

## **Entwicklung und Implementierung des FlexScreen-Tools zur besseren Datenerfassung in schweinehaltenden Betrieben und zum Monitoring von Tierbeständen unter besonderer Berücksichtigung der mikrobiellen Belastung**

Franziska Fiege<sup>1</sup>, Bettina Hundt<sup>2</sup>, Alexander Ellebrecht<sup>2</sup>, Marc Boelhauve<sup>1</sup>

**Abstract:** In Zeiten der Digitalisierung und Automatisierung verändert sich auch das Aufgabenfeld der Landwirte. Das Datenmanagement erfolgt nicht mehr nur in den einzelnen Betrieben, sondern soll systemübergreifend vernetzt sein. Auch wenn der Begriff *Precision Farming* nicht mehr neu ist, sind nach wie vor zumeist noch Insellösungen am Markt und es fehlt an Vernetzungen entlang der kompletten Wertschöpfungskette [Ra05]. Daher soll im Rahmen des FlexScreen-Projektes die Datenerfassung auf den schweinehaltenden Betrieben optimiert und die Vernetzung über Schnittstellen geschaffen werden. Ziel ist es, durch eine bessere und tagesaktuelle Datenerfassung Veränderungen in den Tierbeständen schneller zu detektieren und somit die Überwachung der Tiergesundheit zu verbessern. Zusätzlich soll im Rahmen des Projektes ein mikrobiologischer Schnelltest entwickelt werden, welcher direkt vor Ort Ergebnisse liefert. Ergebnisse dieser und anderer Sensoren bzw. Schnelltests erfasst das Flexscreen-Tool mittels API (Application Programming Interface). Die Grundlagen für den Schnelltest und der Datenerfassung in den Betrieben konnten bereits realisiert werden.

**Keywords:** Monitoringmodell, Datenerfassung, Berichtspflichten, Lebensmittelsicherheit, Farmmanagement, Tiergesundheitsdatenbank

### **1 Einleitung**

Der Strukturwandel in der Landwirtschaft bedingt sowohl eine Veränderung der tierärztlichen Dienstleistungen als auch eine Veränderung der Anforderungen an die schweinehaltenden Betriebe. Vor dem Hintergrund der 16. AMG-Novelle und der anhaltenden Diskussion über mehr Tierwohl und Tierschutz in der Nutztierhaltung gewinnt das Potenzial der Datenerfassung und -vernetzung in den landwirtschaftlichen Betrieben, aber auch entlang der gesamten Lebensmittelkette, an Bedeutung. Neben der Produktqualität sind Fragen der Prozessqualität zunehmend von gesellschaftlicher Relevanz. Innovative IT-Lösungen können hier unterstützend die in der Veredelungswirtschaft anfallenden Daten verarbeiten und somit strategische sowie

---

<sup>1</sup> Fachhochschule Südwestfalen, Fachbereich Agrarwirtschaft, Lübecker Ring 2, 59494 Soest, fiege.franziska@fh-swf.de, boelhauve.marc@fh-swf.de

<sup>2</sup> ChainPoint GmbH, Emil-Nolde-Str. 7, 53115 Bonn, b.hundt@chainpoint.com, a.ellebrecht@chainpoint.com

