

Entwicklung eines digitalen Tierwohl-Indikator-basierten Beratungstools für die Mastschweinehaltung-PigsAndMore

Katharina Dahlhoff¹, Astrid van Asten¹, Naemi von Jasmund², Lisa-Marie Schmidt², Felix Austermann¹ und Wolfgang Büscher²

Abstract: Die Aspekte einer tier- und umweltgerechten Schweinehaltung stehen seit vielen Jahren im Fokus gesellschaftlicher und politischer Diskussionen. Dennoch fehlen häufig belastbare Methoden, die geeignet sind, die Situation vor Ort im Beratungsfall objektiv zu beschreiben und zu bewerten. Ziel des Forschungsprojektes „PigsAndMore“ war es, ein Decision-Support-System zu entwickeln, das eine systematische und objektive Beurteilung der Tierwohl-Situation in Schweinemastbetrieben ermöglicht. Die betriebsspezifische Analyse setzt sich dabei aus einer vorgeschalteten Screening-Phase, der Erfassung haltungs-, fütterungs- und managementbezogener Betriebsdaten sowie einer Einzeltierbonitur durch geschulte Berater zusammen. Für die Bewertung des Betriebs werden die erhobenen Daten im Rahmen des digitalen Assistenzsystems gebündelt und analysiert. Definierte Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge sowie Ziel- und Grenzwerte ermöglichen es, Schwachstellen in Haltung und Management aufzuzeigen. Durch die abschließende Ableitung konkreter Handlungsempfehlungen wird der Betrieb bei der Verbesserung der Tierwohlsituation unterstützt.

Keywords: Schweine, Tierwohl, Decision-Support-System, tierbezogene Indikatoren

1 Einleitung

Eine tierwohlorientierte und umweltgerechte Schweinehaltung wird seit vielen Jahren von der Gesellschaft gefordert und durch veränderte politische Rahmenbedingungen gefördert. Trotz zahlreicher, etablierter Bewertungssysteme wie [WQ09], [KT16], [AW17], [FL17] fehlen jedoch weiterhin belastbare Methoden und Daten, die geeignet sind, die Tierwohl-Situation vor Ort in den Betrieben objektiv zu erfassen und zu bewerten. Da die bisherigen Methoden vor allem eine wissenschaftliche oder dokumentarische Intention verfolgen, ermöglichen sie die umfassende Beratung von Betrieben einschließlich der Ableitung von konkreten Handlungsempfehlungen nur in eingeschränktem Maße.

In diesem Zusammenhang bestand das Ziel des Projektes PigsAndMore darin, ein softwaregestütztes Decision-Support-System für die Beratung schweinehaltender Betriebe zu entwickeln, mit dem es zukünftig möglich sein soll, betriebsindividuelle Optimierungsvorschläge für eine verbesserte Tierwohl-Situation geben zu können.

¹ Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Fachbereich 71- Tierhaltung und Tierzuchtrecht, Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft Haus Düsse, 59505 Bad Sassendorf, katharina.dahlhoff@lwk.nrw.de, astrid.vanasten@lwk.nrw.de, felix.austermann@lwk.nrw.de

² Universität Bonn, Institut für Landtechnik, Nussallee 5, 53115 Bonn, jasmund@uni-bonn.de, s7lsschm@uni-bonn.de, buescher@uni-bonn.de

2 Material und Methoden

2.1 Ziel und Struktur der Vorgehensweise

Ein wichtiges Ziel des Projektes lag in der Umfänglichkeit der Betriebsanalyse begründet. Diese sollte sich nicht nur auf einen bestimmten Bereich fokussieren, sondern mittels einer Kombination aus verfahrens- und haltungstechnischen, fütterungs- und managementbezogenen sowie einzeltier- und buchtenspezifischen Parametern eine ganzheitliche Bewertung der Betriebssituation zulassen.

