

# Precision Farming in der Mastschweinehaltung

*Katrin Rau*

## 1 Einleitung

Großgruppenhaltung bei Schweinen, das heißt mehr als 200 Tiere pro Bucht, ist heute keine Seltenheit in der Schweinehaltung (SPANDAU, 2007). In der Sauenhaltung wird die Großgruppenhaltung über Abrufstationen mit Transponder-Einzeltierkennzeichnung erfolgreich praktiziert (RAU, 2007). Im Zuge von Diskussionen zur Nachhaltigkeit, zur Verbesserung des Tierschutzes, zur Entwicklung verbesserter Haltungssystemen mit Funktionsbereichen, zu Präzisionslandwirtschaft und Programmen wie Tönnies Livestock Farming zur Rückverfolgbarkeit in der Fleischproduktion stellt sich die Frage, wie kann diese Art der Sauenhaltung mit direktem Bezug zum Einzeltier in der Mastschweinehaltung funktionieren.

Für die Haltung von Mastschweinen in größeren Gruppen bieten Hersteller sogenannte Sortierschleusen an. Diese sollen eine Managementhilfe für große Tiergruppen sein, indem sie die Wege für Mastschweine vorgeben. Das heißt, dass über diese Schleusen die Sortierung der Tiere entsprechend ihres Gewichts erfolgt, in erster Linie um die Vermarktung der Schweine entsprechend der Vermarktungswege (Schlachthof, Metzgervermarktung, individueller Tierverkauf) optimaler zu steuern. Neben der Sortierung der Tiere können Gewichte zur besseren Beobachtung des Mastverlaufes erfasst werden. Ein weiterer wichtiger Aspekt wäre, wie in der Sauenhaltung auch, die Verabreichung von speziellen Rationen, die auf Fütterungskonzepten für definierte Tiergruppen (Eber, Kastraten, weiblich, bestimmte Genetik u. ä.) basieren.

In Thüringen hat ein Betrieb seinen Maststall mit der Sortierschleuse „OptiSort“ umgebaut. Zusätzlich wurden Antennen zur Einzeltiererkennung über Transponder in zwei Schleusen eingebaut, um so den zukünftigen Anforderungen des Marktes zur Rückverfolgbarkeit in der Fleischverarbeitung entsprechen zu können. In wie weit das über eine handelsübliche Sortierschleuse funktioniert, wurde mit detaillierten Auswertungen geprüft.

## 2 Literaturrecherche

Nach DI PIETRE (2018) müssen bei der Präzisionslandwirtschaft die grundlegenden Berechnungen, Verfahren und Investitionen mit umfassender Kenntnis und Berücksichtigung der (Einzeltier-) Schwankungen zur Steuerung der Verfahren und damit zur Einflussnahme auf den jeweiligen Teilbereich berücksichtigt werden. Für die Landwirtschaft ist das eine besondere Herausforderung, da biologischen Vorgänge untrennbar miteinander verbunden sind. Erfolgreich wird dieses System im Ackerbau praktiziert. In der Tierhaltung mangelt es bisher dagegen an der Anwendung entsprechender Technologien. In der Schweinehaltung werden die Leistungskennzahlen einer Tiergruppe erst am Mastende belastbar erfasst. Schlachtdaten beziehen sich zwar auf das Einzeltier, eine Kopplung zu den vorgelagerten Stufen erfolgt jedoch nicht. In der Regel wird mit Durchschnittswerten einer Tiergruppe gearbeitet. Hier setzen die moderneren Sortierschleusen an: Neben der Erfassung von Gewichten als Grundlage für die Sortierung der Schweine können biologische Einzeltierkennzahlen (z. B. tägliche Zunahme) während der Haltungsperiode ermittelt werden. Wenn die Tiere nicht mit Ohrmarkentranspondern gekennzeichnet sind, fließen die geschätzten Einzeltierdaten in die mittleren Gruppenergebnisse ein.

Das Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) testete im Jahr 2011 Schleusensysteme in der Mastschweinehaltung. Im Ergebnis wird herausgestellt, dass bei Ausnutzung der vorhandenen Möglichkeiten eine kostengünstigere Produktion gegenüber der Kleingruppe (<40 Tiere) möglich ist. Jeden Tag werden mehrfach Gewichte erfasst und als Managementhilfe aufbereitet. Dadurch kann relativ genau der optimale Zeitpunkt von Futterumstellungen eingehalten sowie effiziente Vermarktungsprognosen erstellt werden. SPANDAU (2007) stellt beim Einsatz eines Schleusensystems die Vorteile der Stallraumausnutzung und eines gezielten Abteilmanagements, die zur Senkung der Gebäudekosten je Mastplatz gegenüber der Kleingruppenhaltung führen, heraus. Weiter gibt es nach seinen Angaben eine Einsparung bei den Reinigungsarbeiten und vor allem bei der Sortierung der Schweine vor der Schlachtung. Das würde den erhöhten Aufwand für die Tierbeobachtung sowie der Überwachung der Technik kompensieren.

In wie weit es Differenzen hinsichtlich der tierischen Leistung in der Großgruppenhaltung von Mastschweinen mit und ohne Sortierschleuse gibt, untersuchte das Versuchs- und Bildungszentrum Haus Düsse im Jahr 2013. Im Ergebnis wurden keine Unterschiede in der Mast- und Schlachtleistung bei der Haltung von Schweinen in Großgruppe mit und ohne Sortierschleuse festgestellt. Weitere Parameter wurden bei diesem Vergleich nicht ausgewertet.

Die Sortierschleuse „OptiSort“ erhielt im Jahr 2002 zur EUROTIER Hannover als besonders innovativ eine Goldmedaille (HÖLSCHNER + LEUSCHNER, 2018). Laut Hersteller eignet sich die OptiSort – Sortierschleuse für Schweinemastabteile mit 200 bis 400 Tieren. Über eine optische Vermessung wird das Gewicht der Schweine, Teilstückgewichten (Autofom-Bewertung) und Muskelfleisch bei jeder Passage eines Tieres durch der Schleuse ausgewiesen. Die Daten werden sofort an einen PC übertragen und verarbeitet, so dass der Mäster jederzeit aktuelle Daten zur Entwicklung seiner Tiere hat. Dieses System wurde seitdem in unterschiedlichen Stallhaltungen eingesetzt. So stellten verschiedene Schweinemäster im dlz primus Schwein (HUNGERKAMP, 2010) ihre Erfahrungen mit dieser Haltungsmethode vor. Übereinstimmend wird das Vermarktungsmanagement durch die optische Verwiegung der Schweine als optimal beschrieben. Als aufwendig sehen die Praktiker die Einzeltierbehandlung, das notwendige Handling der Technik sowie die Tierbeobachtung durch geschulte Mitarbeiter. Die Einzeltierkennzeichnung über Transponder wurde bei diesen Auswertungen nicht getestet.

