

Department für Nachhaltige Agrarsystemen  
Institut für Landtechnik

# **Ermittlung des Arbeitszeitbedarfs unter Berücksichtigung der Mensch-Tier-Beziehung in der biologischen Ferkelproduktion**

Diplomarbeit  
zur Erlangung des akademischen Grades  
Diplomingenieur

eingereicht von  
**Magdalena Tamtögl**

Betreuer: Dipl.-Ing. Dr.nat.tech. O.Univ.Prof.i.R. Josef Boxberger  
Mitbetreuerin: Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Dr.nat.tech.MSc. Elisabeth Quendler

**Matrikelnummer: 0340152**

**Halbenrain und Wien, April 2010**

## **Herzlichen Dank an ...**

... Familie Pirstinger für die Möglichkeit der Versuchsdurchführung auf ihrem Betrieb, für ihr Entgegenkommen und ihre Mithilfe sowie für ihre freundliche Aufnahme.

... Herrn Dipl.-Ing. Dr.nat.tech. O.Univ.Prof.i.R. Josef Boxberger und vor allem auch an Frau Dipl.-Ing. Dr.nat.tech.MSc. Elisabeth Quendler für die Betreuung bei der Erstellung dieser Arbeit, die zahlreich eingebrachten Ideen und die vielen Hilfestellungen.

... meine Eltern, meinen Bruder und meine ganze Familie. Sie waren es, die mir dieses Studium erst ermöglicht haben, mich immer unterstützten und wieder anspornten und jederzeit ein Zuhause gaben.

... meine Freunde, da sie, durch das Verständnis und die Unterstützung die ich von ihnen erfahren konnte und vor allem durch all die Freuden die sie mir bereitet haben, zu diesem Studium viel beigetragen haben.

... all jene, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

Magdalena Tamtögl

Wien, 2010

## Kurzfassung

In der landwirtschaftlichen Produktion, auch in der biologischen Landwirtschaft, stellt Arbeitszeit ein kostbares Gut dar und eine Senkung des Arbeitszeitaufwandes wird angestrebt. In der Öffentlichkeit entstand durch diese Strukturveränderungen jedoch eine Diskussion über anonyme Tierhaltung und fehlende Tierbetreuung. Ziel dieser Arbeit ist es daher jene Arbeitsvorgänge mit hohem Mensch-Tier Kontakt zu bestimmen und diese bei möglichen Arbeitszeiteinsparungen zu berücksichtigen. Der Arbeitszeitbedarf sowie die Form, Anzahl und Art der Interaktionen mit dem Tier während bestimmten Arbeitsteilvorgängen wurde dazu auf einem biologischen Ferkelproduktionsbetrieb mit zwei digitalen Stoppuhren eruiert. Die Berechnung des Gesamtarbeitszeitaufwandes erfolgte auf Basis von Selbstaufschreibung der Betriebsleiterin in ein Arbeitstagebuch.

Der Gesamtarbeitszeitbedarf des Betriebes ist stark von den Routinearbeiten, vor allem von der Fütterung und Wassergabe beeinflusst. Die Sonderarbeiten und Managementarbeiten nehmen mit 28% einen wesentlich geringeren Anteil ein. Während fast allen Vorgängen konnte eine starke visuelle Beobachtung verzeichnet werden. Ein Großteil der Interaktionen im Laufe eines Durchgangs wurde bei der Fütterung und Wassergabe beobachtet. Mehr als 90% der Interaktionen sind dabei positiver Natur. Der Anteil an Interaktionen der während der Sonderarbeiten Umstallen, Sau Waschen, Ausstallen und Besamen erfolgt ist, auf Grund der seltenen Durchführung, relativ gering. Sonderarbeiten können jedoch vor allem zur Anzahl an taktilen Interaktionen beitragen. Nur 42% der Interaktionen während Sonderarbeiten wurden als eindeutig positiv eingestuft.

Erstrebenswert wäre es demnach, dass die Fütterung und Wassergabe weiterhin per Hand erfolgen und bei Automatisierung viel Wert auf die Kontrolle der Sauen während der Fütterung gelegt wird. Gutes Einsparungspotential im Arbeitszeitbedarf konnte für die Arbeitsvorgänge Entmisten und Einstreuen aufgezeigt werden. Bei den Sonderarbeiten ist die richtige technische Gestaltung, Herdenmanagement und Routine wichtig. Dadurch kann die Anzahl an negativen Interaktionen reduziert werden.

## Abstract

In agricultural production, conventional as well as organic agriculture, labour time is a valuable commodity and reduction of labour time is essential. Due to big structural changes during the past years, a discussion about anonymous animal husbandry and absent animal-care began. Subsequently, the aim of this work is to define specific work processes which are connected with intensive human-animal contact and to consider them in possible labour time savings regimes. The working time requirement as well as the form, number, and character of the interactions with the animal during certain working processes were assessed at one organic piglet production farm. Two digital stopwatches were used. The overall labour time requirement was calculated by self-recording in a working-journal by the farm manager.

The overall labour time requirement of the farm is highly affected by routine-work, particularly feeding and watering. The non-frequent work and management has a 28% lower impact on the labour time requirement. During almost all working processes a high percentage of visual observance was documented. Most of the interactions a sow experiences in the course of one run is contributed during feeding and watering. More than 90% of these interactions are of positive character. The proportion of interactions accomplished during non-frequent work is, due to rare performance, quite low. Only 42% of the interactions were classified as positive. However the interactions during non-frequent work account for a big part of tactile interactions.

Therefore it would be advantageous for feeding and watering to continue to be performed manually; or if the feeding is automated, control occurring during the active feeding process. Saving potential working time was noticed for the dunging and intersperse working processes. During non-frequent work, technical arrangement, flock-management, and routines are important. Thus the number of negative interactions can be reduced.

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>PROBLEMSTELLUNG</b>	<b>3</b>
2.1	Situation der Schweinehaltung in Österreich.....	3
2.2	Arbeitsanalyse und Arbeitszeitbedarf.....	5
2.2.1	Definition der Arbeitszeit.....	6
2.2.2	Arbeitszeiterfassung in der Ferkelproduktion.....	6
2.3	Bedeutung der Mensch-Tier Beziehung in der Schweinehaltung...	9
2.4	Methodische Ansätze zur Ermittlung des Mensch-Tier Kontakts...	11
2.4.1	Verhaltensbeobachtung von Tieren.....	12
2.4.2	Verhaltensbeobachtung vom Tierhalter.....	13
2.4.3	Bestimmung der Einstellung gegenüber dem Tier.....	14
2.5	Problematik und Fragestellung.....	15
<b>3</b>	<b>ZIELSETZUNG</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAL UND METHODEN</b>	<b>18</b>
4.1	Beschreibung des Betriebes.....	18
4.1.1	Auswahl des Betriebes.....	18
4.1.2	Betriebsbeschreibung.....	18
4.1.3	Haltungssysteme.....	19
4.1.4	Arbeitsabläufe.....	23
4.2	Versuchsdurchführung und Datenerhebung.....	26
4.2.1	Methoden zur Arbeitszeiterfassung.....	26
4.2.1.1	Arbeitstagebuch.....	27
4.2.1.2	Arbeitszeitmessungen für Tätigkeiten mit intensiver Tierbetreuung.....	28
4.2.2	Parameter und Elemente der Mensch-Tier Beziehung.....	31

4.2.3	Datenauswertung und -darstellung.....	32
4.2.3.1	Statistische Auswertung.....	33
4.2.3.2	Einfluss der Messmethode auf das Arbeitsverhalten.....	33
<b>5</b>	<b>ERGEBNISSE UND DISKUSSION</b>	<b>35</b>
<b>5.1</b>	<b>Ergebnisse der Arbeitszeiterfassung.....</b>	<b>35</b>
5.1.1	Ergebnisse aus dem Arbeitstagebuch.....	35
5.1.1.1	Routinearbeiten.....	35
5.1.1.2	Sonderarbeiten.....	38
5.1.1.3	Managementarbeiten.....	41
5.1.1.4	Gesamtarbeitszeitaufwand.....	41
5.1.1.5	Diskussion der Ergebnisse aus dem Arbeitstagebuch.....	43
5.1.2	Geschätzter Anteil der Tierbetreuung.....	55
5.1.3	Arbeitszeitbedarf für Tätigkeiten mit intensiver Tier-Betreuung.....	57
5.1.3.1	Routinearbeiten .....	59
5.1.3.2	Sonderarbeiten.....	62
5.1.3.3	Diskussion der Ergebnisse zum Arbeitszeitbedarf.....	63
<b>5.2</b>	<b>Ergebnisse zu Interaktionen zwischen Mensch und Tier.....</b>	<b>68</b>
5.2.1	Anteile der Mensch-Tier Interaktionen an der Arbeitszeit .....	69
5.2.1.1	Routinearbeiten.....	69
5.2.1.2	Sonderarbeiten.....	75
5.2.1.3	Vergleich der Routinearbeiten mit den Sonderarbeiten.....	78
5.2.2	Anzahl und Dauer der Interaktionen.....	80
5.2.2.1	Routinearbeiten.....	81
5.2.2.2	Sonderarbeiten.....	84
5.2.2.3	Vergleich der Routinearbeiten mit den Sonderarbeiten.....	86
5.2.3	Art der Interaktionen.....	88
5.2.3.1	Routinearbeiten.....	89
5.2.3.2	Sonderarbeiten.....	91
5.2.3.3	Vergleich Routinearbeiten mit Sonderarbeiten.....	94
5.2.4	Diskussion der Ergebnisse zu Interaktionen.....	95
<b>6</b>	<b>SCHLUSSFOLGERUNG</b>	<b>102</b>

<b>6.1 Empfehlungen.....</b>	<b>102</b>
<b>6.2 Weiterführende Arbeiten.....</b>	<b>104</b>
<b>7 ZUSAMMENFASSUN</b>	<b>106</b>
<b>8 LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>109</b>
<b>9 ANHANG</b>	<b>114</b>

# TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Entwicklung der Anzahl an Schweinen und Schweinehaltern in Österreich gesamt und nach biologischer Wirtschaftsweise seit 2000 (nach BMLFUW, 2009a; BMLFUW, 2004; Statistik Austria, 2009).....	4
Tabelle 2: Strukturentwicklung der Zuchtsauenbetriebe in Österreich seit 1999 (nach BMLFUW, 2009b; BMLFUW, 2004).....	5
Tabelle 3: Zusammensetzung der Gesamtarbeitszeit in der Zuchtsauenhaltung (nach RIEGEL und SCHICK, 2006).....	8
Tabelle 4: Beobachtung von unterschiedlichen Verhaltensweisen des Tierhalters und Klassifizierung der aufgezeichneten Interaktionen (Literaturangaben).....	13
Tabelle 5: Kategorien des Fragebogens zur Ermittlung der Einstellung von Tierhaltern gegenüber Schweinen (COLEMAN et al., 1996).....	15
Tabelle 6: Mögliche Verfahren zur Arbeitszeitanalyse und gewählte Methoden (nach SCHICK, 1995a).....	27
Tabelle 7: Im Arbeitstagebuch erfasste Arbeitsvorgänge.....	28
Tabelle 8: Erfasste Arbeitsteilvorgänge und Arbeitselemente.....	30
Tabelle 9: Mögliche Methoden zur Ermittlung des Mensch-Tier Kontakts (nach WAIBLINGER et al., 2006).....	31
Tabelle 10: Klassifizierung der Interaktionen.....	32
Tabelle 11: Arbeitszeitbedarf in der Zuchtschweinehaltung in Abhängigkeit von der Bestandesgröße (Literaturangaben).....	44
Tabelle 12: Arbeitszeit im Untersuchungsbetrieb zu Literaturangaben in AKh pro Sau und Jahr.....	47
Tabelle 13: Arbeitszeitaufwand für unterschiedliche Haltungssysteme (Literaturangaben)	53
Tabelle 14: Geschätzte Anteile der Interaktionen an der Arbeitszeit in %.....	56
Tabelle 15: Anzahl an Messungen und statistische Parameter je Arbeitsteilvorgang.....	58
Tabelle 16: Vergleich der Ergebnisse aus der Arbeitszeitbeobachtung mit jenen der Selbstaufschreibung.....	65
Tabelle 17: Vergleich der Arbeitszeitbeobachtung mit Ergebnissen von Martetschläger (2007) und KTBL (2004).....	67

Tabelle 18: Häufigkeit und Dauer der Interaktionen je Arbeitsteilvorgang.....	87
Tabelle 19: Kennzahlen der Interaktionen während den Arbeitsteilvorgängen.....	97
Tabelle 20: Auswirkungen der Qualität der Mensch-Tier-Beziehung auf die Leistung in der Schweinehaltung (Literaturangaben).....	99

# ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Einflussfaktoren der Arbeitszeit in der Sauenhaltung (DAELEMANS, 1978)...	7
Abbildung 2: Anordnung der Gebäude.....	19
Abbildung 3: Gliederung des Stallgebäudes.....	20
Abbildung 4: Skizze des Abferkelbereiches 2 mit FAT2-Buchten.....	21
Abbildung 5: Skizze des des Abferkelbereiches 1.....	22
Abbildung 6: Gliederung in Wartestall und Deckzentrum.....	23
Abbildung 7: Gliederung der Arbeit in der Sauenhaltung am Beispiel der Fütterung (nach AUERNHAMMER, 1976).....	29
Abbildung 8: Anteile der einzelnen Arbeitselemente an der Routinearbeit.....	36
Abbildung 9: Anteile der Arbeitsvorgänge am Arbeitszeitaufwand für Sonderarbeiten.....	38
Abbildung 10: Anteile der Routine-, Sonder- und Managementarbeiten an der Gesamtarbeitszeit des Betriebes.....	42
Abbildung 11: Anteile der unterschiedlichen Arbeitsvorgänge an der Gesamtarbeitszeit...	42
Abbildung 12: Gesamtarbeitszeitaufwand im Vergleich zu Literaturangaben.....	43
Abbildung 13: Arbeitszeitbedarf des Arbeitsteilvorgangs Fütterung.....	59
Abbildung 14: Arbeitszeitbedarf des Arbeitsteilvorgangs Wassergabe.....	60
Abbildung 15: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsteilvorgang Entmisten.....	60
Abbildung 16: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsteilvorgang Einstreuen.....	61
Abbildung 17: Arbeitszeitbedarf für die beobachteten Sonderarbeiten.....	62
Abbildung 18: Arbeitszeitbedarf der beobachteten Arbeitsvorgänge im Laufe eines Durchgangs.....	64
Abbildung 19: Anteile der Interaktionen an der Summe des Arbeitszeitbedarfs der beobachteten Routinearbeiten.....	70
Abbildung 20: Anteil der Interaktionen am Arbeitszeitbedarf für Routinearbeiten im Abferkelbereich.....	71
Abbildung 21: Aufteilung des Arbeitszeitbedarfs in Arbeitszeit und Interaktionszeit für Routinearbeiten im Abferkelbereich.....	72
Abbildung 22: Anteil der Interaktionen am Arbeitszeitbedarf für Routinearbeiten im Deckzentrum und Wartestall.....	73
Abbildung 23: Aufteilung des Arbeitszeitbedarfs in Arbeitszeit und Interaktionszeit für Routinearbeiten im Deckzentrum und Wartestall.....	74
Abbildung 24: Anteile der Interaktionsformen am Arbeitszeitbedarf der ausgewählten Sonderarbeiten.....	75

Abbildung 25: Arbeitszeitbedarf und Anteile der Interaktionsformen an den jeweiligen Sonderarbeiten.....	76
Abbildung 26: Aufteilung des Arbeitszeitbedarfs in Arbeitszeit und Interaktionszeit für ausgewählte Sonderarbeiten.....	77
Abbildung 27: Anteil der Interaktionen am Arbeitszeitbedarf der Routine- und Sonderarbeiten.....	78
Abbildung 28: Arbeitszeitbedarf und Zeitaufwand für die Interaktionsformen im Laufe eines Durchgangs während Routine- und Sonderarbeiten.....	79
Abbildung 29: Aufteilung des Arbeitszeitbedarfs in Arbeitszeit und Interaktionszeit für Routine- und Sonderarbeiten.....	80
Abbildung 30: Anzahl an Interaktionen bei den beobachteten Routinearbeiten in den Stallbereichen.....	81
Abbildung 31: Anzahl der Interaktionen je Arbeitsteilvorgang.....	82
Abbildung 32: Dauer einer Interaktionen in den drei Stallbereich.....	83
Abbildung 33: Dauer einer Interaktion während des jeweiligen Arbeitsteilvorgangs.....	83
Abbildung 34: Anteile der ausgewählten Sonderarbeiten an den Interaktionen.....	84
Abbildung 35: Anzahl an Interaktionen während den ausgewählten Sonderarbeiten.....	85
Abbildung 36: Dauer einer Interaktionen bei den ausgewählten Sonderarbeiten.....	86
Abbildung 37: Häufigkeit an Interaktionen je Durchgang für die Routinearbeiten nach Stallbereichen und die beobachteten Sonderarbeiten.....	88
Abbildung 38: Anteile der positiven, neutralen und negativen Interaktionen.....	89
Abbildung 39: Anteile der Interaktionsarten im jeweiligen Stallbereich.....	89
Abbildung 40: Anteile der Interaktionsarten für die beobachteten Arbeitsteilvorgänge.....	90
Abbildung 41: Anteil an positiven, neutralen und negativen Interaktionen bei den ausgewählten Sonderarbeiten.....	92
Abbildung 42: Art der Interaktionen der beobachteten Sonderarbeiten nach ihrer Anzahl.....	92
Abbildung 43: Art der Interaktionen bei den ausgewählten Arbeitsvorgängen nach ihrer Dauer.....	93
Abbildung 44: Aufteilung der Interaktionen nach ihrer Art bei Routine- und Sonderarbeiten.....	94
Abbildung 45: Vergleich der Anteile der Interaktionszeit an der Arbeitszeit nach der Schätzung der Betriebsleiterin und nach Arbeitsbeobachtung.....	100

## Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AKh	Arbeitskraftstunde
Akmin	Arbeitskraftminute
APh	Arbeitszeitaufwandstunden
AV	Arbeitsvorgang
AZB	Arbeitszeitbedarf
cmin	Centiminute (1cmin = 1/100 min)
d	Tag
D.	Dauer
Dg.	Durchgang
min	Minuten
n	Anzahl
S	Sau
Stk.	Stück
VK	Variationskoeffizient

# 1 Einleitung

In den vorangegangenen Jahrzehnten wurde die österreichische Landwirtschaft von vielen Einschnitten stark gefordert und auch in den letzten Jahren kam es zu gravierenden Veränderungen die vor allem durch ihre hohe Geschwindigkeit charakterisiert werden können. Die letzten Jahre waren gekennzeichnet von einem starken Anstieg der Betriebsmittelpreise, vor allem von Futter- und Düngemittel oder Energie. Dabei blieben jedoch die Produzentenpreise zum größten Teil auf gleichem Niveau beziehungsweise sanken sogar noch. Dies führte zu Einkommensverluste für Veredlungsbetriebe und zu erhöhten Strukturveränderungen in der Landwirtschaft. Es kam vermehrt zu Betriebsexpansionen und -spezialisierungen sowie Betriebseinstellungen. Es wurde besonders wichtig möglichst kostengünstig zu produzieren. Veränderungen werden vor allem in der Produktionsweise und der Arbeitseffizienz festgestellt. Diese Entwicklung hält auch vor der Bio-Schweinehaltung nicht an. Die allgemeine Finanzkrise nimmt zusätzlich Einfluss auf diesen Sektor.

Durch den Wettbewerbsdruck der letzten Jahrzehnte sind auch die Schweinebetriebe dazu gezwungen möglichst effizient zu wirtschaften um ein hohes Einkommen je Arbeitskraftstunde (AKh) zu erzielen. Arbeitszeit wurde zu einem kostbaren Gut und es wurde angestrebt die Tierhaltung zu rationalisieren. Es kommt zur Anwendung immer effizienterer Verfahrensprozesse. Eine Senkung des Arbeitszeitaufwandes war möglich durch höhere Automatisierung, Erhöhung der Bestandesgrößen und Bestandesdichte je Haltungseinheit und Einstreuverzicht.

Durch diese Rationalisierung und den vorherrschenden Strukturwandel in der Tierhaltung entstehen jedoch auch Konfliktbereiche und ökologische sowie ethologische Einwände. So wird etwa die einstreulose Haltung, die Fixierung von Muttersauen in Abferkelständen oder die raufutterlose Fütterung von Sauen kritisiert. Dies sind Verfahrensweisen welche die Effizienz steigern, jedoch die Tiergerechtigkeit der Haltung verringern. Die Anonyme Haltung der Tiere auf Grund der hohen Bestandesgrößen und die zunehmende Mechanisierung führen zu sehr kontroversiellen Diskussionen. Ein häufig diskutiertes Thema ist, in wie weit die Mensch-Tier-Beziehung und die Betreuung der Tiere unter der Zunahme der Bestände leiden. Viele stellen jedoch auch die Frage ob der Arbeitszeitaufwand für eine intensive Tierbetreuung überhaupt gerechtfertigt sein kann.

Ein Problembereich in der modernen Landwirtschaft ist, dass viele der Gelegenheiten in denen Menschen und Tiere interagieren, von negativer Natur sind, wie etwa medizinische Behandlungen oder Tiereingriffe und Einschränkungen der Bewegungsmöglichkeit. Vom Tier werden als positiv hingegen Handlungen wie Fütterung oder Wassergabe empfunden. Positiv wird Kontakt empfunden solange das Tier etwas Positives damit assoziiert. Gerade diese Arbeitsgänge werden aber in der modernen Landwirtschaft immer häufiger von der Technik übernommen und von der Assoziation mit dem Menschen entkoppelt.

## **2 Problemstellung**

In diesem Kapitel wird zuerst die Situation der Schweinehaltung in Österreich, im Vergleich dazu auch der Bio-Schweinehaltung, betrachtet und anschließend der Stand des Wissens bezüglich Arbeitsanalyse und Arbeitszeitbedarf in der Landwirtschaft aufgezeigt. Ebenso wird auf die Methoden der Arbeitszeitmessung eingegangen. Danach wird die Mensch-Tier Beziehung erläutert und erklärt, welche Bedeutung dieser in der Schweinehaltung zukommt. Es wird hervorgehoben, welchen Einfluss die Qualität der Beziehung des Tierhalters zu seinen Nutztieren auf das Wohlbefinden und auf die Leistung der Tiere hat.

### **2.1 Situation der Schweinehaltung in Österreich**

Die Agrarstrukturerhebungen konnte die Strukturveränderung der österreichischen Landwirtschaft gut aufzeigen. Laut BMLFUW (2009b) gab es im Jahr 2007 187.034 land- und forstwirtschaftliche Betriebe, davon 47.540 Betriebe mit Schweinehaltung. Gegenüber 2005 nahm die Zahl der Betriebe um 1,3% ab. Seit der letzten Vollerhebung im Jahre 1999 kann ein Rückgang von 14% verzeichnet werden. In der Schweinehaltung ist der Rückgang in den letzten Jahren noch drastischer. Seit 1993 ist eine Verminderung der schweinehaltenden Betriebe zu erkennen. 2008 gab es 39.837 schweinehaltende Betriebe, auch von 2007 auf 2008 konnte demnach eine Abnahme verzeichnet werden. Diese lag im Ausmaß von 16,2%. Seit 1995 gab es sogar eine Änderung von -64,5%. Nur zwischen den Jahren 2004 und 2005 sowie 2006 und 2007 wurde eine leichte Zunahme an schweinehaltenden Betrieben verzeichnet. Von allen landwirtschaftlichen Betrieben halten 2007 25% Schweine. In der Schweinehaltung gab es im Vergleich zum Vorjahr eine Reduktion an Betrieben wie auch einen Rückgang im Schweinebestand um 6,8%. Seit 1995 beträgt die Reduktion des Schweinebestandes 17,3%. Rückgänge waren dabei in allen Kategorien zu beobachten. Tabelle 1 zeigt eine Zusammenfassung der Entwicklung der Schweinebestände in den letzten 10 Jahren und lässt erkennen, dass die Zahl der Schweinehalter stark abgenommen und die durchschnittliche Zahl an Schweinen pro Betrieb stark zugenommen hat.

Tabelle 1: Entwicklung der Anzahl an Schweinen und Schweinehaltern in Österreich gesamt und nach biologischer Wirtschaftsweise seit 2000 (nach BMLFUW, 2009a; BMLFUW, 2004; Statistik Austria, 2009)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Gesamt</b>									
Schweine 1000 Stk.	3.347,9	3.440,4	3.304,7	3.244,9	3.125,4	3.169,5	3.139,4	3.286,3	3.064,0
Zuchtsauen 1000 Stk.	324.177	333.915	331.734	325.802	308.764	308.004	313.424	310.978	290.888
Halter von Schweinen	79.020	75.347	68.794	63.358	51.265	54.356	45.036	47.540	39.837
Schweine pro Betrieb	42	46	48	51	61	58	70	69	77
<b>Biologische Wirtschaftsweise</b>									
Schweine 1000 Stk.	34,7	33,3	38,9	35,7	49,1	52,2	49,6	69,9	67,2
Halter von Schweinen	7.147	6.364	6.364	4.983	5.612	5.313	5.101	4.737	2.876
Schweine pro Betrieb	4,9	5,2	6,1	7,2	8,7	9,8	9,7	14,6	14,8

Betrachtet man die Zahl an biologisch bewirtschaftenden Betrieben, kann man im Jahr 2008 einen Anstieg von 0,7% gegenüber dem Vorjahr erkennen. Die Zahl an Bio-Schweinehaltern und jene an Bio-Schweinen verringerte sich jedoch. Die Zahl an Betrieben nahm von 2007 mit 4.737 Betrieben auf 2008 mit 4.548 Betrieben um 4% ab. Von allen Biobetrieben weisen 22,6% Schweinehaltung auf. Die Anzahl an Schweinen in der Bio-Schweinehaltung ist von 69.092 auf 67.238 gesunken.

Im Jahr 2008 machte der Anteil der Bio-Schweine an der Gesamtanzahl an Schweinen in Österreich mit 67.238 Schweinen 2,2% aus. Im Jahr 2007 betrug er mit 69.092 fast denselben Anteil (2,1%). Dieses Niveau ist durch den Rückgang des Schweinebestandes in der konventionellen und der biologischen Produktion zu erklären. Von allen schweinehaltenden Betrieben in Österreich stellen 11,4% biologisch wirtschaftenden Betriebe. Dieser Prozentsatz ist wesentlich höher als jener der Bio-Schweine. Dies zeigt, dass die durchschnittliche Bestandesgröße von biologisch wirtschaftenden Schweinebetrieben, verglichen mit jener der gesamten Schweineproduktion, deutlich geringer ist. Es gab auf biologisch wirtschaftenden Betrieben auch kaum eine Veränderung zum Vorjahr wohingegen der durchschnittliche Schweinebestand je Betrieb über alle Betriebe um circa 8 Stück seit dem Vorjahr stieg (BMLFUW, 2009a; BMLFUW,

2009b). Auch in der Bio-Schweinehaltung kam es jedoch zu einer Steigerung der Bestandesgröße (Tabelle 1).

Betrachtet man nun explizit die konventionelle Ferkelproduktion, ist der Trend wachsender Tierbestände besonders stark zu erkennen. Bei den Betrieben die Mitglied des Arbeitskreises Ferkelproduktion sind, waren 2008 durchschnittlich 70,2 Sauen je Betrieb vorhanden. Das sind um 4,7 Sauen je Betrieb mehr als im Vorjahr. Der Strukturwandel hin zu größeren Betrieben ist hier stark merkbar, so wurden Rückgänge vor allem bei Betrieben mit weniger als 80 Standplätzen verzeichnet währenddessen die Zahl an Betrieben mit mehr als 100 Standplätzen zunimmt (BMLFUW, 2009a). Tabelle 2 legt die Entwicklung der Betriebsstruktur aller österreichischen Zuchtsauenhalter seit 1999 dar.

Tabelle 2: Strukturentwicklung der Zuchtsauenbetriebe in Österreich seit 1999 (nach BMLFUW, 2009b; BMLFUW, 2004)

	1999	2001	2003	2005	2007
<b>1-9 Stück</b>	52,2%	46,7%	44,7%	43,6%	38,5%
<b>10-19 Stück</b>	16,9%	14,2%	15,2%	14,1%	13,0%
<b>20-50 Stück</b>	24,8%	27,1%	24,5%	23,5%	25,2%
<b>50-100 Stück</b>	5,6%	10,2%	12,4%	14,2%	17,3%
<b>100-200 Stück</b>	0,5%	1,7%	2,9%	3,9%	5,1%
<b>über 200 Stück</b>	0,04%	0,1%	0,3%	0,5%	0,9%

BIO-AUSTRIA Daten zeigen, dass 2007 nur ca. 4% der Bio-Ferkelzüchter mehr als 50 Zuchtsauen hielten, 65% hielten nur ein bis vier Zuchtsauen. Diese Daten weisen auch darauf hin, dass Schweinehaltung auf Bio-Betrieben oft nur für den Eigenbedarf erfolgt (BMLFUW 2009a).

## 2.2 Arbeitsanalyse und Arbeitszeitbedarf

Eine hohe Arbeitsproduktivität in Betrieben ist erstrebenswert, da dadurch ein höheres Einkommen je Arbeitskraft erzielt werden kann. Eine hohe Arbeitsproduktivität ist auch in der Schweinehaltung wichtig um den Bauern einen möglichst hohen Deckungsbeitrag zu gewährleisten. Von Bedeutung ist ein rationeller Einsatz der zur Verfügung stehenden Arbeitskräfte. Arbeitsproduktivität kann durch die Verringerung des Arbeitsaufwandes bei gleich bleibender Produktion, oder durch die Steigerung der Produktion bei gleich bleibendem Arbeitszeitaufwand gesteigert werden (DAELMANS, 1977).

Der Zeitbedarf für die Arbeitserledigung entscheidet über die Leistungsfähigkeit einzelner Produktionsverfahren. Um die Dauer der Arbeiten in der Landwirtschaft zu erfassen, sind Arbeitszeitanalysen durchzuführen. Ihr Ziel ist es Hinweise auf den notwendigen Arbeitskräfte-Besatz (AK-Besatz) in Abhängigkeit von der Intensität der Tierbetreuung zu geben und die investierte Arbeitszeit ökonomisch zu beurteilen.

### **2.2.1 Definition der Arbeitszeit**

Der Arbeitszeitaufwand ist mit der Ist-Zeit gleichbedeutend und wird als die tatsächlich aufgewendete Menge an Zeit für die Ausführung einer Arbeit oder die Ausführung von Arbeitsablaufabschnitten definiert. Der Arbeitszeitaufwand wird in der Einheit APh oder APmin (Arbeitszeitaufwandsminuten) dargestellt. Der Arbeitszeitbedarf wird hingegen von zuvor erfassten Ist-Zeiten abgeleitet und stellt jene Zeit dar, die für die Ausführung einer Arbeit erforderlich ist. Der Arbeitszeitbedarf ist gleichbedeutend mit der Soll-Zeit, welche eine statistische Auswertung von Ist-Zeiten darstellt, und mit Hilfe von Einflussgrößen beschrieben wird. Der Arbeitseinsatz auf einem Betrieb wird in der Einheit Arbeitskraft (AK) angegeben und die Arbeitszeit in AKh oder AKmin (HAMMER, 1997).

### **2.2.2 Arbeitszeiterfassung in der Ferkelproduktion**

DAELEMANS (1977) unterscheidet drei Gruppen an Faktoren welche die Zeitdauer von Tierversorgungsarbeiten beeinflussen. Diese Faktoren stehen entweder in Relation zum Tier, zum Tierpfleger oder zum Stall, wobei auch Überschneidungen vorhanden sind. In Abbildung 1 sind jene Faktoren aufgezeigt, die laut DAELEMANS (1977) die Arbeitszeit in der Sauenhaltung beeinflussen. Diese wurden den jeweiligen Gruppen zugeordnet.

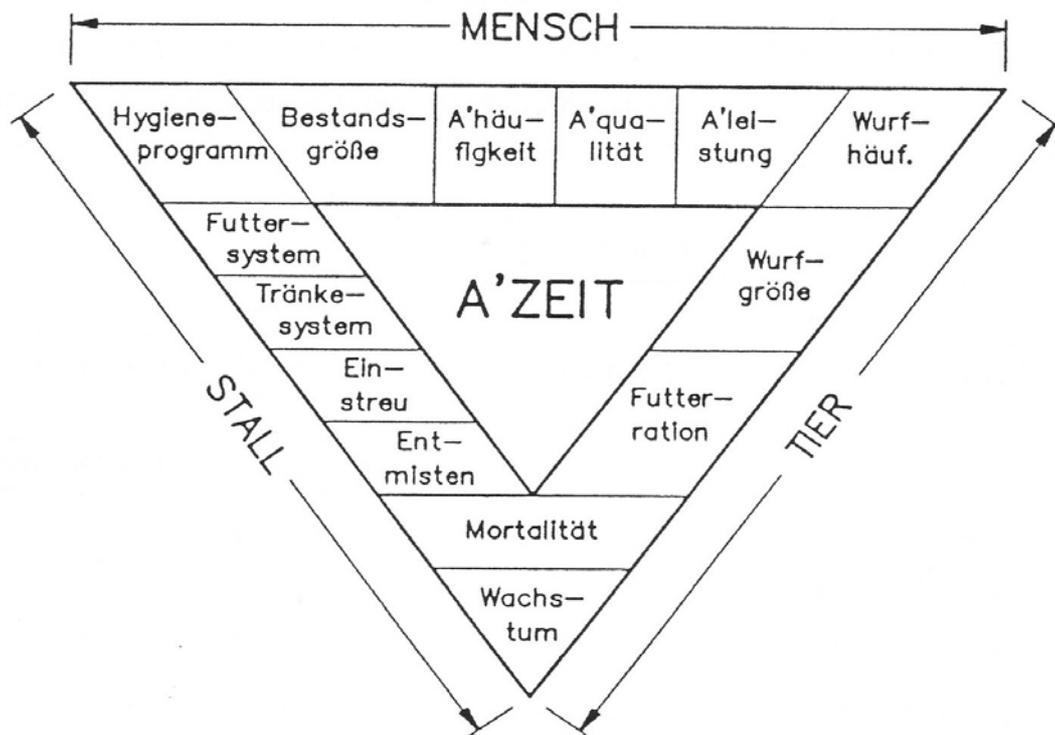


Abbildung 1: Einflussfaktoren der Arbeitszeit in der Sauenhaltung (DAELEMANS, 1978)

Bei den Tierversorgungsarbeiten unterscheidet DAELEMANS (1977) auch zwischen der Art der Arbeiten und unterteilt sie in tägliche Tierversorgungsarbeiten und Sonderarbeiten. Zu den täglichen Arbeiten zählen Füttern, Tränken, Einstreuen und Entmisten. Das sind Arbeiten die täglich oder fast täglich, in annähernd gleichem Umfang erfolgen. Zu den Sonderarbeiten werden Arbeiten gezählt die nur in unregelmäßigen Abständen abgehalten werden, wie die Geburtshilfe, Decken oder Besamen, Kastrieren, die Stallreinigung, Umbuchten und die Betriebsführungsarbeiten. AUERNHAMMER (1976) unterscheidet ebenso zwischen täglichen Arbeiten, auch Routinearbeiten genannt, und Sonderarbeiten. Routinearbeiten und Sonderarbeiten gemeinsam stellen die Gesamtarbeit dar. Auch in vielen weiteren Arbeiten wird diese Einteilung in Routine- und Sonderarbeiten gewählt (JEREMIC et al., 2002; SCHICK, 1995b; WEBER et al., 2005).

In manchen Arbeiten erfolgt auch eine Einteilung in Routinearbeiten, Kontrollarbeiten und Sonderarbeiten. Die Kontrollarbeiten werden jedoch, abhängig von der Häufigkeit ihrer Ausübung, entweder zur Routinearbeit oder Sonderarbeit gezählt. Diese Gliederung und Aufteilung der Arbeiten erfolgt zur besseren Differenzierung und fungiert als wichtige Hilfestellung für die Arbeitsanalyse (HAIDN, 1992).

In einigen Studien findet eine getrennte Erfassung der aufgewendeten Arbeitszeit für Management und Betriebsführung statt (QUENDLER et al., 2009; QUENDLER et al., 2008; RIEGEL und SCHICK, 2006). Diese Einteilung findet man vor allem bei jüngeren Arbeiten: Laut RIEGEL und SCHICK (2006) machen Managementarbeiten einen immer größeren Anteil an der Gesamtarbeitszeit aus und werden auch in Zukunft noch steigen. Tabelle 3 zeigt die Einteilung der Gesamtarbeitszeit in der Zuchtschweinehaltung wie sie von RIEGEL und SCHICK (2006) vorgenommen wurde.

Tabelle 3: Zusammensetzung der Gesamtarbeitszeit in der Zuchtsauenhaltung (nach RIEGEL und SCHICK, 2006)

<b>Unterteilung der Gesamtarbeit</b>	<b>Vorgang</b>
Routinearbeiten	Füttern, Futterbereitstellung Entmisten, Einstreuen
Sonderarbeiten	Ferkel kastrieren, markieren, tätowieren und wiegen Ferkel impfen, Eisengabe, Behandlung kranker Ferkel Ferkel absetzen/Sau umstallen Absetzferkel umstallen und entwurmen Sau impfen und entwurmen Sau decken oder besamen Sau umstallen und waschen Geburtshilfe, Tote Ferkel entfernen Eber absamen, Eber impfen und entwurmen Buchten reinigen und desinfizieren Desinfektionsbad wechseln
Management und Betriebsführung	Planung und Organisation Kontrolltätigkeiten Aufzeichnungstätigkeiten Einkauf und Verkauf, Zahlungsverkehr Buchführung Weiterbildung

Eine weitere Unterteilung erfolgt häufig aufgrund der verschiedenen Haltungsstufen die in der Zuchtsauenhaltung vorhanden sind. Dabei unterscheidet man zwischen Deckstall, Wartestall, Abferkelstall, Ferkelaufzuchtstall und Jungsauen- oder Remontenstall sowie eventuell Eberbucht. Nicht auf jedem Betrieb erfolgt eine getrennte Haltung aller genannten Gruppen (WEICHSELBAUMER, 1996).

Die Arbeitsanalyse dient unter anderem zur Erfassung der Arbeitszeit unterschiedlicher Arbeitsmethoden und technischer Lösungen um auf eventuelle Zeiteinsparungen und Alternativen Rückschlüsse ziehen zu können (AUERNHAMMER, 1976). RIEGEL und SCHICK (2006) konnten durch Arbeitsanalysen drei Hauptkriterien festlegen, die auf den Gesamtarbeitszeitbedarf für Zuchtsauenbetriebe Einfluss nehmen. Der Bedarf an Gesamtarbeitszeit ist demnach abhängig von der Bestandesgröße, den Haltungsverfahren und dem Mechanisierungsgrad des Betriebes.

Für biologisch wirtschaftende Betriebe bedeutet dies, dass neben der niedrigen Bestandesgröße durch eine Vielzahl von weiteren Ursachen ein Mehrbedarf an Arbeitszeit entsteht. HAIDN et al. (2007) beschreibt als zusätzliche Faktoren der Steigerung des Arbeitszeitbedarfs die Verwendung von unterschiedlichen Haltungsformen wodurch Tierkontrollen oft arbeitsaufwändiger werden, durch die Verwendung von Einstreu sowie die größere Stallfläche je Sau.

### **2.3 Bedeutung der Mensch-Tier Beziehung in der Schweinehaltung**

Während der Domestikation von Nutztieren erfolgte eine starke Anpassung der Tiere an den Menschen, so wurde etwa die biologische Fluchtdistanz überwunden. Die frühe Tierhaltung stellte eine Art Symbiose dar. Die Tiere erhielten durch die Haltung vom Menschen Nahrung wie auch Schutz vor Feinden, wobei der Mensch durch das Tier unter anderem, Nahrungsmittel erzeugen konnte. Der Mensch hat durch die Tierhaltung die Verantwortung für das gehaltene Tier übernommen und dies bringt auch die Aufgabe mit sich, sich um das Tier zu kümmern (HEMSWORTH, 2007). Die Tierhalter haben einen großen Einfluss auf das Wohlbefinden ihrer Nutztiere. Der Mensch wirkt auf das Tier direkt ein, durch die Arbeit mit dem Tier und dem Leben im Nahbereich des Tieres. Indirekt nimmt er Einfluss durch seine Management-Entscheidungen (WAIBLINGER und SPOOLDER, 2007).

Obwohl sich die heutigen Tiere nach jahrhundertelanger Domestikation an den Menschen angepasst haben und sich an ihn gewöhnt haben, zeigen Untersuchungen, dass die vorherrschende Reaktion der meisten Nutztiere dem Menschen gegenüber Angst ist (WAIBLINGER et al., 2006). Das Wesen der Beziehung zwischen Mensch und Tier wird einerseits durch die Genetik des Tieres bestimmt und andererseits durch die Art des

Verhaltens das Menschen gegenüber dem Tier zeigen. Besonders wichtig ist hier vor allem auch die Häufigkeit und Art des Kontakts, den ein Tier während seiner Entwicklung erfährt (RUSHEN et al., 2001).

Die Mensch-Tier Beziehung wird in WAIBLINGER et al. (2006) als der Grad einer Verbundenheit oder Entfernung zwischen dem Tier und dem Menschen definiert. Sie ist charakterisiert durch einen dynamischen Prozess in dem die Erfahrungen aus früheren Interaktionen das Fundament darstellen. In dieser Beziehung können sowohl visuelle, taktile, olfaktorische wie auch auditive Empfindungen miteinbezogen werden.

Kontakt mit dem Menschen besteht auf einem landwirtschaftlichen Betrieb hauptsächlich in fünf Formen. Zwei davon stellen die visuelle Präsenz dar und die Bewegung unter den Tieren ohne taktilen Kontakt, aber eventuell auditiven. Eine weitere Interaktion stellt der taktile Kontakt dar. Zwei weitere Formen des Kontaktes zwischen Tier und Mensch sind das Füttern und invasive bzw. aversive Interaktionen (MUNKSGAARD et al., 1997). Die Verhaltensantwort von Nutztieren auf Menschen ist vor allem durch taktile Interaktionen beeinflusst. Visuelle, olfaktorische und auditive Interaktionen sind subtiler. Tiere lernen jedoch auditive Signale mit anderen Verhaltensweisen zu kombinieren, da auditive Signale oft mit taktilen Interaktionen oder Belohnung, wie etwa Fütterung, einhergehen. So können zum Beispiel laute harsche Rufe mit negativen Verhaltensweisen wie zum Beispiel Schlägen oder schnellen Bewegungen in Verbindung gebracht werden (HEMSWORTH, 2003).

Als Beispiele für positive Interaktionen konnte HEMSWORTH et al. (2007) unter anderem Streicheln, leichtes Klapsen, die Hand auf dem Tier ruhend, ruhiges Reden und langsame bedachtsame Bewegungen definieren. Eine häufige Verwendung dieses Verhaltens durch Tierhalter ist verknüpft mit niedrigen Angst-Niveaus von Nutztieren. Während neutrale Interaktionen zur Gewöhnung der Tiere an die Präsenz des Menschen führen, können Interaktionen mit positivem Charakter auch zur Verringerung der Ausweichdistanz dem Menschen gegenüber und zu häufigerem Aufsuchen von menschlichem Kontakt führen. Dies erfolgt durch positive Konditionierung. Zu negativen Interaktionen werden unter anderem Schläge mit der Hand oder mit dem Stock gezählt wie auch Schreie. Sie können zu einer negativen Konditionierung der Tiere auf den Menschen führen und lösen Stressreaktionen aus.

