die Qualität der Ergebnisse und die Verträglichkeit für die Tiere.

- Ohrmontierte Systeme sind wahrscheinlich die verträglichsten für die Tiere.
- Ohrmontierte Systeme liefern eine Vielzahl unterschiedlicher Lokomotions-Informationen die weit über simple Brunst- und Gesundheitsmeldungen hinausgehen können.
- Ohrmontierte Systeme weisen jedoch das indirekteste Messprinzip auf.
- Beinmontierte Systeme sind Spezialisten für die direkte Messung von Bewegungsaktivität.
- Ohrmontierte Systeme liefern auch unter Weidehaltungsbedingungen für wichtige Aktivitätsmerkmale valide Ergebnisse

Projektbeteiligte

Prof. Dr. O. Hensel, Universität Kassel

Kontakt

Für weitere Informationen zum Projekt, evtl. benötigtes Bildmaterial wenden Sie sich bitte an:

Prof. Dr. O. Hensel, agrartechnik@uni-kassel.de

Eine ausführliche Darstellung der Projektergebnisse finden Sie unter https://www.ble.de/DE/Projektfoerderung/Projekt/Suche_node.html und www.orgprints.org,

Suche: 2-Org-Cows,
Projektnummer: 2814OE009

Impressum

Universität Kassel, Ökologische Agrarwissenschaften, Agrartechnik
Vor- und Zuname Projektleiter/-in
Nordbahnhofstr. 1a, 37213 Witzenhausen