operativ nutzbare Informationen zur Verfügung stellen [Pa04]. Da es aber noch viele herstellerindividuelle Insellösungen gibt, soll im Rahmen des FlexScreen-Projektes eine solche systemübergreifende Vernetzung geschaffen werden. Ein verbessertes Informationssystem könnte zudem die tierärztliche Bestandsbetreuung verbessern und somit Tiergesundheit und Tierschutz in den Betrieben messbar machen. So fordert auch die Länderarbeitsgemeinschaft Verbraucherschutz einen bundesweit einheitlichen „Tiergesundheitsindex“, welcher auf wissenschaftlicher Basis die bisherigen Maßnahmen zur Minimierung des Antibiotikaeinsatzes sinnvoll ergänzt [Ti17]. Zusätzlich stellt das Aufkommen pathogener Keime in der Tierhaltung nach wie vor sowohl für die Tierbestände als auch für die Gesundheit der Verbraucher ein erhebliches Problem dar. Zu den häufigsten vom Schwein übertragenden lebensmittelbedingten Zoonoseerregern zählen neben *Salmonellen spp.* auch *Campylobacter spp.* und *Yersinia enterocolitica*. Allein in Deutschland werden beispielsweise pro Jahr mehr als 60.000 Fälle von *Campylobacter*-Infektionen gemeldet. Da das Schwein symptomloser Träger der drei Bakterienarten sein kann, ist eine schnelle und genaue Detektion der Bakterien wichtig, um sowohl den Eintrag in die Lebensmittelkette als auch die weitere Transmission innerhalb der Tierbestände zu vermeiden [BfR, BP88, Ra15]. Im Rahmen der dreijährigen Projektlaufzeit (07/2017 – 06/2020) des FlexScreen-Projektes soll daher zum einen ein mikrobieller Schnelltest entwickelt werden, der eben diese Bakterien (*Salmonellen*, *Yersinien*, *Campylobacter*) zeitnah und zuverlässig detektiert, und zum anderen sollen mithilfe einer verbesserten Datenerfassung und -aufbereitung Rückschlüsse auf den gesundheitlichen Zustand der Tierbestände möglich sein, sodass zeitnah und präventiv auf vorkommende bzw. ansteigende Erregerbelastungen reagiert werden kann. Ergänzend wird das zu entwickelnde FlexScreen-Tool anonymisierte Datenauswertungen in Bezug auf die Tiergesundheit entlang der Wertschöpfungskette bieten und so einen besseren Überblick über die Tiergesundheit und Lebensmittelsicherheit schaffen. Ein Datennutzungskonzept regelt die Fragen des Datenschutzes.

## 2 Daten und Methode

In die Entwicklung des FlexScreen-Tools werden relevante Nutzergruppen und Experten einbezogen. So wurden vorab mittels einer Gruppendiskussion die Anforderungen seitens der Landwirte an ein solches Tool abgefragt. Daraufhin wurden das Vertrauenskonzept und das Anforderungsdokument erstellt und die Softwareentwicklung gestartet. In Abbildung 1 sind die auf Basis der Gruppendiskussion erstellten Autorisationsrollen und Nutzerprofile dargestellt. Für jedes Nutzerprofil können selektive Rechte hinterlegt werden, sodass der Tierhalter jederzeit Kontrolle über die Daten und Datennutzung hat.

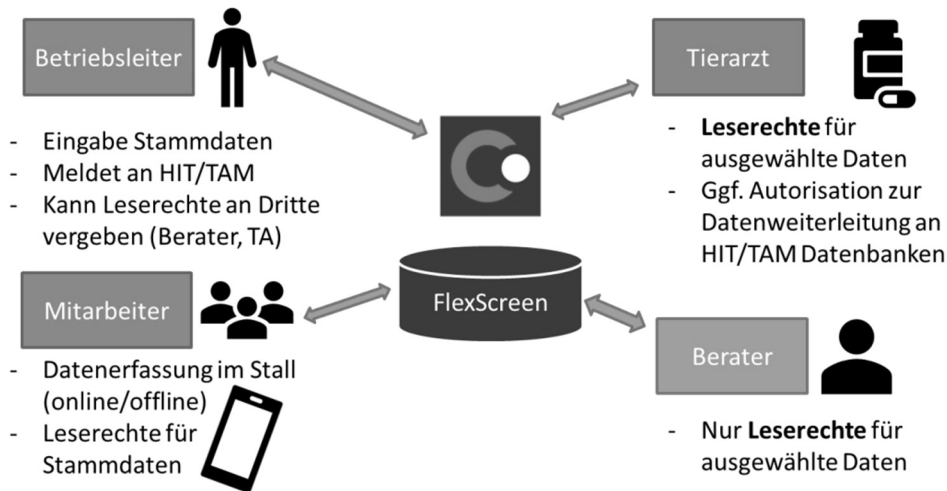


Abb. 1: Vorab festgelegte Autorisationen und Nutzerprofile

Das Tool wird zunächst in einem Pilotbetrieb mit Sauenhaltung, Ferkelerzeugung und Schweinemast getestet. In der darauffolgenden Validierungsphase (ab März 2019) werden mehrere Schweinehalter (Mast, Ferkelaufzucht und Sauenhaltung) das Tool testen. Mittels leitfadengestützter Interviews wird kontinuierlich das User-Feedback eingeholt und somit das FlexScreen-Tool den Anforderungen der Zielgruppe angepasst. Neben der Entwicklung der Datenbank wird der Bedarf einer solchen technischen Unterstützung entlang der Wertschöpfungskette untersucht und mögliche Betreibermodelle entwickelt. Hierzu werden mit relevanten Akteuren Gruppendiskussionen und Einzelinterviews durchgeführt, um mögliche Schnittstellen und Vernetzungen mit der Datenbank entlang der Lieferkette aufzudecken. Zudem soll die Erhebung einheitlicher tierbezogener Tiergesundheits- und Tierschutzindikatoren in den Betrieben getestet und validiert werden.