Einer der wichtigsten Gründe für unterschiedliche Qualitäten von Mensch-Tier Beziehungen auf landwirtschaftlichen Betrieben ist die Anzahl, die Dauer und die Art der täglichen Interaktionen zwischen Mensch und Tier (WAIBLINGER et al., 2002). Ein weiterer Punkt ist die Einstellung des Tierhalters gegenüber dem Tier. Diese Einstellung, ob positiv oder negativ, beeinflusst das Verhalten von Menschen gegenüber dem Tier stark (HEMSWORTH et al., 1989). Eine Mensch-Tier Beziehung mit hoher Qualität verlangt ein gewisses Level an positivem menschlichen Kontakt. Wie hoch dieses Level sein muss, kann nicht gesagt werden und ist auch unterschiedlich von Tier zu Tier. Am wahrscheinlichsten ist es jedoch dieses Level in Haltungssystemen zu erreichen, die einen regelmäßigen, intensiven und lang andauernden Kontakt mit Menschen mit sich bringen (WAIBLINGER et al., 2003). Ebenso wichtig ist die Kontinuität der positiven Interaktionen. Stark unregelmäßige und daher unberechenbare Behandlungen lösen im Tier Stress aus, unabhängig ob die Interaktionen als positiv oder negativ empfunden werden (ANDERSEN et al., 2005).

Die Beziehung zwischen Mensch und Tier ist gegenseitig und auch die Auswirkungen dieser Beziehung sind wechselseitig. Eine reziproke Beziehung konnte zum Beispiel zwischen der Einstellung sowie dem Verhalten des Tierbetreuers und der Angst und dem Verhalten der Tiere dem Tierbetreuer gegenüber festgestellt werden. Durch häufigere negative Interaktionen erfolgte eine negative Konditionierung der Tiere auf den Menschen. Schweine die stärker ausgeprägte Angst vor dem Menschen haben sind auch schwieriger zu führen und zu behandeln. Auch die Leistung der Tiere wird durch die Qualität der Beziehung beeinflusst. So konnte eine negative Korrelation zwischen der Angst von Tieren vor Menschen und der Produktivität des Tierbestandes aufgezeigt werden (HEMSWORTH, 2003).

## **2.4 Methodische Ansätze zur Ermittlung des Mensch-Tier Kontakts**

Zur Ermittlung der Art der Mensch-Tier Beziehung wird oft entweder das Verhalten von Tieren gegenüber unbekanntem Personen ermittelt oder das Verhalten des Menschen gegenüber dem Tier beobachtet (WAIBLINGER, 1996).

### 2.4.1 Verhaltensbeobachtung von Tieren

Verhaltensbeobachtungen vom Tier geben Auskunft über das Maß der Furcht bzw. des Vertrauens der Tiere gegenüber dem Menschen, und somit über die Qualität der Mensch-Tier Beziehung, da diese Reaktionen auf die Erfahrungen mit Menschen darstellen. Zu diesen Verhaltensbeobachtungen zählen die Ermittlung der Ausweichdistanz gegenüber einer unbekannt Person, das Ausweichen am Freßgitter, das Annäherungsverhalten des Tieres an eine Person und das Annäherungsverhalten an ein unbekanntes Objekt wie etwa einen Ball (WAIBLINGER, 1996).

Um das Niveau der Angst von Schweinen zu messen, werden vor allem Methoden verwendet, welche die Annäherung vom Schwein messen. Häufig wird der Annäherungstest verwendet. Dabei betritt eine fremde Person entweder die Bucht der Schweine, wie bei Gruppenhaltung möglich, oder das Schwein wird in eine Arena geführt. Nachdem der Untersuchende die Bucht betreten hat, wird gemessen, wie lange das Schwein benötigt, um in einen Umkreis von 0,5 m um die Person einzutreten, die gesamte Zeit die das Schwein in diesem Umkreis verbringt, wie lange das Schwein benötigt um mit der Person physisch in Kontakt zu treten und die Anzahl an physischen Interaktionen des Schweins mit der Person innerhalb von drei Minuten (SPOOLDER, 2007). Diese Methode wurde etwa von HEMSWORTH et al. (1986; 1989) und PEDERSEN et al. (1998) verwendet, um einen Zusammenhang zwischen der Behandlung von Tieren und der Verhaltensreaktion aufzuzeigen.

Eine andere Möglichkeiten wäre der „Hand in der Sauenbucht“-Test. Hier wird überprüft, ob Sauen am Futtertrog verbleiben oder den Kopf zurückziehen, wenn eine Person versucht langsam den Rüssel zu berühren und wie lange sie benötigen, um an den Futtertrog zurück zu kehren. Diese Methode kann auch bei fixierten Sauen und mit weniger Aufwand als der Annäherungstest durchgeführt werden (SPOOLDER, 2007). Dieses Verfahren wurde etwa von HEMSWORTH et al. (1999) angewendet, um ferkelführende Sauen auf ihr Verhalten gegenüber einer Person zu prüfen.

ANDERSEN et al. (2005) verwendeten noch eine weitere Methode und nennen diese „human approach test“. Die Sauen werden dabei einzeln in eine externe Bucht gebracht und der Untersuchende versucht sich ihr zu nähern und bleibt nicht an einem Punkt stehen. In einem Abstand von 20 cm hockt er sich nieder. In dieser Stellung verbleibt der

Untersuchende dann für zwei Minuten. Die Verhaltensantworten der Sau werden aufgezeichnet, wie etwa, ob die Sau flieht, einige Schritte ausweicht oder sich dem Untersuchenden nähert. Ebenso wird die Dauer gemessen, bis die Sau in Kontakt mit der Person tritt und die Zeit welche die Sau in Kontakt mit der Person verbringt. Dieser Test stellt somit eine Kombination der Methoden zur Ermittlung der Ausweichdistanz und der Annäherung vom Schwein dar.

#### 2.4.2 Verhaltensbeobachtung vom Tierhalter

Untersucht man das Verhalten des Tierhalters gegenüber dem Tier, werden etwa die Häufigkeit und die Qualität der Kontaktaufnahme mit dem Tier ermittelt (WAIBLINGER, 1996; WAIBLINGER et al., 2003). Der Tierbetreuer wird dabei während der Durchführung der Arbeiten im Stall beobachtet. Dies erfolgt entweder direkt, durch einen Beobachter der Aufzeichnungen macht (HEMSWORTH et al., 1989; 1994; WAIBLINGER, 1996; WAIBLINGER et al., 2003), oder indirekt durch Videoaufzeichnung und spätere Auswertung (COLEMAN et al., 1996).

Die Qualität der Kontaktaufnahme wird zur Untersuchung in unterschiedliche Kategorien eingeteilt. Tabelle 4 zeigt welche Kategorien der Qualität der Interaktionen zwischen Mensch und Tier in mehreren Studien verwendet wurden und die jeweils beobachteten Verhaltensweisen.

Tabelle 4: Beobachtung von unterschiedlichen Verhaltensweisen des Tierhalters und Klassifizierung der aufgezeichneten Interaktionen (Literaturangaben)

<b>Autor</b>	<b>Objekt der Untersuchung</b>	<b>Klassifizierung</b>
Coleman et al. (1996)	(1) Anzahl an negativen Interaktionen je Sau (2) Anteil an negativen Interaktionen per Betreuungsperson	positiv negativ (mäßig/stärker aversiv)
Hemsworth et al. (1989) Hemsworth et al. (1994)	(1)Umfang an Zeit, die der Tierhalter in einem Umkreis von 0,5 m von der Sau verbracht hat (2) Anzahl an physischen Interaktionen je Sau und je Arbeitsablauf (3) Art der Interaktion	positiv neutral negativ
Waiblinger (1996) Waiblinger et al. (2003)	(1)Häufigkeit Berühren und Ansprechen der Kühe im Melkstand (2)Qualität der Kontaktaufnahme	ruhig freundlich dominierend, bestimmt ungeduldig, heftig grob, aggressiv
Waiblinger et al. (2002)	(1) Häufigkeit an vokalen, andere akustischen und taktilen Interaktionen während dem Melken (2) Art der Interaktionen	positiv neutral negativ

### **2.4.3 Bestimmung der Einstellung gegenüber dem Tier**

Um die Qualität der Mensch-Tier Beziehung zwischen dem Tierhalter und dem Tier zu bestimmen, ohne Beobachtungen während der Interaktionen anstellen zu müssen, eignet sich vor allem die Bestimmung von Einstellungen (HEMSWORTH et al., 1999). Das Verhalten von Tierhaltern und deren Einstellungen gegenüber dem Tier entsprechen einander, wodurch die Einstellung der Betreuungsperson herangezogen werden kann um die Qualität der Beziehung zu bestimmen (HEMSWORTH et al., 1989).

Zur Ermittlung der Einstellungen und der Persönlichkeit von Tierhaltern wurden Beurteilungsbögen erarbeitet. BOCK (1990) entwickelte einen Fragebogen zur „Beurteilung der tierhalterischen Qualifikation des Betreuungspersonals“ um einen eventuellen Einfluss des Betreuungspersonals auf das Verhalten der Tiere festzustellen. Die Beurteilungsliste gliedert sich in die Bereiche Umgang mit dem Vieh, Pflegezustand der Tiere, Zustand des Fütterungs-, Fortbewegungs- und Liegebereichs sowie Zustand der Haltungstechnik und Handhabung der Haltungstechnik und wurde mittels Beobachtungen beurteilt. WAIBLINGER (1996) entwickelte diesen Beurteilungsbogen weiter und erstellte einen Fragebogen mit Variablen zu Management, Einstellung und Mensch-Tier-Kontakt, Herdendaten und Daten zum Betrieb. Mit diesem Fragebogen konnte unter anderem ermittelt werden, wie stark die Kontaktintensität und -qualität zwischen Tierhalter und Tier ist, welche Management-Maßnahmen in Bezug auf Sozialverhalten erfolgen oder wie das Personalmanagement erfolgt.

Auch HEMSWORTH et al. (1989; 1994) und COLEMAN et al. (1996) ermittelten in ihren Untersuchungen die Einstellung des Betreuungspersonals von Schweinen mittels Fragebogen. Tabelle 5 zeigt jene Kategorien die in diesen Fragebögen enthalten waren und einige Beispielfragen oder Statements die zu den jeweiligen Kategorien gestellt beziehungsweise gegeben wurden.

Tabelle 5: Kategorien des Fragebogens zur Ermittlung der Einstellung von Tierhaltern gegenüber Schweinen (COLEMAN et al., 1996)

Kategorie	Beispielfragen
Äußerungen über Schweine	Schweine sind laute Tiere. Schweine sind sture Tiere.
Einstellung gegenüber Interaktionen mit Schweinen	Wie viel physischer Aufwand ist notwendig, um Sauen zu treiben? Wie stehst du zu häufigem Streicheln von Schweinen? Wie glaubst du, stehen andere Bauern zu häufigem Streicheln von Schweinen?
Zufriedenheit mit der Arbeit	Ich arbeite gerne mit Schweinen. Ich komme mit meinen Arbeitskollegen nicht gut zurecht. Wie lange erwartest du, dass du mit Schweinen arbeiten wirst?
Empathie	Ich werde verärgert von unglücklichen Menschen die sich selbst bemitleiden. Menschen machen oft zu viel Aufsehen über die Gefühle von Tieren.
Wissen die Arbeit betreffend	Wie viel weißt du über Krankheiten in Schweinen? Würdest du Kurse in deiner Freizeit besuchen, wenn die Möglichkeit bestünde?

HEMSWORTH et al. (1994) konnten auch aufzeigen, dass sich durch Schulungen des Betreuungspersonals von schweinehaltenden Betrieben die Einstellungen zum Tier verbessern. Bei jenen Betreuungspersonen, die eine Schulung erfahren haben, wurden danach signifikant weniger negative taktile Interaktionen festgestellt und die Angst der Schweine gegenüber den Menschen nahm ab. Auffällig ist auch eine Verbesserung der Reproduktionsleistung der Sauen.

## 2.5 Problematik und Fragestellung

Die Steigerung der Arbeitsproduktivität in Betrieben kann in Konflikt zur Qualität der Mensch-Tier-Beziehung stehen. Ob die Qualität der Mensch-Tier-Beziehung durch Maßnahmen zur Einsparung von Arbeitszeit beeinflusst wird, konnte noch nicht aufgezeigt werden. Jedoch wird zum Beispiel auf Stroheinstreu oder die Gabe von Raufutter an Sauen verzichtet, um die Effizienz von Haltungssystemen zu steigern, worunter aber die Artgerechtigkeit dieser leiden kann. Ziel ist es Maßnahmen zu setzen, die sowohl Einsparungen in der Arbeitszeit ermöglichen als auch das Leben der Tiere einfacher gestalten. So kann zum Beispiel durch die richtige Gestaltung von Treibewegen und die Ausführung von Stallbauten die Arbeitsproduktivität gesteigert (DAELEMANS; 1977) und

gleichzeitig die Häufigkeit an negativen Interaktionen vermindert werden. Für diese Arbeit ergibt sich aus dieser Problemstellung heraus demnach die Frage, bei welchen Arbeitsvorgängen ein intensiver Mensch-Tier Kontakt vorhanden ist.

Es ist kaum Literatur vorhanden, die aufzeigt, in welchen Arbeitsschritten eine hohe Intensität der Mensch-Tier Betreuung vorhanden ist. Ebenso erfolgten viele der Untersuchungen zum Thema Mensch-Tier Beziehung durch spezielle Test-Verfahren in Form von Einzeltiertests. Untersuchungen in der normalen Haltungsumwelt sind eher selten. Eine Frage, zu der wenige Untersuchungen angestellt wurden, ist, in welchen Arbeitsschritten viele positive beziehungsweise negative Interaktionen erfolgen. Positive Interaktionen sind wichtig, um das Angst-Niveau der Tiere zu verringern und um negative Konditionierungen des Tieres gegenüber dem Menschen zu verhindern (HEMSWORTH, 2007). Eine weitere Fragestellung dieser Arbeit ist somit, in welchen, in der Praxis realen Arbeitsvorgängen mit intensivem Kontakt zum Tier ein hoher Anteil an positiven Interaktionen vorliegt.

Auch in der Bio-Schweinehaltung wäre es wichtig auf mögliche Arbeitszeiteinsparungen zu reagieren. Einige Literaturangaben haben gezeigt, dass vor allem in der Bio-Schweinehaltung die Arbeitsvorgänge nicht besonders effizient gestaltet sind. Der Durchschnitt der Bio-Schweinebetriebe ist zu klein strukturiert, als dass sich größere Investitionen, die eine Arbeitszeiteinsparung mit sich bringen, wie zum Beispiel die Fütterungsmechanisierung, lohnen würden. Von Bedeutung wären kleinere Veränderungen wie die Anordnung und Gestaltung der Stallbereiche und Buchten, die Gestaltung der Gänge, die Wahl an Hilfsmitteln und Arbeitsverfahren. Dabei ist es wichtig darauf zu achten, die Intensität der Mensch-Tier-Beziehung nicht zu stark einzuschränken. In der Bio-Schweinehaltung ist dies besonders von noch größerer Bedeutung, da dies vom Konsumenten erwartet wird. Zusätzlich ist eine gute Mensch-Tier Beziehung auch Voraussetzung für die Gesundheitsvorsorge und homöopathische Behandlung.

### 3 Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist es einerseits, den Gesamtarbeitszeitaufwand eines biologisch wirtschaftenden Zuchtsauenbetriebes darzustellen und die Unterschiede im Zeitbedarf mit Untersuchungen aus der Literatur zu zeigen. Daraus ist es möglich Einsparungspotential für den untersuchten Betrieb abzuleiten.

Der Arbeitszeitbedarf wird für ausgewählte Arbeitsteilvorgänge eruiert und es wird untersucht, welchen Anteil an der Arbeitszeit aktive Tierbetreuung einnimmt. Zusätzlich dazu wird auch die Anzahl und Dauer an Interaktionen während den einzelnen Arbeitsteilvorgängen eruiert und Arbeitsvorgänge mit intensivem Kontakt zu den Tieren dadurch bestimmt.

Ein weiterer Punkt ist die Bestimmung der Form und Art der Interaktionen, um jene Arbeitsvorgänge auszuweisen, welche stark positive, neutrale oder stark negative Interaktionen aufweisen und um darzustellen bei welchen Arbeiten akustische, taktile oder visuelle Interaktionen überwiegen.

Das Hauptziel dieser Arbeit ist demnach jene Arbeitsvorgänge aufzuzeigen, welche für die Qualität der Mensch-Tier Beziehung von Bedeutung sind. Entscheidend sind dabei die Häufigkeit und Dauer der erfolgten Interaktionen sowie die positive oder neutrale Art der Interaktionen. Diese Arbeiten sollten auch bei einer angestrebten Arbeitszeitverringerung im Innenbereich beachtet werden, um die Qualität der Mensch-Tier Beziehung aufrecht zu erhalten beziehungsweise zu verbessern. Aufbauend auf die Rücksichtnahme dieser Arbeitsvorgänge wird demnach nach Möglichkeiten zur Arbeitszeitverringerung für Bio-Zuchtsauenbetriebe gesucht.

## **4 Material und Methoden**

### **4.1 Beschreibung des Betriebes**

#### **4.1.1 Auswahl des Betriebes**

Die Messungen von Arbeitsteilvorgängen mit Mensch-Tier-Kontakt wurden an einem Beispielbetrieb mit Bio-Zuchtschweinehaltung durchgeführt. Als Versuchsbetrieb diente ein Kleinbetrieb ohne Fremdarbeitskräfte, um die Betreuung der Tiere durch eine Bezugsperson erfassen zu können. Die Auswahl erfolgte mit Unterstützung der Bio-Austria Betreuer in der Steiermark, die telefonisch kontaktiert wurden. Als Auswahlkriterium kam die Anzahl der Zuchtsauen mit eigener Aufzucht zur Anwendung. Danach wurde beim Betriebsleiter die Einwilligung der Datenerhebung eingeholt. Die Eignung des Betriebes wurde mittels eines Fragebogens, der allgemeine Aspekte der Tierbetreuung abfragte, überprüft.

#### **4.1.2 Betriebsbeschreibung**

Es handelt sich um einen Bioferkelproduktionsbetrieb der zum Zeitpunkt der Datenerhebungen einen Bestand zwischen 26 und 28 produktiven Sauen hatte. Zusätzlich sind noch ein Eber, der als Sucheber dient sowie Sauen zur Nachzucht vorhanden. Die Muttersauen gehören der Rasse Deutsches Edelschwein an. Die Besamung erfolgt künstlich mit Sperma der Rasse Pietrain. Die Jungsauennachzucht erfolgt im eigenen Betrieb. Das Erstbelegungsalter bei der Remontierung beträgt ca. sieben bis acht Monate.

Die Anlage besteht aus einem Stallgebäude, das auch als Futterlager dient, zwei Geräteschuppen und dem Wohnhaus der Familie. In Abbildung 2 wird die Anordnung der Gebäude dargestellt.



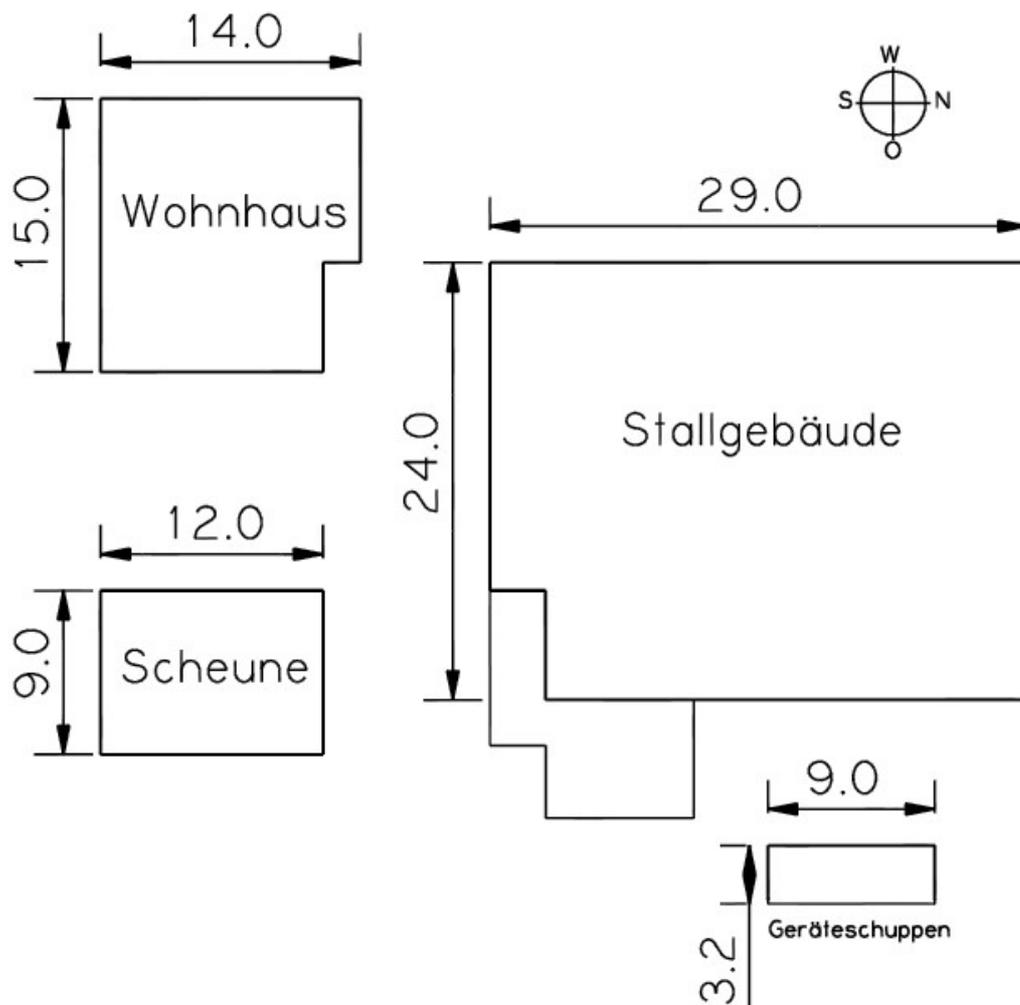


Abbildung 2: Anordnung der Gebäude

#### 4.1.3 Haltungssysteme

Die Stallungen befinden sich alle in einem Altgebäude in beengter Hoflage und sind in verschiedenen Räumen untergebracht. Neben dem Deckzentrum und dem Wartestall, sowie der Eberbucht befindet sich auch eine Bucht für die Jungsauennachzucht im Hauptbereich. Die Abferkelbuchten sind in drei Räumen untergebracht. Es sind je vier bzw. fünf Buchten je Raum vorhanden, was der Gruppengröße entspricht. Im selben Gebäude ist auch der auf zwei Räumen aufgeteilte Ferkelaufzuchtstall sowie die Futterkammer. Wegen der beengten Hoflage wurden noch keine Ausläufe für die säugenden Sauen sowie für die Aufzuchtferkel realisiert. Abbildung 3 zeigt einen Übersichtsplan des Stalles und weist die einzelnen Bereiche, in die der Stall unterteilt ist, auf.

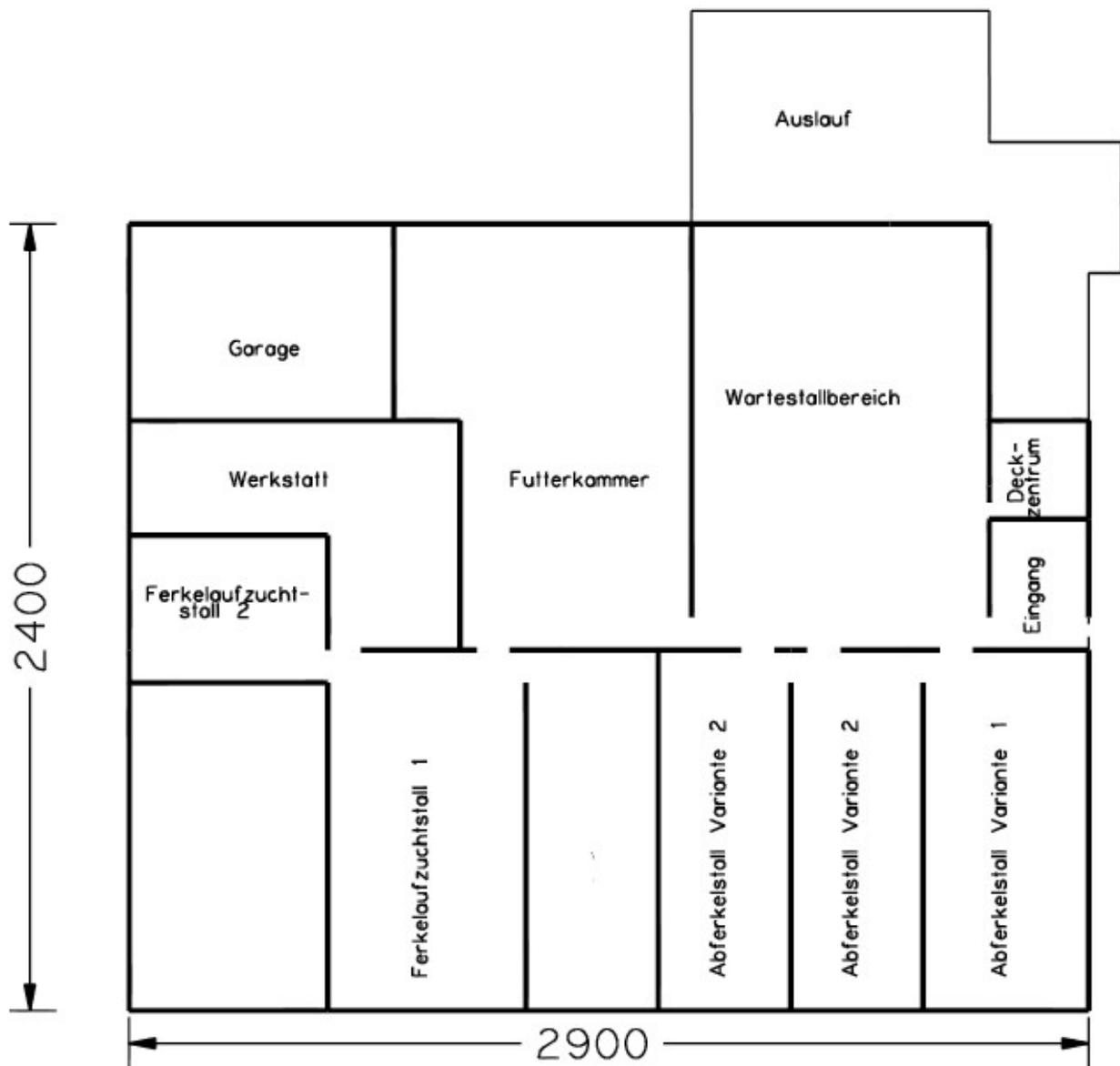


Abbildung 3: Gliederung des Stallgebäudes

Der Abferkelbereich ist in drei Stallbereiche aufgeteilt. Ein Stallbereich ist mit modifizierten Abferkelungsbuchten bedingt durch die ungünstige Raumform ausgestattet, in den zwei weiteren sind FAT-2 Buchten vorhanden.

Die Fläche der FAT-2 Buchten beträgt  $7,04 \text{ m}^2$ , mit einer Länge von 320 cm und einer Breite von 220 cm. In Abbildung 4 ist der Abferkelbereich mit den FAT 2-Buchten schematisch dargestellt.

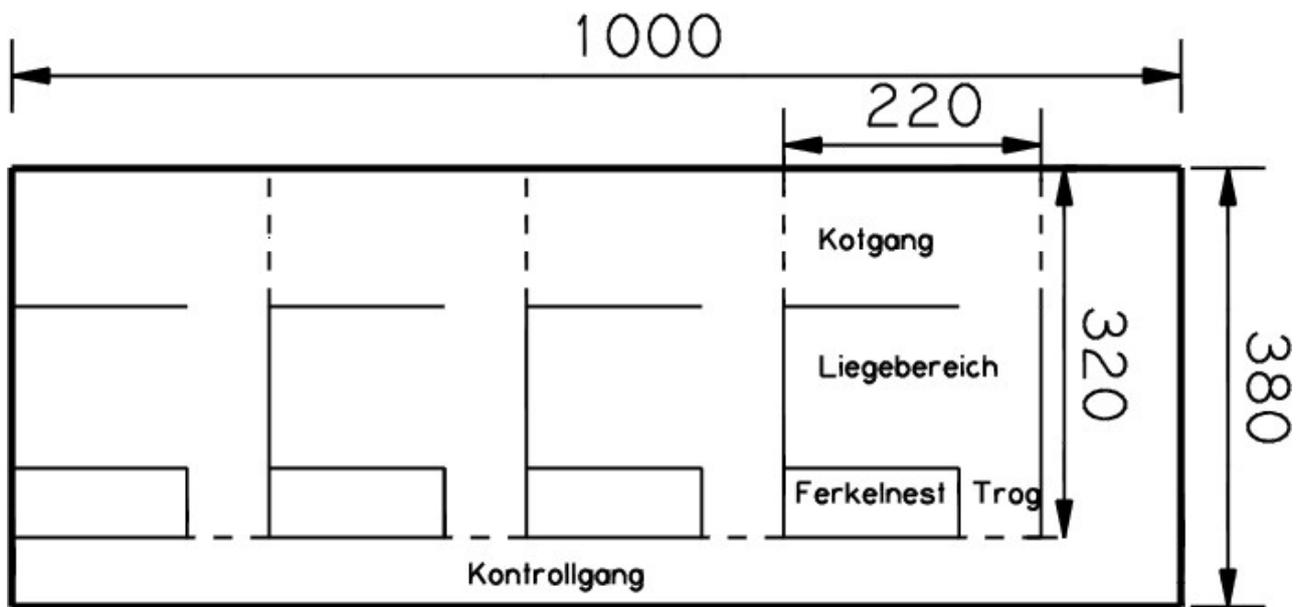


Abbildung 4: Skizze des Abferkelbereiches 2 mit FAT2-Buchten

Diese ist eine längliche Bucht mit einer Einteilung in Liege- und Kotbereich für die Sau, getrennt durch eine Trennwand. In diesen Buchten ist das Ferkelnest mit einer Fußbodenheizung über Warmwasser ausgestattet. Das Beheizen des Ferkelnestes erfolgt meist über die gesamten 6 Wochen, ausgenommen in warmen Monaten im Sommer. Der Sauenfreßplatz und das Ferkelnest sind am Bedienungsgang positioniert. Türen befinden sich beim Sauenfreßplatz und in den Kotgang hinein. Um in die Bucht einzutreten, ohne durch die davor liegenden Buchten durchzugehen, benutzt man den Eingang beim Trog. Der gesamte Buchtbereich ist planbefestigt. Eingestreut wird in den Liegebereich. Im Kotbereich befindet sich ein Abwurfschacht für die Entmistung. Auch die Tränkeeinrichtungen für Sau und Ferkel sind im Kotbereich angeordnet. Der Kotbereich ist zwischen den Buchten nur durch Gitterstäbe getrennt, wodurch auch Kontakt mit der Nachbarsau möglich ist.

Die Abferkelbucht im ersten der drei Abferkelbereiche wurde an die Raumgröße angepasst und ist daher ein wenig schmaler, jedoch länger als die FAT-2-Buchten in den anderen Räumen. Dadurch konnten fünf Buchten anstatt vier in dem etwas breiteren Raum Platz finden. Der Buchtaufbau blieb jedoch gleich wie bei der FAT-2 Bucht. Bei diesen Abferkelbuchten gibt es keine Ferkelnestheizung, sondern Wärmelampen. Die Größe der Box beträgt bei diesem Buchttyp  $7,2 \text{ m}^2$ , mit einer Länge von  $400 \text{ cm}$  und einer Breite von  $180 \text{ cm}$ . In Abbildung 5 ist dieser Abferkelbereich schematisch dargestellt.

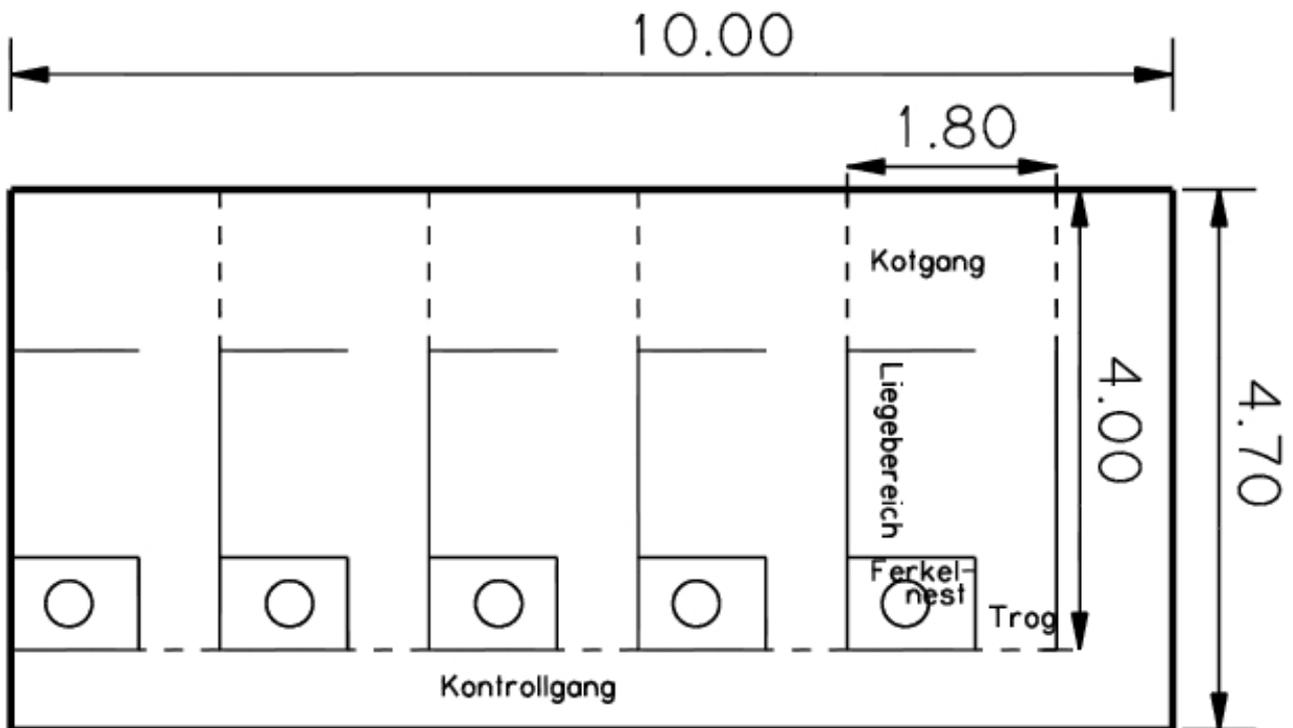


Abbildung 5: Skizze des Abferkelbereiches 1

Deckzentrum, Wartestall, Eberbucht und die Bucht für die Jungsauennachzucht befinden sich in einem Stallbereich. Abbildung 6 zeigt eine schematische Darstellung des Stallbereiches mit Wartestall, Deckstall, Eberbucht und Bucht für die Jungsauen.

Im Wartestall werden die Sauen in einer dynamischen Gruppe von bis zu 18 Sauen gehalten. Dies erfolgt in einer Mehrflächenbucht mit Liegebereich und perforiertem Kotplatz im Stallbereich sowie Auslauf mit Selbstfangfressständen. Im Liegebereich wird eingestreut und zum perforierten Stallbereich hin befindet sich eine Schräge, um das Stroh im Liegebereich zurück zu halten. Vom Stallbereich führen 2 Türen in den planbefestigten, überdachten Auslauf.

Das Deckzentrum ist eine Zweiflächenbucht mit eingestreuter Liegefläche und Fressständen im Stallbereich, sowie einem Auslauf. Die Fressstände sind parallel zum Liegebereich versetzt. Vom Liegebereich führt eine Tür in den Auslauf.

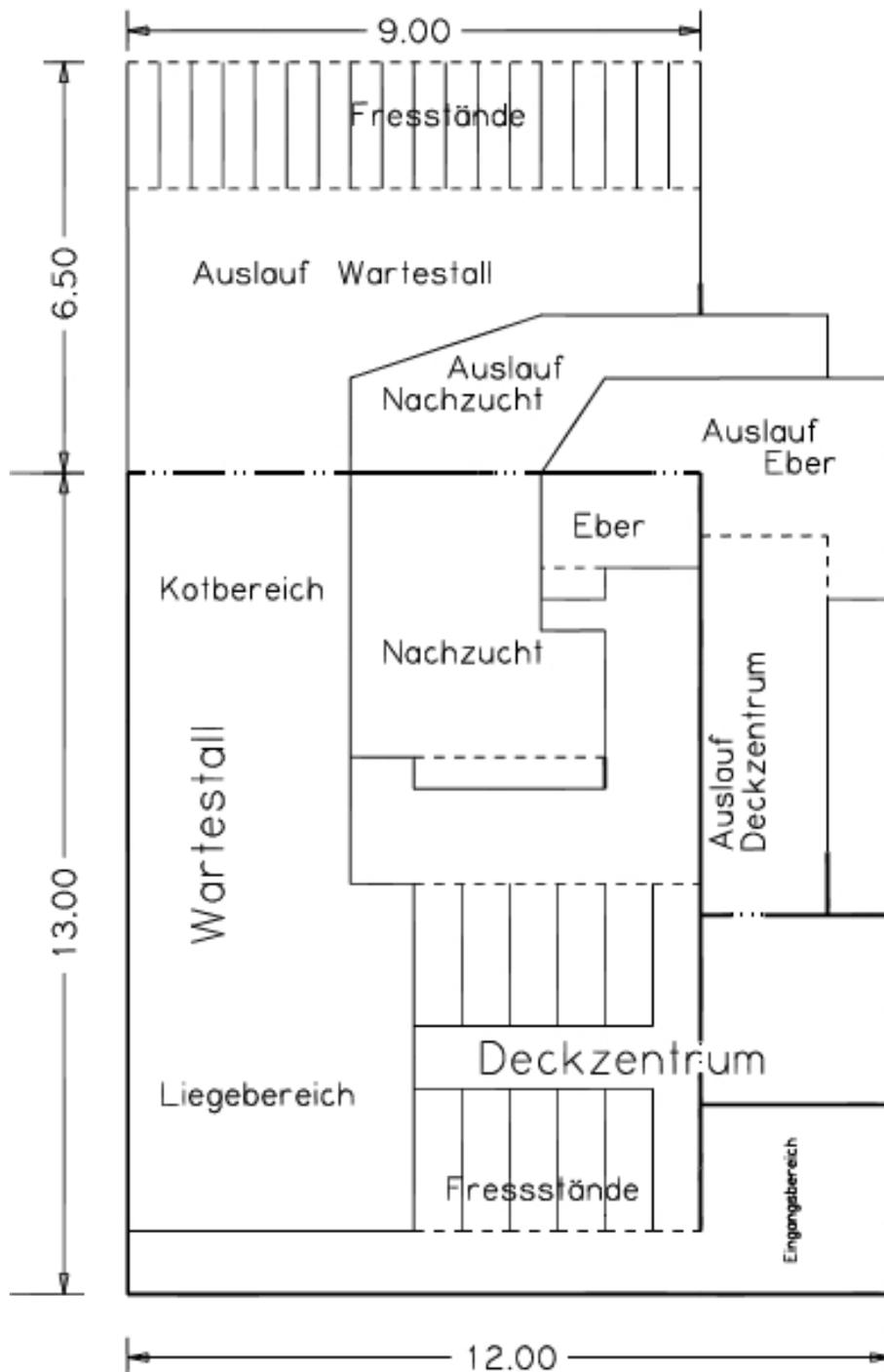


Abbildung 6: Gliederung in Wartestall und Deckzentrum

#### 4.1.4 Arbeitsabläufe

Das Management des Sauenbestandes erfolgt im Vier-Wochenrhythmus und nach dem Rein-Raus Verfahren. Die Sauen sind in 6 Gruppen zu jeweils 4 oder 5 Sauen eingeteilt. Die Säugezeit beträgt 6 Wochen und die Sauen werden 3 bis 4 Tage vor dem erwarteten Abferkeltermin in die Abferkelbucht umgestallt. Durch die beengte Situation im Altstall

ergibt sich beim Umstallen eine Teilung in zwei Phasen. Zuerst werden die umzustallenden Sauen aus der Großgruppe herausgeholt und in einen externen Bereich gebracht. Von dieser Bucht werden sie dann einzeln in die Abferkelbucht getrieben. In der Abferkelbucht werden die Sauen anschließend an das Umstallen mit warmen Wasser, aufgelösten Waschpulver und einer Bürste per Hand gewaschen. Nach der Säugeperiode von 6 Wochen werden die Sauen vom Abferkelbereich ausgestallt. Die Ferkel verbleiben jedoch noch eine Woche länger in der Abferkelbucht, bevor sie, nach der Größe sortiert, in die Ferkelaufzuchtställe gebracht werden.

Die anfallenden Arbeiten im Stall werden zum Großteil von der Betriebsleiterin durchgeführt. Mithilfe im Stall ist durch die Mutter der Betriebsleiterin gewährleistet. Diese erledigt vor allem die Arbeiten im Ferkelaufzuchtbereich und hilft bei unregelmäßigen Arbeiten wie bei Ferkelbehandlungen oder Treiben mit. Demnach arbeiten zwei Personen im Stall, wobei jedoch vor allem die Betriebsleiterin im Zuchtsauenstall anwesend ist.

Das Füttern der Sauen erfolgt im Abferkelbereich und im Deckzentrum morgens und abends. Im Wartestallbereich erfolgt nur morgens eine Fütterung, jedoch mit zusätzlicher Rohfaservorlage am Abend, im Winter Heu, im Sommer Klee gras. Das Futter wird vom Futterlager mit einem Futterkarren in den Stall gebracht. Da die Futtergänge in den Abferkelbuchten zu schmal sind um den Zugang mit dem Futterwagen zu gewährleisten, wird ein Eimer zum Transport des Futters herangezogen. Die Zuteilung erfolgt dann ebenfalls mit Hilfe eines Eimers in die Futtertröge.

Im Abferkelbereich wird zusätzlich Wasser mit einem Eimer in die Futtertröge geleert. Dies erfolgt, damit aus dem trockenen Futter ein Futterbrei entsteht, wodurch die Futteraufnahme erleichtert wird. Im Deckzentrum wird mittels einem Schalter, der die Wassergabe in den Trog reguliert, Wasser zum Futter gegeben. Nach der Fütterung werden diese ein zweites und eventuell auch ein drittes Mal mit Wasser befüllt, um die Wasserversorgung für den Tag zu gewährleisten. Im Wartestall sind Tränken im Stall, beim Bereich des Kotplatzes angebracht. Während der Fütterung am Morgen werden auch die Tröge mit Wasser befüllt, um, wie schon erwähnt, einen Futterbrei zu erzeugen. Dies erfolgt durch einem Schalter im Stallbereich. Diese Wassergabe wird zweimal am Morgen ausgeführt. Bei Minusgraden, muss Wasser mit einem Eimer im Stallinnenbereich geholt werden und wird dann in die Futtertröge geleert.

Für die Ferkel erfolgt einmal täglich die Gabe von Ferkelfutter. Dieses wird zu Beginn nur auf den Boden gestreut, damit die Ferkel neugierig gemacht werden und im Futter wühlen können. Die Futteraufnahme ist dabei noch sehr gering und dies dient mehr der Angewöhnung an festes Futter. Später erfolgt die Ferkelfutterzuteilung in Ferkelschalen aus Ton und nach dem Ausstallen der Muttersau in länglichen Ferkeltrögen.

Im Deckzentrum, im Wartestall, in jeder Abferkel- und der Eberbucht wird im Liegebereich eingestreut. Dies erfolgt circa jeden zweiten Tag. Das Strohlager befindet sich über dem Wartestallbereich und ist über eine Stiege neben dem Wartestall erreichbar. Von dort wird das Stroh in einen Strohabwurfschacht gerührt. Zum Einstreuen der Buchten wird das Stroh von dort entnommen. Mit Hilfe eines Korbes wird das Langstroh vom Strohabwurfschacht zu den Buchten transportiert. Im Wartestallbereich wird das Stroh mit der Mistgabel direkt vom Schacht in den Liegebereich gerührt. Die Entmistung erfolgt ebenfalls im Schnitt jeden zweiten Tag. Sie erfolgt im Wartestallbereich mittels Mistgabel und Schubkarren, in den übrigen Stallbereichen mittels Handschieber in Abwurfschächte. Dabei wird der Abwurfschacht geöffnet und der Kot sowie das nasse Stroh hineingeschoben.

