

Andrea Wild

## Landwirtschaft 4.0 im Schweinestall

Ein Einblick in die Digitalisierung an der LSZ Boxberg

In der Praxis sind bereits seit Jahren automatisierte Fütterungs- und Lüftungssysteme im Schweinestall im Einsatz. Viele der Daten liegen als Insellösungen vor und sind nur teilweise oder gar nicht miteinander vernetzt. Im Folgenden werden einige der Inseln, wie sie auch am Bildungs- und Wissenszentrum D(LSZ) LSZ vorhanden sind, ein Ansatz zur Datenvernetzung vorgestellt.



Bild 1: Übersicht über die momentane Lüftungssituation im Stall der alternativen Bauweise an der LSZ Boxberg  
Foto: LSZ Boxberg

### Automatisierte Fütterung und Lüftung

Hier bekommt beispielsweise die Sau in der Abrufstation nur dann Zugang zum Trog, wenn sie noch Anrecht auf eine Futterzuteilung besitzt. Dabei wird die Sau über einen RFID-Transponder am Ohr an der Eingangstür der Station erkannt. Bei der Lüftungssteuerung in konventionellen oder alternativen Ställen messen Sensoren Lufttemperatur, -feuchtigkeit und regeln nach Lüftungskurve die Lüfterleistung, Heizleistung und Lüftungsklappen. Neuere Sensoren können den Ammoniakgehalt der Luft erfassen und als zusätzlicher Messwert die Lüftungseinstellungen regeln. Über ein Display im Stall oder Stallbüro erhält der Tierbetreuer täglich die aktuellen Daten und kann die Temperaturverläufe im Abteil für sein Management nutzen. Für das Herdenmanagement kann Software, wie Sauen- und Mastplaner, genutzt werden. Am Markt sind verschiedene Anbieter in diesem Segment präsent. Mittlerweile werden dazu Apps angeboten, um mit einem Tablet

oder Smartphone direkt im Stall Daten erfassen zu können.

### Einzeltiererkennung

Bislang besitzen Schweine i.d.R. lediglich eine Betriebsohrmarke (VVVO-Nummer). Für eine lückenlose Rückverfolgbarkeit wird eine Einzeltiererkennung der Tiere benötigt. Es wird an Ohrmarken geforscht, welche Saugferkeln am ersten Lebenstag eingezogen werden können und bis zum Schlachtband am Ohr verbleiben. Leichte ultrahochfrequente (UHF) Transponder zeigen vielversprechende Ergebnisse hinsichtlich des praxistauglichen Einsatzes.

Eine besondere Herausforderung ist, dass Schweine ein ausgeprägtes Erkundungsverhalten besitzen und dadurch Sensoren am Fuß oder in Halsbändern, wie sie Milchkühe tragen, nicht zulassen.

### Automatisiertes Wiegen von Saugferkeln

Für züchterische Fragestellungen sind biologische Leistungsdaten der Ferkel, Mastschweine und Sauen wichtig und notwendig. Im EIP-agri-Projekt „Züchtungskonzept für bedrohte heimische Schweinerasen für tiergerechte Haltungsformen zur Verminderung von Verlusten und Förderung der Vitalität (ZSH2V)“ werden Saugferkel mit einer Waage gewogen, welche das ermittelte Gewicht per Bluetooth an ein Smartphone übergibt. Zuvor wurde das Ferkel mit UHF-Transponder über die RFID-Leseinheit des mobilen Endgerätes erkannt. Eine App des Sauenplaners bringt Tiernummer und Gewicht zusammen. Anschließend erfolgt der Datentransfer ins Herdbuch und die Daten können in die Zuchtwertschätzung einfließen.

Bild 2: Wiegen eines Saugferkels mit Einzeltiererkennung über UHF-Transponder und Gewichtsübermittlung via Bluetooth an ein Handheld;  
Bild: LSZ Boxberg



## UHF-RFID-System und Hotspotmonitoring

Im Projekt „PigsWithTails (Schaffung einer Datenbasis und Entwicklung züchterischer Strategien zur Reduzierung des Schwanzbeißen in der Schweinezucht)“ wurde die Aktivität der Ferkel und Mast Schweine an einem Beschäftigungsturm mittels einer ultrahochfrequenten Radiofrequenzidentifizierungssystem (UHF-RFID-System) erfasst. Vorteil der UHF-Technik ist die simultane Einzeltiererkennung an einem Objekt, wie an einem Beschäftigungsturm. Mehrere Ferkel können gleichzeitig beim Fressen oder Wühlen erfasst werden. Eine Software fasst die einzelnen Lesungen der Transponder zu Ereignissen zusammen. Bislang wird allerdings jedes Objekt bzw. jeder Hotspot zeitintensiv mit Videoaufnahmen validiert, um das System optimal einstellen zu können. Die LSZ arbeitet dabei eng mit dem Institut für Agrartechnik der Universität Hohenheim zusammen. Deren Vorarbeit wurde im Projekt PigsWithTails erstmals in der Erfassung von projektspezifischen Routinedaten angewandt.

