

„SPACE DATA MILKING“

Entwicklung und Erprobung eines Farmmanagement-
systems zur Automatisierung betrieblicher Abläufe
unter Nutzung Gebäude referenzierter Raumzeitdaten
am Beispiel der Milcherzeugung

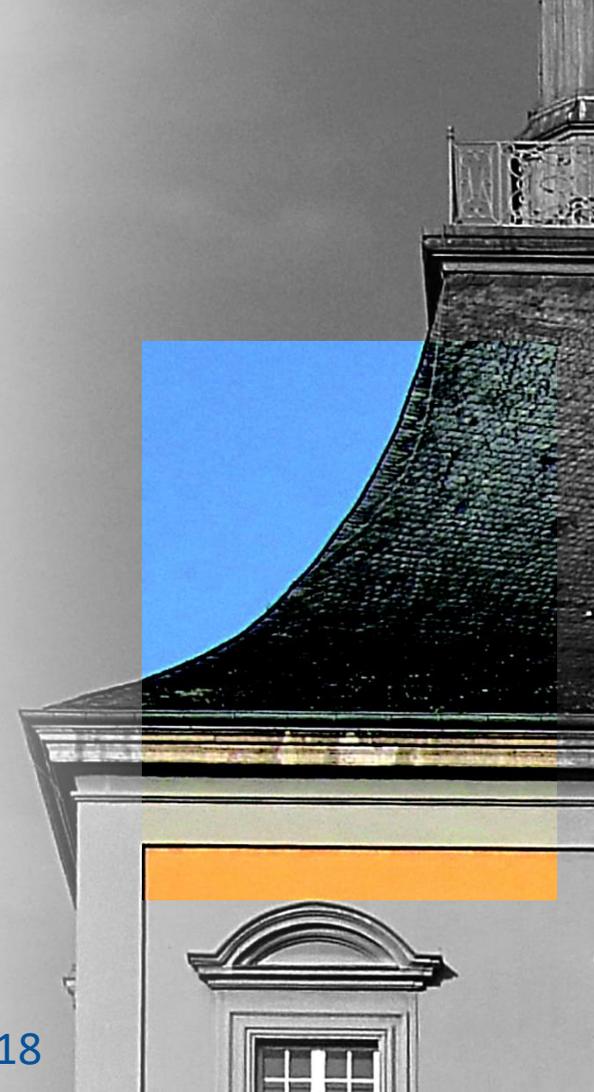
Christiane Engels

Gefördert durch:

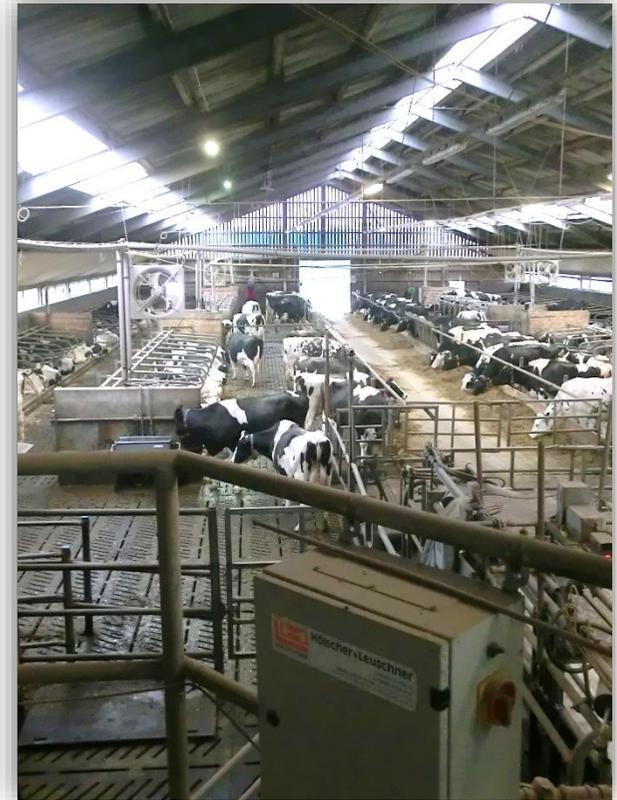


aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Innovationstage 2018



- Motivation und Einleitung
- Projektvorstellung
- Funktionsweise des Ortungssystems
- Integriertes Gesamtkonzept
- Bisherige Versuche
- Ausblick