Gleichzeitig zu diesen Arbeiten erfolgen die Fütterungs- und Gesundheitskontrollen bei den Sauen, vor allem während der Fütterung und der Wasserzuteilung. Stehen die Sauen kurz vor dem Abferkeltermin, dann erfolgt auch eine zusätzliche Kontrolle außerhalb der Arbeitszeit, die für die Fütterung und Wasserzuteilung aufgewendet wird. Meist wird dabei vor einem nächsten Arbeitsschritt noch einmal am Futtergang entlang der Buchten gegangen, um die Sauen genauer beobachten zu können. Auch die Ferkelnester werden geöffnet und kontrolliert. Während der Geburt erfolgt kaum eine Kontrolle der Sauen. Die Betriebsleiterin ist der Überzeugung, dass die Sauen während der Abferkelung vor allem Ruhe brauchen.

Die Rauschekontrolle erfolgt durch Beobachtung der Sauen im Auslauf. Der Auslauf der Sauen im Deckzentrum ist nur durch Gitterstäbe vom Auslauf des Ebers getrennt. Die Sauen werden bei der Fütterung und beim Ausmisten genauer beobachtet und zusätzlich wird die Vulva und die Stellung der Ohren begutachtet und auf das Fressverhalten geachtet. Die Besamung erfolgt durch künstliche Befruchtung. Diese erfolgt zweimal je Sau mit Hilfe eines Deckbügels und meist im Auslauf, ohne die Sau zu fixieren.

Zu den Ferkel Eingriffen zählen Kastrationen, Eiseninjektionen und Impfungen mit Mykoplasmen. Die Injektion von Eisen erfolgt am 2. Lebenstag der Ferkel, Kastration und Gabe von Mykoplasmen erfolgt meist am 6. Lebenstag. Dazu werden die Ferkel in das Ferkelnest eingesperrt und einzeln herausgenommen. Es erfolgt weder ein Schleifen von Zähnen noch das Kürzen von Schwänzen.

## **4.2 Versuchsdurchführung und Datenerhebung**

### **4.2.1 Methoden zur Arbeitszeiterfassung**

Eine Analyse des bestehenden Arbeitsverfahrens ist ein wichtiges Instrument um bestehende Mängel aufzuzeigen. Aufbauend auf eine Arbeitsanalyse und unter Einbeziehung der Gesamtsituation eines Betriebes, können „arbeitsorganisatorische, technische und bauliche“ Verbesserungsvorschläge definiert werden (AUERNHAMMER, 1976). HAMMER (1997) beschreibt die Arbeitsanalyse als „systematische Gliederung einer Arbeit in ihre Bestandteile sowie Untersuchung von Zweck, Ablauf, Arbeitsmitteln, erforderlichen und vorhandenen Kenntnissen, Fähigkeiten, Gegenständen der Verantwortung, Einflussgrößen und Ergebnis dieser Arbeit.“ Verschiedene Möglichkeiten zur Arbeitszeitanalyse in der Landwirtschaft wurden von AUERNHAMMER (1979) definiert. Es wird zwischen finalen Methoden sowie kausalen Zeiterfassungsmethoden unterschieden. Finale Methoden beruhen weitestgehend auf Schätzungen von Arbeitszeiten, wohingegen kausale Methoden Messungen der Arbeitszeiten verlangen, die entweder direkt oder indirekt erfolgen, und demnach auch einen wesentlich höheren Genauigkeitsgrad aufweisen. In Tabelle 6 werden die unterschiedlichen Methoden, die zur Arbeitszeitanalyse dienen, aufgezeigt.

Tabelle 6: Mögliche Verfahren zur Arbeitszeitanalyse und gewählte Methoden (nach SCHICK, 1995a)

Art	Methode	Hilfsmittel	
kausal	direkt	Arbeitsbeobachtung im Feld	mechanische/digitale Stoppuhr Pocket-PC
		Arbeitsversuch im Labor	mechanische/digitale Stoppuhr Pocket-PC
	indirekt	Zeitaufnahme mit Videotechnik	Videokameras
final	Selbstaufschreibung	Arbeitstagebuch	Formular, Armbanduhr
		Befragung	Fragebogen
	Fremdaufschreibung	Elektronisches Tagebuch	Computerprogramm

#### Gewählte Methoden in dieser Arbeit

Wie schon erwähnt, wird in dieser Arbeit versucht, den Arbeitszeitbedarf für die kleinbäuerliche Zuchtschweinehaltung mit biologischer Bewirtschaftungsweise anhand eines Beispielbetriebes final und ausgewählte Arbeiten mit intensivem Mensch-Tier Kontakt kausal zu ermitteln. Auf Grund des hohen messtechnischen Erfassungsaufwands konnten nicht alle Arbeiten mit kausaler Methode erfasst werden. Die Erfassung der Abferkelung wurde demnach weggelassen. In Tabelle 6 sind die vorhandenen Methoden, welche für dieses Projekt gewählt wurden, blau hinterlegt.

#### 4.2.1.1 Arbeitstagebuch

Das Arbeitstagebuch besteht aus einem Formular in DIN A4 Format (siehe Anhang 1). Es enthält eine Liste mit den verschiedenen Arbeiten, die in der Schweinehaltung ausgeführt werden. Die Gesamtarbeit wurde untergliedert in tägliche und nicht-tägliche Arbeiten. In der Tabelle 7 sind die Gliederung der Arbeit im Arbeitstagebuch und die darin enthaltenen Arbeiten angeführt.

Tabelle 7: Im Arbeitstagebuch erfasste Arbeitsvorgänge

<b>Arbeitsbereiche</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Arbeitsvorgänge</b>
Routinearbeit	regelmäßig	Futter- und Wasservorbereitung Füttern Sau Füttern Ferkel
	unregelmäßig	Reparaturarbeiten Entmisten Einstreuen
Sonderarbeiten		Einstallen (Sauen) Ausstallen (Sauen) Sau waschen Sau behandeln Ferkel behandeln Ferkel ausstallen Geburtshilfe Tiere verladen
Kontrollarbeiten		Tierkontrolle Aufzeichnungen Büroarbeit

Das Arbeitstagebuch wurde täglich von der Betriebsführerin ausgefüllt. Eingetragen wurden die Anzahl Minuten, die für die einzelnen Arbeiten anfielen, die Anzahl der Personen, welche Geräte und Hilfsmittel verwendet wurden sowie die Zahl an produktiven Sauen. Die Vorgehensweise der Zeiterfassung wurde mit der Betriebsleiterin vor Beginn der Eintragungen besprochen. Nach einer Woche wurden die ausgefüllten Formulare abgeholt, nach eventuellen Fehlern oder Ungenauigkeiten durchgesehen und mit dem Betriebsleiter besprochen, um Aufzeichnungsfehler oder auftretende Probleme rechtzeitig erkennen und beheben zu können. Dies wurde ebenso nach der 2. Woche durchgeführt.

Nach Abschluss der Messungen wurden von der Betriebsleiterin in einem Formular, welches durch Modifikation des Arbeitstagebuchs erstellt wurde, eine Abschätzung der Anteile der Interaktionszeit am Arbeitszeitaufwand gegeben.

#### **4.2.1.2. Arbeitszeitmessungen für Tätigkeiten mit intensiver Tierbetreuung**

Als Methodik der Arbeitszeiterfassung wurde die Zeitelementmethode durch Arbeitszeitbeobachtung, beschrieben in AUERNHAMMER (1976), durchgeführt. Damit eine Aussage über den Zeitbedarf eines Arbeitsvorganges getätigt werden kann, muss in

der Arbeitszeitanalyse oder Zeitstudie der Arbeitsablauf systematisch in seine Bestandteile, den Arbeitsablaufsnitten oder Arbeitsteilvorgängen, gegliedert werden. Die Gesamtarbeit wird dazu gegliedert in Arbeitsvorgänge, Arbeitsteilvorgänge und Arbeitselemente wodurch man messbare Abschnitte erhält (AUERNHAMMER, 1976). In Abbildung 7 wird als Beispiel die Gliederung der Fütterung in der Sauenhaltung dargestellt.

Der Arbeitsteilvorgang besteht meistens aus mehreren Arbeitselementen. Das Arbeitselement stellt dabei den kleinsten noch mit einem manuell bedienten Zeitmessgerät zu erfassenden Arbeitsabschnitt dar und umfasst in der Regel mehrere Bewegungselemente (HAMMER, 1997). Bei rein manuellen Tätigkeiten besteht das Arbeitselement aus Bewegungen. Wird dies bis zum Bewegungsgrundelement erfasst, also zum Beispiel bis zur Hand- und Armbewegung, so erfolgt eine Bewegungsstudie. Diese verlangt eine weitere Aufgliederung der Arbeitselemente in Bewegungsgrundelemente, welche jedoch mit üblichen Zeitmessgeräten in ihrer Dauer nicht zu erfassen sind (AUERNHAMMER, 1976)..

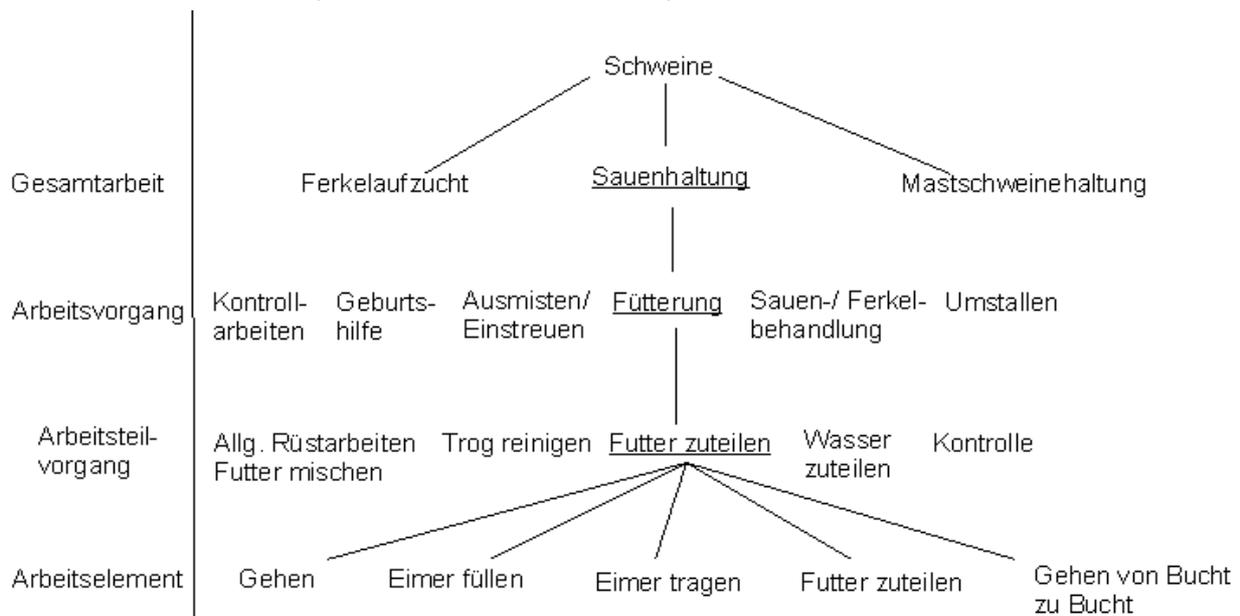


Abbildung 7: Gliederung der Arbeit in der Sauenhaltung am Beispiel der Fütterung (nach AUERNHAMMER, 1976)

Für die Zeiterfassung wurden die Arbeitsvorgänge in Arbeitsteilvorgänge und Arbeitselemente zerlegt und die jeweiligen Vorgänge und Elemente definiert, um den Messbereich immer stabil zu halten (siehe Anhang 3). Um eine aussagekräftige Einteilung und Definition zu erhalten, wurden zuerst auf dem Betrieb eine Arbeitsablaufbeschreibung

und Probemessungen durchgeführt. Die Probemessungen dienten auch dazu sich mit der Methodik und Messtechnik vertraut zu machen und wurden in die statistische Auswertung nicht mit einbezogen. Tabelle 8 zeigt die in dieser Arbeit erfassten Arbeitsteilvorgänge und Arbeitselemente, die Arbeitsvorgänge, denen diese zugehörig sind, sowie die Unterteilung in Routine- und Sonderarbeiten.

In dieser Arbeit wurde die Arbeitszeit nicht für die gesamten Arbeitsvorgänge in der Sauenhaltung erfasst. Die Auswahl beschränkte sich auf Tätigkeiten mit intensiver Tierbetreuung und das Messen von deren Arbeitsteilvorgängen sowie Arbeitselementen. Bestimmte Sonderarbeiten wie Behandeln der Sau oder Geburtshilfe konnten aus arbeitstechnischen Gründen nicht erfasst werden.

Tabelle 8: Erfasste Arbeitsteilvorgänge und Arbeitselemente

Gliederung	Arbeitsvorgang	Messung als	
		Arbeitsteilvorgang	Arbeitselement
<b>Routinearbeiten</b>	<b>Fütterung</b>	Säugende Sauen	Futter zuteilen + Gehen von Bucht zu Bucht
			Wasser zuteilen + Gehen von Bucht zu Bucht
		Ferkel	Futter zuteilen
		Deckzentrum, Wartestall	Futter zuteilen + Gehen von Trog zu Trog
			Wasser zuteilen
	<b>Entmisten</b>	Säugende Sau	Bucht Misten
		Wartestall, Deckzentrum	Bucht Misten
	<b>Einstreuen</b>	Säugende Sau	Stroh einwerfen
		Deckzentrum, Wartestall	Stroh einwerfen
	<b>Sonderarbeiten</b>	<b>Umstallen</b>	Umstallen Phase 1 Umstallen Phase 2 Sau waschen
<b>Ausstallen</b>		Ausstallen	
<b>Besamen</b>		Umstallen Besamung durchführen Umstallen	

Als Zeitmessinstrument dienten zwei digitale Stoppuhren, eine zur Ermittlung des Zeitbedarfs für die Arbeitsteilvorgänge bzw. Arbeitselemente und die andere zur Ermittlung des Zeitaufwandes für Mensch-Tier-Interaktionen und Unterbrechungen der Tätigkeiten. Das Zeitmaß ist nach REFA (Verband für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung e. V.) die Centiminute (1 cmin = 1/100 min). Bei der Zeitmessung wurde die Betriebsleiterin während der Gesamtarbeit von der Zeitnehmerin begleitet und von den relevanten Arbeitsvorgängen wurden auf einem vorgefertigten Formblatt die Messdaten protokolliert (siehe Anhang 4).

#### 4.2.2 Parameter und Elemente der Mensch-Tier Beziehung

In Tabelle 9 werden die in der Literatur vorhandenen Methoden zur Ermittlung des Mensch-Tier Kontaktes dargestellt. Im Kapitel 2.4 wurden diese bereits ausführlicher beschreiben. Blau hinterlegt sind wiederum jene Methoden, die im Zuge dieser Arbeit gewählt wurde.

Tabelle 9: Mögliche Methoden zur Ermittlung des Mensch-Tier Kontakts (nach WAIBLINGER et al., 2006)

Art	Methode	Objekt der Untersuchung
Verhaltensbeobachtung von Tieren	Annäherungstest	Annäherung vom Schwein
	„Hand in der Sauenbucht“-Test	Ausweichreaktion
	„human approach test“	Ausweichdistanz, Annäherung vom Schwein
Verhaltensbeobachtung vom Tierhalter	direkte Beobachtung	Häufigkeit der Kontaktaufnahme Qualität der Kontaktaufnahme
	indirekte Beobachtung	Häufigkeit der Kontaktaufnahme Qualität der Kontaktaufnahme
Bestimmung der Einstellung des Tierhalters	schriftliche Befragung	Einstellungen gegenüber dem Tier
	mündliche Befragung	Einstellungen gegenüber dem Tier

Gewählte Methoden in dieser Arbeit

Zur Quantifizierung der Mensch-Tier Beziehung wurde während dem Erfassen und Messen der Arbeitsvorgängen das Verhalten des Menschen gegenüber dem Tier notiert. Die Beobachtung erfolgte demnach direkt. Es wurde die Anzahl und Zeit der akustischen und taktilen Interaktionen, sowie die Zeit der visuellen Interaktionen beobachtet. Gleichzeitig wurde versucht, die Qualität der akustischen und taktilen Kontaktaufnahme zu

beurteilen. Die Klassifizierung erfolgte in den drei Kategorien „positiv“, „neutral“ und „negativ“ wie sie auch bei HEMSWORTH et al. (1989 und 1994) sowie bei WAIBLINGER et al. (2002) beschrieben wurde. Tabelle 10 zeigt die Einteilung in die drei Kategorien. Folgende Beobachtungen konnten demnach erfasst werden: (1) Der Zeitumfang in dem Mensch-Tier Kontakt während den Arbeitsvorgängen stattfindet; (2) die Anzahl an akustischen und taktilen Interaktionen während eines Arbeitsvorganges; (3) die Art und Qualität der Interaktionen.

Tabelle 10: Klassifizierung der Interaktionen

<b>Klassifizierung</b>	<b>Art der Interaktion</b>
Positiv	Ruhiges Sprechen Streicheln Sanftes Berühren
Neutral	Sprechen dominant Leichtes Klopfen mit der Hand Hand auf dem Tier ruhend Leichtes Klopfen mit dem Stock
Negativ	Reden ungeduldig, Schreien Schläge mit der Hand, Tritte Schläge mit dem Stock

Für die Untersuchungen wurde der Betreuungsperson wie in HEMSWORTH et al. (1989) und (1994), WAIBLINGER (1996) und WAIBLINGER et al. (2002) vom Beobachter bei den normal ausgeführten Arbeitsvorgängen in einem Abstand von 5 bis 10 m gefolgt. Die Zeiterfassung der Dauer der Interaktionen erfolgte in cmin, parallel zur Zeiterfassung der anderen Arbeitselemente. Die Art, Dauer, Anzahl und Qualität der Interaktionen wurde in einem vorgefertigten Formblatt protokolliert.

#### **4.2.3 Datenauswertung und -darstellung**

Die ermittelten Daten wurden nach Arbeitselementen und Art der Interaktionen sortiert und mit einem Tabellenkalkulationsprogramm verarbeitet. Es erfolgte die statistische Aufbereitung und Auswertung der Messdaten sowie die graphische Darstellung der Messergebnisse.

#### **4.2.3.1 Statistische Auswertung**

Um allgemeingültige Aussagen über eine Stichprobe machen zu können, werden problemneutrale statistische Tests empfohlen. Dazu zählen die Prüfung auf Zufälligkeit, Normalverteilung und Ausreißer. Die Messwerte einer Stichprobe müssen demnach sowohl zufällig, normalverteilt und ausreißerfrei sein, um gesicherte Aussagen über eine unbekannte Grundgesamtheit formulieren zu können (SCHICK, 1995a). AUERNHAMMER (1976) beschreibt jedoch, dass Planzeitfunktionen, die vor allem aus nicht zyklischen manuellen Tätigkeiten bestehen sowie auch kleine Zeitmesswerte, die häufig einer hohen Variabilität unterliegen, nur selten eine Normalverteilung aufweisen. Um hier eine Einschätzung tätigen zu können, wird der Variationskoeffizient als Hilfsmittel herangezogen. Hat dieser einen Wert über 33%, kann mittels Logarithmierung eine Überführung in eine „echte“ Normalverteilung erreicht werden. Ist der Variationskoeffizient kleiner gleich 33%, liegt bereits eine Normalverteilung vor.

Bei zyklischen Arbeitsteilvorgängen sowie -elementen wurde als problemorientiertes Testverfahren der Epsilon-Test angewendet. Dieser drückt aus, in welchem relativen Verhältnis der Stichprobenmittelwert vom Mittelwert der Grundgesamtheit abweicht. Der Epsilon-Wert wurde nach AUERNHAMMER (1976) mit 10% festgelegt, MARTETSCHLÄGER (2007) fixierte diesen bei 15%. In dieser Arbeit wurde der Epsilon-Wert mit 20% festgelegt, da die Anzahl an Messungen, durch die Zeit, die für eine Diplomarbeit zur Verfügung steht sowie durch die Betriebsgröße, beschränkt war. Liegt der Epsilon-Wert der Messungen über dem des festgelegten Wertes, muss der Stichprobenumfang erhöht werden. Der notwendige Stichprobenumfang bei einem bestimmten Epsilon-Wert wurde auch bestimmt, um näherungsweise, dessen Höhe zu erfahren.

#### **4.2.3.2 Einfluss der Messmethode auf das Arbeitsverhalten**

Eine Beeinflussung durch den Beobachter kann sowohl bei Untersuchungen zu Mensch-Tier Interaktionen und bei Arbeitszeituntersuchungen auftreten. In beiden Fällen werden in der Literatur mögliche Beeinflussungen und Methoden zur Verbesserung beschrieben. MARTETSCHLÄGER (2007) konnte bei ihren Untersuchungen zum Arbeitszeitbedarf teils erhebliche Differenzen zwischen Beobachtungen durch eine Arbeitszeitnehmerin und

mittels Videotechnik aufweisen. Es gibt sowohl Arbeitsabläufe bei denen bei der Zeitnehmermessung mehr Zeit benötigt wurde sowie welche bei denen der Mehraufwand bei der Zeitnehmermessung geringer war als bei der Zeitnehmerbeobachtung mittels Videokameras. Der Unterschied liegt vor allem in der Art der Tätigkeit. Stark physisch beanspruchende Tätigkeiten werden unter Beobachtung meist schneller erledigt, während Arbeitselemente, die präzises Handeln verlangen, in der beobachtenden Situation durch einen Zeitnehmer meist höhere Planzeitwerte erhalten.

Für Beobachtungen zum Mensch-Tier-Kontakt empfehlen sowohl WAIBLINGER (1996), WAIBLINGER et al. (2002) und HEMSWORTH et al. (1989) und (1994) der beobachtenden Person erst nach Abschluss der Untersuchungen und Befragung mitzuteilen, dass nicht die Tiere Gegenstand der Untersuchung waren, sondern sie selbst. Dies erfolgt, um die Gefahr der Beeinflussung durch den Beobachter möglichst gering zu halten. In diesen Studien wurde dem Landwirt bzw. Tierbetreuer daher erklärt, dass Untersuchungen über das Verhalten der Tiere angestellt werden. Auch in dieser Arbeit wurde der Landwirtin erklärt, dass das Tierverhalten im Vordergrund der Untersuchungen steht.

## **5 Ergebnisse und Diskussion**

In den nun folgenden Kapiteln werden die Ergebnisse der Untersuchungen vorgestellt, interpretiert und mit bisher bekannten Literaturdaten vergleichend diskutiert. Die Arbeit wird dabei, wie in Punkt 2.2 bereits erläutert, in die Routine-, Sonder- und Kontroll- bzw. Managementarbeiten gegliedert. Zuerst werden die Ergebnisse aus der Arbeitstagebuchführung dargelegt und der Arbeitszeitaufwand des Betriebes berechnet. Im Anschluss erfolgt ein Aufzeigen des Arbeitszeitbedarfs für die erfassten Arbeitsteilvorgänge. Schließlich wird der Anteil der Interaktionen an der Arbeitszeit sowie die Anzahl und Art an Interaktionen dargestellt und abschließend den verschiedenen Arbeitsvor- sowie -teilvergängen gegenübergestellt.

### **5.1 Ergebnisse der Arbeitszeiterfassung**

#### **5.1.1 Ergebnisse aus dem Arbeitstagebuch**

Die Arbeitszeiterfassung mittels Arbeitstagebuch wird zur Einschätzung der Gesamtarbeitszeit des Betriebs herangezogen. Es werden dabei die durchschnittliche Dauer einer Tätigkeit, die Häufigkeit der Tätigkeit im Jahr und die durchschnittliche Sauenzahl eruiert. Diese Daten wurden von der Betriebsleiterin über einen Zeitraum von 52 Tagen durch Selbstaufschreibung aufgezeichnet. Mit diesen Daten kann über ein Vielfaches des Wochenrhythmus auf das Jahr hochgerechnet werden. Bei den täglichen Arbeiten waren demnach 52 Schätzwerte vorhanden, bei den Sonderarbeiten weniger. Daraus erfolgt die Berechnung des durchschnittlichen Arbeitszeitaufwandes je Sau und Jahr.

##### **5.1.1.1 Routinearbeiten**

Die Routinearbeiten des Untersuchungsbetriebes, die über das Arbeitstagebuch erfasst wurden, umfassen die Futtermittelvorbereitung, die Fütterung, die Tierkontrolle, das Entmisten wie auch das Einstreuen. Gesamt entsteht durch die Routinearbeiten ein Arbeitszeitaufwand von 11,0 AKh je Sau und Jahr. Abbildung 8 zeigt die jeweiligen Anteile, welche den Arbeitsvorgängen und -teilvergängen bei den Routinearbeiten zukommen. Der Großteil des Arbeitszeitaufwandes entsteht durch die Arbeitsteilvorgänge Futter- und Wasservorbereitung und Fütterung der Sauen. Das Entmisten und die Fütterung der Ferkel nehmen einen relativ großen Arbeitszeitaufwand in Anspruch. Weniger von Bedeutung ist die Arbeit Einstreuen.

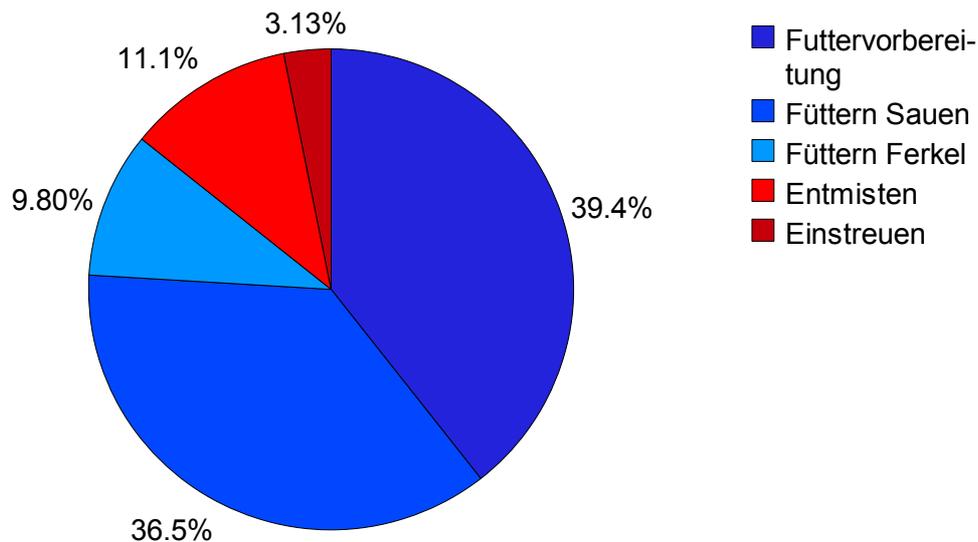


Abbildung 8: Anteile der einzelnen Arbeitselemente an der Routinearbeit

Die Futter- und Wasservorbereitungen machen den größten Teil der Routinearbeiten aus gefolgt von der Arbeitszeit für die Fütterung der Sauen. Es entfallen 4,34 AKh je Sau und Jahr auf die Futter- und Wasservorbereitungen. Diese sind demnach sehr aufwändig und beanspruchen einen hohen Arbeitszeitaufwand. Die Futtermischungen erfolgen in einem Futtermischer und werden einmal täglich, meist abends, erledigt. Es werden drei verschiedene Futtermischungen zubereitet, jeweils ein Futter für die Aufzuchtferkel, eines für die Sauen im Wartestall und eines für die säugenden Sauen sowie für die Sauen im Deckzentrum. Das Ferkelfutter wird in einem einfachen Trommelmischer gemischt, da für solch kleine Mengen eine Durchmischung in einem Futtermischer nicht gewährleistet ist. Die einzelnen Komponenten werden dafür mit einem Eimer in den Trommelmischer geleert. Es wird jeweils so viel Futter gemischt, dass dies für den Abend und den nachfolgenden Morgen ausreicht. Durch die vielen verschiedenen Futtermischungen steigt auch der Arbeitszeitaufwand für die Futtermischungen. Zusätzlich zur Arbeitszeit für die Futtermischungen wird im Sommer auch noch Gras geschnitten, mit dem die wartenden Sauen abends versorgt werden. Im Winter müssen Siloballen transportiert werden. Auch dies führt zu einer Steigerung des Arbeitszeitaufwandes für die Futterbereitstellung.

Auf den Fütterungsvorgang direkt entfallen 5,11 AKh je Sau und Jahr. Dabei wird die Mehrheit der Zeit für die Fütterung der Sauen aufgewendet (4,03 AKh) und ein wesentlich kleinerer Teil für die Fütterung der Ferkel (1,08 AKh). Die Fütterung der Sauen im Wartestall mit Krafftutter erfolgt einmal täglich. Dafür wird der Futterkarren von der

Futtermischkammer zu den Fressständen, die sich im Auslauf befinden, gefahren. Der Karren wird abgestellt und verbleibt an einem Platz etwa in der Mitte der längs angeordneten Fressstände. Mit Hilfe eines Eimers wird Futter gefasst und in die Tröge zugeteilt. Zur Fütterung der Sauen im Stallinnenbereich, dazu zählen Sauen in den Abferkelbuchten, im Deckzentrum sowie Eber und Jungsau, wird ein Futterkarren zum Eingangsbereich gefahren und dort abgestellt. Parallel zum Futterkarren befinden sich die Fressstände des Deckzentrums. Die Fütterung erfolgt wiederum mit Hilfe eines Eimers, mit dem das Futter aus dem Karren gefasst wird. Zu den einzelnen Abferkelbereichen wird vom Futterkarren ausgehend mit dem Eimer gegangen. Der Futterkarren bleibt am Gang, außerhalb der Abferkelbereiche stehen. Demnach wird immer wieder zurück zum Karren gegangen, um mit Hilfe des Eimers Futter zu den Abferkelbuchten zu transportieren. Ein Eimer hat ein Fassungsvermögen von 10 L. Für die Ferkelfütterung wird das Futter von der Futtermischkammer mit einem Eimer zu den Buchten getragen und dort mit Hilfe einer Handschaufel zugeteilt. Auch die Wassergabe wird beim Arbeitszeitaufwand für die Fütterung miteinbezogen. Die Wassergabe im Wartestallbereich und im Deckzentrum erfolgt durch Öffnen von Wasserhähnen. Arbeitsaufwändig ist vor allem die Wassergabe im Abferkelbereich. Dafür wird ein Eimer mit Wasser befüllt. Ein Wasserhahn befindet sich in jedem Abferkelbereich jeweils am Ende des Futtergangs. Der befüllte Eimer wird dann zu den Trögen getragen und Wasser wird zum Futter hinzu geschüttet. Dies erfolgt mehrmals hintereinander, damit jede Bucht mindestens zwei Mal je Fütterung Wasser erhält.

Bei der Erfassung der Arbeitsvorgänge Entmisten und Einstreuen erkennt man, dass der Großteil des Arbeitszeitaufwandes für das Entmisten anfällt. Beim Entmisten werden jährlich etwa 1,23 AKh je Sau und Jahr aufgewendet, für das Einstreuen mit 0,35 AKh wesentlich weniger. Entmistet wird im Durchschnitt jeden zweiten Tag. Das Entmisten erfolgt im Wartestallbereich mit Hilfe von Schaufel beziehungsweise Mistgabel. Der Mist wird auf einen Schubkarren geladen und im Auslauf in eine Mistklappe geleert. Im Deckzentrum und im Abferkelbereich erfolgt das Entmisten mit Hilfe eines Handschiebers direkt in Abwurfschächte.

Für das Einstreuen wird Stroh vom Strohlager in einen Strohabwurfschacht, welcher direkt über dem Wartestallbereich angebracht ist, befördert. Die Strohmenge, die in diesem Strohabwurfschacht Platz findet, reicht, je nach Strohbedarf, etwa für drei bis sechs Tage. Eingestreuert wird in allen Bereichen im Durchschnitt etwa jeden zweiten Tag. Beim

Wartestall wird das Stroh direkt vom Abwurfschacht mit Hilfe einer gebogenen Mistgabel in den Stall gerührt. Dabei wird etwa 2,6 kg in die Bucht eingestreut. Für den Abferkelbereich sowie für das Deckzentrum, die Jungsauenbucht und die Eberbucht wird das Stroh vom Abwurfschacht in einen Korb geleert, mit Hilfe des Korbes in die verschiedenen Stallbereiche transportiert und mit der Hand zugeteilt. In die Abferkelbuchten wird jeden zweiten Tag etwa 0,65 kg je Bucht eingestreut. Die Menge an verwendeter Einstreu variiert jedoch. Kurz vor der Geburt und direkt nach der Geburt sind die eingestreuten Mengen höher. Ebenso wird bei tiefen Temperaturen im Winter mehr eingestreut und häufiger nachgestreut. Der Arbeitszeitaufwand, der hier berechnet wurde, bezieht sich nur auf die Sommerzeit, der Arbeitszeitaufwand, der im Winter für das Einstreuen und Entmisten anfällt, wurde nicht eruiert. Da Langstroh verwendet wird, entfällt der Arbeitszeitbedarf für das Häckseln des Strohs.

### 5.1.1.2 Sonderarbeiten

Bei den Sonderarbeiten wurden die Arbeitsvorgänge Einstallen und Ausstallen, Sau waschen, Ferkel ausstallen, Stall waschen, Sau und Ferkel behandeln, Geburtshilfe, Tiere verladen und Reparaturarbeiten erfasst.

Die Sonderarbeiten verursachen insgesamt einen Arbeitszeitaufwand von 3,88 AKh je Sau und Jahr. Ein großer Teil des Arbeitszeitaufwandes für Sonderarbeiten entsteht durch das Stall waschen. Auch die Reparaturarbeiten nehmen einen relativ großen Anteil an den Sonderarbeiten ein, gefolgt vom Arbeitszeitaufwand für die Behandlung von Ferkeln (Abbildung 9).

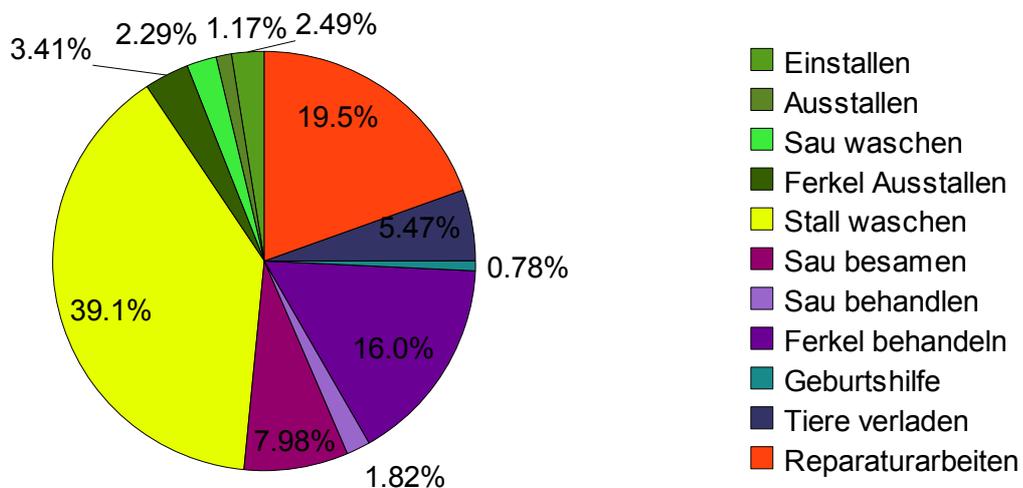


Abbildung 9: Anteile der Arbeitsvorgänge am Arbeitszeitaufwand für Sonderarbeiten

Die Arbeitsvorgänge Einstallen und Sau waschen laufen hintereinander ab. Der Vorgang Einstallen nimmt 0,10 AKh je Sau und Jahr in Anspruch. Bevor die Sauen in die Abferkelbuchten getrieben werden, werden alle möglichen Fluchtwege geschlossen, wodurch nur mehr ein Treibweg vorhanden ist. Das Einstallen der Sauen vom Wartestall in die Abferkelbuchten wird auf zwei verschiedene Arten durchgeführt, nämlich von nur einer Person oder von zwei Personen gemeinsam. Meist erfolgt es in zwei Phasen. Dabei werden die Sauen, welche in den Abferkelbereich getrieben werden sollen, aus den Fressständen gelöst und in einem Bereich vor der Wartestallbucht zusammengetrieben. Danach wird jede Sau einzeln in die Abferkelbucht getrieben. Eine andere Vorgangsweise wird vor allem gewählt, wenn zwei Personen zum Arbeitsvorgang Einstallen anwesend sind und erfolgt demnach seltener. Dabei wird zuerst nur eine Sau aus dem Fressstand gelöst und bis vor die Wartestallbucht getrieben. Meist geht die Sau dann alleine zum Abferkelbereich weiter. Dort angekommen, wird sie von der zweiten Person in die jeweilige Abferkelbucht eingesperrt, während schon die nächste Sau aus dem Wartestall geführt wird. Der Arbeitsvorgang erfolgt ohne Hilfsmittel wie etwa Treibbrett oder Stock.

Das Waschen der Sauen erfolgt in den Abferkelbuchten direkt anschließend an das Einstallen. Dabei wird Warmwasser aus dem Haus mit einem Eimer geholt, da im Stall kein Warmwasseranschluss vorhanden ist. Der Waschvorgang erfolgt mit Wasser vermischt mit Schmierseife, und einer Bürste. Für diesen Arbeitsvorgang wurde ein Arbeitszeitaufwand von 0,09 AKh je Sau und Jahr geschätzt.

Für das Ausstallen konnte ein Arbeitszeitaufwand von 0,05 AKh je Sau und Jahr eruiert werden. Vor dem Treiben werden auch bei diesem Vorgang alle Fluchtwege geschlossen, wodurch nur mehr der Weg ins Deckzentrum frei ist. Die Sauen werden direkt nacheinander in das Deckzentrum getrieben, für gewöhnlich auch ohne jegliche Hilfsmittel. Dafür werden einfach die Türen der Abferkelbuchten geöffnet. Hinter der letzten Sau wird nach den Sauen nachgegangen und die Tür zum Deckzentrum geschlossen. Das gemeinsame Ausstallen ist auch ein Grund warum der Arbeitszeitaufwand um einiges geringer ist als für das Einstallen. Während dem Ausstallen oder direkt anschließend werden einige Sauen mit Tiroler Steinöl eingecremt. Der Arbeitszeitbedarf für diese Tätigkeit ist im Vorgang Ausstallen enthalten, weil er während bzw. gleich anschließend an das Ausstallen stattfindet.

Das Ausstallen der Ferkel wird, wenn möglich, zu zweit erledigt. Es wurde ein Arbeitszeitaufwand von 0,13 AKh je Sau und Jahr dafür ermittelt, in dem bereits berücksichtigt wurde, dass zwei Personen diesen Arbeitsvorgang ausüben. Für das Treiben der Ferkel wird meist ein Treibbrett als Hilfsmittel verwendet.

Mit 1,52 AKh je Sau und Jahr stellt der Arbeitsvorgang Stall waschen den höchsten Arbeitszeitaufwand unter den Sonderarbeiten dar. Die Abferkelbuchten werden mit einem Hochdruckreiniger gereinigt. Danach erfolgt eine Desinfektion der Buchten durch Ausbringen von Kalk.

Für die Besamung der Sauen wurde ein Arbeitszeitaufwand von 0,31 AKh je Sau und Jahr eruiert. Der Arbeitsvorgang Besamen gliedert sich in das Umstallen, worunter das Einstellen zur und das Ausstallen nach der Besamung gemeint ist, sowie in den tatsächlichen Besamungsvorgang.

Betrachtet wurde auch die Arbeitszeit, welche durch Behandlung der Sauen bei Verletzungen, Impfungen oder durch Hilfestellungen von Tierärzten entstanden ist. Es erfolgen keine routinemäßigen Impfungen. Der Arbeitszeitbedarf, der durch diese Behandlungen entsteht, beträgt 0,07 AKh je Sau und Jahr.

Der Bereich Ferkel behandeln umfasst den Arbeitszeitaufwand für Eiseninjektionen, Kastrieren, das Einziehen von Ohrmarken, Impfen und eventuell anfallende weitere Behandlungen. Arbeiten in diesem Bereich stellen einen Arbeitszeitaufwand von 0,62 AKh je Sau und Jahr. Diese Arbeitsvorgänge werden meist zu zweit durchgeführt. Zuerst wird das Ferkelnest abgeschlossen und die Ferkel werden gefangen. Eine Person hält dabei die Ferkel, während die zweite Person die Behandlungen durchführt. Als Hilfsmittel werden für das Kastrieren ein Skalpell, für die Impfungen und Eiseninjektionen Spritzen sowie für das Einziehen von Ohrmarken eine Zwickzange benutzt.

Mit einem berechneten Arbeitszeitaufwand von 0,03 AKh je Sau und Jahr ist der Arbeitszeitaufwand für die Geburtshilfe der geringste von allen betrachteten Arbeitsvorgängen. Die Intensität der Geburtshilfe ist sehr niedrig. Für die Betriebsleiterin ist es wichtig, die Sauen während der Geburt möglichst wenig zu stören um sie nicht unnötig zu beunruhigen. An Geburtshilfe erfolgt bei unruhigen Sauen etwa das Massieren der Bauchregion zur Beruhigung sowie das Ansetzen von Ferkeln an die Zitzen, um die Kolostrumaufnahme zu gewährleisten.

Ein Arbeitszeitaufwand von 0,21 AKh je Sau und Jahr wurde für das Verladen von Tieren ermittelt. Meist erfolgt das Verladen von Tieren mit zwei Personen. Als Hilfsmittel dient, vor allem bei Ferkeln, ein Treibbrett.

Mit 0,76 AKh je Sau und Jahr sind die Reparaturarbeiten, also jene Arbeiten, die für Reparatur und Wartung entfallen, hinter dem Arbeitsvorgang Stall waschen, für den zweitgrößten Arbeitszeitaufwand bei den Sonderarbeiten verantwortlich.

### **5.1.1.3 Managementarbeiten**

Die Büroarbeiten und die Tierkontrolle zählen zu den Managementarbeiten. Auf dem untersuchten Betrieb beschränken sich die Managementarbeiten dabei auf diese zwei Arbeitsvorgänge. Beide Arbeiten zeigen einen relativ geringen Arbeitszeitaufwand. Gesamt entsteht durch die Managementarbeiten ein Aufwand von 0,42 AKh je Sau und Jahr. Dabei nimmt die Tierkontrolle, mit 0,22 AKh je Sau und Jahr, 51,6% und die Büroarbeit, mit 0,20 AKh pro Sau und Jahr, 48,4% des Arbeitszeitaufwandes ein.

Miteinbezogen wurden bei den Büroarbeiten Tätigkeiten für den Verkauf bzw. Einkauf oder für Aufzeichnungen. Die Betriebsleiterin betreibt weder Buchführung noch hat sie Mitarbeiter wodurch der Arbeitszeitbedarf für diese Bereiche entfällt.

Auf diesem Betrieb erfolgt die Kontrolle der Tiere vor allem während der Fütterung und Wasserzuteilung. Der Zeitaufwand für die Tierkontrolle wurde demnach kaum getrennt erfasst. Eine Kontrolle außerhalb der gewohnten Arbeiten erfolgt nur in Ausnahmefällen, etwa bei Sauen die den berechneten Geburtstermin bereits überschritten haben, bei Sauen mit besonders großen Würfen, oder Sauen mit Verletzungen oder anderen Auffälligkeiten. Der hier angeführte Arbeitszeitaufwand ist jener, der durch zusätzliche Kontrollgänge entstanden ist.

### **5.1.1.4 Gesamtarbeitszeitaufwand**

Für diesen Betrieb konnte ein Gesamtarbeitszeitaufwand von 15,3 AKh je Sau und Jahr geschätzt werden. Dabei werden für die Routinearbeiten 11,0 AKh aufgewendet, für die Sonderarbeiten 3,88 AKh und für die Managementarbeiten 0,42 AKh. In Abbildung 10 wird die Aufteilung der berechneten Gesamtarbeitszeit in Routine-, Sonder- und

Managementarbeiten dargestellt. Hier wird gut ersichtlich, dass die Routinearbeiten fast drei Viertel des Gesamtarbeitszeitaufwandes ausmachen. Die Sonderarbeiten sind für einen wesentlich geringeren Anteil verantwortlich.