Ein Hotspotmonitoring ist unter Verwendung eines UHF-RFID-Systems möglich, um automatisiert Informationen zum Tierwohl und zur Tiergesundheit zu erhalten. Können potenzielle Tätertiere, welche in den Schwanz der Artgenossen beißen, über eine Abweichung vom Normalverhalten am Beschäftigungsturm schon vor dem Beißgeschehen identifiziert werden? Dieser Fragestellung wird unter anderem in einem Teilprojekt im „Konsortialprojekt zum Verzicht auf Schwanzkupieren beim Schwein (KoVeSch)“ nachgegangen. Das vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) geförderte Projekt möchte die Früherkennung von Tätertieren durch Auffälligkeiten im Tierverhalten mittels Hotspotmonitoring genauer untersuchen und arbeitet hierbei ebenso mit einem UHF-RFID-System.

## Bonitur-App

Für die Beantwortung von Fragestellungen in Forschungsvorhaben und für die Erhebung von Tierschutzindikatoren nach § 11, Abs. 8 des Tierschutzgesetzes sind Tierbonituren notwendig. In Zusammenarbeit mit einem externen Programmierer wurde eine App entwickelt, mit welcher die mobile digitale Datenerfassung bei der Bonitur von Schwanz, Klauen und Integument für wissenschaftliche Auswertungen möglich ist. Bilder oder schematische Zeichnungen - zum Beispiel von Schwanzveränderungen - ermöglichen eine einfache und objektive Zuordnung.

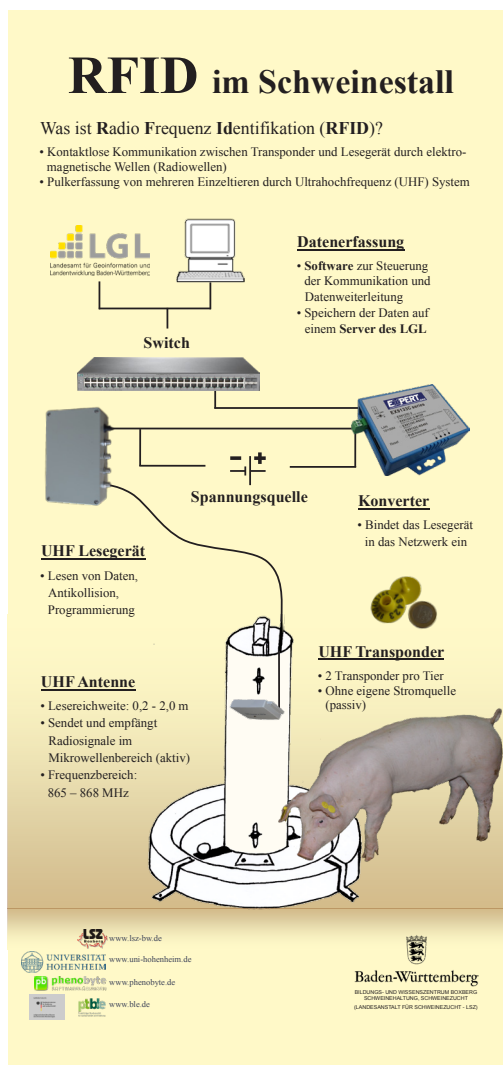


Bild 3: Schematische Darstellung des UHF-RFID-Systems an der LSZ Boxberg; Bild: LSZ Boxberg

## Sensordaten

Für die Bewertung der verschiedenen Umwelteinflüsse auf das Tierverhalten sind in den Ställen der LSZ verschiedene Sensoren verbaut. Diese Sensoren messen Lufttemperatur, -geschwindigkeit, -feuchtigkeit, Oberflächentemperatur, Helligkeit und den Ammoniakgehalt im Abteil. Mit Hilfe einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) werden die einzelnen Sensordaten in einer Datenbank abgelegt. Über eine grafische Benutzeroberfläche können anschließend Trends angelegt und veranschaulicht werden.