Abb. 1 verdeutlicht Aufbau und Methodik des Beratungswerkzeugs. Für den zukünftigen Einsatz ist ein zweimaliger Betriebsbesuch geplant. Der erste Besuch dient zum Aufbau des Screening-Messsystems in der Fokusbucht sowie zur Durchführung des Betriebsinterviews. Im Rahmen des zweiten Besuchs erfolgt der Abbau der Messtechnik sowie die Stall- und Einzeltierbonitur. In einem abschließenden Auswertungsgespräch mit dem Betriebsleiter werden Abweichungen im Benchmarking erläutert und stallspezifische Handlungsempfehlungen aus dem hinterlegten Ursachen- und Maßnahmenkatalog abgeleitet.

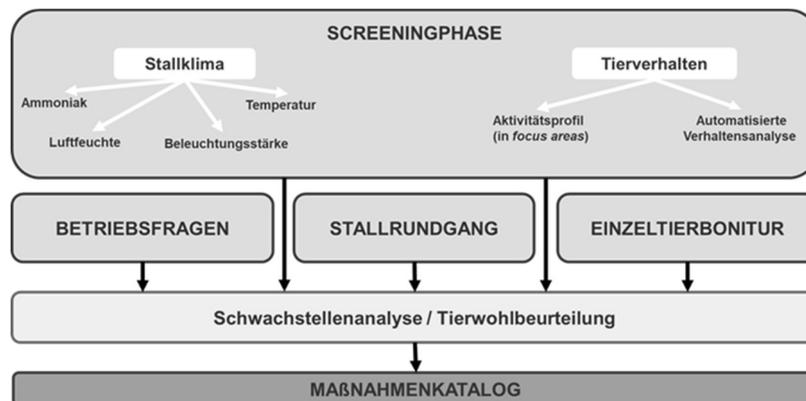


Abb. 1: Aufbau und Komponenten des Decision-Support-Systems im Projekt „PigsAndMore“ (Quelle: [Sc20])

2.2 Screeningphase

Zur automatisierten Erfassung der Stallklima-Situation sowie der Aktivität der Tiere wurde ein mobiles und sensorgestütztes Messsystem entwickelt, das die Ist-Situation ausgewählter Fokusbuchten objektiv und vom Menschen unabhängig aufzeichnete.

Bezüglich der Erfassung des Stallklimas bestand das Messsystem aus einem Ammoniak-sensor der Firma Dräger sowie weiteren Raumtemperatur-, Luftfeuchte-, Luftdruck- und

Beleuchtungsstärkesensoren der Firma Ahlborn [Sc20]. Zur Erfassung der Tieraktivität kamen neben einer Videoaufzeichnung auch passive Infrarotsensoren (PID) zum Einsatz. Diese konnten unabhängig von den vorherrschenden Lichtverhältnissen auf der Grundlage thermischer Unterschiede die Aktivität bzw. Bewegung der Tiere messen.

Zur Überprüfung des Decision-Support-Systems in der Praxis wurden von April bis November 2019 elf konventionell wirtschaftende Praxisbetriebe mit einer durchschnittlichen Gruppengröße von maximal 60 Tieren je Bucht untersucht. Für die Screeningphase wurde ein für den Betrieb repräsentatives Abteil (ohne akute Probleme oder besondere Vorkommnisse) ausgewählt, um Daten unter „Normalbedingungen“ aufzunehmen und die späteren Werte als Referenzwerte nutzen zu können. Die Aufzeichnung und Auswertung der Ergebnisse aus der Fokusbucht erfolgte über mindestens drei 24-Stunden-Tage.

2.3 Bonitursystematik

Nach intensiver Literaturrecherche konnte die Konzeptionierung der Bonitursystematik Ende 2018 abgeschlossen werden. Hierbei wurde auf bereits etablierte Konzepte wie [WQ09], [Br15], [KT16], [FL17] sowie die Expertise aus einem Expertenbeirat zurückgegriffen. Geeignete Parameter wurden ausgewählt und an die speziellen Anforderungen des Beratungszweckes angepasst. Unter der Prämisse einer umfassenden Betriebserhebung bei gleichzeitiger Beachtung des Aufwand-Nutzen-Verhältnisses und des Arbeitszeitaufwandes insgesamt basiert die Bonitursystematik auf drei Säulen (vgl. Abb. 1):

