Bekanntmachung über die Förderung von Innovationen zur Digitalisierung in der Nutztierhaltung

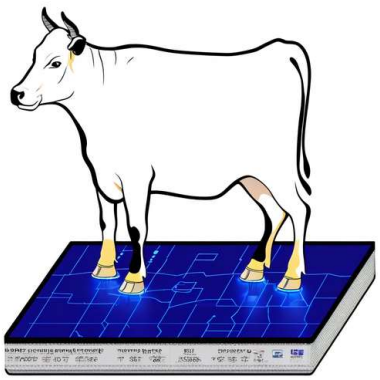
Gefördert durch
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

Projektträger
Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Im Rahmen des Programms zur Innovationsförderung des BMEL

TreFKla - Entwicklung einer hochsensitiven Lauffläche zur Früherkennung von Klauenkrankheiten bei Rindern



PROJEKTKOORDINATION

FFI GmbH

Ansprechpartner:
Torsten Juch
E-Mail: torsten.juch@ffi-nohra.de

VERBUNDPARTNERINNEN UND PARTNER

Technische Universität Chemnitz, Fakultät für Elektrotechnik, Professur für Mess- und Sensortechnik

Institut für Bioprozess- und Analysenmesstechnik e.V.

kessler engineering GmbH

Gummiwerk KRAIBURG Elastik GmbH & Co. KG

PROJEKTLAUFZEIT

01.10.2020 – 31.12.2023

ZUWENDUNGSSUMME

1.217.265 €

BESONDERHEITEN

Erfassung erster Anzeichen von Lahmheiten mittels einer robusten Stallmatte mit Nanokomposit-Sensoren und Impedanzspektroskopie-Messverfahren

Projektbeschreibung

Ausgangssituation und Ziel: Klauenerkrankungen nehmen seit Jahren stark zu und sind, neben Unfruchtbarkeit und Eutererkrankungen, die dritthäufigste Abgangsursache bei Rindern. Sie sind für das Tier sehr schmerzhaft und beeinträchtigen das Tierwohl erheblich. Darüber hinaus entstehen der heimischen Milchwirtschaft durch Klauenerkrankungen beträchtliche wirtschaftliche Verluste (≈ 2.0 Mrd. €/Jahr), die durch den vorzeitigen Abgang, hohe Behandlungskosten und verringerte Milchleistung, Trächtigkeit und Fruchtbarkeit verursacht werden. Ziel des Projektes ist es, die Klauengesundheit automatisiert zu erfassen, um durch die frühzeitige Diagnose und Therapie von Klauenkrankheiten unnötiges Tierleid und wirtschaftliche Schäden zu reduzieren.

Innovation: Im Projekt TreFKla wurde eine intelligente Stall-/Laufmatte entwickelt, die das Auffußen der Klauen sensorisch in Echtzeit präzise erfasst. Die Bewertung der Klauengesundheit kann mehrmals pro Tag erfolgen und ermöglicht somit eine verbesserte Diagnostik von Klauenkrankheiten.

Lösungsweg: Die intelligente Stallmatte erfasst die Druckverteilung der Klauen beim Auftreten. Hierfür wurde zunächst eine Sensorik aus hochsensitiven, stark belastbaren, mit Kohlenstoffnanoröhrchen dotierten Polymermatritzen entwickelt, deren druckabhängige Änderungen der elektrischen Eigenschaften durch Relaxationsspektroskopie erfasst werden. Diese digitale Messtechnik soll es erstmalig ermöglichen, gesunde und kranke Klauen zuverlässig und schnell zu differenzieren. Sensorik und Elektronik wurden formschlüssig in die spezielle Matte integriert, um den hohen mechanischen Druck- und Scherbelastungen der Tiere standzuhalten. Die digitale Technik ermöglicht die Verknüpfung von Klauen-Messdaten mit weiteren tierspezifischen Daten (z.B. Milchleistung) sowie eine Kombination der Messwerte mit Herdenmanagementsystemen. Die Überwachung des Gesundheitszustands der Rinder ist durch Veterinärinnen und Veterinäre und Klauenpflegende möglich. Das Messsystem wurde projektbegleitend in Reallaboren speziell für den Milchviehbetrieb entwickelt, um ein flexibles und universelles Konzept für unterschiedliche Betriebsgrößen und -formen zu ermöglichen.

Anwendungsfelder und Verwertung: Nach Beendigung der Entwicklungsarbeiten wird eine sensorische Stallmatte für Smart Farming-Anwendungen zur Verfügung stehen, die flexibel in unterschiedlichen Betriebsstrukturen (klein und groß) sowie Wirtschaftsweisen (industriell und Bio) einen großen Beitrag zur Tiergesundheit leisten wird. Die Sensorik-Matte wird so in den aktiven Milchbetrieb integriert, dass die Kühe mehrmals täglich darüber laufen, um regelmäßige Messungen durchzuführen, ohne die Kühe und Betriebsabläufe durch das Anbringen der Sensorik am Körper zu stören. Die automatisierte, frühzeitige Diagnose wird Anwendende aus der Veterinärmedizin, Landwirtschaft und Klauenpflege entlasten und bei der Entscheidungsfindung unterstützen. Hierdurch wird unnötiges Tierleid deutlich reduziert und wirtschaftliche Einbußen für Milchviehbetriebe verringert.

Ergebnisse

- Um eine mehrmalige Messung der Klauen pro Tag zu ermöglichen und die Tiere genau zuordnen zu können, haben sich Melkroboter und der Rücklaufbereich nach dem Melken als beste Messorte herausgestellt.
- Eine spezielle Rezeptur für Kohlenstoffnanoröhrchen/Polymer-Sensoren wurde entwickelt und im Labor bei hohen mechanischen Belastungen mittels eines künstlichen Klauenmodells erfolgreich validiert.
- Die Sensoren wurden als Matrix in einen Stapel aus speziellen Gummimattenlagen und Elektrodenfolien eingefügt und verbunden, sodass die sensorische Matte hermetisch gegen äußere Einflüsse geschützt ist.
- Mit den Sensoren wird die Impedanz mittels Relaxationsspektroskopie gemessen und die Zeilen und Spalten der Sensormatrix durch die entwickelte Elektronik systematisch ausgelesen.
- Der Prototyp wurde in praxisrelevanter Umgebung (Melkroboter und Laufgang) getestet.

Publikationen

- In Vorbereitung