MOTIVATION UND EINLEITUNG

- Fortschreitende Technisierung in der Milchviehhaltung führt zu steigender Nutztieranzahl pro Betrieb und einer Verringerung der verfügbaren Beobachtungszeit pro Einzeltier
- Große Nachfrage an innovativen Systemen zur Unterstützung der Tierhalter
- Verschiedene Sensorsysteme als Lösungsansätze:



(1)



(2)



(3)



(4)

- Zum Auffinden der Tiere und zur 24h-Erfassung der verschiedenen Aktivitäten
- Bereits einige Ortungssysteme auf dem Markt:



- Vorteile: Umfangreiche Einzeltierbeobachtungen
- Schwächen: Hohe Ungenauigkeiten durch Störfaktoren wie Metall und Wasser

– Laufzeit: 38 Monate (05.12.2016 – 04.02.2020)

– Projektpartner:

- Schneider Elektronik GmbH & Co. KG
- SAW Components Dresden GmbH
- Data Service Paretz GmbH
- RSSI GmbH
- Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie



ZIELE DES PROJEKTS

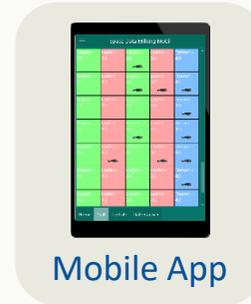
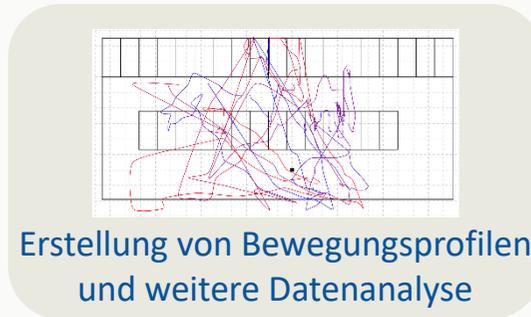
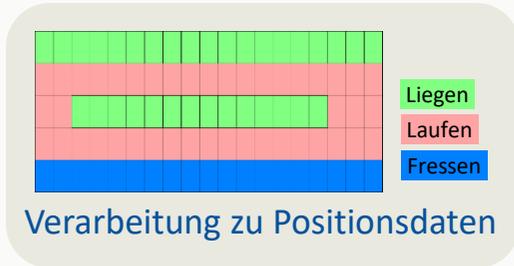
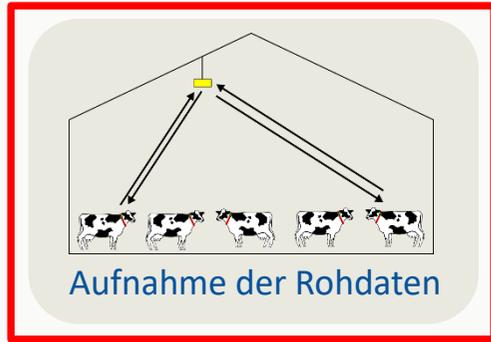
1. Entwicklung eines Ortungssystems zur Indoor-Lokalisation von Milchkühen
2. Verknüpfung der neugewonnenen Datendimension mit dem Herdenmanagementsystem
3. Erprobung des Systems auf dem Versuchsgut und einem Milchviehbetrieb

FUNKTIONALITÄTEN

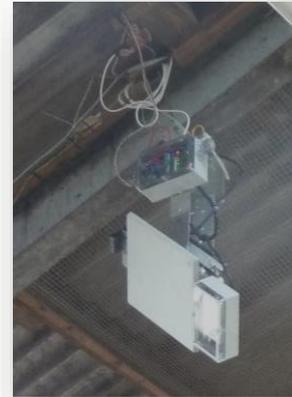
- Ortung
 - Auffinden von Tieren
 - Navigation zum Tier
- Datenanalyse
 - Erlernen eines tierindividuellen „Normalverhaltens“
- Entscheidungsunterstützung
 - Alarm-/Risikolisten
 - Interaktion mit dem Farmmanagementsystem