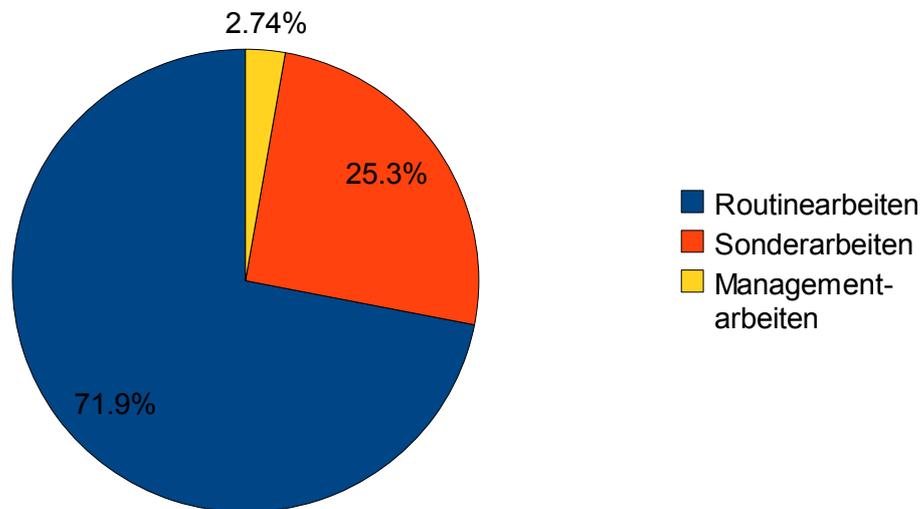


Abbildung 10: Anteile der Routine-, Sonder- und Managementarbeiten an der Gesamtarbeitszeit des Betriebes

Der hohe Anteil an Routinearbeiten an der Gesamtarbeit ist vor allem auf die aufwändige Futter- und Wasserzubereitung und die Fütterung zurückzuführen wie in Abbildung 11 ersichtlich.

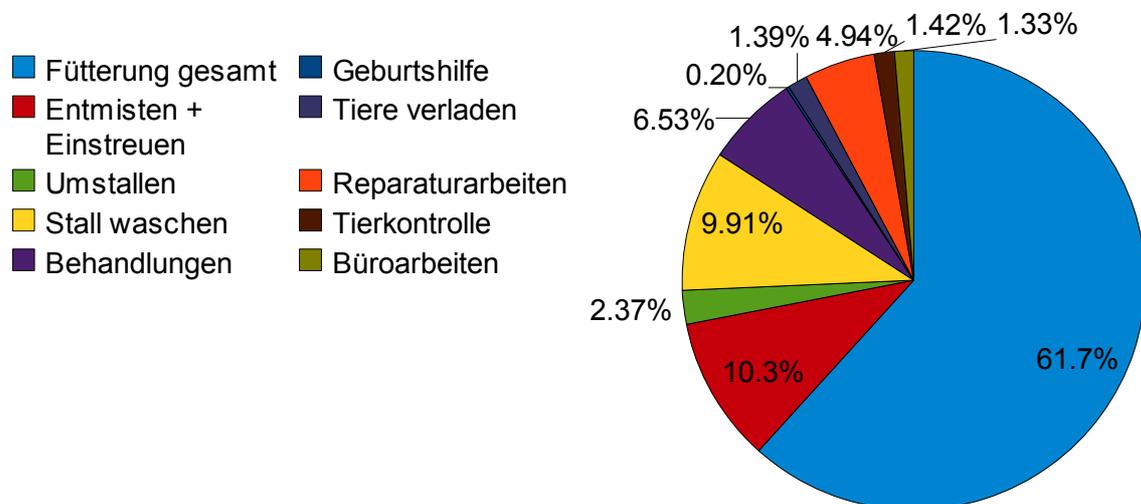


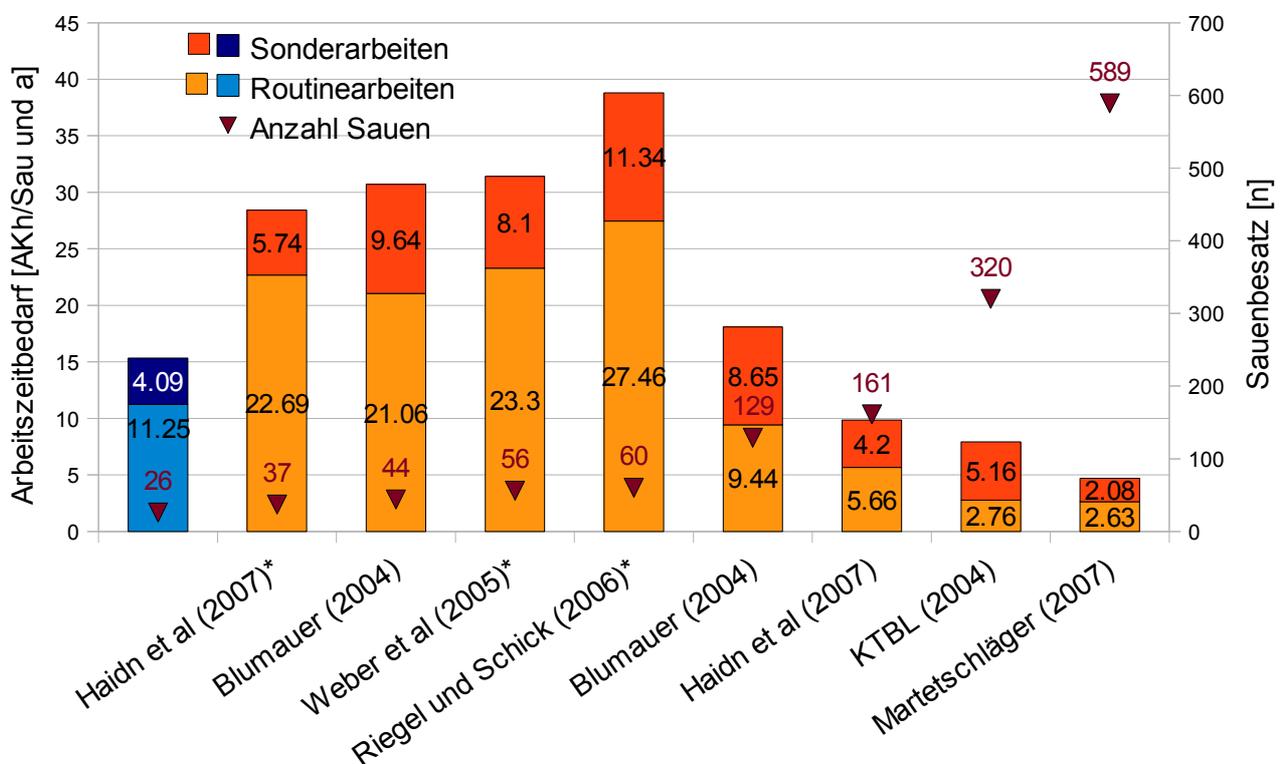
Abbildung 11: Anteile der unterschiedlichen Arbeitsvorgänge an der Gesamtarbeitszeit.

Der Fütterungsvorgang, der Vorbereitung und Futter- und Wasserzuteilung umfasst, stellt mehr als die Hälfte des durchschnittlichen Arbeitszeitaufwandes. Vom großen Anteil der Fütterung gesamt nimmt die Futtermittelzubereitung einen Anteil von 28,3% am Gesamtarbeitszeitaufwand ein, der Arbeitsvorgang Fütterung von Sauen und Ferkel benötigt 33,3% des Gesamtarbeitszeitaufwandes.

Der Zeitbedarf für das Entmisten und Einstreuen macht ebenso einen relativ großen Anteil an der Gesamtarbeit aus. Er ist hinter dem Arbeitsvorgang Fütterung jener Bereich, der am meisten zum Gesamtarbeitszeitaufwand beiträgt. Danach folgt der Arbeitsvorgang Stall waschen. Auch die Tierbehandlungen umfassen einen erwähnenswerten Anteil am Gesamtarbeitszeitaufwand. In dieser Arbeit wurden unter dem Bereich Tierbehandlungen die Arbeitsvorgänge Sauen behandeln, Sauen besamen und Ferkel behandeln zusammengefügt. Der Bereich Sauen behandeln beansprucht 0,46% am Gesamtarbeitszeitbedarf, Sauen besamen 2,02% und Ferkel behandeln 4,04%.

### 5.1.1.5 Diskussion der Ergebnisse aus dem Arbeitstagebuch

In diesem Kapitel wird ein Vergleich mit Literaturangaben angestellt. In Abbildung 12 sind dazu der Gesamtarbeitszeitaufwand für den untersuchten Betrieb, in blau dargestellt, ersichtlich, sowie die Anteile der Routine- und Sonderarbeiten. Um den Vergleich mit der Literatur zu gewährleisten, wurden die Managementarbeiten den Routinearbeiten beziehungsweise Sonderarbeiten zugeordnet, da in einigen Literaturangaben keine getrennte Erfassung der Managementarbeiten erfolgt. Zusätzlich wurde die Anzahl an produktiven Sauen aufgezeigt und die Literaturangaben danach aufsteigend geordnet.



\*biologisch bewirtschaftete Betriebe

Abbildung 12: Gesamtarbeitszeitaufwand im Vergleich zu Literaturangaben

Der Gesamtarbeitszeitaufwand in der hier vorliegenden Studie ist wesentlich geringer als in den meisten Literaturangaben, die ebenso Arbeitsuntersuchungen von biologisch wirtschaftenden Betrieben betreffen (Abbildung 12). Ein besonders hoher Gesamtarbeitszeitbedarf wird von REDELBERGER (2002) und RIEGEL und SCHICK (2006) angegeben. Die Daten von REDELBERGER (2002) zur Betriebsplanung im ökologischen Landbau wurden in der oben stehenden Grafik nicht dargestellt, da nicht zwischen Routine- und Sonderarbeiten unterschieden wird. Für einen Betrieb mit 20 Zuchtsauen und eingestreuten Buchten wurden 36 AKh je Sau und Jahr genannt. Steigt die Betriebsgröße auf 60 Sauen wird ein Arbeitszeitbedarf von 24 AKh je Sau aufgezeigt. Deutlich geringere Arbeitszeiten als im Untersuchungsbetrieb wurden nur von konventionellen Betrieben mit einer hohen Betriebsgröße erreicht. Diese wurden von HAIDN et al. (2007), KTBL (2004) und MARTETSCHLÄGER (2007) untersucht.

Durch die Erhöhung der Betriebsgröße sinkt der Arbeitszeitbedarf je Sau (Abbildung 12, Tabelle 11). Ein großer Zeitbedarfsunterschied ist vor allem im Arbeitszeitbedarf bei den Routinearbeiten ersichtlich. Auch der Arbeitszeitbedarf für die Sonderarbeiten ist auf Betrieben mit größeren Betriebsstrukturen kleiner, als in Betrieben mit kleineren Strukturen, jedoch nehmen die Unterschiede wesentlich geringere Ausmaße als bei den Routinearbeiten ein. In Tabelle 11 wurden Forschungsdaten zusammengefasst, welche nochmals deutlicher zeigen, dass mit zunehmender Betriebsgröße auch bei relativ gleich bleibenden Einflussfaktoren wie Mechanisierungsgrad und Haltungssystem der Arbeitszeitbedarf je Schwein verringert wird. Als Messeinheit wurden entweder AKh, Arbeitskraftminuten (AKmin) oder der Arbeitszeitaufwand in Stunden (APh) verwendet.

Tabelle 11: Arbeitszeitbedarf in der Zuchtschweinehaltung in Abhängigkeit von der Bestandesgröße (Literaturangaben)

Autor	Haltungsstufe	Zuchtsauenbestand Stück		Arbeitszeitbedarf								
		Einheit*		20	30	40	60	80	100	240	480	
KTBL (2004)	Zuchtsauen gesamt	Gesamtarbeit	AKh/S/a								10,1	8,3
Riegel und Schick (2006)	Zuchtsauen gesamt	Routine- arbeiten	AKh/S/a	27,6	24,7	23,2	21,9	21,4	21,1			
Redelberger (2002)	Zuchtsauen gesamt	Gesamtarbeit	AKh/S/a	36			24					
Schick (1995b)	ferkelführende Sauen	Gesamtarbeit	Akmin/S/d	6,45	6,35	6,29						
	Galtsauen	Gesamtarbeit	Akmin/S/d	2,92	2,78	2,71	2,64					

Wie schon erwähnt, konnte in dieser Arbeit den Routinearbeiten ein Anteil von 73,3% zugesprochen werden, wobei den Sonderarbeiten nur 25,3% zukommen und den Büroarbeiten 1,33%. Diese Zahlen werden auch in der Literatur in einigen Arbeiten, die sich mit Bio-Betrieben beziehungsweise Schweizer Label-Betrieben beschäftigen, so bestätigt. Aus den Angaben von HAIDN et al. (2007) konnte bei den drei untersuchten Bio-Betrieben den Sonderarbeiten zwischen 12,2%, 23,1% und 25,6% an der Gesamtarbeit zugesprochen werden. Auch WEBER et al. (2005) konnte, mit 74% für die Routinearbeiten und 26% für die Sonderarbeiten, ähnliche Zahlen belegen.

RIEGEL und SCHICK (2006) wiesen den Sonderarbeiten nur 22% vom Gesamtarbeitszeitaufwand zu, den Routinearbeiten 55%. Hinzu kommt noch der Zeitbedarf für die Betriebsführung, der zusätzlich zu den Routine- und den Sonderarbeiten getrennt erfasst wurde. Er stellt einen Anteil von 23% dar. In der hier vorliegenden Studie ist jener Anteil des Gesamtarbeitszeitaufwands, der für Management und Betriebsführung aufgewendet wurde, mit 2,7% wesentlich geringer. Es wurden jedoch weniger Arbeiten als von RIEGEL und SCHICK (2006) erfasst, und einige Arbeiten in den Bereichen Routine- und Sonderarbeiten getrennt dargestellt. Jene Arbeiten, die RIEGEL und SCHICK (2006) unter Betriebsführung erfassten, wurden zur besseren Darstellung in Routine-, Sonder- und Managementarbeiten aufgeteilt. Somit entsteht ein Anteil von 71% für die Routinearbeiten und einer von 29% für die Sonderarbeiten am Gesamtarbeitszeitbedarf.

Betrachtet man Literaturangaben zu konventionellen Betrieben, ist eine Verschiebung des Arbeitszeitbedarfs in Richtung der Sonderarbeiten mit zunehmender Bestandesgröße ersichtlich. BLUMAUER (2004) kann bei durchschnittlich relativ kleinen Betrieben den Routinearbeiten noch 69% zusprechen. Ein Großteil dieser Betriebe verwendete jedoch noch Einstreu, was für konventionelle Betriebe eher eine Ausnahme darstellt. Betrachtet man jene Zahlen, die BLUMAUER (2004) für größere Betriebe eruierte, sinkt der Anteil der Routinearbeiten auf 52%. Bei HAIDN et al. (2007) wurden bei den untersuchten konventionellen Betrieben durch die Routinearbeiten noch 59% des Arbeitszeitbedarfs verursacht, bei MARTETSCHLÄGER (2007) sind dies nur mehr 44,2% und bei KTBL (2004) 34,9%. Dies ist vor allem auf die einstreulose Haltung und die Teil- oder Vollautomatisierung der Fütterung zurückzuführen wodurch sich die Routinearbeit stark reduziert und wesentlich an Arbeitszeit eingespart werden kann.

In Tabelle 12 wird der Arbeitszeitaufwand, der durch Selbstaufschreibung der Betriebsleiterin in einem Arbeitstagebuch errechnet werden konnte, detaillierter dargestellt. Die Routine-, Sonder- und Managementarbeiten sind in die jeweiligen Arbeitsvorgänge aufgeschlüsselt, der Gesamtarbeitszeitaufwand je Zuchtsau und Jahr wurde berechnet. Sind keine Daten in einem Feld enthalten, wurde dieser Arbeitsvorgang nicht aufgezeichnet bzw. nicht vergleichend dargestellt.

Die blau hinterlegten Felder stellen die Ergebnisse aus dieser Arbeit dar. Daneben befinden sich mehrere Daten aus der Literatur. BLUMAUER (2004) und HAIDN et al. (2007) haben ebenso den Gesamtarbeitszeitaufwand durch Selbstaufschreibung eruiert. MARTETSCHLÄGER (2007) sowie RIEGEL und SCHICK (2006) erfassten die Arbeitszeiten durch Arbeitsbeobachtung und Zeitmessung über einen Hand-Held-PC. WEBER et al. (2005) berechnete den Arbeitszeitbedarf mit Hilfe des Modellkalkulationssystems PROOF. Wie die Daten bei KTBL (2004) berechnet wurden, wurde nicht näher erklärt. Durch diese Tabelle kann dargestellt werden, in welchen Bereichen, der eruierte Arbeitszeitaufwand des Betriebes der Literatur entspricht, und in welchen Bereichen ein großer Unterschied vorhanden ist.

Tabelle 12: Arbeitszeit im Untersuchungsbetrieb zu Literaturangaben in AKh pro Sau und Jahr

	Untersuchungs- betrieb	Blumauer (2004)	Blumauer (2004)	Haidn et al. (2007)*	Haidn et al. (2007)	KTBL (2004)	Martetschläger (2007)	Riegel und Schick (2006)*	Weber et al. (2005)*
<b>Routinearbeiten</b>									
<b>Fütterung</b>	<b>9,45</b>	<b>11,7</b>	<b>6,72</b>	<b>12,0</b>	<b>2,98</b>	<b>1,50</b>		<b>8,10</b>	<b>7,80</b>
Futter- und Wasservorbereitung	4,34			3,23	0,25	0,40			
Fütterung Sauen	4,03			8,77	2,73	0,85			
Fütterung Ferkel	1,08					0,25			
<b>Entmisten/Einstreuen</b>	<b>1,58</b>	<b>9,39</b>	<b>2,72</b>	<b>5,67</b>	<b>0,90</b>	<b>0,58</b>		<b>16,0</b>	<b>15,5</b>
Entmisten	1,23			2,40	0,75	0,58			
Einstreuen	0,35			3,27	0,15				
<b><i>Routinearbeiten</i></b>	<b><i>11,0</i></b>	<b><i>21,1</i></b>	<b><i>9,44</i></b>	<b><i>17,7</i></b>	<b><i>3,88</i></b>	<b><i>2,08</i></b>	<b><i>2,63</i></b>	<b><i>24,1</i></b>	<b><i>23,3</i></b>
<b>Sonderarbeiten</b>									
<b>Umstallen</b>	<b>0,37</b>			<b>2,10</b>	<b>0,53</b>	<b>0,68</b>		<b>0,58</b>	
Einstallen	0,10					0,33		0,04	
Ausstallen	0,05					0,19		0,01	
Sau waschen	0,09							0,47	
Ferkel ausstallen	0,13					0,16		0,06	
<b>Stall waschen</b>	<b>1,52</b>	<b>2,50</b>	<b>1,78</b>	<b>1,13</b>	<b>1,00</b>	<b>0,63</b>		<b>3,81</b>	
<b>Tierbehandlungen</b>	<b>1,00</b>			<b>1,57</b>	<b>0,68</b>	<b>2,68</b>		<b>1,78</b>	
Sau besamen	0,31					1,13		0,41	
Sau behandeln	0,07					0,44		0,01	
Ferkel behandeln	0,62					1,11		0,96	
<b>Geburtshilfe</b>	<b>0,03</b>					<b>0,96</b>		<b>0,37</b>	
<b>Tiere verladen</b>	<b>0,21</b>								
<b>Reparaturarbeiten</b>	<b>0,76</b>			<b>0,10</b>	<b>0,13</b>				
<b>Sonstige Arbeiten</b>		<b>5,53</b>	<b>5,20</b>	<b>0,17</b>	<b>1,28</b>			<b>0,16</b>	
<b><i>Sonderarbeiten</i></b>	<b><i>3,89</i></b>	<b><i>8,03</i></b>	<b><i>6,98</i></b>	<b><i>5,07</i></b>	<b><i>3,62</i></b>	<b><i>4,95</i></b>	<b><i>2,08</i></b>	<b><i>6,66</i></b>	<b><i>8,10</i></b>
<b>Managementarbeiten</b>									
<b>Büroarbeiten</b>	<b>0,20</b>	<b>1,61</b>	<b>1,67</b>	<b>0,67</b>	<b>0,58</b>	<b>0,21</b>		<b>4,64</b>	
<b>Tierkontrolle</b>	<b>0,22</b>			<b>5,03</b>	<b>1,78</b>	<b>0,68</b>		<b>3,36</b>	
<b><i>Managementarbeiten</i></b>	<b><i>0,42</i></b>	<b><i>1,61</i></b>	<b><i>1,67</i></b>	<b><i>5,7</i></b>	<b><i>2,36</i></b>	<b><i>0,89</i></b>		<b><i>8,00</i></b>	
<b>Gesamtarbeitszeit</b>	<b>15,3</b>	<b>30,7</b>	<b>18,1</b>	<b>28,4</b>	<b>9,86</b>	<b>7,92</b>	<b>4,71</b>	<b>38,8</b>	<b>31,4</b>
Anzahl produktiver Sauen	26,4	44	129	36,7	161	320	600	60	56

\*biologisch bewirtschaftete Betriebe

Der Arbeitszeitaufwand für den gesamten Fütterungsvorgang stimmt mit den Literaturdaten überein, soweit man diese mit Daten vergleicht, die auf Betrieben gewonnen wurden, die ebenso die Fütterung mit Hand und ohne mechanische Fütterungsanlage oder Abruffütterungsstation durchführen. HAIDN et al. (2007), KTBL (2004) und MARTETSCHLÄGER (2007) konnten bei konventionell bewirtschaftenden Betrieben mit relativ großen Bestandesgrößen, einen wesentlich geringeren Zeitaufwand für die Fütterung feststellen. Diese Betriebe führten die Fütterung großteils mit Hilfe von Fütterungsanlagen durch.

Den Zeitangaben in der Literatur ähnlich sind auch die Arbeitszeitaufwendungen für den Arbeitsvorgang Stall waschen. Auffällig sind die hohen Angaben von BLUMAUER (2004), RIEGEL und SCHICK (2006). Es wurden jedoch keine näheren Erläuterungen zu den erfassten Arbeitsvorgängen gegeben, wodurch Rückschlüsse nicht möglich sind.

Der Arbeitszeitaufwand, der für die Tierbehandlungen aufgewendet wird, ist großteils auch mit jenen in der Literatur vergleichbar. In HAIDN et al. (2007) wurden die Arbeitsvorgänge Tierbehandlungen durch das Arbeitstagebuch erfasst, es ist jedoch nicht näher erklärt, was unter Tierbehandlungen verstanden wird. Diese untersuchten BIO-Betriebe benötigen für die Tierbehandlungen 2,00%, 7,53% und 8,52% vom Gesamtarbeitszeitaufwand. Der Durchschnitt dieser drei Betriebe entspricht in etwa jenem Anteil, der in dieser Arbeit eruiert werden konnte. Bei den konventionellen Betrieben liegt der Anteil zwischen 5% und 10%. Der Durchschnitt dieser ist mit 7,26% etwas höher als bei den Bio-Betrieben und dem Untersuchungsbetrieb. Auffällig sind die besonders hohen Zeitangaben für den Bereich Tierbehandlungen, die von KTBL (2004) berechnet wurden. Alle drei Arbeitsvorgänge zeigen höhere Arbeitszeiten als in der hier vorliegenden Untersuchung und auch im Vergleich zu den restlichen Literaturangaben liegen sie höher. Die bei RIEGEL und SCHICK (2006) dargestellten Daten stellen die Behandlungen bei mittlerer Intensität dar. Die Arbeitsvorgänge Ferkel behandeln und Sau besamen sind in diesen Angaben etwas höher als die auf dem Untersuchungsbetrieb eruierten.

Bei KTBL (2004) sind im Arbeitsvorgang Ferkel behandeln zusätzlich weitere Behandlungen, wie Eckzähne und Schwänze kürzen sowie Tätowieren von Ferkel enthalten. Zieht man den Arbeitszeitbedarf für diese Behandlungen ab, erhält man, ähnlich wie im Untersuchungsbetrieb, einen Arbeitszeitbedarf von 0,64 AKh je Sau und Jahr. Der höhere Arbeitsaufwand nach RIEGEL und SCHICK (2006) für die Behandlung von Ferkel

kommt ebenso durch die Vorgänge Ferkel markieren, Ferkel tätowieren und Ferkel wiegen zustande, welche auf dem hier untersuchten Betrieb nicht durchgeführt werden. Diese zusätzlichen Behandlungen bei RIEGEL und SCHICK (2006) verursachen einen Arbeitszeitaufwand von 0,32 AKh je Sau und Jahr. Auch hier erhält man ohne diese Behandlungen einen Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsvorgang Ferkel behandeln, der jenem des Untersuchungsbetriebes sehr nahe liegt.

Der Arbeitszeitaufwand für das Besamen der Sauen ist auf dem hier vorliegenden Betrieb geringer als in den Angaben von KTBL (2004) und RIEGEL und SCHICK (2006). Wodurch der geringere Aufwand bei der Besamung zustande kommt, konnte jedoch in beiden Fällen nicht eruiert werden.

Bei KTBL (2004) entsteht bei den Behandlungen von Sauen, im Vergleich zu dem hier untersuchten Betrieb, ein Mehraufwand durch die Brunstsynchronisation, Gabe von Schutzimpfungen sowie der Parasitenbekämpfung. Zieht man jene Zeit, die durch diese Behandlungen entsteht, ab, ist mit 0,19 AKh je Sau und Jahr der berechnete Arbeitszeitbedarf trotzdem noch höher. RIEGEL und SCHICK (2006) konnten im Gegenteil jedoch einen geringeren Arbeitszeitaufwand dem Bereich Behandlung von Sauen zuteilen. Auf Grund fehlender Erklärungen der Arbeitsabläufe können jedoch keine genaueren Aussagen getroffen werden.

Der wesentlich geringere Gesamtarbeitszeitaufwand im Untersuchungsbetrieb entsteht vor allem durch die stark abweichenden Zeitaufwendungen für die Arbeitsvorgänge Entmisten und Einstreuen. Geringere Arbeitszeiten als auf dem hier untersuchten Betrieb konnten nur bei Untersuchungen auf konventionellen Betrieben erreicht werden, wie von HAIDN et al. (2007) und KTBL (2004) dargestellt. Diese Betriebe verwenden jedoch kein oder nur kaum Stroh. Die Zeitangaben in der Literatur für das Entmisten und das Einstreuen zeigen große Schwankungen. Laut RIEGEL und SCHICK (2006) ist der Arbeitsaufwand für das Entmisten abhängig von der eingestreuten Menge und der Größe der zu säubernden Flächen. WEBER et al. (2005) konnten darlegen, dass durch Erhöhung der Einstreumenge von 30% ein Mehraufwand von 2,3 AKh pro Sau und Jahr entsteht. Der Zeitbedarf für das Einstreuen wird vor allem durch die Art der Einstreu bestimmt. Wird gehäckseltes Stroh verwendet, steigt der Arbeitszeitbedarf, da zusätzlich der Aufwand für das Häckseln des Strohs hinzukommt. Der große Unterschied zu den Literaturangaben in den Arbeitsvorgängen Entmisten und Einstreuen kann demnach durch eine geringere

Menge an verwendeter Einstreu, durch eine niedrigere Größe der gesäuberten Fläche und durch eine seltenere Durchführung der Arbeitsvorgänge entstehen. Worauf die großen Unterschiede im Zeitbedarf tatsächlich zurückzuführen sind, kann leider oft nicht eruiert werden, da in einigen Arbeiten keine näheren Betriebsangaben und Beschreibungen zu den Arbeitsabläufen vorhanden sind.

In den Untersuchungen von BLUMAUER (2004) waren sowohl Betriebe, die Stroh verwendeten, als auch strohlose Betriebe enthalten. Betriebe mit einer geringeren Bestandesgröße verwendeten häufiger Stroh als jene mit einer höheren. Die kleineren Betriebe weisen auch einen wesentlich höheren Arbeitszeitaufwand für die Entmistung auf, als auf dem hier beobachteten Betrieb. Auch HAIDN et al. (2007) gibt für untersuchte biologisch wirtschaftende Betriebe einen wesentlich höheren Arbeitszeitaufwand für den Vorgang Entmisten an. Wodurch dieser hohe Aufwand entstand, kann jedoch auf Grund fehlender Angaben in der Literatur nicht näher erklärt werden. Zu erwähnen ist hier jedoch, dass die Mehrheit der biologisch wirtschaftenden Betriebe bereits einen Auslauf in allen Produktionsformen hat. Der hier untersuchte Betrieb hat im Abferkelbereich keinen Auslauf, wodurch wesentlich geringere Flächen zur Entmistung anfallen.

In der Arbeit von RIEGEL und SCHICK (2006) wird dem Entmisten und Einstreuen der höchste Arbeitszeitbedarf zugesprochen. Ein Grund dafür ist, dass die von Ihnen beobachteten Betriebe die Arbeitsvorgänge Entmisten und Einstreuen wesentlich häufiger ausführten als der Untersuchungsbetrieb. Die Abteile wurden zwei Mal täglich entmistet, eingestreut wurde einmal täglich. Der in dieser Arbeit untersuchte Betrieb führt die Entmistung nur etwa jeden zweiten Tag durch, wie auch das Einstreuen. Der Strohverbrauch in kg je Stallplatz und Tag unterscheidet sich ebenso zwischen dem hier untersuchten Betrieb und jenen Betrieben, die RIEGEL und SCHICK (2006) untersuchten. Dieser lag in Abferkelbuchten zwischen 0,63 kg und 0,90 kg je Tag und im Wartestallbereich zwischen 0,35 kg und 0,50 kg je Tag. In dem hier untersuchten Betrieb konnte ein Strohverbrauch je Stallplatz und Tag von 0,33 kg im Abferkelbereich und 0,12 kg im Wartestallbereich eruiert werden. Durch die geringere Strohmenge sinkt auch der Arbeitszeitaufwand für das Entmisten. WEICHSELBAUMER (1996) untersuchte den Strohbedarf und den Arbeitszeitbedarf von verschiedenen Haltungssystemen im Abferkelbereich. Er eruierte, dass die Einstreumenge auf dem untersuchten Betrieb am Abferkeltag am höchsten ist und konnte darstellen, dass im Winter die Einstreumenge, vor

allem bei jungen Ferkeln, höher ist als im Sommer. Dies entspricht auch den Beobachtungen auf dem hier untersuchten Betrieb. WEICHSELBAUMER (1996) gibt für Schmid-Abferkelbuchten einen durchschnittlichen täglichen Strohbedarf von 1,84 kg je Sau an. Dieser Wert liegt wesentlich höher als die Strohmenge, die in diesem Betrieb täglich und auch je Strohgabe aufgewendet wird. RIEGEL und SCHICK (2006) geben auch weitaus niedrigere Angaben an. REDELBERGER (2002) bestimmte Durchschnittswerte, die mit einem Strohbedarf von 3,5 kg je Tag und Zuchtsau mit Ferkel und 1 kg je Tag und Zuchtsau in einer Dreiflächenbucht wesentlich höher sind.

Die Büroarbeiten sind ein weiterer Teil, der zur geringeren Gesamtarbeitszeit in dem hier untersuchten Betrieb im Vergleich zu Literaturangaben beiträgt. Sie zählen, neben der Tierkontrolle, zu den Managementarbeiten. Ähnlich geringe Zeiten wurden nur von KTBL (2004) angegeben. Mögliche Gründe für den geringeren Arbeitszeitaufwand sind, dass nicht alle Büroarbeiten im Arbeitstagebuch eingetragen wurden, beziehungsweise, in anderen Studien wesentlich mehr Bereiche, wie etwa auch Fortbildung und Buchführung berücksichtigt wurden. Vom Untersuchungsbetrieb wurden nur die Büroarbeiten für Aufzeichnungen und Ein- sowie Verkauf aufgezeichnet. BLUMAUER (2004) untersuchte den Arbeitszeitaufwand für den Bereich Logistik und konnte zeigen, dass bei der Zunahme von Bestandesgrößen der Arbeitszeitaufwand je Sau und Jahr für diesen Bereich steigt. Der Anteil an Logistik am Gesamtarbeitszeitbedarf lag bei Betrieben bis zu 60 Zuchtsauen etwa bei 4,50%, bei Betrieben zwischen 61 und 100 Zuchtsauen bei 6,80% und bei Betrieben über 100 Sauen bei 9,20%. In dem hier beobachteten Betrieb entfallen nur 1,33% des Gesamtarbeitszeitaufwandes auf Büroarbeiten wie etwa Aufzeichnungen oder Einkauf und Verkauf. HAIDN et al. (2007) erfasste den Arbeitszeitaufwand für das Management. Welche Arbeiten unter diesem Begriff zusammengefasst werden, ist nicht erwähnt. In den untersuchten Bio-Betrieben kommt den Managementarbeiten ein Anteil von 0%, 2,86% und 3,58% am Gesamtarbeitszeitaufwand zu. Im Durchschnitt werden 2,15% der Arbeitszeit für das Management aufgewendet. Bei den untersuchten konventionellen Betrieben betrug dieser Durchschnitt 5,15% und liegt demnach höher als jener Anteil, der von den untersuchten Bio-Betrieben für das Management beansprucht wurde. Die Anteile lagen zwischen 1,98% und 10,6%. Ein Grund für die höheren Anteile von konventionellen Betrieben kann die Größe der Bestände sein. Die untersuchten konventionellen Betriebe weisen mit durchschnittlich 261 produktiven Sauen weit größere Bestände auf als die untersuchten Bio-Betriebe mit 37 produktiven Sauen im Durchschnitt.

RIEGEL und SCHICK (2006) zählen neben Planung und Organisation auch Buchführung, Kontrollarbeiten, Aufzeichnungen sowie Einkauf und Verkauf zur Betriebsführung. Aufgezeichnet wurden auch jene Zeiten, die für die Fortbildung verwendet wurden. Diese Arbeiten wurden in der hier vorliegenden Studie nur geringfügig berücksichtigt und den Routine- oder Sonderarbeiten zugeteilt. Jener Zeitaufwand, der durch Information und Weiterbildung, Beratung oder Kontrolle entstand, wurde von der Betriebsleiterin nicht aufgezeichnet. Am Betrieb wird auch nicht Buch geführt, wodurch diese Arbeitszeiten entfallen.

Ebenso wesentlich geringer als die in der Literatur angegebenen Arbeitszeiten ist jener Arbeitszeitaufwand, der für die Tierkontrolle sowie für die Geburtshilfe aufgewendet wird. Dies hängt mit der Intensität der Kontrollen zusammen. Da die Arbeitszeiten wesentlich geringer ausfallen als in den Literaturangaben, kann jedoch auch angenommen werden, dass die Aufzeichnungen in diesem Bereich eventuell unvollständig geführt wurden.

Höhere Arbeitszeiten als in der Literatur üblich konnten bei den Reparaturarbeiten festgestellt werden. In HAIDN et al. (2007) wurde nur von einem Bio-Betrieb der Arbeitszeitaufwand für Reparatur und Wartung festgehalten. Dieser hatte einen Anteil von 0,86% am Gesamtarbeitszeitaufwand. Für die konventionellen Betriebe konnte ein durchschnittlicher Anteil von 1,35% für Wartung und Reparatur errechnet werden. Die Aufzeichnungen der Betriebe schwanken zwischen 0,99% und 2%. Der Unterschied zu dem hier untersuchten Betrieb könnte durch das Alter der Ställe und der Stalleinrichtungen, durch das Material der Stalleinrichtungen und demnach durch die Häufigkeit an nötigen Reparaturarbeiten entstehen. HAIDN et al. (2007) etwa untersuchte Pilotbetriebe in Bayern. Dabei handelt es sich um in den Jahren 2001 bis 2005 neu gebaute Ställe. Der hier untersuchte Betrieb nutzt jedoch ein Altgebäude und die Haltungseinrichtungen wurden in Selbstbauweise, größtenteils mit Holz, errichtet bzw. aus dem Altbestand weiter verwendet.

In Tabelle 13 wird der Arbeitszeitbedarf aus verschiedenen Literaturangaben verglichen. Dabei werden die unterschiedlichen Haltungformen und Produktionsarten berücksichtigt und es kann aufgezeigt werden, durch welche Maßnahmen eine Arbeitszeitreduktion möglich wäre. Nachfolgend erfolgt die Erklärung der Abkürzungen. Im Anschluss an die Tabelle wird dann auf einige Ergebnisse näher eingegangen. Jene Bereiche die genauer erläutert werden, sind in der Tabelle grau hinterlegt.

Tabelle 13: Arbeitszeitaufwand für unterschiedliche Haltungssysteme (Literaturangaben)

Autor	Haltungsstufen <sup>1)</sup>	Haltungssystem <sup>2)</sup>	Mechanisierung <sup>3)</sup>	Einstreu <sup>4)</sup>	Bestandesgröße	Wochenrhythmus <sup>5)</sup>	Label <sup>6)</sup>	Einheit	Routinearbeiten	Füttern	Entmistern	Einstreuen	Sonderarbeiten	Gesamtarbeit
Arbeitstagebuch														
Blumauer (2004)	G	KS	k	k	44	k	k	APh/S/a						30,7
	G	KS	k	k	74	k	k	APh/S/a						23,7
	G	KS	k	k	70	J	k	APh/S/a						19,8
	G	KS	k	k	80	N	k	APh/S/a						29,4
	G	KS	k	N	81	k	k	APh/S/a			2,9			
	G	KS	k	J	67	k	k	APh/S/a			7,8			
	A	KS	n	k	60	k	k	APh/S/a		3,9				
	A	KS	h	k	88	k	k	APh/S/a		3,0				
	WB	k	n	k	80	k	k	APh/S/a		5,1				
	WB	k	h	k	68	k	k	APh/S/a		2,7				
Haidn et al. (2007)	G	FA	k	J	37	k	Bio	AKh/S/a	8,8	2,4	9,8			28,4
	G	KS	k	k	161	k	Ko	AKh/S/a	10,9	0,8	0,2			9,8
Zeitmessungen														
Riegel und Schick (2006)	G	AK	n	J	50	k	Ko*	AKh/S/a	22,4	8,5	13,9			
	G	AK	h	J	50	k	Ko*	AKh/S/a	16,7	3,9	12,8	7,9	24,6	
	G	FA	n	J	50	k	L*	AKh/S/a	24,7	8,5	16,2			
	G	FA	h	J	50	k	L*	AKh/S/a	19,1	3,9	15,1	7,7	26,8	
Schick (1995b)	A	AK	n	J	20	k	Ko*	AKmin/S/d					7,02	
	A	AK	h	J	20	k	Ko*	AKmin/S/d					6,05	
	WB	k	n	J	40	k	Ko*	AKmin/S/d					3,83	
	WB	k	h	J	40	k	Ko*	AKmin/S/d					1,51	
Jeremic et al. (2002)	A	AB	n	J	16	k	k	AKmin/S/d	4,65				2,46	7,11
	A	FA	n	J	16	k	k	AKmin/S/d	4,64				2,69	7,33
Modellkalkulationssystem PROOF														
Weber et al. (2005)	G	AK	n	J	56	k	Ko*	AKh/S/a	21,0	7,8	13,2	8,2	29,2	
	G	AK	h	J	56	k	Ko*	AKh/S/a	18,3	6,8	11,5	8,2	26,5	
	G	FA	n	J	56	k	L*	AKh/S/a	23,2	7,6	15,6	8,2	31,4	
	G	FA	h	J	56	k	L*	AKh/S/a	20,8	6,8	14,0	8,2	29,0	

\* nach Schweizer Richtlinien

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1) A = Abferkelbereich<br>WB = Wartestallbereich<br>G = gesamter Zuchtstall | 2) KS = Kastenstand<br>AK = Aufklappbare Kastenstände<br>FA = Freie Abferkelung<br>AB = Anbindehaltung<br>k = keine Angaben | 3) n = niedrig<br>h = hoch<br>k = keine Angaben   |
| 4) J = Ja<br>N = Nein<br>k = keine Angaben                                  | 5) J = Ja<br>N = Nein<br>k = keine Angaben  | 6) Ko = konventionell<br>Bio = biologische<br>L = spezielles Labelprogramm<br>k = keine Angaben |

BLUMAUER (2004) konnte zeigen, dass durch die Verwendung von Festmist im Vergleich zu Flüssigmist ein wesentlich höherer Arbeitsaufwand für die Entmistung entsteht. Durch die Umstellung von Festmist auf Flüssigmist können mehr als 4,4 APh je Zuchtsau und Jahr eingespart werden. Die Verwendung von Stroh erhöht den Arbeitszeitbedarf, vor allem durch die Entmistung. Einstreuen hat keine so große Auswirkung und beansprucht relativ wenig Arbeitszeit. Einen Einfluss auf die Arbeitszeit für den Vorgang Entmisten hat die Strohmenge, da die Menge an verwendetem Stroh die Entmistungsdauer signifikant beeinflusst (JEREMIC et al., 2002)

Durch die Mechanisierung der Fütterung kann gegenüber der Fütterung mit Handwagen und Eimer ebenso eine Arbeitszeiterparnis erzielt werden. Dabei muss jedoch darauf geachtet werden, dass Betriebe mit einem höheren Mechanisierungsgrad auch größere Bestände aufwiesen (BLUMAUER, 2006). WEBER et al. (2005) konnte durch den Einbau einer Abruffütterung eine durchschnittliche Verringerung der Arbeitszeit feststellen. Das Einsparungspotential liegt bei 1,1 AKh pro Sau und Jahr. Durch eine höhere Mechanisierung der Fütterung besteht vor allem im Wartestallbereich ein hohes Einsparungspotential des Arbeitszeitbedarfes (SCHICK, 1995b).

Einen großen Einfluss auf die Arbeitszeit hat auch der Produktionsrhythmus. Durch Umstellung auf einen Wochenrhythmus kann die Arbeitszeit pro Zuchtsau gegenüber dem kontinuierlichen Produktionsverfahren verringert werden (SONCK und CNOCKAERT, 2001). Durch den Wochenrhythmus entstehen gezielte Arbeitsschwerpunkte, wodurch die Häufigkeit der Ausführung einiger Arbeiten abnimmt und daher auch die Arbeitszeit je Sau geringer wird. Auch Rüstzeiten können dadurch minimiert werden. BLUMAUER, 2004 zeigte, dass der Arbeitszeitaufwand je Sau und Jahr durch eine Gruppenabferkelung um ein Drittel reduziert werden kann. Diese Reduktion beinhaltet jedoch auch die

unterschiedlichen Produktionssysteme der Betriebe, wie etwa größere Bestände oder einen höheren Mechanisierungsgrad. Allein durch die Umstellung auf einen Wochenrhythmus als einzige Maßnahme kann daher keine so hohe Arbeitszeitverringerung erreicht werden.

Haidn et al. (2007) konnten mittels Erhebung durch Selbstaufschreibung auch den Vergleich von Bio-Betrieben mit konventionellen Betrieben anstellen. Für Bio-Betriebe wurde dabei ein wesentlich höherer Arbeitszeitbedarf festgestellt. Dies konnte auch bereits in Abbildung 12 dargestellt werden. Dieser Mehraufwand entsteht durch die Verwendung von Einstreu, durch die wesentlich kleineren Bestandesgrößen der untersuchten Bio-Betriebe verglichen mit den konventionellen, Defiziten in der Fütterungsmechanisierung und durch die Verwendung von freien Abferkelbuchten und Auslauflächen.