### **3 Material und Methoden**

In einem Schweinemastbetrieb wurde innerhalb einer Stalleinheit (1.100 Tierplätze) das Konzept der Sortierschleuse mit Einzeltierkennzeichnung getestet. In den Abbildungen 1 bis 3 ist das Stallkonzept (Fütterungsbereich, Komfortliegefläche, Ruhebereich) dargestellt. Für die Einzeltiererennung wurden 870 Mastschweine zur Einstallung in zwei Abteile (Schleuse 1, Schleuse 2) innerhalb einer Stalleinheit mit LF-Ohrmarken-Transpondern (Niedrigfrequenz System) gekennzeichnet, gewogen und das Geschlecht registriert. Ausschlaggebend für die Auswahl der Transponder war die Lesemöglichkeit der Schleusenantenne. In zwei Schleusen wurden diese Antennen zusätzlich installiert, so dass die aus der optischen Vermessung resultierenden Gewichte registriert und dem Einzeltier zugeordnet werden konnten. Ausgeschiedene Tiere, Einzeltierbehandlungen und andere Vorkommnisse dokumentierten die Tierpfleger durch die Erkennung des Einzeltiers über ein Handlesegerät. Auch wird durch das Schleusensystem die Durchlaufverteilung pro Tier sowie die Mastentwicklung erfasst.

Die Registrierung der Tiere bei der Schlachtung erfolgte über ein spezielles Antennensystem für Niedrigfrequenztransponder am Schlachtband. Dadurch war eine Zuordnung des vom Schlachthof ermittelten Geschlechts und der Schlachttierdaten auf das Einzeltier möglich. Die Daten wurden über Tönnies Livestock Farming zur Datenauswertung zur Verfügung gestellt. Das Zusammenführen der Schlachthofdaten mit den Einzeltierdaten der Schleusen erfolgte, nachdem der Hersteller der „OptiSort“-Schleuse die erfassten „\*.log Daten“ in Text – Dateien umgewandelt hatte.

Die Fütterung erfolgt über WEDA Flüssigfütterung, Sensor. Es wird 20mal von 2:00 Uhr bis 24:00 Uhr der Futterstand abgefragt und entsprechend gefüttert.

**Abbildung 1:**  
Schleuse mit Fütterungsbereich



**Abbildung 2:**  
Komfortliegefläche, Aktionsbereich



**Abbildung 3:**  
Sortierschleuse „OptiSort“



## 4 Ergebnisse

### 4.1 Erfahrungen zur Arbeit mit der Schleuse und den Transpondern

Die Tiere wurden einzeln im einstellungsnahen Zeitraum mit Niedrigfrequenz-Ohrmarkentranspondern gekennzeichnet. Die Reichweite der Niedrigfrequenz-Chips ist relativ gering, so dass Tiere vor, neben und hinter der Schleuse nicht mit registriert werden. Dadurch soll eine eindeutige Zuordnung der Daten zum jeweiligen Einzeltier gewährleistet werden. Dennoch kam es zu folgenden Problemen bei der Einzeltierererkennung:

- Dunkle Schweine (z. B. Duroc, stark gefleckte Tiere, stark verschmutzte Tiere) werden von der Schleusenoptik nicht als Tier erkannt, da kein optischer Reflex vom dunklen Boden für das System erkennbar ist (Abbildung 4).
- Mehrere Tiere betreten gleichzeitig die Schleuse – ein Tier wird nur registriert (Abbildung 5).
- Transitiver Ident, d. h. die Erkennung erfolgt so schnell (Doppelbelegung, schnelle Schleusenpassage, durchschlängeln bei noch nicht vollständig geschlossenen Tür), dass die Daten von einem Tier einem anderen zugeschrieben werden.
- Antenne in der Schleuse war an der rechten Schleusenwand – einige Transponder befanden sich im linken Ohr; Registrierung erfolgte nur, wenn das Schwein seinen Kopf/Ohr Richtung Antenne bewegte.

- starke Verschmutzung am Transponder (u. a. durch Futterbrei, dieser bildet feste Kruste), Beschädigung der Transponder
- Tiere bleiben über längerem Zeitraum im Futterbereich.
- Falschmessung aufgrund verschmutzter Messeinrichtung



**Abbildung 4:**  
optische Reflexe bei dunklen und hellen Tieren



**Abbildung 5:**  
zwei Tiere gleichzeitig in der Schleuse

Tiere, deren Transponder aus den genannten Gründen nicht gelesen wurden oder die nicht mit Transponder gekennzeichnet waren, sind im System als „0“ Tiere hinterlegt. Das entspricht der Verfahrensweise ohne Einzeltiererkennung.

Von den 870 gekennzeichneten Tieren wurden acht Tiere unmittelbar nach der Kennzeichnung aus der Großgruppenbucht umgestallt, bei sieben Tieren musste der Verlust des Transponders registriert werden. So konnten 855 Tiere in die Auswertungen direkt einbezogen werden (407 an Schleuse 1, 448 an Schleuse 2).

Von den auswertbaren Tieren (855) wurden sieben Tiere (0,8 %) über die gesamte Mastzeit nicht von der Schleusenantenne im Stall erkannt. Von diesen Tieren sind aber wiederum drei Tiere von der Schlachtbandantenne erkannt wurden. Das bedeutet schlussendlich, dass nur vier Transponder (0,5 %) im gesamten Haltungs- und Schlachtprozess nicht gelesen werden konnten.

Unter Abzug der registrierten Tierumstellungen und -verlusten wurden 796 Tiere während der Mastperiode erkannt, davon 650 (82 %) unmittelbar während der Schleusung für die Schlachttierauswahl. Da die Schleusung vor der Schlachtung die Hauptfunktion des Systems ist, werden mindestens 90 % Tiererkennung angestrebt. Für den niedrigeren Anteil gibt es neben den bereits dargestellten Problemen folgende Management Ursachen:

- Es wurden nicht genug Tiere für einen Ausstallungstag geschleust. – Tierpfleger holen schlachtreife Tiere aus dem Stallbereich ohne Schleusung.
- Es fehlen Tiere für einen Schlachthoftransport eines anderen Maststalles. – Tierpfleger holen schlachtreife Tiere aus der Gruppe.