SPACE DATA MILKING

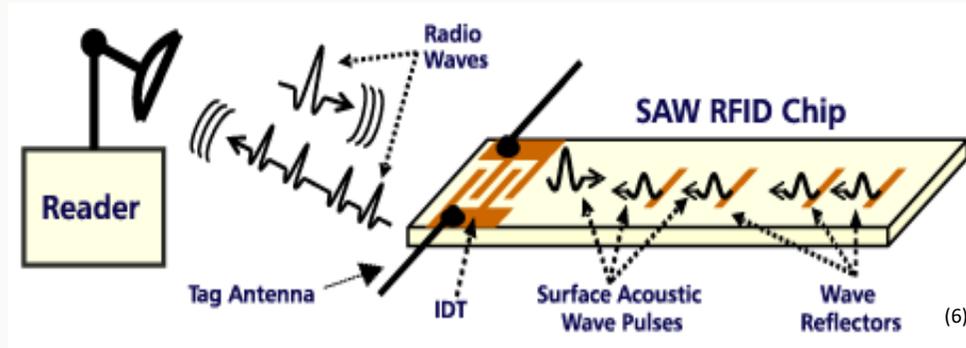


AUFBAU DES ORTUNGSSYSTEMS



SAW-Ortung mit mechanisch schwenkbarer Antenne und passiven Transpondern

SAW-ORTUNG - TRANSPONDER

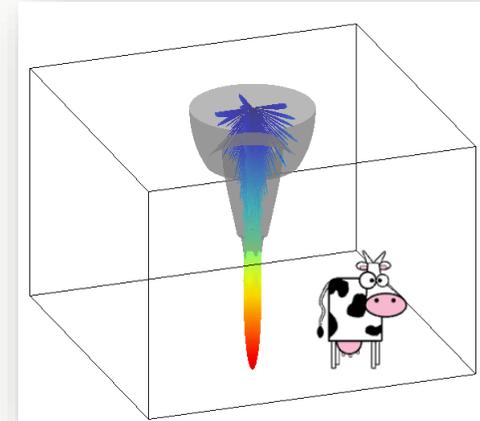


- SAW = Surface Acoustic Wave
- Vorteile:
 - Passive Sensoren, d.h. es wird keine Energiequelle im Tag benötigt
 - Geringes Gewicht
 - Weniger anfällig für Störungen durch elektromagnetische Felder
 - Robust gegenüber Umwelteinflüssen, da keine eigene Elektronik im Tag