Der mikrobiologische Schnelltest basiert auf dem Prinzip, Autoinducer mittels Detektorbakterien zu visualisieren. Dies bietet den Vorteil, dass nur lebende Bakterien nachgewiesen werden und es somit nicht zu falsch-positiven Aussagen (z. B. nur DNA-Nachweis) kommen kann. Autoinducer sind Signalmoleküle, die von den Bakterien ausgeschüttet werden und der chemischen Kommunikation innerhalb und zwischen bestimmten Bakterienspezies dienen. Diese Art der Kommunikation wird als *Quorum sensing* bezeichnet und dient dazu, die Zelldichte der Population zu messen und so Prozesse zu steuern [BL06]. Für den Schnelltest relevant sind zwei verschiedene Autoinducer. Der Autoinducer 1, ein N-Acyl-Homoserin-Lacton, welcher von gram-negativen Bakterien zur innerartlichen Kommunikation genutzt wird, und der Autoinducer 2 (Furanosyl-Borat-Diester), welcher sowohl von gram-positiven und gram-negativen Bakterien zur innerartlichen als auch zur Kommunikation zwischen verschiedenen Bakterienspezies genutzt wird [LW13].

### 3 Ergebnisse

Im Rahmen des Projektes konnten Autorisationsrollen festgelegt und ein Vertrauenskonzept erstellt werden. Dieses Konzept stellt sicher, dass in der stark arbeitsteilig organisierten Lieferkette der Austausch sensibler Daten geregelt ist. Die Ergebnisse der durchgeführten Gruppendiskussion zeigen, dass die befragten Landwirte weniger Skepsis bei dem Datenaustausch mit dem jeweiligen Tierarzt, Berater oder untereinander in Arbeitskreisen haben als gegenüber Ämtern und Überwachungsbehörden. Die weitere Systemrealisierung und -validierung erfolgt unter Berücksichtigung dieser Projektergebnisse.

Die Erfassung von Tierbewegungen für Mastferkel und -schweine wurde eingerichtet, sodass meldepflichtige Tierkategorien abgedeckt werden können. Die Erfassung von Tierbewegungen beinhaltet das Erstellen neuer Durchgänge, die Meldung von Verlusten (inkl. Angaben des Verlustgrundes), die tägliche Bestandskontrolle und den Verkauf der Tiere. Die Erfassung der Daten von Sauen und Saugferkeln befindet sich im Aufbau und wird zukünftig das FlexScreen-Tool ergänzen. Hierzu wird die Datenerfassung rund um die Abferkelung (lebend geborene Ferkel, tot geborene Ferkel, versetzte Ferkel), aber auch über die gesamte Säugephase (Saugferkelverluste, Gesundheitsstatus und Verhalten der Sau) eingerichtet und es werden die Tierbewegungen der einzelnen Sauen und der Sauengruppe erfasst.