### **5.1.2 Geschätzter Anteil der Tierbetreuung**

Die Betriebsleiterin wurde zusätzlich dazu befragt, wie sie den Anteil der Tierbetreuung am Arbeitszeitaufwand sieht. Dabei wurde von der Betriebsleiterin besonders darauf hingewiesen, dass die Tierbetreuung vor allem während der Arbeitsvorgänge erfolgt beziehungsweise im Anschluss daran und demnach der Zeitaufwand für die Tierbetreuung relativ gering ist, während den Arbeitsvorgängen aber häufig Beobachtungen erfolgen. Nach Abschluss der Messungen wurde die Betriebsleiterin noch gebeten, eine Abschätzung der Anteile der Interaktionszeit am Arbeitszeitaufwand vorzunehmen. Dazu wurde das Formular das als Arbeitstagebuch diente modifiziert und um zusätzliche Spalten erweitert (siehe Anhang 2). Die bereits errechneten Mittelwerte wurden eingetragen um der Betriebsleiterin einen Richtwert zu geben. In Tabelle 14 werden die Schätzwerte dargestellt.

Tabelle 14: Geschätzte Anteile der Interaktionen an der Arbeitszeit in %

Arbeitsart	visuell		akustisch		taktil		gesamt
	mit Arbeit		mit Arbeit		mit Arbeit		
<b>Routinearbeiten</b>							
Futter- und Wasservorbereitung	1	2	0,5	1	-	-	4
Füttern Sauen	2	15	1	2	0,5	1	21
Füttern Ferkel	3	15	2	5	0,5	1	26
Entmisten	1	10	1	2	0,5	1	15
Einstreuen	1	1	0,5	1	-	-	3
<b>Sonderarbeiten</b>							
Einstallen	1	10	2	10	2	10	35
Ausstallen	2	15	2	5	2	5	31
Sau waschen	1	10	2	10	2	10	35
Sau besamen	2	15	5	10	5	20	57
Sau behandeln	1	10	2	5	5	10	33
Ferkel behandeln	1	10	2	5	5	10	33
Ferkel ausstallen	2	15	5	10	2	5	39
Geburtshilfe	10	30	2	5	5	10	62
Tiere verladen	1	10	2	5	5	10	33
<b>Kontrollarbeiten</b>							
Tierkontrolle	20	20	2	5	1	2	50

Diese Schätzung erfolgte einmalig, nach Abschluss der Untersuchungen, um einen eventuellen Einfluss der Beobachtung auf die Arbeitszeiten gering zu halten. Die Betriebsleiterin wurde erst im Nachhinein über den tatsächlichen Grund der Untersuchung aufgeklärt. Neben der angestrebten Einflussverminderung der Messungen war ein weiterer Grund der spät erfolgten Aufklärung, die teilweise Abneigung von Betriebsleitern und Betriebsleiterinnen gegenüber einer Untersuchung, welche die Mensch-Tier Beziehung betrachtet, die bei der Betriebssuche beobachtet werden konnte.

Am höchsten wird der Anteil an Interaktionen in den Arbeitsvorgängen Geburtshilfe, Sauen besamen und Tierkontrolle geschätzt. In diesen Arbeiten wird von der Betriebsleiterin vermutet, dass bei mehr als beziehungsweise bei 50% der Arbeitszeit Interaktionen vorhanden sind. Allgemein wird der Anteil an Interaktionen bei den Sonderarbeiten weitaus höher geschätzt als bei den Routinearbeiten.

Der Großteil der Interaktionen erfolgt nach Abschätzung der Betriebsleiterin durch Beobachtung während der Arbeit beziehungsweise durch taktilen Kontakt mit den Tieren, ebenso während der Arbeit. Das Vorkommen von reinen Interaktionen, also Interaktionen, Interaktionen die außerhalb des tatsächlichen Arbeitsprozesses erfolgen, wird als wesentlich geringer eingeschätzt.

### **5.1.3 Arbeitszeitbedarf für Tätigkeiten mit intensiver Tier-Betreuung**

Zur Arbeitszeitbeobachtung wurden jene Arbeitsteilvorgänge ausgewählt, während denen man intensive Mensch-Tier-Interaktionen vermutete. Nur bei diesen Arbeitsteilvorgängen und Arbeitselementen erfolgte eine Arbeitsbeobachtung im Feld. Reine Kontrolltätigkeiten oder Tierbetreuungsarbeiten wurden nicht beobachtet. Die Datenerhebung erfolgte von Anfang Mai bis Ende März, über einen Zeitraum von elf Monaten. Dadurch konnten auch eventuelle jahreszeitliche Schwankungen miteinbezogen werden. Die Anzahl der erfolgten Messdurchgänge und die Anzahl an Wiederholungen je Arbeitsteilvorgang sind in Tabelle 15 dargestellt.

Die festgelegte Residuengrenze von 20%, dargestellt durch das Epsilon, wird beim Arbeitsvorgang Einstreuen im Deckzentrum nicht erreicht, wodurch diese Tätigkeit in den Ergebnissen nicht berücksichtigt wird. Für alle anderen Arbeitsteilvorgänge konnte diese Grenze eingehalten werden. Der zufällige Rest, erklärt durch die Residuen, ist vor allem bei den Arbeitsteilvorgängen im Deckzentrum durchwegs niedrig wie auch bei einigen Sonderarbeiten, relativ hoch ist er hingegen bei Fütterungsarbeiten im Abferkelbereich.

Bei allen Untersuchungen liegt der Variationskoeffizient unter 33%. Somit kann für alle untersuchten Arbeitsteilvorgänge von einer Normalverteilung ausgegangen werden. Der Variationskoeffizient beschreibt die Stichprobenstandardabweichung. Dadurch ist ersichtlich, dass die Streuung der Messwerte vor allem bei den Routinearbeiten hoch ist wohingegen die Streuung bei den Sonderarbeiten wie Umstallen Phase1, Sau waschen, Ausstallen und Besamen wesentlich geringer ist.

Tabelle 15: Anzahl an Messungen und statistische Parameter je Arbeitsteilvorgang

<b>Arbeitsteilvorgänge/-elemente</b>	<b>n Messungen morgens</b>	<b>n Messungen abends</b>	<b>n Messungen gesamt</b>	<b>Epsilon %</b>	<b>VK</b>
Anzahl an Messdurchgängen	12	18	30		
<b>Routinearbeiten Abferkelbereich</b>					
Fütterung	19	21	40	10,5	32,3
Wassergabe	18	23	41	9,95	31,5
Fütterung Ferkel	15	35	50	8,90	31,3
Entmisten	1	26	27	8,78	22,2
Einstreuen	7	23	30	11,1	26,7
<b>Routinearbeiten Deckzentrum</b>					
Fütterung	13	21	34	16,8	18,1
Wassergabe	6	14	20	12,4	26,4
Entmisten	-	4	4	12,5	8,89
Einstreuen	1	5	6	28,6	28,3
<b>Routinearbeiten Wartestall</b>					
Fütterung	10	14	24	10,9	25,8
Wassergabe	13	2	15	17,3	31,2
Entmisten	3	8	11	18,6	27,9
Einstreuen	6	9	15	17,4	31,5
<b>Sonderarbeiten</b>					
Umstallen Phase 1	1	14	15	10,7	19,4
Umstallen Phase 2	4	24	28	11,5	29,6
Sau waschen	-	8	8	15,0	18,3
Ausstallen	1	5	6	13,3	13,2
Umstallen zum/vom Besamen	7	12	19	15,3	31,7
Besamen	5	5	10	10,3	14,5

Die Unterteilung der Ergebnisse erfolgt in Routinearbeiten und Sonderarbeiten. Anschließend werden die einzelnen Arbeitsteilvorgänge und Arbeitselemente einzeln besprochen.

### 5.1.3.1 Routinearbeiten

Die ausgewählten Routinearbeiten wurden, unterteilt nach den Stallbereichen in denen sie durchgeführt werden, nach ihrem Arbeitszeitbedarf betrachtet. Dadurch können Differenzen zwischen den einzelnen Stallbereichen aufgezeigt werden. Abbildung 13 zeigt den Arbeitszeitbedarf in min je Sau und Tag für die Arbeitselemente Fütterung der Sauen im Abferkelbereich, Deckzentrum und Warstestall sowie Fütterung der Ferkel im Abferkelbereich.

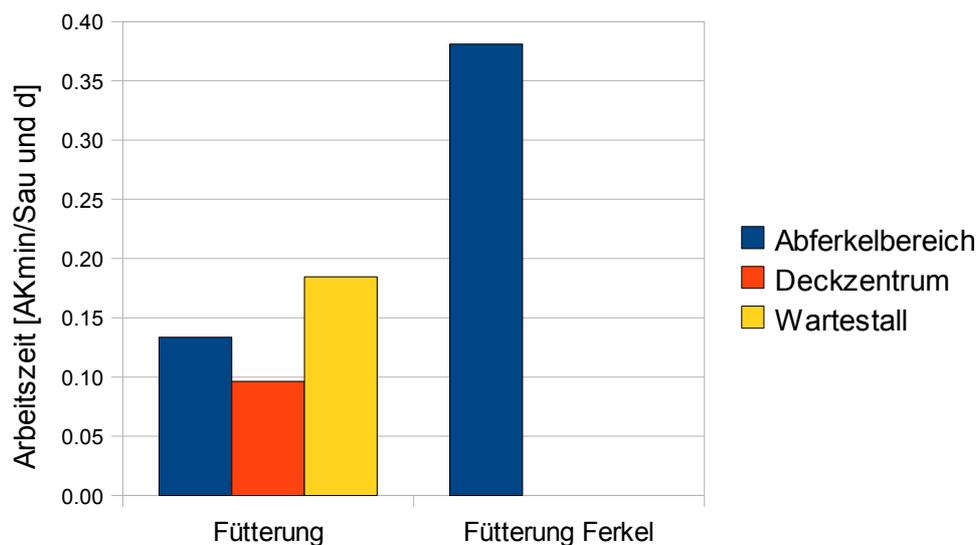


Abbildung 13: Arbeitszeitbedarf des Arbeitsteilvorgangs Fütterung

Die Fütterung der Sauen nimmt im Wartestallbereich den höchsten Arbeitszeitbedarf ein. Dieser Unterschied zu den anderen Stallbereichen lässt sich erklären durch die hohe Anzahl an Gehwegen, die während der Fütterung erfolgen.

Der hohe Arbeitszeitbedarf für die Fütterung im Abferkelbereich entsteht vor allem durch den zusätzlichen Arbeitsteilvorgang der Ferkelfütterung. Während der Ferkelfütterung konnte der höchste Arbeitszeitbedarf von allen Fütterungsvorgängen beobachtet werden. Begründet kann dies damit werden, dass für die Fütterung der Ferkel in die Bucht gegangen oder der Deckel des Ferkelnestes geöffnet werden muss.

Die durchschnittlichen Arbeitszeiten für den Arbeitsteilvorgang Wassergabe zeigen vor allem im Deckzentrum einen hohen Arbeitszeitbedarf (Abbildung 14).

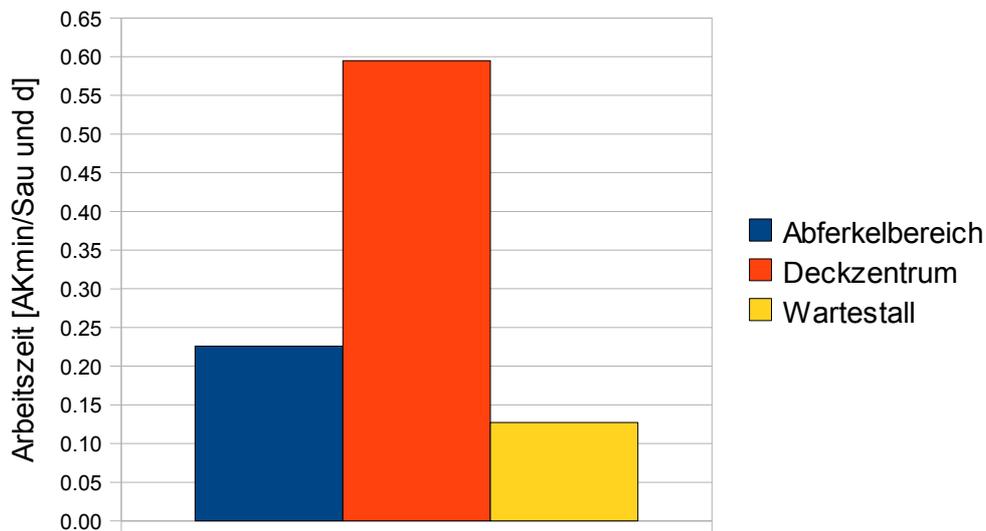


Abbildung 14: Arbeitszeitbedarf des Arbeitsteilvorgangs Wassergabe

Der wesentlich höhere Bedarf an Arbeitszeit für die Wassergabe im Deckzentrum ist durch die technische Situation bedingt. Die Sauen im Deckzentrum haben keine Sauentränken wodurch die Wasserversorgung über den Futtertrog erfolgt. Die angebotene Wassermenge und die Dauer und Häufigkeit der Wassergabe ist aus diesem Grund im Deckzentrum höher als im Wartestall oder Abferkelbereich. Im Wartestall und Abferkelbereich erfolgt die Wassergabe nur zusätzlich zu vorhandenen Tränken um einen Futterbrei zu erzeugen.

In Abbildung 15 sind die Mittelwerte für den Arbeitszeitbedarf des Arbeitsteilvorganges Entmisten dargestellt.

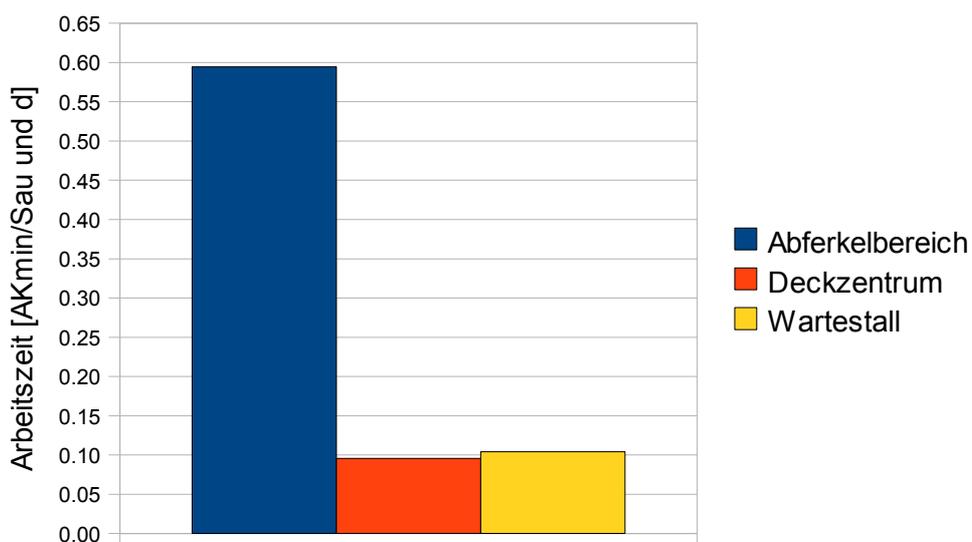


Abbildung 15: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsteilvorgang Entmisten

In diesem Arbeitsteilvorgang zeigt sich vor allem im Abferkelbereich der Bedarf für die Entmistung als besonders hoch. Dies kann durch die pro Sau größere zu reinigende Fläche im Abferkelbereich verglichen mit jenen Flächen die im Deckzentrum und Wartestall je Sau anfallen erklärt werden. Zusätzlich ist die Menge an Stroheinstreu höher und die Entmistung erfolgt im Abferkelbereich gründlicher als in den beiden anderen Stallbereichen.

Bei den durchschnittlichen Arbeitszeiten des Arbeitsteilvorgangs Einstreuen waren nur die Messungen des Abferkelbereichs und des Wartestalls zu verwenden, da im Deckzentrum die Residuen der Messdaten über der festgelegten Spanne bei 20% lagen. Es zeigt sich, wie bereits beim Arbeitsteilvorgang Entmisten, eine starke Differenzierung zwischen dem Abferkelbereich und dem Wartestallbereichen (Abbildung 16).

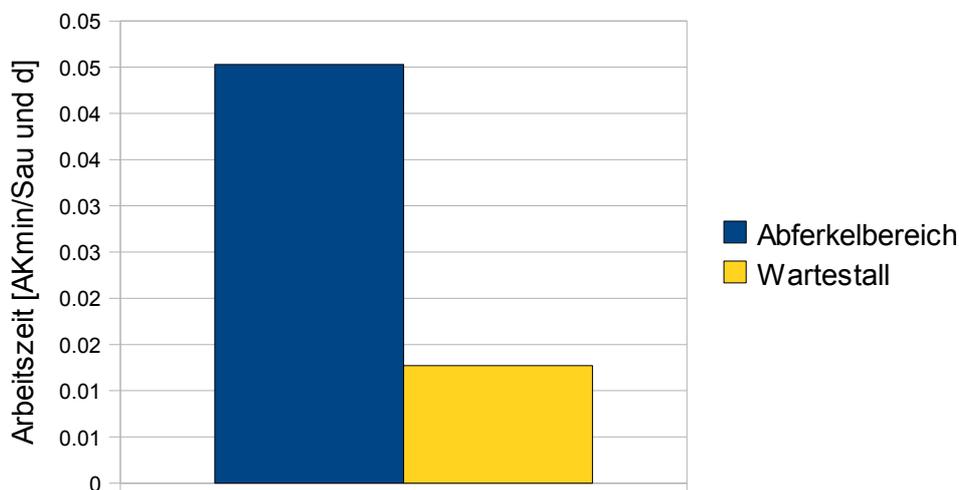


Abbildung 16: Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsteilvorgang Einstreuen

Der höhere Arbeitszeitbedarf im Abferkelbereich entsteht einerseits durch den höheren Strohbedarf. Dieser liegt im Abferkelbereich bei 0,33 kg je Sau und Tag und im Vergleich dazu im Wartestall bei 0,12 kg je Sau und Tag. Andererseits entsteht diese höhere Arbeitszeit auch dadurch, dass zum Einstreuen des Abferkelbereichs in die Abferkelbuchten gegangen werden muss, beim Wartestall erfolgt dies von außerhalb der Bucht.

### 5.1.3.2 Sonderarbeiten

In Abbildung 17 werden die ermittelten Zeitwerte für die ausgewählten Sonderarbeiten veranschaulicht. Die Darstellung erfolgt für die Sonderarbeiten in min je Sau und Durchgang. Während eines Durchgangs werden die meisten Sonderarbeiten einmal durchgeführt. Häufiger erfolgt die Tätigkeit Besamen, mit 2 Vorgängen je Durchgang und demnach auch die Tätigkeiten Umstallen zum und vom Besamen, mit 4 Vorgängen.

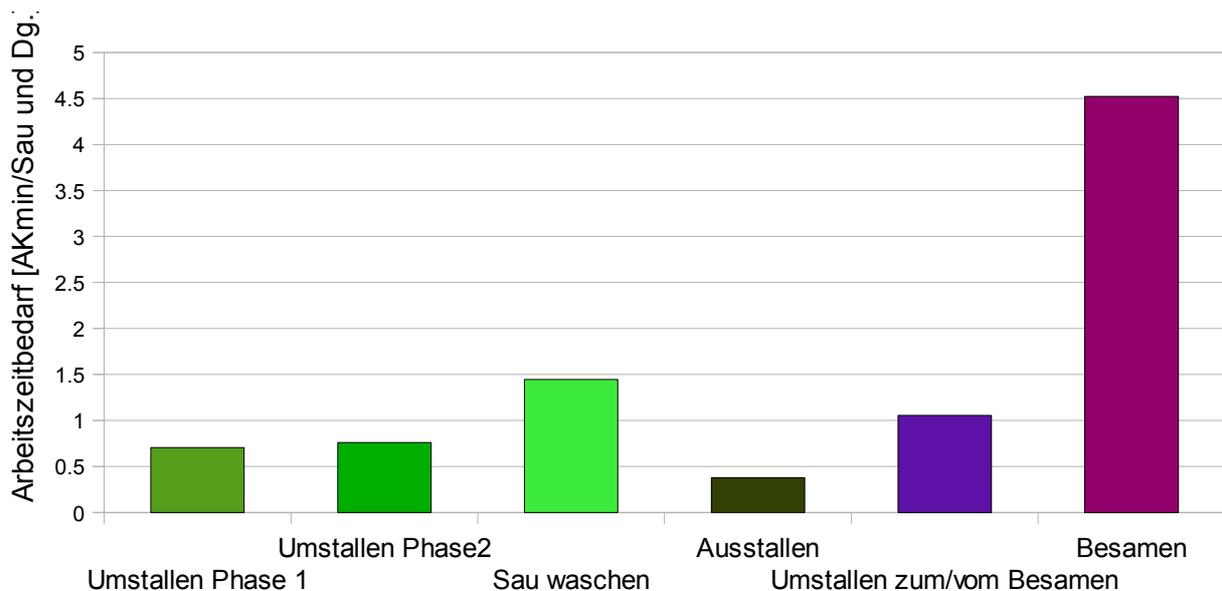


Abbildung 17: Arbeitszeitbedarf für die beobachteten Sonderarbeiten

Der höchste Mittelwert bei den Sonderarbeiten ergibt die Zeitmessung für den Arbeitsteilvorgang Besamen gefolgt vom Sau waschen. Bei beiden Arbeiten erfolgt ein intensiver individueller Kontakt zu den Tieren, der durch die Arbeit bedingt ist und zum hohen Arbeitszeitbedarf beiträgt.

Der Arbeitsvorgang Umstallen in den Abferkelbereich wurde in die Arbeitsteilvorgänge Umstallen Phase 1 und Umstallen Phase 2 getrennt. Im Vergleich zum Ausstallen von der Abferkelbucht wurden bei diesen Tätigkeiten wesentlich höhere Arbeitszeiten gemessen. Beim Arbeitsteilvorgang Umstallen Phase 1 entstehen diese hohen Mittelwerte da einige Sauen rückwärts aus den Fresständen getrieben werden müssen, in denen zuvor die Fütterung erfolgte. Einerseits erleichtert diese Vorgehensweise das Umstallen, da dadurch die restlichen Sauen noch in den Fresständen fixiert bleiben, andererseits entsteht somit ein höherer Arbeitszeitaufwand und zusätzlicher Stress für die Sauen. Beim Arbeitsteilvorgang Umstallen Phase 2 entsteht der Mehrbedarf an der Arbeitszeit

gegenüber dem Ausstallen durch das einzelne Treiben der Sauen. Beim Ausstallen werden hingegen die Sauen gemeinsam in das Deckzentrum getrieben. Der Arbeitsteilvorgang Ausstallen weist den kleinsten eruierten Mittelwert der beobachteten Sonderarbeiten auf.

Der hohe Arbeitszeitbedarf für das Umstallen zum und Ausstallen vom Besamen entsteht durch die vierfache Ausführung während eines Durchgangs. Elementbezogen entsteht für diesen Arbeitsteilvorgang ein Aufwand von 26,4 cmin. Dieser ist, betrachtet man den Arbeitszeitbedarf je Arbeitsteilvorgang, geringer als bei den übrigen Arbeitsteilvorgängen mit Umstellungen. Auch bei diesem Arbeitsteilvorgang werden die Sauen gemeinsam in der Gruppe getrieben.

### **5.1.3.3 Diskussion der Ergebnisse zum Arbeitszeitbedarf**

In diesem Kapitel wird ein Vergleich des Arbeitszeitbedarfs der ausgewählten Teilvorgänge mit den geschätzten Arbeitszeitaufwendungen aus dem Arbeitstagebuch sowie mit vorhandener Literatur gezogen.

Abbildung 18 zeigt den Arbeitszeitbedarfs für die ausgewählten Arbeitsvorgänge je Sau und Durchgang. Der Untersuchungsbetrieb erreicht etwa 2,24 Würfe je Sau und Jahr, weshalb für einen Durchgang eine Dauer von 163 Tagen angenommen wird. Der Berechnung wurden folgende Zahlen zugrunde gelegt: Eine Sau verbringt 45 Tage im Abferkelbereich, davon werden die Ferkel 21 Tage lang gefüttert, etwa 35 Tage beträgt die Dauer im Deckzentrum und 83 Tage im Wartestall.

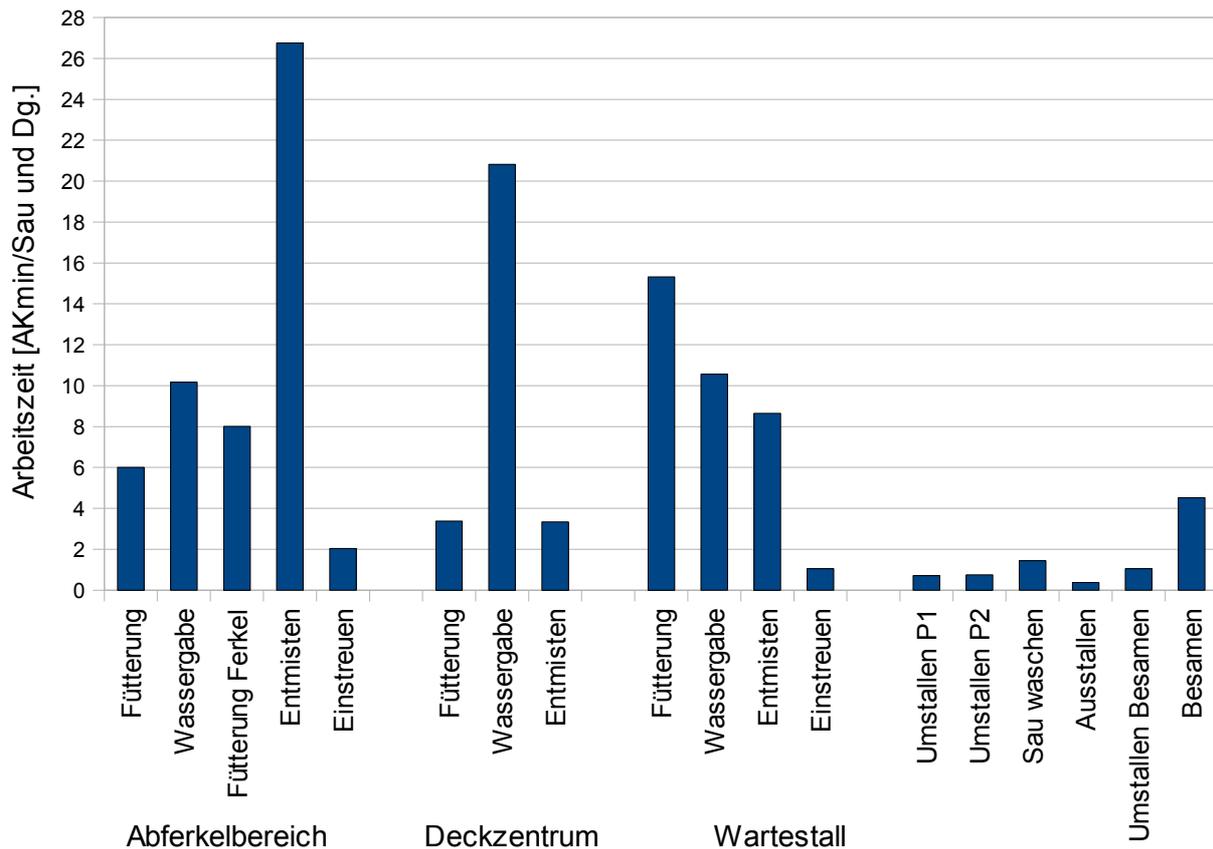


Abbildung 18: Arbeitszeitbedarf der beobachteten Arbeitsvorgänge im Laufe eines Durchgangs

Den weitaus größten Arbeitszeitbedarf in einem Durchgang hat der Arbeitsteilvorgang Entmisten im Abferkelbereich mit 26,7 min je Sau. Hohe Arbeitszeiten weisen die Wassergabe im Deckzentrum und die Fütterung im Wartestall auf mit 20,8 und 15,3 min je Sau auf. Die Sonderarbeiten tragen im Laufe eines Durchgangs wesentlich weniger zum Arbeitszeitbedarf bei als die Routinearbeiten, da sie nur wesentlich seltener ausgeführt werden. Auch BLUMAUER (2004) stellte fest, dass der Großteil der Arbeiten im Abferkelbereich anfällt. Etwa 40% des Arbeitszeitaufwandes entsteht im Abferkelbereich, jeweils 20% des Arbeitszeitaufwandes fallen im Ferkelaufzucht-, Deck- und Wartebereich an. Der Arbeitszeitbedarf für die Sonderarbeiten wurde dabei jedoch den jeweiligen Stallbereichen zugeteilt.

Um einen Vergleich mit den Schätzwerten aus dem Arbeitstagebuch anzustellen, wurden einige Arbeitsteilvorgänge zusammengefasst da die Messung im Arbeitstagebuch auf der Ebene von Arbeitsvorgängen erfolgte (Tabelle 16). So werden Fütterung und Wassergabe gemeinsam dargestellt, da sie beim Arbeitstagebuch nicht getrennt erfasst wurden, wie auch die Vorgänge Umstallen und Besamen, die bei der Arbeitszeitbeobachtung aus Umstallen Phase 1 und Umstallen Phase 2 beziehungsweise aus Einstallen zum

Besamen, Besamen und Ausstallen vom Besamen bestehen. Die Darstellung erfolgt nun nicht mehr getrennt nach Stallbereichen sondern für den gesamten Zuchtsauenstall gemeinsam.

Wichtig ist zu beachten, dass die Messmethoden sich in ihrer Ebene unterscheiden. Während beim Arbeitstagebuch die gesamten Arbeitsvorgänge betrachtet werden, sind dies bei der Arbeitsbeobachtung die Arbeitsteilvorgänge. Daher sind Zeiten, die durch Gehwege oder Interaktionen außerhalb der Arbeiten entstehen, bei der Arbeitsbeobachtung nicht berücksichtigt worden. In der Selbstaufschreibung fließen diese jedoch mit ein. Ebenso muss hier hinzugefügt werden, dass durch die Messung von Arbeitsteilvorgängen bei den Sonderarbeiten einige weitere Tätigkeiten, die noch im Zuge des Arbeitsvorganges erfolgen, bei der Arbeitsbeobachtung nicht berücksichtigt wurden.

Tabelle 16: Vergleich der Ergebnisse aus der Arbeitszeitbeobachtung mit jenen der Selbstaufschreibung

	<b>Arbeitszeitbedarf nach Arbeitsbeobachtung</b>	<b>geschätzter Arbeitszeitaufwand</b>
<b>Routinearbeiten</b>	AKmin/Sau und d	
Fütterung und Wassergabe	1,36	0,66
Fütterung Ferkel	0,38	0,18
Entmisten	0,79	0,20
Einstreuen	0,05	0,06
<b>Sonderarbeiten</b>	AKmin/AV	
Umstallen	6,35	12,8
Sau waschen	6,24	11,8
Ausstallen	1,64	6,00
Besamen	12,6	17,5

Bei der Schätzung der Arbeitszeit durch das Arbeitstagebuch wurde der Arbeitszeitaufwand für die Routinearbeiten deutlich unterschätzt und für die Sonderarbeiten überschätzt. Der Grund für den teilweise großen Unterschiede zwischen den zwei Messmethoden bei den Routinearbeiten konnte nicht eruiert werden. Würde man den gesamten Arbeitsvorgang und nicht nur Arbeitsteilvorgänge bei der Arbeitsbeobachtung berücksichtigen, wäre der Unterschied noch stärker ausgeprägt. Der größte Unterschied zwischen der Arbeitsbeobachtung im Feld und der Selbstaufschreibung ist beim Entmisten vorhanden. Eine Erklärung dafür kann die unterschiedliche Aufzeichnung sein. So wurde bei der Arbeitstagebuchführung ein Mittelwert aus allen Sauen berechnet, während bei der Arbeitsbeobachtung der Mittelwert

auf die tatsächliche Anzahl an Sauen in der Bucht bezogen wurde. Die beste Übereinstimmung wird beim Arbeitsvorgang Einstreuen erreicht.

Beim Arbeitsvorgang Sau waschen entsteht, durch die bereits erwähnten Unterschiede bei der Messung, ein in der Arbeitsbeobachtung nicht berücksichtigter Mehrbedarf an Arbeit durch das Holen von Wasser und Seife. Auch beim Ausstallen entsteht ein zusätzlicher, in der Arbeitsbeobachtung nicht miteinbezogener Zeitaufwand, durch das Eincremen einiger Sauen mit Tiroler Steinöl sowie durch den Transport der Ferkelfutterschalen zu den Buchten. Bei diesen Arbeitsvorgängen ist der zusätzliche Zeitaufwand so groß, dass er den Unterschied zwischen den zwei Messmethoden ausgleichen kann. Auch beim Besamen entsteht ein Mehrbedarf an Arbeitszeit durch das Herbeiholen von Samenpäckchen und Besamungskanülen. Beim Arbeitsvorgang Umstallen wurde bei der Arbeitsbeobachtung der Vorgang Umstallen vom Deckzentrum in den Wartestall nicht berücksichtigt und daher nicht in den Arbeitszeitbedarf miteinbezogen. Der große Unterschied, der für den Arbeitsvorgang Umstallen von Sauen entsteht, kann dadurch nicht gänzlich erklärt werden.

Neben den unterschiedlichen Messmethoden können diese Unterschiede auch auf Grund von ungenauen Aufzeichnungen beim Arbeitstagebuch entstanden sein. In einigen Studien werden etwa Ungenauigkeiten oder nicht vollständig ausgefüllte Arbeitstagebücher beklagt. Deswegen wird in den meisten Arbeiten eine Besprechung mit dem Betriebsleiter vor und während der Selbstaufschreibung empfohlen (HAIDN et al., 2007; SONCK und CNOCKAERT, 2001). Dieser Empfehlung wurde auch nachgegangen, trotzdem sind Ungenauigkeiten nicht auszuschließen. SONCK und CNOCKAERT (2001) konnten etwa Ungenauigkeiten und Widersprüchlichkeiten beobachten. So stellten sie beispielsweise fest, dass besonders Routinearbeiten oft weniger genau notiert wurden. Auch in der Studie von BLUMAUER (2004) mussten Erhebungsbetriebe ausgeschieden werden, da Aufzeichnungsmängel vorzufinden waren.

Unterschiede bei den jeweiligen Messmethoden können auch durch den Einfluss der Beobachtung auf die Arbeitsmethoden und den Arbeitszeitbedarf entstanden sein. MARTETSCHLÄGER (2007) zeigte, dass teils erhebliche Differenzen zwischen der Arbeitszeitmessung mit Videotechnik im Vergleich zur Arbeitsbeobachtung entstehen. Sie stellt fest, dass bei der Arbeitsbeobachtung für jene Arbeitselemente, welche präzises Handeln verlangen, höhere Arbeitszeiten die Folge sind wohingegen jene Arbeitselemente,

die eine starke physische Beanspruchung fordern, eine Reduktion in der Arbeitszeit aufweisen können.

Eine Gegenüberstellung zu Literaturdaten wurde mit den Untersuchungen von KTBL (2004) und MARTETSCHLÄGER (2007) durchgeführt, da diese, durch die Trennung in Arbeitselemente und Arbeitsteilvorgänge, am ehesten eine Vergleichbarkeit gewährleisten (Tabelle 17). Ebenso von Vorteil ist, dass die Abferkelbuchten bei MARTETSCHLÄGER (2007) die gleiche Ausführung aufweisen und dadurch ein großer Einfluss der technischen Elemente ausgeschaltet werden kann. Die Gegenüberstellung erfolgt dabei für Routinearbeiten im Abferkelbereich, Wartestall und Deckzentrum und für einige Sonderarbeiten. Hier muss erwähnt werden, dass von MARTETSCHLÄGER (2007) keine Ferkelfütterung gemessen wurde, jedoch das Zuteilen von Wühlerde an Ferkel, welches die gleichen Arbeitsschritte verlangt wie die Fütterung, nämlich das Öffnen des Ferkelnests, das Zuteilen von Wühlerde mit Hilfe einer Schaufel und das Schließen des Ferkelnests. Beachtet muss auch werden, dass der Untersuchungsbetrieb und die in Verhältnis gestellten Betriebe in ihrer Größe enorme Unterschiede aufweisen.

Tabelle 17: Vergleich der Arbeitszeitbeobachtung mit Ergebnissen von Martetschläger (2007) und KTBL (2004)

	Untersuchungsbetrieb		KTBL (2004)	Martetschläger (2007)
	Arbeitsbeobachtung	Selbestaufschreibung		
<b>Abferkelbereich</b>		AKcmin/Sau und d		
Fütterung und Wassergabe	35,9		9,5	5,19
Fütterung Ferkel/Wühlerde zuteilen	38,1		4,3	0,23
Entmisten	59,4		3,5	4,26
Einstreuen	4,53			1,15
<b>Deckzentrum</b>				
Fütterung und Wassergabe	69,1		6,6	
<b>Wartestall</b>				
Fütterung und Wassergabe	31,2		5,6	0,51
Entmisten und Einstreuen	11,7		0,7	0,45
<b>Sonderarbeiten</b>		AKcmin/Sau und a		
Besamen	1407	7840	6023	105
Ausstallen	85,1	1344	548	104
Einstallen	329	5510	1168	433

Ersichtlich ist, dass bei den Routinearbeiten alle Arbeitsteilvorgänge im untersuchten Betrieb einen wesentlich höheren Arbeitszeitbedarf aufweisen als bei KTBL (2004) und MARTETSCHLÄGER (2007). Bei der Fütterung ist ein Grund für die großen Unterschiede, dass bei jenen Betrieben, die zur Gegenüberstellung herangezogen wurden, die Fütterung teilautomatisiert erfolgt. Der Arbeitszeitaufwand für die Fütterung besteht daher aus der Kontrolle der Fütterung und Tränken. Die Unterschiede für das Entmisten und Einstreuen zu KTBL (2004) lassen sich dadurch erklären, dass für diese Arbeitszeitberechnungen Betriebe, die einstreulos wirtschaften, herangezogen wurden. Bei MARTETSCHLÄGER (2007) wurden im Abferkelbereich FAT-Buchten betrachtet, die auch eingestreut und entmistet wurden. Die Größe der Betriebe, bezogen auf die Anzahl an produktiven Sauen ist in den zum Vergleich herangezogenen Betrieben wesentlich höher. Dies ist ein weiterer Grund des viel geringeren Arbeitszeitbedarfs für Routinearbeiten da vor allem der Arbeitszeitaufwand je Sau für die Routinearbeiten mit steigender Größe sinkt (Tabelle 11).

Hingegen kann für die Sonderarbeiten bei der Gegenüberstellung zu KTBL (2004) in allen Bereichen ein wesentlich geringerer Arbeitszeitbedarf aufgezeigt werden. Zu den Zeiten von MARTETSCHLÄGER (2007) weist der Vergleich auch auf einen geringeren Arbeitszeitbedarf bei den Tätigkeiten Einstallen sowie Ausstallen hin. Beim Einstallen ist jedoch nicht klar, ob der Arbeitsteilvorgang Sau waschen bei KTBL (2004) und MARTETSCHLÄGER (2007) zur Tätigkeit Einstallen gezählt wird. Dadurch würde natürlich der Arbeitszeitbedarf im untersuchten Betrieb steigen, von 329 auf 652 AKmin je Sau und Jahr, jedoch trotzdem noch einen geringeren Bedarf als bei KTBL (2004) darstellen. Für den Arbeitsvorgang Besamen weist der Untersuchungsbetrieb einen wesentlich höheren Arbeitszeitbedarf auf als bei MARTETSCHLÄGER (2007). Vergleicht man jedoch den Arbeitszeitaufwand, der für Sonderarbeiten durch das Arbeitstagebuch berechnet werden konnte, weist auch dieser sowohl gegenüber KTBL (2004) als auch MARTETSCHLÄGER (2007) höhere Werte auf.

## **5.2 Ergebnisse zu Interaktionen zwischen Mensch und Tier**

In diesem Kapitel erfolgt nun die Aufteilung der jeweiligen Arbeiten nach ihrer Form und Art, unterteilt nach Routinearbeiten und Sonderarbeiten. Die Routinearbeiten werden zusätzlich noch getrennt nach den Stallbereichen betrachtet. Dargestellt werden ebenso Anzahl und Dauer der Interaktionen.

Da es Ziel dieser Arbeit ist, jene Anteile darzustellen, welche Mensch-Tier Interaktionen an den jeweiligen Arbeitsteilvorgängen einnehmen, wurden Arbeitsvorgänge, die rein der Kontrolle oder Tierbetreuung dienen, nicht erfasst. Ebenso nicht in die Arbeitszeiterfassung miteinbezogen wurde die Geburtshilfe. Daher sollte beim Lesen dieser Ergebnisse immer beachtet werden, dass es sich nicht um absolute Zahlen handelt, sondern nur ein Teil der Mensch-Tier-Interaktionen dargestellt werden kann.

Hinzuweisen ist auch darauf, dass in den Ergebnissen, welche die Häufigkeit und die Art der Interaktionen darstellen, visuelle Interaktionen nicht miteinbezogen wurden, da die Messung dieser Kriterien bei visuellen Interaktionen als kaum möglich empfunden wurde.

### **5.2.1 Anteile der Mensch-Tier Interaktionen an der Arbeitszeit**

In diesem Kapitel wird der beobachtete Arbeitszeitbedarf für Tätigkeiten mit jener Zeit in Bezug gestellt, die für Interaktionen aufgewendet wurde, um zu zeigen, bei welchen Arbeitsteilvorgängen ein hoher Anteil an Interaktionen während der Tätigkeit vorliegt und welche Form der Interaktion überwiegt. Unterschieden wird dabei zwischen visuellen Interaktionen, akustischen Interaktionen, die meist gemeinsam mit visuellen erfolgen, taktilen Interaktionen sowie Interaktionen, die gleichzeitig akustischer und taktiler Form sind. Bei den letzten zwei genannten Interaktionsformen konnte ohne Ausnahme beobachtet werden, dass sie immer gemeinsam mit visuellen Interaktionen erfolgen.

#### **5.2.1.1 Routinearbeiten**

Laut Information der Betriebsleiterin erfolgt bei den Routinearbeiten neben der tatsächlichen Durchführung des Arbeitselementes auch die Kontrolle der Tiere. Weitere Interaktionen stehen meist nicht im Kontext zur Arbeit, sondern werden beliebig ausgeführt. Demnach wurde angenommen, dass vor allem die visuelle Interaktion während den täglich durchgeführten Arbeitsteilvorgängen Fütterung und Wassergabe hoch ist. In Abbildung 19 ist ersichtlich, wie hoch die Anteile der jeweiligen Interaktionen an der Arbeitszeit je Sau und Tag für alle Routinearbeiten sind.

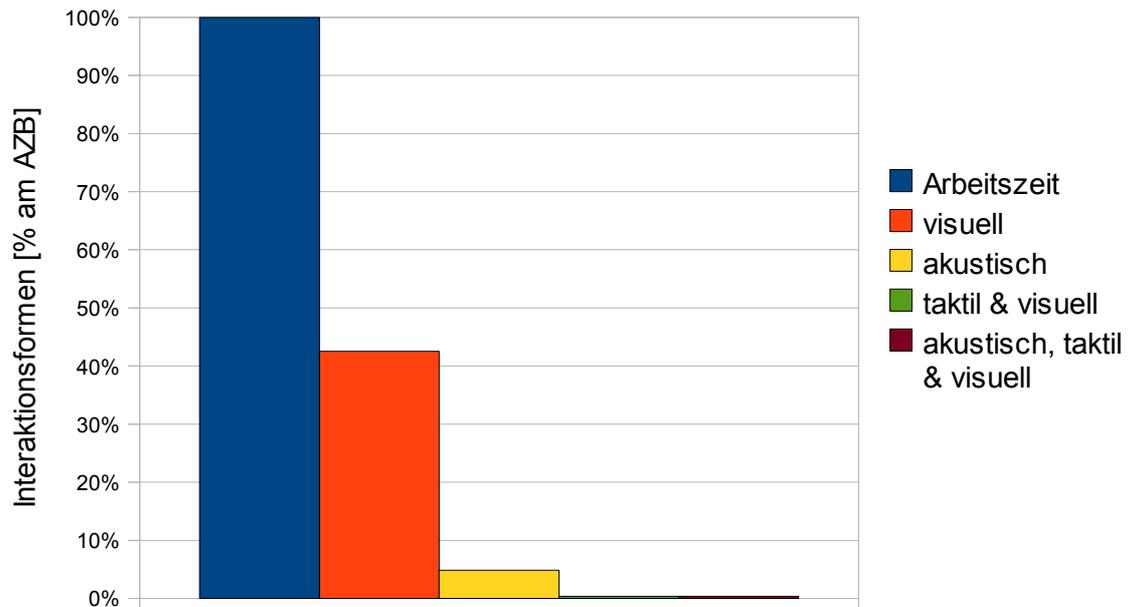


Abbildung 19: Anteile der Interaktionen an der Summe des Arbeitszeitbedarfs der beobachteten Routinearbeiten

Es werden 42,6% der Arbeitszeit für Routinearbeiten je Tag und Sau für visuelle Interaktionen verwendet. Andere Interaktionen sind in einem eher geringen Ausmaß vorhanden. Mit einem Anteil von 4,84% stellen akustische Interaktionen den zweitgrößten Zeitbedarf für Interaktionen während den Routinearbeiten. In den folgenden Grafiken werden die jeweiligen Anteile der Interaktionen am Arbeitszeitbedarf der Arbeitsteilvorgängen genauer betrachtet. Es erfolgt eine Unterteilung der Arbeitsteilvorgänge in die jeweiligen Stallbereiche. In Abbildung 20 werden die Zeitaufwendungen für Interaktionen im Vergleich zur Arbeitszeit für den Abferkelbereich aufgezeigt.