Im Laufe der Arbeit mit dem System wurde ein wichtiges EDV-Problem festgestellt. Am Ausstallungstag wurden nicht genug Tiere geschleust, obwohl das System genug Tiere mit entsprechendem Gewicht anzeigte. Das System korrigiert die Anzahl der entnommenen Tiere erst nach 24 Stunden, obwohl es innerhalb der Vermarktungstage in Großgruppenhaltung durchaus üblich ist, mehr als eine Vermarktungseinheit innerhalb von 24 Stunden zu vermarkten. Das System stoppt die Schleusung nach Erreichen einer bestimmten Tierzahl, die in einen Vermarktungsbereich passt. Die Vermarktungsbucht wurde aber bereits nach zum Beispiel 10 Stunden geleert. Das erkennt das System nicht und somit sind für einen weiteren Transport zu wenig Tiere geschleust. Nach dem Erkennen dieses Problems wurde es vom Hersteller für diesen Betrieb behoben. Wichtig ist weiter, dass die Bestandsführung über den PC aktuell gehalten werden muss; das heißt, die Anzahl der entnommenen Tiere muss immer zeitnah gebucht werden.

Komplizierter gestaltete sich die Erkennung am Schlachtband. Die Einzeltiererkennung mit Ohrmarkentranspondern innerhalb des Livestock Farming-Systems arbeitet in der Regel mit Hochfrequenztranspondern und den entsprechenden Antennen. Daher war es notwendig, für diesen Test eine weitere Antenne am Schlachtband zu installieren, die Niedrigfrequenztransponder lesen kann. Die Leserate der Niedrigfrequenztransponder lag bei diesem Test bei nur 61 %. Das bedeutet, dass von den 796 geschlachteten Transpondertieren nur 487 Tiere am Schlachtband registriert wurden. Ursache dafür war, dass der Schlachthof eine vorhandene alte Niedrigfrequenz-Antenne wieder aktivierte, die auf den hohen Schlachttakt nicht ausgelegt ist. Nach Angaben des Herstellers passt die Geschwindigkeit der Datenverarbeitung mit der Datenbereitstellung (Bandgeschwindigkeit) nicht zusammen, so dass nicht jeder Transponder registriert und in die Datenbank eingelesen wurde. Verluste von Transpondern während des Schlachtprozesses wurden im Schlachthof nicht festgestellt. Aus anderen eigenen Untersuchungen ist aber eine Verlustrate von Ohrmarken bis zu 5 % einzuplanen.

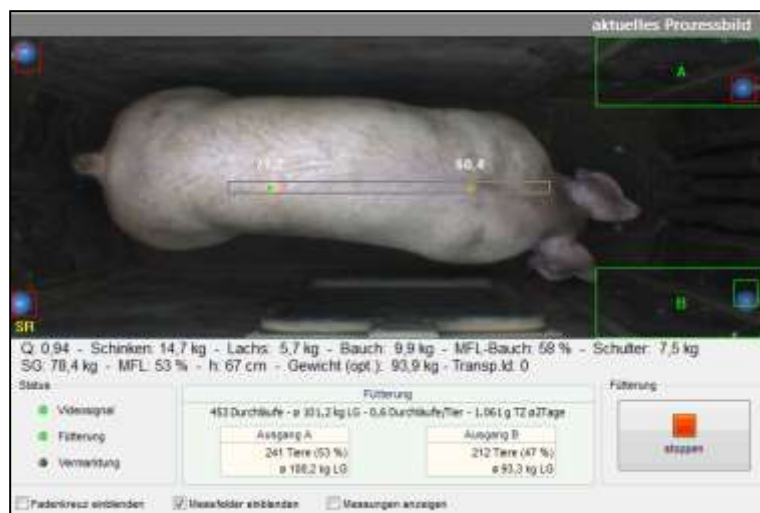
Die erfassten Ergebnisse zeigten auch, dass die Geschlechtererkennung am Schlachtband nicht funktioniert. Bei der Kennzeichnung mit Transponder wurde auch das Geschlecht der Tiere erfasst. Das erfasste Geschlecht am Schlachtband stimmte nur zu 49,5 % mit dem tatsächlichen Geschlecht überein. Somit sind geschlechtsbezogene Auswertungen (Weiblich–Kastrat) allein auf Basis von Schlachthofdaten nicht möglich.

## **4.2 Gewichtserkennung**

### **Einstellung**

Das Erfassen des Gewichts der Tiere durch eine Sortierschleuse basiert auf einer optischen Vermessung während der Schleusenpassage. Über Laserpunkte wird das Tier erfasst und gescannt (Abbildung 6). Der Hersteller empfiehlt, die Schätzgleichung je nach Genetik oder Geschlecht anzupassen. Entsprechend sollten die Tiere bei der Einzeltierkennzeichnung gewogen und diese Daten mit der optischen Vermessung am gleichen Tag verglichen werden. Das setzt aber voraus, dass die gewogenen Tiere am gleichen Tag die Schleuse passieren. Die optische Gewichtserfassung an Schleuse 1 am Tag der Einzeltierwägung zur Einstellung erfolgte bei 72 % der Tiere, da diese Schleuse erst nach der Verwiegung aktiv gestellt wurde und somit nicht über 24 Stunden Daten erfasst werden konnten. Bei der Verwiegung der Tiere an Schleuse 2 wurde diese den ganzen Tag aktiv gestellt, auch während des Zeitraums der Einzeltierwägung in der Bucht. Dadurch konnten 91 % der Tiere direkt verglichen werden.

Die Abweichung der Einzeltiergewichte lag im Mittel bei +0,24 kg (0,1 %) gewogenes Gewicht gegenüber optischer Vermessung. Die Abweichung bei Einzeltieren von bis zu 11,6 kg ist auf die Bewegungsaktivität der Tiere während der Messung zurückzuführen (Tabelle 1). Bei der Erfassung in der Viehwaage wird der Wert gemessen, bei dem das Tier weitestgehend still steht, bei der optischen Vermessung wird ein Mittelwert aus einzelnen Messpunkten während der Passage gebildet sowie ein Mittelwert pro Tag. Begeht ein Tier am Tag zum Beispiel fünf Mal die Schleuse, werden diese Werte am Ende des Tages gemittelt. Dabei ist es unerheblich, wie stark sich das Tier bewegt. Innerhalb von maximal 5 Sekunden erfolgt eine Messung.



