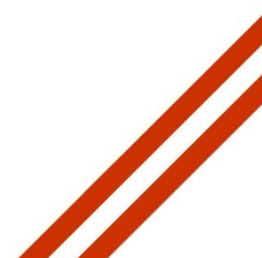


21. Arbeitswissenschaftliches Kolloquium

ARBEIT IN DER DIGITALEN TRANSFORMATION

13. / 14. März 2018

HBLFA Francisco Josephinum
AT 3250 Wieselburg, Rottenhauser Straße 1
Tel.: +43 (0)7416 52175, Fax: +43 (0)7416 52175-645
blt@josephinum.at, <http://blt.josephinum.at>



IMPRESSUM

21. Arbeitswissenschaftliches Kolloquium des VDI-Fachbereichs Max-Eyth-Gesellschaft-Agrartechnik (VDI-MEG)

Beiträge zum 21. Arbeitswissenschaftlichen Kolloquium VDI-MEG
vom 13. / 14. März 2018 in Wieselburg

Herausgeber:

HBLFA Francisco Josephinum, AT-3250 Wieselburg
des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus

Für den Inhalt verantwortlich:

Für die in diesem Tagungsband veröffentlichten Referate sind die Autoren verantwortlich.

Redaktion:

Franz Handler, Petra Renz
BLT Wieselburg
Tel.: +43 7416 52175-0
E-Mail: blt@josephinum.at
Web: blt.josephinum.at

Druck, Verlag und © 2018
Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-902451-16-3

Arbeitszeitbedarf bei Abferkelbuchten mit Bewegungsmöglichkeit für die Sau

Emil Blumauer, Franz Handler

HBLFA Francisco Josephinum, Wieselburg, Österreich

Birgit Heidinger

HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning, Österreich

ZUSAMMENFASSUNG

Die Änderung der 1. Tierhaltungsverordnung (THVO) im Jahr 2012 verbot die permanente Fixierung der Sau in der Abferkelbucht ab 1. Jänner 2033. Ziel des vorliegenden Beitrages war die Bewertung alternativer Buchtentypen hinsichtlich ihres Arbeitszeitbedarfs im Vergleich zur konventionellen Bucht. Untersucht wurden Knick-, Flügel-, Trapez-, SWAP- und Pro Dromi-Bucht. Alle untersuchten Bewegungsbuchten verursachten einen Anstieg des Arbeitszeitbedarfes im Abferkelstall. Die Hauptursachen waren die schlechtere Einsehbarkeit der Buchten, die größere Bewegungsfreiheit der Sau, die schlechtere Zugänglichkeit der Bucht und die größere Buchtfläche.

1. EINLEITUNG

Konventionell wirtschaftende Ferkelproduzenten mit 3-Wochen-Rhythmus und 28 Tage Säugezeit verbringen, ohne die Ferkelaufzucht zu berücksichtigen, nahezu die Hälfte der Zeit im Abferkelstall, 40 % im Deckstall und rund 10 % im Wartestall (inkl. Jungsauen und Eberbetreuung) [4].

Bisher war in Österreich die Haltung der Zuchtsauen im Abferkelstall in Kastenständen gängiger Standard. Die Änderung der 1. Tierhaltungsverordnung (THVO) im Jahr 2012 [1] verbietet die permanente Fixierung der Sau in der Abferkelbucht ab 1. Jänner 2033. Sie verlangt neue Buchtenmaße und dass sich die Sauen nach Ende der kritischen Lebensphase der Ferkel frei bewegen können.

Die Landwirtschaftskammern und die HBLFA Raumberg-Gumpenstein haben in Zusammenarbeit mit Stallbauunternehmen neue Abferkelbuchten (LK-Buchten) entwickelt. Die Evaluierung erfolgte in Forschungsprojekten durch Kooperation HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Landwirtschaftskammer Österreich sowie OÖ, NÖ und Stmk, Veterinärmedizinische Universität Wien, HBLFA Francisco Josephinum Wieselburg, AGES Graz und Universität für Bodenkultur Wien [2].

Ziel des Projekts aus arbeitswirtschaftlicher Sicht war die Bewertung der untersuchten Buchtentypen hinsichtlich ihres Arbeitszeitbedarfs im Vergleich zur konventionellen Bucht. Die Ursachen für mehr oder weniger Arbeitszeitbedarf wurden auf Teilvorgangsebene herausgearbeitet.

2. MATERIAL UND METHODE

Alle im Rahmen des Projektes untersuchten Buchtentypen waren mit einer Fixierungsmöglichkeit für die Sau während der kritischen Lebensphase der Ferkel ausgestattet. Die untersuchten, im Projekt entwickelten Abferkelbuchten („LK-Buchten“) sind in *Abbildung 1* bis *Abbildung 3* dargestellt. Im Vergleich zum konventionellen Kastenstand, der eine Mindestfläche von 4,0 m² aufweisen muss, verfügen die drei LK-Buchtentypen entsprechend der THVO über die Mindestgröße von 5,5 m². Hinsichtlich des Bodens wurde auf eine vergleichbare Zusammensetzung aus Kunststoff-, Guss- und Betonelementen geachtet („Kombiboden“). Die Betonelemente wurden jeweils in dem Bereich angeordnet, der bei geschlossenem Stand dem vorderen Liegebereich der Sau entsprach. Die Gussroste wurden mehrheitlich im hinteren Standbereich verlegt.

Neben den drei national entwickelten Buchten wurden auch zwei am internationalen Markt verfügbare Buchtentypen in die Erhebung mit einbezogen. Die vom dänischen Hersteller Jyden gelieferte SWAP-Bucht weist eine Fläche von 6,0 m² auf und misst 2,0 m x 3,0 m. Der Boden besteht aus einer 3,5 m² großen, geschlossenen Betonfläche im vorderen (stallgangseitigen) Buchtbereich und einem Gussrost im hinteren Buchtbereich (*Abbildung 4*). Die Bucht Pro Dromi (siehe *Abbildung 5*) wird von einer niederländischen Firma hergestellt und vertrieben. Sie verfügt über eine Gesamtfläche von 7,4 m² mit ca. 3,4 m Länge und 2,2 m Breite. Die geschlossene Fläche beträgt 2,3 m². Sowohl die planbefestigte Fläche als auch der Spaltenboden sind aus Kunststoff gefertigt. Beide Buchten verfügen über verschließbare Ferkelnester, welche einen Verzicht auf den Ferkelbehandlungswagen ermöglichen. Im Gegensatz zu den LK-Buchten, die mit schwenkbaren Futtertrögen ausgestattet waren, verfügen SWAP- und Pro Dromi-Bucht über starre Tröge.