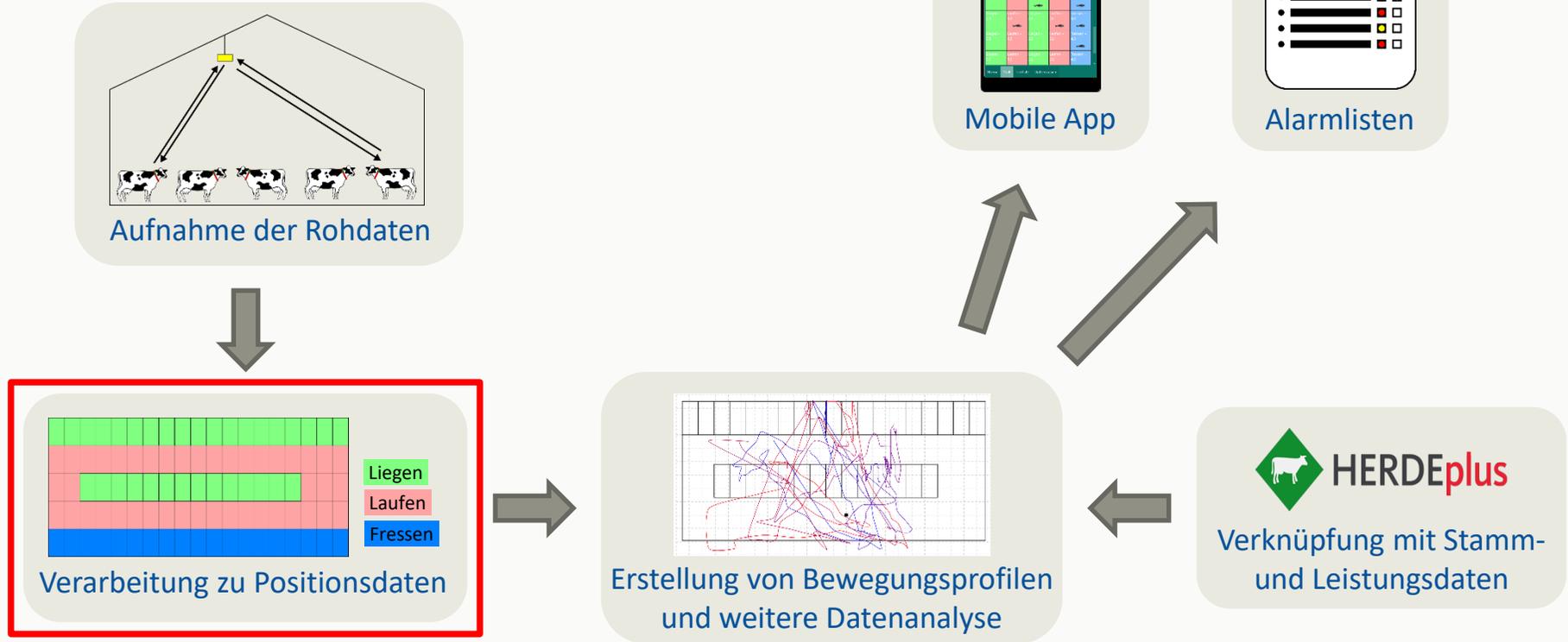
SAW-ORTUNG - ANTENNE

- Schwenkbare Antenne mit stationärer Readereinheit
- Frequenz 2,4 GHz
- Lesereichweite bis zu 15 m
- Antenne scannt den Stallbereich mäandernd ab
- Antennenumlaufzeit ca. 1-2 min
- Mit Bulkverfahren im Idealfall 30 Lesungen pro Sekunde

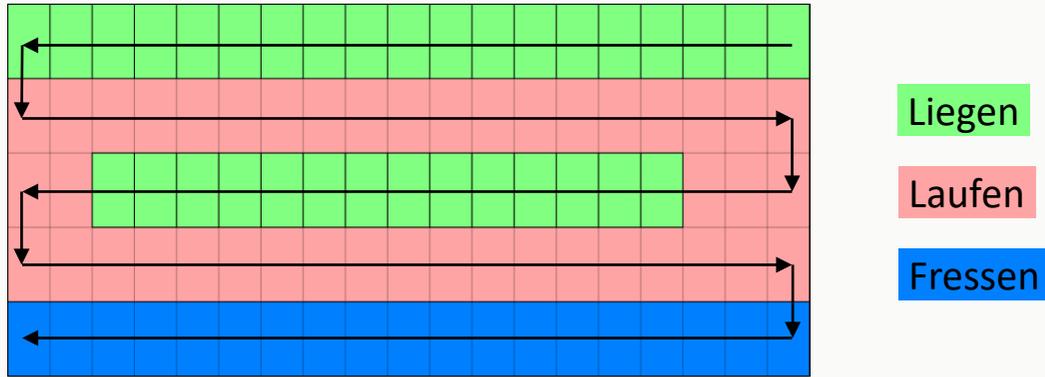


(7)

SPACE DATA MILKING

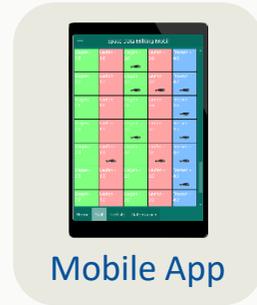
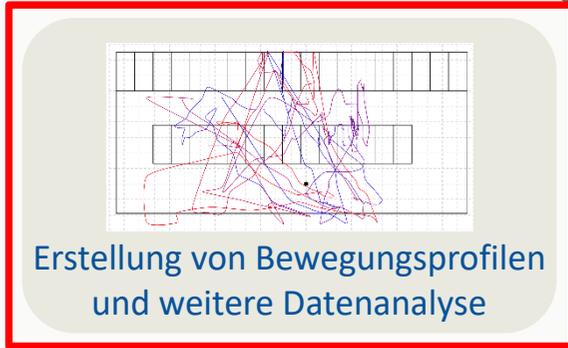
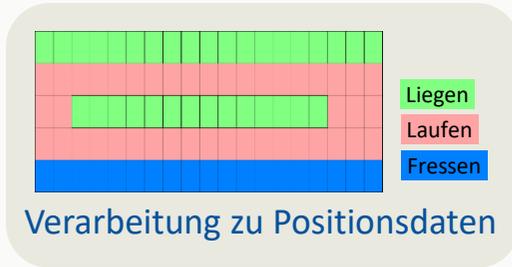
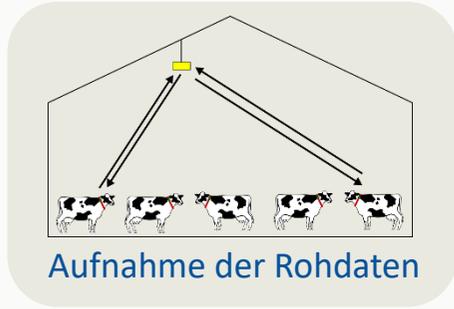