**Abbildung 6:**  
Darstellung Einzeltierdaten während der Schleusung

**Tabelle 1:** Gewichtserfassung zur Einstallung

Schleuse	Anzahl	Gewogen kg	Optisch kg	Mittlere Differenz kg	Standardabweichung der Differenz	Minimum der Gewichts-differenz kg	Maximum der Gewichts-differenz kg
1	293	48,01	47,61	0,40	2,69	-9,71	+9,42
2	405	44,75	45,89	-1,14	2,91	-11,60	+10,10
gesamt	698	46,64	46,89	-0,25	2,89	-11,60	+10,10

### Gewichtserfassung zur Schlachtung

Wie bereits beschrieben war der Anteil der gelesenen Tiere am Schlachtband unbefriedigend. Von den 487 erkannten Tieren am Schlachtband konnten bei 463 die betrieblichen Schleusendaten direkt zugeordnet werden. Das entspricht einem Anteil von 54 % der insgesamt auswertbaren Tiere.

Die Schätzung des Schlachtgewichtes über das Schleusensystem erfolgt über die optische Vermessung des Lebendgewichtes und der Umrechnung in das Schlachtgewicht. Den Umrechnungsfaktor kann der Betrieb festlegen. Bei diesem Test wurde die Werkseinstellung (78 % Ausschachtung) beibehalten. Auf Grund verschiedener Vermarktungswege ist der Betrieb bei diesem Faktor geblieben, welcher weitestgehend seinen betrieblichen Bedingungen (Genetik, Vermarktung) entspricht. Beim Vergleich der Schlachtgewichte gegenüber den berechneten Schlachtgewichten im PC waren die mittleren Ergebnisse ähnlich gut wie bei der Erfassung der Einstallgewichte (Tabelle 2), allerdings die einzelnen Abweichungen von minus 27,9 kg bis plus 18,2 kg. Ursachen dafür wurden bereits im Abschnitt 3.1 beschrieben.

**Tabelle 2:** Vergleich Schlachtgewicht Schleusung und Schlachtband

Schleuse	Anzahl	Gewogen kg	Optisch kg	Mittlere Differenz kg	Standardabweichung der Differenz	Minimum der Gewichts-differenz kg	Maximum der Gewichts-differenz kg
1	213	97,75	96,90	0,85	4,44	-23,20	18,20
2	250	96,11	95,68	0,43	4,17	-27,90	13,40
gesamt	463	96,86	96,24	0,62	4,30	-27,90	18,20

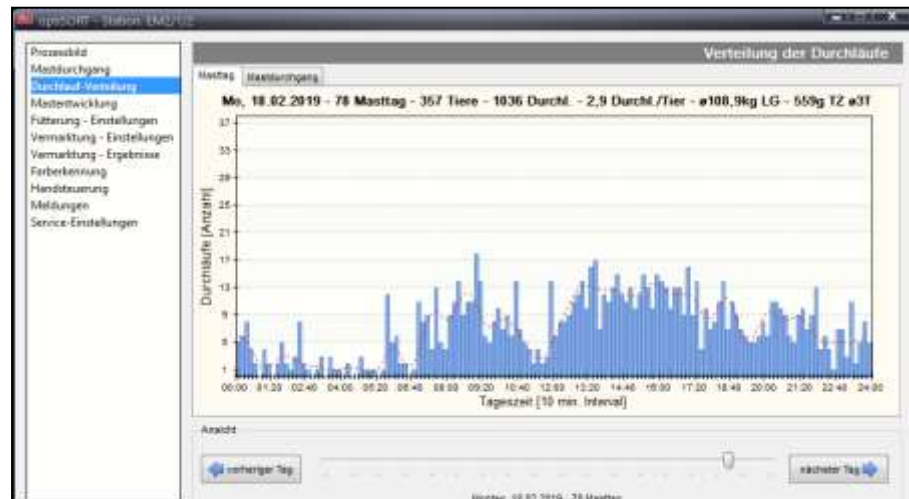
Das System arbeitet mit einer Toleranz von 5 % bei optimaler Einstellung der Messpunkte während der Erfassung der Lebendgewichte. Diese Genauigkeit konnte bei diesem Vergleich erreicht werden, obwohl die ermittelten Wertepaare von einer einheitlichen Ausschachtung ausgehen, die in der Praxis nicht gegeben ist. Voraussetzung dafür ist ein regelmäßiger Service der Messeinrichtung sowie Abgleich von Wiegedaten mit der optischen Vermessung. Ein wöchentlicher Service an der Schleuse durch das Stallpersonal ist hier angezeigt. Das heißt, dass die Linse der Kamera, die Schließpunkte der Schleuse sowie die Lichtquelle über der Schleuse gereinigt und die Laserjustierung überprüft werden müssen. Erhebliche Abweichungen, wie in Tabelle 2 dargestellt, können

durch mangelnden Service verursacht sein. Ebenso spielt natürlich die Variation der Ausschachtung eine Rolle.

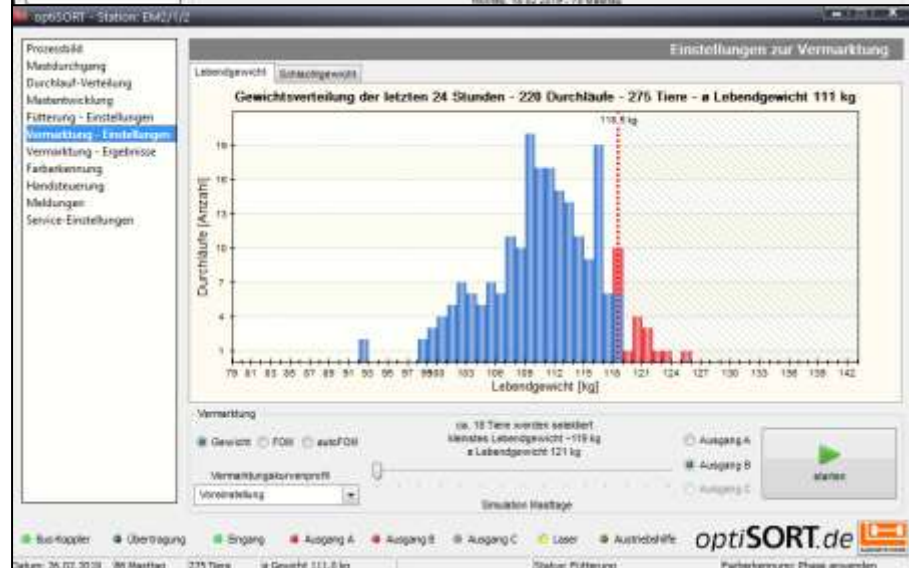
Das System schätzt neben dem Gewicht ebenfalls Werte für Autofom (Teilstückgewichte) oder FOM Vermarktung (Muskelfleischanteil) und kann auch dementsprechend die Tiere schleusen (Abbildung 7). Die Daten werden dem Nutzer angezeigt, pro Einzeltier und als Durchschnittswert der geschleusten Tiergruppen (Abbildung 8). Eine Auswertung nach Abschluss des Mastdurchganges ist für den Praktiker nicht einfach möglich, da die Daten gelöscht werden. Die Bilder bleiben 24 Stunden erhalten, so dass die ermittelten Werte nur eine Orientierung für die Einstufung der Schlachtpartie sind.