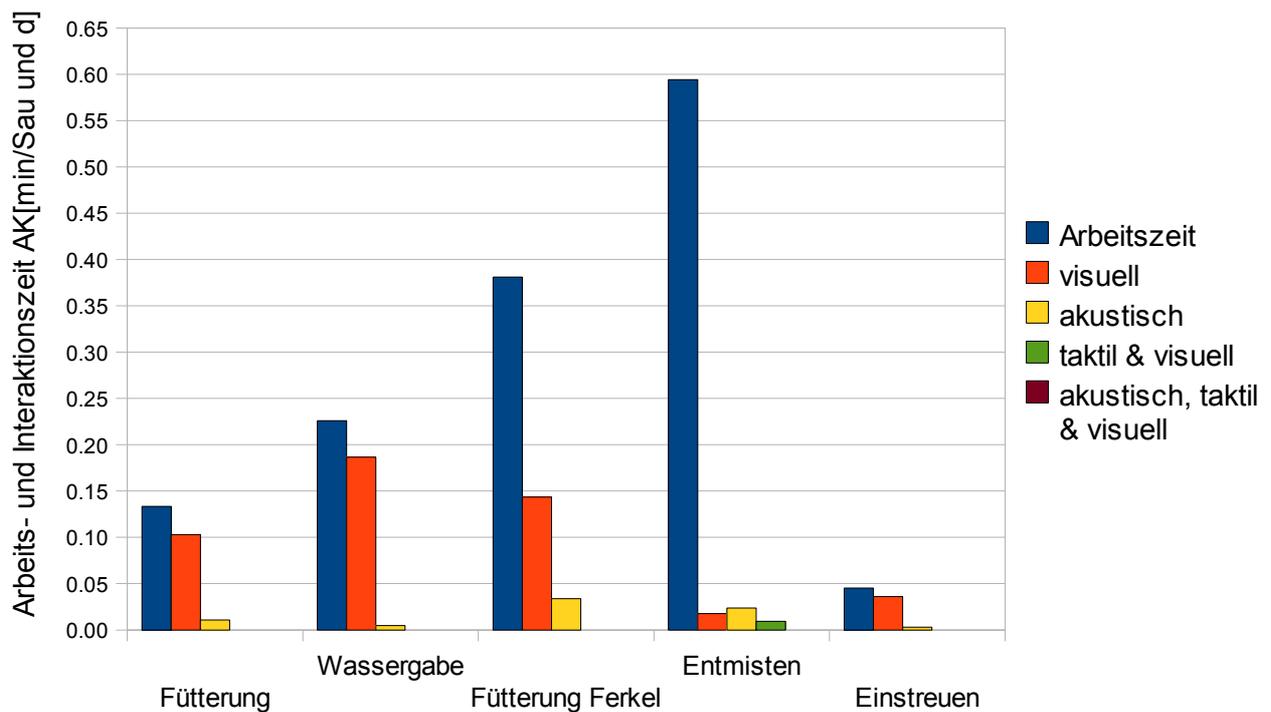


Abbildung 20: Anteil der Interaktionen am Arbeitszeitbedarf für Routinearbeiten im Abferkelbereich

Die Annahme, dass es während den täglichen Arbeitsvorgängen zu intensiver visueller Interaktion kommt, konnte bestätigt werden. Besonders hoch ist die visuelle Beobachtung während den Arbeitsteilvorgängen Fütterung und Wassergabe, aber auch beim Einstreuen. Andere Interaktionen sind während diesen Arbeitsteilvorgängen jedoch sehr gering. Neben visuellen Interaktionen treten auch einige akustisch-visuelle Interaktionen auf. Bei der Fütterung der Ferkel ist die visuelle Beobachtung ebenso hoch, jedoch in einem wesentlich geringeren Anteil als bei der Fütterung der Sauen und der Wassergabe. Höher ist jedoch jene Zeit, die für akustische Interaktionen aufgewendet wird. Diese entstehen bei der Fütterung der Ferkel durch ein häufiges Locken der Ferkel zum Futter oder durch ruhiges Sprechen mit der Absicht der Beruhigung dieser.

Beim Entmisten ist der Anteil an visuellen Interaktionen sehr niedrig. Die Sau befindet sich während dem Entmisten meist beim Fressen oder Säugen der Ferkel, demnach im Liegebereich und nicht im Kotbereich der Abferkelbucht. Eine visuelle Interaktion tritt daher nur selten auf und dies vor allem dann, wenn der Liegebereich auch verschmutzt ist und Teile davon entmistet werden müssen. Hingegen konnten taktile Interaktionen im Abferkelbereich nur beim Entmisten aufgezeigt werden. Diese entstanden vor allem durch das Führen der Ferkel in das Ferkelnest um die Entmistung ungehindert durchführen zu können. In dem Zusammenhang traten taktile Interaktionen gemeinsam mit akustischen

und visuellen auf. Betrachtet man den Arbeitsteilvorgang Einstreuen ist, im Gegensatz zum Entmisten, der Anteil an visuellen Interaktionen wiederum sehr hoch. Weitere Interaktionen treten jedoch kaum auf.

Welcher Anteil an Interaktionen während der tatsächlichen Arbeitszeit erfolgt und inwieweit eine reine Arbeitszeit vorliegt, in der keine Interaktionen mit dem Tier stattfinden wird in Abbildung 21 dargestellt.

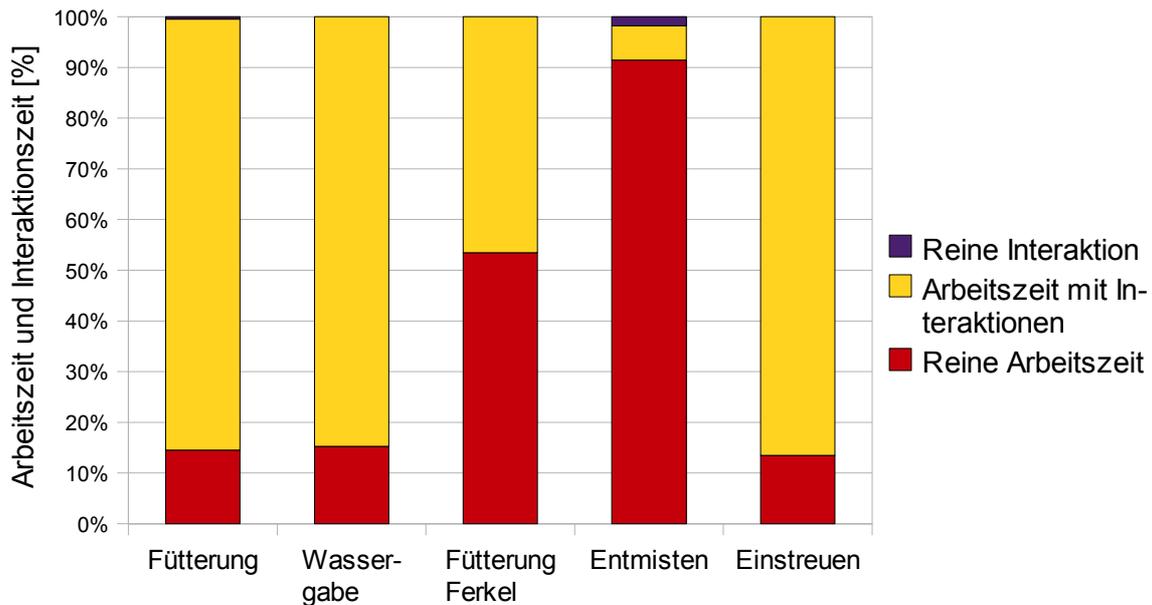


Abbildung 21: Aufteilung des Arbeitszeitbedarfs in Arbeitszeit und Interaktionszeit für Routinearbeiten im Abferkelbereich

Es konnte beobachtet werden, dass der Großteil der Arbeiten mit Interaktionen verbunden ist. Bei der Fütterung, der Wassergabe und dem Einstreuen werden bei über 80% der gesamten Arbeitszeit Interaktionen durchgeführt. Dies liegt am hohen Anteil an visuellem Kontakt. Visuelle Interaktionen behindern den Arbeitsablauf meist nicht und erfolgen gleichzeitig mit der tatsächlichen Durchführung der Arbeit. Bei diesen Arbeiten ist auch die Routine besonders hoch, wodurch man sich nicht so stark auf den Arbeitsvorgang konzentrieren muss. Beim Arbeitsteilvorgang Ferkel füttern kann der reinen Arbeitszeit mit 46,6% etwa der gleiche Anteil am Arbeitszeitbedarf zugesprochen werden, wie jener Arbeitszeit mit Interaktionen bei einem Anteil von 53,4%. Betrachtet man den Arbeitsteilvorgang Entmisten, ist ein großer Anteil an reiner Arbeitszeit erkennlich, beim Einstreuen hingegen nimmt jene Arbeitszeit, die mit der Ausübung von Interaktionen verbunden ist, den höchsten Anteil ein.

Reine Interaktionen treten bei der Fütterung, dem Entmisten und Einstreuen auf. Sie entstehen bei den Routinearbeiten vor allem durch visuelle Kontrolle außerhalb der tatsächlichen Arbeitszeit für den Arbeitsteilvorgang. Es konnte beobachtet werden, dass die reine Interaktionszeit auf Grund von visueller Kontrolle vor allem nach dem Abferkeln verstärkt auftritt. Auch taktile Interaktionen tragen zur reinen Interaktionszeit bei.

In Abbildung 22 erfolgt die gleiche Darstellung der Anteile der Interaktionen am Arbeitszeitbedarf für das Deckzentrum und den Wartestall.

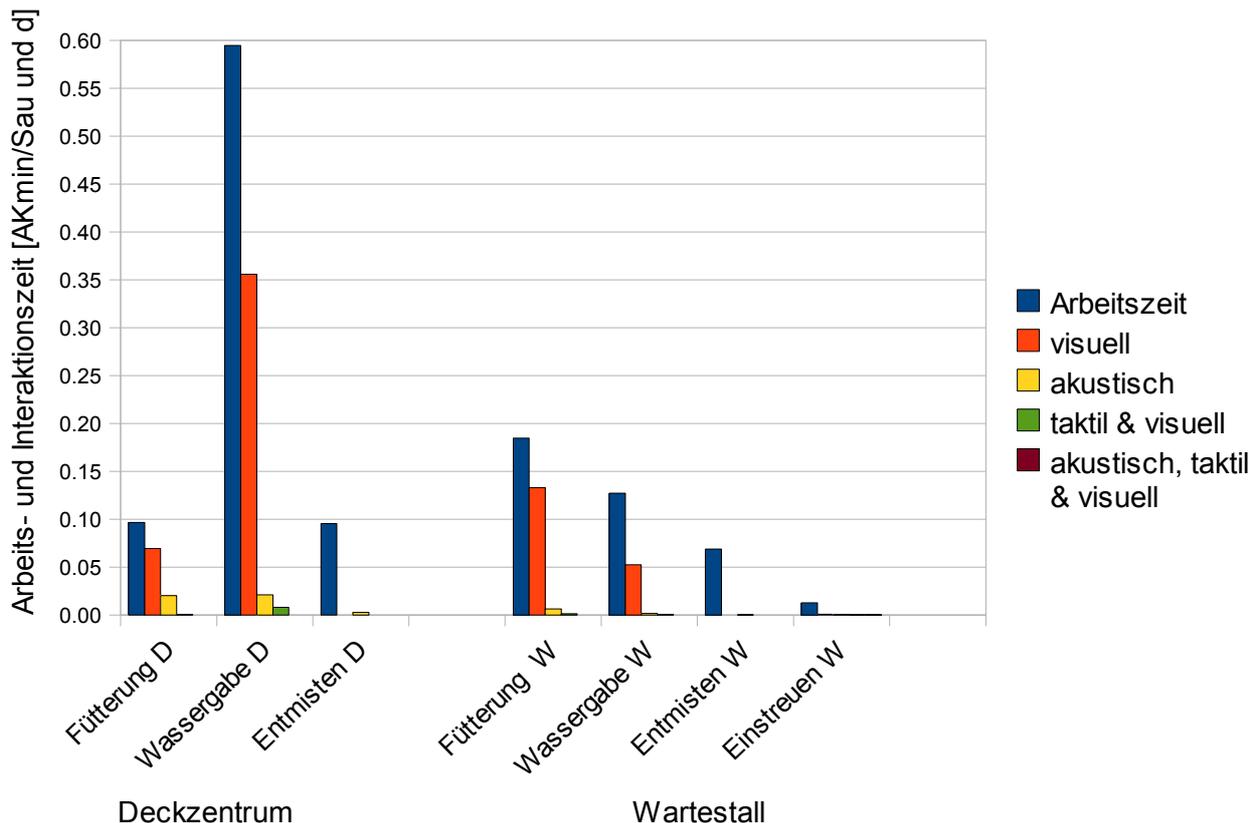


Abbildung 22: Anteil der Interaktionen am Arbeitszeitbedarf für Routinearbeiten im Deckzentrum und Wartestall

Wie auch bei den Arbeiten im Abferkelbereich kann für das Deckzentrum und den Wartestall aufgezeigt werden, dass die täglichen Arbeiten Fütterung und Wassergabe intensiv zur visuellen Interaktion verwendet werden. Jedoch ist der Anteil der Zeit, der für visuellen Kontakt verwendet wird, vor allem bei der Wassergabe im Deckzentrum und bei Tätigkeiten im Wartestallbereich wesentlich kleiner als im Abferkelbereich. Im Gegensatz zum Abferkelbereich treten taktile Interaktionen nicht beim Arbeitsvorgang Entmisten auf, sondern bei den Arbeitsteilvorgängen Fütterung und Wassergabe. Die taktilen Interaktionen erfolgen hier jedoch nicht gemeinsam mit akustischen, sondern nur mit visuellen Interaktionen.

Die Interaktionszeit während den Arbeitsvorgängen Entmisten und Einstreuen ist im Wartestall für alle Formen der Interaktionen sehr gering. Es entsteht demnach während diesen Arbeitsvorgängen im Wartestall nur wenig Kontakt zum Tier. Jene Zeit, in der Kontakt zum Tier besteht, erfolgt im Wartestall zu 85,9% während der Fütterung und der Wassergabe.

Abbildung 23 zeigt für die Stallbereiche Deckzentrum und Wartestall, wie jene Zeit mit Interaktionen zur reinen Arbeitszeit beziehungsweise zur reinen Interaktionszeit steht.

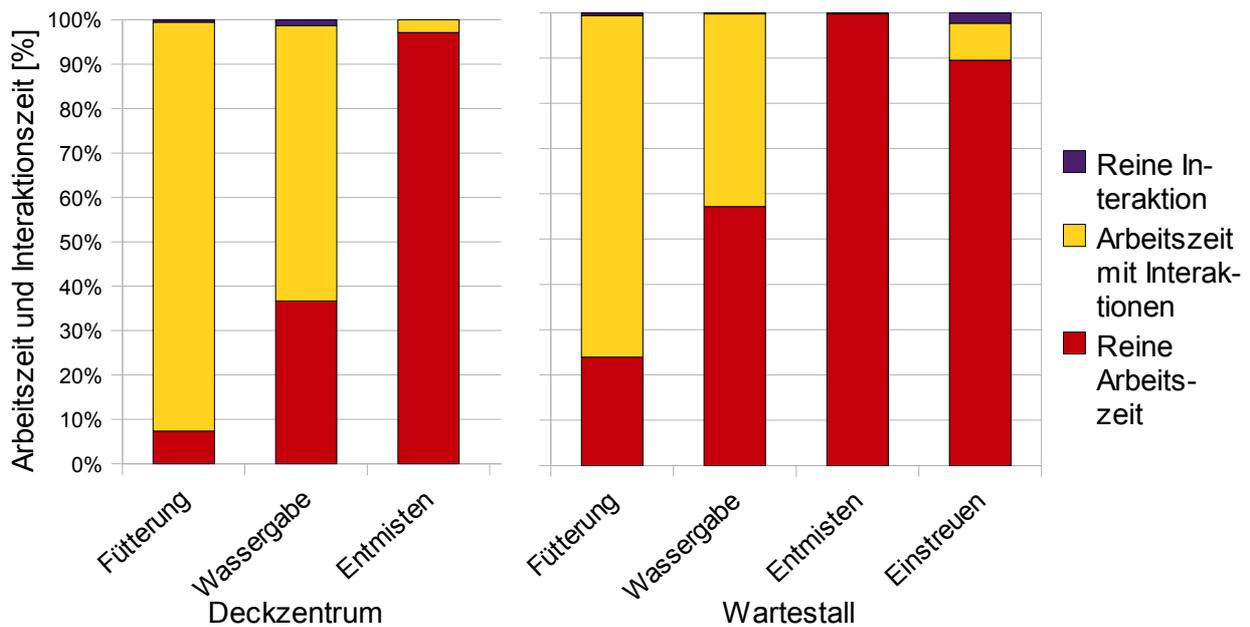


Abbildung 23: Aufteilung des Arbeitszeitbedarfs in Arbeitszeit und Interaktionszeit für Routinearbeiten im Deckzentrum und Wartestall

Hier wird ersichtlich, dass im Vergleich zum Abferkelbereich der Anteil an Arbeitszeit mit Interaktionen vor allem im Wartestallbereich wesentlich geringer ist beziehungsweise ein höherer Anteil an reiner Arbeitszeit vorhanden ist. Die Arbeitsteilvorgänge Fütterung und Wassergabe weisen einen relativ hohen Anteil an Arbeitszeit mit Interaktionen auf, vor allem bei der Fütterung im Deckzentrum ist dieser Anteil sehr groß. Der Arbeitszeitbedarf für die Arbeitsteilvorgänge Entmisten und Einstreuen wird fast ausschließlich durch die reine Arbeitsausführung bedingt, Arbeitszeit mit Interaktionen tritt kaum auf.

Wesentlich geringer ist jener Anteil am Arbeitszeitbedarf, der rein für Interaktionen verwendet wird. Dieser entsteht im Deckzentrum und im Wartestall während der Fütterung und der Wassergabe durch taktile Interaktionen, eine visuelle Kontrolle der Tiere außerhalb der tatsächlichen Arbeitszeit aber noch innerhalb des Arbeitsteilvorganges

konnte wiederum im Wartestall wesentlich seltener beobachtet werden als im Abferkelbereich.

### 5.2.1.2 Sonderarbeiten

Die Ausführung der Sonderarbeiten verlangt zu einem großen Teil einen aktiven Einsatz von Interaktionen. Durch die Art der Arbeitsabläufe wird erwartet, dass auch taktile Interaktionen einen wesentlichen Teil des Arbeitszeitbedarfs für die Arbeitsteilvorgänge einnehmen. Abbildung 24 stellt die Anteile der jeweiligen Interaktionen am Arbeitszeitbedarf für die Summe der Sonderarbeiten, bezogen auf einen Durchgang, dar.

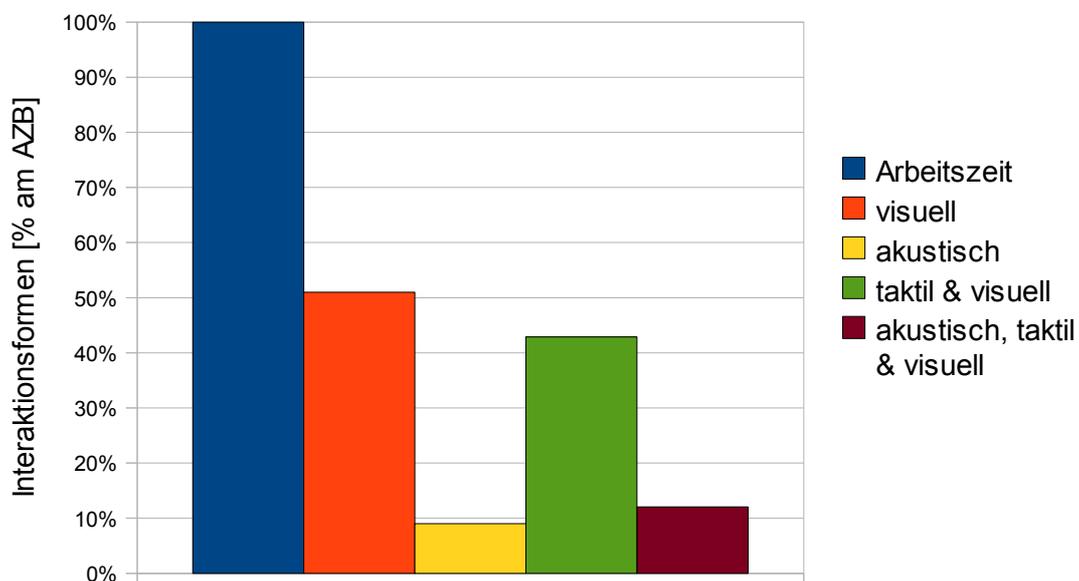


Abbildung 24: Anteile der Interaktionsformen am Arbeitszeitbedarf der ausgewählten Sonderarbeiten

Über die Gesamtheit der Sonderarbeiten betrachtet, ist bereits erkennbar, dass der Anteil der taktilen Interaktionen besonders hoch ist und sogar die rein visuellen Interaktionen in der Dauer übersteigt. In Abbildung 25 werden die Arbeitszeiten und Interaktionszeiten in min je Sau und Durchgang für die jeweiligen Arbeitsteilvorgänge dargestellt.

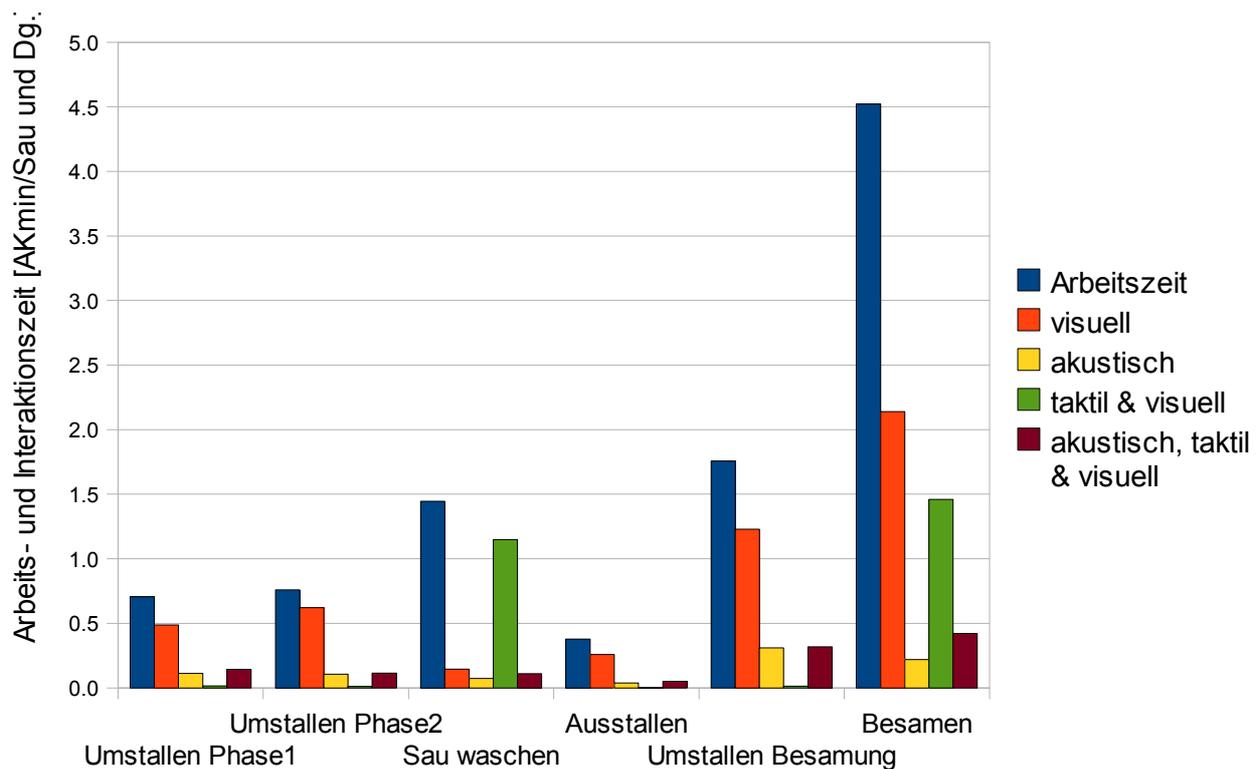


Abbildung 25: Arbeitszeitbedarf und Anteile der Interaktionsformen an den jeweiligen Sonderarbeiten

Visuelle Interaktionen erfolgen bei den meisten Arbeitsteilvorgängen nahezu während der gesamten Arbeitszeit, entweder in rein visueller Form oder gemeinsam mit akustischen und/oder taktilen Interaktionen. Taktile Interaktionen konnten bei allen Arbeitsteilvorgängen aufgezeigt werden. Bei jeder Tätigkeit treten ebenso sowohl taktil-visuelle als auch taktil-visuelle gepaart mit akustischen Interaktionen auf. Der Anteil aller taktilen Interaktionen am Arbeitszeitbedarf für die Arbeitsteilvorgänge liegt jedoch bei den meisten Tätigkeiten bei unter einem Viertel, beim Umstallen beträgt er 22,2% bzw. 16,4%, beim Ausstallen 13,4% und beim Umstallen zum und vom Besamen 18,8%. Demnach wird weniger taktile Kontakt zum Treiben der Tiere verwendet als zuerst erwartet. Auffallend hoch sind hingegen jene Zeiten, die für taktile Interaktionen, hier vor allem taktil-visuelle Interaktionen, bei den Arbeitsteilvorgängen Besamen und Sau waschen aufgewendet werden. In diesen Arbeitsteilvorgängen liegen die Anteile taktile Interaktionen am gesamten Arbeitszeitbedarf bei 41,6% beim Vorgang Besamen und sogar bei 87,0% bei der Tätigkeit Sau waschen. Der große zeitliche Bedarf dieser Interaktionen entsteht durch den notwendigen Kontakt mit den Sauen bei der Ausführung dieser Arbeiten.

In Abbildung 26 wird die Verteilung des Arbeitszeitbedarfs der Arbeitsteilvorgänge in reine Arbeitszeit, Arbeitszeit mit Interaktionen und reine Interaktionszeit dargestellt.

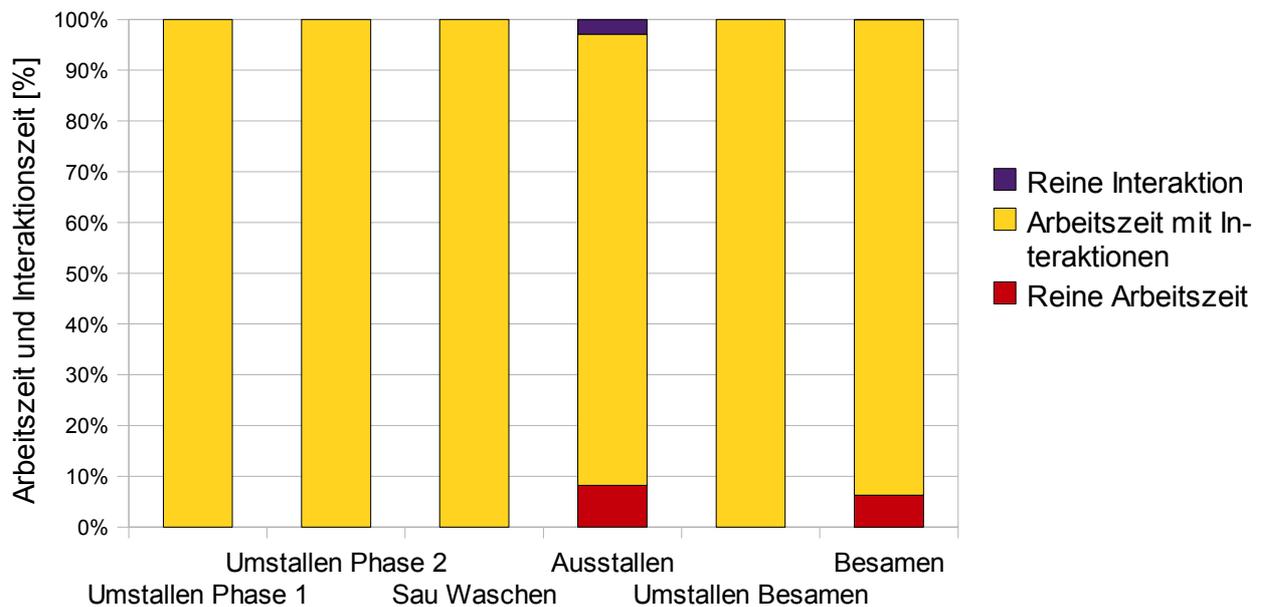


Abbildung 26: Aufteilung des Arbeitszeitbedarfs in Arbeitszeit und Interaktionszeit für ausgewählte Sonderarbeiten

In fast allen dargestellten Arbeitsteilvorgängen besteht der gesamte Arbeitszeitbedarf für die Tätigkeiten aus Arbeiten mit Interaktionen. Dies entsteht durch den hohen visuellen Kontakt während dieser Arbeiten. Nur die Arbeitsteilvorgänge Besamen und Ausstellen können einen kleinen Teil des Arbeitszeitbedarfs reiner Arbeitsausführung zuschreiben. Anzustreben wäre eine deutlich höhere Anzahl an Messungen, um die tatsächliche Arbeitszeit und Zeit mit Interaktionen über Mittelwerte besser ermitteln zu können.

Reine Interaktionen waren ebenfalls nur bei den Arbeitsteilvorgängen Ausstellen und Besamen zu erkennen, jedoch bei der Tätigkeit Besamen in einem nur sehr geringen Anteil vorhanden, der daher auf der Grafik schlecht zu erkennen ist. Reine Interaktionen wurden von taktil-visuellen Interaktionen verursacht, die nicht dem Zweck der Arbeit dienlich waren. Alle anderen Interaktionen konnten dem Zweck der Ausführung des Arbeitsteilvorganges zugesprochen werden. Jedoch muss hier hinzugefügt werden, dass es bei den Sonderarbeiten sehr schwierig ist, jene Interaktionen, die nicht der Arbeitsausführung dienen, zu erkennen.

### 5.2.1.3. Vergleich der Routinearbeiten mit den Sonderarbeiten

In diesem Kapitel werden nun die Anteile der Interaktionen am Arbeitszeitbedarf der Routine- und Sonderarbeiten verglichen. Um eine bessere Vergleichbarkeit der Interaktionszeiten zu erhalten, wird in den folgenden Grafiken die Darstellung auf die Dauer eines Durchgangs bezogen. In Abbildung 27 erfolgt ein Vergleich des Arbeitszeitbedarfs der Routine- und Sonderarbeiten mit den Anteilen, welche Interaktionszeiten einnehmen.

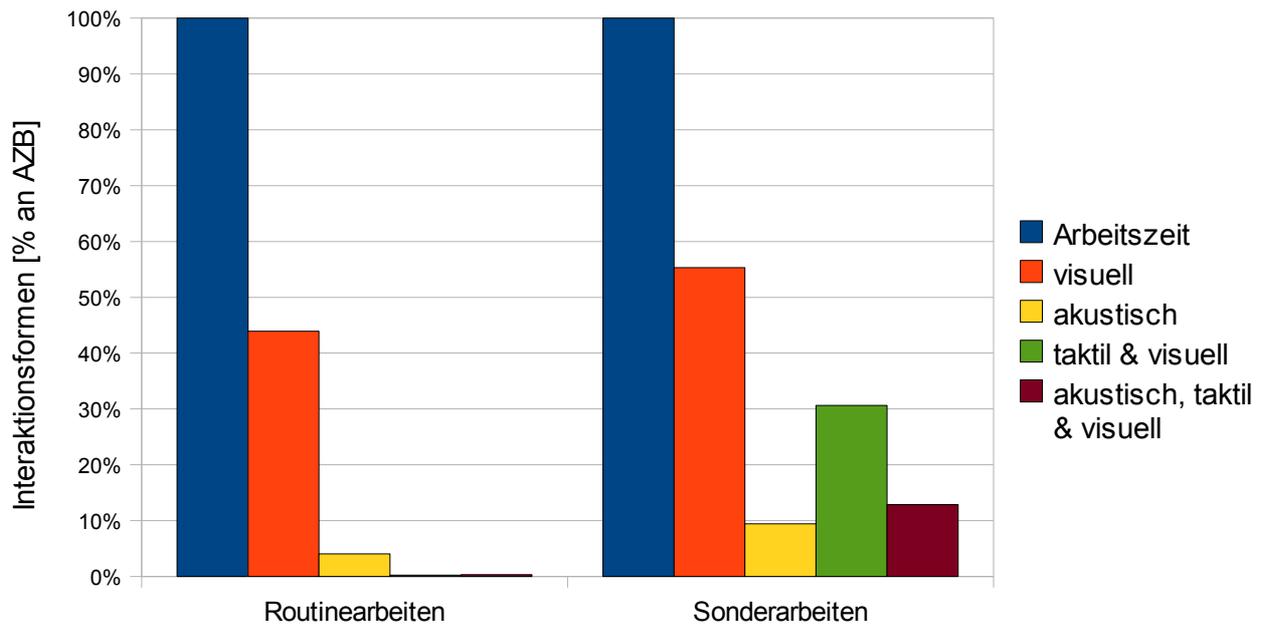


Abbildung 27: Anteil der Interaktionen am Arbeitszeitbedarf der Routine- und Sonderarbeiten

Die Anteile der Interaktionen am Arbeitszeitbedarf bei den Sonderarbeiten sind für alle Interaktionsformen wesentlich höher als bei den Routinearbeiten. Der größte Unterschied tritt bei den taktil-visuellen sowie bei den taktil-akustisch-visuellen Interaktionen auf, bedingt durch die unterschiedlichen Ausführungen und Abläufe der Routine- und Sonderarbeiten. Visuelle Interaktionen nehmen den Großteil der Interaktionszeit ein. Dabei weisen Sonderarbeiten wesentlich höhere Anteile an visuellem Kontakt auf als Routinearbeiten. Diese wesentlich niedrigeren Anteile bei den Routinearbeiten können vor allem durch den geringen visuellen Kontakt beim Arbeitsteilvorgang Entmisten erklärt werden. Ein weiterer Grund für geringere Anteile an Interaktionen sind die anfallenden Wegzeiten bei den Routinearbeiten, während denen kaum Interaktionen mit dem Tier zustande kommen. Gehwege in den Messungen treten etwa bei der Fütterung oder Wassergabe auf, wenn von Bucht zu Bucht gegangen wird. Bei den Sonderarbeiten entfallen diese Zeiten für Gehwege größtenteils.

In Abbildung 28 ist der Arbeitszeitbedarf für die beobachteten Routinearbeiten und Sonderarbeiten sowie die Zeit der erfolgten Interaktionen aufgezeigt.

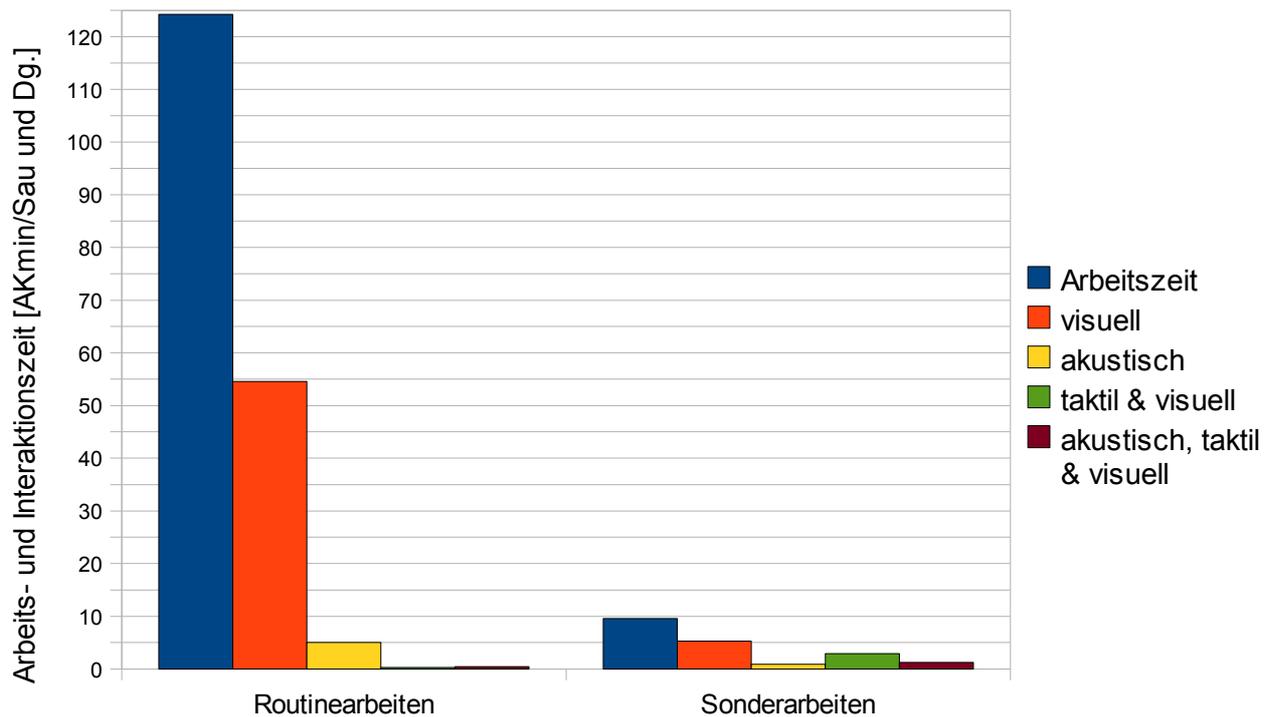


Abbildung 28: Arbeitszeitbedarf und Zeitaufwand für die Interaktionsformen im Laufe eines Durchgangs während Routine- und Sonderarbeiten

Im Laufe eines Durchgangs erfolgt die Mehrheit der Interaktionen während den Routinearbeiten. Der Anteil der Interaktionen an der Arbeitszeit ist bei Sonderarbeiten zwar wesentlich höher, durch die häufige Ausführung der Routinearbeiten akkumuliert sich jedoch die Interaktionszeit. Neben der Interaktionszeit ist demnach auch der Arbeitszeitbedarf der hier beobachteten Routinearbeiten wesentlich höher. Zur hohen Interaktionszeit tragen bei den Routinearbeiten vor allem jene Zeiten bei, die für visuelle und akustische Interaktionen verwendet werden. Gesamt gesehen, zählen sie auch für den weitaus größten Teil jenes Arbeitszeitbedarfs der mit Interaktion verbunden ist. Betrachtet man jedoch taktile Interaktionen, erfolgen diese weiterhin vor allem während den Sonderarbeiten.

In Abbildung 29 wird die Aufteilung des Arbeitszeitbedarfs der Routine- und Sonderarbeiten in reine Arbeitszeit, Arbeitszeit mit Interaktionen und Zeit rein für Interaktionen im Laufe eines Durchgangs dargestellt.

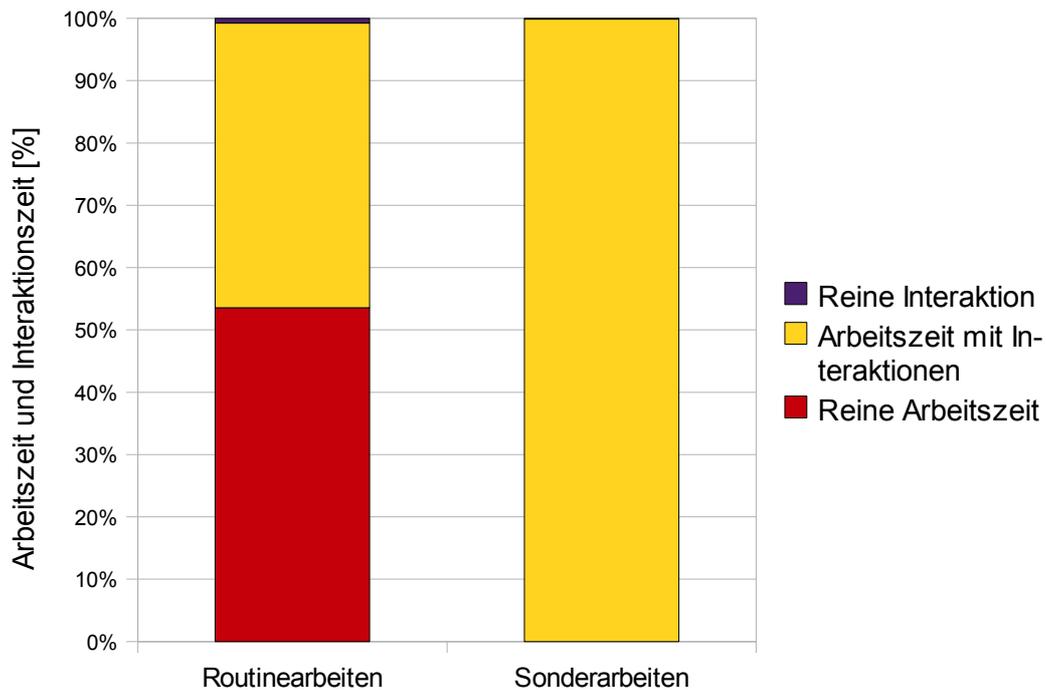


Abbildung 29: Aufteilung des Arbeitszeitbedarfs in Arbeitszeit und Interaktionszeit für Routine- und Sonderarbeiten

Der Anteil an reiner Arbeitszeit ist bei den Routinearbeiten wesentlich höher als bei den Sonderarbeiten. Auch hier ist wiederum der Arbeitsteilvorgang Entmisten ein Grund, warum jener Anteil der Arbeitszeit mit Interaktionen relativ gering ist. Bei den Sonderarbeiten ist dieser Anteil so hoch, da, wie bereits erwähnt, die Arbeitsabläufe dies bedingen und etwaige Wegzeiten, im Gegensatz zu den Routinearbeiten, wegfallen. Jener Anteil an der Arbeitszeit bei dem nur Interaktionen ohne tatsächliche Durchführung von Arbeiten erfolgt, ist bei beiden Arbeiten gering, jedoch bei den Routinearbeiten mit 0,75% noch wesentlich höher als bei den Sonderarbeiten mit 0,16%.

### 5.2.2 Anzahl und Dauer der Interaktionen

Nun wird die Häufigkeit der Interaktionen dargestellt, die je Arbeitsvorgang vorliegt und jene Anzahl an Interaktionen die jede Sau im Durchschnitt an einem Tag beziehungsweise im Laufe eines Durchgangs erlebt. Die Form der Interaktion, ob akustisch, taktil oder eine Mischform, wird ebenso betrachtet. Ein weiterer Punkt betrifft die durchschnittliche Dauer je Interaktion.

Es sei noch einmal angemerkt, dass diese Darstellung nur jene Interaktionen berücksichtigt, die während der hier untersuchten Arbeitsteilvorgänge erfolgen.