## Landwirtschaft 4.0: Info-System

An der LSZ beschäftigen wir uns seit geraumer Zeit mit der Datenvernetzung und Digitalisierung von Prozessen. Der Datenerfassungsprozess an der LSZ ist auf das einzelne spezifische Tier zugeschnitten. Dies ist vor allem für die Beantwortung von züchterischen Fragestellungen essentiell. Bislang erfolgt die



Bild 4: Mobiles Endgerät mit Eingabemaske ins Info-System für die Datenerfassung bei der Erstversorgung von Saugferkeln.  
Foto: LSZ Boxberg

Datenerfassung an der LSZ zu großen Teilen auf Papier und mit Hilfe von Excelanwendungen. Das vom Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR) geförderte Projekt „Landwirtschaft 4.0: Info-System“ hat die digitale Datenerfassung direkt am Tier und die Datenvernetzung zum Ziel. Informationen sollen zukünftig in Echtzeit während des Arbeitsprozesses eingegeben werden und unmittelbar einsehbar sein. In enger Abstimmung mit dem Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung (LGL) programmiert die Universität Hohenheim (Wirtschaftsinformatik) dafür ein Data Warehouse. Über Schnittstellen fließen u.a. Fütterungs-, Lüftungs-, Bonitur-, Sensor- und Schlachtdaten in das Info-System. Die Dateneingabe im Stall wird zukünftig mittels App erfolgen.

Voraussetzungen sind eine funktionierende WLAN-Infrastruktur und stalltaugliche mobile Endgeräte. Unser Ziel ist es, dieses System anhand der gewonnenen Erkenntnisse für landwirtschaftliche Betriebe zur Nutzung bereitzustellen.

### Künstliche Intelligenz

Verhaltensanalysen erfolgen meist über zeitintensive Auswertungen von Videoaufnahmen. Mittlerweile wird der Einsatz von künstlicher Intelligenz für eine automatisierte Videoanalyse erprobt. Erste Verfahren können bereits zurückgelegte Wegstrecken sowie liegende und stehende Schweine auf Videobildern erkennen und auswerten.



**Andrea Wild**  
LSZ Boxberg  
Tel: 0 79 30 / 99 28 133  
andrea.wild@lsz.bwl.de

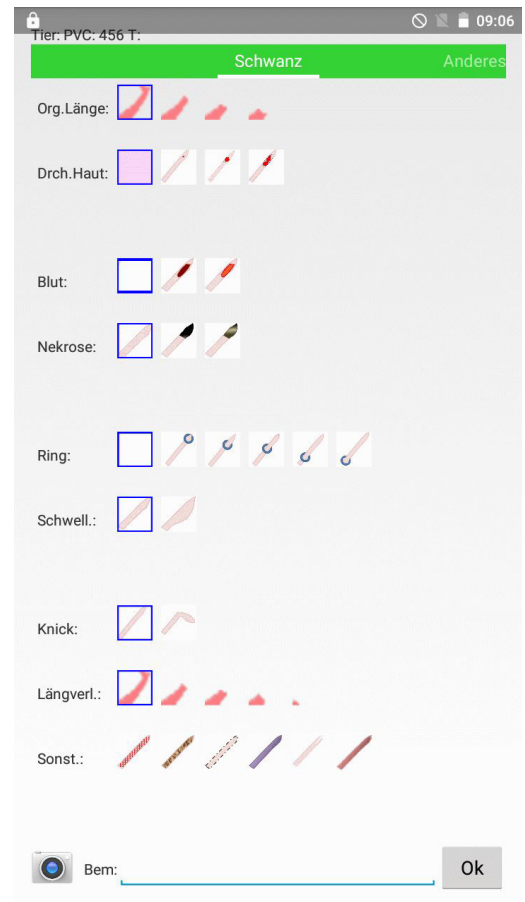


Bild 5: Eingabemaske für die Datenerfassung bei der Bonitur von unkupierten Tieren.  
Foto: LSZ Boxberg

### Digitialkompetenz

Eine gelingende digitale Transformation ist nur über eine Schulung der Digitalkompetenz möglich. Mitarbeiter müssen in der Anwendung von Apps und in der täglichen digitalen Arbeit begleitet und unterstützt werden. Für die Digitalkompetenz der angehenden Land- und Tierwirte werden Ausbildungsinhalte im Bereich der überbetrieblichen Ausbildung um digitale Inhalte ergänzt. So soll eine App das Erkennen von Tiersignalen erleichtern.

### Fazit

Die Digitalisierung in der Schweinehaltung und an der LSZ Boxberg schreitet weiter voran. Die Datenvernetzung und der Einsatz von künstlicher Intelligenz werden weiter ausgebaut und die Beantwortung von komplexen Fragestellungen kann dadurch ermöglicht werden. Ein weiteres Ziel ist die lückenlose und transparente Rückverfolgbarkeit bzw. rechtssichere Dokumentation von der Geburt des Tieres bis zur Schlachtung. Landwirtschaft 4.0 fördert eine zukunftsfähige Schweinehaltung. ■