Das Betriebsinterview enthält die Betriebsstammdaten und alle konstanten baulichen, verfahrenstechnischen und managementbezogenen Informationen (z. B. Fütterungstechnik, Haltungs- und Lüftungssystem, eingesetzte Futtermittel). Im Anschluss an das Interview erfolgt die Datenerhebung im Stall. Stichprobenartig werden nach einem vorgegebenen Auswahlsystem die Ställe, Abteile und Buchten des Betriebes visuell begutachtet, um umfangreiche besuchsindividuelle Informationen wie Angaben zur Tränkehygiene, zur Qualität der Beschäftigungsmaterialien oder zu gruppenbezogenen Gesundheitsparametern (z. B. Husten, Durchfall) zu erhalten. Zudem erfolgt die Bonitur von insgesamt 150 zufällig ausgewählten Mastschweinen aller Altersklassen, die allgemeine Angaben (z. B. Geschlecht, Schwanzlänge) sowie mögliche Verletzungen (z. B. an Ohren, Schwanz, Flanke), Lahmheiten oder Auffälligkeiten der Tiere beinhaltet.

Nach der fachlichen Fertigstellung der Bonitursystematik wurde diese zunächst im Rahmen einer Excel-Anwendung programmiert und für den vereinfachten Testeinsatz in der landwirtschaftlichen Praxis aufbereitet. Zur Sicherstellung der Erfassungsqualität wurden bebilderte Leitfäden erstellt sowie Anwenderschulungen und standardisierte Beobachterabgleiche für Projektmitarbeiter und teilnehmende Berater durchgeführt.

Von Oktober 2019 bis Februar 2020 erfolgte die Testung des „Werkzeugs“ in 27 Praxisbetrieben in Nordrhein-Westfalen. Für die Felderhebung wurden konventionell wirtschaftende Betriebe mit einer maximalen Gruppengröße von 60 Tieren und ohne Vorliegen einer aktuellen Problemsituation ausgewählt. Alle besuchten Betriebe verfügten über ein

zwangsbelüftetes Stallsystem, bezüglich der eingesetzten Verfahrenstechniken (Lüftung, Fütterung, Haltung) kamen jedoch alle handelsüblichen Techniken vor. Insgesamt wurden 385 Buchten und 5.550 Schweine bonitiert.

2.4 Programmierung

Parallel zur wissenschaftlichen Bearbeitung erfolgte die software-technische Entwicklung einer Smartphone- und Tablet-basierten Beratungsapplikation. Für die Erfassung der Betriebsdaten wurde auf der Grundlage von C# und Xamarin eine komplexe Cross-Plattform-Applikation entwickelt. Diese ermöglicht es, die notwendige Generik bereitzustellen sowie die komplexen (Betriebs-) Strukturen und vielfältigen Zusammenhänge der einzelnen Indikatoren nachvollziehbar umzusetzen. Durch die Anlage verschiedener Betriebsbesuche (Audits) erhalten die Anwender die Möglichkeit, Folgeberatungen durchzuführen, Betriebsstammdaten zu übernehmen und Änderungen umzusetzen. Definierte Auswahl- und Check-Boxen sowie Bemerkungsfelder mit integrierter Spracherkennung erleichtern die einfache und standardisierte Erfassung. Mit Hilfe von bild- und videogestützten Darstellungen können zudem auch die tierbezogenen Indikatoren sicher und zügig im Praxiseinsatz erhoben werden. Die Auswertung der Ergebnisse erfolgt direkt im Anschluss an die Erfassung im Rahmen einer Excel-GrapeCity-Anbindung. Diese Library ermöglicht es, die Werte aus der Erfassungsmatrix in den Auswertungsteil zu verknüpfen und mit definierten Ziel- und Grenzwerten für die einzelnen Indikatoren abzugleichen. Bei Abweichungen werden diese je nach Handlungsbedarf vom System markiert und als Schwachstelle dargestellt. In einem weiteren Entwicklungsschritt soll zukünftig die Verknüpfung der einzelbetrieblichen Ergebnisse mit einem vorliegenden Ursachen- und Maßnahmenkatalog vorgenommen werden, damit dem Betriebsleiter konkrete, auf die Situation angepasste Handlungsempfehlungen zur Verfügung gestellt werden können.

