

## IT-basierte Arbeitszeitbedarfsermittlung alternativer Abferkelsysteme

Katharina Schlosser<sup>1</sup> und Ludwig Theuvsen<sup>1</sup>

**Abstract:** Die Akzeptanz der klassischen Abferkelbucht mit Ferkelschutzkorb sinkt zunehmend. In einem Versuch wurde ein Vergleich dieses bewährten Haltungssystems mit der freien Abferkelung sowie der Haltung säugender Sauen in der Gruppe vorgenommen. Als Bewertungskriterium wurde u.a. der Zeitbedarf verschiedener Tätigkeiten gewählt. Anhand einer durchgeführten Arbeitszeiterfassung konnten zum Teil signifikante Unterschiede zwischen den Abferkelsystemen erfasst werden, welche Vor- und Nachteil der Systeme deutlich machen.

**Keywords:** Abferkelsysteme, IT-basierte Arbeitszeiterfassung, Zeiterfassungsgerät

### 1 Einleitung

Abferkelsysteme mit Ferkelschutzkörben (FSK) sind die am häufigsten genutzte Haltungssysteme für säugende Sauen. Zu ihren Vorteilen zählen vor allem die geringen Erdrückungsverluste von Ferkeln [Ca13], aber auch das einfache und vor allem sichere Handling von Sauen und Ferkeln während der Geburts- und Säugephase [Qu10]. Dennoch verlieren diese Systeme zunehmend an gesellschaftlicher Akzeptanz, da sie die Bewegungsfreiheit und das natürliche Verhalten der Sau stark einschränken [BLE12]. In dem interdisziplinären Forschungsprojekt „Inno-Pig“<sup>2</sup> werden die freie Abferkelung (FA) sowie die Abferkelung in der Gruppe ohne Umställen (GH) in einem Versuch getestet und verglichen. Als Kontrollvariante dient die klassische Abferkelbucht mit FSK. Als Bewertungskriterium wurde unter anderem die Arbeitswirtschaftlichkeit herangezogen, da die menschliche Arbeitskraft einen knappen und teuren Produktionsfaktor repräsentiert und somit einen hohen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit hat [Sc06]. Durch buchtenspezifische Unterschiede, welche material- und konstruktionsbedingte Ursachen haben, können bestimmte Arbeitsvorgänge verlangsamt oder auch beschleunigt werden [Qu10]. Ziel dieses Beitrages ist es, systembedingte Unterschiede im Arbeitszeitbedarf der verschiedenen Abferkelsysteme für ausgewählte Arbeitselemente zu ermitteln. Zudem soll eine Einschätzung im Hinblick auf die Einsetzbarkeit eines Zeiterfassungsgerätes sowie die IT-basierte Durchführbarkeit einer solchen Zeitstudie im landwirtschaftlichen Bereich abgegeben werden.

---

<sup>1</sup> Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Platz der Göttinger Sieben 5, 37075 Göttingen, Kontakt: Katharina.Schlosser-1@agr.uni-goettingen.de

<sup>2</sup> Wir danken der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung und der Landwirtschaftlichen Rentenbank für die finanzielle Förderung und der Aus- und Weiterbildungsstätte der Landwirtschaftskammer Niedersachsen in Wehnen für die praktische Umsetzung des Projektes „Inno-Pig“.

## 2 Material und Methoden

Das Projekt wurde in Kooperation mit der Aus- und Weiterbildungsstätte der Landwirtschaftskammer Niedersachsen in Wehnen durchgeführt. Die Datenerhebung fand von September 2016 bis August 2017 statt; es wurden in acht Durchgängen 156 Abferkelungen ausgewertet. Neben der Abferkelbucht mit FSK standen Buchten zur FA sowie für die GH zur Verfügung. Die GH fand in einem Großraumabteil mit sechs Einzelbuchten statt, aufgeteilt auf zwei gegenüberliegende, durch einen Laufgang verbundene Reihen. Die Sauen ferkelten in diesen Einzelbuchten ab und verblieben mit ihren Würfen bis sieben Tage post partum in ihren Einzelbuchten, welche ab dann für die restliche Säugezeit geöffnet wurden und von Sauen und Ferkeln als Rückzugsort genutzt werden konnten.