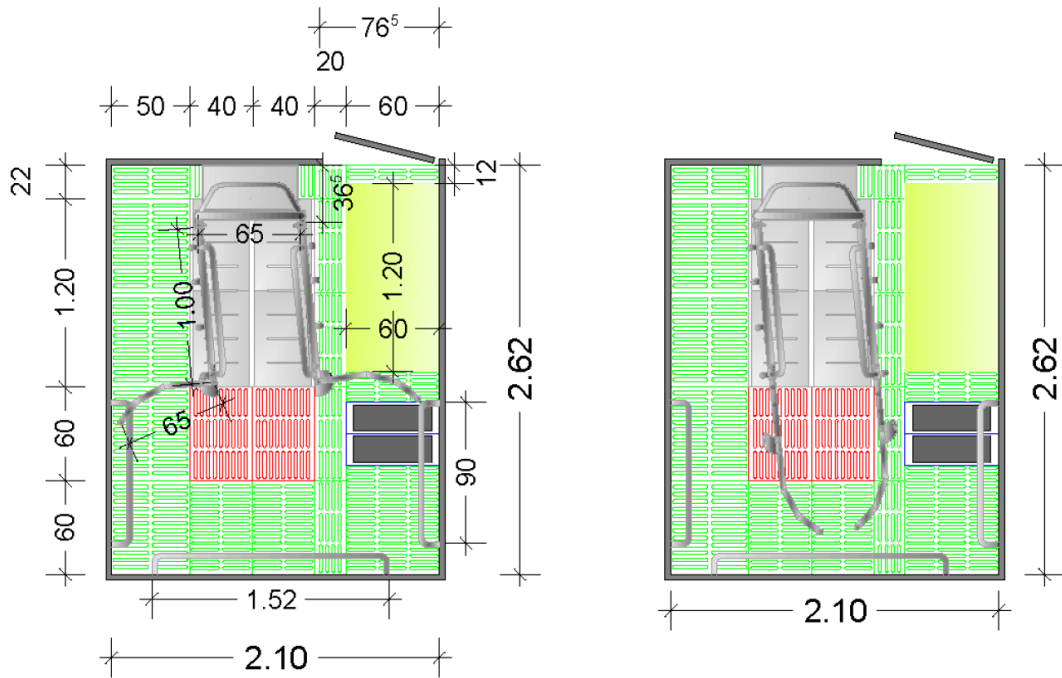


Abbildung 1: Skizzen der Flügelbucht (links geöffnet / rechts geschlossen) [2]

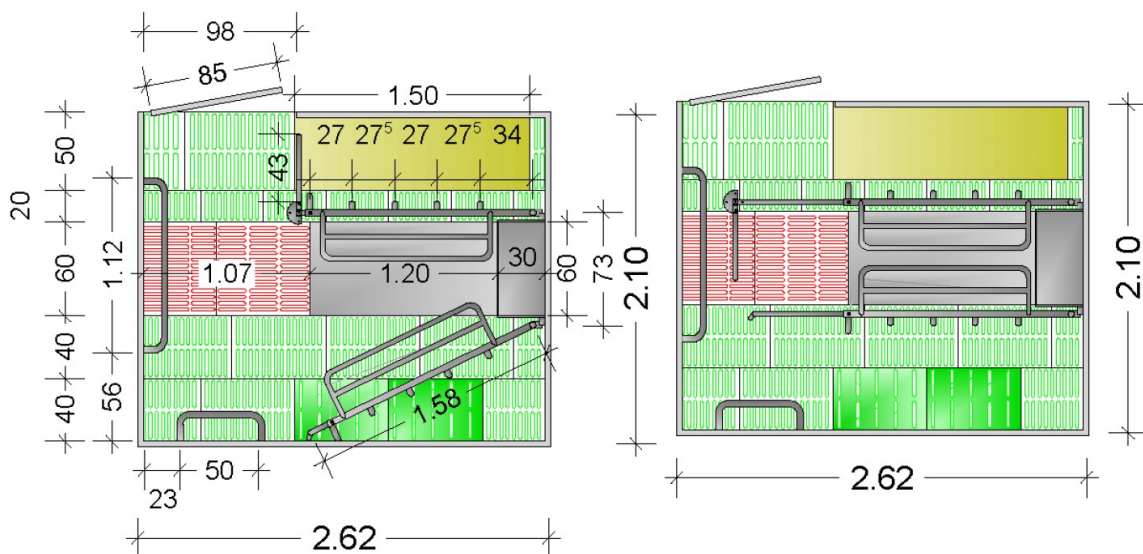


Abbildung 2: Skizzen der Knickbucht (links geöffnet / rechts geschlossen) [2]

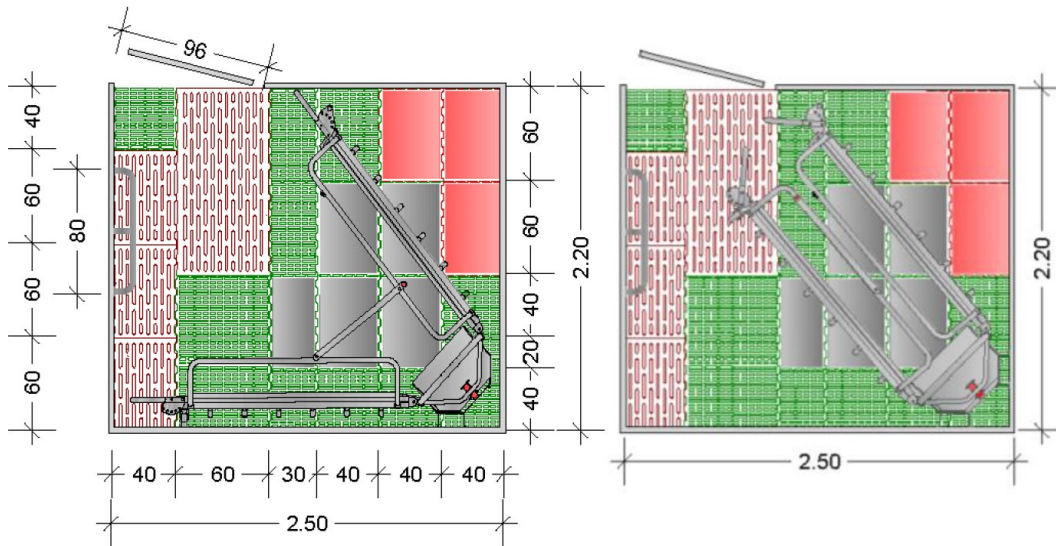


Abbildung 3: Skizzen der Trapezbucht (links geöffnet / rechts geschlossen) [2]