Interaktionen die außerhalb der Arbeitsausübung oder während nicht beobachteten Arbeitsvorgängen stattfinden, konnten in dieser Arbeit nicht berücksichtigt werden.

### 5.2.2.1 Routinearbeiten

Bei den Routinearbeiten wird erwartet, dass die Anzahl und Dauer der Interaktionen eher gering ist. Abbildung 30 zeigt einen Vergleich der Anzahl an Interaktionen je Sau und Tag während den Routinearbeiten nach den verschiedenen Stallbereichen.

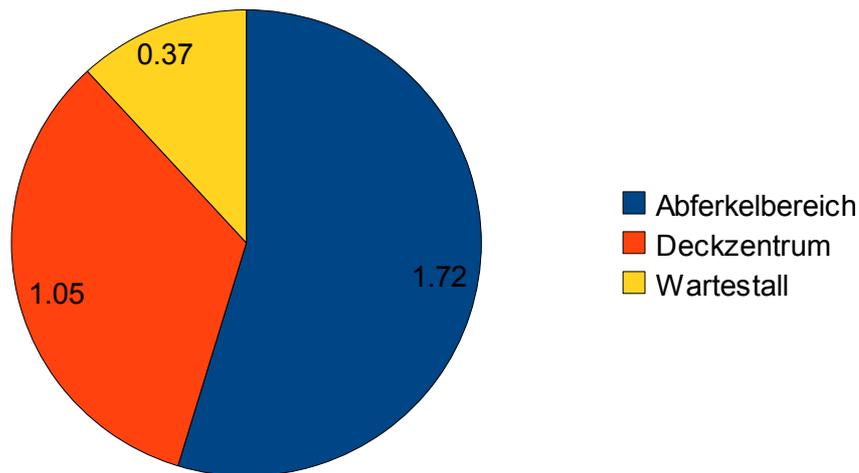


Abbildung 30: Anzahl an Interaktionen bei den beobachteten Routinearbeiten in den Stallbereichen

Es konnte beobachtet werden, dass die Anzahl an Interaktionen je Sau bei den Abferkelbuchten wesentlich höher als im Deckzentrum oder im Wartestallbereich ist. Dieser Unterschied entsteht einerseits durch die Einzelhaltung der Sauen im Abferkelbereich, andererseits durch den zusätzlichen Arbeitsteilvorgang der Ferkelfütterung und die nötige intensivere Beobachtung der Sauen und Ferkel. Am geringsten ist die Häufigkeit an Interaktionen je Sau und Arbeitsvorgang im Wartestall. Dies ist auch jener Stallbereich, in dem die höchste Gruppengröße vorliegt.

In der nun folgenden Grafik wird die Häufigkeit der Interaktionen je Sau und Tag für die unterschiedlichen Stallbereiche getrennt betrachtet. Dadurch kann man erkennen, bei welchen Arbeitsteilvorgängen eine größere Anzahl an Interaktionen erfolgt. In Abbildung 31 ist die Anzahl an Interaktionen je Sau und Tag für die einzelnen Arbeitsteilvorgänge im Abferkelbereich, Deckzentrum und Wartestall dargestellt.

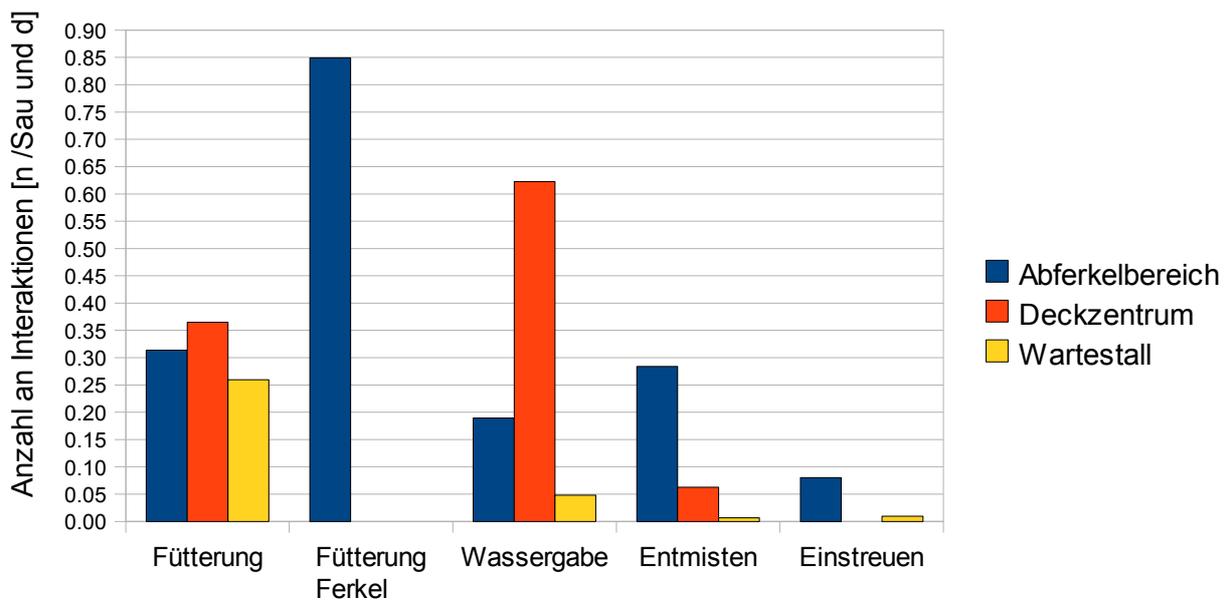


Abbildung 31: Anzahl der Interaktionen je Arbeitsteilvorgang

In allen drei Stallbereichen kommt der Großteil der Interaktionen während den Tätigkeiten der Arbeiten Fütterung und Wassergabe vor. Bei den Arbeiten Entmisten und Einstreuen wurden wesentlich weniger Interaktionen festgestellt. Im Abferkelbereich und im Wartestall werden die meisten Interaktionen bei jenen Arbeitsteilvorgängen durchgeführt, welche die Fütterung betreffen, im Deckzentrum dagegen erfolgt die Mehrheit der Interaktionen während der Wassergabe. Dieser Unterschied entsteht durch die bauliche Situation sowie den Arbeitsablauf. Die Wassergabe im Deckzentrum erfolgt durch das Öffnen eines Ventils, nach der Futtergabe, während die Sauen fressen. Es wird neben den Buchten gewartet, bis das Ventil wieder geschlossen wird, wodurch Zeit entsteht, die Sauen zu beobachten und mit ihnen zu interagieren. Im Wartestall erfolgt die Wassergabe ebenso durch das Öffnen eines Ventils, jedoch befinden sich die meisten Sauen im Auslauf in den Fressständen.

Gut ersichtlich ist auch die im Vergleich hohe Anzahl an Interaktionen während der Fütterung der Ferkel. Dieser zusätzliche Arbeitsteilvorgang ist ein Grund, warum die Anzahl an Interaktionen bei den Sauen in den Abferkelbuchten wesentlich höher ist als im Deckzentrum oder Wartestall. Zusätzlich trägt auch die wesentlich höhere Anzahl an Interaktionen während dem Entmisten und Einstreuen der Buchten zu einer Steigerung der Häufigkeit bei. Das kann wiederum mit der Einzelhaltung begründet werden. Ein weiterer Grund ist auch die fehlende Ausweichmöglichkeit der Sauen beziehungsweise Ferkel in den Abferkelbuchten, wogegen im Deckzentrum oder im Wartestall die Sauen immer die Möglichkeit haben, entweder in den Auslauf oder in den Innenbereich

auszuweichen. Meist erfolgt das Entmisten jedoch, wenn die Sauen noch mit dem Fressen beschäftigt sind. Dies erklärt die allgemein niedrige Häufigkeit an Interaktionen während dieser Tätigkeiten.

Betrachtet man die durchschnittliche Dauer je Interaktion für die jeweiligen Stallbereiche, ist ersichtlich, dass neben der Anzahl an Interaktionen auch die Dauer im Abferkelbereich höher ist als in den übrigen Bereichen. Abbildung 32 zeigt einen Vergleich der durchschnittlichen Dauer einer Interaktion in den jeweiligen Stallbereichen.

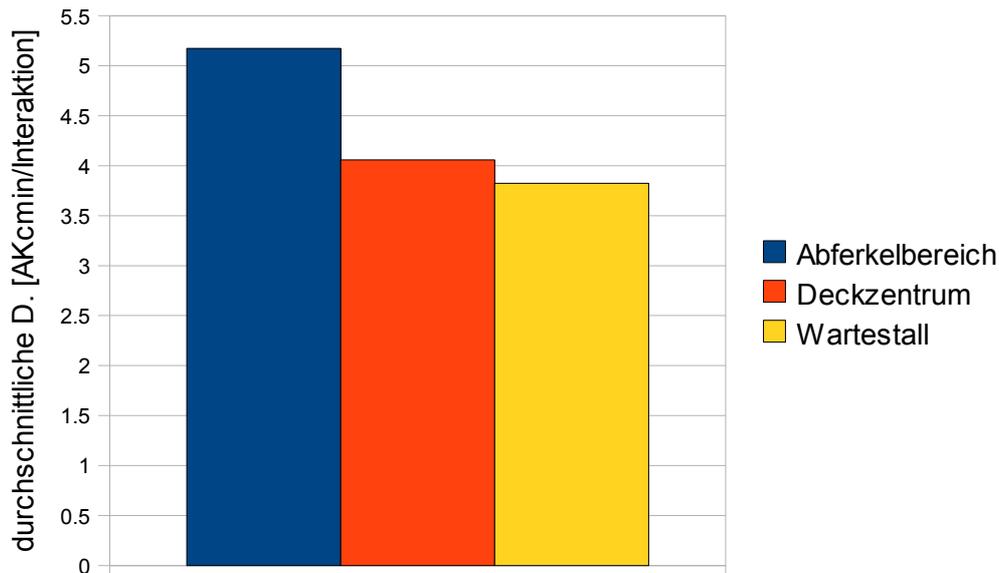


Abbildung 32: Durchschnittliche Dauer der Interaktionen in den drei Stallbereich

In der folgenden Abbildung 33 werden die einzelnen Arbeitsteilvorgänge dargestellt, um zu zeigen, bei welchen Arbeiten diese Unterschiede in der Dauer der Interaktionen auftreten.

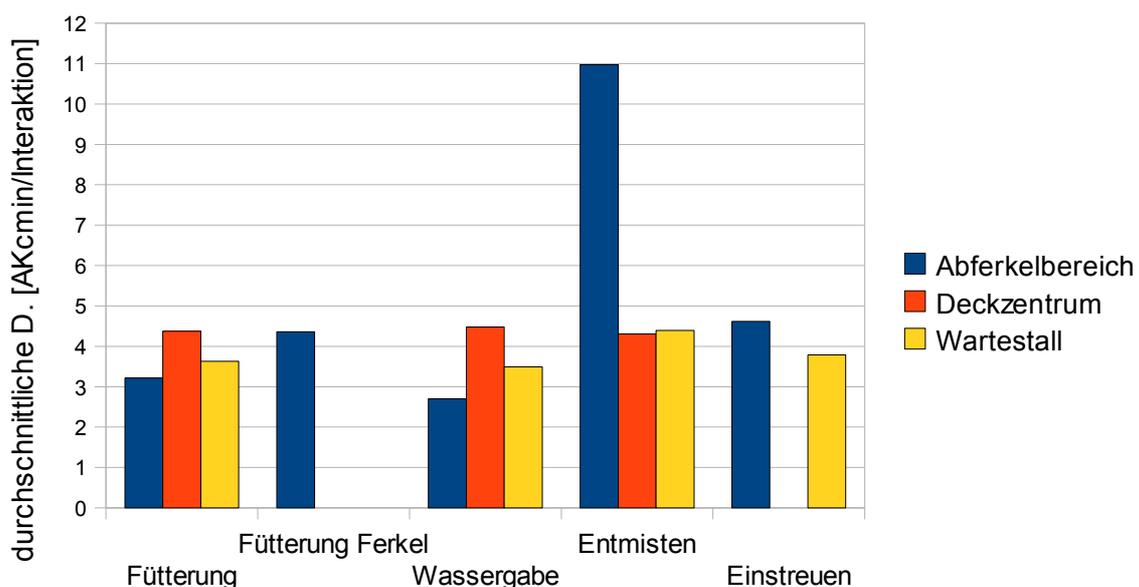


Abbildung 33: Durchschnittliche Dauer der Interaktion während des jeweiligen Arbeitsteilvorgangs

Beim Entmisten der Abferkelbuchten ist die durchschnittliche Dauer der Interaktion wesentlich höher als bei anderen Arbeitsteilvorgängen. Etwas höher ist auch die durchschnittliche Dauer der Interaktion bei der Wassergabe im Deckzentrum. Dies ist, wie bereits erwähnt, wiederum auf den Arbeitsablauf zurückzuführen. Die restlichen Arbeitsteilvorgänge weisen eine relativ ähnliche durchschnittliche Dauer der Interaktionen auf.

### 5.2.2.2 Sonderarbeiten

In Abbildung 34 werden die Anteile der Arbeitsteilvorgänge an der Anzahl an Interaktionen für einen Durchgang dargestellt.

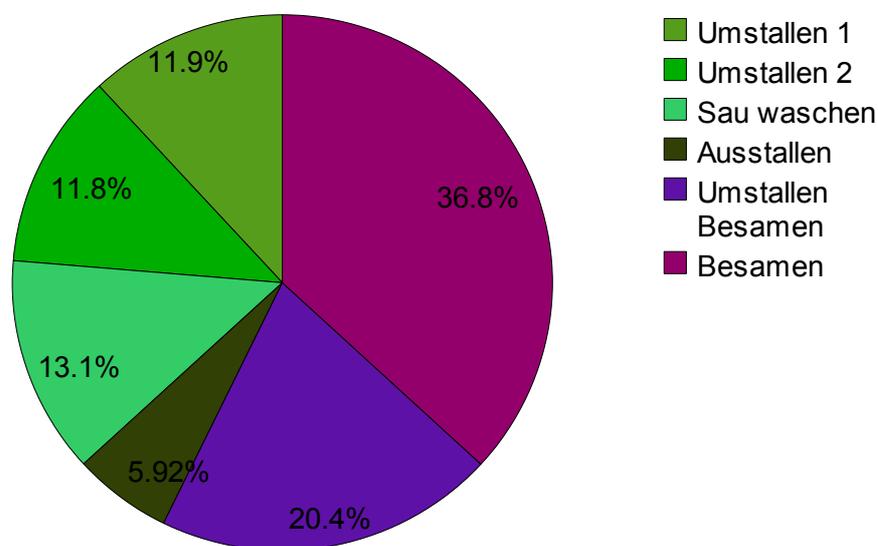


Abbildung 34: Anteile der ausgewählten Sonderarbeiten an den Interaktionen

Es konnte eruiert werden, dass die Mehrheit der Interaktionen während dem Arbeitsvorgang Besamen stattfindet, demnach bei den Arbeitsteilvorgängen Umstallen zum und vom Besamen sowie beim Arbeitsteilvorgang Besamen selbst. Ebenso einen relativ hohen Anteil nehmen die Interaktionen während dem Arbeitsvorgang Umstallen (Umstallen Phase 1, Umstallen Phase 2 und Sau waschen) ein, im Vergleich dazu erfolgt beim Ausstellen nur ein geringer Anteil der Interaktionen. In Abbildung 35 wird die Anzahl an Interaktionen für die jeweiligen Arbeitsteilvorgänge aufgezeigt.

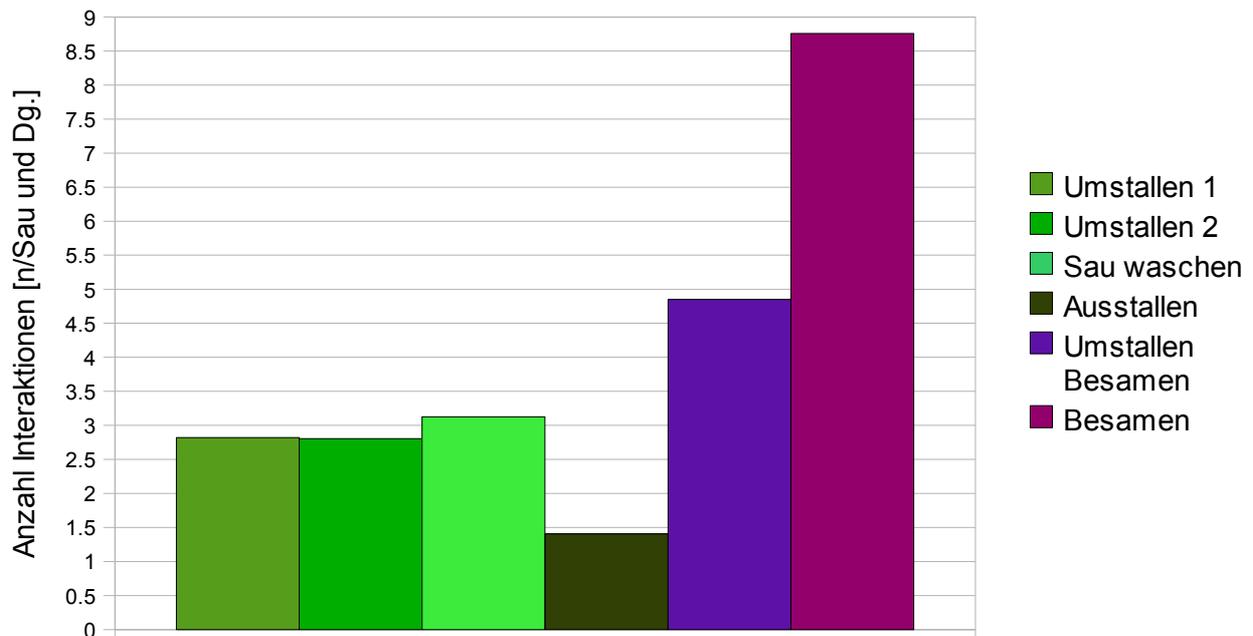


Abbildung 35: Anzahl an Interaktionen während den ausgewählten Sonderarbeiten

Addiert man die Häufigkeit der Interaktionen der Arbeitsteilvorgänge Umstallen Phase 1, Umstallen Phase 2 und Sau waschen, erhält man eine Anzahl von 8,76 Interaktionen je Sau und Durchgang, während beim Arbeitsvorgang Besamen 13,6 Interaktionen durch die Arbeitsteilvorgänge Einstallen zum Besamen, Besamen und Ausstallen vom Besamen, vorkommen. Die hohe Anzahl an Interaktionen beim Arbeitsvorgang Besamen entsteht, durch die Art der Arbeit, welche Interaktionen mit der Sau verlangt. Vergleicht man dazu jene Interaktionen, welche während dem Arbeitsteilvorgang Ausstallen erfolgen, ist die Anzahl dieser mit 1,41 wesentlich geringer als in den übrigen Arbeitsvorgängen. Dies kann auf den Arbeitszeitbedarf sowie den Arbeitsablauf zurückgeführt werden. Während das Umstallen in zwei Phasen abläuft und jede Sau einzeln aus dem Wartestall und in die Abferkelbucht getrieben wird, erfolgt das Treiben beim Ausstallen für die gesamte Anzahl an Sauen je Abferkelbereich gemeinsam. Dadurch entsteht, wie bereits in Kapitel 5.1.3 gezeigt wurde, ein geringerer Arbeitszeitbedarf für den Arbeitsvorgang Ausstallen und, durch das gemeinsame Ausstallen der Sauen, weniger Kontakt je Sau.

In Abbildung 36 wird die durchschnittliche Dauer einer Interaktion für die jeweiligen Arbeitsteilvorgänge dargestellt.

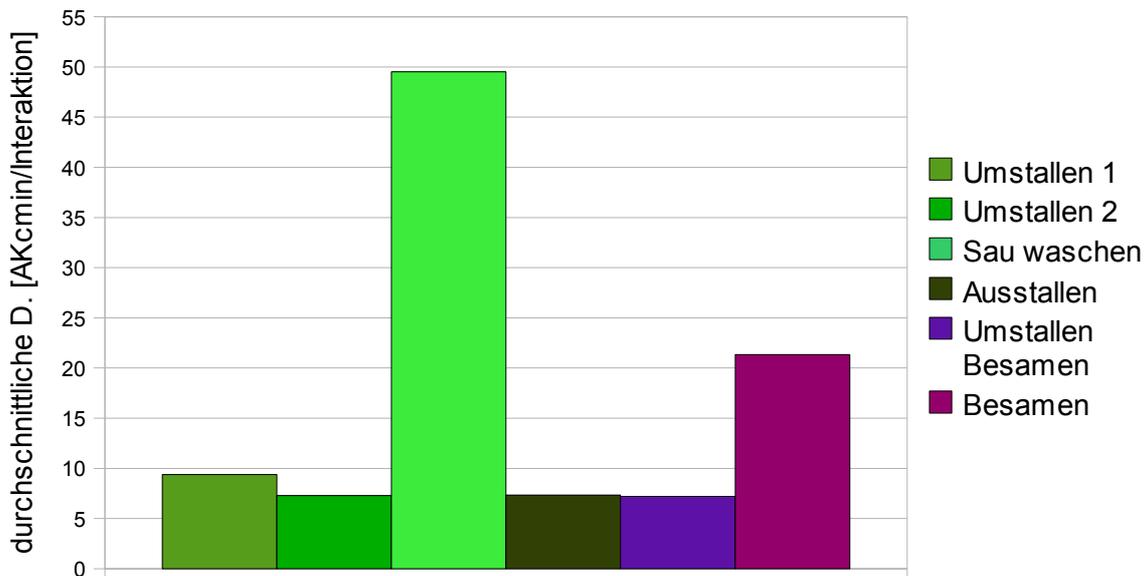


Abbildung 36: Durchschnittliche Dauer einer Interaktion bei den ausgewählten Sonderarbeiten

Die Dauer der Interaktion ist vor allem bei den Arbeitsteilvorgängen Sau waschen und Besamen hoch. Dies kann wiederum durch den Zweck der Interaktion und den Arbeitsablauf erklärt werden. Viele der Interaktionen während diesen Arbeitsteilvorgängen erfolgen als Arbeitsmaßnahme durchgeführt, etwa taktile Interaktion durch das Waschen der Sau oder Beschweren der Sau während der Besamung. Die durchschnittliche Dauer der Interaktionen ist in den restlichen Arbeitsteilvorgängen, Umstallen Phase 2, Ausstallen, Umstallen zur und von der Besamung, vergleichbar. Diese Arbeitsteilvorgänge sind in ihrer Arbeitsausführung auch sehr ähnlich. Dass die Dauer der Interaktionen bei der Phase 1 des Umstallens etwas höher ist, kann eventuell dadurch erklärt werden, dass die Sauen in dieser Phase des Umstallens aus den Freßständen, in denen sie davor gefüttert wurden, getrieben werden müssen.

### 5.2.2.3 Vergleich der Routinearbeiten mit den Sonderarbeiten

Im Vergleich zu den Routinearbeiten ist die Häufigkeit an Interaktionen bei Sonderarbeiten je Arbeitsvorgang wesentlich höher. Durch die unterschiedliche Häufigkeit der Arbeiten ist ein Vergleich jedoch schwierig. In Tabelle 18 wird die Häufigkeit an Interaktionen je Arbeitsteilvorgang dargestellt. Um eine bessere Vergleichbarkeit zu erhalten, wird dazu auch die durchschnittliche Dauer je Interaktion dargestellt.

Tabelle 18: Häufigkeit und Dauer der Interaktionen je Arbeitsteilvorgang

<b>Arbeitsteilvorgang</b>	<b>n Interaktionen/S und AV</b>	<b>AKcmin/Interaktion</b>
<b>Routinearbeiten</b>		
<b>Abferkelbereich</b>		
Fütterung	0,16	3,21
Fütterung Ferkel	0,42	2,70
Wassergabe	0,09	4,36
Entmisten	0,86	11,0
Einstreuen	0,16	4,62
<b>Deckzentrum</b>		
Fütterung	0,18	4,37
Wassergabe	0,31	4,48
Entmisten	0,19	4,31
<b>Wartestall</b>		
Fütterung	0,13	3,63
Wassergabe	0,05	3,49
Entmisten	0,01	4,39
Einstreuen	0,02	3,79
<b>Sonderarbeiten</b>		
Umstallen Phase 1	2.82	9.38
Umstallen Phase 2	2.81	7.29
Sau waschen	3.13	49.5
Ausstallen	1.41	7.33
Umstallen zum/vom Besamen	1.21	7.22
Besamen	4.38	21.3

Die Anzahl an Interaktionen ist während der Sonderarbeiten wesentlich höher. Auch die durchschnittliche Dauer der Interaktionen ist bei den Sonderarbeiten höher als bei den meisten Routinearbeiten. Die Gründe für die höhere Anzahl und Dauer an Interaktionen beruht auf der Art der Arbeit und wurde schon im Kapitel zu den Sonderarbeiten besprochen.

Abbildung 37 bezieht sich auf die Häufigkeit der Interaktionen je Sau für einen Durchgang. Es werden jene Anteile aufgezeigt, welche die jeweiligen Stallbereiche und die Sonderarbeiten an der Anzahl an allen Interaktionen während eines Durchgangs einnehmen.

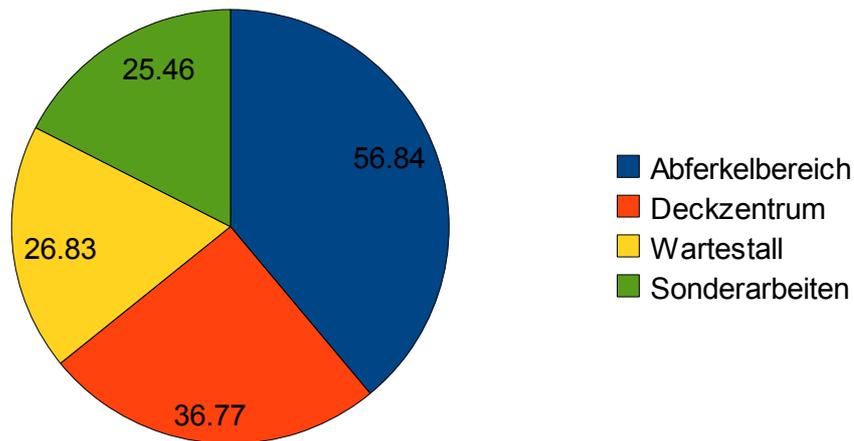


Abbildung 37: Häufigkeit an Interaktionen je Durchgang für die Routinearbeiten nach Stallbereichen und die beobachteten Sonderarbeiten

Es ist ersichtlich, dass bei den beobachteten Arbeitsteilvorgängen, die Mehrheit der Interaktionen im Abferkelbereich auftreten. Je Arbeitsvorgang erfolgen zwar wesentlich mehr Interaktionen bei den Sonderarbeiten, jedoch akkumuliert sich die Anzahl der Interaktionen bei den Routinearbeiten durch die tägliche Durchführung stark. Etwa 38,9% der beobachteten Interaktionen erfährt eine Sau durch die Routinearbeiten im Abferkelbereich, obwohl die Sau nur relativ wenige Tage dort verbringt. Dagegen finden im Wartestall wesentlich weniger Interaktionen statt, obwohl die Hälfte der Zeit eines Durchgangs im Wartestall verbracht wird. Dies zeigt noch einmal die relativ geringe Anzahl an Interaktionen im Wartebereich auf. Den beobachteten Sonderarbeiten und den Routinearbeiten im Wartestall kommt ein ähnlicher Anteil an der Häufigkeit an Interaktionen während eines Durchgangs zu. Wenn man bedenkt, dass diese Sonderarbeiten nur ein- oder zweimal je Durchgang ausgeführt werden, ist dies noch ein sehr hoher Anteil. Etwas höher in der Größenordnung ist die Anzahl an Interaktionen je Sau, die im Deckzentrum ausgeführt werden.

### 5.2.3 Art der Interaktionen

In diesem Kapitel wird die Art der Interaktionen betrachtet. Die Unterteilung erfolgt dabei in positiv, neutral und negativ. Es wird definiert, in welchen Stallbereichen der Anteil an positiven Interaktionen am höchsten liegt, und bei welchen Arbeiten ein hoher Anteil an negativen Interaktionen vorhanden ist. Die Darstellung erfolgt dabei bezogen auf die Anzahl der Interaktionen. Beachtet muss werden, dass dieser Anteil immer in Bezug auf die Dauer der Interaktionen je Arbeitsteilvorgang betrachtet werden sollte, um Aussagekraft zu besitzen.

### 5.2.3.1 Routinearbeiten

Wie bereits erwähnt, erfolgt der Vergleich nach der Art der Interaktionen bezogen auf die Summe aller beobachteten Interaktionen. In Abbildung 38 wird zuerst die Verteilung der Art der Interaktionen über die gesamten Routinearbeiten dargestellt.

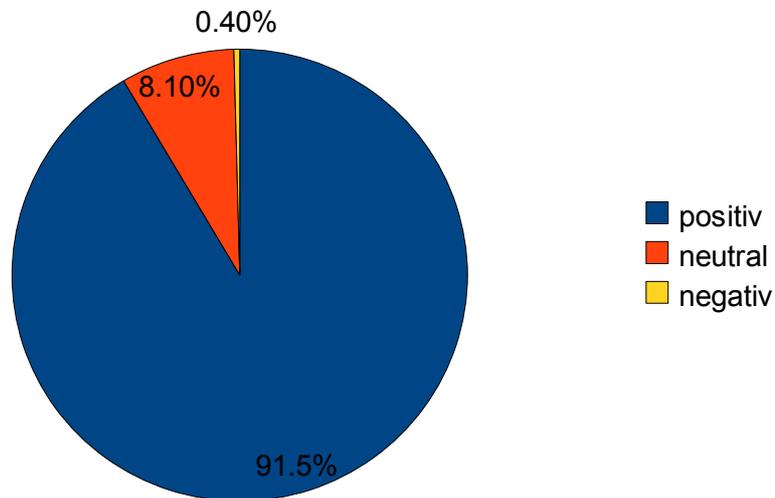


Abbildung 38: Anteile der positiven, neutralen und negativen Interaktionen

Die Untersuchungen ließen deutlich erkennen, dass während den Routinearbeiten, die Anzahl an positiven Interaktionen wesentlich höher ist als jene an neutralen oder negativen Interaktionen. Der Anteil der negativen Interaktionen ist sehr gering. In Abbildung 39 werden die Anteile der unterschiedlichen Interaktionsarten getrennt nach Stallbereichen betrachtet.

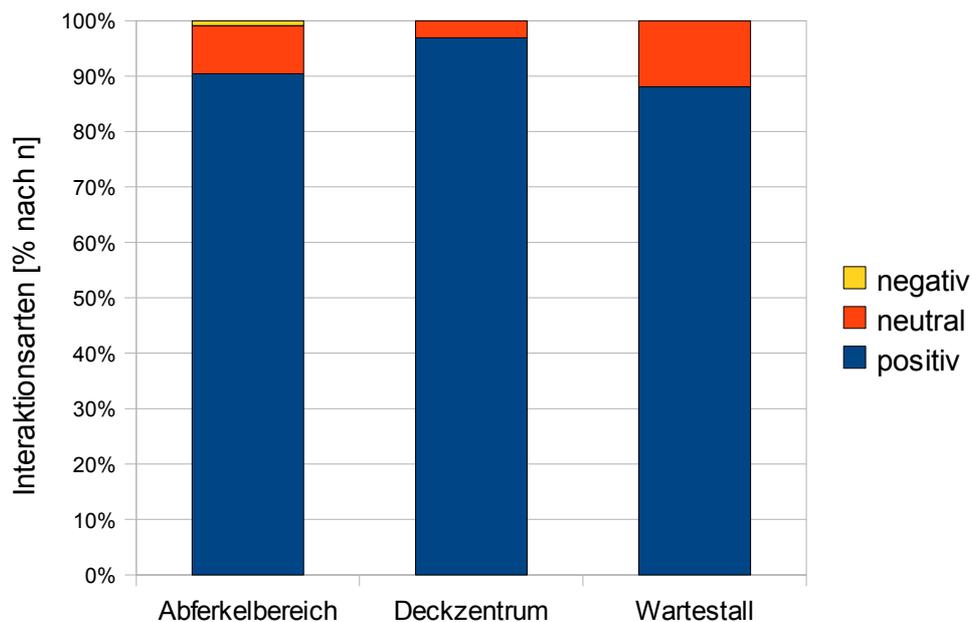


Abbildung 39: Anteile der Interaktionsarten im jeweiligen Stallbereich

Jene Routinearbeiten, die im Deckzentrum oder Wartestall durchgeführt werden, zeigen keine negativen Interaktionen. Negative Interaktionen konnten demnach nur im Abferkelbereich beobachtet werden, aber auch in diesem Stallbereich ist der Anteil an negativen Interaktionen sehr gering. Die neutralen Interaktionen sind in allen drei Stallbereichen ebenso von wesentlich geringerer Anzahl als positive Interaktionen. Etwas höher ist der Anteil neutraler Interaktionen im Abferkelbereich, etwas niedriger im Deckzentrum. Um aufzuzeigen in welchen Arbeitsteilvorgängen neutrale und negative Interaktionen entstehen erfolgt in Abbildung 40 eine Aufgliederung in diese. Sie zeigt die jeweiligen Anteile der Interaktionsarten für die Arbeitsteilvorgänge des Abferkelbereichs, Deckzentrums und Wartestalls.

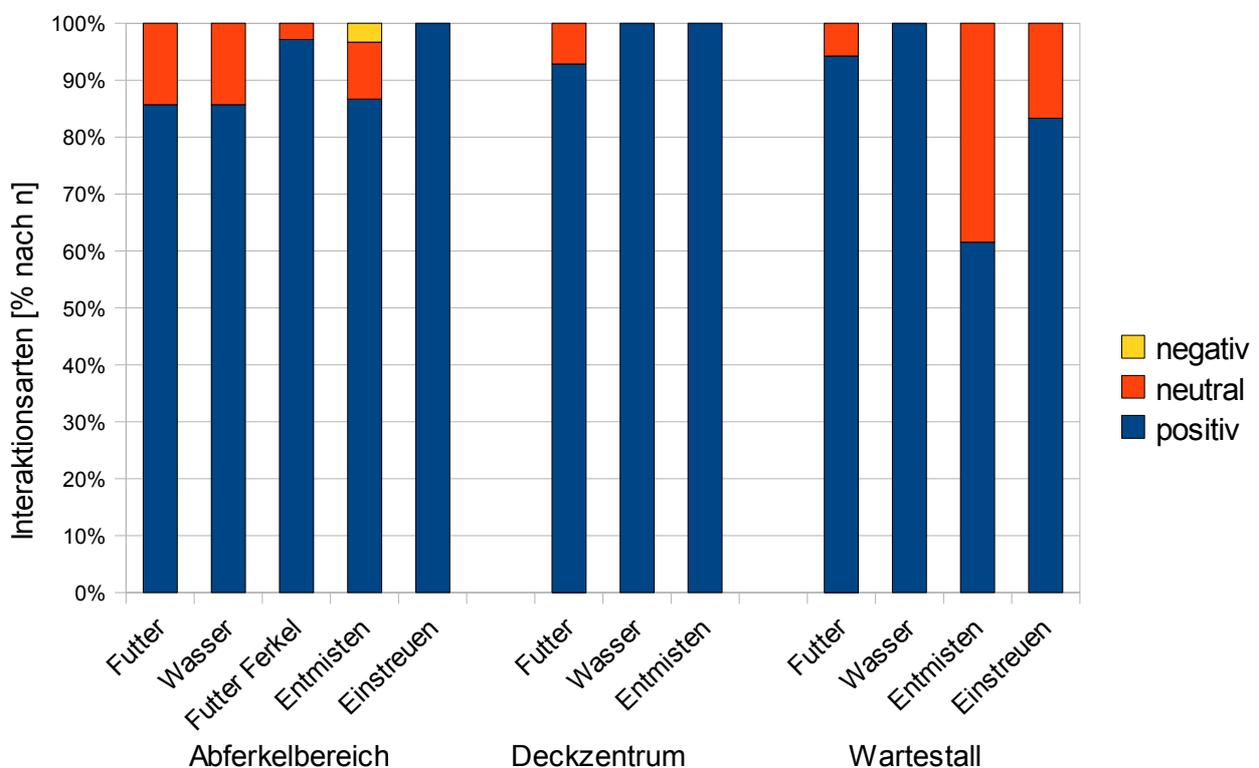


Abbildung 40: Anteile der Interaktionsarten für die beobachteten Arbeitsteilvorgänge

Bei allen beobachteten Routinearbeiten überschreitet die Anzahl der positiven Interaktionen jene an neutralen oder negativen bei weitem.

Betrachtet man die negativen Interaktionen, so sind diese nur während dem Arbeitsteilvorgang Entmisten im Abferkelbereich vorhanden. Hier wurde das Führen der Ferkel von der Sau in das Ferkelnest als negativer Kontakt eingestuft, wodurch dieser Anteil an negativer Interaktion zustande kommt. Diese Interaktionsart tritt jedoch nur sehr selten auf und zwar, wenn auch der Ruhebereich der Abferkelbucht verschmutzt ist und

dieser daher entmistet werden muss. Demnach nehmen auch während diesem Arbeitsteilvorgang negative Interaktionen nur einen sehr geringen Anteil ein, der hier bei 3,33% liegt.

Neutrale Interaktionen treten im Abferkelbereich bei der Fütterung der Sauen und bei der Wassergabe auf, wie auch, jedoch zu einem geringeren Anteil, bei der Fütterung der Ferkel. Diese entstanden durch akustische Interaktionen, die eher dominant als beruhigend wirkten. Die neutralen Interaktionen beim Entmisten sind ebenso auf diese akustischen Interaktionen zurückzuführen, hier entstand zusätzlich jedoch auch eine neutrale taktile Interaktion. Bei den beobachteten Arbeitsteilvorgängen im Deckzentrum konnten nur bei der Fütterung neutrale Interaktionen beobachtet werden. Es entstanden diese durch eher dominant wirkende akustische Interaktionen. Im Wartestallbereich traten neutrale Interaktionen ebenso bei der Fütterung auf, jedoch auch beim Entmisten der Bucht. Beim Arbeitsteilvorgang Entmisten im Wartestall konnte der höchste Anteil an neutralen Interaktionen bei den Routinearbeiten beobachtet werden. Dieser liegt bei circa 38,5% und ist demnach wesentlich höher als bei allen anderen beobachteten Arbeitsteilvorgängen. Hier wurden die beobachteten neutralen Interaktionen durch dominante akustische Interaktionen verursacht. Diese fanden statt, wenn die Betriebsleiterin Sauen dazu bringen wollte, aus dem Weg zu gehen.

### **5.2.3.2 Sonderarbeiten**

Die Einteilung der Interaktionen nach ihrer Art war bei den Sonderarbeiten zum Teil schwierig. Viele Interaktionen, die aus dem Zweck der Arbeit heraus entstehen, wie etwa das Waschen der Sau mit einem Schwamm und der Hand oder das Beschweren der Sau oder das Ruhen der Hand auf der Sau während der Besamung wurden in ihrer Art als neutral eingestuft. Wie die Sau dies empfindet, ist schwer zu beurteilen. Meinen Beobachtungen nach kann ein- und dieselbe Interaktion von Sauen auch sehr unterschiedlich wahrgenommen werden. So haben einige Sauen das Waschen sichtlich genossen, während andere Sauen, vor allem Jungsauen, dies anscheinend als eher unangenehm empfanden. Deswegen ist eine Beurteilung schwierig. Interaktionen, welche in diesem Kontext stehen, wurden daher als neutral eingestuft. Dies erfolgte bei den bereits erwähnten Interaktionen der Arbeitsteilvorgänge Sau waschen und Besamen. In Abbildung 41 wird ein Überblick über die Aufteilung nach der Art der Interaktionen für die gesamten beobachteten Interaktionen bei Sonderarbeiten gegeben.

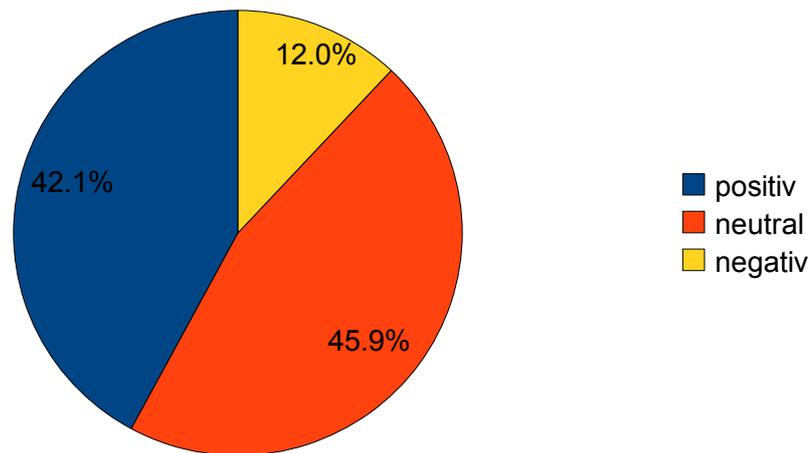


Abbildung 41: Anteil an positiven, neutralen und negativen Interaktionen bei den ausgewählten Sonderarbeiten

Man erkennt deutlich, dass der Anteil an neutralen Interaktionen bei den Sonderarbeiten sehr hoch ist und noch vor den positiven Interaktionen liegt. Ein Grund für diesen hohen Anteil an neutralen Interaktionen ist, wie oben erwähnt, die Einstufung von taktilen Interaktionen im Kontext zur Arbeitsausführung beim Waschen der Sau oder bei der Besamung als neutral. In Abbildung 42 werden die einzelnen beobachteten Arbeitsteilvorgänge der Sonderarbeiten getrennt betrachtet.

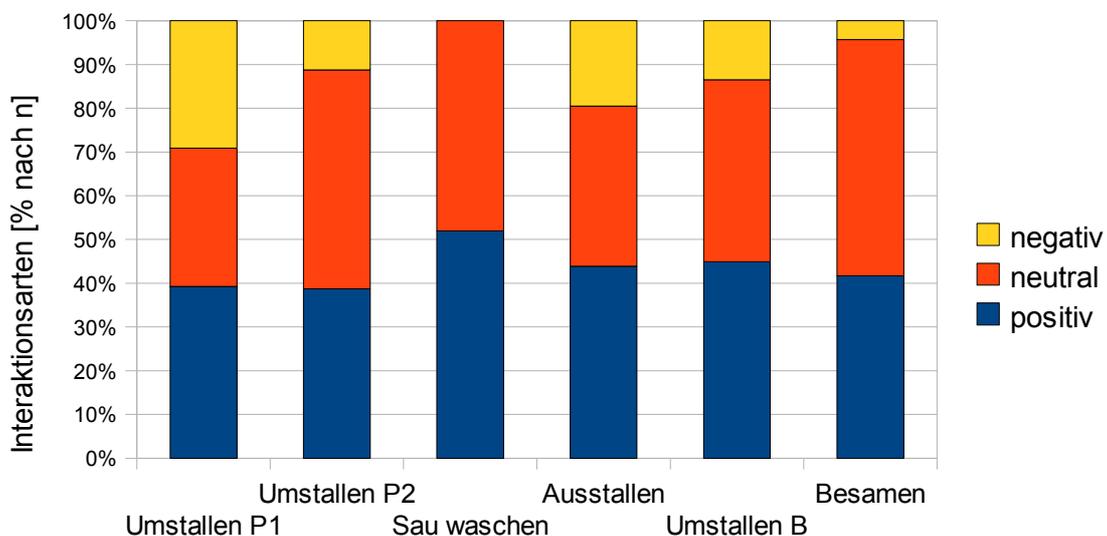


Abbildung 42: Art der Interaktionen der beobachteten Sonderarbeiten nach ihrer Anzahl

Positive Interaktionen konnten nur beim Arbeitsteilvorgang Sau waschen bei mehr als 50% der Interaktionen zugeteilt werden. Bei den meisten Vorgängen ist das Verhältnis zwischen positiven und neutralen Interaktionen ausgeglichen. Höher ist der Anteil positiver Interaktionen beim Vorgang Umstellen Phase 1. Die Anzahl an neutralen Interaktionen übersteigt jene an positiven bei den Vorgängen Umstellen Phase 2 und Besamen. Diese

getrennte Darstellung legt demnach auch dar, dass der Anteil an neutralen Interaktionen nicht nur in den Arbeitsteilvorgängen Sau waschen und Besamen groß ist, sondern auch bei allen anderen beobachteten Arbeitsteilvorgängen stark ausgeprägt ist. Vergleicht man die Anzahl an positiven Interaktionen mit jenen an negativen konnte für alle Tätigkeiten eine höhere Anzahl an positiven Interaktionen eruiert werden.