Da in der Zeitstudie zum Teil neue Systeme verglichen werden, für die noch keine Zeitmessungen vorliegen, wurde als kausale Methode der Zeiterfassung die direkte Messung auf Arbeitselementebene durch Arbeitsbeobachtung gewählt. Diese kleinstmögliche Untergliederungsebene macht es möglich, die erfassten Zeitdaten ggf. zu addieren und damit Aussagen über Arbeitsteilvorgänge, Arbeitsvorgänge, ganze Arbeitsverfahren bis hin zum Gesamtarbeitszeitbedarf zu machen [Au76]. Die Messungen wurden IT-basiert mit dem REFA Chronos® - Pad, welches eine spezielle Software für die Programmierung von Arbeitszeitstudien enthält, durchgeführt und es ermöglicht, den Zeitaufwand für einzelne, auch sehr kurze Arbeitselemente (AE) in Centiminuten zu messen. Um signifikante Unterschiede zwischen den erfassten AE nachzuweisen, wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse durchgeführt. Da die Daten zum Teil nicht homogen und normalverteilt waren, fanden eine anschließende Bonferroni-Korrektur und ein Welch-Test statt [Qu10].

## 3 Ergebnisse und Diskussion

### 3.1 Zeitbedarf ausgewählter Arbeitselemente

Tabelle 1 stellt einige ausgewählte AE dar, bei denen signifikante ( $p=0,05$ ) Unterschiede im Zeitbedarf zwischen den Abferkelsystemen festgestellt wurden. Sie zeigen einen Ausschnitt aus verschiedenen Arbeitsvorgängen (z.B. Ein- und Ausstellen der Sau). Es lagen unterschiedlich 38 bis 136 Wiederholungen für die einzelnen AE vor. Das AE „Sau in Bucht treiben“ gehört zum Arbeitsvorgang Einstellen. Hier liegt der geringste Zeitbedarf mit 13,71 cmin bei der FA vor, es folgt der FSK mit 31,58 cmin und die GH mit 55,68 cmin. Das Einstellen in die FA geht durch die besonders offene Gestaltung der Bucht sehr schnell, während das Reintreiben in den Ferkelschutzkorb die Sau etwas bremst. Bei der GH müssen die Sauen vor Betreten der Einzelbucht eine Schwelle über-treten, was für sie zunächst ungewohnt ist, sodass der Einstellvorgang deutlich länger dauert. Das „Schließen der Buchtentür“ zählt ebenfalls zum Arbeitsvorgang Einstellen. Hier

zeigen sich bedingt durch unterschiedliche Schließmechanismen signifikante Unterschiede; je mehr Präzision der Schließmechanismus der Tür verlangt, desto höher ist der Zeitbedarf.

<b>Arbeitselemente in cmin (1/100 min = 0,6 Sekunden)</b>	<b>FSK</b>	<b>FA</b>	<b>GH</b>
Sau in Bucht treiben	31,58 <sup>bc</sup>	13,71 <sup>ac</sup>	55,68 <sup>ab</sup>
Sau aus Bucht treiben	23,82 <sup>c</sup>	29,15	37,45 <sup>a</sup>
Buchtentür schließen, Einstallen	10,26 <sup>bc</sup>	6,98 <sup>a</sup>	8,24 <sup>a</sup>
Buchtentür öffnen, Ausstallen	5,18 <sup>bc</sup>	6,53 <sup>ac</sup>	8,42 <sup>ab</sup>
Ferkel fangen Tag 1	12,11 <sup>c</sup>	11,22 <sup>c</sup>	8,57 <sup>ab</sup>
Ferkel in Bucht zurücksetzen Tag 1	6,09 <sup>c</sup>	6,32 <sup>c</sup>	5,30 <sup>ab</sup>
Ferkel fangen, Absetzen	12,86 <sup>c</sup>	12,64 <sup>c</sup>	9,03 <sup>ab</sup>
Fiebermessen Sau	33,38 <sup>c</sup>	52,90	54,45 <sup>a</sup>