Um einen Überblick über die gängige Praxis bei Routine- und Sonderarbeiten in den Zuchtsauen haltenden Betrieben in Österreich zu bekommen, wurde eine Fragebogenaktion bei Arbeitskreisbetrieben durchgeführt. Auswertbare Rückmeldungen kamen von 45 Betrieben.

Die Arbeitszeitmessungen wurden in den Forschungsbetrieben Schweinezentrum Gießhübl GmbH (NÖ), Landwirtschaftliche Fachschule Hatzendorf (Stmk.) und dem Schweineversuchsgut Medau (NÖ) der Veterinärmedizinischen Universität Wien durchgeführt. In einem ersten Schritt wurden mittels teilstrukturierten Interviews mit den Betriebsleitern jene Teilvorgänge ermittelt, die sich bezüglich des Arbeitszeitbedarfs zwischen konventionellen und neuen Abferkelbuchten unterschieden. Im nächsten Schritt wurde der Arbeitszeitbedarf jener Teilvorgänge, die sich unterschieden bzw. neu hinzukamen, gemessen. Hierfür wurden Zeitmessungen vor Ort vorgenommen und für die Tierbeobachtung erstellte Videoaufzeichnungen verwendet.

Zur Erörterung der Auswirkung der Unterschiede in den Weglängen wurden Zeit-Weg-Profile auf Basis von Musterplänen für Stallungen mit den verschiedenen Buchtentypen erstellt.

Zur Ermittlung der Arbeitszeitdifferenz pro Jahr war es notwendig, die Anzahl der Wiederholungen der jeweiligen Arbeitsvorgänge bzw. Arbeitsteilvorgänge während eines Abferkeldurchgangs zu erheben.

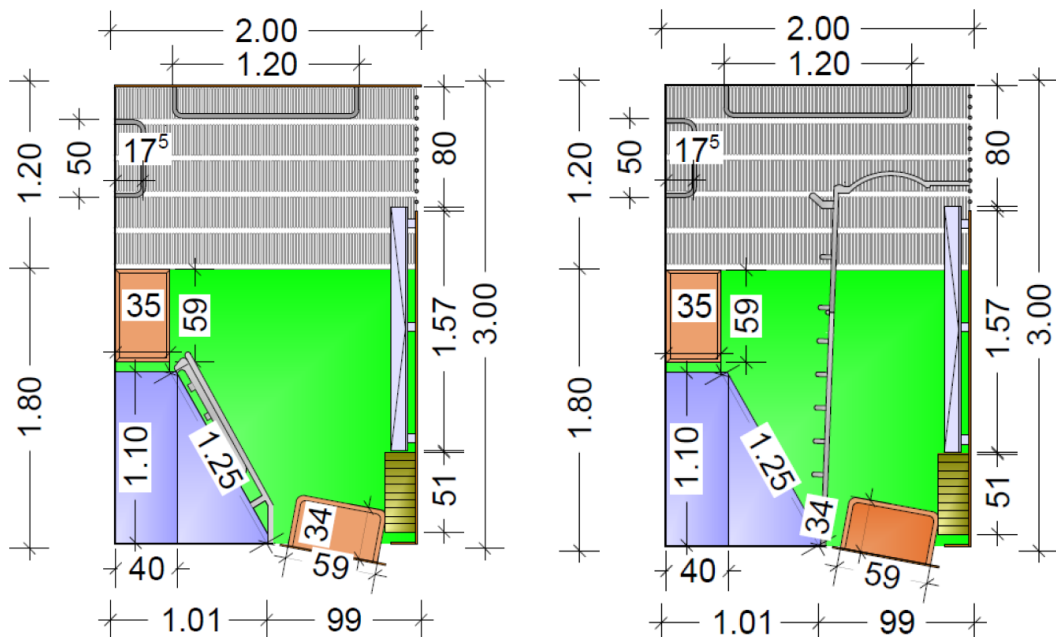


Abbildung 4: Skizzen der SWAP-Bucht (links geöffnet / rechts geschlossen) [2]

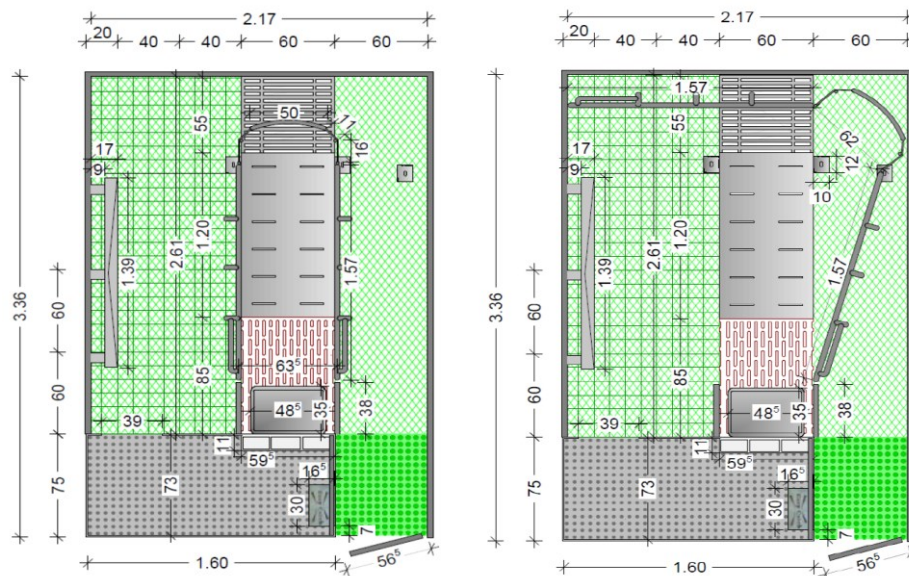


Abbildung 5: Skizzen der Bucht Pro Dromi (links geschlossen, rechts geöffnet) [2]

Die statistische Auswertung der Daten aus den Erhebungen erfolgte mit Statgraphics Centurion XVII (Regressionsanalysen) und SPSS 19 (Bildung von homogenen Gruppen auf Basis des Mediantests).

Für den Arbeitszeitbedarf in konventionellen Abferkelbuchten wurde auch auf Daten aus der Literatur zurückgegriffen [3][5][6][7][8].

Aufbauend auf den aus arbeitswirtschaftlicher Sicht relevanten Betriebs- und Leistungsdaten, den Ergebnissen der eigenen Erhebungen und den Literaturdaten, wurden in Modellrechnungen die Unterschiede bezüglich des jährlichen Arbeitszeitbedarfs zwischen den Buchtentypen mittels Excel-Tabellenkalkulation errechnet.

Bezüglich der kritischen Lebensphase von Saugferkeln wurden vom Wissenschaftlichen Beirat [2] vier Fixierungsvarianten definiert. In der Fixierungsvariante FV 0 wurde die Sau nicht im Abferkelstand fixiert (Kontrollvariante). Bei der Fixierungsvariante FV 3 wurde der Abferkelstand unmittelbar nach der Geburt geschlossen und am vierten Lebenstag der Ferkel geöffnet. Einen Tag vor dem berechneten Geburtstermin wurde der Abferkelstand bei den Fixierungsvarianten FV 4 und FV 6 geschlossen. Das Öffnen erfolgte am vierten (FV 4) bzw. sechsten Lebenstag der Ferkel (FV 6).

3. ERGEBNISSE UND DISKUSSION

3.1 Arbeitszeitbedarf der einzelnen Arbeitsgänge

Die Gesamtarbeitszeit im Abferkelstall wurde in folgende Arbeitsgänge gegliedert:

- Einstellen
- Einstellen der Dosierer
- Beschäftigungs-/Nestbaumaterial anbieten
- Abferkelstand schließen
- Abferkelkontrolle / Geburtsüberwachung
- Geburtshilfe
- Nachgeburt und tote Ferkel entfernen
- Wurfausgleich
- Kontrolle des Troges (Futteraufnahme)
- Reinigung des Troges
- Gesundheitskontrolle
- Abferkelstand öffnen
- Misten der Abferkelbucht
- Ferkel fangen 1
- Ferkel fangen 2
- Ferkel fangen 3
- Ferkel fangen 4
- Behandlung Ferkel
- Behandlung Sau
- Ferkel füttern
- Ausstallen
- Stall waschen
- Desinfektion

Im Folgenden wird auf einige Arbeitsgänge näher eingegangen, bei denen der Buchtentyp einen großen Einfluss auf die Planzeit hatte.

3.1.1 Einstallen

Unter dem Arbeitsgang Einstallen sind sämtliche Arbeiten vom Treiben der Sauen ab Abferkelstalleingangstür über den Hauptgang, den Treibgang bis in die geöffnete Abferkelbucht, dem Hineintreiben in die Bucht, dem Schließen des Abferkelstandes bis hin zum Schließen der Bucht und dem Gehen des Wegs zurück aus dem Abferkelstall zusammengefasst. Die trächtigen Sauen wurden von zwei Arbeitskräften getrieben. Vereinzelt kam es bei den Abferkelbuchten mit geringer Buchtwandhöhe dazu, dass eine Zuchtsau trotz geschlossener Buchtentür in die falsche Bucht hinein wollte. Als Hilfsmittel für das Treiben wurden Paddel bzw. Treibbretter eingesetzt.

Das Einstallen wurde in folgende Teilvorgänge gegliedert:

- Treiben der trächtigen Sauen ab Abferkelstalleingangstür über den Hauptgang, den Treibgang bis zur geöffneten Abferkelbucht
- Einstallen in die Abferkelbucht
- Buchtwechsel
- Zurück aus dem Abferkelstall gehen (Gehen im Stall)

Treiben der trächtigen Sauen:

Für die Auswertungen zum Treiben der trächtigen Sauen standen 95 Arbeitsbeobachtungen zur Verfügung. Ein statistisch abgesicherter Zusammenhang zwischen der Anzahl der getriebenen Zuchtsauen je Treibvorgang und der mittleren Treibgeschwindigkeit konnte nicht hergestellt werden. Aus diesem Grund wurden alle Treibvorgänge beim Einstallen zusammengefasst und ausgewertet. Der Median für die durchschnittliche Treibgeschwindigkeit auf Betonboden lag bei 1,8 km/h. Aus der Treibgeschwindigkeit und den Treibstrecken, die aus den von der Arbeitsgruppe Stallbau erstellten Plänen für Musterställe ermittelt wurden, wurde in der Modellrechnung die Treibzeit für fünf Sauen berechnet.

Einstallen in die Abferkelbucht:

Zum eigentlichen Einstallen in die Abferkelbucht wurden die Arbeiten Buchtentür öffnen und schließen, die Sau in die Bucht treiben sowie Abferkelstand im Bedarfsfall in Position bringen, damit die Sau die Bucht nicht mehr verlassen kann, zusammengefasst. Letzteres war bei der Pro Dromi- und der Flügelbucht erforderlich. In der konventionellen Bucht wurde im Rahmen dieses Arbeitsteilvorgangs auch der Abferkelstand geschlossen.

Bei der konventionellen Bucht und der Trapezbucht war der Arbeitszeitbedarf für das Einstallen in die Abferkelbucht mit 44 cmin gleich. Das Schließen der zweiteiligen Tür der Trapezbucht verlangte dem Treiber einiges an Geschick ab. Knick- und SWAP-Bucht verfügten über die breitesten Buchteingänge mit hohen Buchtentüren, welche das Einstallen erleichterten. Dort reichten 25 cmin pro eingestallter Sau. Bei der Pro Dromi-Bucht und der Flügelbucht war das eigentliche Einstallen aufgrund der schmalen Buchteingänge und der erforderlichen Abferkelstandmanipulation mit 96 cmin am zeitaufwendigsten.

Tabelle 1: Planzeiten für das Einstallen einer Sau in die Abferkelbucht und das Abferkelstand schließen (Homogene Untergruppen auf Basis des Mediantests)

| Buchtentyp | Arbeitszeitbedarf – Median [cmin] | |
|----------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| | Einstallen in die Abferkelbucht | Abferkelstand schließen |
| Konventionelle Bucht | 44 | - |
| Knickbucht | 25 | 71 |
| Flügelbucht | 96 | 60 |
| Trapezbucht | 44 | 65 |
| Pro Dromi-Bucht | 96 | 90 |
| SWAP-Bucht | 25 | 146 |

Buchtwechsel:

Der Buchtwechsel umfasste die Zeit für das Weitergehen bzw. Weitertreiben der nächsten Sau zur nächsten Bucht nach dem Einstellen der vorherigen Sau. Es konnten keine Unterschiede zwischen den Buchtentypen festgestellt werden. Der Median über alle Messungen hinweg betrug 26 cmin/Wechsel.

Gehen im Stall:

Unter Gehen im Stall verstand man beim Einstellen das Zurückgehen aus dem Abferkelstall, nachdem alle Sauen einer Treibgruppe (meist fünf) in ihre Buchten eingestallt waren.

Ausgehend von 27 Messungen wurde mittels linearer Regression der Arbeitszeitbedarf für das Gehen im Stall in Abhängigkeit von der zurückgelegten Wegstrecke bestimmt. Die Regressionsgleichung mit einem Bestimmtheitsmaß von 74 % lautete:

$$\text{Arbeitszeitbedarf/Arbeitskraft [cmin]} = 7,38 + 1,73 * \text{Weg [m]}$$

3.1.2 Abferkelstand schließen

Beim Arbeitsgang Abferkelstand schließen wurden alle Arbeitsteilvorgänge vom Betreten der Bucht, über das eigentliche Schließen des Abferkelstandes und das Verlassen der Bucht bis hin zum Gehen von Bucht zu Bucht zusammengefasst.

Bei der konventionellen Bucht wurde der Abferkelstand im Rahmen des Einstellens geschlossen und blieb bis zum Ausstellen der Zuchtsau geschlossen. Aus diesem Grund wurde für diesen Buchtentyp in *Tabelle 1* kein Wert angegeben.

Generelle Empfehlung ist, dass der Abferkelstand während der Fütterung der Sauen geschlossen bzw. die Sauen mit Futter zum Trog gelockt werden sollten. Entscheidend ist, dass der Abferkelstand rasch an die Körpermaße der Sau angepasst werden kann. Teleskopierbare bzw. schwenkbare Abferkelstandteile müssen rasch und problemlos verstellbar sein. Dies war nicht immer der Fall und wurde auch durch das Verhalten mancher Sauen erschwert.

Bei Knick-, Flügel- und Trapezbucht konnte der Abferkelstand meist ohne direkten Sauenkontakt geschlossen werden. Dies zeigte sich an den annähernd gleichen Planzeiten in *Tabelle 1*. Der Zeitbedarf in der Pro Dromi- und der SWAP-Bucht war deutlich größer. Beide Buchten sind grundsätzlich auf ein freies Abferkeln ausgerichtet. Der eingebaute Abferkelstand stellte daher einen Kompromiss mit Verbesserungspotential dar, was sich einerseits durch verstärkten Tierkontakt beim Schließen und andererseits durch einen höheren Zeitbedarf bemerkbar machte. Bei der Pro Dromi-Bucht waren zum Schließen des Abferkelstandes zwei Arbeitskräfte unbedingt erforderlich. Bei der SWAP-Bucht hingegen schafften kräftige Männer das Schließen alleine, Frauen waren hingegen zu zweit.

3.1.3 Ferkel fangen 1

Der Arbeitsgang Ferkel fangen 1 wurde am 1. Lebenstag der Ferkel von zwei Arbeitskräften durchgeführt. Er umfasste folgende Arbeitsteilvorgänge:

- Fangen der Ferkel
- Behandlung der Ferkel
- Rückgabe der Ferkel in die Bucht
- Von Bucht zu Bucht gehen

Fangen der Ferkel:

Die Pro Dromi-Bucht war mit einem Selbstfangmechanismus ausgestattet, bei dem das Ferkelnest auf einer Seite mit einem Schieber verschlossen wurde und auf der anderen Seite die Ferkel durch ein mit Hilfe von Druckluft betätigtes System nur mehr in das Ferkelnest hinein, aber nicht mehr hinaus konnten. In der Regel wurde bei aktiviertem Selbstfangmechanismus das Ferkelnest nicht von allen Tieren freiwillig aufgesucht. Es musste daher ein Teil der Ferkel in das Ferkelnest getrieben bzw. in der Bucht gefangen und in das Ferkelnest gehoben werden. Dafür wurden unabhängig von der Wurfgröße 358 cmin (Median) benötigt.

Die SWAP-Bucht verfügte ebenfalls über ein verschließbares Ferkelnest. Ferkel, die nicht im Ferkelnest waren, mussten in der Bucht gefangen und in den Behandlungswagen gehoben werden. Letzteres galt auch für die im Ferkelnest eingesperrten Tiere. Bei den anderen Buchtentypen wurden die Ferkel in der Bucht gefangen und in den Behandlungswagen gehoben.

Der Zeitbedarf zum Fangen der Ferkel war bei der konventionellen Bucht, der Knickbucht, der Flügelbucht und der SWAP-Bucht mit einem Median von 13 cmin je Ferkel gleich (siehe *Tabelle 2*). Bei der Trapezbucht, in der Ferkel unter dem Futtertrog Unterschlupf fanden, erhöhte sich die Fangzeit deutlich und lag bei 19 cmin. In der SWAP-Bucht kam es bei geschlossenem Abferkelstand, wenn die saugenden Ferkel an der dem Ferkelnest gegenüberliegenden Bucht wand lagen, zu einem erhöhten Zeitbedarf (19 cmin), da die Ferkel schlecht erreichbar (hinter dem Körper der Sau verdeckt) waren. Dieser spezielle Fall wurde in der Modellrechnung nicht berücksichtigt.

Behandeln der Ferkel:

Für das Herausheben der Ferkel aus dem Behandlungswagen, das Zähne schleifen und das Schwanz kupieren wurde über alle Messungen ein Median von 44 cmin je Ferkel (1 Person schleift Zähne, 1 Person kupiert Schwanz) ermittelt.

Bei der Pro Dromi-Bucht wurde für das Herausheben der Ferkel aus dem Ferkelnest ein Mehrbedarf von 2 cmin ermittelt, da kein Behandlungswagen verwendet wurde.

Rückgabe der Ferkel in die Bucht:

Jedes behandelte Ferkel wurde einzeln nach der Behandlung in die Abferkelbucht zurückgesetzt. Die Zeitunterschiede wurden durch die unterschiedlichen Bucht wand- bzw. Türhöhe verursacht (siehe *Tabelle 2*).

Von Bucht zu Bucht gehen:

Der Arbeitszeitbedarf für das Gehen von Bucht zu Bucht entsprach den in Kapitel 3.1.1 ermittelten Werten.

Tabelle 2: Planzeiten für das Fangen der Ferkel bzw. Rückgabe der Ferkel in die Bucht (Homogene Untergruppen auf Basis des Mediantests)

| Buchtentyp | Arbeitszeitbedarf – Median [cmin/Ferkel] | | |
|----------------------|--|---------------------|-------------------|
| | Ferkel fangen 1 | | Ferkel fangen 3 |
| | Fangen der Ferkel | Rückgabe der Ferkel | Fangen der Ferkel |
| Konventionelle Bucht | 13 | 5 | 18 |
| Knickbucht | 13 | 10 | 18 |
| Flügelbucht | 13 | 8 | 18 |
| Trapezbucht | 19 | 8 | 18 |
| Pro Dromi-Bucht | - | 8 | - |
| SWAP-Bucht | 13 | 10 | 24 |

3.1.4 Ferkel fangen 2

Das Ferkel fangen 2 erfolgte am 2. Lebenstag der Ferkel. Der Arbeitsablauf entsprach dem Ferkel fangen 1. Der wesentliche Unterschied war, dass aufgrund der bereits erfolgten Ferkelverluste weniger Ferkel zu fangen und zu behandeln waren. Der Zeitbedarf für das Fangen der Ferkel, die Rückgabe der Ferkel und das von Bucht zu Bucht gehen entsprach den im vorherigen Kapitel beschriebenen Werten. Das Behandeln der Ferkel umfasste die Eisengabe und Verabreichung der Suspension mit Pumpdoser direkt ins Maul. Der Median betrug 16 cmin/Ferkel.

3.1.5 Ferkel fangen 3

Der Arbeitsablauf entsprach dem Ferkel fangen 1. Es erfolgte am 5. bis 6. Tag nach der Geburt der Ferkel. Die Anzahl der Ferkel entsprach jener des Ferkel fangen 2.

Fangen der Ferkel:

Für das Treiben der Ferkel in das Ferkelnest war bei der Pro Dromi-Bucht unabhängig von der Ferkelanzahl ein Arbeitszeitbedarf im Median von 128 cmin erforderlich. Eine mögliche Erklärung für den im Vergleich zum Ferkel fangen 1 geringeren Zeitbedarf dürfte das Fluchtverhalten der Ferkel in das Ferkelnest gewesen sein.

Die konventionelle Bucht, die Knick-, die Flügel- und die Trapezbucht wiesen mit 18 cmin/Ferkel die gleiche Fangzeit auf (*Tabelle 2*). Mit Ausnahme der Trapezbucht stieg die mittlere Fangzeit je Ferkel. Dies dürfte damit zusammenhängen, dass im Gegensatz zu den kleinen Ferkeln die größeren nicht mehr unter dem Futtertrog Platz fanden und der Trogbereich aufgrund der bereits frei beweglichen Sau besser zugänglich war. Bei der SWAP-Bucht war der Zeitbedarf mit 24 cmin/Ferkel aufgrund der Lage des Ferkelnests und der Höhe der Buchtentür am höchsten.

Behandeln der Ferkel:

Es wurde unterstellt, dass 50 % männliche Ferkel vorhanden waren, die kastriert werden mussten. Pro kastriertem Ferkel wurden 200 cmin unterstellt [3]. Für die Mykoplasmenimpfung und das Einziehen der Ohrmarken wurde ein Median von 16 cmin/Ferkel erhoben.

Bei der Pro Dromi-Bucht wurden für das Herausheben der Ferkel aus dem Ferkelnest ein Mehrbedarf an Zeit von 2 cmin ermittelt.

Rückgabe der Ferkel in die Bucht:

Die erhobene Arbeitszeit für das Zurückgeben der Ferkel in das Ferkelnest war bei allen Buchtentypen gleich. Der Median betrug 8 cmin/Ferkel.

Von Bucht zu Bucht gehen:

Der Arbeitszeitbedarf für das Gehen von Bucht zu Bucht entsprach den in Kapitel 3.1.1 ermittelten Werten.

3.1.6 Ferkel fangen 4

Der Arbeitsablauf entsprach dem Ferkel fangen 3 und erfolgte am 21. Lebenstag der Ferkel. Der Zeitbedarf für das Fangen der Ferkel, die Rückgabe der Ferkel und das Gehen von Bucht zu Bucht entsprach den im vorherigen Kapitel beschriebenen Werten. Das Behandeln der Ferkel umfasste die zweite Mykoplasmen- und die Cirovirusimpfung. Der Zeitbedarf (Median) machte auf Basis der eigenen Erhebungen 41 cmin/Ferkel aus.

3.1.7 Stall waschen

Dieser Arbeitsgang setzte sich aus dem Waschen der Bucht, der Gangreinigung und den dazugehörigen Vor- und Nachbereitungsarbeiten zusammen.

Waschen der Bucht:

Dieser Arbeitsteilvorgang bestand aus dem Kot entfernen, der Vorreinigung, dem etwaigen Ausbringen eines alkalischen Schaumreinigers und der Endreinigung. Nicht alle Forschungsbetriebe brachten einen alkalischen Schaumreiniger aus bzw. ließen diesen entsprechend einwirken. In der Einwirkzeit (ca. eine halbe Stunde) ging die Arbeitskraft einer anderen Tätigkeit nach. Da die Intensität der Vorreinigung unterschiedlich war und dies einen Einfluss auf die Endreinigungszeit hatte, wurde nur die Gesamtzeit je Abferkelbucht für das Waschen der Bucht ausgewiesen. Diese stand in direktem Zusammenhang mit der Buchtgröße und war bei der konventionellen Bucht mit 4,19 AKmin am geringsten und bei der Pro Dromi-Bucht mit 15,83 AKmin am größten (*Tabelle 3*)

Tabelle 3: Ermittelte Planzeiten für das Waschen der Bucht (Homogene Untergruppen auf Basis des Mediantests)

| Buchtentyp | Arbeitszeitbedarf – Median [AKmin/Abferkelbucht] |
|----------------------|---|
| Konventionelle Bucht | 4,19 |
| Knickbucht | 7,42 |
| Flügelbucht | 7,42 |
| Trapezbucht | 7,42 |
| Pro Dromi-Bucht | 15,83 |
| SWAP-Bucht | 9,05 |

Gangreinigung:

Die Gangreinigung wurde im Zuge des Waschens der Bucht durchgeführt. Fünf Buchten und die anteilige Gangfläche wurden zu einem Waschabschnitt zusammengefasst. Aus den erhobenen Daten wurde für den Arbeitszeitbedarf folgende Regressionsgleichung mit einem Bestimmtheitsmaß von 67 % ermittelt:

$$\text{Arbeitszeitbedarf [AKmin/Waschabschnitt]} = 1,52 + 0,14 * \text{Gangfläche [m}^2\text{]}$$

Für die Modellrechnung wurde die Gangfläche aus den Plänen für Musterställe [2] entnommen.

Vor- und Nachbereitungsarbeiten:

Die Vor- und Nachbereitungsarbeiten für die Stallreinigung wurden entsprechend Haidn [3] mit 67 cmin je Bucht und Durchgang angesetzt.

3.2 Vergleich des jährlichen Gesamtarbeitszeitbedarfes

Aufbauend auf den in Kapitel 3.1 beschriebenen Arbeitsgängen und Daten sowie den im Projekt ermittelten Ferkelverlusten [2] wurde für die einzelnen Buchtentypen in einer Modellrechnung ein jährlicher Arbeitszeitbedarf pro Zuchtsau im Abferkelstall berechnet. Für alle Buchtentypen wurden vom Wissenschaftlichen Beirat [2] des Projektes einheitlich folgende betriebliche Rahmenbedingungen festgelegt:

- Bestandsgröße: 140 Sauen (40 Abferkelbuchten)
- Lebend geborene Ferkel pro Wurf: 13
- Durchgänge pro Jahr: 2,39
- Produktionssystem: 3-Wochen-Rhythmus

Die Modellrechnung ergab für die konventionelle Bucht bei 11,5 abgesetzten Ferkeln pro Wurf 4,39 AKh pro Zuchtsau und Jahr. Dies lag über den vom KTBL [4] angegebenen Werten von 3,97 bis 4,22 AKh pro produktiver Zuchtsau und Jahr bei deutlich größeren Beständen (252 bzw. 336 Sauen).

Die Ergebnisse der Modellrechnung für die Bewegungsbuchten sind in *Tabelle 4* zusammengefasst. Die Fixierungsvarianten unterschieden sich bezüglich des Mehraufwandes im Vergleich zur konventionellen Bucht nicht wesentlich voneinander. Tendenziell war der Mehraufwand bei der Fixierungsvariante FV 0 geringer als bei den anderen Fixierungsvarianten, da einerseits weniger Ferkel zu fangen und zu behandeln (Ferkel fangen 2, 3, 4) waren und andererseits das Schließen/Öffnen des Abferkelstandes wegfiel. Dieser Effekt wurde bei der Pro Dromi-Bucht durch den erhöhten Zeitbedarf für das Misten der Abferkelbucht kompensiert.

Bei den zukünftig vorgeschriebenen größeren Bewegungsbuchten darf der Abferkelstand nur während der kritischen Lebensphase der Ferkel geschlossen bleiben. Dies hat zur Folge, dass zusätzliche Arbeit in Zusammenhang mit dem Öffnen/Schließen des Abferkelstands außerhalb dieses Zeitfensters zum Schutz der Arbeitskraft bei diversen Tätigkeiten (vor allem Tierbehandlungen) in der Abferkelbucht anfallen kann. Bei der Gesundheitskontrolle sowie der Abferkelkontrolle/Geburtsüberwachung kam die

schlechtere Einsehbarkeit der Buchten zum Tragen. Aufgrund der größeren Bewegungsfreiheit der Sau und der teilweise schlechteren Zugänglichkeit der Bucht kam es beim Entmisten der Abferkelbucht zu einem zeitlichen Mehraufwand. Beim Ferkel fangen wirkten sich die Buchtgröße, die erforderliche Fixierung der Sau und teilweise der erschwerte Zugang in die Bucht negativ aus. Die größere Buchtfläche zeigte beim Stall waschen Wirkung.

Der Mehrbedarf an Arbeitszeit war bei der Flügelbucht am geringsten. Bei den Arbeitsgängen Einstellen der Dosierer und Reinigung des Troges schnitt sie sogar besser als die konventionelle Bucht ab.

Bei der Trapezbucht erhöhte die schlechte Einsehbarkeit des Futtertroges (Trogkontrolle) und die Unterschlupfmöglichkeit der kleinen Ferkel unter dem Futtertrog (Ferkel fangen) den Arbeitszeitbedarf.

Bei der Knickbucht wirkte sich die erschwerte Zugänglichkeit auch auf das Einstellen der Dosierer, das Ferkel füttern und die Reinigung des Troges negativ aus. Das Einstellen war sehr zeiteffektiv möglich.

Die SWAP-Bucht schnitt vor allem beim Entmisten aufgrund der erschwerten Zugänglichkeit und beim Ferkel fangen aufgrund der Anordnung des Abferkelstandes schlechter ab. Das Einstellen war sehr zeiteffektiv möglich.