3 Erste Ergebnisse

Die Screeningphase bot in den elf Untersuchungsbetrieben aufgrund der mehrtägigen Aufzeichnung der Verhaltens- und Stallklimadaten einen Zugewinn an Informationen und ermöglichte die Erstellung von Verlaufskurven und komplexen Analysen im Sinne der Status-quo-Beurteilung von Tierwohl und Stallumwelt. Auch wenn die Ergebnisse zu den Stallklima-Parametern in den Fokusbetrieben sehr heterogen und nur teilweise direkt auf spezielle Produktions- und Verfahrenstechniken sowie Managementmaßnahmen zurückzuführen waren, konnte festgestellt werden, dass vor allem zu geeigneten Maßnahmen zur Verbesserung der Raumluftqualität (z. B. Ammoniakkonzentration) sowie zur Steuerung von Lichtprogrammen auf Abteilebene Beratungsbedarf bestand [Sc20].

Zudem konnte auf Grundlage der installierten PID für die Fokusbuchten ein gruppenspezifisches Aktivitätsprofil erstellt werden, das wichtige Informationen über die Ruhe- und Aktivitätsphasen der Schweine im Tagesverlauf lieferte (vgl. Abb. 2). Zukünftig soll die

Screeningphase im Beratungseinsatz auch einzelfallorientiert in Buchten mit akutem Problemgeschehen durchgeführt werden, so dass ein deutlicher Zusatznutzen erzielt und dem erhöhten Kosten- und Zeitaufwand Rechnung getragen wird.

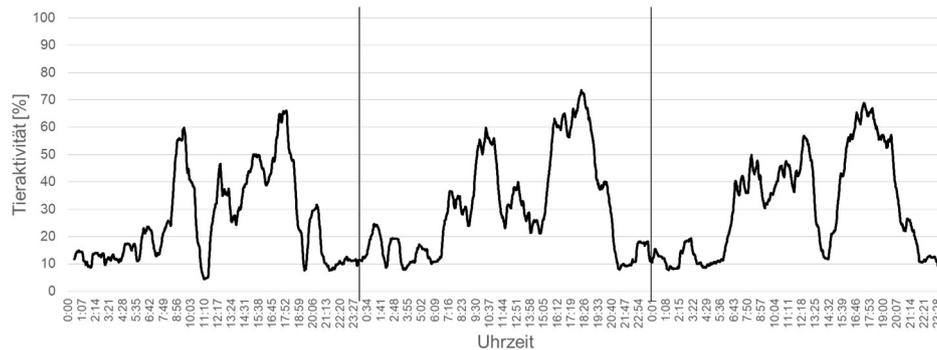


Abb. 2: Beispielhafte Darstellung eines Aktivitätsprofils einer Mastschweinegruppe auf Buchtenebene über 72 Stunden (Quelle: [Sc20])

Bei der Entwicklung des Tierwohl-Indikator-basierten Beratungstools wurde besonderes Augenmerk auf die Implementierung geeigneter einzeltier- und gruppenbezogener Indikatoren gelegt. Im Rahmen der Felderhebungsphase konnten in 30,6 % der 385 bonitierten Buchten vereinzelt hustende Tiere und in 13,5 % vermehrtes Niesen der Tiere festgestellt werden. Kümmerer sowie Tiere mit tränenden Augen wurden in 0,5 % bzw. 9,8 % der bonitierten Buchten beobachtet. Auf Einzeltierebene wiesen 91,55 % der Schweine keine Hautläsionen im Bereich des Körpers auf. Das Merkmal „schwere Hautläsionen“ (> 15 strichförmige Verletzungen mit ≥ 5 cm Länge und / oder flächige Verletzung mit Durchmesser $\geq 2,5$ cm) kam lediglich bei einem Anteil von 1,98 % der Tiere vor. Die häufig mit einer Tierschutzproblematik einhergehenden Verletzungen der Körperregionen Ohren und Schwänze der Tiere wurden hinsichtlich der Parameter Teilverluste und Verletzungen bewertet. Bei 90,05 % der bonitierten Tiere gab es keinerlei Teilverluste der Ohren zu verzeichnen, dagegen konnte bei 5,67 % der Ohren ein Durchbrechen der Haut festgestellt werden (flächige Veränderung des Ohrrandes und /oder strichförmige Verletzungen ≥ 5 cm). Die Schwänze waren zu 95,98 % intakt (Teilverluste 3,42 %, Vollverluste 0,6 %), wobei ein Durchbrechen der Haut an 6,18 % der bonitierten Schwänze auftrat.