BERECHNUNG DER POSITIONSDATEN

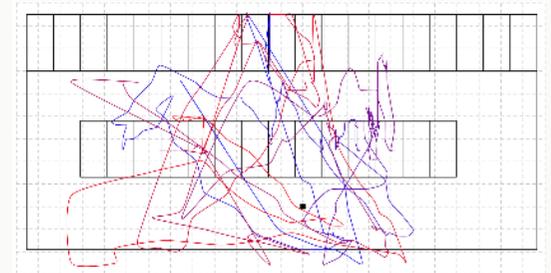
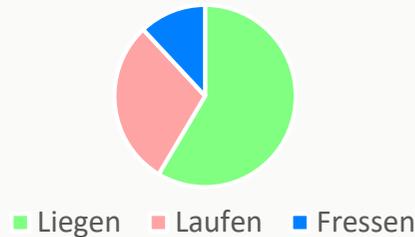


- Die Stallfläche ist in Rasterfelder von der Größe einer Liegebox unterteilt
- Die Antenne scannt die Rasterfelder ab
- Antwort der Transponder wird von Readereinheit verarbeitet
- Ermittlung der Tagposition durch stochastische Verfahren

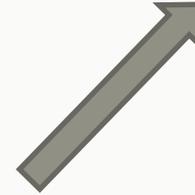
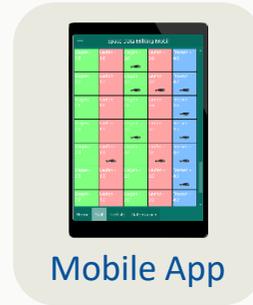
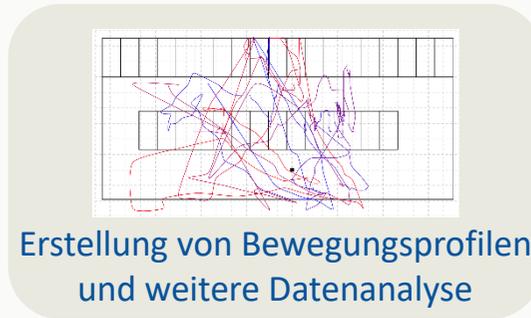
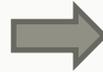
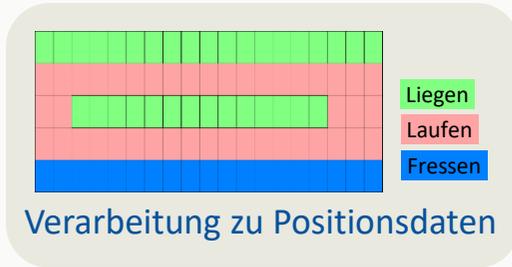
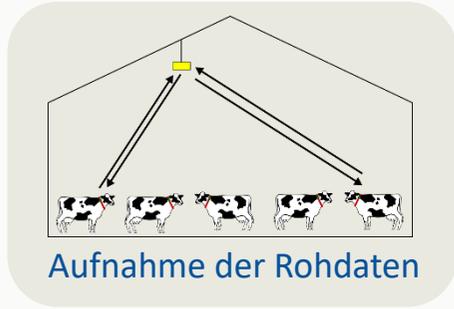
SPACE DATA MILKING



- Erstellung von Bewegungsprofilen
 - Ermittlung von Aufenthaltsdauern in den verschiedenen Funktionsbereichen
 - Häufigkeit und Dauer einzelner Liegeereignisse
 - Zurückgelegte (virtuelle) Wegstrecken
- Kombination aller Parameter ergibt tierindividuelles „Normalverhalten“

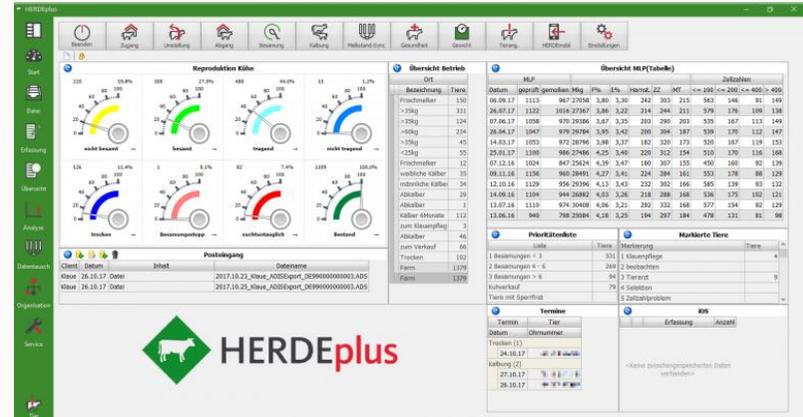


SPACE DATA MILKING

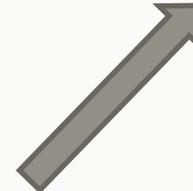
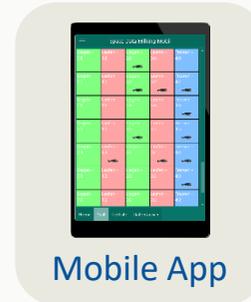
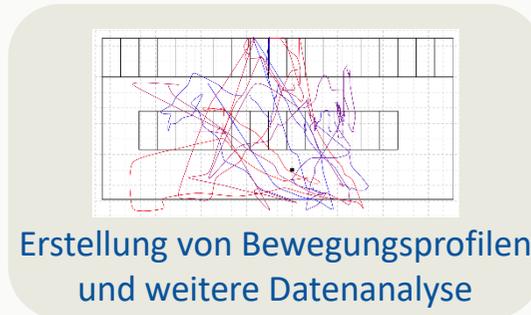
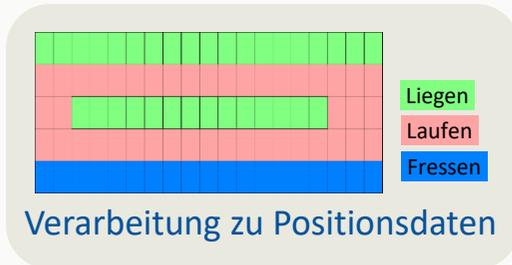
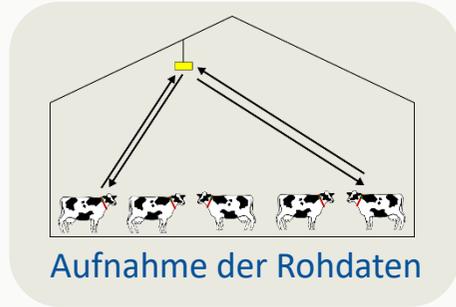


Verknüpfung der Ortungsdaten mit:

- Alter
- Laktationstag
- Milchleistung
- Diagnosen
- Behandlungen
- Body Condition Score
- Locomotion Score



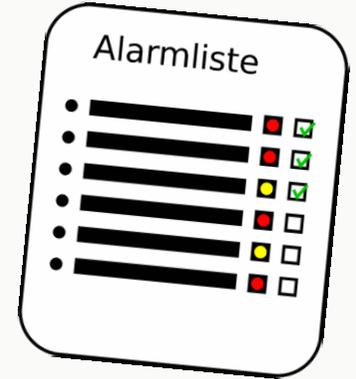
SPACE DATA MILKING



ALARMLISTEN

– Einzeltierbezogen:

- Alarm = Abweichung vom tierindividuellen „Normalverhalten“
→ Veränderungen in Fress-, Aktivitäts- und Liegeverhalten

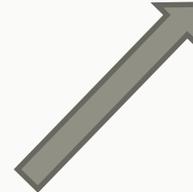
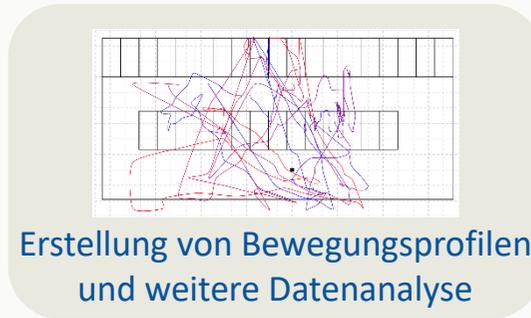
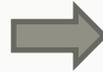
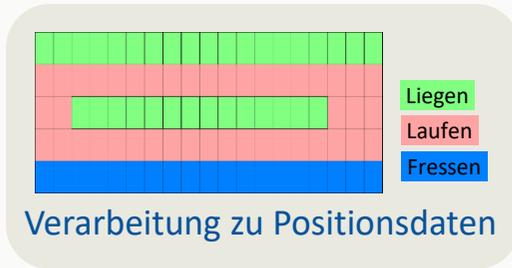
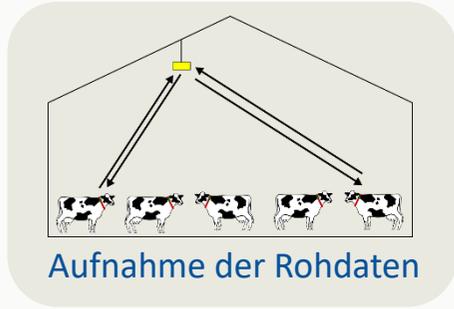


