

J. Maxa¹, D. Nicklas², J. Robert³, S. Steuer² and S. Thurner¹

¹Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik und Tierhaltung, Freising; ²Otto-Friedrich-Universität Bamberg, Lehrstuhl für Informatik, insb. Mobile Softwaresysteme/Mobilität, Bamberg; ³Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Informationstechnik, Erlangen

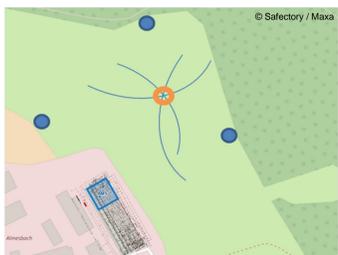
Hintergrund

- **Lokalisierungssysteme für Rinder im Stall:** viele kommerzielle Lösungen, seit mehreren Jahren im Einsatz
- **Lokalisierungssysteme für Weidebetrieb:** basieren überwiegend auf GPS-Technologie, geeignet für extensive Weideflächen, hoher Stromverbrauch und Datenübertragungskosten
- **Ziel:** Entwicklung einer kostengünstigen und energieeffizienten Lokalisierungslösung für Rinder im kombinierten Stall-/Weidebetrieb im Rahmen des Projekts „WeideInsight“
→ Grundlage für verbessertes Tier- und Gesundheitsmonitoring sowie Arbeitserleichterung bei der Weidehaltung

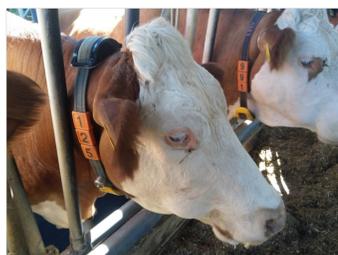
Prinzip der Lokalisierung



Stallriss mit BLE-Beacons (© Safactory)



LPWAN Empfangsstationen (●) mit Sender (○) (© Safactory / Maxa)



Ortungsgerät am Halsband (Stall)

Lokalisierung im Stall mithilfe Bluetooth Low Energy (BLE):

- BLE-Beacons im Stall senden Bluetooth-Signal an Ortungsgerät
- Nutzung der empfangenen Signalstärke zur Positionsbestimmung
- geeignet für kürzere Entfernungen (<25 m)



Gehäuse des Ortungsgeräts

Lokalisierung auf der Weide mithilfe LPWAN*:

- Nutzung der Senderempfangszeit (Ortungsgerät) über Empfangsstationen zur Positionsbestimmung
- hochpräzise zeitliche Synchronisation der Empfangsstationen
- geeignet für größere Entfernungen (mehrere km)

* Low Power Wide Area Network



LPWAN Empfangsstation

Hybride Stall-Weide Lokalisierung :

- Kombination beider Technologien (BLE und LPWAN)
- Geeignet sowohl für kürzere (Stall) als auch größere (Weide) Entfernungen
- lange Batterielaufzeit und geringe Kosten



Ortungsgerät am Halsband (Weide)

Erste Ergebnisse

- **Lokalisierung im Stall:** Genauigkeit beeinflusst durch Reflexionen von Stalleinrichtungen, Kuhkörpern und anderen Faktoren wie Verteilung der BLE-Beacons im Stall
→ Verbesserung der Genauigkeit durch die Anwendung eines Proximity Verfahrens mit dem nächsten BLE-Beacon und RSSI (Received Signal Strength Indicator) Filter mit -50 dBm
- **Lokalisierung auf der Weide:** erste Praxistests ab 10/2023; Fokus auf Genauigkeit der Lokalisierung sowie Integration der erfassten Informationen in ein Herdenmanagementsystem

Kooperationspartner:

