Universität für Bodenkultur Wien

University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna



Department für Nachhaltige Agrarsysteme Institut für Landtechnik

Ermittlung des Arbeitszeitbedarfs der Welser Abferkelbucht

Masterarbeit

an der Universität für Bodenkultur

vorgelegt von
Paul Peter Pötz, Bakk.techn

betreut und begutachtet von

Quendler Elisabeth, Priv.-Doz. Dr. MSc Boxberger Josef, O. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn.

Danksagung

In erster Line möchte ich mich bei meinen Eltern bedanke, die mir das Studium finanziert haben und mir immer mit guten Vorschlägen beiseite standen.

Ebenfalls bedanke ich mich bei meinen Geschwistern, die mir stets Mut machten.

Weiteres bedanke ich mich bei all meinen Freunden, die mich während meines Studiums und der Masterarbeit stets unterstützten.

Unter anderem bedanke ich mich bei Herrn Dr. Hagmüller für die Unterstützung am Versuchsbetrieb in Wels und bei allen Angestellten am Betrieb.

Ein ganz besonderer Dank gebührt Frau Dr. Elisabeth Quendler für die tatkräftige Unterstützung während der gesamten Arbeit und den zahlreichen Denkanstößen und Herrn Prof. Josef Boxberger für die Durchsicht der Masterarbeit.

Abschließend möchte ich mich bei meiner Freundin bedanken, welche mich während meines Studiums und der Masterarbeit oft motivierte und bereitwillig unterstützte.

Inhaltsverzeichnis:

1 Einleitung	5
2 Problemstellung	6
2.1 Haltungssysteme ferkelführender Sauen	6
2.1.1 FAT 2 Bucht	9
2.1.2 Stolba - Familienstall	11
2.2 Welser Bucht	13
3 Zielsetzung	14
4 Datengrundlage, Material und Methoden	15
4.1 Beschreibung des Versuchsbetriebes	15
4.1.1 Beschreibung des Tierbestand	16
4.1.2 Welser Abferkelbucht	18
4.1.3 Arbeitsabläufe in der Welser Abferkelbucht	24
4.2 Versuchsdurchführung und Methode	26
4.2.1 Methode zur Arbeitszeiterfassung	26
4.2.2 Gewählte Methode zur Arbeitszeiterfassung vor Ort	28
4.2.3 Planzeiterstellung	30
4.2.4 Erfassung der Arbeit und Ermittlung der Planzeiten nach Arbeitselemente	n33
4.2.4.1 Routinearbeiten	34
4.2.4.2 Sonderarbeiten Ferkel	35
4.2.4.3 Sonderarbeit Stall	36
4.2.4.4 Kontrollarbeit	36
5 Ergebnisse und Diskussion	38
5.1 Routinearbeiten	38
5.1.1 Futter holen	38
5.1.2 Futter zuteilen	41
5.1.3 Kontrolle Sau und Ferkel	43
5.1.4 Entmisten Mistgang und Auslauf	47
5.1.5 Einstreuen Mistgang und Auslauf	50
5.1.6 Heuraufe befüllen	55
5.1.7 Arbeitszeitbedarf für Routinearbeiten in der Welser Abferkelbucht	57
5.2 Sonderarbeiten	59
5.2.1 Ferkel impfen sowie Ohrmarke einziehen	60
5.2.2 Ferkel kastrieren mit Schmerzmittel sowie unter Vollnarkose und Schmerz	mittel 63
5.2.3 Ausmistan und Wasshan der Abforkalbucht	60

5.2.4 Bucht für die nächste Sau vorbereiten	74
5.2.5 Arbeitszeitbedarf Sonderarbeiten	76
5.3 Arbeitszeitbedarf für Abferkel- und Säugephase	79
6 Weiterführende Arbeiten	82
7 Zusammenfassung	83
8 Literaturverzeichnis	87
9 Abbildungsverzeichnis	89
10 Tabellenverzeichnis	90
11 Anhang	91
12 Anhangsverzeichnis	97

1 Einleitung

Die Landwirtschaft und dabei speziell die Zuchtsauenhaltung mit Ferkelproduktion steht momentan vor großen Herausforderungen. Einerseits werden die landwirtschaftlichen Förderungen bis 2013 drastisch gekürzt und andererseits werden die Ferkelproduzenten zusätzlich noch mit der Abschaffung der Kastenstände konfrontiert. Hinzu kommen noch die steigenden Energie- und Rohstoffpreise sowie die stagnierenden Fleischpreise. Aus diesem Grund kommt es immer häufiger zu Betriebsschließungen, es werden die Großbetriebe immer größer und die kleinstrukturierten landwirtschaftlichen Betriebe immer weniger. Aus diesem Grund ist es für alle Betriebe wichtig, die verfügbare Arbeitszeit so effizient wie möglich zu nutzen sowie niedrige Arbeitserledigungskosten zu erreichen und so den höchstmöglichen Gewinn zu erzielen.

Der Schweinebestand betrug bei der Zählung 2010 rund 3,13 Millionen Tiere. Dies bedeutete ein Minus von 0,1% im Gegensatz zur letzten Tierzählung. Dabei fiel auf, dass die Masttiere und die Anzahl an Ferkel ein leichtes Plus verzeichneten und der Zuchtsauen- und Eberbestand um 3,1% zurückging.

Der Selbstversorgungsgrad von Schweinefleisch in Österreich lag 2009 bei 106% und der Pro-Kopf-Verbrauch bei 56,6 kg Schweinefleisch (*Grüner Bericht 2011, S.7-9, 50, 66*).

Die Anzahl an Schweinehaltern sank stetig. So gab es 1995 rund 112.080 Schweinebetriebe und 2010 nun mehr 30.805 Betriebe. Dies ist ein Rückgang in 15 Jahren um 72,5%. Umgerechnet auf einen Tag bedeutet dies, dass jeden Tag rund 15 Betriebe ihre Produktion einstellten (*Statistik Austria, 2011*).

2 Problemstellung

Die Zuchtsauenhaltung und dabei speziell die Ausführung der konventionellen Abferkelbuchten mit Kastenstand zur Fixierung der Sau während der Abferkel- und Säugephase sind momentan ein heiß umstrittenes Thema in der Gesellschaft und in den Medien. Der Tierschutzaspekt wird in unserer Bevölkerung immer stärker forciert, weshalb in Österreich die Haltung von Sauen im Kastenstand scharf diskutiert wird. Die Abschaffung der Kastenstände wurde nun durch einen Kompromiss abgewandt. Ein komplettes Verbot würde für viele Bauern in Österreich den finanziellen Ruin bedeuten.

Die Ferkelproduzenten mussten in den vergangenen Jahren häufig mit tiefen Gleichzeitig stiegen Futtermittel-Schweinepreisen zurechtkommen. die sowie Energiekosten, wie Strom, Benzin und Diesel, konstant an, diese haben zur Zeit ein historisches Hoch erreicht. Ein Anstieg ist auch für die Arbeitserledigungskosten nachweisbar. Daher ist der Landwirt darauf bedacht, mit einer Sau die maximale Anzahl an Ferkel pro Wurf zu erreichen und die Reproduktionsleistung der Sau möglichst zu maximieren. Spitzenbetriebe streben bereits 14 bis 15 abgesetzte Ferkel und 2,3 bis 2,4 Würfe pro Sau und Jahr an. Dies setzt ein enorm hohes und gut durchdachtes Betriebsmanagement voraus. Allerdings im Sinne des Tierschutzes und -wohles ist zu sagen, dass von Sauen mit hohen Produktionsleistungen mit etwa 34,5 Ferkel pro Jahr keine lange Lebensleistung zu erreichen ist.

2.1 Haltungssysteme ferkelführender Sauen

In Österreich werden verschiedene Haltungssysteme für ferkelführende Sauen am Markt angeboten sowie in der Praxis eingesetzt. In der **Abbildung 1** sind die möglichen Haltungssysteme für ferkelführende Sauen dargestellt.



Abbildung 1: Haltungssysteme für ferkelführende Sauen

Quelle: modifiziert nach Martetschläger, 2007

In Österreich werden Haltungssysteme ohne und mit Einstreumaterial sowie mit und ohne Fixierung der ferkelführenden Sau in der Abferkelbucht unterschieden. Das am häufigsten eingesetzte Buchtsystem in der konventionellen Ferkelproduktion, das eine Fixierung der Sau vorsieht, ist momentan die sehr umstrittene Kastenstandbucht, welche der Sau praktisch kaum Bewegungsmöglichkeit erlaubt und dadurch ihre natürlichen Grundbedürfnisse, wie das Nestbauverhalten, nicht ausführen lässt. Die Befürworter dieses Haltungssystems argumentieren mit den deutlich geringen Erdrückungsverlusten der Ferkel.

In der **Tabelle 1** sind die Erdrückungs- und die sonstigen Verluste in den Haltungssystemen mit und ohne Fixierung der Sau dargestellt.

Tabelle 1: Reproduktionsleistung (Mittelwert und Standabweichung in Klammer) in Abferkelbuchten ohne Fixierung der Sau (Labelbetriebe) und Betriebe mit Kastenstandsystemen.

	Labelbetriebe		Betriel Kastensta		Signifikanz ¹⁾
Anzahl Betriebe	173		482		-
Anzahl Würfe	18824		44837		-
Wurfnummer Sau	4,1	(2,7)	4,0	(2,7)	-
Tragezeit (Tage)	115,2	(1,7)	115,3	(1,6)	-
Säugezeit (Tage)	35,8	(5,4)	35,1	(6,1)	-
Totgeburten (Anzah)l	0,6	(1,2)	0,7	(1,2)	-
Wurfgröße					
Geburt	11,0	(2,2)	11,0	(2,2)	-
Absetzen	9,6	(2,1)	9,6	(2,1)	-
% Verlust					
Total	12,1	(13,6)	12,1	(13,7)	n.s.
Erdrückt	5,4	(8,6)	4,5	(7,9)	*
Sonstige	6,7	(10,8)	7,6	(11,5)	*

^{1) * =} signifikant mit $p \le 0.01$; n.s.= nicht signifikant

Quelle: modifiziert nach Weber et. al. 2006, S 3

In der oben angeführten Tabelle ist zu sehen, dass die Argumente der Befürworter des Kastenstandes durchaus belegt sind. Bei genauerer Betrachtung ist zu erkennen, dass die Erdrückungsverluste zwischen dem Kastenstand und den Labelbetrieben signifikant höher sind. Allerdings sind die sonstigen Verluste bei den Kastenständen signifikant höher als bei den Labelbetrieben, so dass die Anzahl an abgesetzten Ferkeln bei beiden Betriebsformen gleich hoch ist.

Nach Baumgartner et al. (2006) beliefen sich in der FAT Bucht eines österreichischen Großbetriebes die Erdrückungsverluste auf 10,3%. Die Erdrückungsverluste in den Kastenstandbuchten machten 6,20% aus. Die sonstigen Verluste waren auch in dieser Studie in der Kastenstandbucht höher sind als jene der FAT Bucht (*Baumgartner et.al. 2006, S 115 – 117*).

Die Jyden – Bucht und die Ikadan – Bucht zählen zu den Buchten ohne Fixierung der Sau und ohne Einstreumaterial. In diesen Buchten hat die Sau zwar mehr Bewegungsfreiheit,

kann aber das arttypische Verhalten des Nestbauens vor der Geburt, da Einstreumaterial fehlt, nicht ausüben.

Zu den Haltungssystemen mit Einstreu und ohne Fixierung der Sau zählen die FAT Bucht, die Schmid – Bucht, der Kastenstand zum Öffnen und die Welser Abferkelbucht. Buchten, die über einen ständigen Zugang zum Auslauf verfügen und eine Auslauffläche von mindestens 2,5 m² sowie eine Gesamtfläche der Bucht von mindestens 10 m² aufweisen, sind bio-tauglich. In österreichischen Praxisbetrieben werden allerdings fast ausschließlich die FAT Bucht für die Bioferkelproduktion genutzt. Die Welser Abferkelbucht ist momentan noch im Versuchsstadium und ebenfalls für die Bioferkelproduktion entwickelt worden (Hagmüller und Preinerstorfer 2010, S 20 – 22).

Zu der Gruppenhaltung zählen das Gruppenabferkeln und das -säugen. Diese beiden Systeme sind die artgerechtesten und die Sauen können ihre arttypischen Verhaltensweisen ohne Einschränkungen ausüben (WEICHSELBAUMER 1996, S 35 – 36).

Als Vorteil dieser Systeme kann eine geringe Anzahl an Abferkelbuchten, gute Gruppendynamik bereits im Ferkelalter sowie die Einsparung an Kosten genannt werden. Zu den Nachteilen der Systeme zählten der hohe Managementaufwand, der Umgang mit Problemsauen sowie die höhere Leistungseinbußen im Verhältnis zu anderen Buchtsystemen (WEICHSELBAUMER 1996, S 12 - 14).

2.1.1 FAT 2 Bucht

Die Abbildung 2 zeigt die FAT 2 Bucht mit den einzelnen Funktionsbereichen und den Auslauf, welcher in der biologischen Wirtschaftsweise verpflichtend ist.

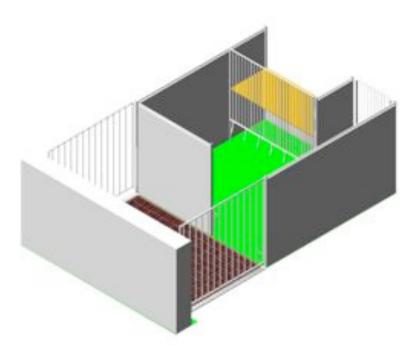


Abbildung 2: FAT 2 Bucht mit den Funktionsbereichen

Quelle: Baumgartner et.al. 2006, S. 225

Die FAT 2 Bucht ist eine Abferkelbucht ohne Fixierung der Sau. Die Bucht ist sehr klar strukturiert. Sie besteht aus einem separaten Liege- und Kotbereich. Das Ferkelnest ist direkt an den Kontrollgang angeschlossen. Die Wärmezufuhr für das Ferkelnest kann entweder über eine Rotlichtlampe und Bodenheizung oder eine Heizdecke erfolgen. Der Liegebereich in der FAT 2 - Bucht muss laut Bio-Verordnung eingestreut sein. Das Abferkeln sowie Säugen der Ferkel findet in der Regel im Liegebereich statt. An den Wänden des Liegebereiches können noch Abweisbügel angebracht sein, um die Erdrückungsverluste zu minimieren. Aus der Abbildung 3 gehen die klar strukturierten Teilbereiche Ferkelnest, Liege-und Kotbereich sowie Fressbereich hervor. Diese Bucht ist nur für konventionelle Betriebe zugelassen, da sie nicht eingestreut ist und die Sau keine Möglichkeit hat, einen Auslauf zu benutzen. Es werden aber auch FAT 2 Buchten für die Bioferkelproduktion angeboten. Diese müssen eingestreut sein und über einen Auslauf von einer Mindestgröße von 2,5 m² verfügen. In der Abbildung 3 ist die FAT 2 Bucht eines konventionellen Betriebes dargestellt.



Abbildung 3: FAT 2 Bucht: Kot- und Liegebereich, Ferkelnest Futtertrog in der Buchttür *Quelle: Marterschläger 2007, S. 37*

Der Fressplatz für die Sau ist in der Regel an der Tür montiert, wie es in Abbildung 3 zu sehen ist. Die Tränke ist im Kotbereich platziert. Am besten eignen sich kombinierte Tränken für Sau und Ferkel. Es ist eine Schwelle vom Liege- zum Kotbereich einzurichten, um die Ferkel daran zu hindern, den Kotbereich und, wenn vorhanden, den Auslauf zu erreichen. Der Außenbereich der FAT 2-Bucht ist für die Sau über den Kotgang erreichbar und ist auch abschließbar. Dieser ist planbefestigt und kann eingestreut sein (Baumgartner et al., 2006).

Die Form der Bucht ist in der Regel rechteckig und die Größe ungefähr 400 x 210 cm (8,8 m^2), wobei das Ferkelnest mit 150 x 80 cm (1,2 m^2) hierbei einberechnet ist. Die Gesamtfläche, die die Sau zur Verfügung hat, beträgt demnach 7,6 m^2 . Es steht der Sau ein Auslauf zur Verfügung, der 250 x 220 cm (5,5 m^2) groß ist. Die Mindestfläche, die der Biolandbau vorschreibt, ist mit 7,5 m^2 im Innenbereich und 2,5 m^2 Auslauf beziffert.

Nachteile, welche bei der FAT 2-Bucht bekannt sind, betreffen Futtertrog und Kotgang. Da der Futtertrog in der Nähe des Liegeplatzes positioniert ist, ergeben sich Futterreste im Liegebereich. Bei großzügig angelegten Ausläufen richtet die Sau oft auch einen Kotbereich im Auslauf ein. Dies ist mit einem höheren Arbeitszeitbedarf verbunden, da eine zweite Mistachse einzurichten ist (Hagmüller und Preinerstorfer 2010, S 22 – 24).

2.1.2 Stolba - Familienstall

Ein Haltungssystem, welches nicht weit verbreitet ist, ist der Stolba – Familienstall. Dieser zeichnet sich, wie die Welser Abferkelbucht, durch eine klare Abgrenzung der Funktionsbereiche der Sau aus und erlaubt der Sau ein weitgehend arttypisches Verhalten auszuüben. Die Zuchtsauen werden in stabilen Vierergruppen gehalten und können sich vor,

während und nach der Geburt frei bewegen. Die erneute Belegung der Sau erfolgt noch während der Säugezeit und wird durch den im Familienstall mitlaufenden Eber durchgeführt. Die Jungferkel werden wie in der freien Wildbahn von der Sau abgesetzt. Kurz vor der Geburt der neuen Ferkel werden die Jungtiere in den Mastbereich, welcher sich ebenfalls im Familienstall befindet, verlegt. In der **Abbildung 4** ist ein Beispiel eines Stolba Familienstalles zu sehen (*Amon et.al. 2002, S 43 – 50*).

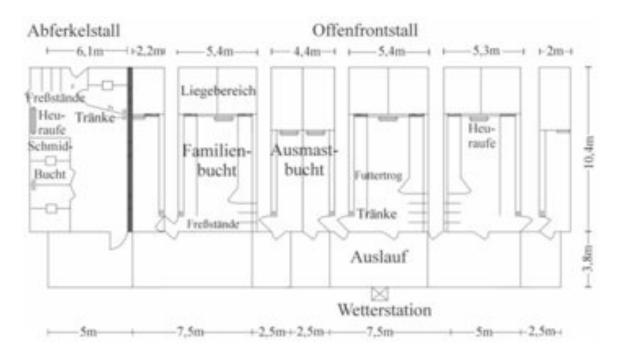


Abbildung 4: Grundriss eines Offenfront – Stolba – Familienstalles in Laab im Walde Quelle: Amon et.al. (2002, S 43-50)

In der oben angeführten Abbildung sind die einzelnen Funktionsbereiche des Familienstalles dargestellt. Der Abferkelbereich ist im Familienstall separat angeordnet, um die neugeborenen Ferkel zu schützen. Jede Sau hat ihren eigenen Abferkelbereich, welcher über das gemeinschaftliche Aufenthaltsareal zugänglich ist. Es befinden sich die Familienbucht, die Ausmastbucht sowie Aktivitätsbereiche im Familienstall.

Der Gesamtarbeitszeitbedarf wird laut AMON et.al (2002) für Routine- und Sonderarbeiten und je nach Mechanisierung der Entmistung mit 38,5 bis 62,5 AKh pro Sau und Jahr angegeben. Es ist darauf zu achten, dass der Gesamtarbeitszeitbedarf sowohl die Mast, die leeren und tragenden Sauen als auch die Ferkelaufzucht beinhaltet (Amon et.al. 2002, S 47). Ein Vorteil dieses Systems ist, dass es zu keiner Separierung der Generationen kommt und daher einen gute Gruppendynamik herrscht. Als Nachteile können der hohe Managementaufwand, höhere Kosten durch größeres Platzangebot sowie eine geringere Produktivität des Systems genannt werden (Amon et.al. 2002, S 43 - 50).

Der Familienstall kann als Vorreiter für das Gruppenabferkeln und das Gruppensäugen angesehen werden.

In der vorliegenden Masterarbeit wird nur auf die Welser Abferkelbucht eingegangen und die genauen Arbeitszeiten für jeden Arbeitsvorgang nach Arbeitselementen erhoben sowie der Gesamtarbeitszeitbedarf pro Sau ermittelt.

2.2 Welser Bucht

Es ist nicht nur in Großbetrieben wichtig die Arbeitszeit so effektiv wie möglich zu nutzen und die Arbeitsvorgänge so zeitsparend wie möglich zu gestalten, sondern ist dies auch in der Bioferkelproduktion ein enorm wichtiges Thema. Betriebe mit biologischer Schweinehaltung sind in Österreich kleiner strukturiert und erwirtschaften nicht genug, um große Investitionen tätigen zu können. Es wird aber in der Zukunft immer wichtiger werden, gute Qualität und Biofleisch zu produzieren, da die gesunde Ernährung in unserer Gesellschaft immer wichtiger wird.

Bei der Konzeption der Welser Abferkelbucht wurde darauf geachtet, die Kosten für einen Neubau der Buchten im Vergleich zu anderen Buchten gering zu halten und ethologische Ansprüche von Sauen bestmöglich zu berücksichtigen. Dies wurde durch ein größeres Platzangebot, den Einsatz von mehr Holz und weniger verzinktem Edelstahl, welches erheblich teurer ist, zu erreichen versucht.

Eine Schwierigkeit besteht nun darin, dass bis dato noch keine arbeitswirtschaftlichen Kennzahlen, Leistungs- und ökonomische Zahlen vorliegen. Die arbeitswirtschaftlichen Kennzahlen werden in dieser Arbeit erhoben und mit Literaturdaten verglichen, um deren Arbeitsintensität objektiv vergleichend beurteilen zu können. Bei Vergleich dieser mit anderen Buchttypen muss auf betriebsspezifische Parameter sowie Unterschiede geachtet werden.

3 Zielsetzung

Das wesentliche Ziel dieser Arbeit ist es, den Arbeitszeitbedarf der einzelnen Arbeitsvorgänge und -teilvorgänge zu ermitteln und im Anschluss den betrieblichen Arbeitszeitbedarf für die Welser Bucht während der Abferkel- und Säugephase von drei Wochen zu ermitteln.

Die Arbeit wurde in folgende Teilaufgaben gegliedert:

- Der Arbeitsablauf bei Haltung von trächtigen und säugenden Zuchtsauen in der Welser Bucht wurde beobachtet, um die Arbeitsvorgänge und -teilvorgänge zu eruieren.
- 2. Der Arbeitszeitbedarf wurde durch Arbeitsbeobachtung der einzelnen Arbeitselemente für die Welser Bucht am Versuchsbetrieb erfasst.
- 3. Der Arbeitszeitbedarf für die Routine- und Sonderarbeiten sowie die Erstellung von Planzeiten wurde nach der Methode von AUERNHAMMER (1976) ermittelt.
- 4. Der ermittelte Arbeitszeitbedarf wurde mit den Daten der FAT 2 Bucht sowie anderen Abferkelbuchtsystemen aus der Literatur verglichen.
- 5. Verbesserungsvorschläge wurden hinsichtlich Zeitersparnis herausgearbeitet.
- 6. Ein betriebliches Modell wurde für die Welser Abferkelbucht erstellt, welches auch auf andere Betriebe umsetzbar ist. Darin wurden alle Wegstrecken, die Buchtgrößen, die Bestandsgrößen, die Ferkelanzahl sowie die Fütterungsintensität mitberücksichtigt.
- 7. Der ermittelte Arbeitszeitbedarf der Welser Bucht wurde am Versuchsbetrieb sowie mit den Angaben aus der Literatur vergleichend diskutiert.

4 Datengrundlage, Material und Methoden

Die vorliegende Arbeit wurde im Zusammenhang mit der Neuentwicklung der Welser Abferkelbucht verfasst. Die Abferkelbucht wurde vom Lehr- und Forschungszentrum Raumberg Gumpenstein entwickelt und im Rahmen dieser Arbeit hinsichtlich des aufzuwendenden Arbeitszeitbedarfs untersucht. Für die Versuchsdurchführung stand der gesamte Betrieb zur Verfügung. Dies ermöglichte eine genaue Erhebung und Durchführung der gesamten Arbeitszeitmessungen.

4.1 Beschreibung des Versuchsbetriebes

Der Versuchsbetrieb, an dem die vorliegende Arbeit durchgeführt wurde, gehört zum Lehrund Forschungszentrum Raumberg Gumpenstein. Der Betrieb befindet sich in Oberösterreich in Wels/Thalheim. Die nachfolgende Abbildung 5 zeigt ein Luftbild vom gesamten Betrieb.



Abbildung 5: Untersuchungsbetrieb in Wels bei Thalheim

Quelle: DORIS Land Oberösterreich

An dieser Außenstelle des LFZ Raumbergerg-Gumpenstein werden die Erhaltung von landwirtschaftlichen Nutztieren sowie der Aufbau einer eigenen Gendatenbank im Rahmen

des Generhaltungsprogrammes vorangetrieben. Dieser Bereich ist in der Abbildung 5 im linken Gebäude untergebracht.

Andererseits beschäftigt sich der Betrieb mit Forschungsfragen, aus dem Bereich der biologischen Schweinehaltung (z.B. Gruppenhaltung säugender Sauen sowie Einsatz alternativer Therapien und Behandlungsverfahren). In der Abbildung 5 ist diese Sparte im rechten Gebäude untergebracht.

Am gesamten Betrieb sind 19 Mitarbeiter beschäftigt, 6 Mitarbeiter sind speziell für den Bereich Schweine zuständig. Der Betrieb verfügt über 1,7 ha Betriebsfläche. Ein kleiner Teil der Fläche wird gemäht und in Form von Grünfütterung den Sauen vorgelegt. Es muss somit das gesamte übrige Futter und Einstreumaterial zugekauft werden.

4.1.1 Beschreibung des Tierbestand

Während der Erhebungsphase befanden sich 34 Zuchtsauen am Betrieb, welche sich entweder im Wartestall oder in den Abferkelbuchten aufhielten. Im Wartestall wurden die Tiere zweimal täglich gefüttert und hatten einen ständigen Zugang zum Auslauf. Rund eine Woche vor dem geplanten Abferkeltermin wurden die trächtigen Sauen in die Sauendusche getrieben, wo sie gründlich gewaschen wurden. Dies hatte den Vorteil, dass die Sau sauber in die Abferkelbucht kam und wenig unerwünschte Keime in die gereinigte Abferkelbucht brachte.

Am Betrieb gab es drei verschiedene Abferkelbuchtsysteme. Die FAT-Bucht, das Gruppenabferkeln und die Welser Bucht.

Nach dem Abferkeln verblieben die Sauen mit ihren Ferkeln rund 14 Tage in der Abferkelbucht und kamen anschließend in ein Gruppenhaltungssystem ("Gruppensäugen"), welches einen eigenen Bereich am Betrieb darstellte. In der Abbildung 6 ist die Gruppenhaltung säugender Sauen ersichtlich.



Abbildung 6: Gruppenhaltung säugender Sauen

Es wurden bis zu fünf Sauen zusammen mit ihren Ferkeln auf Stroh gehalten. Sowohl die Sauen als auch die Ferkel hatten ständigen Zugang zum Auslauf. Die Fütterung der Sauen erfolgte zweimal täglich im Einzelfressstand. Die Ferkel konnten sich im gesamten Stall frei bewegen und hatten zusätzlich ein beheiztes Ferkelnest, welches mittels Ferkelschlupf erreichbar war. Es wurden in diesem für die Sau nicht erreichbaren Bereich die Ferkel noch zusätzlich mittels Ferkelstarter gefüttert.

Die Ferkel wurden mit ungefähr 6 bis 7 Wochen abgesetzt und die Sauen anschließend wieder gedeckt.

Es befanden sich zum Untersuchungszeitpunkt weiteres rund 30 Jungsauen am Betrieb, welche in Gruppen von rund 6 Sauen in eingestreuten Universalbuchten gehalten wurden. Die Jungsauen hatten ständigen Zugang zu einem überdachten Auslauf, welcher auch gut angenommen wurde. Die Fütterung erfolgte zweimal täglich im Einzelfressstand in Form von Trockenfütterung. Vor der ersten Belegung wurden die Jungsauen in den Wartestall integriert.

Es wurden rund 120 Ferkel am Betrieb gehalten. Diese wurden nach etwa 6 bis 7 Wochen abgesetzt und in einen Ferkelaufzuchtstall umgetrieben. Es handelt sich dabei um einen Kaltstall mit einem beheizbaren Liegenest. In jeder Aufzuchtbucht befindet sich ein Fütterungsautomat. Mit 10 bis 12 Wochen und einem Gewicht von 26 bis 30 kg wurden die Ferkel an einen Bio - Mäster verkauft.

Der Betrieb ist im Besitz eines eigenen Ebers (Duroc x Pietrain), welcher je nach Bedarf für die Samengewinnung herangezogen wird. Es wurde nur künstlich besamt, weil dadurch aus

einer gewonnenen Samenportion mehrere Sauen gedeckt werden konnten. Der Eber wurde allein in einer Außenklimabucht gehalten und ebenfalls zweimal täglich gefüttert.

4.1.2 Welser Abferkelbucht

Die Welser Abferkelbucht wurde im Zuge einer neuen Interpretationsmöglichkeit der EU-Bio-Verordnung 834/2007 entwickelt und perfektioniert. Diese Interpretation sieht vor, dass unter nachfolgend genannten Bedingungen die Anforderungen für Mindeststall- und Auslaufflächen erfüllt sind.

Sowohl die Mindestgesamtfläche (10 m²) als auch die Mindestauslauffläche (2,5 m²) sind einzuhalten. Den Tieren muss im wärmegedämmten Bereich eine uneingeschränkt nutzbare, geschlossene, eingestreute und größen- sowie temperaturmäßig angepasste Liegefläche (Empfehlung mindestens 4 m² bei säugenden Sauen) angeboten werden. Die Mindeststallfläche (7,5 m² bei säugenden Sauen) muss überdacht sein. Mindestens 10 % der Mindestauslauffläche sind nicht überdacht. Der Auslauf ist ständig begehbar (Hagmüller und Preinerstorfer 2010, S 20 – 22).

Die Abbildung 7 zeigt die Funktionsbereiche und Maße der Welser Abferkelbucht.

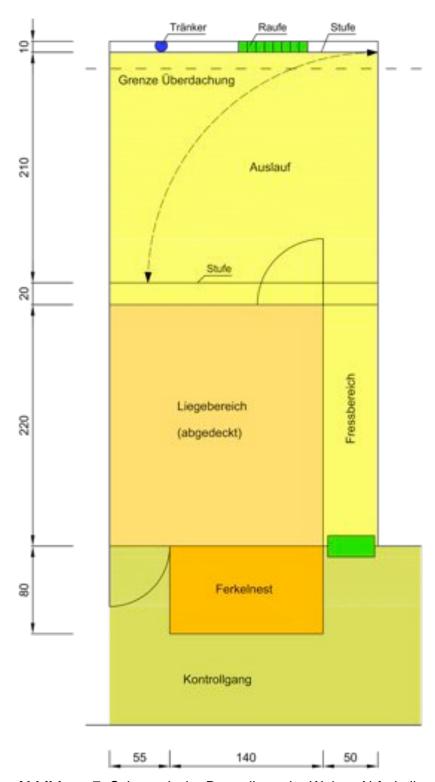


Abbildung 7: Schematische Darstellung der Welser Abferkelbucht mit Maßen

Die Bucht ist auf einer Betonplatte montiert und besteht im Innenbereich aus Dreischichtplatten (58 mm) und im Außen- und Fressbereich aus verzinktem Stahl und PVC-Paneelen. Die Bucht ist dadurch gekennzeichnet, dass sie einen komplett separaten Liegebereich hat. Der Liegebereich kann, wenn nötig, mit einem isolierenden Deckel

komplett verschlossen werden. Dies hat den Vorteil, dass die Sau sich beim Abferkeln zurückziehen und in Ruhe ihre arteigenen Verhaltensweisen (z.B. Nestbau) ausüben. Im Winter dient der Deckel zur Aufrechterhaltung einer optimalen Temperatur der Liegefläche. Bei verschlossenem Deckel ist der Liegebereich nur über eine Kamera, welche im Inneren der Bucht montiert ist, einsehbar. Die Bucht ist für das Personal direkt vom Kontrollgang mittels Tür erreichbar. Die Liegefläche war während des Untersuchungszeitraumes neben der Einstreu auch noch mit einer Gummimatte ausgestattet, um den Liegekomfort zu verbessern und die Rutschgefahr beim Aufstehen und Abliegen zu verringern. Die Sau kann vom Liegebereich direkt in den großzügig dimensionierten Auslauf gehen. Die Tür zum Auslauf ist mit einer Federung ausgestattet, damit sie nach dem Verlassen der Bucht automatisch schließt. Dies ist wichtig, damit die Temperatur im Liegebereich nicht zu stark absinkt. Die Ferkel können die Bucht über den Ferkelschlupf verlassen und ebenfalls in den Auslauf gelangen. Die Abbildung 8 erfasst den Liegebereich der Welser Bucht.



Abbildung 8: Liegebereich der Sau in der Welser Bucht.

Foto: Hagmüller

Die Abbildung 9 zeigt die Welser Bucht mit geöffnetem Liegebereich. Das Gitter im Vordergrund ist normalerweise geschlossen und dient als Absperrung des Auslaufes jeder einzelnen Bucht. Durch die Gitterstäbe wird der Sozialkontakt der einzelnen Muttersauen gefördert. Dies ist wichtig, damit die Sauen sich bereits kennen und es zu keinen Auseinandersetzungen beim Gruppensäugen kommt. Das Trenngitter wird nur zum Ausmisten des Auslaufes geöffnet.



Abbildung 9: Welser Bucht mit geöffnetem Liegebereich nach oben

Das Ferkelnest liegt direkt am Kontrollgang, um ständig gute Einsicht zu ermöglichen. Es ist ebenfalls mit Stroh eingestreut und kann vom Kontrollgang aus mittels Schieber verriegelt werden. Das Ferkelnest hat eine Fläche von rund 1,1 m² und ist mit einer Wärmeplatte von oben beheizbar. Es befindet sich eine rote Lichtquelle im Nest, um das Wohlbefinden der Ferkel zu steigern.

Die nachfolgende Abbildung 10 zeigt sehr deutlich die Lichtquelle und die Wärmeplatte des eingestreuten Ferkelnestes.



Abbildung 10: Ferkelnest mit der Heizplatte und dem Rotlicht für das Wohlbefinden der Ferkel

Ein weiterer zentraler Bereich der Welser Abferkelbucht ist der Auslauf. Dieser ist für die Sau und für die Ferkel (wenn sie älter sind) ständig begehbar. Im Auslauf befindet sich die einzige Tränke. Diese ist so angebracht, dass sowohl die Sau als auch die Ferkel diese benützen können. Das Wasser wird über eine Umwälzpumpe in Bewegung gehalten, um im Winter ein Einfrieren zu verhindern. Im Auslauf befindet sich eine Heu-/Grasraufe, um die Tiere einerseits zu beschäftigen, andererseits den Bedarf an Raufutter der Tiere zu decken. Der Auslauf ist ebenfalls aus Beton, ist teilweise überdacht und so wie der Liegebereich mit Stroh eingestreut. Das anfallende Regenwasser und der Urin werden mittels einer Rinne aufgefangen und abgeleitet.

In der Abbildung 11 ist der Auslauf der Sau ersichtlich. Da die Bucht zum Zeitpunkt der Aufnahme noch nicht belegt war, wurde noch nicht eingestreut. An der Außenwand des Auslaufes sind die Tränke für die Sau und die Ferkel sowie die Futterraufe fixiert. An der Innenseite des Auslaufes befindet sich der noch verschlossene Ferkelschlupf und der Eingang zum Liegebereich. Die schräg angebrachten Metallseile dienen als Stabilisatoren für die Tore, um das Tor beim Öffnen etwas anzuheben und um den Mist und das Stroh nicht gegen die Liegekiste zu schieben.



Abbildung 11: Auslauf der Welser Abferkelbucht

Ein weiterer entscheidender Unterschied zu anderen Abferkelbuchten ist, dass der Fressplatz nur über den Auslauf zu erreichen ist. Der Trog ist ebenfalls am Kontrollgang angeordnet und kann über den Kontrollgang befüllt werden. Der Fressplatz befindet sich - vom Bedienungsgang betrachtet - rechts neben dem Ferkelnest. Die Abbildung 12 zeigt den Fressplatz von vorne und hinten. Die Bretter, die oberhalb des Futtertroges montiert sind, beugen dem Futterverlust vor, da die Sau, wenn sie frisst, mit dem Rüssel das Futter über den Trog hinaus werfen würde.



Abbildung 12: Fressplatzansicht über den Auslaufbereich und den Kontrollgang

Foto: Pötz

Der große Vorteil der Welser Abferkelbucht ist, dass es nur eine Mistachse gibt. Dies ist arbeitstechnisch von Vorteil, da nur diese entmistet werden muss.

4.1.3 Arbeitsabläufe in der Welser Abferkelbucht

Nachdem der Betrieb über mehrere Abferkelsysteme verfügt und es sich um einen Versuchsbetrieb handelt, wird nicht nach strengem "Rein – Raus" Verfahren produziert. Der Betrieb strebt an, dass die neu entwickelte Welser Abferkelbucht bestmöglich ausgelastet ist, um Erfahrungswerte für die Zukunft zu sammeln. Da sich die vorliegende Arbeit ausschließlich auf die Welser Abferkelbucht konzentrierte, wurde auch der Arbeitsablauf als solcher nur für diese Bucht beschrieben.

Die Sauen kamen ungefähr eine Woche vor dem Abferkeln in die Welser Abferkelbucht. Sie wurden direkt vom Wartestall zur Sauendusche getrieben, in der sie gründlich gewaschen wurden. Anschließend wurden die hochträchtigen Tiere zum rund 25 Meter entfernten Stall, in welchem sich die Abferkelbuchten befinden, getrieben und in eine der fünf Buchten eingestallt. Das Einstallen erfolgte über den Auslauf beziehungsweise Mistgang. In der Abbildung 13 ist der Stall mit den Abferkelbuchten sowie der Auslauf bzw. der Mistgang zu sehen.



Abbildung 13: Außenhülle der Welser Abferkelbuchten

Foto: Pötz

Die Sauen wurden täglich zweimal gefüttert, direkt nach Arbeitsbeginn um 6 Uhr 30 und kurz vor Dienstschluss um 13 Uhr 30. Zu Beginn musste das Futter aus dem rund 25 Meter

entfernten Hauptgebäude, in welchem der Futtersilo steht, mit einer Schubkarre geholt werden. Anschließend wurde das Futter zugeteilt. Die hochträchtigen Tiere bekamen eine volle Schaufel, welche ungefähr 1,5 Kilogramm Futter bei jeder Fütterung enthielt. Nach dem Abferkeln wurden der Sau zwei volle Schaufeln bei jeder Fütterung zugeteilt. Durch die Trockenfütterung musste der Futtertrog nicht gereinigt werden. Nach dem Abferkeln wurde im Zuge der Fütterung gleichzeitig das Ferkelnest kontrolliert und wenn es nötig war, tote Ferkel entfernt. Jeden Montag nach der Fütterung wurde jedes Ferkel gewogen und das Gewicht notiert.

Nach der Fütterung wurden die Tore des Auslaufes beziehungsweise Mistganges geöffnet und somit die Sau im Futtergang eingesperrt. Der Ferkelschlupf wurde separat mit einem Deckel verschlossen. Aufgrund der Sauberkeit der Sauen musste der Innenbereich der Bucht praktisch nie gesäubert werden, da die Sauen den Mistgang als Kotbereich angenommen hatten. Je nach Arbeiter wurden die Kanten des Mistganges mit einem Besen abgekehrt. Anschließend wurde der gesamte Mistgang mit dem Hoftraktor ausgemistet. Dazu musste der Arbeiter mindestens zweimal hinein- und wieder hinausfahren und anschließend zum rund 50 Meter entfernten Mistlagerplatz fahren. Abschließend wurde der Hoftraktor wieder im Hauptgebäude abgestellt. In der Abbildung 14 ist der Hoftraktor zu sehen, welcher zum Ausmisten aller am Betrieb vorhandenen Buchten herangezogen wurde. Im Hauptgebäude wurde nach dem Misten der Strohwagen mit Stroh aufgefüllt und zum rund 30 Meter entfernten Stall gefahren und der gesamte Auslauf mit Stroh eingestreut. Für alle fünf Buchten wurden rund zwei volle Strohwägen benötigt. Die Abbildung 14 zeigt den Strohwagen, welcher für den Transport des Strohes für alle Buchten am Betrieb verwendet wurde.



Abbildung 14: Hoftraktor und Strohwagen.

Foto: Pötz

Nach dem Einstreuen wurden, wenn nötig, die gesamten Heuraufen wieder befüllt. Dies musste erfahrungsgemäß täglich gemacht werden. Die Intensität dieser Arbeit hing auch von der jeweiligen Sau ab.

Nach dem Befüllen der Heuraufen wurden die gesamten Trenngitter und das Ferkelnest wieder geöffnet. Der Sau und den Ferkeln standen somit die gesamte Bucht wieder zur Verfügung.

Die abschließende Arbeit bestand darin, kurz vor Dienstende, die Sauen nochmals zu füttern.

Die Kontrollarbeit während des Abferkelns erfolgte am Betrieb fast ausschließlich über die Videotechnik. Es war in jeder Bucht eine Videokamera installiert, welche vom Tierarzt und den Mitarbeitern über das Internet abgerufen werden konnte. Der Grund für diese Überwachungsform lag daran, dass die Sau einerseits dadurch bei der Abferkelung nicht gestört wurde und so von äußeren Einflussfaktoren geschützt werden konnten, andererseits können so kontinuierlich Daten für Forschungszwecke generiert werden.

Außerdem brachten die Sauen meist erst nach Dienstende ihre Ferkel zur Welt und so konnten Komplikationen trotzdem erkannt werden und jederzeit eingegriffen werden.

Die gesamte Ferkelbehandlung, die das Verabreichen von Eiseninjektion, Mycoplasmenimpfung, Ohrmarken einziehen und die Kastration beinhaltete, wurde ausschließlich am Kontrollgang durchgeführt. Dies hatte den Vorteil, dass die Ferkel nur für ganz kurze Zeit von der Muttersau getrennt waren.

Die Buchtreinigung wurde stets nach dem Ausstallen der Sauen und der Ferkel durchgeführt.

4.2 Versuchsdurchführung und Methode

Um ein exaktes Ergebnis des gesamten Arbeitszeitbedarfes zu bekommen, ist die genaue Planung und Durchführung der Messungen von entscheidender Bedeutung.

Da die Welser Abferkelbucht neu entwickelt wurde, gibt es noch keine vorhandenen Daten in der Literatur. Daher musste der Arbeitszeitbedarf für die Welser Bucht im Zuge der Masterarbeit neu erhoben werden. Die erhobenen Daten der Welser Bucht wurden mit bereits in der Literatur vorhandenen Daten der FAT 2 Bucht sowie anderen Buchttypen der konventionellen und biologischen Zuchtsauenhaltung verglichen.

4.2.1 Methode zur Arbeitszeiterfassung

In der betriebswirtschaftlichen Kalkulation ist es wichtig anzustreben, die genauen Arbeitskosten ermitteln sowie Kostenoptimierungen erzielen zu können. Dies erfordert genaue Zeitmessungen und Planzeitdaten nach Arbeitselementen und Arbeitsvorgängen,

um verfahrenstechnische Schwächen zu identifizieren und Optimierungen ableiten zu können. Es ist dies für eine Evaluierung von Arbeitszeitansprüchen verschiedener Haltungssysteme, Kontrolle der Arbeitszeit, Schwachstellenanalyse, Verbesserungen, Prognosen und Wirtschaftlichkeit von Arbeitsverfahren von entscheidender Bedeutung (Martetschläger 2007, S 10).

Die Arbeitszeiterfassung kam ursprünglich aus der Industrie und wurde bereits von SEEDORF (1919), RÖHNER (1956) und HAMMER (1956 und 1968) erforscht. Sie haben versucht, diese Methode für die Landwirtschaft zu adaptieren und Planzeiten zu erstellen.

In der Abbildung 15 ist eine Arbeitszeitanalyse nach AUERNHAMMER (1976) dargestellt, in welcher die Methoden und deren Erfassungsgenauigkeit aufgezeigt werden. Diese Abbildung zeigt, dass Auernhammer die Gesamtarbeit in

- Arbeitsvorgänge
- Arbeitsteilvorgänge
- · Arbeitselemente

eingeteilt hatte.

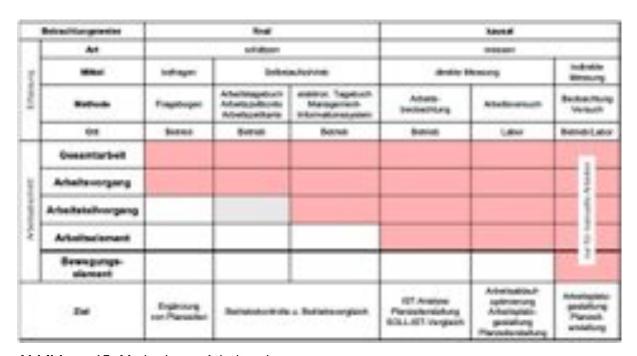


Abbildung 15: Methode zur Arbeitszeitmessung

Quelle: Schick, 2005 S. 2

In der Landwirtschaft können zur Arbeitszeiterfassung einerseits finale Methoden und andererseits kausale Methoden eingesetzt werden. Mit finalen Methoden werden die Arbeitszeiten mehr oder weniger gut geschätzt. Hingegen sind die kausalen Zeitermittlungsmethoden wesentlich genauer und es stehen die exakten Messungen des Zeitverbrauches sowie die Bestimmung von Einflussgrößen im Vordergrund.

Die Arbeit wird dabei in die kleinstmögliche, noch messbare Einheit, dem so genannten Arbeitselement, zerlegt. Auf dieses Arbeitselement wirkt während eines geschlossenen Arbeitsablaufes immer dieselbe Einflussgröße ein. Die Aufteilung der Arbeit sollte in aufeinander folgende Zeitanteile, welche sinnvoll voneinander abgegrenzt werden können, erfolgen.

Bei der Zeitelementmethode wird die Zeit über direkte Beobachtung eines Zeitnehmers gemessen. Wenn die Zeitelementmethode als Arbeitsbeobachtung, unter gleichzeitiger Erfassung der Einflussgrößen durchgeführt wird, so bildet die gewonnene IST – Zeit die Grundlage für die Planzeiterstellung (AUERNHAMMER, 1986) (Schick 2005, S 1-3).

In der Abbildung 16 ist die Vorgehensweise bei der Durchführung einer Arbeitszeitstudie dargestellt.

IST Betriebsauswahl (Verfahrensauswahl)

Betriebsbeschreibung (Verfahrensbeschreibung)

Einflussgrössenbestimmung

Datenerfassung (Zeiten & Einflußgrössen)

Auswertung

Planzeiterstellung

Modellkalkulation

SOLL♥ • Arbeitsvoranschlag

Abbildung 16: Vorgehensweise bei der Durchführung von Arbeitszeitstudien auf den

Ebenen Betrieb und/oder Verfahren

Quelle: Schick, 2005 S. 3

4.2.2 Gewählte Methode zur Arbeitszeiterfassung vor Ort

Für das Ermitteln des Arbeitszeitbedarfes der einzelnen Arbeitselemente wurde die kausale Messmethode, die direkte Messung durch die Arbeitsbeobachtung, angewendet. Aufgrund fehlender Plandaten zum Arbeitszeitbedarf zur neu entwickelten Welser Abferkelbucht wurde auf eine Aufzeichnung mittels Arbeitstagebuch bewusst verzichtet.

Bei der angewandten Methode handelte es sich um den methodischen Ansatz zur Arbeitszeitanalyse nach AUERNHAMMER (1976). Mit diesem Ansatz wurden die Gesamtarbeit und die einzelnen Arbeitsabläufe bei der Ferkelproduktion Arbeitsteilvorgänge und -elemente zerlegt und mit ihren Einflussgrößen bestimmt. Das kleinste Element stellte das Arbeitselement dar, welches sich nur durch

Arbeitszeitmessungen erfassen ließ, eine hohe Genauigkeit und auch einen hohen Erfassungsaufwand aufweist (*Marterschläger 2007, S 44 – 45*).

Zu beachten ist, dass die gewählte Methode kostengünstig ist und eine möglichst genaue und kontinuierliche Messung erlaubt. Diese Parameter können von den herkömmlichen Messtechniken wie der analogen Stoppuhr oder der analogen Videotechnik nur eingeschränkt bis unzureichend erfüllt werden. Um buchtspezifische und betriebsspezifische Zeitansprüche bestmöglich erfassen zu können, ist es wichtig, neue digitale Medien, wenn möglich in Kombination, einzusetzen (Martetschläger 2007, S 10).

Die Arbeitszeitmessung wurde mittels Pocket-PC mit der Software ORTIM b3 durchgeführt. Diese Messmethode ermöglichte, bei guter Vorbereitung und Beobachtung der einzelnen Arbeitsschritte, eine sehr genaue Messung des Zeitaufwandes nach Elementen. Der Vorteil dieses Systems im Vergleich zur Stoppuhr war, dass einzelne Zeiten nicht händisch mitgeschrieben werden mussten, sondern direkt am Pocket-PC nach dokumentierten vordefinierten Arbeitselementen gespeichert wurden. Ein weiterer Vorteil bestand darin, dass auch Elemente, welche nur sehr kurz andauerten (z.B. Heuraufe öffnen/schließen), ohne Probleme messtechnisch erfassbar waren.

Es gab auch Nachteile des Pocket-PCs im Vergleich zur Videobeobachtung. Einerseits konnte nur eine Arbeitsperson beobachtet werden und andererseits kam es vor, dass die arbeitende Person sich von der Messperson beobachtet fühlte und somit die auszuführende Arbeit in einer anderen Geschwindigkeit als üblich erledigt wurde (Schick 2005, S 7).

In der Software ORTIM b3 ließen sich neben allen Zeitelementen auch andere Tätigkeiten rund um die Bucht messen. Es konnten auch Leistungsgrade und Bezugsmengen zugeteilt, falsch gemessene Daten und Ausreißer gelöscht und Unterbrechungen der Messung notiert werden.

In der folgenden **Abbildung 17** ist das Messen der Arbeitszeit mit Hilfe des Pocket-PCs ersichtlich.



Abbildung 17: Arbeitszeitmessung mit dem Pocket-PC

Quelle: Marterschläger 2007, S 49

Die erhobenen Daten konnten direkt auf einen separaten Laptop mit dem Betriebssystem Windows, mittels Synchronisationssoftware und einem USB Kabel oder drahtlos mittels Infrarotschnittstelle, übertragen werden. Die Daten konnten aber auch über den indirekten Weg mit der SD-Karte auf den Laptop überführt werden.

Die Nachbearbeitung und die Auswertung der gewonnenen Daten erfolgte durch Übertragung der Messdaten von ORTIM b3 in ORTIMzeit am Laptop. Die Daten wurden aus ORTIMzeit in ein Tabellenkalkulationsprogramm (Excel) zur Darstellung von Ergebnissen exportiert.

4.2.3 Planzeiterstellung

Für die Erstellung der Planzeiten wurden messtechnisch erfasste IST-Zeiten in ein Tabellenkalkulationsprogramm (EXCEL – Tabelle) exportiert, zusammengefasst und bearbeitet.

Ein Beispiel für die übertragenen Daten vom Pocket-PC in eine Tabelle (EXCEL) ist in **Tabelle 2** zu finden. Diese Tabelle wurde geringfügig modifiziert, um die IST-Zeiten, welche in der Spalte **E_ZEIT** dargestellt sind, anschaulich zu machen.

Tabelle 2: Darstellung der Einzelmessergebnisse (IST-Zeiten) nach Export ins Tabellenkalkulationsprogramm zum Arbeitselement "Ferkelnestdeckel öffnen".

STUDIE	MESS_NR	AA_ID	E_ZEIT	AA_NAME	Z_EINHEIT	LG
01C	2	21	4	Ferkelnestdeckel öffnen	HM	100
01C	5	21	5	Ferkelnestdeckel öffnen	НМ	100
01C	8	21	4	Ferkelnestdeckel öffnen	HM	100
01C	11	21	4	Ferkelnestdeckel öffnen	HM	100
01C	14	21	6	Ferkelnestdeckel öffnen	НМ	100
01C	17	21	4	Ferkelnestdeckel öffnen	HM	100
01C	20	21	6	Ferkelnestdeckel öffnen	HM	100
01C	23	21	6	Ferkelnestdeckel öffnen	НМ	100
01C	26	21	6	Ferkelnestdeckel öffnen	НМ	100
01C	29	21	4	Ferkelnestdeckel öffnen	HM	100
01C	32	21	4	Ferkelnestdeckel öffnen	HM	100
01C	35	21	4	Ferkelnestdeckel öffnen	HM	100
01C	38	21	4	Ferkelnestdeckel öffnen	HM	100
01C	41	21	4	Ferkelnestdeckel öffnen	HM	100
01C	44	21	3	Ferkelnestdeckel öffnen	HM	100
01C	47	21	3	Ferkelnestdeckel öffnen	НМ	100
01C	50	21	4	Ferkelnestdeckel öffnen	НМ	100

Die Arbeitszeitstudien wurden statistisch aufbereitet und die Messdaten ausgewertet und Planzeiten aller Arbeitselemente in Tabellen eines Tabellenkalkulationsprogramms (EXCEL) dokumentiert.

Mit problemneutralen statistischen Tests ließen sich allgemeingültige Aussagen von allen buchtspezifischen und betrieblichen Messstichproben machen. Alle Messergebnisse dieses Versuches wurden auf Zufälligkeit, Normalverteilung und Ausreißer geprüft, um gesicherte Aussagen über die Grundgesamtheit treffen zu können.

Der Mittelwert der Stichprobe wurde über den Epsilon-Wert auf Genauigkeit der Schätzung des Mittelwertes der Grundgesamtheit überprüft. Dieser Wert wurde für die Ferkelproduktion mit 15% festgelegt und sollte in der Messung der Daten diesen nicht überschreiten.

Die Planzeit der einzelnen Arbeitselemente konnte über die Bildung des abgesicherten Mittelwertes jedes Elementes gebildet werden.

Die gesamten erhobenen IST-Zeiten wurden mit nachfolgend aufgelisteten statistischen Parametern belegt:

- Anzahl der Stichproben
- Mittelwert, welcher gleichzeitig die Planzeit ergibt
- Median
- 75% und 25% Quantile
- · Minimum und Maximum
- Varianzkoeffizient absolut und in Prozent
- Standardabweichung

- · Epsilon-Wert und
- erforderlicher Stichprobenumfang

(Marterschläger 2007, S. 49-50).

In der **Tabelle 3** wurden die oben angeführten statistischen Parameter beispielhaft für das Arbeitselement "Ferkelnestdeckel öffnen" dargestellt.

Tabelle 3: Ergebnistabelle zum Arbeitselement "Ferkelnestdeckel öffnen"

Anzahl	17,0
Mittelwert	4,41
Median	4,00
Quartile (75 %)	4,00
Quartile (25 %)	5,00
Min	3,00
Max	6,00
Var	1,00
Stabw	1,00
VK (%)	22,8
Epsilon	11,7
n'	15,1

Der arithmetische Mittelwert ergibt sich aus der Summe aller erhobenen Werte eines Arbeitselementes und wird anschließend durch die Anzahl der erhobenen Werte des gemessenen Arbeitselementes dividiert. Der arithmetische Mittelwert ist ein Lagemaß für das Zentrum der Verteilung jeder einzelnen Stichprobe und ist die am häufigsten berechnete statistische Kenngröße (*Fricke 2004, S 49*).

Der Median oder auch Zentralwert genannt ist jener Wert einer Messstichprobe, bei dem 50% der Werte kleiner und 50% der Werte größer als der Wert selbst sind (*Fricke 2004, S 46*).

Das 25% Quantil sagt aus, dass sich rund 75% aller Messwerte über dieser Marke befinden und ist somit ein Mittelwert von 25% der kleinsten Werte. Das 75% Quantil sagt hingegen aus, dass rund 75% aller Messwerte unter diesem Wert liegen. Es ist daher ein Mittelwert von den 25% der größten Werte in der Stichprobe. Daraus folgt, dass zwischen dem 25% Quantil und dem 75% Quantil rund 50% der Messstichproben liegen müssen *(Fricke 2004, S 62)*.

Die Varianz ist als mittlere quadratische Abweichung der erhobenen Messwerte vom Mittelwert definiert. Der Nachteil der Varianz ist, dass sie sich wertmäßig sehr stark vom Mittelwert unterscheidet. Daher wird zusätzlich die Standardabweichung berechnet. Diese wird mithilfe der Quadratwurzel der Varianz berechnet. Daher hat die Standardabweichung auch die gleiche Dimension wie der Mittelwert und kann als durchschnittliche Abweichung vom Mittelwert angesehen werden (*Frick 2004, S 63 – 64*).

Der Varianzkoeffizient, auch Variationszahl genannt, ist ein gutes Maß, um die Qualität der Messstichprobe abzuschätzen. Dieser wird über die Standardabweichung bezogen auf den Mittelwert errechnet und gibt die relative durchschnittliche Abweichung vom Mittelwert, insbesondere bei nicht-zyklischen Arbeitselementen, an (*Frick 2004, S 64 – 65*).

Es wird in der Statistik davon ausgegangen, dass der Mittelwert der Stichproben eine möglichst gute Schätzung des wahren Mittelwertes aus der Grundgesamtheit, welche unendlich ist, darstellt. Der wahre Mittelwert wird mit der Hilfe eines Vertrauensbereiches bestimmt. Dies ist jener Bereich um den Mittelwert, von dem mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit ausgegangen werden kann, dass der wahre Mittelwert der nicht bekannten Grundgesamtheit sich in diesem Bereich befindet. In der Praxis wird von einem Vertrauensbereich von 95% ausgegangen. Dies bedeutet, dass der wahre Mittelwert der unbekannten Grundgesamtheit zu 95% im Vertrauensbereich liegt und lediglich in 5% der Fälle außerhalb liegt.

Wird der Absolutwert des halben Vertrauensbereiches auf den Mittelwert bezogen, so ergibt sich die Kenngröße Epsilon, welche den relativen halben Vertrauensbereich beschreibt. Um abgesicherte statistische Ergebnisse, insbesondere für zyklische Arbeitselemente, zu erhalten, muss ein bestimmter Vertrauensbereich eingehalten werden. Dies bedeutet, dass die Messung solange fortgesetzt werden muss, bis der festgesetzte ϵ -Wert erreicht wird. Die gemessenen Stichproben sind unter einem ϵ -Wert von 15% statistisch abgesichert (*Fricke* 2004 S. 95 – 100).

4.2.4 Erfassung der Arbeit und Ermittlung der Planzeiten nach Arbeitselementen

In der Ferkelproduktion wurde die Gesamtarbeit bisher in Routinearbeit, Kontrollarbeit und Sonderarbeit unterteilt. HAIDN (1992) führte die Kontrollarbeit, entgegen der Angaben aus der Literatur, als eigene Kategorie an, obwohl diese teils zur Routinearbeit und teils zur Sonderarbeit gehört. So fielen die allgemeinen Tierkontrollen eher in den Bereich der Routinearbeit und die spezifische Abferkelkontrolle in den Bereich der Sonderarbeit. In der Abbildung 18 ist die Gesamtarbeit schematisch dargestellt und beispielhaft in Tätigkeiten aufgegliedert.

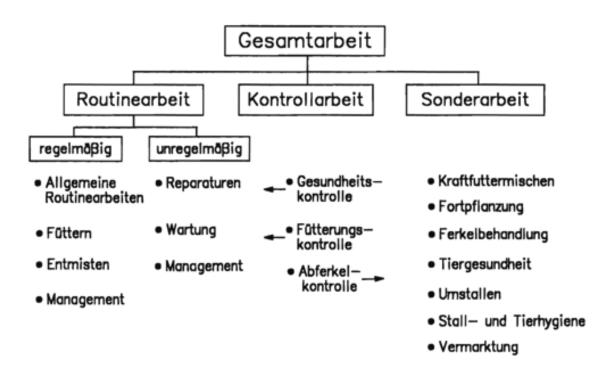


Abbildung 18: Gliederung der Gesamtarbeit in der Ferkelproduktion

Quelle: Haidn 1992, S 54

Um die Gesamtarbeit eines spezifischen Betriebes oder wie im vorliegenden Beispiel einer bestimmten Bucht eruieren zu können, musste das Gliederungsschema modifiziert werden. So fielen teilweise Arbeitselemente heraus oder es kamen Arbeitselemente hinzu.

In den nachfolgenden Punkten wurden die einzelnen Arbeiten der Welser Abferkelbucht näher beschrieben.

4.2.4.1 Routinearbeiten

Dazu zählten alle Arbeiten, die täglich zu erledigen waren. Meist wurden diese Tätigkeiten morgens und abends durchgeführt und jedes Arbeitselement für sich dauerte annähernd gleich lange.

Während der Routinearbeit wurde teilweise auch die Kontrollarbeit und Aufzeichnungsarbeit erledigt. Dies liegt daran, dass diese Arbeiten mit der täglichen Arbeit zusammenhängen und somit in nur einem Arbeitsschritt durchgeführt werden können (Haidn 1992, S 53 – 54).

Nachfolgend sind die Routinearbeiten in der Welser Abferkelbucht aufgeführt.

Die Kontrollarbeit für die Sauenbucht bestand aus den Arbeitselementen Öffnen des Buchtdeckels und kurzer Kontrollblick.

Der Buchtdeckel blieb in der Regel während des Tages geöffnet und wurde nur in der kalten Jahreszeit zur Gänze geschlossen.

Die Kontrollarbeit für das Ferkelnest setzte sich aus den Elementen Ferkelnestdeckel öffnen, kurzer Kontrollblick und Ferkelnestdecke schließen zusammen.

Waren tote Ferkel im Nest oder in der Bucht, wurden diese entfernt und in einer an der Bucht hängenden Liste vermerkt.

Das **Futter holen** war der Transport des Futters mit der Schubkarre vom Wirtschaftsgebäude zum Abferkelstall (rund 25m) und entsprach dem Element Gehen mit Last.

Das **Füttern der Sau** bestand aus den Elementen Futter zuteilen und Transport von Bucht zu Bucht mit der Futterschaufel.

Das **Ausmisten Mistgang sowie Auslauf** setzte sich aus den Elementen Öffnen des Mistganggitters, mit Hoftraktor ausmisten und Mist zum Mistlagerplatz transportieren zusammen.

Das **Einstreuen Mistgang sowie Auslauf** umfasste die Arbeitselemente Strohtransport, Einstreuen des Mistganges sowie Auslaufes und Schließen der Mistganggitter.

Die **Heuraufe befüllen** ergab sich aus den Arbeitselementen Heutransport zur Heuraufe, Heuraufendeckel öffnen, Raufe befüllen, Heuraufendeckel schließen, Transport von Bucht zu Bucht und Verstauen der Transportwagens.

4.2.4.2 Sonderarbeiten Ferkel

Unter Sonderarbeiten wurden alle Arbeiten, die nicht täglich zu erledigen waren, erfasst. Sie nahmen aber innerhalb des Fortpflanzungszyklus der Sau eine gewisse Regelmäßigkeit ein. Sonderarbeiten hatten innerhalb der Produktionsphase eine gewisse Häufigkeit, traten aber, wie schon erwähnt, nicht täglich auf. Beispiele hierfür waren das Umstallen der Sau, das Decken der Sauen oder die Behandlung der Sau und Ferkel (*Haidn 1992*, *S 54*).

Anschließend wurden die Sonderarbeiten für Ferkel, welche in der Welser Abferkelbucht anfielen, näher erörtert.

Die **Ferkel impfen und Ohrmarke einziehen** setzten sich aus den Elementen Ferkelnestdeckel öffnen, Ferkelnest mit Schieber versperren, Ferkel aus Nest heben, Ferkel Ohrmarke einziehen, Ferkel impfen, Ferkel zurück ins Nest setzen, Schieber öffnen, Ferkelnestdeckel schließen zusammen.

Die männlichen Ferkel kastrieren mittels Schmerzbehandlung (Teil 1) bestand aus den Arbeitselementen Ferkelnestdeckel öffnen, Ferkelnest mit dem Schieber versperren, Ferkel aus Nest nehmen, Metacam (Schmerzmittel) spritzen und Ferkel ins Nest setzen.

Die männlichen Ferkel kastrieren mittels Schmerzbehandlung (Teil 2) setzte sich aus den Elementen Ferkel aus dem Ferkelnest heben, Kastrationsstelle desinfizieren, kastrieren, Ferkel ins Nest setzen, Schieber öffnen und Ferkelnestdeckel verschließen zusammen.

Die **männlichen Ferkel kastrieren mittels Vollnarkose (Teil 1)** umfasste die Arbeitselemente Ferkelnestdeckel öffnen, Ferkelnest mit Schieber versperren, Ferkel aus Nest heben, Ferkel wiegen, Schmerzmittel spritzen, Narkosemittel intravenös verabreichen und Ferkel ins Ferkelnest setzen.

Die männlichen Ferkel kastrieren mittels Vollnarkose (Teil 2) ergab sich aus den Elementen Ferkel aus dem Ferkelnest heben, Kastrationsstelle desinfizieren, kastrieren, Ferkel ins Nest setzen. Schieber öffnen und Ferkelnestdeckel verschließen.

Alle Sonderarbeiten bei den Ferkeln wurden beim Versuch früh am Morgen durchgeführt. Dies hatte den Vorteil, dass die Sau am Fressplatz war und die Ferkel im Ferkelnest schliefen.

Die Kastration wurde am Betrieb entweder nur mittels Schmerzmittel oder mittels Schmerzmittel und Vollnarkose durchgeführt. Die Vollnarkose wurde im Zuge eines anderen Durchganges gemacht, aber der Zeitbedarf hierfür wurde in der Arbeit trotzdem beschrieben. Die gängige Praxis in Österreich ist die Behandlung mittels Schmerzmittel.

4.2.4.3 Sonderarbeit Stall

Die **Abferkelbucht waschen** bestand aus den Elementen Hochdruckreiniger holen (rund 25 m), Wasser ein- und ausschalten, Buchtdeckel öffnen, Ferkelnestdeckel öffnen, Buchttüre öffnen, Sauenbucht und Ferkelnest ausmisten, Sauenbucht und Ferkelnest auskehren, Sauenbucht und Ferkelnest gründlich ausspritzen, Mistganggitter öffnen und Außenbereich ausspritzen.

Die **Abferkelbucht vorbereiten** setzte sich aus den Arbeitselementen Strohwagen holen, Strohwagen befüllen, Strohtransport vom Strohlager zur Stalltür, Gehen von Bucht zu Bucht, Einstreuen der Bucht, Einstreuen Ferkelnest und Gehen ohne Last zum Strohlager (Verstauen des Strohwagens) zusammen.

4.2.4.4 Kontrollarbeit

Die Tierkontrollen wurden am Versuchsbetrieb während der Routinearbeiten durchgeführt. Für die Abferkelkontrollen waren in jeder Sauenbucht Videokameras montiert, welche für die

Mitarbeiter per Internet einsehbar waren. Wenn es zu Problemen kam, wurde Geburtshilfe geleistet. Daher wurde die Abferkelkontrolle nicht messtechnisch erfasst und auch nicht in die Arbeitszeitbedarfsmodellierung einbezogen.

5 Ergebnisse und Diskussion

In diesem Kapitel wurden alle Ergebnisse der Arbeitszeitmessung und -auswertung aufgezeigt, erläutert und diskutiert. Weiterhin wurden der Arbeitszeitbedarf, einzelne Arbeitselemente und Arbeitsvorgänge der Welser Abferkelbucht mit dem Arbeitszeitbedarf anderer Abferkelbuchten, insbesondere der FAT 2 Bucht, verglichen und diskutiert. Es wurden auch Vorschläge hinsichtlich der Verbesserung des Arbeitszeitbedarfes der Welser Abferkelbucht herausgearbeitet und begründet. Es wurde mit den täglichen Arbeiten, die auch als Routinearbeiten bezeichnet werden, begonnen und nachfolgend wurden die Sonderarbeiten erläutert und einer Diskussion unterzogen.

5.1 Routinearbeiten

In dem folgenden Abschnitt wurden die Arbeitszeitmessergebnisse für alle Arbeitsvorgänge nach Arbeitsteilvorgängen und –elementen der Routinearbeiten der Welser Abferkelbucht dargestellt, anschließend mit den Daten der FAT 2 Bucht sowie anderen Buchtensystemen vergleichend diskutiert.

5.1.1 Futter holen

In der **Tabelle 4** sind die einzelnen Arbeitselemente des Arbeitsteilvorganges "Futter holen" nach der am Betrieb üblichen Arbeitsfolge aufgelistet sowie mit statischen Parametern dargestellt.

Tabelle 4: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsteilvorgang "Futter holen" nach Arbeitselementen und statistischen Parametern

Arbeitsteilvorgang, -element	Dim	Xquer	Min	Max	oberes Quartil (75%)	unteres Quartil (25%)	Stdabw	Varianz	VK %	Anzahl	Epsilon
Gehen ohne Last zum Futterlager	m	1,7									
Befüllen der Scheibtruhe	kg	1,3	1,1	1,5	1,2	1,4	0,1	0,0	10, 2	10	7,24
Gehen mit Last 10 kg oder Wagen 100 kg	m	2,0									

Der Arbeitsteilvorgang "Futter holen" gliedert sich in vier Arbeitselemente, beginnend mit dem Element "Gehen ohne Last", das Gehen zum Futterlager. Der Zeitbedarf pro Meter dieser Gehstrecke wurde aus der bereits statistisch abgesicherten Datenbank PROOF_Schweine (Schick 2008) entnommen. Der Wert wurde in Meter gemessen, da die Strecke sich betriebsspezifisch unterscheiden kann.

Das Arbeitselement "Befüllen der Scheibtruhe" wurde in Kilogramm befüllte Menge gemessen. Dies lag daran, dass die Füllmenge der Scheibtruhe variieren konnte, auch war die Art bzw. Form des Futtermittels (pelletiert oder gemahlen) von Bedeutung. Die Messung begann als der Arbeiter die Scheibtruhe unter den Futtersilo abstellte und den Schieber zum Öffnen des Silos betätigte und endete mit der Tätigkeit "Schieber schließen". Der Mittelwert für einen Kilogramm befülltes Futtermittel betrug 1,3 AKcmin oder 0,78 AKsec. Am Versuchsbetrieb wurde eine Scheibtruhe mit einem Fassungsvermögen für 50 Kilogramm Futter verwendet. Daraus ergab sich ein Arbeitszeitbedarf von durchschnittlich 39 AKsec für eine Befüllung. Das anschließende Arbeitselement "Gehen mit Last" fand bis zur Stalltüre am Versuchsbetrieb und über die halbe Stalllänge statt. Der Planzeitwert für den Zeitbedarf wurde ebenfalls aus der Datenbank "PROOF_Schweine" (Schick 2008) entnommen. Die angegebene Dimension war erneut Meter. Dies hatte, wie bereits oben erwähnt, den Grund anfallende betriebsspezifische Unterschiede auszugleichen.

Das Arbeitselement "Gehen mit Last", das über die halbe Stalllänge vorlag, ergab sich, weil am Versuchsbetrieb die Futterscheibtruhe genau nach der Hälfte des Futterganges abgestellt wurde und von dort aus die Fütterung der einzelnen Sauen per Hand und Futterschaufel erfolgte.

Bei der Ermittlung des Arbeitszeitbedarfes für das Element "Futter holen" war darauf zu achten, dass die Scheibtruhe mit einem Fassungsvermögen von 50 Kilogramm Futter bei fünf Buchten und einem Futterverbrauch von 20 kg Futter pro Tag nur alle 2,5 Tage wieder neu angefüllt werden musste. Deshalb war es sinnvoll, diese Häufigkeit zu erfassen, um diese als Einflussgröße bei der Modellierung des Gesamtarbeitszeitbedarfs mit zu berücksichtigen. Zum Arbeitsvorgang "Futter holen" ist allgemein zu sagen, dass dieser keinen buchtspezifischen Arbeitsteilvorgang darstellt.

Der gesamte Arbeitszeitbedarf für diesen Arbeitsteilvorgang bei der Welser Abferkelbucht war nicht objektiv mit der Literatur vergleichbar. Dies lag daran, dass drei der vier Arbeitselemente sich auf Wegstrecken bezogen. Das bedeutete, dass bei diesem Arbeitsteilvorgang sich sehr große Zeitdifferenzen durch die unterschiedlichen Wegstrecken auf den Betrieben ergeben können.

Hingegen war das Arbeitselement "Befüllen der Scheibtruhe" unabhängig vom Betrieb und konnte mit Literaturdaten verglichen werden.

In der **Tabelle A 1**, **Tabelle A 2** und **Tabelle A 3** im Anhang sind die Einflussparameter am Versuchsbetrieb und der Arbeitszeitbedarf für die Routine- und Sonderarbeiten nach den einzelnen Arbeitsschritten dargestellt.

Am Versuchsbetrieb hatte das Befüllen der Scheibtruhe mit dem Fassungsvermögen von 50 Kilogramm rund 0,64 AKmin gedauert. Dies bedeutete, dass eine Befüllung rund 1,3 AKcmin oder 0,78 AKsec je Kilogramm dauerte. Die Scheibtruhe war zum Zeitpunkt des Befüllens immer leer.

Für die Strecke von 51 Meter wurde am Versuchsbetrieb, unter Berücksichtigung der Transportlast, eine Dauer von rund einer AKmin benötigt. Dies ist eine Geschwindigkeit von ungefähr 0,85 Meter pro AKsec. Weiters ist zu erwähnen, dass die Gehwege fast ausschließlich im Freien ohne Behinderungen und Ablenkungen zu absolvieren waren.

WEICHSELBAUMER (1996 S. 97) gab in seiner Arbeit für das Befüllen des Muldenwagens mit einem Fassungsvermögen von 40 Kilogramm einen Zeitbedarf von 0,3 AKmin an. Aus der Arbeit ist ersichtlich, dass der Muldenwagen nicht bei jeder neuen Befüllung leer, sondern noch teilweise halbvoll war. Daher konnte die Befüllung nicht nach Kilogramm verglichen werden, sondern nur die gesamte Dauer des Befüllens als Vergleichsbasis herangezogen werden. Aus diesem Grund ergab sich ein zeitlicher Unterschied von 0,34 AKmin zwischen den Angaben von WEICHSELBAUMER (1996) und der erhobenen Zeiten der Welser Abferkelbucht.

WEICHSELBAUMER (1996) gab für eine Gehstrecke von sechs Metern einen Zeitbedarf von 0,3 AKmin oder 3 AKsec je Meter Gehstrecke an. Dies ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass die Gehwege ausschließlich im Stall absolviert werden mussten und es dadurch zu einem deutlich höheren Zeitbedarf aufgrund von Verwinkelungen und/oder Ablenkungen durch Tiere kam, als es im Versuchsbetrieb der Fall war.

Nach SCHICK et.al. (2011) dauerte das Anfüllen einer Scheibtruhe mit Futter im Mittel 0,4 AKcmin oder 0,24 AKsec je Kilogramm Futter. Dies ergab eine Differenz von 0,9 AKcmin pro Kilogramm Futter. Dies bedingte die Durchlaufmenge der Futtersilodurchlassöffnung, welche im Versuchsbetrieb wahrscheinlich geringer war.

Allgemein kann gesagt werden, dass der Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsvorgang "Futter holen" mit den Daten aus der Literatur annähernd übereinstimmte.

Um den Arbeitszeitbedarf für den gerade beschriebenen Arbeitsvorgang zu verringern, würde es sich anbieten, einen zweiten Futtersilo direkt beim oder im Stall, indem sich die Abferkelbuchten befinden, zu platzieren, um die Wegstrecken und den dadurch anfallenden höheren Arbeitszeitbedarf für das "Futter holen" zu verringern. Dies würde sich beim Untersuchungsbetrieb aber erst bei einer höheren Anzahl an Sauen bzw. Buchten rentieren.

5.1.2 Futter zuteilen

In der **Tabelle 5** ist der Arbeitsteilvorgang "Futter zuteilen" mit den dazugehörigen Arbeitselementen und den statistischen Parametern zu sehen.

Tabelle 5: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsteilvorgang "Futter zuteilen" nach Arbeitselementen und mit statistischen Parametern

Arbeitsteilvorgang, -element		Xquer	Min	Max	oberes Quartil (75%)	-, -, -, -, -, -, -, -, -, -, -, -, -, -	Stdabw	Varianz	VK %	Anzahl	Epsilon
Kraftfutter zuteilen	kg	5,2	3,0	6,5	5,0	5,5	1,0	0,9	18,7	13	11,30
Gehen ohne Last	m	1,7									

Das Arbeitselement "Kraftfutter zuteilen" erfolgte am Versuchsbetrieb mit einer Futterschaufel, welche rund zwei Kilogramm Trockenfutter fasste. Daher musste auch die Dimension in Kilogramm angegeben werden. Der Mittelwert für dieses Element betrug 5,2 AKcmin oder 3,12 AKsec. Die Messung begann als der Arbeiter die Futterschaufel berührte und endete mit dem Loslassen der Schaufel. Der Epsilon-Wert war bei diesem Element relativ hoch. Dies lag daran, dass der höchste Wert der gesamten Stichprobe mehr als doppelt so hoch als der niedrigste Wert war. Im Zuge der Futtergabe wurde auch auf das Wohlbefinden der Sau geachtet und kontrolliert, ob die Sau fraß.

Das Element "Gehen ohne Last" für die mittlere Wegstrecke wurde aus der Datenbank "PROOF_Schweine" (Schick 2008) entnommen. Dieses Element wurde in Meter angegeben, da die mittlere Wegstrecke von der Anzahl der Buchten und vom Standplatz der Futterscheibtruhe abhing. Am Versuchsbetrieb wurde die Scheibtruhe genau nach der Hälfte des Futterganges abgestellt. Es wurden für jede Bucht die Strecken von der Scheibtruhe bis zum Futtertrog gemessen und durch die Anzahl der Buchten dividiert. Im vorliegenden Beispiel machte die mittlere Wegstrecke rund 3,80 Meter aus. Da die Strecke von der Scheibtruhe zum Futtertrog und wieder zurückgegangen werden muss, wurde mit dem Wert 7,40 Meter gerechnet.

Der Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsteilvorgang "Futter zuteilen" betrug für alle fünf Welser Buchten rund 2,30 AKmin pro Tag.

Die Futterzuteilung konnte als buchtspezifisch angesehen werden. Wie bereits oben erwähnt, dauert das Futter zuteilen pro Bucht und Fütterung rund 6,24 AKsec.

Das Element "Gehen ohne Last von Bucht zu Bucht" nahm pro Bucht und Fütterung rund 7,55 AKsec in Anspruch. Dabei wurden vom Arbeiter 7,4 Meter mit der Futterschaufel zurückgelegt.

WEICHSELBAUMER (1996 S.97) ermittelte in seinen Versuchen einen Arbeitszeitbedarf für die Futterzuteilung in der Schmid-Bucht von 5,25 AKsec pro Bucht. Der etwas höhere Zeitbedarf in der Welser Abferkelbucht war auf eine Futterzuteilung durch das Gitter in den Futtertrog zurückzuführen. Der Arbeiter musste das Futter etwas langsamer in den Trog gleiten lassen, um der Sau die benötigte Futtermenge zu verabreichen und eine Verschmutzung mit Futter im Trogumfeld zu vermeiden.

WEICHSELBAUMER (1996 S. 97) gab an, dass das Schieben des Muldenwagens über eine Strecke von drei Metern rund 6 AKsec in Anspruch nahm. Dies lag daran, dass der Arbeiter bei diesem Element den Muldenwagen durch den Stall schieben musste. Dadurch ergab sich eine Zeitdifferenz von fast einer Sekunde pro zurückgelegten Meter zwischen der Welser Abferkelbucht und den erhobenen Daten von WEICHSELBAUMER (1996).

BLUMAUER (2006 S.38) erhob den Arbeitszeitbedarf für die Fütterung mit Handzuteilung an drei Erhebungsbetrieben. Der Arbeitszeitbedarf machte 3,4 AKh pro Woche für 67 Zuchtsauen oder 0,43 AKmin pro Sau und Tag aus. Dieser Arbeitszeitbedarf war sehr ähnlich jenem der Welser Abferkelbucht (von 0,46 AKmin pro Sau pro Tag).

In der Datenbank PROOF_Schweine von SCHICK (2008) wurde für das Arbeitselement "Futterzuteilen aus der Schubkarre" in der FAT 2 Bucht ein Arbeitszeitbedarf von 3,72 AKsec pro Kilogramm eingefüttertes Futter angegeben. Die Messergebnisse von Schick (2008) waren mit den gemessenen Daten der Welser Abferkelbucht beinahe ident.

Es kann gesagt werden, dass der Arbeitszeitbedarf für die Futterzuteilung in der Welser Abferkelbucht kaum von den Daten in der Literatur differierten. Der benötigte Zeitbedarf war als gängiger Mittelwert, bezogen auf die Literaturdaten, einzustufen.

Vergleich des Arbeitszeitbedarfes für die gesamte Fütterung

Die Fütterung, darunter fielen der Futtertransport und die Futterzuteilung, nahm in der Welser Abferkelbucht einen Zeitbedarf von rund 0,63 AKmin pro Tag und Bucht in Anspruch. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei der Welser Abferkelbucht relativ lange Gehwege zurückzulegen waren.

WEICHSELBAUMER (1996 S.97) gab in seiner Diplomarbeit an, dass der Arbeitszeitbedarf für die gesamte Fütterung, darunter fielen der Futtertransport sowie die Fütterung der Sauen, rund 24 AKsec pro Sau und Tag in Anspruch nahm. Dieser doch erhebliche Zeitunterschied ergab sich aus den Transportwegen vom Futterlager zu den Abferkelbuchten. Das

Futterlager am Versuchsbetrieb von WEICHSELBAUMER (1996) befand sich direkt neben den Abferkelbuchten.

RIEGEL und SCHICK (2006 S.5) gaben einen Arbeitszeitbedarf für die Fütterung (flüssig) bei der FAT 2 Bucht von 1,9 AKmin pro Sau und Tag an. Diese Angaben bezogen sich auf eine Bestandsgröße von 60 Sauen und die Fütterung erfolgte per Hand, welche mit einem Schlauch und Zuteilungspistole zweimal täglich durchgeführt wurde. Es war in der Arbeit nicht genau ersichtlich, ob die Futterzubereitung ebenfalls in diesen Arbeitszeitaufwand einbezogen wurde oder nicht.

TAMTÖGL (2010 S.36-37) gab in ihrer Arbeit für den Arbeitsvorgang "Füttern Sau" in einer Bio - FAT 2 Bucht einen Arbeitszeitbedarf von 4,03 AKh pro Sau und Jahr an. Dabei ist zu berücksichtigen, dass dieser Arbeitsschritt aber nicht nur auf die Abferkelbucht bezogen ist, sondern ebenfalls auf den Wartestall und das Deckzentrum. In der Arbeit war nicht ersichtlich, wie lange der Zeitbedarf nur für das Füttern der Sau im Abferkelbereich dauerte. daher ist dieser Wert nur schwer mit jenem der Welser Abferkelbucht zu vergleichen.

5.1.3 Kontrolle Sau und Ferkel

Die Kontrolle der Sauen und Ferkel in den Buchten, Gesundheitskontrolle, wurde täglich nach der Fütterung durchgeführt und zählt nach HAIDN (1992) zu den Routinearbeiten auf einem Betrieb.

In der **Tabelle 6** ist der Arbeitsvorgang "Kontrolle Sau und Ferkel" chronologisch nach den einzelnen Arbeitselementen und deren statistischen Parametern angeführt.

Tabelle 6: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsteilvorgang Kontrolle Sau und Ferkel nach Arbeitselementen sowie statistischen Parametern

Arbeitsteilvorgang, -element	Dim	Xquer	Min	Max	oberes Quartil (75%)	unteres Quartil (25%)	Stdabw	Varianz	VK %	Anzahl	Epsilon
Buchtdeckel öffnen (per Hand)	Vorgang	8,1	6,0	13,0	7,0	8,6	1,7	2,7	20,4	14	11,74
Kurzer Kontrollblick (Sau)	Vorgang	4,0	3,0	5,0	4,0	4,0	0,7	0,5	17,0	14	9,80
Buchtdeckel schließen (per Hand)	Vorgang	7,7	7,0	9,0	7,0	8,0	0,6	0,4	7,9	14	4,57
Ferkelnestdeckel öffnen	Vorgang	4,6	3,0	6,0	4,0	4,9	1,0	1,0	21,6	17	11,12
Kurzer Kontrollblick (Ferkel)	Vorgang	4,0	3,0	5,0	4,0	4,0	0,7	0,5	17,0	14	9,80
Ferkelnestdeckel schließen	Vorgang	3,8	2,0	5,0	3,9	4,0	0,7	0,5	17,9	15	9,89
Gehen ohne Last	М	1,7									

Der Arbeitsvorgang "Kontrolle Sau und Ferkel" erfolgte am Betrieb gleich im Anschluss der Fütterung der Tiere. Dies hatte den Vorteil, dass die Sau im Fressgang war und die Ferkel im Ferkelnest. Dadurch war es möglich, wenn es nötig war, ungestört in die Sauenbucht hineinzugehen und eventuell tote Ferkel und angefallenen Mist zu entfernen. Das "Mist entfernen" in der Bucht war nur in den seltensten Fällen nötig und wurde daher nicht in die Erfassung des Arbeitszeitbedarfes miteinbezogen.

Der Arbeitsvorgang begann mit dem Arbeitselement "Buchtdeckel öffnen per Hand". Dies wurde mit einer Kette, welche sich an der Stallwand befand, durchgeführt. Die Messung startete, als der Arbeiter die Kette berührte und endete mit dem Einhängen der Kette in die dafür vorgesehene Halterung. Der Mittelwert für dieses Arbeitselement betrug 8,1 AKcmin oder 4,86 AKsec. Die Differenz zwischen dem niedrigsten und höchsten Wert der Stichprobe betrug 7 AKcmin und war als sehr hoch einzustufen. Daraus folgt, dass der Epsilon-Wert und der Varianzkoeffizient relativ hoch waren. Der Epsilon-Wert lag aber, so wie bei allen anderen Arbeitselementen in diesem Arbeitsschritt, noch unter den vorgegebenen und damit statistisch abgesicherten Wert von 15%.

Nach dem Öffnen des Buchtdeckels erfolgte ein kurzer Kontrollblick des Arbeiters in die Bucht. Im Zuge dessen wurde auf Verschmutzung in der Bucht und tote Ferkel geachtet. Die Messung begann direkt nach dem Öffnen des Deckels und endete mit dem Öffnen des Ferkelnestdeckels. Dieses Arbeitselement traf ebenfalls auf den Kontrollblick des Ferkelnestes zu. Der Mittelwert dieses Elementes lag bei 4 AKcmin oder durchschnittlich 2,4 AKsec.

Das Arbeitselement "Buchtdeckel schließen per Hand" wurde am Versuchsbetrieb in der Regel erst am Nachmittag kurz nach der zweiten Fütterung durchgeführt. Im Winter bei extrem kalten Witterungen kam es vor, dass der Buchtdeckel auch tagsüber geschlossen wird. Das Messen dieses Elementes begann sobald der Arbeiter die Kette zum Verschließen des Deckels berührte und endete als die Kette wieder losgelassen wurde. Die Dauer dieses Vorganges betrug im Mittel 7,7 AKcmin oder 4,62 AKsec. Auffallend bei diesem Arbeitselement war, dass die Differenz zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Wert mit 2 AKcmin sehr gering war. Daraus folgt, dass der Epsilon-Wert mit 4,57% ebenfalls ein sehr niedriges Niveau hatte.

Im Anschluss des Kontrollblickes in die Sauenbucht erfolgte das Arbeitselement "Ferkelnestdeckel öffnen". Die Messung begann mit dem Berühren des Griffes zum Öffnen des Deckels und endete als der Arbeiter den Ferkelnestdeckel mit einem Hacken an der Bucht fixierte. Der Mittelwert für dieses Element lag bei 4,6 AKcmin oder 2,76 AKsec. Die Differenz von 3 AKcmin zwischen dem niedrigsten und höchsten Wert der Stichprobe ergab sich daraus, dass sich der Hacken zum Befestigen des Deckels nicht bei allen Ferkelnestern gleich einfach wieder einhängen ließ.

Anschließend erfolgte, wie oben bereits beschrieben, ein kurzer Kontrollblick in das Ferkelnest. Es wurde vor allem auf tote Ferkel geachtet.

Das anschließende Arbeitselement war das "Ferkelnestdeckel schließen". Die Messung hierfür begann mit dem Berühren des Hackens, mit dem der Deckel fixiert wurde und endete mit dem Loslassen des Griffes am Ferkelnestdeckel. Der Mittelwert für dieses Element lag bei 3,8 AKcmin oder 2,28 AKsec. Die Streuung zwischen dem niedrigsten und höchsten Wert war wie beim Element "Ferkelnest öffnen" relativ hoch. Der Grund hierfür war, wie bereits oben erwähnt, dass sich der Hacken nicht bei allen Buchtdeckeln gleich einfach lösen lies.

Nach dem Schließen des Ferkelnestdeckels ging der Arbeiter zur nächsten Bucht, um die oben angeführten Arbeitselemente bei allen vorhandenen Buchten zu wiederholen. Das Element "Gehen ohne Last", das dem "Gehen von Bucht zu Bucht" entsprach, wurde in Metern gemessen. Der in der Tabelle angeführte Mittelwert (Planzeitwert) stammte wiederum aus der Datenbank "PROOF_Schweine" (Schick 2008). Die Strecke von Bucht zu Bucht am Versuchsbetrieb betrug 2,6 Meter. Der Zeitbedarf für dieses Element machte demnach 4,42 AKcmin oder 2,65 AKsec für jede Bucht aus.

In der **Abbildung 19** wurde der Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsvorgang "Kontrolle Sau und Ferkel" graphisch dargestellt.

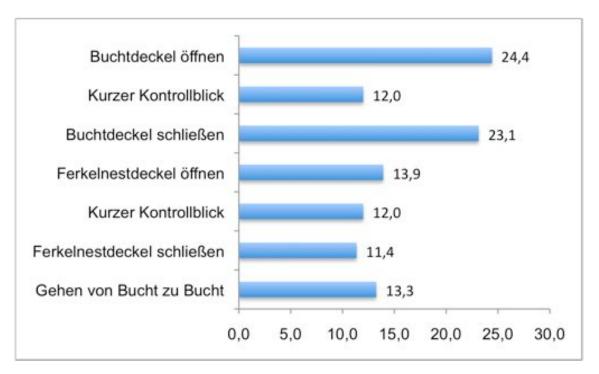


Abbildung 19: Arbeitszeitbedarf in AKsec pro Tag für alle fünf Buchten am Versuchsbetrieb

In der oben dargestellten Abbildung ist klar ersichtlich, dass für die Arbeitselemente "Buchtdeckel öffnen" und "Buchtdeckel schließen" der größte Arbeitszeitbedarf benötigt

wurde. Alle anderen Elemente benötigten ungefähr gleich lange. Der Arbeitszeitaufwand betrug für alle am Versuchsbetrieb vorhandenen fünf Buchten 1,83 AKmin.

Der Arbeitsvorgang "Kontrolle Sau und Ferkel" konnte am Versuchsbetrieb als buchtspezifisch angesehen werden. Dies lag einerseits daran, dass die Bucht mit einem Deckel zu öffnen sowie zu schließen war und andererseits auch an der Kontrolle der jeweiligen Bucht und des Ferkelnestes. Das Öffnen und Schließen des Ferkelnestes konnte ebenfalls als buchtspezifisch angesehen werden, da der Deckel, ausgestattet mit Heizelementen, etwas schwerer als bei anderen vergleichbaren Systemen war.

Die gesamte Kontrollarbeit für die Sauen und Ferkel, welche am Versuchsbetrieb im Zuge der Fütterung durchgeführt wurde, nahm rund 36,7 AKcmin oder 0,37 AKmin in Anspruch. Der ermittelte Wert bezog sich nur auf Arbeitsvorgänge und wurde daher praktisch nicht von Wegstrecken beeinflusst. Eine Ausnahme stellte das Arbeitselement "Gehen ohne Last von Bucht zu Bucht" dar, welches von den Buchtmaßen beeinflusst wurde.

Der gesamte Arbeitsvorgang "Kontrolle Sau und Ferkel" konnte mit der vorhandenen Literatur nicht verglichen werden, da es keine vergleichbaren Werte zu diesem Arbeitsvorgang gab. Daher wurde auf das Arbeitselement "Kontrollblick" eingegangen. Der Kontrollblick nahm bei der Welser Abferkelbucht einen Zeitbedarf von 4 AKcmin oder 2,4 AKsec in Anspruch.

MARTETSCHLÄGER (2006 S.83) ermittelte am Versuchsbetrieb Gießhübl für das Arbeitselement "Gesundheitskontrolle" bei der FAT 2 Bucht einen Arbeitszeitbedarf von 4,69 AKcmin oder 2,81 AKsec pro Kontrolle.

Der Zeitbedarf für die Gesundheitskontrolle bei Kastenständen machte 2,81 AKcmin oder 1,69 AKsec pro Kontrolle aus. Für die zeitlichen Unterschiede zwischen der FAT Bucht und den Kastenständen gab MARTETSCHLÄGER (2006) die schlechtere Einsicht aufgrund der höheren Buchtwände der FAT 2 Bucht sowie die Abdeckung des Ferkelnestes an.

Der Vergleich zwischen den erhobenen Daten der FAT 2 Bucht von MARTETSCHLÄGER (2006) und jenen der Welser Abferkelbucht zeigten, dass der Unterschied lediglich 0,4 AKsec betrug.

Abschließend ist zu sagen, dass die Kontrollarbeiten an der Welser Abferkelbucht sehr rasch und in einem günstigen Arbeitsablauf abliefen und daher keine Vorschläge zur Verbesserungen hinsichtlich einer Reduktion des Arbeitszeitbedarfes eruierbar waren.

5.1.4 Entmisten Mistgang und Auslauf

Der Arbeitsschritt "Entmisten Mistgang und Auslauf" wurde direkt nach der Fütterung durchgeführt. Der Vorteil darin bestand, dass sich die Sau noch im Fressgang befand und durch das Öffnen des Mistganggitters auch im Fressgang eingesperrt war. Dadurch war der Auslauf immer frei von Sau und Ferkeln und das Ausmisten stellte folglich kein Problem dar. In der **Tabelle 7** sind alle Arbeitselemente des Arbeitsvorganges "Entmisten Mistgang und Auslauf" nach ihrem Arbeitsablauf aufgelistet und statistisch ausgewertet.

Tabelle 7: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsvorgang "Ausmisten Mistgang und Auslauf" nach Arbeitselementen mit statistischen Parametern

Arbeitsteilvorgang, -element	Dim	Xquer	Min	Max	oberes Quartil (75%)	unteres Quartil (25%)	Stdabw	Varianz	VK %	Anzahl	Epsilon
Mistganggitter öffnen	Vorgang	13,0	10,0	15,0	12,0	14,0	1,6	2,4	12,0	10	8,54
Gehen ohne Last	m	1,7									
Hoftraktor zum Mistgang fahren	Vorgang	1,4	1,3	1,7	1,4	1,5	0,1	0,0	7,3	11	4,85
Fläche mit Hoftraktor ausmisten	m²	3,0	2,1	4,2	2,5	3,4	0,7	0,5	22,6	13	13,64
Misttransport mit Hoftraktor zum Mistlagerplatz	m	1,4	1,3	1,7	1,4	1,5	0,1	0,0	7,3	11	4,85
Hoftraktor abstellen	m	1,4	1,3	1,7	1,4	1,5	0,1	0,0	7,3	11	4,85

Das Arbeitselement "Mistganggitter öffnen" war das erste Element in diesem Arbeitsschritt. Der Mittelwert von zehn gemessenen Werten lag bei 13 AKcmin oder 7,8 AKsec. Die Messung hat begonnen, sobald der Arbeiter den Verschluss des Gitters berührte und endete, sobald das Mistganggitter wieder ausgelassen wurde. Die Standardabweichung war bei diesem Element sehr gering. Dies war auf die Kürze des Arbeitselementes und die somit entstandenen ähnlichen Messwerte zurückzuführen. Der Epsilon-Wert lag bei 8,54% und bestätigte, dass die Messwerte statistisch verwertbar waren.

Für das Arbeitselement "Gehen ohne Last" zum Abstellplatz des Hoftraktors wurden im Zuge dieses Versuches keine Daten erhoben und von der Datenbank "PROOF_Schweine" (Schick 2008) entnommen.

Die Arbeitselemente "Hoftraktor zum Mistgang fahren", "Misttransport zum Mistlagerplatz" und "Hoftraktor abstellen" wurden auf AKcmin pro Meter gefahrene Strecke bezogen. Der Mittelwert betrug 1,4 AKcmin pro Meter oder rund 1,2 Meter pro AKsec. Der Epsilon-Wert war mit 4,85% gering und sagte aus, dass die Messung statistisch abgesichert war.

Das Element "Mit Hoftraktor ausmisten" wurde auf Quadratmeter ausgemistete Fläche bezogen. Dies war insofern wichtig, da die vorhandenen Gegebenheiten auf jedem Betrieb anders sind. Durch die Angabe der Einheit Quadratmeter kann der ermittelte Planzeitwert dieses Elements auf jeden Betrieb umgelegt werden. Die Messung begann mit dem Überschreiten der ersten Buchtschwelle mit der Hoftraktorschaufel und endete wiederum mit dem Verlassen der Schaufel über die Schwelle der ersten Bucht. Die Messung umfasste daher das gesamte Hinein- und Hinausfahren mit dem Hoftraktor.

Der Epsilon-Wert ist bei diesem Element höher, aber noch immer in dem statistisch abgesicherten Bereich von einem Epsilon unter 15%. Der Grund für dieses hohe Epsilon lag einerseits darin, dass die Differenz zwischen dem niedrigsten und dem höchsten Wert um 2,1 AKcmin schwankte. Der Grund hierfür war, dass mit dem Hoftraktor sehr eng an die Seite gefahren werden muss, um den gesamten Mist aufzunehmen. Daher kam auch vor, dass der Arbeiter beim rückwärts Hinausfahren manchmal reversieren musste. Der Mittelwert lag bei 3 AKcmin/m² ausgemistete Fläche oder 1,8 AKsec pro Quadratmeter.

Die **Abbildung 20** stellt den Arbeitszeitbedarf pro Tag für den Arbeitsvorgang "Entmisten Mistgang und Auslauf" für alle fünf Abferkelbuchten dar.

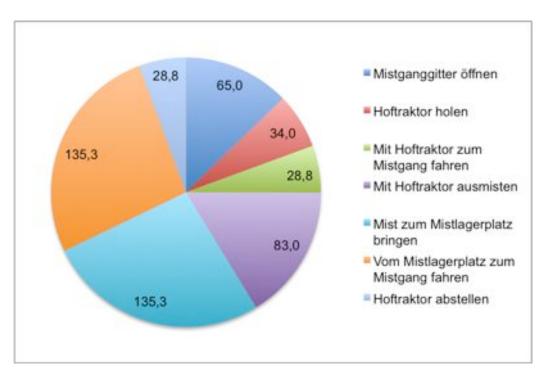


Abbildung 20: Arbeitszeitbedarf pro Tag für alle 5 Buchten in AKsec und den Arbeitsvorgang "Entmisten Mistgang und Auslauf"

Aus der **Abbildung 20** geht hervor, dass der Arbeitszeitbedarf für das Entmisten des Mistgangs und Auslaufes für alle fünf Buchten 5,1 AKmin pro Tag ausmachte. Fast die Hälfte des Zeitbedarfes nahm nur das Fahren mit dem Hoftraktor ein. Das ist darauf zurückzuführen, dass mit dem Hoftraktor bei den Arbeitselementen "Mist zum Mistlagerplatz bringen" und "Mit Hoftraktor zum Mistgang fahren" eine weite Strecke zurückzulegen war. Es ist darauf zu achten, dass die Verteilung des Arbeitszeitbedarfes sich bei anderen Betrieben

mit anderen Wegstrecken deutlich von den dargestellten Abbildungsergebnissen unterscheiden kann.

Der Entmistungsvorgang konnte in der Welser Abferkelbucht als sehr spezifisch angesehen werden. Die zu den Routinearbeiten zählende Entmistung war in dieser Form in keiner anderen Bucht durchzuführen. Da die Sau den Auslauf als Mistgang bei der Welser Abferkelbucht als ihren speziellen Kotbereich anerkannt hatte, musste auch nur dieser täglich entmistet werden. Die Liegebucht, in der die Sau abferkelte und die Ferkel säugten, war frei von Kot und Harn und musste aus diesem Grund nur nach dem Ausstallen komplett entmistet werden. Es konnte lediglich vorkommen, dass nach dem Abferkeln Reste der Nachgeburt entfernt werden mussten. Da dies aber während den Messungen am Versuchsbetrieb praktisch nie der Fall war, wurde dies auch in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt. Weiteres konnte gesagt werden, dass der Zeitbedarf für den Arbeitsvorgang Entmisten wiederum sehr stark von den unterschiedlichen Bestandsgrößen und somit von den betriebsspezifischen Wegstrecken abhing.

Aus diesem Grund wurden in der Literatur keine Daten für einen aussagekräftigen Vergleich gefunden. Die Literaturdaten bezogen sich alle auf das tägliche Ausmisten der gesamten Bucht oder wie im Fall der FAT 2 Bucht auf das Zusammenschieben des Mistes und das Werfen in ein Abwurfgitter. Es gab auch Daten, welche sich auf händische Entmistung mittels Gabel und Schubkarren bezogen.

Lediglich für das Arbeitselement "Ausmisten mit dem Hoftraktor" wurden vergleichbare Daten gefunden.

Laut der Datenbank PROOF_Schweine von SCHICK (2008) wurde in der Schweiz für das Ausmisten mit dem Hoftraktor ein Zeitbedarf von 5 AKcmin pro ausgemisteten Quadratmeter ermittelt. Es ist in den Daten leider nicht ersichtlich, auf welche Gesamtfläche sich dieser Wert bezog oder um welche Bodenart oder Mistkonsistenz es sich handelte. Dies sind aber wichtige Parameter für einen aussagekräftigen Vergleich.

Zum Ausmisten des Auslaufes sowie Mistganges wurde am Versuchsbetrieb eine Zeit von 3 AKcmin pro auszumistenden Quadratmeter benötigt. Dieser Unterschied im Arbeitszeitbedarf zwischen den Messungen der Schweizer und jener der Welser Abferkelbucht kamen wahrscheinlich aufgrund der unterschiedlichen Betriebsstrukturen, aber auch auf den Unterschied im hierfür verwendeten Arbeitsgerät zustande.

Der Arbeitszeitbedarf für die tägliche Entmistungsarbeit in der Welser Abferkelbucht von 1,02 AKmin pro Sau und Tag konnte aber als sehr gering eingestuft werden. Wenn dieser Wert auf ein Jahr bezogen wird, mit einer Säugedauer von 42 Tagen und mit 2,1 Würfen pro Sau

und Jahr, käme ein Arbeitszeitbedarf für die Entmistung von 1,5 AKh pro Sau und Jahr heraus. Dieser Wert wurde nachfolgend mit Literaturdaten verglichen. Dieser Vergleich wurde lediglich gezeigt, um die tägliche Entmistungsarbeit der Welser Abferkelbucht anschaulicher zu machen sowie den Arbeitszeitbedarf besser für die herkömmlichen Haltedauern von ferkelführenden Sauen in Abferkelbuchten einschätzen zu können.

HAIDN et.al. (2007, S 52) ermittelte den Zeitbedarf für mehrere Betriebe und unter anderem auch drei mit biologischer Wirtschaftsweise. Es wurde für diese ein Arbeitszeitbedarf von 0,9 bis 3,5 AKh pro Sau und Jahr ermittelt. Allerdings ist zu beachten, dass in der Publikation keinerlei Angaben zur Haltungsform vorlagen.

TAMTÖGL (2010, S 37 - 38) gab in ihrer Arbeit für das Ausmisten einer FAT 2 Bucht, welche biologisch betrieben wurde, einen Zeitbedarf von 1,23 AKh pro Sau und Jahr an. Dieser Wert bezog sich wiederum auf den gesamten Betrieb und nicht nur auf die Abferkelbucht. Am Betrieb von TAMTÖGL wurde aber nur alle zwei Tage entmistet und die Buchten besaßen keinen Auslauf.

Der Zeitbedarf für das Entmisten der biologisch bewirtschafteten Welser Abferkelbucht wurde über die angeführten Vergleichsdaten als gering eingestuft. Dies hat den Grund, dass praktisch die gesamte Entmistung maschinell erfolgte. Das Bereitstellen des Hoftraktors und das Öffnen der Mistganggitter waren die einzigen Arbeitselemente in diesem Arbeitsvorgang, welche nicht maschinell durchgeführt wurden. Daher konnte gefolgert werden, dass beim Vorgang der Entmistung am Versuchsbetrieb keine Zeiteinsparungen mehr erreicht werden können.

5.1.5 Einstreuen Mistgang und Auslauf

In der **Tabelle 8** sind alle Arbeitselemente für das "Einstreuen Mistgang und Auslauf" nach dem am Betrieb üblichen Arbeitsablauf gereiht und mit statistischen Parametern aufgelistet.

Tabelle 8: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsteilvorgang "Einstreuen Mistgang und Auslauf" nach Arbeitselementen mit statistischen Parametern

Arbetsteilvorgang, -element	Dim	Xquer	Min	Max	oberes Quartil (75%)	unteres Quartil (25%)	Stdabw	Varianz	VK %	Anzahl	Epsilon
Strohwagen befüllen	kg	4,1	3,4	5,2	3,8	4,2	0,6	0,3	13,7	12	8,67
Gehen mit Last 10 kg oder Wagen 100 kg (Strohtransport)	m	2,0									
Auslauf und Mistgang mit Stroh einstreuen	m ²	4,6	3,3	5,3	4,4	4,9	0,6	0,3	12,0	10	8,52
Gehen ohne Last (Stroh holen)	m	1,7									
Mistganggitter schließen	Vor- gang	16,6	15,0	20,0	16,0	16,8	1,4	2,0	8,6	10	6,12
Gehen ohne Last (Mistganggitter schließen)	m	1,7									
Gehen ohne Last (Strohwagen zurückstellen)	m	1,7									

Der Arbeitsvorgang vor "Einstreuen Mistgang und Auslauf" bestand aus elf Arbeitselementen beginnend mit dem Element "Strohwagen befüllen". Die Messung begann als der Arbeiter die Gabel zum Befüllen des Strohwagens erfasste und endete mit dem Wegstellen der Gabel. Als Bezugsmenge für dieses Arbeitselement wurde Kilogramm herangezogen. Der Mittelwert zum Befüllen des Strohwagens pro Kilogramm Stroh betrug 4,1 AKcmin oder 2,46 AKsec. Das Fassungsvermögen des Strohwagens machte rund 10 Kilogramm aus und somit ergab sich ein Arbeitszeitbedarf für das Befüllen des Strohwagens von rund 24,6 AKsec. Der Epsilon-Wert lag wie bei allen Arbeitselementen unter 15%.

Für die Arbeitselemente "Gehen mit Last" für den Strohtransport zum Stallgebäude und über die "halbe Mistganglänge" wurde die Bezugsmenge Meter erfasst. Der Planzeitwert wurde aus Datenbank "PROOF_Schweine" (Schick 2008) entnommen. Die halbe Mistganglänge ergab sich daraus, dass der Arbeiter mit dem Strohwagen bis zur Hälfte des Ganges fuhr und den Wagen kippte und die vorderen 2,5 Ausläufe mit zehn Kilogramm Stroh einstreute.

Dasselbe traf bei den Arbeitselementen "Gehen ohne Last" für "Stroh holen", "Mistganggitter schließen" und "Strohwagen verstauen" zu. Die Angabe in Metern war wichtig, da es betriebsspezifische Unterschiede bezüglich der Entfernungsangaben gibt.

Die Messung für das Arbeitselement "Mistgang und Auslauf mit Stroh einstreuen" begann mit dem Abkippen des Strohwagens nach der halben Mistganglänge und endete, sobald der Arbeiter mit dem Verteilen des Strohes in den ersten 2,5 Buchten fertig war. Die Bezugsmenge für dieses Element war Quadratmeter. Dies lag daran, dass die Größe des Auslaufes ebenfalls von Betrieb zu Betrieb variieren kann. Der Mittelwert für einen Quadratmeter betrug 4,6 AKcmin oder 2,76 AKsec. Bei einer Mistgangfläche und Auslauffläche pro Welser Abferkelbucht von rund 5,46 Quadratmeter machte der

Arbeitzeitbedarf pro Bucht für dieses Element rund 15,1 AKsec aus. Die Differenz zwischen dem niedrigsten und höchsten Wert der gesamten Stichproben belief sich auf 2 AKcmin. Der Epsilon-Wert lag wiederum unter 15%.

Die Arbeitselemente "Strohwagen befüllen" und "Mistgang und Auslauf mit Stroh einstreuen" waren in der **Tabelle 8** zweimal angeführt. Dies lag daran, dass diese Elemente doppelt ausgeführt werden mussten. Das heißt, dass mit zwei gefüllten Strohwägen alle fünf Abferkelbuchten des Versuchsstalles eingestreut wurden. Aufgrund der erhobenen Daten wurden täglich rund 20 Kilogramm Stroh auf 5 Buchten verteilt. Es lag ein Strohverbrauch von rund 4 Kilogramm Stroh pro Bucht oder rund 0,73 Kilogramm Stroh pro Quadratmeter vor.

Das letzte Arbeitselement im Arbeitsvorgang war das Arbeitselement "Mistganggitter schließen". Es wurde mit der Messung begonnen, sobald der Arbeiter das Gitter berührte und endete mit dem abschließenden Einrasten des Gitters. Der Mittelwert dieses Elementes betrug 16,6 AKcmin oder rund 10 AKsec. Bei einer Anzahl von fünf Buchten und somit fünf Absperrgitter belief sich der Arbeitszeitbedarf für alle fünf Buchten auf rund 50 AKsec.

In der **Abbildung 21** ist der Arbeitszeitbedarf für das "Einstreuen" in AKsec pro Tag und für alle fünf Buchten nach Arbeitselementen gegliedert dargestellt.

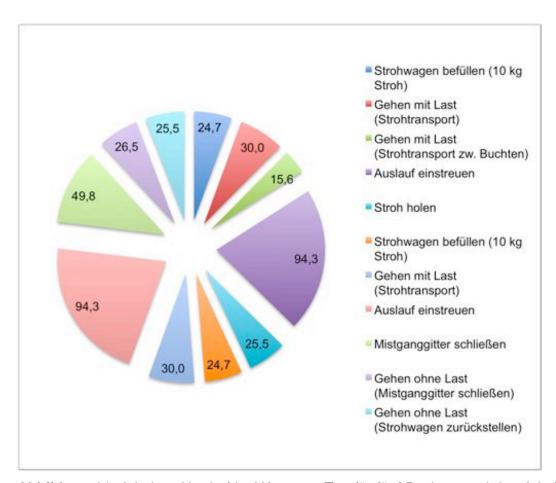


Abbildung 21: Arbeitszeitbedarf in AKsec pro Tag für fünf Buchten und den Arbeitsvorgang "Einstreuen Mistgang und Auslauf"

Aus der Abbildung geht hervor, dass den größten Arbeitszeitbedarf beim Einstreuen des Mistganges und Auslaufes das Arbeitselement "Einstreuen Mistgang und Auslauf" verursachte.

Der Arbeitszeitbedarf pro Tag aller fünf Buchten im Versuchsstall betrug demnach rund 7,34 AKmin. Dieser Arbeitszeitaufwand bezog sich nur auf den Versuchsbetrieb und kann sich bei anderen Betrieben mit längeren oder kürzeren Wegstrecken deutlich unterscheiden.

Wie bereits oben erwähnt, wurden beim Einstreuen des Auslaufes wiederum erhebliche Distanzen zurückgelegt und es kam daher zu erheblichen Zeitdifferenzen zwischen den Betrieben. Der Zeitbedarf hängte auch von dem Einstreumaterial am jeweiligen Betrieb ab. Der Arbeitsvorgang Einstreuen konnte, wie der Arbeitsvorgang Entmisten, als buchtspezifisch angesehen werden. Das Einstreuen erfolgte täglich per Hand und wurde während der Säugezeit ausschließlich im Auslauf durchgeführt. Aus diesem Grund war der Arbeitsschritt des Einstreuens nur bedingt mit vorhandenen Literaturdaten zu vergleichen. Es waren lediglich Daten für den Arbeitsteilvorgang "Befüllen des Strohwagens" in der Literatur zu finden.

In der Datenbank PROOF_Schweine (Schick 2008) wurde für das Befüllen des Strohwagens mit der Gabel ein Zeitbedarf von 4,30 AKcmin oder 2,58 AKsec je Kilogramm Stroh angegeben. Am Versuchsbetrieb hingegen dauerte das Befüllen des Strohwagens 4,10 AKcmin oder 2,46 AKsec. Diese recht kleine Differenz konnte aufgrund fehlender erläutender Informationen in der Datenbank nicht erklärt werden.

WEICHSELBAUMER (1996, S.99) ermittelte einen Zeitbedarf für das Befüllen eines Korbes mit Stroh von 4,29 AKsec pro Kilogramm Füllgut. Die Zeitdifferenz zwischen diesem Wert und dem der Welser Abferkelbucht betrug 1,83 AKsec. Dieser Unterschied wurde so erklärt, dass am Betrieb von WEICHSELBAUMER der Korb mit der Hand und nicht mit der Gabel gefüllt wurde.

Das Einstreuen nahm am Versuchsbetrieb täglich 7,34 AKmin bzw. 1,47 AKmin pro Bucht in Anspruch. Wenn dieser Wert auf ein Jahr bezogen wird, bei einer Säugedauer von 42 Tagen und mit 2,1 Würfen pro Sau und Jahr, käme ein Arbeitszeitbedarf für das Einstreuen des Auslaufes von 1,88 AKh pro Sau und Jahr zustande. Dieser Wert wurde mit Literaturdaten verglichen. Es ist ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass dieser Vergleich lediglich gezeigt wurde, um die tägliche Einstreuarbeit der Welser Abferkelbucht anschaulicher zu machen sowie den Arbeitszeitbedarf vergleichend einschätzen zu können.

TAMTÖGL (2010 S.38) gab in ihrer Arbeit einen Zeitbedarf für das Einstreuen der FAT 2 Bucht ohne Auslauf von 0,35 AKh pro Sau und Jahr an, wobei das Einstreuen nur alle zwei Tage erfolgte. Das Stroh wurde durch einen Abwurfschacht in den Wartestall befördert und diese Menge reichte in der Regel für drei bis sechs Tage aus. Aus diesem Grund ergab sich auch der erhebliche Zeitunterschied von 1,53 AKh pro Sau und Jahr. Das Stroh wurde am Betrieb mit Hilfe eines Korbes vom Wartestall in den Abferkelbereich transportiert und dort wurde per Hand eingestreut.

WEICHSELBAUMER (1996, S.99) gab einen Zeitbedarf für das Einstreuen der Schmid - Bucht von 1,34 AKmin pro Bucht an. Diese wurde mittels Korb, welcher eine Füllmenge von 7 kg hatte, eingestreut. Es wurden wie am Versuchsbetrieb erhebliche Wegstrecken zurückgelegt. Daher kam es zu keinem großen Zeitunterschied zwischen den Daten nach WEICHSELBAUMER und den erhobenen Daten der Welser Abferkelbucht.

HAIN et.al. (2007 S.52) ermittelte einen Zeitbedarf für den Arbeitsvorgang Einstreuen von 1,10 bis 5,6 AKh pro Sau und Jahr. Diese Zahlen bezogen sich auf drei Biobetriebe. Die

Publikation gab keinerlei Auskunft über die Haltungsform, Häufigkeit des Einstreuens sowie die Anzahl an Tagen, an denen das Einstreuen durchgeführt wurde.

Aus diesem Grund kann gesagt werden, dass die Dauer des Einstreuens am Versuchsbetrieb sich nicht wesentlich von anderen erhobenen Studien unterschied.

Um den Arbeitszeitbedarf am Versuchsbetrieb zu verringern, würde es sich anbieten, die Transportwege zu verringern, da diese einen erheblichen Zeitbedarf in Anspruch nahmen. Dies könnte mit dem Bereitstellen eines Rundballens von Stroh direkt neben dem Abferkelstall erreicht werden.

5.1.6 Heuraufe befüllen

Der abschließende Arbeitsschritt der Routinearbeiten ist das Befüllen der Heuraufen im Auslauf. Um die Raufen zu befüllen, musste der Arbeiter nicht in den Auslauf hinein, sondern konnte diese Arbeit von der Außenseite der Bucht erledigen. Die Heuraufen sind in Abbildung 13 sehr deutlich zu erkennen. Für alle fünf Buchten wurde ein kleiner Heuballen mit einem Gewicht zwischen 10 und 15 Kilogramm benötigt. Der Transport der Heuballen erfolgte mit dem Strohwagen.

In der **Tabelle 9** ist der Arbeitsvorgang "Heuraufe befüllen" nach den Arbeitselementen gegliedert und mit statistischen Parametern dargestellt.

Tabelle 9: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsvorgang "Heuraufe befüllen" nach Arbeitselementen mit statistischen Parametern

Arbeitsvorgang, -element	Dim	Xquer	Min	Max	oberes Quartil (75%)	unteres Quartil (25%)	Stdabw	Varianz	VK %	Anzahl	Epsilon
Gehen ohne Last (zum Heulager)	m	1,7									
Gehen mit Last (zur Heuraufe)	m	2,0									
Heuraufe öffnen	Vorgang	2,8	2,0	4,0	2,0	3,0	0,7	0,5	25,1	14	14,48
Heuraufe befüllen	Vorgang	1,7	1,2	2,8	1,6	2,0	0,4	0,2	26,9	17	13,84
Heuraufe schließen	Vorgang	2,4	2,0	3,0	2,0	3,0	0,5	0,3	20,9	17	10,75
Gehen mit Last (von Bucht zu Bucht)	m	2,0									
Gehen ohne Last (Transportwagen zurückstellen)	m	1,7									

Der Arbeitsschritt startete mit dem Arbeitselement "Gehen ohne Last" zum Heulager. Dieses Element besitzt wiederum die Dimension Meter, um betriebsspezifische Unterschiede leichter erfassen zu können. Die angegebenen Mittelwerte für die Elemente "Gehen ohne Last" zum Heulager und zur Heuraufe und "Gehen mit Last von Bucht zu Bucht" stammten wiederum aus der Datenbank "PROOF_Schweine" (Schick 2008). Die Wegstrecke von der Bucht bis zum Heulager betrug am Versuchsbetrieb 27 Meter. Daraus ergibt sich ein Arbeitszeitbedarf von 45,9 AKcmin oder 27,5 AKsec.

Die Wegstrecke vom Heulager bis zur ersten Futterraufe betrug am Betrieb 27 Meter und wurde mit dem Wagen zurückgelegt. Daher wurde das Arbeitselement "Gehen mit Last" angenommen. Im vorliegenden Fall lag ein Zeitbedarf für die Zurücklegung der Distanz von 54 AKcmin oder 32,4 AKsec vor.

Im Anschluss an den Heutransport zur Heuraufe öffnete der Arbeiter die Heuraufe. Die Messung begann, als der Arbeiter den Deckel der Raufe berührte und endete als der Deckel offen war und die Hand des Arbeiters den Deckel losgelassen hatte. Der Deckel der Raufe musste vom Arbeiter nicht befestigt werden. Dies war einerseits für den Arbeiter praktisch und andererseits auch zeitsparend. Der Mittelwert für dieses Arbeitselement betrug 2,80 AKcmin oder 1,68 AKsec pro Raufendeckel.

Nach dem Öffnen der Heuraufe befüllte der Arbeiter die Raufe. Die Messung begann, als der Arbeiter mit der Hand das Heu berührte und endete als er das Heu in der Raufe platzierte. Der mittlere Zeitbedarf für das Element betrug 1,70 AKcmin oder 1,02 AKsec.

Anschließend schloß der Arbeiter den Heuraufedeckel wieder. Die Messung wurde mit dem Erfassen des Deckels begonnen und endete mit dem Loslassen. Der Mittelwert für das Element belief sich auf 2,40 AKcmin oder 1,44 AKsec.

Auffallend bei den Elementen "Heuraufe öffnen", "Heuraufe befüllen" und "Heuraufe schließen" waren hohe Epsilon-Werte und hohe Varianzkoeffizienten. Dies war auf die Differenz zwischen den niedrigsten und höchsten Werten der Stichprobe zurückzuführen. Da diese Elemente zeitlich gesehen sehr schnell abgelaufen sind, unterziehen sich die hohen Epsilon-Werte aber durchaus einer Nachvollziehbarkeit. Da die Werte aber alle unter 15% liegen, sind diese statistisch abgesichert und damit korrekt.

Die abschließenden Elemente dieses Arbeitsvorganges waren das "Gehen ohne Last" von Bucht zu Bucht" und beim "Transportwagen zurückstellen". Diese Zeitdaten wurden wie bereits oben erwähnt aus der Datenbank "PROOF_Schweine" (Schick 2008) entnommen. Die Wegstrecke von Bucht zu Bucht betrug am Versuchsbetrieb 2,60 Meter und die Wegstrecke von der letzten Raufe bis zum Abstellplatz für den Wagen lag bei 40 Metern.

Der gesamte Zeitaufwand für das Element "Gehen ohne Last" machte demnach 152 AKsec oder 2,53 AKmin aus.

Das Befüllen der Heuraufe konnte ebenfalls als buchtspezifisch angesehen werden. Das Heu diente in der Welser Abferkelbucht nicht nur der Fütterung, sondern vielmehr als Beschäftigungsmaterial für die Sau. Da eine Heuraufe in einem Abferkelstall eher die Ausnahme als die Regel ist, wurden in der Literatur keine vergleichbaren Ergebnisse gefunden.

Zur Optimierung der Arbeitszeit würde es sich anbieten, die Heuraufen nicht täglich zu füllen oder wie bereits beim Einstreuen des Auslaufes erwähnt, die Heuballen direkt beim Abferkelstall zu lagern. Ein weiterer Vorschlag wäre, mit der letzten Strohlieferung auch gleich einen Kleinballen Heu mit in die Abferkelbucht zu nehmen. Dadurch würde eine Wegstecke von etwa 50 Meter eingespart werden und sich somit auch der Arbeitszeitbedarf am Betrieb verringern.

5.1.7 Arbeitszeitbedarf für Routinearbeiten in der Welser Abferkelbucht

Der Arbeitszeitbedarf der Routinearbeiten für die Welser Abferkelbucht bei einer Aufenthaltsdauer von 3 Wochen während jeder Abferkel- und Säugephase sowie 2,1 Würfen pro Jahr ist in der **Tabelle 10** zusammengefasst.

Tabelle 10: Arbeitszeitbedarf der Routinearbeiten für die Welser Abferkelbucht

	Saı	u/Tag	Sau/Dur	chgang	Sau/Jahr		
	AKcmin	AKmin	AKcmin	AKmin	AKcmin	AKmin	
Futter holen	16,6	0,17	348	3,48	731	7,31	
Füttern der Sau	46,5	0,46	976	9,76	2049	20,5	
Ausmisten Mistgang/Auslauf	102	1,02	2143	21,4	4499	45,0	
Einstreuen Mistgang/Auslauf	147	1,47	3086	30,7	6481	64,8	
Sauen und Ferkelkontrolle	36,7	0,37	684	6,84	1436	14,4	
Heuraufe befüllen	50,6	0,51	1062	10,6	2230	22,3	
Arbeitszeitbedarf	399	3,99	8298	83,0	17426	174	

Der Arbeitszeitbedarf ist in obiger Tabelle je Bucht und Sau pro Tag, je Durchgang und je Jahr aufgelistet.

Der Arbeitszeitbedarf für die Routinetätigkeiten je Durchgang errechnete sich aus der Anzahl der Tage, an denen die Bucht belegt war und die einzelnen Arbeitsschritte erledigt werden mussten. Am Versuchsbetrieb waren die Buchten durchschnittlich 21 Tage mit Sauen belegt. Anschließend kamen die Sauen und Ferkel in den Gruppensäugestall, in welchem sie bis

zum Absetzen verblieben. Dies bedeutete, dass die Welser Abferkelbucht am Versuchsbetrieb nicht über die gesamte Säugezeit, was bei anderen Abferkelbuchten der biologischen Schweinehaltung durchaus der Fall ist, genutzt wurde.

Der Arbeitszeitbedarf je Jahr setzte sich hingegen aus dem Zeitbedarf je Durchgang multipliziert mit der Anzahl an Würfen pro Sau und Jahr zusammen. Im Versuchsbetrieb wurden bis dato 2,1 Würfe pro Sau und Jahr angestrebt.



Abbildung 22: Arbeitszeitbedarf pro Bucht und Tag in AKmin

Aus der oben angeführten Abbildung ist ersichtlich, dass das Einstreuen des Auslaufes mit 1,47 AKmin pro Sau und Tag den höchsten Zeitbedarf bei den Routinetätigkeiten in Anspruch nahm. Das Ausmisten ist mit 1,02 AKmin der zweitgrößte Arbeitsschritt in der Welser Abferkelbucht. Daher sollte der Betrieb darauf achten, bei den zwei genannten Arbeitsvorgängen Zeit einzusparen, um die tägliche Arbeitszeit und somit die Arbeitserledigungskosten zu reduzieren.

Der Arbeitszeitbedarf pro Sau und Tag lag bei der Welser Abferkelbucht bei 3,99 AKmin.

RIEGEL uns SCHICK (2006, S.5) gaben einen Zeitbedarf von 2,6 bzw. 3,9 AKmin je Bucht und Tag an. Unter die Routinearbeiten fielen dabei lediglich die Fütterung, das Ausmisten sowie das Einstreuen der Buchten. Sie untersuchten sowohl Betriebe, die gut mechanisiert waren, als auch solche, in denen viel Handarbeit verrichtet wurde. Diese Arbeitszeitbedarfszahlen bezogen sich auf eine Gruppengröße von 60 Tieren. Die Autoren, berechneten aus ihren Ergebnissen auch den Arbeitszeitbedarf für einen Tierbestand von nur 20 Tieren. Dieser betrug bei guter Mechanisierung 4 AKmin und bei viel Handarbeit 5,9 AKmin.

TAMTÖGL (2010, S.35-38) erhob in ihrer Arbeit einen Arbeitszeitbedarf in der FAT 2 Bucht auf einem Biobetrieb von 11,0 AKh pro Sau und Jahr. Dieser Wert bezog sich auf den gesamten Betriebszweig und nicht nur auf den Abferkelbereich. Daher sind die Zahlen nur bedingt mit der Welser Abferkelbucht vergleichbar. Aus der Arbeit war ersichtlich, dass sich die Sau rund 46 Tage in der Abferkelbucht befand. Es war nicht ersichtlich, wie viele Würfe jede Sau im Jahr hatte. Um das Ergebnis mit jenem der Welser Abferkelbucht ungefähr vergleichen zu können, wurde der Arbeitszeitbedarf von den in der **Tabelle 10** abgebildeten 21 Tagen in der Abferkelbucht auf 46 Tage sowie mit 2,1 Würfen pro Sau und Jahr hochgerechnet. Daraus ergab sich für die Welser Abferkelbucht ein Arbeitszeitbedarf von 6,29 AKh pro Sau und Jahr. Dieser deutliche Unterschied ergab sich einerseits dadurch, dass bei den Erhebungen von TAMTÖGL das Futteranmischen ebenfalls berücksichtigt wurde und andererseits das TAMTÖGL den Wartestall und das Deckzentrum ebenfalls in die Erhebung mit einbezog.

MARTETSCHLÄGER (2007 S.109) ermittelte den Arbeitszeitbedarf für eine konventionelle FAT 2 Bucht. Sie gab einen Arbeitszeitbedarf der Routinearbeit mit 1,44 AKh pro Sau und Jahr an. Die Sauen waren auf dem sehr professionell geführten Großbetrieb genau 28 Tage in der Abferkelbucht und erreichten 2,1 Würfe im Jahr. Daraus ergab sich ein Arbeitszeitbedarf von 1,47 AKmin pro Sau und Tag. Diese doch recht deutliche Differenz des Zeitbedarfes ist einerseits auf die Größe des Betriebes und die Entmistung, welche nur zweimal wöchentlich erfolgte, zurückzuführen.

Abschließend kann gesagt werden, dass der Arbeitszeitbedarf für Routinearbeiten der Welser Abferkelbucht niedriger bis teilweise gleich hoch wie in der FAT 2 Bucht einzuschätzen war. Für eine biologische Abferkelbucht war der Arbeitszeitbedarf für Routinearbeiten als gering einzustufen.

5.2 Sonderarbeiten

In dem folgenden Abschnitt wurden die Messergebnisse zum Arbeitszeitbedarf für alle Arbeitsvorgänge der Sonderarbeiten der Welser Abferkelbucht dargestellt, anschließend mit den Daten der FAT 2 Bucht sowie anderen Buchtensystemen vergleichend diskutiert.

5.2.1 Ferkel impfen sowie Ohrmarke einziehen

Das Impfen der Ferkel erfolgte am Versuchsbetrieb meist ein bis zwei Tage nach der Geburt. Diese Arbeit wurde gleich nach der Fütterung der Sau erledigt. Dies hatte den Vorteil, dass die Sau im Futtergang und die Ferkel im Nest waren. Der Arbeiter sowie der Tierarzt konnten daher ohne Probleme mit den neugeborenen Ferkeln hantieren. Allgemein kann gesagt werden, dass dieser Arbeitsvorgang nicht buchtspezifisch ist.

In der **Tabelle 11** ist der Arbeitsvorgang "Ferkel impfen und Ohrmarke einziehen" nach den Arbeitselementen gegliedert und mit statistischen Parametern dargestellt.

Tabelle 11: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsvorgang "Ferkel impfen und Ohrmarke einziehen" nach Arbeitselementen mit statistischen Parametern

Arbeitsvorgang, -element	Dim	Xquer	Min	Max	oberes Quartil (75%)	unteres Quartil (25%)	Stdabw	Varianz	VK %	Anzahl	Epsilon
Ferkelnestdeckel öffnen	Vor- gang	4,6	3,0	6,0	4,0	4,9	1,0	1,0	21,6	17	11,12
Ferkelnest mit Schieber schließen	Vor- gang	3,9	2,0	5,0	4,0	4,0	0,6	0,4	15,8	19	7,63
Ferkel aus Nest nehmen	Tier	4,3	2,0	7,0	4,0	5,0	1,3	1,6	29,2	36	9,89
Ohrmarke einziehen	Tier	6,8	5,0	9,0	6,0	7,5	1,4	2,0	20,6	10	14,61
Ferkel Impfspritze verabreichen (Mycoplasmen- Impfung)	Tier	7,5	4,5	8,5	7,5	8,0	1,1	1,3	15,1	11,	10,12
Ferkel Impfspritze verabreichen (Eiseninjektion)	Tier	7,5	4,5	8,5	7,5	8,0	1,1	1,3	15,1	11,	10,12
Ferkel ins Nest setzen	Tier	4,4	3,0	6,0	4,0	5,0	1,0	1,0	23,5	38	7,72
Ferkelnest mit Schieber öffnen	Vor- gang	3,6	3,0	5,0	3,0	4,0	0,6	0,4	17,1	19	8,26
Ferkelnestdeckel schließen	Vor- gang	3,8	2,0	5,0	3,9	4,0	0,7	0,5	17,9	15	9,89

Der Arbeitsvorgang "Ferkel impfen und Ohrmarke einziehen" begann am Versuchsbetrieb mit dem Öffnen des Ferkelnestdeckels. Die Messung startete als der Arbeiter den Griff des Deckels berührte und endete mit dem Festmachen des Deckels an der Buchtwand. Der Mittelwert für dieses Element lag bei 4,6 AKcmin oder 2,76 AKsec. Die Differenz von 3 AKcmin zwischen dem niedrigsten und höchsten Wert der Stichprobe ergab sich daraus, dass sich der Hacken zum Befestigen des Deckels nicht bei allen Ferkelnestern gleich einfach wieder einhängen ließ. Aus diesem Grund ist auch der Epsilon-Wert für dieses Arbeitselement etwas erhöht, aber immer noch unter den für eine statistische Absicherung benötigten 15%. Dies ist auch bei allen Arbeitselementen in diesem Arbeitsschritt der Fall.

Im Anschluss betätigte der Arbeiter den Schieber zum Versperren des Ferkelnestes. In der Regel waren zu diesem Zeitpunkt alle Ferkel im Nest, da sich die Sau noch im Futtergang befand. Die Messung startete als der Arbeiter den Griff zum Verschließen des Schiebers berührte und endete mit dem Loslassen des Griffes. Der Vorgang dauerte im Mittel 3,9 AKcmin oder 2,34 AKsec. Bei diesem Element gab es keine großen Zeitdifferenzen, welches der Epsilon-Wert von 7,63% bestätigte.

Nach dem Verschließen des Nestes wurde das erste Ferkel aus dem Nest genommen. Dieses Arbeitselement nahm am Versuchsbetrieb 4,3 AKcmin oder 2,58 AKsec pro Ferkel in Anspruch.

Der Arbeiter hielt das Ferkel fest und der Tierarzt konnte im Anschluss die Ohrmarke einziehen. Die Dauer hierfür wurde mit 6,8 AKcmin oder 4,08 AKsec pro Ferkel gemessen. Die Messung begann, als der Tierarzt zur Ohrmarkenzange griff und endete mit dem Weglegen der Zange. Der hier auffällig hohe Epsilon-Wert ist auf die Differenz von 4 AKcmin zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Wert der Stichprobe zurückzuführen.

Nach dem Weglegen der Ohrmarkenzange erfolgte mit dem Berühren der Spritze die Messung der Mycoplasmen- und Eisen-Injektion und diese endeten mit dem Weglegen der Spritze. Es wurden bei der Messung beide Impfungen zusammen gemessen und im Anschluss durch zwei dividiert, da der Zeitbedarf ein sehr geringer war und die Impfungen beide gleich lange andauerten. Somit ergab sich für das Element Impfspritze verabreichen von Eisen und Mycoplasmen der gleiche Zeitbedarf, welcher am Versuchsbetrieb 7,5 AKcmin oder 4,5 AKsec pro Ferkel dauerte.

Im nächsten Arbeitsschritt wurde das Ferkel wieder zurück ins Nest gesetzt. Dieses Arbeitselement begann, als der Tierarzt mit dem Impfen fertig war und endete als der Arbeiter das Ferkel losgelassen hatte. Die Dauer hierfür lag bei 4,4 AKcmin oder 2,64 AKmin pro Ferkel. Auf eine Markierung der Ferkel wurde am Versuchsbetrieb verzichtet, da die Ferkel zu diesem Zeitpunkt noch sehr ruhig im Nest lagen und es dadurch zu keinen Verwechslungen kam.

Die oben beschriebenen Arbeitselemente, außer das Öffnen und das Verschließen des Ferkelnestes, wurden bei allen Ferkeln durchgeführt.

Nach dem Impfen des letzten Ferkels öffnete der Arbeiter den Schieber des Ferkelnestes und die Ferkel konnten wieder in die Bucht zum Säugen gelangen. Die Dauer hierfür war 3,6 AKcmin oder 2,16 AKsec.

Am Ende dieses Arbeitsvorganges wurde der Ferkelnestdeckel wieder geschlossen. Dieser Vorgang dauerte am Versuchsbetrieb 3,8 AKcmin oder 2,28 AKsec.

In der **Abbildung 23** wurde der Arbeitszeitbedarf für die Ferkelbehandlung angeführt. Die Werte beziehen sich auf AKsec pro Ferkel.

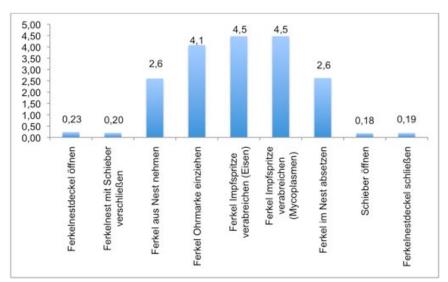


Abbildung 23: Arbeitszeitbedarf für die Ferkelbehandlung in AKsec pro Ferkel

In der oben angeführten Abbildung ist deutlich zu erkennen, dass der größte Arbeitszeitbedarf für das Ohrmarken einziehen und die beiden Impfungen benötigt wurde. Das Öffnen und Schließen des Ferkelnestes und des Schiebers mussten während eines Arbeitsdurchganges nur jeweils einmal durchgeführt werden und daher wurde der Wert durch die Anzahl der Ferkel des jeweiligen Wurfes dividiert, um den Wert pro Ferkel zu erhalten.

Der Arbeitszeitbedarf betrug bei zwölf Ferkeln 3,81 AKmin.

Der Arbeitszeitbedarf für das Impfspritze verabreichen (mit Eisen und Mycoplasmenimpfstoff) und das Einziehen der Ohrmarke dauerte am Versuchsbetrieb 0,31 AKmin oder 19,04 AKsec. Die Tätigkeit wurde in den ersten Lebenstagen der Ferkel durchgeführt. Dieses Element ist nicht buchtspezifisch. Der Vergleich mit der Literatur stellte sich dennoch als schwierig heraus, da kaum Vergleichsdaten für diesen Arbeitsteilvorgang zu finden waren.

Die Elementdatenbank PROOF_Schweine (Schick 2008) gab für das Ohrmarken einziehen sowie die beiden Impfungen einen Zeitbedarf von 15,9 AKsec an. In diesen Arbeitsteilvorgang wurde das Herausheben aus dem Muldenwagen, die Verabreichung der Eisen- und Mycoplasmenimpfung und das Hineinsetzen in den Muldenwagen der Ferkel berücksichtigt. Am Versuchsbetrieb von Wels wurde für diesen Arbeitsschritt ein Arbeitszeitbedarf von 19,0 AKsec gemessen. Der Unterschied von 3,12 AKsec pro Ferkel kam dadurch zustande, dass einerseits am Versuchsbetrieb das Schließen des Schiebers und des Öffnen des Ferkelnestdeckels in die Arbeitszeit einflossen und andererseits laut der Datenbank das Verabreichen einer Impfspritze lediglich 5 AKcmin und am Versuchsbetrieb 7,5 AKcmin dauerte. Allerdings bezog sich der Wert am Betrieb auf die Verabreichung von zwei Spritzen und dieser wurde durch die Anzahl dividiert.

Für das Verabreichen der Eisenspritze gab KTBL (2008, S.627) einen Arbeitszeitbedarf von 1,8 AKsec pro Ferkel an. Dieser Wert bezog sich auf einen Bestand von 240 produktive Zuchtsauen. Diese sehr große Differenz zwischen dem Versuchsbetrieb und der KTBL-Plandaten war nicht zu erklären, da keine erläuternden Angaben über die Haltung und die Vorgangsweise gemacht wurden. Allerdings wurde vermutet, dass sich dieser Wert nur auf die Verabreichung einer Spritze bezog bzw. der Tierarzt die Spitzpistole bereits in der Hand hatte und nur mehr die Spritze verabreichen musste, ohne zuerst nach der Spritze zu greifen. Weiteres wurden für das Einziehen einer Ohrmarke 1,56 AKsec bei einer Bestandsgröße von 240 Zuchtsauen angegeben.

MARTETSCHLÄGER (2007, S. 110) gab in ihrer Arbeit einen Arbeitszeitbedarf für das Einziehen der Ohrmarke und die Mycoplasmenimpfung von 4416 AKcmin pro Jahr für 8 FAT-Buchten, 11,8 Ferkel pro Bucht und 2,1 Würfe pro Jahr an. Dies ergab einen Zeitbedarf von 13,4 AKsec je Ferkel und Behandlung.

Abschließend konnte gesagt werden, dass der Arbeitsablauf für die Ferkelbehandlung sehr zügig und professionell ablief. Verbesserung hinsichtlich des Arbeitszeitbedarfes waren bei diesem Arbeitsvorgang keine in Erwägung zu zeihen.

5.2.2 Ferkel kastrieren mit Schmerzmittel sowie unter Vollnarkose und Schmerzmittel

Die Kastration wurde am Versuchsbetrieb in der ersten Lebenswoche der Ferkel durchgeführt. Es wurden zwei verschiedene Methoden angewendet. Einerseits die Kastration nur mittels Verabreichung eines Schmerzmittels, welche in Österreich üblich ist, und andererseits unter Vollnarkose und zusätzlicher Verabreichung eines Schmerzmittels. Die Kastration wurde am Versuchsbetrieb gleich nach der Fütterung durchgeführt, da die Sau sich noch im Futtergang und die Ferkel sich im Ferkelnest befanden. Diese beiden Methoden wurden nachfolgend zusammen bearbeitet und diskutiert.

In der **Tabelle 12** wurden die einzelnen Arbeitselemente "Ferkel kastrieren mit Schmerzmittel" nach dem Arbeitsablauf gereiht und mit den statistischen Parametern aufgelistet.

Tabelle 12: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsvorgang "Kastrieren mit Schmerzmittel" nach Arbeitselementen mit statistischen Parametern

Arbeitsvorgang, -element	Dim	Xquer	Min	Max	oberes Quartil (75%)	unteres Quartil (25%)	Stdabw	Varianz	VK %	Anzahl	Encilon
Ferkelnestdeckel öffnen	Vor- gang	4,6	3,0	6,0	4,0	4,9	1,0	1,0	21,6	17	Epsilon 11,12
Ferkelnest mit Schieber schließen	Vor- gang	3,9	2,0	5,0	4,0	4,0	0,6	0,4	15,8	19	7,63
Ferkel aus Nest nehmen	Tier	4,3	2,0	7,0	4,0	5,0	1,3	1,6	29,2	36	9,89
Schmerzmittel spritzen	Tier	5,5	4,0	7,0	4,3	6,8	1,3	1,6	22,9	13	13,79
Ferkel ins Nest absetzen	Tier	4,4	3,0	6,0	4,0	5,0	1,0	1,0	23,5	38	7,72
Ferkel aus Nest nehmen	Tier	4,3	2,0	7,0	4,0	5,0	1,3	1,6	29,2	36	9,89
Kastrationsstelle desinfizieren	Tier	9,8	8,0	12,0	9,0	10,8	1,3	1,7	13,3	13	8,03
Kastrieren	Tier	17,0	15,0	20,0	16,3	17,8	1,5	2,3	9,0	13	5,42
Ferkel ins Nest absetzen	Tier	4,4	3,0	6,0	4,0	5,0	1,0	1,0	23,5	38	7,72
Ferkelnest mit Schieber öffnen	Vor- gang	3,6	3,0	5,0	3,0	4,0	0,6	0,4	17,1	19	8,26
Ferkelnestdeckel schließen	Vor- gang	3,8	2,0	5,0	3,9	4,0	0,7	0,5	17,9	15	9,89

In der **Tabelle 13** wurden die einzelnen Arbeitselemente des Arbeitsvorganges "Kastrieren unter Vollnarkose und Verabreichung eines Schmerzmittels" nach dem Arbeitsablauf gereiht und mit statistischen Parametern dargestellt.

Tabelle 13: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsvorgang "Kastrieren unter Vollnarkose und Verabreichung eines Schmerzmittels" nach Arbeitselementen mit statistischen Parametern

Arbeitsvorgang, -element	Dim	Vallan	Min	Mari	oberes Quartil	unteres Quartil	Ctdah	Mariana	\/IZ 0/	Annahl	Faciles
Ferkelnestdeckel	Dim Vor-	Xquer	Min	Max	(75%)	(25%)	Stdabw	Varianz	VK %	Anzahl	Epsilon
öffnen	gang	4,6	3,0	6,0	4,0	4,9	1,0	1,0	21,6	17	11,12
Ferkelnest mit Schieber schließen	Vor- gang	3,9	2,0	5,0	4,0	4,0	0,6	0,4	15,8	19	7,63
Ferkel aus Nest nehmen VNK	Tier	4,3	3,0	6,0	4,0	5,0	1,0	1,0	22,7	12	14,39
Wiegen VNK	Tier	22,8	20,0	28,0	21,0	24,3	2,6	7,0	11,6	11	7,73
Schmerzmittel spritzen VNK	Tier	6,8	5,0	9,0	6,0	7,0	1,1	1,2	15,8	11	10,58
Narkosemittel intravenös spritzen VNK	Tier	66,8	61,0	75,0	64,3	68,3	4,7	22,2	7,0	11	4,71
Ferkel ins Nest absetzen VNK	Tier	3,7	3,0	5,0	3,0	4,0	0,6	0,4	17,3	11	11,60
Ferkel aus Nest nehmen VNK	Tier	4,2	3,0	5,0	4,0	4,6	0,6	0,4	15,1	10	10,70
Kastrationsstelle desinfizieren VNK	Tier	8,6	5,0	11,0	8,0	9,3	1,6	2,5	18,1	11	12,13
Kastrieren VNK	Tier	15,6	14,0	18,0	15,0	16,0	1,2	1,5	7,7	11	5,16
Ferkel ins Nest absetzen VNK	Tier	4,2	3,0	5,0	4,0	4,6	0,6	0,4	15,1	10	10,70
Ferkelnest mit Schieber öffnen	Vor- gang	3,6	3,0	5,0	3,0	4,0	0,6	0,4	17,1	19	8,26
Ferkelnestdeckel schließen	Vor- gang	3,8	2,0	5,0	3,9	4,0	0,7	0,5	17,9	15	9,89

Sowohl die Kastration ohne VNK als auch die Kastration mit VNK begann mit dem Öffnen des Ferkelnestdeckels. Wie bereits oben erwähnt, dauerte dieser Vorgang 4,6 AKcmin oder 2,76 AKmin.

Im Anschluss wurde der Schieber zum Verschließen des Ferkelnestes betätigt, um zu verhindern, dass die Ferkel aus dem Nest laufen konnten. Der Zeitbedarf betrug für diesen Arbeitsteilvorgang sowohl bei der Kastration mit als auch ohne VNK 3,9 AKcmin oder 2,34 AKsec. Die gerade beschriebenen Vorgänge mussten während der Kastration lediglich einmal durchgeführt werden. Zum Berechnen des Arbeitszeitbedarfes pro Ferkel wurde der Wert durch die Anzahl an Ferkel dividiert.

Das "Ferkel aus dem Nest nehmen" war das nächste Element im Arbeitsablauf der Kastration. Die Messung startete als der Arbeiter das Ferkel berührte und endete mit dem Beginn des nächsten Elementes. Der Zeitbedarf betrug unabhängig von der Kastrationsmethode 4,30 AKcmin oder 2,58 AKsec pro Ferkel.

Bei der Kastration unter VNK wurde als nächstes Arbeitselement jedes Ferkel gewogen, um das Gewicht und somit die exakte Dosierung des Narkotikums zu ermitteln. Dieses Arbeitselement dauerte im Schnitt 22,8 AKcmin oder 13,7 AKsec pro Ferkel. Der Epsilon-Wert für dieses Element betrug 7,73% und ist somit, wie alle ermittelten Werte, statistisch abgesichert. Die Differenz von 8 AKcmin zwischen dem niedrigsten und dem höchsten Wert

der Stichprobe ist darauf zurückzuführen, dass die Ferkel in einer großen Kiste saßen und die Kiste auf die relativ kleine Wiegefläche platziert wurde. Durch jede Bewegung des Ferkels wackelte die Kiste und der Arbeiter musste teilweise eingreifen, damit die Kiste nicht hinunter fiel.

Die nächste Arbeit bestand darin, den Ferkeln das Schmerzmittel zu verabreichen. Hierbei kam es zwischen den beiden Methoden zu zeitlichen Differenzen. Die Verabreichung des Schmerzmittels bei der Methode ohne VNK nahm 5,5 AKcmin oder 3,3 AKsec pro Ferkel in Anspruch. Hingegen verursachten die Tiere, die mit VNK kastriert wurden, einen Zeitbedarf von 6,8 AKcmin oder 4,08 AKsec pro Ferkel. Diese Differenz von fast einer AKsec ist wahrscheinlich auf die Aufregung der Tiere nach der Wiegung zurückzuführen.

Das "Narkosemittel intravenös verabreichen" stellte wiederum eine Zusatzarbeit und dadurch bedingt einen höheren Arbeitszeitbedarf bei der Kastration dar. Das Mittel wurde den Ferkeln über eine Vene am Ohr verabreicht. Dieser Arbeitsteilvorgang nahm 66,8 AKcmin oder 40,1 AKsec pro Ferkel in Anspruch. Bei der statistischen Auswertung fiel der relativ niedrige Epsilon-Wert von 4,71% auf. Dies ist auf die lange Dauer und die geringe Differenz zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Messwert zurückzuführen. Der Grund für diese sehr lange Zeitdauer war, dass die Vene am Ohr nur sehr schwer zu finden war und es kam vor, dass der Tierarzt an beiden Ohren einen Zugang zur Vene suchen musste.

Nach dem Spritzen des Narkotikums bei der Kastration mit VNK bzw. nach dem Verabreichen des Schmerzmittels bei der Methode ohne VNK wurden die Ferkel wieder ins Ferkelnest abgesetzt. Dieser Vorgang lag bei beiden Methoden eng zusammen und betrug 4,4 AKcmin oder 2,64 AKsec je Ferkel bei der Methode ohne VNK und 3,7 AKcmin oder 2,22 AKsec je Ferkel bei der Methode mit VNK. Der Grund für das Zurücklegen lag darin, dass das Schmerzmittel und die VNK zuerst ihre Wirkung entfalten mussten. Daher wurden alle männlichen Ferkel zuerst mit Schmerzmittel behandelt oder in Narkose gelegt und danach erfolgte die eigentliche Kastration.

Die Kastration begann mit dem neuerlichen Herausnehmen der Ferkel aus dem Nest.

Als nächstes Arbeitselement folgte die Desinfektion der Kastrationsstelle. Diese erfolgte mit dem Nehmen des Tuches zur Desinfektion und endete mit dem Weglegen des Tuches. Dieses Arbeitselement dauerte bei der Methode ohne VNK 9,8 AKcmin oder durchschnittlich 5,88 AKsec und bei der Gruppe mit VNK 8,6 oder 5,16 AKsec. Diese Arbeitszeiteinsparung war auf die VNK und damit die Unbeweglichkeit der Ferkel zurückzuführen.

Das nächste Arbeitselement bildete die eigentliche Kastration der Ferkel. Die Messung begann mit dem Erfassen des Skalpells und endete als der Tierarzt das Skalpell wieder losgelassen hatte. Die Dauer unterschied sich wiederum zwischen den beiden untersuchten Gruppen. Jene ohne VNK nahm einen Zeitbedarf von 17 AKcmin oder 10,2 AKsec pro Ferkel in Anspruch und für jene mit VNK benötigte der Tierarzt 15,6 AKcmin oder 9,36 AKsec pro

Ferkel. Diese Zeitdifferenz war wiederum auf die Bewegungsunfähigkeit der Ferkel mit VNK zurückzuführen.

Nach der Kastration wurden die Ferkel ins Ferkelnest zurückgegeben. Bei diesem Arbeitselement kam es wiederum zu keiner nennenswerten Differenz zwischen den beiden Methoden. Die Dauer lag bei durchschnittlich 4,3 AKcmin oder 2,58 AKsec pro Ferkel. Die Messung begann direkt mit dem Ende der Kastration und endete mit dem Loslassen des Ferkels.

Die beiden folgenden Arbeitselemente sind unabhängig von der Kastrationsmethode und wurden wiederum nur einmal während der gesamten Kastration durchgeführt. Um den Arbeitszeitbedarf pro Ferkel ermitteln zu können, mussten diese durch die Anzahl an Ferkeln dividiert werden.

Für das Öffnen des Ferkelnestschiebers wurde ein Arbeitszeitbedarf von 3,60 AKcmin oder 2,16 AKsec ermittelt und für das abschließende Arbeitselement "Ferkelnestdeckel schließen" wurde ein Arbeitszeitbedarf von 3,8 AKsec benötigt.

In der **Abbildung 24** ist der Arbeitszeitbedarf in AKsec pro Ferkel für die beiden beschriebenen Methoden dargestellt.

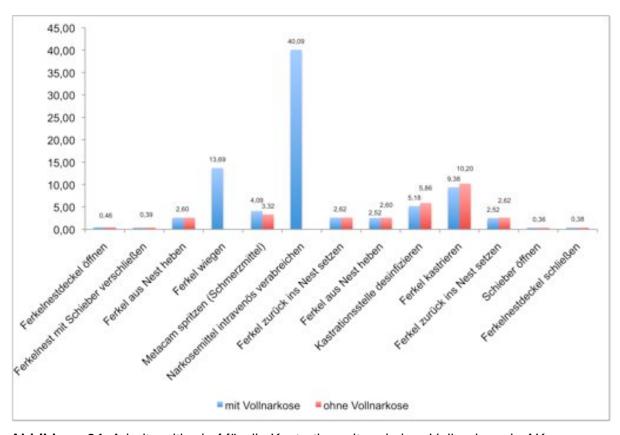


Abbildung 24: Arbeitszeitbedarf für die Kastration mit und ohne Vollnarkose in AKsec

In der oben angeführten Abbildung ist ersichtlich, dass der Zeitbedarf bei der Methode mit der VNK erheblich von der Methode ohne VNK abwich. Allerdings muss gesagt werden, dass das Wiegen der Ferkel und das Verabreichen des Narkotikums einen Zeitbedarf von 53,8 AKsec in Anspruch nahm. Aus den erhobenen Daten konnte ein Arbeitszeitbedarf für die Kastration ohne VNK von 0,52 AKmin und mit VNK ein Zeitbedarf von 1,40 AKmin je Ferkel ermittelt werden.

Der Arbeitszeitbedarf für die Kastration der Ferkel unterschied sich am Versuchsbetrieb sehr stark zwischen dem Kastrieren mit und ohne VNK. Der Arbeitsvorgang der Kastration ohne VNK dauerte insgesamt 0,52 AKmin und der Arbeitsvorgang mit VNK 1,4 AKmin pro Ferkel und Durchgang. In der Literatur wurden wiederum nur einzelne Elemente aus dem Arbeitsvorgang gefunden und diskutiert.

Die Elementdatenbank PROOF_Schweine (Schick 2008) gab für das Kastrieren einen Arbeitszeitbedarf von 59,1 AKcmin oder 35,5 AKsec je Ferkel an. Dieser Arbeitsvorgang beinhaltete das Herausheben der Ferkel aus dem Wagen, das Kastrieren und das Hineinheben der Ferkel in den Wagen. Am Versuchsbetrieb würde der Vorgang, wenn dieser gleich wie in der Elementdatenbank beschrieben, gemacht wird, 25,7 AKcmin oder 15,4AKsec je Ferkel in Anspruch nehmen. Dieser hohe Zeitunterschied war aus der Datenbank nicht ersichtlich.

Weiteres konnte aus der Datenbank PROOF_Schweine (Schick 2008) der Wert für das Wiegen der Ferkel entnommen werden. Dieser betrug 10 AKcmin oder 6 AKsec je Ferkel. Die Wiegung der Ferkel bei der Kastration unter VNK dauerte im Mittel 22,8 AKcmin oder 13,7 AKsec. Diese doch große Differenz ergab sich daraus, da am Versuchsbetrieb die Ferkel in eine große auf der Waage stehende Box gehoben wurden und die Auflagefläche der Waage sehr gering war. Dadurch kam es bei jeder Bewegung des Ferkels zu einem Rutschen der Box, sodass der Arbeiter teilweise eingreifen musste. Das genaue Gewicht war für die exakte Bestimmung der Menge des Narkotikums ausschlaggebend.

Nach KTBL (2008 S. 627) dauerte die Kastration der Ferkel bei einer Bestandsgröße von 240 Sauen rund 3,12 AKsec je Ferkel. Dieser Wert gilt wiederum nur für die reine Kastration der Ferkel ohne Vor- und Nacharbeiten. Dies war auch der Grund für die Differenz von 7,08 AKsec zwischen den Angaben von KTBL und den gemessenen Daten am Versuchsbetrieb.

Abschließend kann gefolgert werden, dass die Kastration am Versuchsbetrieb sehr routiniert ablief. Verbesserungen hinsichtlich des Arbeitszeitbedarfes können für die Wiegung der Ferkel vorgeschlagen werden. Es könnte eine kleinere Box für die Wiegung verwendet

werden, damit sich das Ferkel nicht so stark bewegen kann und die Wiegung schneller verläuft.

Weiteres könnte, wenn dies aus tiermedizinischer Sicht möglich wäre, eine andere Art der Verabreichung des Narkotikums überlegt werden, da dieses Element einen sehr hohen Arbeitszeitbedarf in Anspruch nahm.

5.2.3 Ausmisten und Waschen der Abferkelbucht

Dieser Arbeitsvorgang kann aufgrund der Anordnung der Funktionsbereiche in der Welser Abferkelbucht wiederum als buchtspezifisch angesehen werden. Das Ausmisten sowie das Waschen der Bucht erfolgten gleich nach dem Ausstallen der Sau und Ferkel.

In der **Tabelle 14** wurden die einzelnen Arbeitsteilvorgänge und -elemente nach der am Versuchsbetrieb durchgeführten Reihenfolge mit statistischen Parametern aufgelistet.

Tabelle 14: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsvorgang "Ausmisten und Waschen der Bucht" nach Arbeitselementen mit statistischen Parametern

Arbeitsvorgang, -element	Dim	Xquer	Min	Max	oberes Quartil (75%)	unteres Quartil (25%)	Stdabw	Varianz	VK %	Anzahl	Epsilon
Wasser an/aus	Vor- gang	6,4	IVIIII	IVIAX	(1376)	(2576)	Stuabw	Vallaliz	/0	Alizaili	Ерзіюн
Gehen mit Last (Hochdruckreiniger herrichten)	m	2,0									
Buchtdeckel öffnen per Hand	Vor- gang	8,1	6,0	13,0	7,0	8,6	1,7	2,7	20,4	14	11,74
Ferkelnestdeckel öffnen	Vor- gang	4,6	3,0	6,0	4,0	4,9	1,0	1,0	21,6	17	11,12
Buchtentür öffnen	Vor- gang	5,6	3,0	9,0	5,0	6,5	1,5	2,3	27,1	18	13,46
Bucht und Ferkelnest ausmisten	m^2	47,1	40,2	57,4	44,6	49,0	5,0	24,8	10,6	10	7,51
Bucht und Ferkelnest auskehren	m ²	46,4	40,2	52,0	44,7	48,0	3,5	12,4	7,6	10	5,38
Bucht und Ferkelnest mit Hochdruckreiniger reinigen	m²	130,0	111,9	148,3	121,9	138,6	11,7	136,9	9,0	10	6,39
Gehen ohne Last von Bucht zu Bucht (mit Sprühpistole)	m	1,7									
Gehen ohne Last Stalllänge	m	1,7									
Gehen ohne Last (Stalltüre bis Mistgang)	m	1,7									
Mistganggitter öffnen	Vor- gang	13,0	10,0	15,0	12,0	14,0	1,6	2,4	12,0	10	8,54
Gehen ohne Last (Mistganglänge)	m	1,7									
Außenbereich mit Hochdruckreiniger reinigen	m ²	77,6	67,1	91,2	72,2	81,8	8,0	64,0	10,3	10	7,32
Gehen mit Last (Hochdruckreiniger wegräumen)	m	2,0									

Dieser Arbeitsschritt begann mit dem Aufdrehen und endete mit dem Abdrehen des Wasserhahnes. Dieser Wert wurde aus der Elementdatenbank PROOF_SCHWEINE (Schick 2008) entnommen. Der Arbeitszeitbedarf für das Auf- bzw. Abdrehen des Wasserhahnes wurde mit 6,4 AKcmin oder 3,84 AKsec angegeben.

Anschließend wurde der Hochdruckreiniger zum Stalleingang geschoben. Dieser Wert wurde in Meter angegeben, um betriebsspezifische Unterschiede ausgleichen zu können. Der Zeitbedarf betrug 2,0 AKcmin oder 1,2 AKsec pro zurückgelegten Meter. Dieser Wert wurde aus der Datenbank PROOF_Schweine (Schick 2008) entnommen und ist statistisch abgesichert. Das gleiche galt für das Wegräumen des Hochdruckreinigers, das ebenfalls in Meter gemessen wurde. Die gesamte Wegstrecke für das Her- und Wegräumen des Hochdruckreinigers betrug am Betrieb 44 Meter. So ergab sich ein Arbeitszeitbedarf von 88 AKcmin oder 52,8 AKsec.

Nach dem Bereitstellen des Hochdruckreinigers erfolgte das Öffnen des Buchtdeckels per Hand. Dies wurde mit einer Kette, welche sich an der Stallwand befand, durchgeführt. Die Messung startete als der Arbeiter die Kette berührte und endete mit dem Loslassen, nach Fixierung dieser in der dafür vorgesehenen Halterung. Der Mittelwert für dieses Arbeitselement betrug 8,1 AKcmin oder 4,86 AKsec. Die Differenz zwischen dem niedrigsten und höchsten Wert der Stichprobe betrug 7 AKcmin und ist als sehr hoch einzustufen. Daraus folgt, dass der Epsilon-Wert und der Varianzkoeffizient relativ hoch sind. Der Epsilon-Wert lag aber, so wie bei allen anderen Arbeitselementen in diesem Arbeitsvorgang, noch unter den vorgegebenen und damit statistisch abgesicherten Wert von 15%.

Im Anschluss erfolgte das Öffnen des Ferkelnestes. Der Zeitaufwand für dieses Arbeitselement betrug 4,6 AKcmin oder 2,76 AKsec. Die Messung begann als der Arbeiter den Griff des Deckels berührte und endete mit dem Loslassen nach dem Befestigen des Deckels an der Buchtwand.

Das Öffnen der Buchttüre vom Kontrollgang aus wurde direkt nach dem Öffnen des Ferkelnestdeckels durchgeführt. Der Vorgang dauerte im Schnitt 5,6 AKcmin oder 3,36 AKsec. Die Messung startete als der Arbeiter den Griff der Türe berührte und endete, als der Arbeiter die Türe losließ. Bei diesem Element fiel auf, dass der Epsilon-Wert vergleichsweise hoch war. Die Ursache hierfür war, dass sich nicht alle Verschließmechanismen der Türe gleich leicht öffnen ließen und daher eine höhere Differenz zwischen dem niedrigsten und höchsten Wert der Messungen auftrat.

Der nächste Arbeitsteilvorgang war das Ausmisten des Ferkelnestes und der Bucht. Dieser Wert wurde in Quadratmeter angegeben, um den Zeitbedarf objektiv mit anderen Buchten vergleichen zu können. Die Messung begann, als der Arbeiter zum Arbeitswerkzeug griff und endete mit dem Beginn des Wegstellens der Gabel. Der Arbeiter mistete zu Beginn das Ferkelnest aus und anschließend die Bucht. Das Stroh wurde in den Auslauf geschoben. Für dieses Element wurde ein Zeitbedarf von 47,1 AKcmin oder 28,3 AKsec pro m² erhoben. Die auszumistende Fläche betrug am Versuchsbetrieb 5 m². Für diese Fläche benötigte der Arbeiter im Schnitt 2,36 AKmin.

Anschließend wurden die Bucht und das Ferkelnest ausgekehrt. Dieser Wert wurde wiederum in Quadratmeter angegeben. Es wurde vom Ergreifen bis zum Loslassen des Besens gemessen. Wiederum wurde mit dem Auskehren des Ferkelnestes begonnen. Die Dauer dieses Vorganges betrug 46,4 AKcmin oder 27,8 AKsec pro m². Der Arbeitszeitbedarf für das Auskehren der Bucht und des Ferkelnestes machte 2,32 AKmin aus.

Der nächste Arbeitsteilvorgang umfasste das gründliche Ausspritzen des Ferkelnestes, der Bucht und des Fressganges mit heißem Wasser. Die Messung begann mit dem Erfassen und endete mit dem Loslassen der Sprühpistole. Der Arbeitszeitbedarf wurde wiederum in Quadratmeter gemessen und betrug 130 AKcmin oder 78 AKsec pro m². Das Ausspritzen

des Fressganges wurde zuerst durchgeführt. Im Anschluss wurden das Ferkelnest und die Bucht gereinigt. Der Arbeitszeitbedarf für das Ausspritzen der drei Bereiche, mit einer Gesamtfläche von 5,4 m², betrug durchschnittlich 7,02 AKmin und nahm den größten Zeitbedarf in Anspruch.

Im Anschluss wurde von Bucht zu Bucht gegangen, um die gerade beschriebenen Teilvorgänge bei allen Buchten zu wiederholen. Als alle Buchten gereinigt waren, wurde der gesamte Kontrollgang bis zur Stalltüre und von dort weiter zum Mistganggitter bewältigt, welches bei allen fünf Buchten geöffnet wurde. Danach wurde die Strecke wiederum zur ersten Bucht zurückgelegt. Die gesamten aufgezählten Wegstrecken wurden ohne Last zurückgelegt und somit wurde der Wert von 1,7 AKcmin oder 1,02 AKsec pro zurückgelegten Meter angenommen. Der Wert stammte aus der Elementdatenbank PROOF_Schweine (Schick 2008) und war statistisch abgesichert. Die zurückgelegte Wegstrecke betrug am Versuchsbetrieb 45,6 Meter und dauerte 77,5 AKcmin oder 46,5 AKsec.

Der Arbeitsteilvorgang Mistganggitter öffnen wurde vor dem Ausspritzen des Außenbereiches durchgeführt. Der Mittelwert lag bei 13 AKcmin oder 7,8 AKsec. Die Messung begann mit dem Berühren des Gitters und endete, sobald das Mistganggitter wieder ausgelassen wurde. Der Epsilon-Wert lag bei 8,54% und bestätigte, dass die Messwerte statistisch verwertbar waren.

Nach dem Öffnen der Mistganggitter erfolgte das Ausspritzen der Außenanlage. Die Messung begann wiederum mit dem Berühren und endete mit dem Loslassen der Sprühpistole. Die angegebene Dimension war, wie bereits oben erwähnt, Quadratmeter, um betriebsspezifische Unterschiede auszugleichen. Die Dauer dieses Elementes betrug 77,6 AKcmin oder 46,6 AKsec. Der Arbeitszeitbedarf für das Ausspritzen des gesamten Außenbereiches der Welser Abferkelbucht mit einer Fläche von 5,46 m² belief sich auf 4,24 AKmin.

Aus den obig ermittelten Ergebnissen wurde ein Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsvorgang "Ausmisten und Waschen der Bucht" von 16,7 AKmin errechnet.

Dieser Arbeitsvorgang nahm am Versuchsbetrieb den größten Arbeitszeitbedarf in Anspruch. Der Arbeitszeitbedarf pro Welser Abferkelbucht lag bei 16,7 AKmin. Dieser Wert war wiederum nicht mit der Literatur zu vergleichen, da dieser Arbeitsvorgang als buchtspezifisch eingestuft wurde. Daher wurden die Daten einerseits für das Auskehren der Bucht und des Nestes und andererseits für das Ausspritzen der Bucht mit dem Hochdruckreiniger mit den vorhandenen Daten aus der Literatur verglichen. Das Auskehren der Bucht nahm am Versuchsbetrieb rund 46,5 AKcmin oder 27,9 AKsec pro m² in Anspruch und das Ausspritzen

der Bucht dauerte bei der Welser Abferkelbucht 130 AKcmin oder 1,3 AKmin pro m² ausgespritzter Fläche.

In der Elementdatenbank PROOF_Schweine (Schick 2008) wurden für das Auskehren der FAT 2 Bucht ein Zeitbedarf von 19,9 AKcmin oder 11,9 AKsec pro m² angegeben. Der Unterschied im Arbeitszeitbedarf gegenüber der Welser Bucht ergab sich, da in der Welser Abferkelbucht sich das Auskehren des Ferkelnestes aufgrund der kleinen Öffnung zum Liegebereich etwas schwieriger gestaltete. Weiteres musste der Schmutz über die selbstschließende Türe in den Auslauf gekehrt werden.

In der Elementdatenbank wurde ein Arbeitszeitbedarf für das Waschen der FAT 2 Bucht mit 227 AKcmin oder 2,27 AKmin pro m² angegeben. Die Differenz von fast einer Minute pro ausgespritztem Quadratmeter war wahrscheinlich auf den hohen Verschmutzungsgrad der FAT 2 Bucht sowie die Sauberkeit der Welser Bucht zurückzuführen.

MARTETSCHLÄGER (2007, S.81) ermittelte für das Waschen der FAT 2 Bucht einen Arbeitszeitbedarf von 9,28 AKmin für eine Fläche von 5,89 m². Dieser Wert bezog sich lediglich auf das gründliche Ausspritzen der FAT Bucht. Aus den Daten konnte der Arbeitszeitbedarf pro Quadratmeter ermittelt werden, welcher 1,58 AKmin pro m² in Anspruch nahm. Die Differenz von 0,28 AKmin pro m² der verschiedenen Buchttypen war auf die Sauberkeit der Welser Abferkelbucht zurückzuführen. Da in der Bucht praktisch keine Kotverschmutzung vorlag, dauerte der Arbeitsvorgang dementsprechend kürzer.

TAMTÖGL (2010 S.40) gab einen Arbeitszeitbedarf von 1,52 AKh je Sau und Jahr an. Dieser Wert beinhaltete aber nicht nur das Waschen des Stalles, sondern auch das Desinfizieren. Der Arbeitszeitbedarf pro Jahr und Bucht betrug hingegen bei der Welser Abferkelbucht lediglich 0,58 AKh. Diese Zeitdifferenz war dadurch zu erklären, dass die Welser Abferkelbucht nicht desinfiziert wurde und die Liegebucht frei von Kot und Harn war.

Es geht aus dieser vergleichenden Betrachtung hervor, dass das Ausmisten und Waschen der Welser Abferkelbucht im Vergleich zu Literaturdaten schneller von statten ging, als bei anderen Buchtsystemen und daher kaum Verbesserungen für eine Zeitersparnis vorgeschlagen werden können.

5.2.4 Bucht für die nächste Sau vorbereiten

Kurz vor dem Einstallen der nächsten Sauen in den Abferkelstall wurde dieser wieder eingestreut und somit für die Sau vorbereitet. Am Versuchsbetrieb wurden die Sauen rund eine Woche vor dem geplanten Abferkeltermin umgestallt.

In der **Tabelle 15** wurden die Arbeitselemente für den Arbeitsvorgang "Bucht für nächste Sau vorbereiten" dargestellt und statistisch aufgearbeitet.

Tabelle 15: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsvorgang "Bucht für nächste Sau vorbereiten" nach Arbeitselementen mit statistischen Parametern

Arbeitsvorgang, -element	Dim	Xquer	Min	Max	oberes Quartil (75%)	unteres Quartil (25%)	Stdabw	Varianz	VK %	Anzahl	Epsilon
Gehen ohne Last (zum Strohlager)	m	1,7									
Strohwagen befüllen	kg	4,1	3,4	5,2	3,8	4,2	0,6	0,3	13,7	12	8,67
Gehen mit Last zur ersten Bucht	m	2,0									
Gehen von Bucht zu Bucht	m	1,7									
Ferkelnest mit Stroh einstreuen	m^2	29,7	27,1	34,3	28,6	30,4	2,3	5,2	7,7	11	5,14
Bucht mit Stroh einstreuen	m^2	6,9	6,3	7,7	6,7	7,3	0,5	0,2	6,8	11	4,58
Buchttüre schließen	Vor- gang	6,0	3,0	7,0	6,0	7,0	1,1	1,2	18,0	18	8,95
Ferkelnestdeckel schließen	Vor- gang	3,8	2,0	5,0	3,9	4,0	0,7	0,5	17,9	15	9,89
Gehen ohne Last (zum Strohlager)	m	1,7									

Der Arbeitsvorgang begann mit dem Gang vom Stall zum Strohlager. Die angegebene Dimension war wiederum Meter, um betriebliche Unterschiede ausgleichen zu können. Der Zeitbedarf betrug 1,7 AKcmin oder 1,02 AKsec. Dieser Wert wurde, wie bereits mehrfach erwähnt, aus der Datenbank PROOF_Schweine (Schick 2008) entnommen und war statistisch abgesichert. Dies traf ebenfalls auf die Elemente "Gehen von Bucht zu Bucht", um alle fünf Buchten einstreuen zu können, und für "Gehen ohne Last zum Strohlager", um den Strohwagen erneut aufzufüllen, zu. Die Strecke musste am Versuchsbetrieb fünfmal wiederholt werden, da ein befüllter Strohwagen nur für eine Bucht reichte.

Das Element "Strohwagen befüllen" wurde in Kilogramm angegeben, da die Füllmenge sich von Betrieb zu Betrieb unterscheiden kann. Die Füllmenge am Versuchsbetrieb belief sich auf zehn Kilogramm pro Strohwagen. Der Zeitbedarf für das Befüllen betrug 4,1 AKcmin oder 2,46 AKsec. Die Messung begann mit dem Erfassen der Gabel zum Befüllen und endete mit dem Loslassen der Gabel. Aus diesen Daten konnte ein Arbeitszeitbedarf für eine Befüllung von 24,6 AKsec pro Strohwagen ermittelt werden.

Nach dem Befüllen wurde der Strohwagen über eine Distanz von 22 Metern transportiert. Für dieses Arbeitselement wurde das Gehen mit Last angenommen. Die Dauer betrug 2,0 AKcmin oder 1,2 AKsec pro zurückgelegten Meter. Dieser Wert wurde wiederum von der bereits statistisch abgesicherten Datenbank PROOF_Schweine (Schick 2008) entnommen. Diese Strecke musste einmal pro Bucht absolviert werden.

Im Anschluss an den Transport des Strohes wurde mit dem Einstreuen des Ferkelnestes begonnen. Dabei wurde beachtet, dass im ganzen Nest genügend Stroh war und auch die Ecken des Nestes gut abgedichtet wurden. Die Zeitmessung begann mit dem Ergreifen des Strohes und endete mit dem Loslassen der letzten Strohgabe, bevor die Gabel zum Einstreuen der Bucht ergriffen wurde. Dieser Arbeitsteilvorgang benötigte eine Arbeitszeit von 29,7 AKcmin oder 17,8 AKsec pro m². Da die Größe des Ferkelnestes lediglich 0,7 m² betrug, wurden durchschnittlich 12,5 AKsec für das Einstreuen des Nestes benötigt.

Als nächster Arbeitsteilvorgang wurde die Sauenbucht mit Stroh eingestreut. Bei diesem Vorgang wurde nicht so genau auf die Verteilung des Strohes geachtet, wie dies im Ferkelnest erfolgte, da die Sau durch ihr natürliches Nestbauverhalten das Stroh selbst in der Bucht verteilte. Der Mittelwert für dieses Element betrug 6,9 AKcmin oder 4,14 AKsec pro m² eingestreuter Buchtfläche. Bei einer Größe der Bucht von 4,3 m² belief sich der Zeitbedarf für diesen Teilvorgang auf 17,8 AKsec pro Bucht. Es war ersichtlich, dass das Einstreuen des Ferkelnestes nahezu gleichlange dauerte wie das Einstreuen der Bucht. Dies war auf die Genauigkeit beim Einstreuen des Nestes zurückzuführen.

Im Anschluss wurde die Buchttüre verschlossen. Die Messung dieses Elementes begann mit dem Erfassen der Türe und endete mit dem Loslassen des Riegels. Der Zeitbedarf betrug 6,0 AKcmin oder 3,6 AKsec pro Türe. Die sehr hohe Differenz von 4 AKcmin zwischen dem niedrigsten und dem höchsten Wert war auf den Verschlussmechanismus zurückzuführen, da dieser nicht bei allen Türen gleich leicht funktionierte.

Am Ende dieses Arbeitsvorganges wurde der Ferkelnestdeckel geschlossen. Die Messung startete mit dem Erfassen des Deckels und endete mit dem Loslassen des Griffes am Ferkelnest. Der Zeitbedarf zum Verschließen des Deckels betrug 3,8 AKcmin oder 2,28 AKsec.

Der Zeitbedarf für die Vorbereitung einer Bucht machte demnach 2,32 AKmin aus.

Der Arbeitsvorgang "Bucht vorbereiten" war bei der Welser Abferkelbucht als buchtspezifisch einzustufen, da sowohl der Liegebereich als auch das Ferkelnest nur vor dem Einstallen der Sau eingestreut werden musste. Dieser spezifische Vorgang war bei keinem anderen vergleichbaren System der Fall, da diese vor dem Einstallen der neuen Sau nur die Routinearbeit "Bucht einstreuen" durchführten. Daher ist der Arbeitsvorgang nicht mit der Literatur vergleichbar.

Der Arbeitszeitbedarf für die Vorbereitung der Bucht nahm bei der Welser Abferkelbucht 2,32 AKmin pro Sau und Durchgang in Anspruch.

5.2.5 Arbeitszeitbedarf Sonderarbeiten

Der Arbeitszeitbedarf der Sonderarbeiten für die Welser Abferkelbucht bei einer Aufenthaltsdauer von 3 Wochen während jeder Abferkel- und Säugephase sowie 2,1 Würfe pro Jahr wurde in der **Tabelle 16** unter Berücksichtigung der Kastration ohne VNK und in der **Tabelle 17** unter Berücksichtigung der Kastration unter VNK zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 16: Arbeitszeitbedarf Sonderarbeiten mit Kastration ohne VNK

	Ferkel/Durchgang		Sau/Dui	rchgang	Sau/Jahr		
	AKcmin	AKmin	AKcmin	AKcmin AKmin		AKmin	
Ferkel impfen und Ohrmarke einziehen	31,7	0,32	381	3,81	800	8,00	
Kastration mit Schmerzmittel	52,4	0,52	314	3,14	660	6,60	
Ausmisten und Waschen der Abferkelbucht	139	1,39	1665	16,7	3497	34,8	
Bucht für nächste Sau vorbereiten	19,4	0,19	232 2,32		488	4,88	
Arbeitszeitbedarf	242	2,42	2592	25,9	5444	54,4	

Tabelle 17: Arbeitszeitbedarf Sonderarbeiten mit Kastration unter VNK

	Ferkel/Durchgang		Sau/Du	ırchgang	Sau/Jahr	
	AKcmin	AKmin	AKcmin	AKmin	AKcmin	AKmin
Ferkel impfen und Ohrmarke einziehen	31,7	0,32	381	3,81	800	8,00
Kastration mit SM und VNK	140	1,40	843	8,43	1770	17,7
Ausmisten und Waschen der Abferkelbucht	139	1,39	1665	16,7	3497	34,8
Bucht für nächste Sau vorbereiten	19,4	0,19	232	2,32	488	4,88
Arbeitszeitbedarf	330	3,30	3121	31,2	6554	65,5

Wie aus den oben angeführten Tabellen ersichtlich, ist die Entscheidung, ob die Kastration mit oder ohne VNK durchgeführt wird, von sehr großer Bedeutung. Der Arbeitszeitbedarf pro Ferkel unterschied sich um 0,88 AKmin zwischen der Kastration mit und ohne Vollnarkose.

In der **Abbildung 25** wurde der Arbeitszeitbedarf für die Sonderarbeiten in der Welser Abferkelbucht in AKmin pro Ferkel bei der Kastration mit Verabreichung eines Schmerzmittels dargestellt.

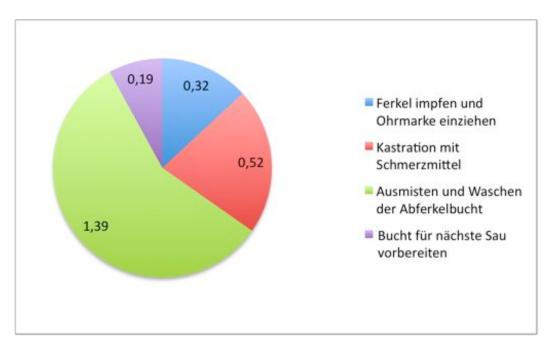


Abbildung 25: Arbeitszeitbedarf für Sonderarbeiten in AKmin pro Ferkel ohne VNK

In der **Abbildung 26** wurden die Sonderarbeiten bei der Kastration unter VNK in AKmin pro Ferkel dargestellt.

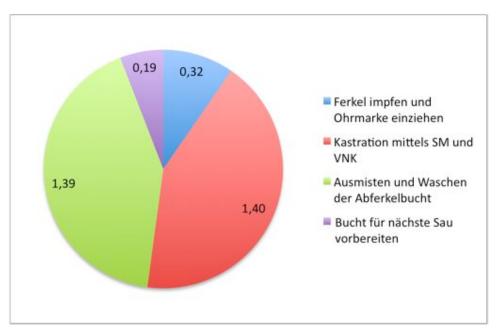


Abbildung 26: Arbeitszeitbedarf für Sonderarbeiten in Akmin pro Ferkel unter VNK

Aus den obigen zwei Abbildungen ist ersichtlich, dass die Kastration einen entscheidenden Unterschied in der Verteilung des Arbeitszeitbedarfes einnahm. Bei der Kastration mit VNK machte dieser Arbeitszeitbedarf mehr als die Hälfte des Arbeitszeitbedarfes der Sonderarbeiten aus. Hingegen verursachte die Kastration nur mit Schmerzmittel lediglich ein Viertel des Zeitbedarfes der Sonderarbeiten.

Abschließend kann gesagt werden, dass die VNK in Österreich noch nicht verpflichtend ist. Bei einem Verbot der Kastration ohne VNK muss der Betriebsführer mit einem erheblich höheren Arbeitszeitbedarf und somit mit höheren Produktionskosten pro Ferkel rechnen.

Bei der Welser Abferkelbucht lag der Arbeitszeitbedarf pro Bucht und Durchgang und bei Kastration nur mit Schmerzmittel bei 25,92 AKmin und bei 2,1 Würfen pro Sau bei 0,91 AKh pro Jahr. Bei der Verabreichung einer VNK während der Kastration ergab sich ein Zeitbedarf von 31,2 AKmin und bei 2,1 Würfe pro Sau von 1,09 AKh pro Jahr.

TAMTÖGL (2010, S. 38-41) gab einen Arbeitszeitbedarf von 3,88 AKh pro Sau und Jahr an. Unter Sonderarbeiten fielen die Arbeitsvorgänge Ein- und Ausstallen der Sau, Waschen der Sau, Stall waschen, Sau und Ferkelbehandlung, Ferkel ausstallen, Geburtshilfe, Tiere verladen und die Reparaturarbeiten im Stall. Aufgrund der höheren Anzahl an Arbeitsvorgängen kam es zu dieser hohen Differenz von 2,79 AKh pro Sau und Jahr. Allerdings muss gesagt werden, dass nach TAMTÖGL der Arbeitszeitbedarf für das Waschen des Stalles und die Reparaturarbeiten im Stall fast zwei Drittel des Arbeitszeitbedarfes der Sonderarbeiten ausmachten.

MARTETSCHLÄGER (2007 S. 54-55, 109) ermittelte in ihren Untersuchungen einen Arbeitszeitbedarf bei der FAT 2 Bucht von 2,06 AKh pro Sau und Jahr für die Sonderarbeiten. Es ging aus der Arbeit hervor, dass bei den Sonderarbeiten das Ein- und Ausstallen der Sau, die Behandlung der Sau, Geburtshilfe und das Desinfizieren der Bucht noch zusätzlich erhoben wurden. Aus diesem Grund kam es zu einer Differenz von knapp einer AKh zwischen dieser Bucht und der Welser Abferkelbucht.

WEICHSELBAUMER (1996, S.71) führte einen Zeitbedarf für Sonderarbeiten bei der Schmid – Bucht von 4,14 AKh pro Sau und Jahr an. In diesen Wert floss noch zusätzlich das Waschen der Sau, die Abferkelkontrolle und das Tätowieren der Ferkel mit ein. Diese zusätzlichen Tätigkeiten waren auch der Grund für den deutlich höheren Arbeitszeitbedarf.

5.3 Arbeitszeitbedarf für Abferkel- und Säugephase

Der Arbeitszeitbedarf für Verweildauer (Abferkel- und Säugephase) in der Welser Bucht setzte sich aus der Routine- und der Sonderarbeit zusammen. In der **Tabelle 18** und der **Tabelle 19** sind der Arbeitszeitbedarf nach Ferkel pro Durchgang, Sau pro Durchgang und Sau pro Jahr nach der Kastration ohne und mit VNK zusammengefasst. Die Routinearbeit wurde am Versuchsbetrieb lediglich 21 Tage durchgeführt, da die Sauen und Ferkel anschließend in das Gruppensäugen umgestallt wurden. Dieser Umstand musste beim Vergleich mit anderen Systemen berücksichtigt werden.

 Tabelle 18: Gesamtarbeitszeitbedarf der Welser Abferkelbucht (Kastrieren ohne VNK)

	Sau/Tag		Sau/Dui	chgang	Sau/Jahr	
	AKcmin	AKmin	AKcmin AKmin		AKcmin	AKmin
Routinearbeiten	399	3,99	8298	83,0	17426	174
Sonderarbeiten	11,5	0,12*	2592	25,9	5444	54,4
Arbeitszeitbedarf während der Abferkel- und Säugephase	411	4,11	10890	109	22869	229

^{*}Durchschnittlicher Arbeitszeitbedarf Sonderarbeiten

Tabelle 19: Arbeitszeitbedarf der Welser Abferkelbucht (Kastrieren mit VNK)

	Sau/Tag		Sau/Dur	chgang	Sau/Jahr	
	AKcmin	AKmin	AKcmin	AKmin	AKcmin	AKmin
Routinearbeiten	399	3,99	8298	83,0	17426	174
Sonderarbeiten	15,7	0,16*	3121	31,2	6554	65,5
Arbeitszeitbedarf während der Abferkel- und Säugephase	415	4,15	11419	114	23980	240

^{*}Durchschnittlicher Arbeitszeitbedarf Sonderarbeiten

Es wurde ein Arbeitszeitbedarf für die Verweildauer in der Welser Abferkelbucht von 3,8 bis 4,0 AKh pro Sau und Jahr bei 2,1 Würfen errechnet.

RIEGEL und SCHICK (2006 S.5) geben einen Zeitbedarf für ferkelführende Sauen von 3,9 AKh pro Sau und Jahr in der FAT 2 Bucht an. Dieser Wert bezog sich auf eine Bestandsgröße von 60 Tiere und auf einen Betrieb mit wenig Handarbeit. Bei einer Population von 20 Tieren stieg der Arbeitszeitbedarf auf 5,9 AKh pro Sau und Jahr. Es wurden keinerlei Angaben über die Verweildauer der Sau und der Ferkel in der Bucht getroffen. Um die Daten besser vergleichen zu können, wurde angenommen, dass der Betrieb einen 4-Wochen-Rhythmus betrieb und 2,1 Würfe pro Sau und Jahr hatte sowie über fünf Abferkelbuchten verfügte.

Würde dieser Produktionsstatus auf die Welser Abferkelbucht umgelegt werden, würde sich der Arbeitszeitbedarf auf 4,79 AKh pro Sau und Jahr je Bucht erhöhen. Daraus kann geschlossen werden, dass der Zeitbedarf der Welser Abferkelbucht um 23% geringer als bei der FAT 2 Bucht nach RIEGEL und SCHICK ist.

TAMTÖGL (2010, S.47) ermittelte für einen Biobetrieb mit FAT 2 Buchten einen Gesamtarbeitszeitbedarf von 15,3 AKh pro Sau und Jahr. Dieser Wert beinhaltete den Arbeitszeitbedarf im Wartestall, Abferkelstall und im Deckzentrum. In diesen Zeitbedarf flossen noch zusätzlich das Umstallen der Sau und der Ferkel, das Waschen der Sau sowie die Besamung der Sau und Reparaturarbeiten im Stall sowie Managementarbeiten mit ein. Die Fütterung alleine nahm 9,45 AKh in Anspruch. Weiteres muss gesagt werden, dass der Gesamtarbeitszeitbedarf sich auf die gesamte Säugezeit von 42 Tagen mit 2,1 Würfen pro Jahr und das anteilige Halten im Wartestall bezog. Würde die Verweildauer der Sau in der Welser Abferkelbucht ebenfalls auf 42 Tage angehoben werden, käme es zu einem Arbeitszeitbedarfsanstieg auf 6,75 AKh je Sau und Jahr für das Halten der Sau während der Abferkel- und Säugephasen in der Welser Bucht. In der Arbeit ist die Dauer des Aufenthaltes der Sau im Wartestall nicht ersichtlich und daher sind die Ergebnisse nicht vergleichbar.

MARTETSCHLÄGER (2007 S.109) führte für die FAT 2 Bucht einen Arbeitszeitbedarf von 4,22 AKh pro Sau und Jahr in der Bucht, bei acht Buchten, an. Der erhobene Betrieb verfolgte einen 4-Wochen-Rhythmus mit 21 Säugetagen. Würde dies für die Welser Abferkelbucht übernommen werden, würde sich ein Arbeitszeitbedarf von 3,82 AKh pro Sau und Jahr für die Verweildauer in der Bucht ergeben. Daraus wurde errechnet, dass der Arbeitszeitbedarf bei der Welser Bucht im Vergleich zur FAT 2 Bucht von MARTETSCHLÄGER um 10,5% niedriger war.

Abschließend kann gesagt werden, dass der Arbeitszeitbedarf der Welser Abferkelbucht im Vergleich zur FAT 2 Bucht geringer ausfiel. Dies war einerseits auf den geringen Arbeitszeitbedarf für das Entmisten und andererseits das tägliche Einstreuen zurückzuführen.

6 Weiterführende Arbeiten

Der in der Arbeit ermittelte Arbeitszeitbedarf der Welser Abferkelbucht bezog sich lediglich auf einen Betrieb. Daher sollte versucht werden, die Abferkelbucht in weiteren Betrieben zu installieren und anschließend auch dort Arbeitszeitmessungen zu veranlassen. Dies hätte den Vorteil, dass die erfassten Daten besser vergleichbar wären. In der vorliegenden Arbeit wurde der Zeitbedarf nur auf einem Versuchsbetrieb erhoben und somit sind die ermittelten Ergebnisse beschränkt übertragbar.

Weiterhin sollten noch Untersuchungen hinsichtlich der Arbeitsbelastung an der Welser Abferkelbucht durchgeführt werden. Es gilt hierbei zu untersuchen, ob die geringste Arbeitsbelastung auch den geringsten Arbeitszeitbedarf in Anspruch nimmt. Wenn dies nicht der Fall ist, sollte Optimierungsmöglichkeiten erarbeitet beziehungsweise ein guter Kompromiss zwischen schneller Erledigung der Arbeit und geringer Arbeitsbelastung herausgearbeitet werden.

Ein weiterer Schritt zur Erhöhung der Produktivität stellt die Umsetzung der in der Arbeit herausgearbeiteten Verbesserungsvorschläge der Bucht dar. Damit würde der Betrieb Arbeitszeit einsparen und folglich die Arbeitskosten reduzieren und den Gewinn steigern.

Um mit einer neu entwickelten Abferkelbucht am Markt bestehen zu können, spielen die Erdrückungsverluste, die in der Bucht anfallen eine entscheidende Rolle. Daher ist es für die Zukunft wichtig, eine Untersuchung hinsichtlich der Ferkelverluste und ganz besonders der Erdrückungsverluste durchzuführen.

Für eine Kaufentscheidung der Landwirte spielen die Baukosten sowie die Kosten für die Innenausstattung (Aufstallung, ...) eine wichtige Rolle. Diese müssen in einem nächsten Schritt eruiert werden und sollten mit den Kosten und Nutzen anderer Buchtsysteme verglichen werden.

7 Zusammenfassung

In der heutigen Zeit wird es für die Landwirte, vor allem in der biologischen Landwirtschaft, immer wichtiger die Produktionskosten zu reduzieren. Ein großer Anteil hierbei sind die Arbeitserledigungskosten, welche durch die Einsparung des Arbeitszeitbedarfes reduziert werden können. In der biologischen Landwirtschaft spielt der Tierschutz ebenfalls eine wichtige Rolle.

Die Welser Abferkelbucht wurde gemäß den speziellen Bedürfnissen der Sauen und nach der neuen Bioverordnung entwickelt. Die Bucht zeichnet sich durch eine klare Trennung der Funktionsbereiche, Liegebereich, Kotbereich und Fressbereich aus. Die Liegebox kann zusätzlich mit einem Deckel komplett verschlossen werden, um der Sau die Möglichkeit zu geben, in Ruhe abferkeln zu können und im Winter in der Box eine konstante Temperatur zu gewährleisten.

Die Messung der Arbeitsvorgänge, -teilvorgänge und -elemente erfolgte direkt am Versuchsbetrieb des LFZ Raumberg Gumpenstein in Wels durch Arbeitsbeobachtung. Die Arbeitszeiten wurden mit einem Pocket PC und einer Zeitmesssoftware gemessen und anschließend mit dem Programm EXCEL statistisch ausgewertet. Mit diesen Standardarbeitszeiten wurde ein Modell unter Berücksichtigung von unterschiedlichen Einflussparametern erstellt.

Die Sauen blieben am Versuchsbetrieb durchschnittlich nur 21 Tage in der Abferkelbucht und wurden danach mit den Ferkeln in einen Gruppensäugestall getrieben.

Die Arbeiten wurden in Routine- und Sonderarbeiten unterteilt. Die Routinearbeiten setzten sich aus dem Futtertransport zum Stall, dem Füttern der Sau, Kontrolle der Sau und der Ferkel, dem Ausmisten des Auslaufes mit dem Hoftraktor, dem Einstreuen des Auslaufes und dem Befüllen der Heuraufe zusammen. Der Zeitbedarf jedes einzelnen Arbeitsvorganges wurde erhoben und anschließend mit der Literatur verglichen. Es wurden anhand der ermittelten Daten Verbesserungsvorschläge hinsichtlich Verringerung des Arbeitszeitbedarfes erörtert. Der Arbeitszeitbedarf für die gesamten Routinearbeiten betrug bei der Welser Abferkelbucht rund 3,99 AKmin pro Sau und Tag. Verglichen mit dem Arbeitszeitbedarf der FAT Bucht kann dieser Wert als niedrig eingestuft werden.

Die Sonderarbeiten konnten bei der Welser Abferkelbucht als nicht buchtspezifisch angesehen werden. Sie setzten sich aus dem Impfen und Einziehen der Ohrmarken bei Ferkeln, der Kastration mit und ohne VNK, Bucht und Außenbereich waschen und die

Vorbereitung der Bucht für die nächste Sau zusammen. Die erhobenen Daten wurden anschließend wiederum mit den Daten aus der Literatur vergleichend diskutiert. Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass in die Untersuchung das Ein- und Ausstallen der Sauen und der Ferkel nicht miteinbezogen wurden. Der Arbeitszeitbedarf betrug bei zwölf Ferkel, sechs davon männlich, mit Verabreichung eines Schmerzmittels rund 25,9 AKmin pro Sau und Durchgang und bei Kastration unter VNK und Schmerzmittelgabe rund 31,2 AKmin. Der Unterschied kam aufgrund der Verabreichung des Narkotikums zustande.

Der Arbeitszeitbedarf betrug demnach, bei einer Aufenthaltsdauer der Sau von 21 Tagen, ohne VNK rund 1,82 AKh pro Sau und Durchgang und mit VNK rund 1,90 AKh. Dieser Wert konnte aufgrund der Vergleiche mit der Literatur für eine biologische Abferkelbucht als sehr niedrig eingestuft werden.

Die Welser Abferkelbucht stellt eine gute Alternative zu den herkömmlichen Buchtsystemen dar. In einer weiteren Untersuchung sollten die Erdrückungsverluste ermittelt werden, die Verbesserungsvorschläge umgesetzt sowie die Anschaffungskosten der Bucht eruiert werden, um die Bucht serienreif für die Praxis zu machen.

Schlüsselwörter: Bio-Abferkelbucht, Welser Abferkelbucht, Zuchtsauenhaltung, Arbeitszeitbedarf, Ferkelproduktion

Abstract

These days, it is very important for all farmers, but especially for those working in organic farming to reduce the production costs. A large proportion of these costs are the costs for performing the works which however could be reduced by saving the required performance time. The animal welfare is also an important part in organic farming.

The farrowing pen of Wels was constructed in such a way as to adapt to the special needs of sows and to also include the new terms of reference in organic farming. The housing system was characterised by three separate function areas, the lying area, the dung area and the feed area. One of the advantages of the lying area was that it could be closed in order to allow the sow to have a litter in quiet and with a constant temperature in the box, especially during winter times.

All measurements of the working processes and the working elements were done by work observation directly in the housing system of "LFZ Raumberg Gumpenstein". The working time was measured by means of a Pocket PC and a special measuring software. For the statistic analyse, EXCEL has been used and a model with different influencing parameters has been created.

In the experimental farm, the sows were remaining only for 21 days in the farrowing pen and after this period time the sows and the piglets went in a group-suckle stable.

The working processes were subdivided into routine works and special works. The routine works consisted of transport of the food to the barn, the feeding of the sows, the controlling of the sows and the piglets, the mucking out of the dung corridor with the tractor, the intersperse of the dung corridor and filling the hay rack. The time required per individual work process was collected and then compared with results mentioned in the literature. On the basis of such collected data some suggestions have been made. The working time for the routine works needed per sow and day was 3.99 AKmin. In comparison with the FAT – farrowing pen, this value can be considered as low.

The special works in the farrowing pen of Wels could be considered as non-specific in comparison to traditional farrowing pens. The special works included the inoculation of the piglets, putting in the earmarks, the castration of the male piglets with and without general anaesthesia, washing the whole pen and the dung corridor, and propagating the farrowing pen for the next sows. After having conducted the measurements, the collected data have been compared with data from the literature. It should be noted that the putting down of the sows and the piglets in the barn was not included in the study.

For twelve piglets, six of them male, the time required for castration per sow and passage was 25.9 AKmin without general anaesthesia. The castration using general anaesthesia took around 31.2 AKmin. The difference between these two systems was caused by the inoculation of the general anaesthesia.

The total duration of stay of the sow in the farrowing pen for 21 days without general anaesthesia took around 1.82 AKh per sow and passage and with general anaesthesia it took about 1.90 AKh. On basis of literature data for biological farrowing pen, this value could be classified as very lowly.

As a conclusion, it can be stated that the farrowing pen of Wels is a good alternative to the traditional housing systems of sows. In a further step, the issue of losing piglets, the costs of the farrowing pen as well as the improvement suggestions should be analysed and realised.

Keywords: organic farrowing pen, farrowing pen of Wels, breeding sows, work requirements, piglet production

8 Literaturverzeichnis

Amon, T., Amon, B., Kryvoruchko, V., Jeremic, D., Boxberger, J., Sölkner, J., Konrad, S., Meixner, O. (2002): Schweinefleischerzeugung im Stolba-Familienstall: Ermittlung von Kennzahlen von der Erzeugung bis zur Vermarktung und Optimierung des Systems. In: bokulNSIDE I Präsentation der BOKU-Forschungsstimulierung I, Wien. S 43 – 50.

Auernhammer, H (1976): Eine integrierte Methode zur Arbeitszeitanalyse. In: KTBL-Schrift 203.

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., Troxler, J. (2006): 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.

Blumauer E. (2006): Einfluss der Technik auf den Arbeitszeitbedarf in der Zuchtsauenhaltung. Diplomarbeit. Universität für Bodenkultur Wien.

Fricke, W. (2004): Statistik in der Arbeitsorganisation, HANSER-Verlag, Darmstadt.

Grüner Bericht 2011 (2011): Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft, BMLFUW Wien.

Hagmüller, W., Preinerstorfer, A. (2010): Freies Abferkeln im Außenklimastall – ist das möglich? In: Der fortschrittliche Landwirt Heft 24, S. 20-22

Haidn, B. (1992) Arbeitswirtschaftliche Untersuchung und Modellkalkulation in der Zuchtsauenhaltung. Dissertation. Technische Universität München.

Haidn, B.; Schleicher, Th.; Mačuhová, J. (2007): Arbeitszeitaufwand in den "Bayerischen Pilotbetrieben" für artgerechte Tierhaltung. In: 15. Arbeitswissenschaftliches Seminar. Wien, Österreich. 5. und 6. März 2007, S. 48 – 56.

Handler, F.; Stadler, M.; Blumauer, E. (2006): Standardarbeitszeitbedarf in der österreichischen Landwirtschaft – Ergebnisse der Berechnung der einzelbetrieblichen Standardarbeitszeiten, BLT Biomass – Logistics – Technology, Wieselburg, Research Report No. 48.

KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (2008): Betriebsplanung Landwirtschaft 2008/09. Darmstadt.

Martetschläger, R. (2007): Arbeitszeitvergleich von Abferkelbuchttypen mit und ohne Fixierung der Sau. Diplomarbeit, BOKU Wien.

Riegel, M., Schick, M. (2006): Arbeitszeitbedarf und Arbeitsbelastung in der Schweinehaltung – Ein Vergleich praxisüblicher Systeme in Zucht und Mast. In: FAT – Bericht Nr. 650, Tänikon, Schweiz.

Schick, M. (2008): Dynamische Modellierung landwirtschaftlicher Arbeit unter besonderer Berücksichtigung der Arbeitsplanung. Ergonomia Verlag, Stuttgart 144 S.

Schick, M. (2005): Methodenpapier Arbeitswissenschaft, Kap.: Datenerfassung, -aufbereitung, Statistik. KTBL-Schrift, Tänikon, Schweiz.

Statistik Austria (2011):

http://www.statistik.at/web_de/statistiken/land_und_forstwirtschaft/viehbestand_tierische_erz eugung/tierbestand/index.html#index2, Abruf: 11.12.2011

Tamtögl, M. (2010): Ermittlung des Arbeitszeitbedarfes unter Berücksichtigung der Mensch – Tier – Beziehung in der biologischen Ferkelproduktion. Diplomarbeit. Universität für Bodenkultur Wien.

Weber, R., Keil, N., Fehr, M., Horat, R. (2006): Ferkelverluste in Abferkelbuchten – Ein Vergleich zwischen Abferkelbuchten mit und ohne Kastenstand. In: FAT – Bericht Nr. 656. Tänikon, Schweiz. S 3

Weichselbaumer, L. (1996): Ermittlung des Einstreu- und Arbeitszeitbedarfes von Einzel- und Gruppenhaltungssystemen für ferkelführende Sauen. Diplomarbeit. Universität für Bodenkultur Wien, S 45 – 75, 93 – 106.

9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Haltungssysteme für ferkelführende Sauen	7
Abbildung 2: FAT 2 Bucht mit den Funktionsbereichen	10
Abbildung 3: FAT 2 Bucht: Kot- und Liegebereich, Ferkelnest Futtertrog in der Buch	ttür11
Abbildung 4: Grundriss eines Offenfront – Stolba – Familienstalles in Laab im Walde	e12
Abbildung 5: Untersuchungsbetrieb in Wels bei Thalheim	15
Abbildung 6: Gruppenhaltung säugender Sauen	17
Abbildung 7: Schematische Darstellung der Welser Abferkelbucht mit Maßen	18
Abbildung 8: Liegebereich der Sau in der Welser Bucht	19
Abbildung 9: Welser Bucht mit geöffnetem Liegebereich nach oben	21
Abbildung 10: Ferkelnest mit der Heizplatte und dem Rotlicht für das Wohlbefinden	der
Ferkel	22
Abbildung 11: Auslauf der Welser Abferkelbucht	23
Abbildung 12: Fressplatzansicht über den Auslaufbereich und den Kontrollgang	23
Abbildung 13: Außenhülle der Welser Abferkelbuchten	24
Abbildung 14: Hoftraktor und Strohwagen	25
Abbildung 15: Methode zur Arbeitszeitmessung	27
Abbildung 16: Vorgehensweise bei der Durchführung von Arbeitszeitstudien auf den	l
Ebenen Betrieb und/oder Verfahren	28
Abbildung 17: Arbeitszeitmessung mit dem Pocket-PC	30
Abbildung 18: Gliederung der Gesamtarbeit in der Ferkelproduktion	34
Abbildung 19: Arbeitszeitbedarf in AKsec pro Tag für alle fünf Buchten am Versuchs	betrieb
	45
Abbildung 20: Arbeitszeitbedarf pro Tag und alle 5 Buchten in AKsec für den	
Arbeitsvorgang "Entmisten Mistgang und Auslauf"	48
Abbildung 21: Arbeitszeitbedarf in AKsec pro Tag und fünf Buchten für den Arbeitsvor	organg
"Einstreuen Mistgang und Auslauf"	53
Abbildung 22: Es ist der Arbeitszeitbedarf pro Bucht und Tag in AKmin dargestellt	58
Abbildung 23: Arbeitszeitbedarf für die Ferkelbehandlung in AKsec pro Ferkel	62
Abbildung 24: Arbeitszeitbedarf für die Kastration mit und ohne Vollnarkose in AKse	c67
Abbildung 25: Arbeitszeitbedarf für Sonderarbeiten in AKmin pro Ferkel ohne VNK	77
Abbildung 26: Arbeitszeithedarf für Sonderarbeiten in Akmin/Ferkel unter \/NK	78

10 Tabellenverzeichnis

rabelle 1: Reproduktionsleistung (Mittelwert und Standabweichung in Klammer) in	
Abferkelbuchten ohne Fixierung der Sau (Labelbetriebe) und Betriebe mit	
Kastenstandsystemen	8
Tabelle 2: Darstellung der Einzelmessergebnisse (IST-Zeiten) nach Export ins	
Tabellenkalkulationsprogramm zum Arbeitselement "Ferkelnestdeckel öffnen".	31
Tabelle 3: Ergebnistabelle zum Arbeitselement "Ferkelnestdeckel öffnen	32
Tabelle 4: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsteilvorgang "Futter holen" nach Arbeitselemen	nten
und statistischen Parametern	38
Tabelle 5: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsteilvorgang "Futter zuteilen" nach	
Arbeitselementen und mit statistischen Parametern	41
Tabelle 6: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsteilvorgang Kontrolle Sau und Ferkel nach	
Arbeitselementen sowie statistischen Parametern	43
Tabelle 7: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsvorgang "Ausmisten Mistgang und Auslauf" na	ach
Arbeitselementen mit statistischen Parametern	47
Tabelle 8: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsteilvorgang "Einstreuen Mistgang und Auslauf	£"
nach Arbeitselementen mit statistischen Parametern	51
Tabelle 9: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsvorgang "Heuraufe befüllen" nach	
Arbeitselementen mit statistischen Parametern	55
Tabelle 10: Arbeitszeitbedarf der Routinearbeiten für die Welser Abferkelbucht	57
Tabelle 11: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsvorgang "Ferkel impfen und Ohrmarke	
einziehen" nach Arbeitselementen mit statistischen Parametern	60
Tabelle 12: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsvorgang "Kastrieren mit Schmerzmittel" nach	1
Arbeitselementen mit statistischen Parametern	64
Tabelle 13: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsvorgang "Kastrieren unter Vollnarkose und	
Verabreichung eines Schmerzmittels" nach Arbeitselementen mit statistische	n
Parametern	65
Tabelle 14: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsvorgang "Ausmisten und Waschen der Buch	t"
nach Arbeitselementen mit statistischen Parametern	70
Tabelle 15: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsvorgang "Bucht für nächste Sau vorbereiten"	
nach Arbeitselementen mit statistischen Parametern	74
Tabelle 16: Arbeitszeitbedarf Sonderarbeiten mit Kastration ohne VNK	76
Tabelle 17: Arbeitszeitbedarf Sonderarbeiten mit Kastration unter VNK	
Tabelle 18: Gesamtarbeitszeitbedarf der Welser Abferkelbucht (Kastrieren ohne VNK)	79
Tabelle 19: Gesamtarbeitszeitbedarf der Welser Abferkelbucht (Kastrieren mit VNK)	80

11 Anhang

Tabelle A 1: Einflussparameter am Versuchsbetrieb in Wels

Einflussparameter	Wert	Einheit
Länge Mistgang	13,0	m
Breite Mistgang	2,10	
Entfernung Mistplatz	47,0	
Entfernung Futterlager	19,0	m
Futterwagen (Transportmenge)	50,0	
Strohtransport bis Stalltüre	22,0	_
Strohtransport bis Mistganganfang	25,0	m
Kraftfuttertransportstrecke	19,0	
Stalllänge	13,0	
Standort Hochdruckreiniger bis Stalltüre	22,0	m
Halbe Stalllänge/Mistganglänge	6,50	m
Heutransportstrecke	25,0	m
Heumenge/Raufe	2,50	kg
Abstellplatz Hoftraktor bis Mistgang	20,0	m
Mistschiebeschildlänge	1,30	m
Strohwagen (Strohmenge)	10,0	kg
Einstreumenge pro Bucht und Tag	4,00	kg
Einstreumenge pro m ² Auslauf und Tag	0,73	kg
Mittlere Wegstrecke Buchten (für Fütterung)*2	7,60	m
Auslauf je Bucht	5,46	m ²
Heuwagen (Transportmenge)	12,0	kg
Heutransport von Lagerplatz zur Raufe	27,0	m
Transport von Bucht zu Bucht	2,60	m
Stalltüre zum Mistgang	6,60	m
Würfe pro Sau und Jahr	2,10	Würfe
Durchgänge im Jahr (Anzahl Sauen/Bucht)	10,0	Sauen
Anzahl Ferkel pro Wurf	12,0	Ferkel
Anzahl männlicher Ferkel/Wurf	6,00	m Ferkel
Buchtenanzahl	5,00	Buchten
Tagen in Bucht Sau	21,0	Tage
Tage in Bucht Ferkel	14,0	Tage
kg Futter/Sau/Fütterung	2,00	kg
Anzahl Futterschaufeln / Scheibtruhe	10,0	Schaufel
Fütterungsintensität pro Tag	2,00	mal
Häufigkeit Futtertransport (Futtermenge		
Scheibtruhe/Futterverbrauch/Tag	2,50	Häufigkeit
Futtermenge in Schubkarre	50,0	kg
Fläche Außenbereich pro Bucht	5,46	m ²
Fläche Sauenbucht	4,30	m ²
Fläche Ferkelnest	0,70	m ²
Größe Fressgang	0,40	m ²
Wie viele Ausläufe einstreuen mit 1 Strohwagen	2,50	Ausläufe

Tabelle A 2: Arbeitszeitbedarf für Routinearbeiten nach Arbeitsvorgänge und -elemente

					Amus Amus Courand				
	вм	t pro BM	Bez Menge	t tot	t pro Sau	t pro Durchg	t pro Sau und Jahr		
	[Einheit]	[cmin]	[n]	[AKcmin]	[AKcmin]	(AKcmin)	(Akcmin)		
Routinearbeit									
Futter holen:				82,9	16,6	348	731		
Gehen ohne Last bis				02,9	10,0	340	731		
Futterlager	m	1,70	21,6	36,7	7,34	154	324		
Schubkarre befüllen		.,. 0			.,				
(Fassungsmenge 50 kg)	kg	1,29	20,0	25,8	5,16	108	228		
Gehen mit Last bis									
Stalltüre	m	2,00	7,60	15,2	3,04	63,8	134		
Gehen mit Last halbe									
Stalllänge	m	2,00	2,60	5,20	1,04	21,8	45,9		
	1								
Füttern der Sau				232	46,5	976	2049		
Futter zuteilen	kg	5,15	20,0	103	20,6	433	909		
mittlere Wegstrecke von	9	5,15	20,0	100	20,0	700	309		
Schubkarre bis]								
Fressplatz	m	1,70	76,0	129	25,8	543	1140		
	•								
Mistgang/Auslauf									
ausmisten				510	102	2143	4499		
Mistganggitter öffnen	Vorgang	13,0	5,00	65,0	13,0	273	573		
			·		·				
Hoftraktor holen	m	1,70	20,0	34,0	6,80	143	300		
Mit Hoftraktor zum		4 44	20.0	20.0	F 76	101	054		
Mistgang fahren	m	1,44	20,0	28,8	5,76	121	254		
Mit Hoftraktor ausmisten	m ²	3,04	27,3	83,0	16,6	349	732		
Mist mit Hoftraktor zum			04.0	105	07.4	500	4400		
Mistlagerplatz bringen	m	1,44	94,0	135	27,1	568	1193		
Vom Mistlagerplatz zum Mistgang fahren	m	1,44	94,0	135	27,1	568	1193		
			·						
Hoftraktor abstellen	m	1,44	20,0	28,8	5,76	121	254		
Mistgang/Auslauf									
einstreuen				735	147	3086	6481		
Strohwagen befüllen (10	1	4.40	40.0	44.0	0.00	470	202		
kg Stroh) Gehen mit Last	kg	4,12	10,0	41,2	8,23	173	363		
(Strohtransport)	m	2,00	25,0	50,0	10,0	210	441		
Gehen mit Last		2,00	20,0	00,0	10,0	210			
(Strohtransport zw.									
Buchten)	m	2,00	13,0	26,0	5,20	109	229		
Auslauf einstreuen	m ²	4,60	34,1	157	31,4	660	1386		
					·				
Stroh holen Strohwagen befüllen (10	m	1,70	25,0	42,5	8,50	179	375		
kg Stroh)	kg	4,12	10,0	41,2	8,23	173	363		
Gehen mit Last	9	7,12	10,0	∓1, <u>∠</u>	0,20	173			
(Strohtransport)	m	2,00	25,0	50,0	10,0	210	441		
Auslauf einstreuen	m ²	4,60	34,1	157	31,4	660	1386		
Mistganggitter schließen Gehen ohne Last	Vorgang	16,6	5,00	83,0	16,6	349	732		
(Mistganggitter schließen)	m	1,70	26,0	44,2	8,84	186	390		
Gehen ohne Last	1111	1,70	20,0	44,2	0,04	100	390		
]								
zurückstellen)	m	1,70	25,0	42,5	8,50	179	375		
(Strohwagen	m	1,70	25,0	42,5	8,50	179	375		

Sauen- und Ferkelkontrolle				184	36,7	684	1436
Buchtdeckel öffnen	Vorgang	8,14	5,00	40,7	8,14	171	359
Kurzer Kontrollblick	Vorgang	4,00	5,00	20,0	4,00	84,0	176
Buchtdeckel schließen	Vorgang	7,71	5,00	38,6	7,71	162	340
Ferkelnestdeckel öffnen	Vorgang	4,64	5,00	23,2	4,64	65,0	137
Kurzer Kontrollblick	Vorgang	4,00	5,00	20,0	4,00	56,0	118
Ferkelnestdeckel schließen	Vorgang	3,79	5,00	18,9	3,79	53,0	111
Gehen von Bucht zu Bucht	m	1,70	13,0	22,1	4,42	92,8	195
	1	ı					
Heuraufe befüllen				253	50,6	1062	2230
Gehen ohne Last (zum Heulager)	m	1,70	27,0	45,9	9,18	193	405
Gehen mit Last (Heutransport zurt							
Heuraufe)	m	2,00	27,0	54,0	10,8	227	476
Heuaufe öffnen	Vorgang	2,79	5,00	13,9	2,79	58,5	123
Heuraufe befüllen	kg	1,67	12,5	20,8	4,17	87,5	184
Heuraufe schließen	Vorgang	2,43	5,00	12,1	2,43	51,0	107
Transport von Bucht zu Bucht	m	2,00	13,0	26,0	5,20	109	229
Transportwagen verstauen	m	2,00	40,0	80,0	16,0	336	706

 Tabelle A 3: Arbeitszeitbedarf für Sonderarbeiten nach Arbeitsvorgänge und -elemente

	ВМ	t pro BM	Bez Menge	t tot	t pro Bucht	t pro Ferkel	t pro Sau und Jahr
	[Einheit]	[cmin]	[n]	(Akcmin)	(Akcmin)	(AKcmin)	(Akcmin)
Sonderarbeiten							_
Ferkel impfen und Ohrmarke einziehen				1904	381	31,7	800
Ferkelnestdeckel öffnen	Vorgang	4,64	5,00	23,2	4,64	0,39	9,8
Ferkelnest mit Schieber verschließen	Vorgang	3,93	5,00	19,6	3,93	0,33	8,25
Ferkel aus Nest nehmen	Vorgang	4,33	60,0	260,00	52,0	4,33	109
Ferkel Ohrmarke einziehen	Vorgang	6,80	60,0	408,00	81,6	6,80	171
Ferkel Impfspritze verabreichen (Eisen)	Vorgang	7,45	60,0	447,27	89,5	7,45	188
Ferkel Impfspritze verabreichen							
(Mycoplasmen)	Vorgang	7,45	60,0	447,27	89,5	7,45	188
Ferkel im Nest absetzen	Vorgang	4,37	60,0	262,11	52,4	4,37	110
Schieber öffnen	Vorgang	3,57	5,00	17,9	3,57	0,30	7,50
Ferkelnestdeckel schließen	Vorgang	3,79	5,00	18,9	3,79	0,32	7,95

Kastration mit							
Schmerzmittel				1571	314	52,4	660
Ferkelnestdeckel öffnen	Vorgang	4,64	5,00	23,2	4,64	0,77	9,75
Ferkelnest mit Schieber verschließen	Vorgang	3,93	5,00	19,6	3,93	0,65	8,25
Ferkel aus Nest nehmen	Tier	4,33	30,0	130	26,0	4,33	54,6
Metacam spritzen (Schmerzmittel)	Tier	5,54	30,0	166	33,2	5,54	69,8
Ferkel zurück ins Nest setzen	Tier	4,37	30,0	131	26,2	4,37	55,0
Ferkel aus Nest nehmen	Tier	4,33	30,0	130	26,0	4,33	54,6
Kastrationsstelle desinfizieren	Vorgang	9,77	30,0	293	58,6	9,77	123
Ferkel kastrieren	Tier	17,0	30,0	510	102	17,0	214
Ferkel im Nest absetzen	Tier	4,37	30,0	131	26,2	4,37	55,0
Schieber öffnen	Vorgang	3,57	5,00	17,9	3,57	0,60	7,50
Ferkelnestdeckel schließen	Vorgang	3,79	5,00	18,9	3,79	0,63	7,95
Kastration mit SM und Vollnarkose				4215	843	140	1770
Ferkelnestdeckel öffnen	Vorgang	4,64	5,00	23,2	4,64	0,77	9,8
Ferkelnest mit Schieber verschließen	Vorgang	3,93	5,00	19,6	3,93	0,65	8,25
Ferkel aus Nest heben	Vorgang	4,33	30,0	130	26,0	4,33	54,6
Ferkel wiegen	Tier	22,8	30,0	685	137	22,8	288
Metacam spritzen (Schmerzmittel)	Tier	6,82	30,0	205	40,9	6,82	85,9
Narkosemittel intravenös verabreichen	Tier	66,8	30,0	2005	401	66,8	842
Ferkel zurück ins Nest setzen	Tier	4,37	30,0	131	26,2	4,37	55,0
Ferkel aus Nest heben	Tier	4,20	30,0	126	25,2	4,20	52,9
Kastrationsstelle desinfizieren	Tier	8,64	30,0	259	51,8	8,64	109
Ferkel kastrieren	Tier	15,6	30,0	469	93,8	15,6	197
Ferkel zurück ins Nest setzen	Tier	4,20	30,0	126	25,2	4,20	52,9
Schieber öffnen	Vorgang	3,57	5,00	17,9	3,57	0,60	7,50
Ferkelnestdeckel schließen	Vorgang	3,79	5,00	18,9	3,79	0,63	7,95

Ausmisten und							
Waschen der							
Abferkelbucht				8325	1665	139	3497
Hochdruckreiniger herrichten	m	2,00	22,0	44,0	8,80	0,73	18,5
Wasserhahn an/aus	Vorgang	6,40	2,00	12,8	2,56	0,21	5,38
Buchtdeckel öffnen	Vorgang	8,14	5,00	40,7	8,14	0,68	17,1
Ferkelnestdeckel öffnen	Vorgang	4,64	5,00	23,2	4,64	0,39	9,8
Buchttüre öffnen	Vorgang	5,64	5,00	28,2	5,64	0,47	11,9
Sauenbucht und Ferkelnest ausmisten	m²	47,1	25,0	1178	236	19,6	495
Sauenbucht und Ferkelnest auskehren	m ²	46,4	25,0	1161	232	19,3	487
Sauenbucht, FN und Fressgang mit Hochdruckreiniger	m ²	,				,	
reinigen	m	130	27,0	3511	702	58,5	1474
Gehen ohne Last von Bucht zu Bucht (Sprühpistole)	m	1,70	13,0	22,1	4,42	0,37	9,28
Gehen ohne Last		ĺ	Í	ŕ	,	Í	•
(Stalllänge)	m	1,70	13,0	22,1	4,42	0,37	9,28
Gehen ohne Last (Stalltüre bis Mistgang)	m	1,70	6,60	11,2	2,24	0,19	4,71
Mistganggitter öffnen	Vorgang	13,0	5,00	65,0	13,0	1,08	27,3
Gehen ohne Last							
(Mistganglänge)	m	1,70	26,0	44,2	8,84	0,74	18,6
Außenbereich mit Hochdruckreiniger reinigen	m²	77.6	27,3	2119	424	35,3	890
Hochdruckreiniger		, .	,,-				
wegräumen (Abstellplatz							
bringen)	m	2,00	22,0	44,0	8,80	0,73	18,5
Bucht für nächste Sau	1 1						
vorbereiten				1161	232	19,3	488
Gehen ohne Last zum Strohlager	m	1,70	110	187	37,4	3,12	78,5
					·		•
Strohwagen befüllen Strohtransport (Gehen	kg	4,12	50,0	206	41,2	3,43	86,5
mit Last)	m	2,00	110	220	44,0	3,67	92,4
Gehen von Bucht zu Bucht	m	2,00	13,0	26,0	5,20	0,43	10,9
Einstreuen Bucht	m ²	6,93	21,5	149	29,8	2,48	62,6
Einstreuen Ferkelnest	m ²	29,7	3,50	104	20,8	1,73	43,7
Buchttüre schließen	Vorgang	6,00	5,00	30,0	6,00	0,50	12,6
Ferkelnestdeckel schließen	Vorgang	3,79	5,00	18,9	3,79	0,32	7,95
Strohwagen erneut anfüllen gehen	m	2,00	110	220	44,0	3,67	92,4

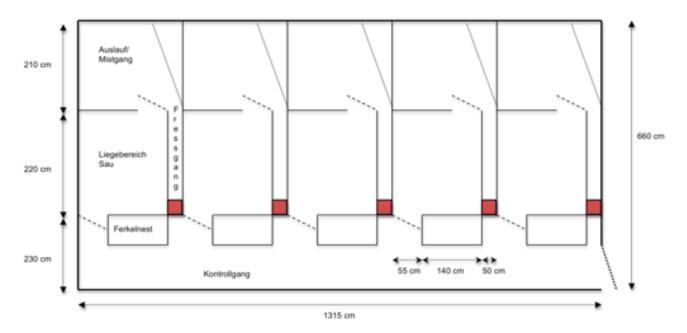


Abbildung A 1: Skizze vom gesamten Stall in dem sich die fünf Welser Abferkelbuchten befinden

12 Anhangsverzeichnis

Tabelle A 1: Einflussparameter am Versuchsbetrieb in Wels	91
Tabelle A 2: Arbeitszeitbedarf für Routinearbeiten nach Arbeitsvorgänge und -elemente	92
Tabelle A 3: Arbeitszeitbedarf für Sonderarbeiten nach Arbeitsvorgänge und -elemente	93
Abbildung A 1: Skizze vom gesamten Stall in dem sich die fünf Welser Abferkelbuchten	
befinden	96