Weiterhin kann eine Selektion nach Farbe erfolgen. Die Tiere werden farblich markiert, das System erkennt dies und selektiert entsprechend der vorgegebenen Einstellungen.

**Abbildung 7:**  
Durchläufe pro Tag



**Abbildung 8:**  
Gewichtsverteilung einer Gruppe



### 4.3 Passagehäufigkeit am Schleusensystem

Das System erfasst bei jeder Schleusenpassage das Einzeltier und ermittelt aus mehreren Messungen einen Durchschnittswert. Dabei werden die erfassten Durchgänge durch die Anzahl der Tiere in der Gruppe geteilt. Das setzt voraus, dass die Tierzahl immer aktuell ist. Die Passagehäufigkeit der Schleuse ist während der Vormast häufiger als in der Endmast (Tabelle 3). Das bestätigt, dass junge Tiere aktiver sind als ältere (BAUER u. a., 2014). Über eine Videoanalyse konnte festgestellt werden, dass es Vormast-Tiere gibt, die gehäuft durch die Schleuse gehen. Die Tiere besuchen nicht zwingend den Futtertrog, sondern verlassen das Fütterungsareal wieder, um danach die Schleuse wieder zu passieren.

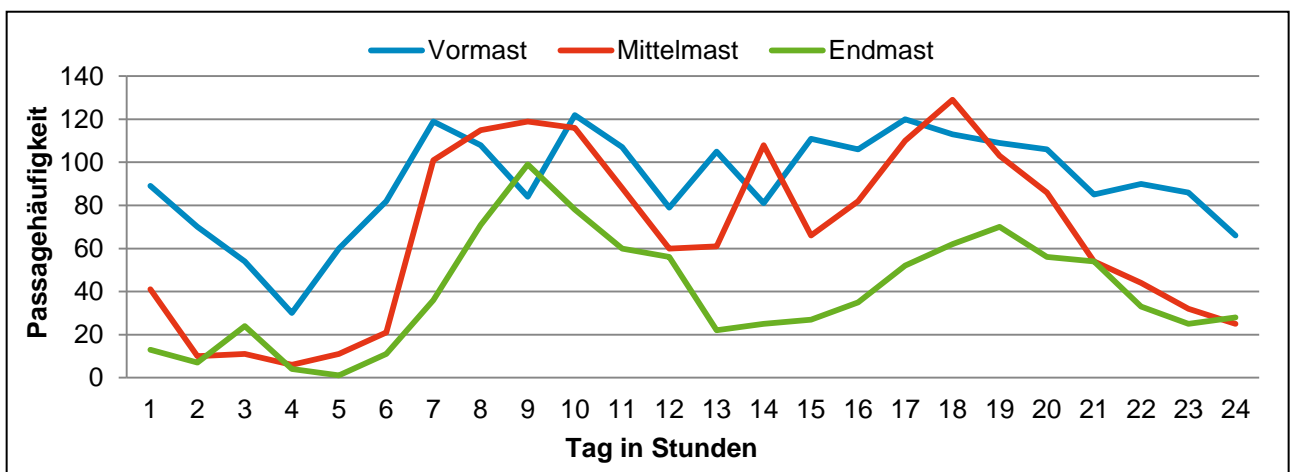
**Tabelle 3:** Passagenhäufigkeit Schleuse pro Tier und Tag

Schleuse	Vormast		Mittelmast		Endmast	
	Mittel	Maximum	Mittel	Maximum	Mittel	Maximum
1	4,2	19	3,2	12	2,2	8
2	4,8	13	3,5	12	2,5	7

Der Nutzer bekommt täglich eine Übersicht, wie die Verteilung der Besuchshäufigkeit des Fütterungsbereiches über den Tag hinaus ist sowie ein mittleres Gewicht aus allen erfassten Messungen (Abbildung 7 und 8). Zur besseren Einschätzung wird eine Gewichtsverteilung innerhalb der Gruppe erstellt. Der Nutzer hat die Möglichkeit, eine Gewichtsgrenze einzustellen (z. B. für Vermarktung), so dass die Tiere dementsprechend sortiert werden (in Abbildung 8 rot dargestellt).

Wenn ein Tier mehrmals am Tag die Schleuse betritt, wird es jedes Mal optisch vermessen. Durch die Mittelung der Einzeldaten steht tagaktuell eine Gewichtsverteilung der Tiergruppe an der jeweiligen Schleuse zur Verfügung. Auch ohne Einzeltierkennzeichnung erhält der Mäster somit eine Übersicht über seine Gruppe.

Der Durchlauf pro Schleuse bzw. die Besuchshäufigkeit der Futterstation schwanken im Tagesverlauf (Abbildung 7). Das wurde über die Auswertung der Einzeltierkennzeichnung bestätigt (Abbildung 9). Aufgrund der Fütterungsfrequenzen ist fast immer Futter im Trog (2:00 Uhr bis 24:00 Uhr), so dass die Fütterungshäufigkeit den Rhythmus der Tiere nicht bestimmt. Entscheidender ist der Tagesrhythmus, verbunden mit Arbeiten/Geräuschen im Stall. In der Vormast ist die Passagehäufigkeit der Schleuse höher als in der Endmast; die Tiere sind aktiver. In Vor- und Mittelmast gibt es einen zweigipfligen Aktivitätsrhythmus, während in der Endmast die Kurve abflacht. Die Ruhezeiten, auch am Tag, sind in der Endmast länger. In der Zeit nach Mitternacht ist es während der gesamten Mastzeit ruhiger, während mit Beginn der Arbeitszeit auch die Aktivität der Gruppe steigt. Die maximale Anzahl Schweine/Stunde waren während der Betriebserprobung 129 registrierte Passagen. Die Tiere lernen schnell das System, die Gruppendynamik bleibt dabei erhalten – gemeinsam fressen, gemeinsam ruhen. Nur bei Störungen im System oder Aktivitäten von Tierpflegern in der Bucht kommt es zu Rangeleien vor der Schleuse. Nach einer längeren Störung an der Fütterung während der Betriebserprobung konnte festgestellt werden, dass die Tiere mit aktiver Schleuse ruhiger wieder den Fütterungsbereich betraten als Tiere, bei denen die Schleuse permanent geöffnet war. Die aktive Schließung führt zur Herausbildung einer Rangfolge, an die sich auch bei Störungen gehalten wird.