Bei Arbeiten in der Pro Dromi-Bucht war der Zeitbedarf mit Abstand am höchsten. Das Aus- und Einstellen war durch die relativ schmale Buchtentür und den glatten Kunststoffboden im Eingangsbereich erschwert. Die Abferkelstandkonstruktion verursachte sowohl im geöffneten als auch im geschlossenen Zustand einen Mehraufwand beim Misten. Das Öffnen/Schließen des Abferkelstandes musste in der Regel von zwei Arbeitskräften vorgenommen werden. Die Konstruktion des Troges erschwerte die Reinigung erheblich. Die Größe der Bucht wirkte sich auch auf die Arbeitszeit beim Waschen der Bucht negativ aus. Bei entsprechender Körpergröße (über 175 cm) war das Einstellen des Dosierers rasch möglich. Bei den größeren Ferkeln wirkte sich die Selbstfangeinrichtung des Ferkelnestes beim Ferkel fangen positiv aus.

Neben dem insgesamt erhöhten Arbeitszeitbedarf der Bewegungsbuchten wurden Arbeitsspitzen beim Einstellen, der Geburtsüberwachung, dem Ferkel fangen, dem Ausstallen und beim Stall waschen ermittelt.

Hinsichtlich der Gestaltung und Handhabung der untersuchten Abferkelbuchten gibt es nach wie vor Verbesserungspotential, welches in Zusammenarbeit mit den Herstellerfirmen auch bearbeitet wurde und wird.

Tabelle 4: Abgesetzte Ferkel pro Wurf, jährlicher Arbeitszeitbedarf pro Zuchtsau und jährlicher Mehrbedarf an Arbeitszeit im Vergleich zur konventionellen Bucht

| Fixierungsvarianten | Kennzahl | Knickbucht | Flügelbucht | Trapezbucht | Pro Dromi-Bucht | SWAP-Bucht |
|----------------------------|--|-------------------|--------------------|--------------------|------------------------|-------------------|
| FV 0 | abgesetzte Ferkel/Wurf | 10,9 | 11,0 | 10,5 | 10,3 | 10,2 |
| | jährl. Arbeitszeitbedarf pro Sau [AKh] | 5,29 | 4,50 | 5,20 | 8,40 | 4,81 |
| | jährl. Mehrbedarf an Arbeitszeit [AKh] | 126 | 15 | 113 | 560 | 59 |
| FV 3 | abgesetzte Ferkel/Wurf | 11,4 | 11,4 | 11,1 | 10,9 | 10,8 |
| | jährl. Arbeitszeitbedarf pro Sau [AKh] | 5,51 | 4,59 | 5,28 | 8,17 | 5,04 |
| | jährl. Mehrbedarf an Arbeitszeit [AKh] | 156 | 27 | 125 | 528 | 90 |
| FV 4 | abgesetzte Ferkel/Wurf | 11,7 | 11,7 | 11,4 | 11,3 | 11,2 |
| | jährl. Arbeitszeitbedarf pro Sau [AKh] | 5,54 | 4,61 | 5,32 | 8,09 | 5,07 |
| | jährl. Mehrbedarf an Arbeitszeit [AKh] | 160 | 30 | 130 | 518 | 94 |
| FV 6 | abgesetzte Ferkel/Wurf | 11,5 | 11,5 | 11,2 | 11,0 | 10,9 |
| | jährl. Arbeitszeitbedarf pro Sau [AKh] | 5,52 | 4,59 | 5,30 | 7,87 | 5,03 |
| | jährl. Mehrbedarf an Arbeitszeit [AKh] | 158 | 28 | 126 | 487 | 89 |

4. QUELLENVERZEICHNIS

- [1] 1. Tierhaltungsverordnung (1. THVO): In BGBl. II Nr. 61/2012 vom 9.3.2012.
- [2] Heidinger, B., Stinglmayr, J., Maschat, K., Oberer, M., Blumauer, E., Kuchling, S., Leeb, C., Hatzmann, E., Zentner, E., Hochfellner, L., Laubichler, C., Dolezal, M., Schwarz, L., Mösenbacher-Molterer, I., Vockenhuber, D., Baumgartner, J. (2017): Evaluierung von neuen Abferkelbuchten mit Bewegungsmöglichkeit für die Sau. Abschlussbericht zu den Forschungsprojekten Nr. 100964, 100986, 101062 und BMLFUW-LE.1.3.2/0086-II/1/2013, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 8952 Irdning-Donnersbachtal, Juli 2017.
- [3] Haidn, B. (1992): Arbeitswirtschaftliche Untersuchungen und Modellkalkulationen in der Zuchtsauenhaltung. Dissertation, Technische Universität München.
- [4] KTBL (2016): Betriebsplanung Landwirtschaft 2016/17. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), 25. Auflage, Darmstadt.
- [5] Martetschläger, R. (2007): Arbeitszeitvergleich von Abferkelbuchtentypen mit und ohne Fixierung der Sau. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur Wien.
- [6] Kamphues, B. (2004): Vergleich von Haltungsvarianten für die Einzelhaltung von säugenden Sauen unter besonderer Berücksichtigung der Auswirkungen auf das Tierverhalten und der Wirtschaftlichkeit. Dissertation, Georg-August-Universität Göttingen.
- [7] Software ART-Arbeitsvoranschlag (Version 1.1.17 / 26.09.2013), Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART Tänikon, CH-8356 Ettenhausen, Redaktion: Ruedi Stark.
- [8] Baumgartner, J., Winckler, C., Quendler, E., Ofner, E., Zentner, E., Dolezal, M., Schmoll, F., Schwarz, C., Koller, M., Winkler, U., Laister, S., Fröhlich, M., Podiwinsky, C., Martetschläger, R., Schleicher, W., Ladinig, A., Rudorfer, B., Huber, G., Mösenbacher, I. und Troxler, J. (2008): Beurteilung von serienmäßig hergestellten Abferkelbuchten in Bezug auf Verhalten, Gesundheit und biologische Leistung der Tiere sowie in Hinblick auf Arbeitszeitbedarf und Rechtskonformität. Schlussbericht zum Forschungsprojekt Nr. 1437 BMGFJ & BMLFUW, GZ. LE.1.3.2/0003-II/1/2005.