

Bekanntmachung über die Förderung von Innovationen zur Digitalisierung in der Nutztierhaltung



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Im Rahmen des Programms zur Innovationsförderung des BMEL



PROJEKTLAUFZEIT

15.03.2021 – 14.11.2023

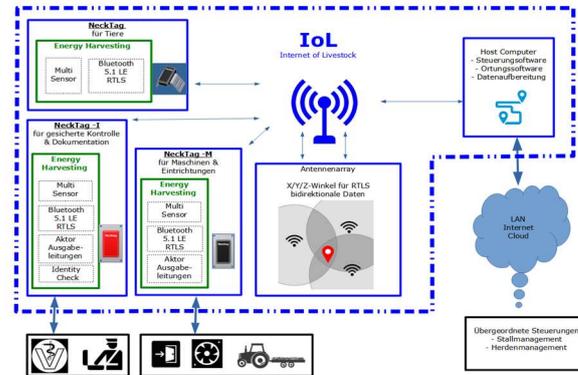
ZUWENDUNGSSUMME

930.584 €

BESONDERHEITEN

smart vernetztes Sensor- und Lokalisationssystem in Echtzeit mit kompatiblen Schnittstellen

IoL - Internet of Livestock - Technologietransformation aus der Industrie 4.0 in die Nutztierhaltung durch kleinteilige Vernetzung neuer intelligenter Sensorik und Aktorik am Tier



PROJEKTKOORDINATION

Schneider Elektronik GmbH & Co.KG

Ansprechpartner:
Sebastian Schäfer
E-Mail: schaefer@mappit.de

VERBUNDPARTNERINNEN UND PARTNER

nubix Software-Design GmbH

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie,
Referat: Tierhaltung

Hochschule Neubrandenburg

Projektbeschreibung

Ausgangssituation und Ziel: Die Entwicklung der Produktionsprozesse in der Nutztierhaltung ist gekennzeichnet von der Nutzung verschiedenster Sensoren, Roboter und Kommunikationssysteme, oftmals als schwer vernetzbare Insellösungen mit fehlender Kompatibilität und mangelnder Informationsaufbereitung für Entscheidungen. Darüber hinaus gibt es gegenwärtig keine Sensorsysteme mit Lokalisationsfunktion für den kombinierten Einsatz im Stall und auf der Weide unter Nutzung hybrider, energiearmer Funkstandards mit langer Batterielaufzeit. Mit dem Ziel, diese Lücken zu schließen, erarbeitete das Konsortium mit seinem Konzept der Transformation von Industrie 4.0-Technologien in die landwirtschaftliche Nutztierhaltung – am Beispiel einer nachhaltigen Milchviehhaltung – einen Lösungsansatz.

Innovation: Im Projekt IoL wurde ein Demonstrator-System für die kleinteilige Vernetzung und Lokalisation von Sensoren und Aktoren mittels neuer, energiesparender Bluetooth-5.1-Technologie zu übergeordneten Farmmanagement- und Informationssystemen konzipiert, industriell erforscht und experimentell erprobt. Die Demonstratoren wurden für verschiedene Einsatzbedingungen am Tier, an Maschinen und Geräten sowie als Equipment für Operatoren (Tierpflege, Herdenmanagement, Besamung, Veterinärmedizin) mit konfigurierbaren Sensor-Parametern konzipiert.

Lösungsweg: Aufbauend auf industriell erprobten physikalischen, chemischen und biologischen Sensoren,

Funkstandards und lokalen Verortungssystemen, wurden die Anforderungen hinsichtlich Energiebedarf und Platz berechnet und die verschiedenen Necktag-Modelle konzipiert. Hier spielten verschiedene Energy Harvesting Methoden eine wichtige Rolle, um die Laufzeit der Technologie zu erhöhen sowie den Praktikabilitätsüberlegungen zu genügen. Die Sensoren erfassen tier-, umgebungs-, operatoren- und maschinen-spezifische Parameter und kommunizieren diese via Niedrigenergiefunksystem an die Antennen-Basisstation, welche als Schnittstelle zur informationstechnischen Datenverarbeitung dient. Die Anwendungsschnittstelle für die Kommunikation mit der Basisstation wurde dabei möglichst offen gestaltet, um eine einfache und breite Kompatibilität zu ermöglichen.

Anwendungsfelder und Verwertung: Durch die Verwendung des BLE_5.1 Funkprotokollstandards werden Möglichkeiten zur bidirektionalen, energiearmen, kostengünstigen, bulkfähigen Datenübertragung sowie zur theoretisch dezimetergenauen Echtzeitlokalisierung im Indoor-Bereich bereitgestellt. Durch die universelle Schnittstellenkompatibilität ist es möglich, mehrere Sensoren im Stall zu aktivieren, zu vernetzen und die Daten direkt an das Herdenmanagementprogramm weiterzugeben. Aus den Informationen der intelligenten Transponder-Sensorik kombiniert mit Lokalisierungsdaten können tierphysiologische Zustände erfasst und Handlungsanweisungen abgeleitet werden, um frühzeitig Abweichungen vom Normalverhalten entgegenzuwirken.

Ergebnisse

- **IoL-Necktag@:** am Halsband der Kuh zur Aufnahme physikalischer / biologischer Kenngrößen am Tier und Echtzeitlokalisierung mittels BLE 5.1 inklusiv bidirektionale Aktorik-Steuerung
- **Antennenarray** im Stall des sächsischen Lehr- und Versuchsgutes in Köllitsch: fünf Antennen und ein Gateway zur Vernetzung der Sensoren und Anbindung an den Host-PC mit Integriertem Ortungssystem zur Echtzeitlokalisierung in einer definierten X/Y/Z-Ebene
- **Host-Computer:** mit Software zur Datenaggregation und -verarbeitung, Lokalisation und Tracking mit plattformunabhängiger Schnittstelle zur Anbindung an übergeordneten Systemen sowie Web-Anwendung zur Datennutzung durch den Tierhalter (www.iol.farm)

Publikationen (Auswahl)

- Demba, S., Baudisch, A., Miersch, C., Zimmermann, D., Jahn, S., Nitsche, D., Pache, S., Kouwert, K., Rose, S. 2024, The energy supply of a Multi-Sensor on dairy cattle using Energy Harvesting. In: Precision Livestock Farming 2024, pp. 1526-1533, ISBN: 979-12-210-6736-1
- Demba, S., Schäfer, S., Schneider, P., Jahn, S., Nitsche, D., Pache, S., Kouwert, K., Rose, S. 2024, Internet of livestock – A smart locatable multifunctional sensor device to enable interconnectivity between operators and actuators in dairy cattle farming. In: Proceedings AgEng 2024, 1.-4. July Athen, pp. 200-205.