**Abbildung 9:** Passage der Schleuse innerhalb 24 Stunden

Durch die Einzeltierkennzeichnung war es möglich, die Passagen der Schleuse dem Einzeltier zuzuordnen. Es konnte festgestellt werden, dass nicht jeden Tag jedes Tier registriert wird. Ursachen dafür wurden bereits im Abschnitt 3.1 diskutiert. In Abbildung 10 und 11 ist die Passagehäufigkeit nach Geschlecht über 24 Stunden aufgezeigt. Es konnten keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern in der Tagesaktivität festgestellt werden. Während der Vormast waren beide Geschlechter über den Tag aktiv, in der Endmast ruhten die Tiere auch längere Zeit, geschlechtsunabhängig. In der Endmast gab es nur einen Aktivitätsgipfel am Vormittag.



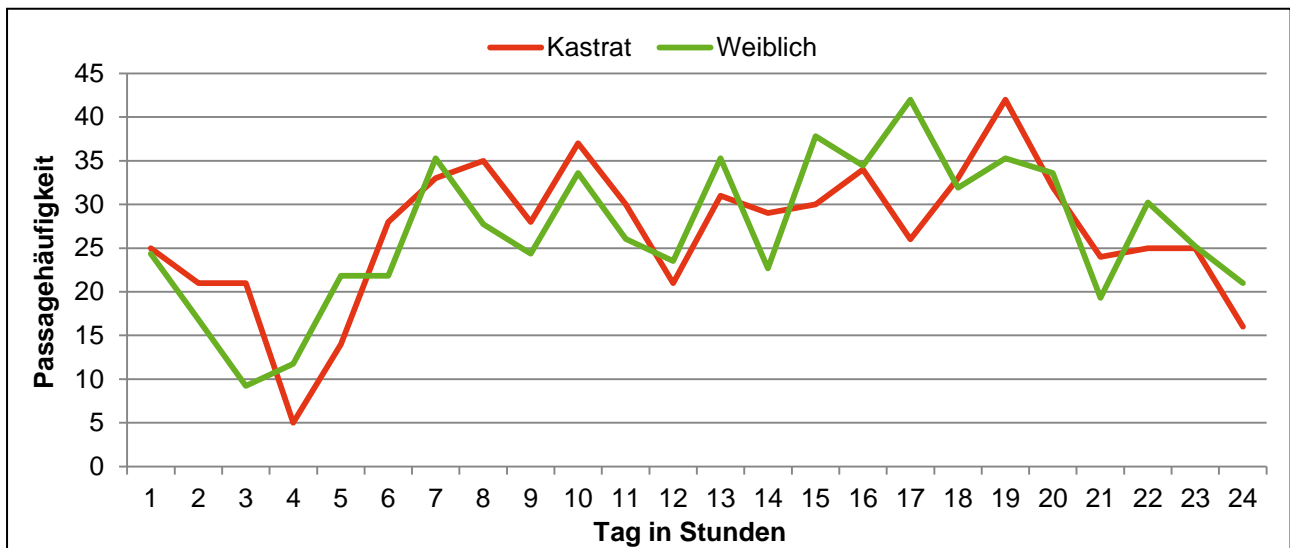


Abbildung 10: Geschlechtsverteilung Vormast (Transpondertiere)

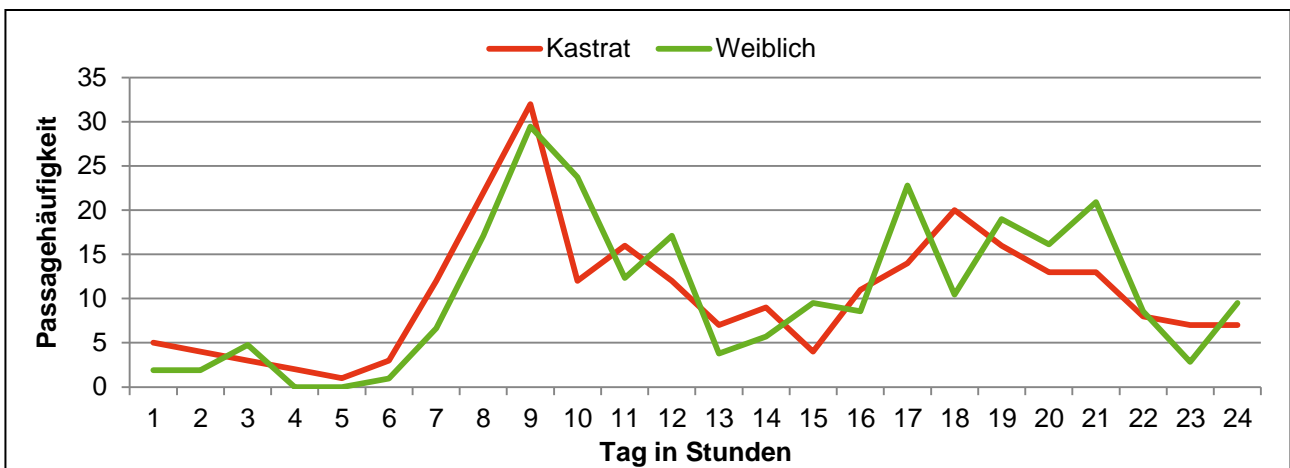


Abbildung 11: Geschlechtsverteilung Endmast (Transpondertiere)

#### 4.4 Auswertungsmöglichkeiten

Das System stellt über Bilddarstellungen jeweils den aktuellen Stand der Gewichtsverteilung, eine Mastkurve der Gruppe sowie den Durchlauf zur Futterstation dar. Das ist für die tägliche Arbeit durchaus ausreichend. Die Auswertung von Einzeltierdaten ist komplizierter und nicht ohne weiteres machbar. Das System gibt die Möglichkeiten vor. Die Daten werden als „\*.log“-Datei abgespeichert, die der Hersteller auf Anfrage in Textdateien umwandelt. Die Datenmenge ist nach derzeitigem Stand für die tägliche Arbeit nicht beherrschbar. Der Hersteller der Schleuse hat bisher allerdings keine Anforderungen von der Praxis, entsprechende Auswertungsdateien zur Verfügung zu stellen. Das wäre grundsätzlich möglich, stellt aber einen zusätzlichen Anspruch an das System dar, was entsprechend honoriert werden muss. Praktiker arbeiten in erster Linie mit dem Schleusensystem als Managementhilfe für die Sortierung von großen Schweinegruppen, detaillierte Auswertungen spielen noch keine Rolle.