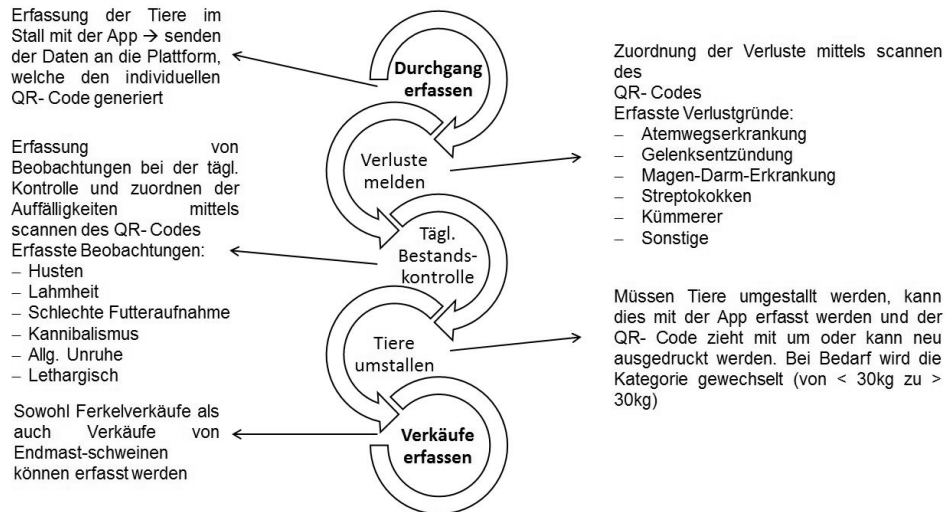


Abb. 2: Prozesse in der Ferkelaufzucht oder Mast, in denen Daten erfasst werden

Mittels individuell erstellter QR-Codes können die im Stall erfassten Daten den jeweiligen Buchten und Durchgängen oder bei den Sauen sogar den einzelnen Tieren zugeordnet werden. Dies schafft neben der reinen Erfassung von Tierbewegungen die Grundlage für durchgangsbezogene Auswertungen zu biologischen Leistungen. Zusätzlich können Indikatoren zur Tiergesundheit erfasst und ausgewertet werden. Wird diese Information später mit den Behandlungen und den Bestandsbesuchen des Tierarztes verknüpft, können auch kleine Veränderungen in der Tiergesundheit oder in den biologischen Leistungen schneller erkannt und frühzeitig behandelt werden.

Der Schnelltest wird vom Fraunhofer Institut für Molekularbiologie und angewandte Ökologie IME und Quh-Lab Lebensmittelsicherheit entwickelt und befindet sich zurzeit noch in der Testphase im Labor und kann noch nicht in der Primärproduktion validiert werden. Das spätere Einpflegen der Ergebnisse und die Verknüpfung weiterer Laborergebnisse befinden sich aber schon in der Vorbereitung.

## 4 Diskussion

Schon während der Pilotphase zeigt das FlexScreen-Tool ein erhebliches Potenzial, die Datenvernetzung entlang der Wertschöpfungskette zu optimieren. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass es möglich ist, die Datenerfassung in den Betrieben zu optimieren und auch systemübergreifend bzw. -unabhängig zu arbeiten. Dies bietet die Möglichkeit, die geforderte Verbesserung der tierärztlichen Bestandsbetreuung und letztlich einen Tiergesundheitsindex zu realisieren und somit Tiergesundheit und Tierschutz in den Betrieben messbar zu machen [Ti17]. Auch wenn sich die Entwicklung des FlexScreen-Tools noch in einer sehr frühen Projektphase befindet, hat es das Potenzial, Tierärzte, Tierhalter, Schlachthöfe und Labore bis hin zum fertigen Lebensmittel miteinander zu verknüpfen. Schon 2005 forderte Ratschow systemübergreifende Lösungen mit einem standardisierten Datenformat. Dies soll uneingeschränkten elektronischen Datenverkehr zwischen den Partnern entlang der Lieferkette sicherstellen [Ra05]. Durch das Forschungsprojekt Flexscreen und die Einbindung von Forschungseinrichtungen ergibt sich der Vorteil, ein System nutzergruppenübergreifend zu realisieren und so unterschiedliche Interessen in Einklang zu bringen. Dies schafft die Grundlage für die bessere Vernetzung der Akteure entlang der Lieferkette und schafft so direkt zu Beginn das hohe Maß an Vertrauen, welches zur Etablierung notwendig ist. Final soll das FlexScreen-Tool auch im Rahmen von Bestandsuntersuchungen präventiv einzusetzen sein, um bereits frühzeitig einen möglichen negativen Eintrag von Pathogenen in die Tierhaltung bzw. das spätere Endprodukt zu vermeiden.

### Literaturverzeichnis

- [BL06] Bassler, B.L.; Losick R.: Bacterially Speaking, Cell, (125), S. 237-246, 2006
- [BP88] Boosinger, T.R.; Powe, T.A.: Campylobacter jejuni infections in gnotobiotic pigs, Am. J. Vet. Res. 49, 456-458
- [Pa04] Pawelzik; Bernd: Das Wirtschaften aus dem Bauch ist vorbei, Eilbote, 47/2004, S. 12-15
- [LW13] Lee, Jasmin; Wu, Jien: A cell-cell communication signal integrates quorum sensing and stress response, Nature Chemical Biology, (09), S. 339-343, 2013
- [Ra05] Ratschow, J-P.: Precision Livestock Farming für mehr Betriebserfolg, DLG-Verlag, Frankfurt am Main, 2005
- [Ti17] Tierärztliche Bestandsbetreuung 2.0: Garant für Tiergesundheit und Tierwohl, Dt. Tierärzteblatt, (06) 65, S. 74-743, 2017