Tab. 1: Vergleich verschiedener Arbeitselemente

Das „Buchtentür öffnen“, welches zum Arbeitsvorgang Sau Ausstallen zählt, verursacht in der Bucht mit FSK mit 5,18 cmin den geringsten Zeitbedarf, gefolgt von der FA sowie der GH. Das „Sau aus Bucht treiben“ geht ebenfalls in der Bucht mit FSK mit 23,82 cmin am schnellsten, da der Betreuer mittels Brett gute Einwirkungsmöglichkeiten auf die Sau hat und die Buchtentür über die ganze Länge aufschwenkbar ist, sodass die Sau die Bucht zwar zunächst rückwärts verlassen muss, sich aber rechtzeitig drehen kann. In der FA steigt der Zeitbedarf auf 29,15 cmin an, da der Betreuer bedingt durch eine schmalere Tür schlechtere Einwirkungsmöglichkeiten auf die Sau hat. Die GH verursacht mit 37,45 cmin den höchsten Zeitbedarf, weil die Sauen sich im Abteil frei bewegen und daher zum Ausstallen meist ein weiterer Weg zurückgelegt werden muss. Das Fangen der Ferkel zur Wurfaufnahme am Tag 1 dauert mit 12,11 cmin in der Bucht mit FSK am längsten, was am begrenzten Platzangebot und den eingeschränkten Bewegungsmöglichkeiten für den Betreuer liegt. In der FA sorgt das Abtrennungsgitter, welches einen Teil der Bucht für die Sau unzugänglich macht, dafür, dass es beim Fangen der Ferkel zu Verzögerungen kommen kann und so ein Zeitbedarf von 11,22 cmin anfällt. Am schnellsten geht das Fangen der Ferkel in der GH, was zum einem an der recht überschaubaren Buchtengröße liegt; zum anderen muss das Fangen wegen des oftmals aggressiven Verhaltens der Sauen gegenüber Betreuern und einer fehlenden Fixierungsmöglichkeit schnellstmöglich geschehen. Das Zurücksetzen der Ferkel in die Bucht dauert beim FSK und der FA mit 6,09 bzw. 6,32 cmin ähnlich lang, signifikant abweichend mit einem geringeren Zeitbedarf ist die GH mit 5,30 cmin. Beim Fangen der Ferkel zum Zeitpunkt des Absetzens, die Sau ist zu

diesem Zeitpunkt bereits ausgestellt, ist trotz eines höheren Gewichts der Ferkel der Zeitbedarf im FSK und der FA ähnlich wie zum Zeitpunkt der Wurfaufnahme. Lediglich in der GH ist im Vergleich zum ersten Fangen der Ferkel der Zeitbedarf mit 9,03 cmin etwas höher. Dennoch nimmt das Fangen weniger Zeit in Anspruch als in den anderen beiden Systemen. Beim Fiebermessen der Sauen an mindestens drei aufeinanderfolgenden Tagen post partum entsteht durch die Fixierung der Sau in der Bucht mit FSK der niedrigste Zeitbedarf von 33,38 cmin. Mit zunehmender Bewegungsfreiheit und damit einer nicht vorgegebenen Position der Sau steigt auch der Zeitbedarf für das Fiebermessen auf 52,90 bzw. 54,45 cmin.

### 3.2 Bewertung der Erfassungsmethode

Die Messung auf Arbeitselementebene sowie die IT-basierte Erfassung haben sich bewährt – allerdings konnten hinsichtlich der Tauglichkeit des verwendeten Zeiterfassungsgeräts einige Einschränkungen festgestellt werden, aus denen sich Empfehlungen für künftige Arbeitszeiterfassungen aussprechen lassen. So sollte ein externer Akku mitgeführt werden, um Abbrüche der Zeiterfassung zu vermeiden. Zudem ist die Arbeitsgeschwindigkeit des Zeiterfassungsgeräts wichtig; ein schnelles Laden der verschiedenen Zeitstudien sollte möglich sein, um Arbeitsunterbrechungen, z.B. beim Wechsel von einem Haltungssystem zum nächsten, zu vermeiden. Zudem sollte das Aufzeichnen relativ kurzer und schnell hintereinander folgender Arbeitselemente, z.B. beim Impfen der Ferkel, möglich sein. Das Zeiterfassungsgerät sollte im Tierbereich wasser- und staubdicht, stoßunempfindlich und desinfizierbar sein und möglichst wenig Gerüche annehmen.

#### Literaturverzeichnis

- [Au76] Auernhammer, H.: Eine integrierte Methode zur Arbeitszeitanalyse, KTBL-Schrift 203, Darmstadt, 1976.
- [BLE12] Baxter, E.M.; Lawrence, A.B.; Edwards, S.A.: Alternative farrowing accommodation: welfare and economic aspects of existing farrowing and lactation systems for pigs. In: *Animal* 6 (1), S. 96-117, 2012.
- [Ca13] Cain, P.J. et al.: Estimating the economic impact of the adoption of novel non-crate sow farrowing systems in the UK. In: *International Journal of Agricultural Management* 2 (2), S. 113-118, 2013.
- [Qu10] Quendler, E. et al.: Arbeitswirtschaftliche und ökonomische Analyse verschiedener Abferkelsysteme. In: *Die Bodenkultur* 61 (1), S. 29-37, 2010.
- [Sc06] Schick, M.: Dynamische Modellierung landwirtschaftlicher Arbeit unter besonderer Berücksichtigung der Arbeitsplanung. Habilitationsschrift Universität Hohenheim, 2006.