In Tabelle 4 ist eine Auswertung der Masttagszunahmen bei Einzeltierkennzeichnung von der ersten Registrierung an der Schleuse bis zur letzten Registrierung vor der Erstellung der Liste dargestellt. Hier kann der Nutzer sehr gut erkennen, bei welchem Tier es Probleme bei der optischen Vermessung gab oder welches Tier über einen längeren Zeitraum die Schleuse nicht betreten hat. Die rot dargestellten Werte sind nicht plausibel, was vielfältige Ursachen haben kann (siehe Punkt 3.1).

**Tabelle 4:** Auswertung nach Masttageszunahmen (Transpondertiere)

Transponder	Masttageszunahme von ersten bis zur letzten Registrierung	Transponder	Masttageszunahme von ersten bis zur letzten Registrierung
736001	0,991	736086	0,553
736002	<b>3,600</b>	736087	0,756
736004	0,685	736088	0,732
736005	0,977	736089	0,956
736007	0,768	736090	0,955
736008	0,898	736091	<b>0,000</b>
736009	0,973	736092	0,934
736010	<b>6,075</b>	736093	0,668
736011	0,746	736094	0,706
736012	0,836	736095	1,331
736079	0,888	736106	0,841
736080	1,022	736107	<b>-1,650</b>
.....	.....		

Bei der Abruffütterung von Sauen (Voraussetzung: Transponderkennzeichnung) werden solche Listen zur Überwachung der Tiergruppe intensiv genutzt. In der Mastschweinehaltung in Großgruppen könnte ähnliches eine Orientierungshilfe für die Tierbeobachtung sein, was aber wiederum die Transponderkennzeichnung voraussetzt.

Im untersuchten Betrieb werden Tiere in Großgruppen mit Sortierschleuse sowie in konventionellen Mastbuchten (17 Tiere/Bucht) innerhalb einer Anlage gehalten. Die Tiere werden je nach Stall zur Schlachtung entsprechend gekennzeichnet (Schlagstempel). Somit ist eine Erfassung von Sortierdifferenzen möglich. In Tabelle 5 sind die Ergebnisse von Schlachtpartien eines Monats dargestellt. Es zeigt sich eindeutig, dass der Anteil der Tiere, die außerhalb des optimalen Schlachtgewichtes (<85 kg; >105 kg) liegen, bei den Tieren mit Sortierschleuse um nahezu 50 % geringer ist als bei den Tieren aus der Kleingruppenhaltung. Das ist ein wesentlicher Faktor, der für den Einsatz der Sortierschleuse spricht.

**Tabelle 5:** Sortierdifferenz (Zeitraum: 10.01.2019 – 10.02.2019), Quelle: mais infosystem Fleisch (2019)

Partie		Einheit	Kleinbucht	Großbucht
<b>Anzahl</b>		Stück	3.698	3.313
<b>Schlachtgewicht</b>	Mittelwert	kg	93,0	93,6
	Standardabweichung		8,4	6,3
<b>Muskelfleischanteil</b>	Mittelwert	%	59,2	59,6
	Standardabweichung		3,0	3,1
<b>Untergewicht &lt;85 kg</b>		%	14,4	7,0
<b>Übergewicht &gt;105 kg</b>		%	6,5	3,2

#### 4.5 Auswertung nach Geschlecht

Durch die Einzeltierkennzeichnung konnte nachgewiesen werden, dass die Geschlechtsauswertung nach Schlachthofangaben nur zu etwa 50 % überein stimmt und somit nicht nutzbar ist. Die in Tabelle 6 geschlechtsbezogenen Ergebnisse beruhen auf den Daten der Einzeltierkennzeichnung mittels Ohrmarkentranspondern und der Schlachtnummernzuordnung am Schlachtband. Das Geschlecht bezieht sich hier auf die Geschlechterfassung bei der Einzeltierkennzeichnung zur Einstallung in den Maststall.

**Tabelle 6:** Auswertung nach Geschlechtererkennung Einzeltierkennzeichnung

Geschlecht	Anzahl	Gewicht	Umstallung	Verlust	Transponder- erkennung Schlachung	Schlacht-ge- wicht	Lebend- gewicht	Masttagzu- nahme	Muskelfleisch- anteil	Speckmaß	Fleischmaß
		kg	%	%	Anzahl	kg	kg	g	%	mm	mm
<b>Schleuse 1</b>	<b>407</b>	<b>45,3</b>	<b>6,1</b>	<b>2</b>	<b>226</b>	<b>97,8</b>	<b>125,2</b>	<b>869</b>	<b>59,2</b>	<b>14,2</b>	<b>59,6</b>
Kastrat	188	46,6	6,4	2,1	113	98,1	125,6	872	57,6	15,3	58,4
weiblich	219	44,1	5,9	1,9	113	97,3	124,6	865	60,8	13,1	60,8
<b>Schleuse 2</b>	<b>448</b>	<b>47,8</b>	<b>8,3</b>	<b>3,3</b>	<b>261</b>	<b>95,9</b>	<b>122,7</b>	<b>842</b>	<b>59,4</b>	<b>13,8</b>	<b>59,0</b>
Kastrat	240	48,0	7,5	3,3	136	96,0	122,9	844	57,9	14,9	58,3
weiblich	208	47,5	9,1	3,3	126	95,7	122,5	840	60,9	12,8	59,9
<b>Gesamt</b>	<b>855</b>	<b>46,7</b>	<b>7,2</b>	<b>2,7</b>	<b>487</b>	<b>96,7</b>	<b>123,8</b>	<b>854</b>	<b>59,3</b>	<b>14,0</b>	<b>59,3</b>

In Tabelle 7 sind die Daten der am Schlachtband erkannten Tiere nach dem dort ausgewiesenen Geschlecht dargestellt. Diese weichen zunächst von der tatsächlichen Verteilung der Geschlechter (Anzahl) ab. Von den 226 erkannten Schweinen der Schleuse 1 wurden 10 % mehr als Kastrat codiert, von der Schleuse 2 waren es 3 % mehr Kastraten. Diese Fehlzuordnung, die auf die Einzeltiere bezogen sogar fast 50 % der Tiere betrifft, führt dazu, dass in den mittleren Muskel-fleischanteilen zwischen Kastraten und weiblichen Tieren kein Unterschied besteht. Das ist aufgrund vielfältiger Untersuchungen (MÜLLER ET AL., 2011) nicht plausibel und unkorrekt. Die ermittelten Masttagszunahmen beruhen auf der Verbindung zu der Einzeltierkennzeichnung, allerdings bezogen auf das im Schlachthof ermittelte Geschlecht. Die Auswertung nach Geschlecht auf Basis der Schlachthofdaten führt zu falschen Aussagen und ist irreführend.