– Für die gesamte Herde:

- Bestimmte Stellen im Stall, die bei Hitze oder Kälte gemieden werden
- Herdenweite Verhaltensveränderungen

→ Ampelsystem mit verschiedenen Risikostufen





- Tier- und Alarmlisten
- Visuelle Darstellung der Positionsdaten
- Navigation zum Tier
- Automatische Datenaktualisierung im Hintergrund
- Evtl. Verknüpfung mit mobilem Reader

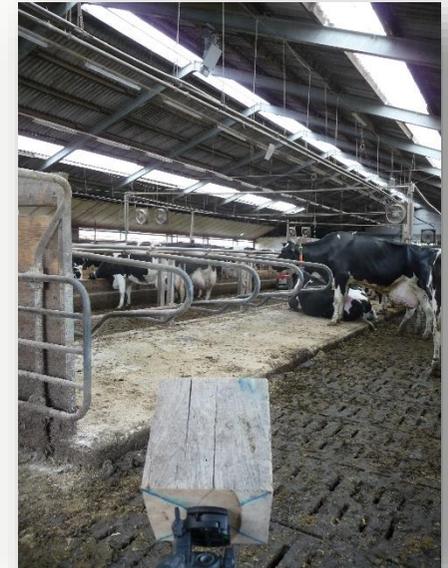


VALIDIERUNG DES ORTUNGSSYSTEMS

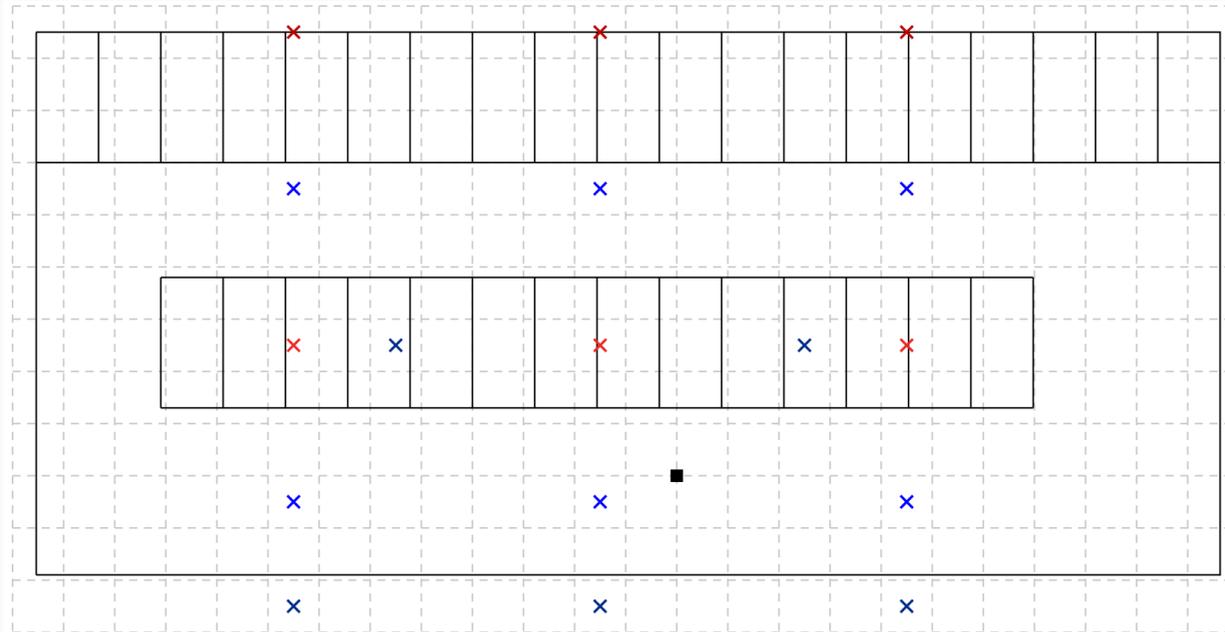
1. Durch dauerhaft fest im Stall montierte Referenztags