Die Daten der Einzeltierbonitur sollen zusammen mit einschlägigen Angaben aus der Fachliteratur als erste Ziel-, Grenz- und Vergleichswerte für das (überbetriebliche) Benchmarking herangezogen und geprüft werden. Zudem ist im Rahmen einer geplanten multivariaten Auswertung die Zuordnung der Schwachstellen zu potentiellen Risikofaktoren und speziellen haltungs- und managementbezogenen Ursachen vorgesehen. Durch weitere Zusammenhänge und Korrelationen können Ursachenbereiche identifiziert und entsprechende Optimierungsempfehlungen für die unterschiedlichen Szenarien definiert werden.

4 Fazit und Ausblick

Das Decision-Support-System „PigsAndMore“ bietet zukünftig eine standardisierte und wissenschaftlich fundierte Dokumentations- und Bewertungsgrundlage für vielfältige Anwendungsbereiche von der betrieblichen Eigenkontrolle über die Auditierung von Betrieben bis hin zur einzelbetrieblichen Best-Practise- oder High-End-Tierwohl-Beratung. Dabei spielt u.a. die (status-quo- oder problemorientierte) Screeningphase als Alleinstellungsmerkmal eine wichtige Rolle, um einen erhöhten Informationsgewinn und Gesamtnutzen in der Schwachstellenanalyse zu erreichen.

Im weiteren Entwicklungsprozess werden neben der technischen und fachlichen Validierung zudem die Anbindung und Verknüpfung der Ergebnisse aus „PigsAndMore“ mit weiteren externen Daten (z. B. aus dem Fütterungs- oder Stallklimacomputer, Schlachtdaten) im Vordergrund stehen. Dazu ist die Schaffung geeigneter Schnittstellen erforderlich, um eine möglichst umfassende, integrierte und anwenderfreundliche Auswertung der relevanten Informationen zur Unterstützung der Betriebe zu gewährleisten.

Literaturverzeichnis

- [AW17] AssureWel Pigs: Finishing pigs Assessment Protocol, <http://www.assurewel.org/pigs>, Stand: 20.06.2017.
- [Br15] Brocke, A.L.v. et al.: Training veterinarians and agricultural advisers on a novel tool for tail biting prevention. *Veterinary Record Open* 2, Link: <http://vetrecordopen.bmj.com/content/2/1/e000083.abstract>
- [FL17] Friedrich-Loeffler-Institut: Deutscher Schweine-Boniturschlüssel (DSBS), https://www.fli.de/fileadmin/FLI/ITT/Deutscher_Schweine_Boniturschluesel_2017-06-30_de.pdf, Handreichung vom 30.05.2017, Stand: 03.11.2020.
- [Ja20] Jasmund, N.v. et al.: Using Passive Infrared Detectors to Record Group Activity and Activity in Certain Focus Areas in Fattening Pigs; in *Animals* 2020, 10, 792; doi:10.3390/ani10050792
- [Sc20] Schlussbericht zum Verbundprojekt “PigsAndMore” – Entwicklung eines Tierwohl-Indikator-basierten Beratungstools für die Schweinehaltung, 14.12.2020
- [KT16] KTBL-Praktikerleitfaden: Tierschutzindikatoren: Leitfaden für die Praxis – Schwein. Vorschläge für die Produktionsrichtungen Sauen, Saugferkel, Aufzuchtferkel und Mast-schweine, KTBL Darmstadt, 2016.
- [WQ09] Welfare Quality® 2009: Welfare Quality® assessment protocol for pigs, http://www.welfarequality.net/media/1018/pig_protocol.pdf, Stand: 20.06.2017.