**Tabelle 7:** Auswertung nach Geschlechtererkennung Schlachthof

Geschlecht	Anzahl	Schlacht- gewicht kg	Lebend- gewicht kg	Masttag- zunahme g	Muskel- fleischanteil %	Speck- maß mm	Fleisch- maß mm
<b>Schleuse 1</b>	<b>226</b>	<b>97,8</b>	<b>125,2</b>	<b>869</b>	<b>59,2</b>	<b>14,2</b>	<b>59,6</b>
Kastrat	135	97,3	124,5	866	59,2	14,1	59,4
weiblich	91	98,5	126,1	873	59,2	14,3	59,9
<b>Schleuse 2</b>	<b>261</b>	<b>95,9</b>	<b>122,7</b>	<b>842</b>	<b>59,4</b>	<b>13,8</b>	<b>59,0</b>
Kastrat	145	95,5	122,3	857	59,4	13,8	58,9
weiblich	116	96,3	123,2	823	59,4	13,9	59,2
<b>Gesamt</b>	<b>487</b>	<b>96,7</b>	<b>123,8</b>	<b>854</b>	<b>59,3</b>	<b>14,0</b>	<b>59,3</b>

## 5 Zusammenfassung

Die Vorteile der Großgruppenhaltung in der Schweinemast beruhen auf der optimalen Nutzung der Stallfläche und der bestmöglichen Einteilung der Buchten in bestimmte Aktivitätsbereiche. Das Schleusensystem ist dafür eine sehr gute Managementhilfe. Es werden Wege für die Tiere zum Fütterungsbereich vorgegeben. Dabei können Gewichte erfasst und dementsprechend Sortierungen vorgenommen werden. Die Ermittlung der Gewichte erfolgt über eine optische Vermessung, die nach entsprechender Justierung einem gewogenen Gewicht weitestgehend entspricht. Die Sortierung der Tiere für die Vermarktung ist aufgrund der Schleusung wesentlich einfacher. Die Arbeitsschwerpunkte in solchen Haltungssystemen sind die Tierbeobachtung sowie der Service am System Schleuse-PC. Es findet keine Einsparung von Arbeitszeit statt jedoch eine Arbeitserleichterung bei der Sortierung, eine Verlagerung von Arbeitszeit hin zur besseren Überwachung der Tiergruppe, zur effektiven Sortierung und damit Eingruppierung in die Schlachtmasken. Ein besonderer Arbeitsschwerpunkt ist der Service am System, verbunden mit regelmäßiger Reinigung

der Schleusentechnik insbesondere für die optische Vermessung. Der Betrieb stellte weiterhin fest, dass der Arbeitsaufwand für die Reinigung des Stalls um 20 % geringer ist gegenüber den Ställen, die noch nicht im Unternehmen auf Großgruppenhaltung umgebaut wurde. Das deckt sich mit den Untersuchungen von Spandau, 2007.

Die Einzeltiererkennung mit Ohrmarkentranspondern ist über diese Technologie möglich. Dadurch kann für die fleischverarbeitende Industrie die Rückverfolgbarkeit garantiert werden. Die Voraussetzungen für Präzisionslandwirtschaft sind somit vorhanden. Die Systeme bieten damit die Möglichkeit, die Mastphasen besser überwachen zu können und somit auf biologische Schwankungen schneller zu reagieren. Es fehlt allerdings an entsprechenden Auswertungsmöglichkeiten, die die Arbeit für den Praktiker erleichtern. Deshalb bringt zurzeit die Arbeit mit Einzeltierkennzeichnung in der Schweinemast keine Wertschöpfung, die die zusätzlichen Aufwendungen rechtfertigen. Die Lesbarkeit am untersuchten Schlachthof ist bisher ungenügend. Hier sind neuere Systeme verfügbar, die allerdings aufgrund der geringen Nachfrage nicht zum Einsatz kommen. Eine Vereinheitlichung der Systeme ist dringend notwendig.

## 6 Literaturverzeichnis

Bauer, T., Rau, K. (2014): Untersuchungen zum Schwanzbeißverhalten bei unkupierten Schweinen, <https://www.thueringen.de/th9/tll/nutztierhaltung/schweine>

Di Pietre, D. (2018): Ihre Zukunft liegt in den Händen des Schlachthofes, <https://www.3drei3.de> [20.11.2018]

Hölschner + Leuschner (2018): optiSort - Das erfolgreiche Stallkonzept für moderne Schweinemast, [https://hl-agrar.de/cms/upload/Flyer/H\\_L\\_Flyer\\_Optisort\\_D.pdf](https://hl-agrar.de/cms/upload/Flyer/H_L_Flyer_Optisort_D.pdf) [3.12.2018]

Hungerkamp, M. (2010): Sortierschleuse spart Zeit, dlz primus Schwein, S. 66–72, 11/2010

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (2011): Sortierschleusen in der Mastschweinehaltung, KTBL Heft 94

mais infosystem Fleisch (2019): <https://www.mais.de/mais.htm> [4.03.2019]

Müller, S., Schmidt, A., Braun, U., Kallenbach, K., Reimann, G., Lesch, B., Gottschall, U. (2011): Jahresbericht über die Leistungsprüfung bei Schweinen in Thüringen, 2011, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft S.13 - 35

Rau, K. (2007): Erhebung zum Einsatz von Transpondern bei Sauen (Abruffütterung) in Thüringen; <https://docplayer.org/52774358-Thueringer-landesanstalt-fuer-landwirtschaft.html> [20.11.2018]

Spandau, P. (2007): Großgruppenhaltung in der Schweinemast-Technik und Erfahrungen, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Schriftenreihe 14/2007

Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft Haus Düsse (2013): Jahresbericht 2013; S. 39

*(Erstellt im Projekt Nr. 95.16)*

### Impressum

Herausgeber: Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum  
Naumburger Str. 98, 07743 Jena  
Tel.: +49 361 574041-000, Fax: +49 361 574041-390  
Mail: [postmaster@tllr.thueringen.de](mailto:postmaster@tllr.thueringen.de)

**Autoren: Katrin Rau**

April 2019

### Copyright:

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen und der foto-mechanischen Wiedergabe sind dem Herausgeber vorbehalten.