2. Durch Platzierung von Tags an Referenzpositionen im Stall

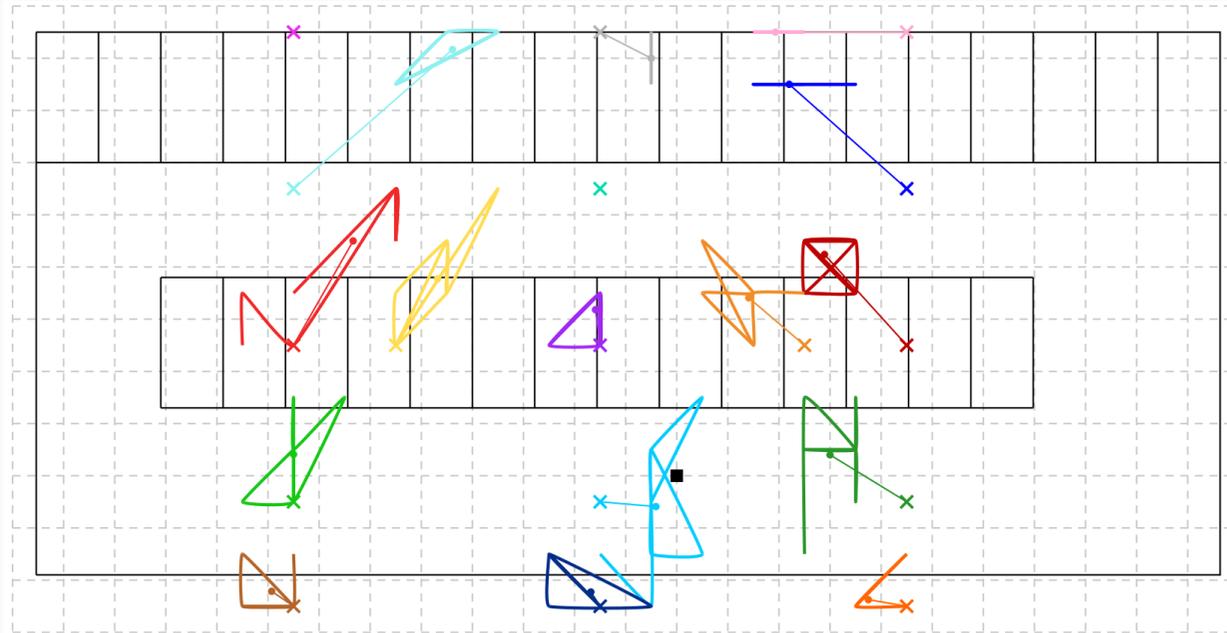


VERSUCHSAUFBAU „KLOTZVERSUCHE“



- 2 baugleiche Holzklötze mit jeweils einem SAW-Transponder
- Taghöhe ca. 145 cm
- 17 Positionen mit je etwa 15 Zyklen
- Durchführung an mehreren Versuchstagen mit verschiedenen Antenneneinstellungen

VERSUCHSERGEBNISSE „KLOTZVERSUCHE“



- Auflösung 1 m x 1 m
- Maximale Abweichung von xx m, durchschn. Abweichung xx m
- Xx % innerhalb der Nachbarzelle, xx % innerhalb desselben Funktionsbereichs

AUSBLICK



- Neue Transponder
 - Helixantenne zur Verbesserung der Signalstärke
 - Nur noch ein mittig im Nacken platzierter Transponder pro Tier
- Elektronisch schwenkbare Antenne
 - Verringerung der Antennenenumlaufzeit
 - Steigerung der Erkennungsraten und Ortungsgenauigkeit
- Einzeltiertracking und Start der Datenanalyse

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Christiane Engels
Institut für Landtechnik
Verfahrenstechnik in der Tierhaltung
Universität Bonn
Tel.: 0228 73 2588
Mail: christiane.engels@uni-bonn.de



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



BILDQUELLEN

- (1) https://www.melktechnik-discount.de/images/product_images/popup_images/4750_3.jpg
- (2) <https://www.rumiwatch.ch/index.html>
- (3) <https://www.topagrar.com/imgs/1/1/1/3/1/6/4/46f845ddd7d6dfd6.jpg>
- (4) <https://www.herde-net.de/neuigkeiten/neues/975/>
- (5) <https://i.pinimg.com/736x/b3/30/53/b33053df6d7bdb45ab4f75394d34c83c--geocaching-gps-travel-bugs.jpg>
- (6) <http://www.rfsaw.com>
- (7) TU Dresden