

PROJEKTLAUFZEIT

01.03.2021 – 31.12.2024

ZUWENDUNGSSUMME

1.125.310 €

DigiMuh - Individualisierte und züchterische Hitzestressprävention mittels Digitalisierung in der Milchkuhhaltung



PROJEKTKOORDINATION

Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e.V.

Ansprechpartner:

Dr. Gundula Hoffmann

E-Mail: ghoffmann@atb-potsdam.de

Website: <https://digimuh.de/>

VERBUNDPARTNERINNEN UND PARTNER

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

smaXtec GmbH

Wille Engineering

Dr. Hornecker Software-Entwicklung & IT-Dienstleistungen

ASSOZIIERTE PARTNERINNEN UND PARTNER

Förderverein Bioökonomieforschung e.V.

Projektbeschreibung

Ausgangssituation und Ziel: Klimawandelbedingte Hitzeperioden verursachen bei Milchkühen zunehmend Stress und gehen mit Gesundheitsbeeinträchtigungen und Leistungseinbußen einher. Obwohl bereits einige „Insellösungen“ im Bereich der Milchkuhhaltung (vorrangig zur Brunst- und Krankheitserkennung) existieren, gibt es bisher kein System, das diese spezifischen Ansätze verknüpft und darauf abzielt, tierindividuellen Hitzestress zu erkennen. Das Ziel des Projektes DigiMuh ist es, durch eine gezielte Prävention vor Hitzestress und ein integriertes Gesundheitsmonitoring das Tierwohl, die Tiergesundheit und die Nutzungsdauer von Milchkühen zu verbessern und damit auch die arbeitswirtschaftliche Belastung der Landwirtinnen und Landwirte zu verringern. Neben der Verringerung akuter Belastungen sollen auch langfristige, züchterische Verbesserungen der Hitzestresstoleranz von Milchkühen erreicht werden.

Innovation: Im Projekt DigiMuh wird die Fülle an stall- und tierspezifischen Daten aus verschiedensten digitalen Anwendungen durch herstellerübergreifende Schnittstellen in ein Gesamtsystem zusammengeführt, um die Einzelinformationen der bisherigen „Insellösungen“ besser zu verwalten, zu analysieren, zu interpretieren und den Landwirtinnen und Landwirten in Form eines flexiblen, anwendungs-orientierten Entscheidungsunterstützungssystems automatisiert in Echtzeit zugänglich zu machen.

Lösungsweg: Hierfür wird ein umfassendes Sensor- und Datennetzwerk mit einer innovativen Daten- und Auswertplattform (Edge Computing) entwickelt. Die hierfür benötigten Daten werden in einer genotypisierten

Testherde erhoben. Alle tierindividuellen phänotypischen (Vitalität, Physiologie, Leistung, Gesundheit) und genomischen Daten sowie stall- und umweltbezogene Sensorinformationen werden in einer eigens entwickelten IoT-Datenplattform eingespeist. Darauf basierend wird ein mechanistisches Modell für Hitzestress entwickelt, um die Wechselwirkung zwischen sich dynamisch ändernden Parametern des Stallklimas und tierbezogenen Anpassungsreaktionen zu quantifizieren. Darüber hinaus werden weitere Parameter zur Beurteilung von Tierwohl und -gesundheit integriert. Auf dieser Grundlage wird im Anschluss mittels Data Science (Machine Learning-Methoden) ein prädiktives, datengetriebenes Modell zur sensitiven, tierindividuellen Früherkennung von Hitzestress entwickelt. Schließlich erfolgt die Entwicklung einer PC-Anwendung bzw. Smartphone-App, die den Anwendenden Prognosen und tierindividuelle Hinweise auf Hitzestress und Belastungssituationen liefern.

Anwendungsfelder und Verwertung: In DigiMuh entsteht eine übersichtliche Anwendung, die Kühe mit beginnendem Hitzestress, mit Krankheitsanzeichen oder besamungsfähige Tiere individuell aufzeigt, Prognosen (unter anderem für stressanfällige Tiere) gibt und mit konkreten Handlungsempfehlungen die betrieblichen Managemententscheidungen unterstützt. Dies ermöglicht ein frühzeitiges Handeln, differenziertes Eingreifen und eine gezielte Zucht von resilienten Kühen, was direkt zu einer deutlichen Verbesserung des Tierwohls, der Tiergesundheit und der Nutzungsdauer von Milchkühen führt. Dadurch können Arbeitsaufwand und Kosten (z.B. Veterinärkosten, Leistungseinbußen) verringert werden.

Bisherige Ergebnisse

- Praxisbetrieb mit insgesamt 12 Temperatur-Feuchte-Loggern, Solarstrahlungs- und Windsensor ausgestattet.
- Der Einsatz der Ventilatoren, Curtains und Vorwarteof-Beregnung wird zusätzlich sensorisch dokumentiert.
- Die laktierenden Milchkühe (n=420) tragen einen smaXtec Bolus im Vormagensystem (Netzmagen). Zusätzlich ist bei einigen Kühen (n=20) der Atemsensor der Firma Gouna GmbH im Einsatz.
- Eine vorläufige Version der DigiMuh-Plattform zur Sammlung, Speicherung, Aufbereitung, Darstellung und Exportfunktion sämtlicher Stallklima-, Tier- und Managementdaten unter Wahrung des Datenrechts ist aufgebaut.
- Alle erfassten Tier- und Stallklima-Daten werden automatisch generiert und übermittelt.
- Implementierung einer ersten DigiMuh-Cloud-IoT-Architektur basierend auf der erarbeiteten Design Space Exploration.
- Erste Ergebnisse auf Konferenzen vorgestellt: Einfluss des Stallklimas auf Pansentemperatur, tierindividuelle tägliche Wasseraufnahme von laktierenden Milchkühen unter Berücksichtigung von Milchleistung, Laktationsstatus und Klima.