Negative Interaktionen konnten, außer beim Arbeitsteilvorgang Sau waschen, in allen beobachteten Sonderarbeiten aufgezeichnet werden. Relativ stark zu finden sind negative Interaktionen in Sonderarbeiten, in denen Treiben von Sauen enthalten ist. Besonders hoch ist ihr Anteil an den Interaktionen bei der Tätigkeit Sau Umstallen Phase 1. Sie setzen sich sowohl aus akustischen, taktilen als auch akustisch-taktilen Interaktionen zusammen, wobei die Mehrheit der negativen Interaktionen akustisch-taktiler Form ist. Der Grund für die vermehrte Anzahl an negativen Interaktionen während dieses Arbeitsteilvorgangs könnte darauf zurückgeführt werden, dass die Sauen bei dieser Umstellungsphase zuerst aus den Freßständen getrieben werden müssen, in denen sie vorher gefüttert wurden. Hierbei können die Sauen teilweise relativ „stur“ reagieren, wodurch die Anzahl an negativen Interaktionen steigt. Auch beim Arbeitsteilvorgang Besamen sind negative Interaktionen anzutreffen, jedoch in einem eher geringen Ausmaß.

In Abbildung 43 wird zusätzlich zu den Anteilen der Interaktion bezogen auf die Anzahl der Interaktionen auch noch ein Vergleich der Interaktionsarten bei den Sonderarbeiten in Bezug auf die Dauer der Interaktionen angestellt.

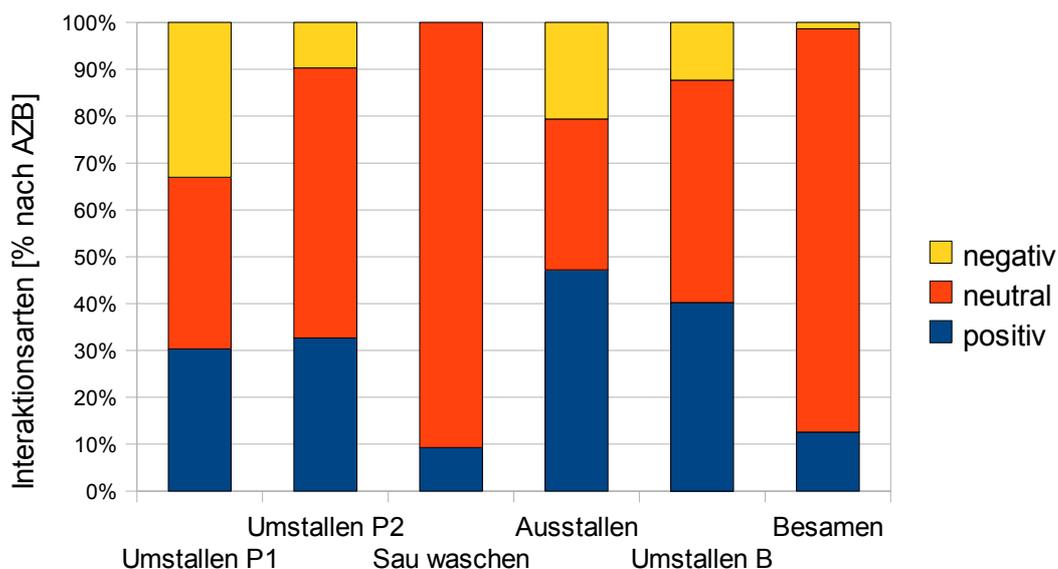


Abbildung 43: Art der Interaktionen bei den ausgewählten Arbeitsvorgängen nach ihrer Dauer

Durch den Bezug auf die Zeit verschiebt sich die Aufteilung der Interaktionsarten bei den Sonderarbeiten relativ stark. Besonders stark ist diese Verschiebung bei den Arbeitsteilvorgängen Sau waschen und Besamen zu erkennen. Die Anteile an neutralen Interaktionen an der Gesamtzeit an Interaktionen ist sehr hoch. Dies entsteht erstens durch die bereits hohe Anzahl an neutralen Interaktionen und schließlich durch die lange Dauer, welche die neutralen Interaktionen bei diesen Tätigkeiten aufweisen. Der zeitliche Anteil positiver Interaktionen ist bei den Sonderarbeiten auf Grund der kürzeren durchschnittlichen Dauer von positiven Interaktionen im Vergleich zu neutralen Interaktionen geringer als wenn man diesen auf die Anzahl an Interaktionen bezieht.

### 5.2.3.3. Vergleich Routinearbeiten mit Sonderarbeiten

Dieses Kapitel zeigt, wie sich die Interaktionen bei täglichen Arbeiten von den Interaktionen, die bei seltenen Arbeiten erfolgen, in ihrer Art unterscheiden. In Abbildung 44 werden dazu die Anteile der verschiedenen Arten der Interaktionen nach ihrer Anzahl zwischen Routine- und Sonderarbeiten verglichen.

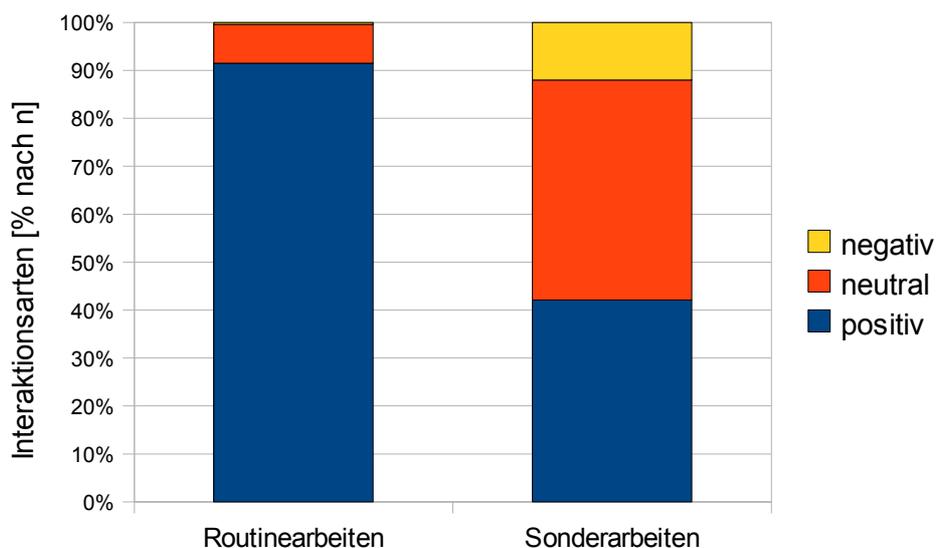


Abbildung 44: Aufteilung der Interaktionen nach ihrer Art bei Routine- und Sonderarbeiten

Die Anteile positiver Interaktionen sind bei den Routinearbeiten wesentlich stärker ausgeprägt, als bei den Sonderarbeiten. Ein Grund dieser klaren Unterscheidung kann sein, dass bei den Routinearbeiten Interaktionen meist unabhängig von der Arbeit ausgeführt werden. Das bedeutet, Routinearbeiten verlangen meist keine Interaktionen, die Interaktionen dienen demnach nicht dem Zweck der Arbeit, sondern werden freiwillig ausgeführt, aus verschiedenen Gründen, wie etwa zur Beruhigung einer Sau oder zur Kontrolle, wodurch die Interaktion eher positiver Natur ist.

Negative und neutrale Interaktionen treten dementsprechend in einem wesentlich größeren Ausmaß bei Sonderarbeiten auf als bei Routinearbeiten. Dies kann dadurch erklärt werden, dass, im Gegensatz zu den Routinearbeiten, viele der Interaktionen bei den Sonderarbeiten aus dem Zweck der Arbeit heraus erfolgen, etwa beim Treiben von Sauen oder bei der Besamung. Diese Interaktionen sind deswegen oft neutraler beziehungsweise auch negativer Natur.

#### **5.2.4 Diskussion der Ergebnisse zu Interaktionen**

In diesem Kapitel werden die jeweiligen Ergebnisse gemeinsam dargestellt und verglichen sowie Aussagen der Literatur gegenübergestellt. Eine Einordnung in und Vergleich der Ergebnisse mit Literaturwerten ist auf Grund der nicht vorhandenen Angaben zu den hier untersuchten Bereichen kaum möglich.

Studien von HEMSWORTH et al. (2007) haben gezeigt, dass die Qualität der Beziehung die Leichtigkeit der Kontrollarbeiten und der Behandlung von Tieren beeinflusst. Sie hat auch Auswirkungen auf einige berufliche Charakteristika, wie etwa die Zufriedenheit mit der Arbeit, Motivation und dem Engagement. Die Art wie Tierhalter mit ihren Tieren interagieren beeinflusst sowohl den Grad an Angst des Tieres vor dem Menschen, das Vertrauen dem Menschen gegenüber, das Verhalten des Tieres, die Stress-Resonanz und die Produktivität (WAIBLINGER und SPOOLDER, 2007).

Um zu bestimmen während welchen Arbeitsvorgängen eine hohe Interaktion vorherrscht werden die einzelnen Arbeitsteilvorgänge betrachtet. Wenn man jene Zeiten, die für Interaktionen je Arbeitsvorgang aufgewendet werden, beleuchtet, konnten bei den Sonderarbeiten wesentlich höhere Zeiten festgestellt werden. Jener Arbeitsteilvorgang mit der höchsten Interaktionszeit war das Besamen mit im Durchschnitt 226 cmin je Sau und Arbeitsvorgang. Bei den Routinearbeiten ist jener Arbeitsteilvorgang mit der meisten Zeit an Interaktionen die Wassergabe im Deckzentrum mit 18,4 cmin je Sau und Arbeitsvorgang. Jenes Arbeitselement mit der geringsten Interaktionszeit ist bei den Routinearbeiten das Einstreuen im Wartestall mit 0,27 cmin je Sau und bei den Sonderarbeiten das Umstallen zum Besamen mit 28,1 cmin. Diese Zahlen sind natürlich stark vom Arbeitszeitbedarf des Arbeitsteilvorgangs abhängig.

Betrachtet man die Anzahl an akustischen und taktilen Interaktionen für die jeweiligen Arbeitsteilvorgänge, liegen auch hier wiederum die Sonderarbeiten durchwegs höher als die Routinearbeiten. Jene Tätigkeit der Sonderarbeiten mit der höchsten Anzahl an Interaktionen je Sau und Arbeitsteilvorgang ist wiederum die Besamung mit 5,23 Interaktionen. Bei den Routinearbeiten ist dies das Entmisten im Abferkelbereich mit 0,86 Interaktionen je Sau und Arbeitsteilvorgang.

Besonders wichtig ist die Art der Interaktionen da neben der Häufigkeit an Interaktionen vor allem die Art den Grad an Angst des Tieres dem Menschen gegenüber beeinflusst. Erwünscht sind vor allem positive Interaktionen. Routinearbeiten die höchsten Anteile an positiven Interaktionen haben, währenddessen Sonderarbeiten wesentlich höhere Anteile an neutralen und negativen Interaktionen aufweisen. Bei den Routinearbeiten sind jene Arbeitsteilvorgänge mit den höchsten Anteilen an positiven Interaktionen das Einstreuen im Abferkelbereich, die Wassergabe und das Entmisten im Deckzentrum sowie die Wassergabe im Wartestallbereich mit 100% positiven Interaktionen. Bei den Sonderarbeiten kann dieser Anteil während keinem Arbeitsteilvorgang auch nur annähernd erreicht werden. Betrachtet man die negativen Interaktionen, zeigt bei den Routinearbeiten nur das Entmisten im Abferkelbereich einen kleinen Anteil an negativen Interaktionen. Bei den Sonderarbeiten konnte während allen Arbeitsteilvorgängen, mit Ausnahme des Sau waschens, ein negativer Anteil an Interaktionen beobachtet werden. Den höchsten Anteil an negativen Interaktionen weist der Arbeitsteilvorgang Umstallen Phase 1 auf.

Dieser Vergleich der Arbeitsteilvorgänge in ihrer Häufigkeit und Intensität der Interaktionen legt deutlich dar, dass während der Sonderarbeiten wesentlich höhere Anteilen an Interaktionen und wesentlich häufiger Interaktionen erfolgen als während der Routinearbeiten. Um die tatsächliche Zeit und Anzahl an Interaktionen die eine Sau erfährt zu bestimmen, müssen jedoch die Häufigkeit, die Intensität sowie die Art und die Dauer des Kontaktes auf die Dauer eines Durchgangs bezogen werden.

Um jene Arbeitsteilvorgänge zu bestimmen, die für ein positives Mensch-Tier-Verhältnis besonders fördernd sind, müssen Faktoren wie die Häufigkeit, die Intensität, die Art und die Dauer des Kontaktes berücksichtigt werden. In Tabelle 19 werden die einzelnen Arbeitsteilvorgänge nach diesem Schema aufgelistet, um anschließend eine Beurteilung vornehmen zu können. Dabei wird die Dauer und Anzahl im Laufe eines Durchgangs dargestellt um die Häufigkeit der Vorgänge mit ein zu berücksichtigen.

Tabelle 19: Kennzahlen der Interaktionen während den Arbeitsteilvorgängen

Arbeitsteilvorgang	% Interaktionen an Arbeitszeit	n Interaktionen / S und Dg.	D. in AKmin/ Interaktion	n positiver Interaktionen / S und Dg.	n negativer Interaktionen / S und Dg.
<b>Routinearbeiten</b>					
Fütterung Abferkelbereich	85,5	14,1	3,21	14,1	0,0
Wassergabe Abferkelbereich	84,6	8,51	2,70	7,30	0,0
Fütterung Ferkel	46,4	17,8	4,36	17,3	0,0
Entmisten Abferkelbereich	6,78	12,8	11,0	11,6	0,7
Einstreuen Abferkelbereich	86,5	3,6	4,32	3,6	0,0
Fütterung Deckzentrum	92,1	12,8	4,37	10,7	0,0
Wassergabe Deckzentrum	62,1	21,8	4,48	20,5	0,0
Entmisten Deckzentrum	2,91	2,2	4,31	0,55	0,0
Fütterung Wartestall	75,7	21,5	3,03	16,4	0,0
Wassergabe Wartestall	42,6	3,97	3,49	3,53	0,0
Entmisten Wartestall	0,24	0,53	4,39	0,26	0,0
Einstreuen Wartestall	8,27	0,79	3,79	0,79	0,0
<b>Sonderarbeiten</b>					
Umstallen Phase 1	100	2,82	9,38	0,96	0,57
Umstallen Phase 2	100	2,81	7,29	1,06	0,57
Sau waschen	100	3,13	49,5	1,63	0,00
Ausstallen	97,8	1,41	7,33	0,56	0,30
Umstallen zum/vom Besamen	100	4,85	7,22	2,18	0,61
Besamen	99,7	8,76	21,3	3,51	0,32

Die Darstellung in dieser Tabelle lässt erkennen, dass jene Arbeitsvorgänge mit den höchsten Anteilen an Interaktionen die Sonderarbeiten sind. Werden die Interaktionszeiten im Verhältnis zur Arbeitszeit gestellt, liegen die Anteile von Interaktionen am Gesamtarbeitszeitbedarf bei der Mehrheit der Sonderarbeiten bei 100%. Die Intensität der Mensch-Tier Kontakte ist demnach bei den Sonderarbeiten höher als bei den Routinearbeiten. Zu beachten ist dabei jedoch auch, dass reine Interaktionszeit, das bedeutet Zeit die nur durch Ausführung von Interaktionen entsteht, welche nicht für die oder während der tatsächlichen Arbeitstätigkeit erfolgen, bei den Routinearbeiten höher ist. Am höchsten ist dieser Anteil an reiner Interaktionszeit beim Entmisten im Abferkelbereich mit 1,77% am Arbeitsvorgang.

Die längste Dauer der Interaktionen wird bei den Sonderarbeiten erreicht, vor allem bei den Tätigkeiten Sau waschen und Besamen ist die Dauer je Interaktion im Durchschnitt relativ hoch.

Die Mehrheit an Interaktionen während eines Durchgangs erfolgt bei den Routinearbeiten, der Arbeitsvorgang Wassergabe im Deckzentrum zeigt mit 21,8 Interaktionen je Sau und Durchgang die größte Interaktionshäufigkeit gefolgt von der Fütterung im Wartestall mit 21,5 Interaktionen. Jene Arbeit mit der höchsten Anzahl an positiven Interaktionen ist ebenso die Wassergabe im Deckzentrum.

Allgemein sind die Routinearbeiten jene Arbeitsvorgänge bei denen eine wesentlich größere Anzahl an Interaktionen auftritt wie auch eine wesentlich höhere Zahl an positiven Interaktionen. Negative Interaktionen konnten bei den Routinearbeiten nur beim Arbeitsteilvorgang Entmisten im Abferkelbereich beobachtet werden. Die Sonderarbeiten zeigen hingegen eine wesentlich höhere Häufigkeit an negativen Interaktionen. Jener Arbeitsvorgang mit den meisten negativen Interaktionen im Laufe eines Durchgangs ist das Umstallen zum und vom Besamen. Dieser Unterschied zwischen Routine- und Sonderarbeiten lässt sich auf den Zweck der Interaktionen zurückführen welcher bei den Sonderarbeiten die Ausführung der Arbeit ist, bei den Routinearbeiten jedoch auf Grund der Interaktion an sich erfolgt.

Eine Mensch-Tier-Beziehung mit hoher Qualität verlangt ein gewisses Level an positivem menschlichen Kontakt. Wie hoch dieses Level sein muss, kann nicht gesagt werden und ist auch von Tier zu Tier unterschiedlich. Am wahrscheinlichsten ist es, dieses Level in Haltungssystemen zu erreichen, die einen regelmäßigen, positiven, intensiven und lang andauernden Kontakt mit Menschen mit sich bringen (WAIBLINGER et al., 2003). Nach den Ergebnissen welche in Tabelle 19 dargestellt wurden ist demnach vor allem der Kontakt während den Routinearbeiten von Bedeutung. Dieser ist zwar von einer geringeren Intensität und einer kürzeren Dauer als bei den Sonderarbeiten, jedoch erfolgt ein regelmäßiger Kontakt der vorwiegend positiver Natur ist. Hervorzuheben ist aber auch die Sonderarbeit Sau waschen. Dieser Arbeitsvorgang erfolgt zwar nur einmal im Laufe eines Durchgangs, zeigt aber eine besonders hohe Intensität und Dauer der Interaktionen. Ebenso konnten als einziger Arbeitsvorgang unter den Sonderarbeiten keine negativen Interaktionen beobachtet werden.

Positive Konditionierung auf den Menschen durch positive Interaktionen und Fütterung führt zu einer Reduktion des Stressempfindens der Tiere. Es wird angenommen, dass dadurch auch das Wohlbefinden der Tiere zunimmt. Chronischer Stress führt oft, durch physiologische Vorgänge die mit Stress einhergehen, zu Leistungsminderungen, wodurch mittels positiv besetzter Mensch-Tier Beziehungen auch ein positiver Effekt auf die Leistung erzielt werden kann. Tabelle 20 zeigt einige Auswirkungen auf die Produktivität von Mastschweinen, Zuchtsauen und Eber die in Studien der Qualität und Art der Mensch-Tier-Beziehung zugeschrieben werden konnten.

Tabelle 20: Auswirkungen der Qualität der Mensch-Tier-Beziehung auf die Leistung in der Schweinehaltung (Literaturangaben)

<b>Autor</b>	<b>Produktion</b>	<b>Behandlung oder Respons</b>	<b>Ergebnisse</b>
Gonyou et al. (1986)	Mastschweine	positive Behandlung	höhere Wachstumsrate*
Hemsworth und Barnett (1991)	Mastschweine	negative Behandlung, hohes Niveau an Angst vor Menschen, chronische Stress-Reaktion	Verringerung des Wachstums*
Hemsworth et al. (1996)	Mastschweine	negative Behandlung	Verringerung der Wachstumsrate
Andersen et al. (2005)	Galtsauen	längerfristig positive Behandlung	kürzere Dauer der Abferkelung
		Sauen mit hohem Niveau an Angst vor Menschen	längere Dauer der Abferkelung höhere Ferkelmortalität
Hemsworth et al. (1986)	Eber	negative Behandlung	die erste Kopulation wurde in höherem Alter erreicht* höhere Corticosteroid-Konzentration*
	Jungsauen	negative Behandlung	geringere Trächtigkeitsrate höhere Konzentration an freiem Corticosteroid*
Hemsworth et al. (1999)	abferkelnde Sauen	signifikant höhere Ausweichdistanz und langsamere Annäherung	höherer Anteil an tot geborenen Ferkeln*
Pedersen et al. (1998)	Galtsauen	positive Behandlung	niedrigeres Niveau an totalem und freiem Plasma-Cortisol*

\* signifikant

Stellt man einen Vergleich der eruierten Anteile an Interaktionen während der Arbeitszeit zu jenen Angaben her, welche von der Betriebsleiterin auf Grundlage der Arbeitstagebuchergebnisse geschätzt wurden, so lässt sich zeigen, dass jene Anteile der Arbeitszeit, welche mit Interaktionen mit dem Tier verbunden sind, von der Betriebsleiterin unterschätzt wurden (Abbildung 45). Hier muss jedoch erwähnt werden, dass bei der Arbeitszeitmessung durch das Arbeitstagebuch der gesamte Arbeitsvorgang gemessen wurde, wohingegen bei der Arbeitsbeobachtung Arbeitsteilvorgänge Messinhalt waren. Dadurch entfallen Tätigkeiten wie etwa das Füllen der Eimer bei der Fütterung oder das Holen von Wasser während denen keine Interaktion möglich ist. Diese Arbeitszeit wurde bei der Selbstaufschreibung sehr wohl berücksichtigt.

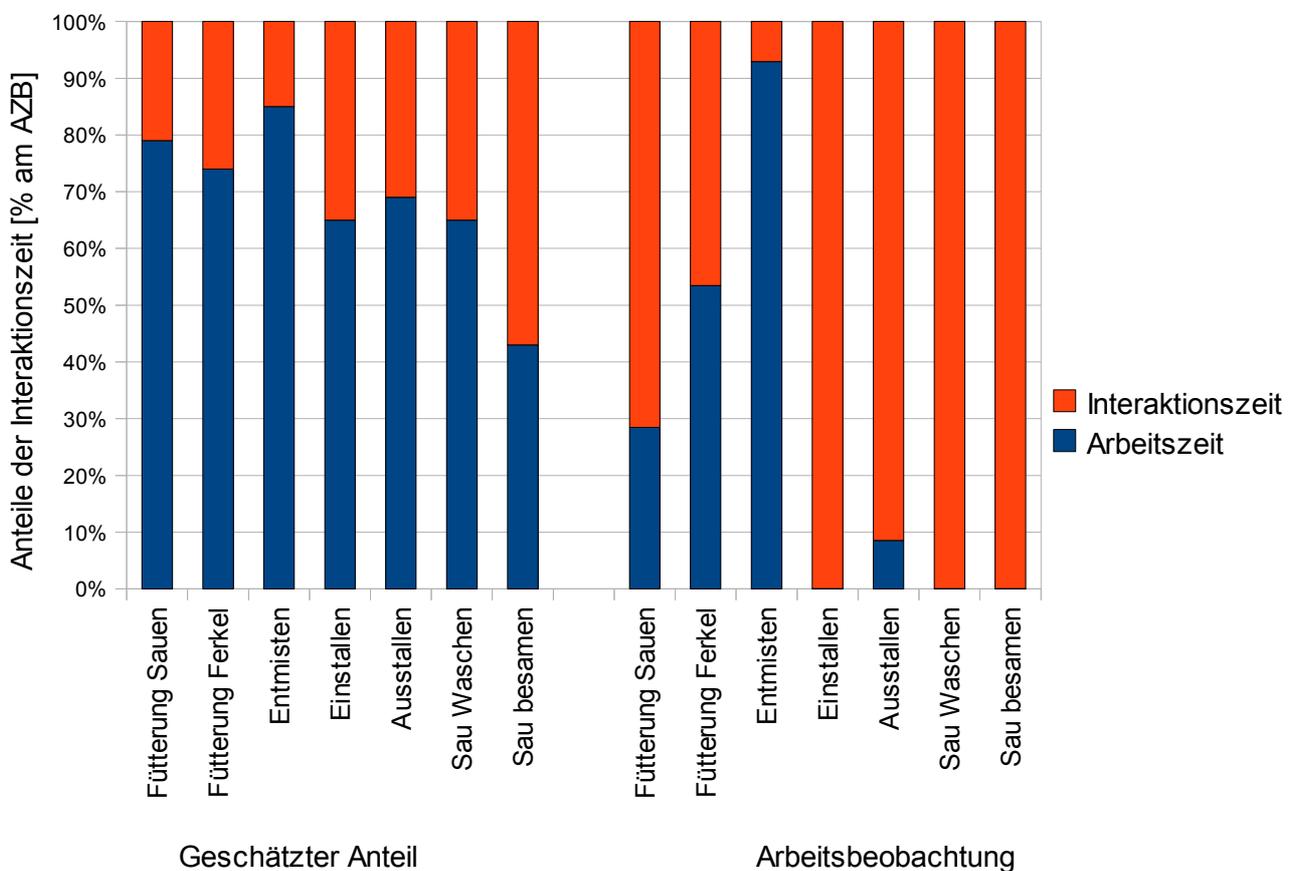


Abbildung 45: Vergleich der Anteile der Interaktionszeit an der Arbeitszeit nach der Schätzung der Betriebsleiterin und nach Arbeitsbeobachtung

Vor allem bei den Sonderarbeiten wird die Interaktionszeit wesentlich geringer geschätzt als durch die Arbeitsbeobachtung eruiert werden konnte. Dies ist vor allem auf die visuelle Beobachtung während der Arbeit zurückzuführen, die von der Betriebsleiterin nicht in dem Ausmaß berücksichtigt wurde. Die visuelle Beobachtung während der Arbeit wird bei allen Arbeitsteilvorgängen durch die Betriebsleiterin deutlich unterschätzt. Obwohl die Anteile

von der Betriebsleiterin wesentlich geringer geschätzt wurden, ist deutlich, dass für die Arbeiten Entmisten und Einstreuen die geringsten Interaktionsanteile angenommen werden. Diese zwei Arbeiten stellen auch bei der Arbeitsbeobachtung jene Arbeitsteilvorgänge mit der geringsten Interaktionsintensität dar.

Nach der Ergebnisdarstellung und Diskussion soll im nun folgenden Kapitel noch die Schlussfolgerung, die aus den Ergebnissen abgeleitet werden kann, dargestellt werden. Es werden Empfehlungen für die Praxis und Anregungen für weiterführende Arbeiten gegeben.

## 6 Schlussfolgerung

In diesem Kapitel werden Empfehlungen für die Praxis erarbeitet und Erkenntnisse, welche aus dieser Arbeit gewonnen werden konnten, dargestellt. Schließlich wird die Arbeit kritisch durchleuchtet und es werden Fragestellungen angeführt die weitere wissenschaftliche Betrachtungen bedingen.

### 6.1 Empfehlungen

Wie die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, sind Routinearbeiten für die Mehrheit an Interaktionen während eines Durchgangs verantwortlich. Während den Arbeitsteilvorgängen Fütterung und Wassergabe erfolgt der Großteil der Interaktionen zwischen Mensch und Tier im Laufe eines Durchgangs. Die Interaktionen während dieser Tätigkeiten sind meist positiver Natur und können beim Schwein, zusätzlich durch die belohnende Wirkung der Fütterung, die positive Konditionierung dem Menschen gegenüber verstärken. Aus ethischer Sicht kann somit empfohlen werden, in kleinen Betrieben die Fütterung und Wassergabe weiterhin per Hand durchzuführen. Wird in eine Fütterungstechnik investiert, wodurch der Arbeitszeitbedarf stark verringert werden kann, sollte während der Fütterung die Kontrolle der Tiere erfolgen. Dadurch können weiterhin Interaktionen auftreten und der Mensch wird vom Tier wiederum im Kontext zur Fütterung gesehen.

Eine gute Möglichkeit der Arbeitszeiteinsparung konnte beim Arbeitsvorgang Entmisten und Einstreuen festgestellt werden. Die auf den Arbeitszeitbedarf ausschlaggebenden Faktoren sind die Einstreumenge, die Häufigkeit des Entmistens und Einstreuens, die Größe der eingestreuten Fläche und die Art der Einstreu. Beachtet muss hier werden, dass die Einstreumenge, die Häufigkeit des Entmistens und die Größe der Fläche aus ethologischen und rechtlichen Gründen nicht zu stark reduziert werden dürfen. Eine gute Möglichkeit der Einsparung von Arbeitszeit entsteht durch die Mechanisierung der Entmistung, durch Investition in Entmistungssysteme für den Auslaufbereich oder durch die Entmistung mittels Traktor. In Einrichtungen die das Einstreuen erleichtern sollte ebenso investiert werden. Diese können auch einfach in Selbstbauweise hergestellt werden. Auf Grund des geringen Kontaktes zum Tier während diesem Arbeitsvorgang

entsteht durch eine Mechanisierung in diesem Bereich auch kein großer Eingriff in die Mensch-Tier Beziehung. Bei Neubauten sollte daher unbedingt darauf geachtet werden, die Entmistung so einfach wie möglich zu gestalten und eine Zufahrt für Traktoren zu gewährleisten.

Weiters zeigt sich, dass die visuelle Beobachtung während den meisten Arbeitsteilvorgängen äußerst hoch ist und sich von allen anderen Interaktionen in ihrem Umfang klar herausstellt. Diese starke visuelle Beobachtung ist auf Grund der manuellen Tätigkeit vieler Arbeiten möglich. Wesentlich seltener konnten hingegen akustische Interaktionen beobachtet werden und taktile Interaktionen waren besonders während den Routinearbeiten rar. Intensiver taktile Kontakt zum Menschen konnte beim Besamen und beim Waschen der Sauen beobachtet werden. Vor allem das Waschen der Sau mit der Hand stellt einen arbeitsintensiven Bereich dar und kann durch einfache Maßnahmen im Arbeitszeitbedarf reduziert werden. Dadurch würde jedoch ein großer Teil der taktilen Interaktion mit dem Tier entfallen, was sich negativ auf die Gewöhnung des Tieres an die Berührung von Menschen auswirken könnte.

Die überwiegende Mehrheit der Interaktionen während der Routinearbeiten sind positiver Natur, wohingegen während den Sonderarbeiten neutrale und negative Interaktionen die Mehrheit stellen. Durch Mechanisierung von Arbeitsprozessen entfallen allerdings vorwiegend Routinearbeiten. Mit Hilfe der richtigen technischen Gestaltung und Verbesserung des Managements besteht jedoch die Möglichkeit, den Anteil an negativen Interaktionen während den Sonderarbeiten und gleichzeitig den Arbeitszeitbedarf für diese zu verringern. Arbeitsorganisation und Selbstmanagement mit arbeitserleichternden Mitteln sind demnach anzustreben.

Ziel wäre es in Zukunft eine höhere Anzahl an Wiederholungsmessungen auf verschiedenen Betrieben durchzuführen, um über Mittelwertbildung exaktere Ergebnisse sowie Plandaten zu erlangen. Es ist auch zu empfehlen eine getrennte Erfassung der Arbeitszeit und der Interaktionszeit bei der Arbeitsbeobachtung durch zwei Personen zu veranlassen, wodurch präzisere Abstufungen des Datenmaterials möglich wären.

## 6.2 Weiterführende Arbeiten

Um allgemein gültige Aussagen über den Ausmaß von Interaktionen und die Intensität dieser in der Schweinehaltung zu erhalten ist es wichtig, in weiteren Arbeiten eine größtmögliche Anzahl an Betrieben zu untersuchen. Dabei ist sowohl auf eine Standardisierung als auch auf eine große Differenziertheit im Datenmaterial zu achten. Es sollte eine größere Anzahl an Betrieben mit unterschiedlichen Produktionsweisen sowie Bestandesgrößen betrachtet werden, um eine Vergleichbarkeit zu ermöglichen. Im Rahmen dieser Arbeit konnte nur ein Beispielbetrieb für die Datenerhebung herangezogen werden. Die Ergebnisse dürfen daher nur für den Versuchsbetrieb als gültig angesehen werden.

Aufbauend auf diesen Untersuchungen stellt sich die Frage, ob durch eine qualitativ hohe Mensch-Tier-Beziehung der Arbeitszeitbedarf einiger Arbeitsvorgänge wie etwa dem Treiben von Sauen, dem Besamen oder der Behandlung der Tiere verringert werden kann. Eine weitere Fragestellung betrifft die Diskussion in wie weit die Arbeitszeit verringert werden kann, wenn die Interaktionen mit dem Tier möglichst gering gehalten werden und ob dadurch Einbußen in gewissen Leistungen der Tiere entstehen würden. Somit gilt es zu differenzieren, in welchen Arbeiten Interaktionen sinnvoll und von Vorteil sind und in welchen Bereichen Interaktionen keinen Zweck erfüllen.

Weiterer Forschungsbedarf besteht in diesem Bereich bezüglich der Frage, ob durch ein Wegfallen der Arbeitsvorgänge, in denen intensiver Mensch-Tier-Kontakt vorhanden ist, die Mensch-Tier-Beziehung negativ beeinflusst werden kann. Interessant wäre dazu ein Vergleich der Mensch-Tier-Beziehung auf ferkelproduzierenden Betrieben mit automatisierter Fütterung zu jener auf Betrieben bei denen die Fütterung noch mit der Hand erfolgt, da vor allem der Bereich der Fütterung als Arbeitsvorgang mit häufig positivem Kontakt bewertet werden konnte. Entfällt der Kontakt durch die Fütterung, entsteht nur eine sehr geringe Kontaktintensität zum Menschen. Während der Periode im Wartestall ist die Häufigkeit an Interaktionen sehr gering. Dadurch ergibt sich die Frage, ob eine lange Phase mit nur sehr geringem Kontakt zum Menschen das Stresslevel der Sauen bei einem plötzlich eintretenden häufigen und intensiven Kontakt der Betreuungsperson, bedingt durch das Umstallen, Geburtshilfe und andere Arbeiten im Abferkelbereich, stärker erhöht als wenn diese Sauen ständig ein gewisses Level an

Kontakt zum Menschen erfahren. Es stellt sich die Frage, ob durch die lange Phase im Wartestall ein gewisser Grad einer Entwöhnung erfolgen kann und ob dadurch die Nervosität beim Abferkeln in Anwesenheit von Menschen gesteigert wird.

## 7 Zusammenfassung

Landwirtschaftliche Betriebe sind auf Grund der wirtschaftlichen Situation dazu gezwungen möglichst effizient zu wirtschaften. Arbeitszeit stellt damit ein kostbares Gut dar und eine Senkung des Arbeitszeitaufwandes durch Bestandserweiterung, Mechanisierung und Rationalisierung wird immer stärker angestrebt. In der biologischen Landwirtschaft entsteht durch niedrigere Bestandesgrößen, unterschiedliche Haltungsförmern, Verwendung von Einstreu und größeren Stallflächen je Sau ein Mehrbedarf an Arbeitszeit im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft.

Durch die zunehmende Automatisierung und Strukturveränderung in der Landwirtschaft kam in der Öffentlichkeit die Diskussion der anonymen Haltung von Tieren und fehlender Tierbetreuung auf. Dabei wird Bezug genommen auf mangelhafte Beziehungen zwischen den Tieren und deren Betreuern. In der wissenschaftlichen Literatur wird eine Mensch-Tier-Beziehung definiert als der Grad einer Verbundenheit oder Entfernung zwischen dem Tier und dem Menschen. Wichtig für die Qualität dieser Beziehung ist die Anzahl, Dauer und Art der Interaktionen zwischen Mensch und Tier sowie die Kontinuität positiver Interaktionen. Durch ihre Qualität werden sowohl berufliche Charakteristika als auch die Leistung der Tiere beeinflusst.

In dieser Arbeit wurde demnach der Arbeitszeitbedarf und die Interaktionsintensität jener Tätigkeiten bestimmt, während denen Kontakt zum Tier vorliegt. Dafür wurden Arbeitsbeobachtungen im Feld mit einer digitalen Stoppuhr durchgeführt. Mit Hilfe einer zweiten digitalen Stoppuhr wurde der Zeitbedarf der Interaktionen eruiert, um jene Arbeitsvorgänge zu bestimmen, in denen intensiver Kontakt zum Tier vorliegt. Gleichzeitig wurde die Anzahl sowie die Form der Interaktion, ob visuell, akustisch, taktil oder eine Mischform auf einem Formblatt notiert. Mit Hilfe desselben Formblattes wurde die Art der Interaktionen, ob positiv, neutral oder negativ, aufgezeichnet. Somit konnten auch jene Arbeitsvorgänge, in denen positive Interaktionen überwiegen, bestimmt werden. Um den Gesamtarbeitszeitbedarf des Betriebes abzuschätzen wurde von der Betriebsleiterin ein Arbeitstagebuch geführt. Somit konnten Möglichkeiten von Zeiteinsparungen aufgezeigt werden. Schließlich lieferte die Betriebsleiterin eine Einschätzung ab, zu welchen Anteilen Interaktionen während der Arbeitszeit erfolgen.

Im Rahmen der durchgeführten Arbeit zeigte sich, dass der Gesamtarbeitszeitbedarf des Betriebes stark vom Arbeitszeitaufwand für die Fütterung und Wassergabe beeinflusst wird. Durch das Arbeitstagebuch konnte ein Anteil von 61,7% am Gesamtarbeitszeitbedarf eruiert werden. Dabei nimmt die Futtevvorbereitung auch einen sehr großen Anteil ein. Durch die Arbeitszeitbeobachtung konnte den Arbeitsteilvorgängen Fütterung und Wassergabe in den Stallbereichen Deckzentrum und Wartestall ein wesentlich höherer Arbeitszeitbedarf zugesprochen werden, im Abferkelbereich ist der Arbeitszeitbedarf für das Entmisten geringfügig höher. Es konnte beobachtet werden, dass während des Arbeitsteilvorgangs Fütterung und Wassergabe eine intensive visuelle Beobachtung der Tiere erfolgt. Diese zwei Bereiche Fütterung und Wassergabe stellen auch jene Tätigkeiten dar, bei denen der Großteil der akustischen und taktilen Interaktionen, die eine Sau im Laufe eines Durchgangs erfährt, stattfindet. Mehr als 90% der Interaktionen sind dabei positiver Natur.

Weiters nimmt das Entmisten und Einstreuen einen relativ großen Teil des Arbeitszeitaufwandes ein. Während dieser Arbeitsteilvorgänge konnte jedoch der geringste Anteil an Interaktionen während der Arbeitstätigkeit sowie die kleinste Anzahl an akustischen und taktilen Interaktionen im Laufe eines Durchgangs im Vergleich zu den hier besprochenen Tätigkeiten beobachtet werden. Der Anteil an neutralen Interaktionen liegt bei etwa 15%. Neben positiven und neutralen Interaktionen konnten auch negative Interaktionen beobachtet werden.

Die Sonderarbeiten und Managementarbeiten nehmen im Vergleich zu den Routinearbeiten mit circa 28% nach der Selbstaufschreibung im Arbeitstagebuch einen wesentlich geringeren Anteil am Gesamtarbeitszeitbedarf ein. Die Arbeitszeitbeobachtung bestätigte, dass von den Sonderarbeiten mit Tierbetreuung die Besamung der Sau und das Waschen der Sauen einen hohen Arbeitszeitbedarf aufweisen. Während der Sonderarbeiten erfolgt fast ständig Interaktion mit den Tieren durch die intensive Beobachtung dieser. Im Vergleich zu den Routinearbeiten überwiegen die taktilen und taktil-akustischen Interaktionen. Die Mehrheit taktiler Interaktionen erfolgt während den Vorgängen Sau waschen und Besamen. Die Anzahl an akustischen und taktilen Interaktionen ist bei Sonderarbeiten je Arbeitsteilvorgang wesentlich höher als bei Routinearbeiten. Betrachtet man die Anzahl an Interaktionen jedoch im Zeitraum eines Durchgangs, konnte bei den meisten beobachteten Sonderarbeiten im Vergleich zu den Routinearbeiten nur eine geringe Häufigkeit festgestellt werden. Eine Ausnahme bildet hier

der Vorgang Besamen sowie der Vorgang Sau waschen, bei denen zwar nur eine relativ geringe Anzahl an Interaktionen festgestellt wurde, die Dauer dieser jedoch außerordentlich hoch ist. Bei den Sonderarbeiten konnte bei allen Arbeitsteilvorgängen den Interaktionen neutraler und negativer Art ein höherer Anteil zugesprochen werden als jenen positiver Art. Über alle beobachteten Arbeitsvorgängen wurden 45,9% der Interaktionen als neutral und 12% als negativ beobachtet. Dieser hohe Anteil an neutralen Interaktionen entsteht daher, da ein Großteil der Interaktionen aus dem Zweck der Arbeit heraus erfolgt. Mit Hilfe der richtigen technischen Gestaltung und Verbesserung des Managements besteht die Möglichkeit, den Anteil an negativen Interaktionen während den Sonderarbeiten zu verringern.

Somit lässt sich aus diesen Ergebnissen die Schlussfolgerung ableiten, dass vor allem die Routinearbeiten Fütterung und Wassergabe einen wichtigen Teil zur Mensch-Tier-Beziehung beitragen auf Grund der Häufigkeit und der mehrheitlich positiven Natur der Interaktionen. Es wäre demnach erstrebenswert, diese Arbeiten zu erhalten und in kleinen Betrieben nicht durch Mechanisierung zu ersetzen. Gutes Einsparungspotential im Arbeitszeitbedarf konnte für die Arbeitsvorgänge Entmisten und Einstreuen dargestellt werden. Während diesen Vorgängen erfolgen auf dem hier untersuchten Betrieb kaum Interaktionen, wodurch angenommen wird, dass der Einfluss auf die Mensch-Tier-Beziehung gering ist.

Wichtig wäre es in Zukunft eine größere Anzahl an Betrieben mit unterschiedlichen Produktionsweisen und Bestandesgrößen zu untersuchen um allgemein gültige Aussagen treffen zu können. Weiterer Forschungsbedarf entsteht vor allem durch die Fragestellung, ob eine gute Mensch-Tier-Beziehung auch Einsparungen im Arbeitszeitbedarf erzeugen kann, etwa durch einfacheres Treiben oder Behandeln der Tiere. Schließlich stellt sich auch die Frage, ob der Wegfall jener Arbeiten, in denen intensiver positiver Kontakt zum Tier vorliegt, überhaupt einen negativen Einfluss auf die Mensch-Tier-Beziehung hat und wenn ja, in wie weit sich dieser nachteilig äußert.

## 8 Literaturverzeichnis

- ANDERSEN, I.L., BERG, S., BØE, K.E., EDWARDS, S. (2005): Positive handling in late pregnancy and the consequences for maternal behaviour and production in sows. *Applied Animal Behaviour Science* 99, S. 64-76.
- AUERNHAMMER, H. (1976): Eine integrierte Methode zur Arbeitszeitanalyse. *KTBL-Schrift* 203, Darmstadt-Kranichstein. S. 26-64.
- BLUMAUER, E. (2004): Arbeitswirtschaftliche Situation in der oberösterreichischen Ferkelproduktion. 14. Arbeitswissenschaftliches Seminar. Tänikon, Schweiz. 8. und 9. März 2004, S. 65-74.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2009a): Ferkelproduktion und Schweinemast 2008. Wien, S. 42-44.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2009b): Grüner Bericht 2009. Wien, S. 215 – 218.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2004): Grüner Bericht 2004. Wien, S. 186 -189.
- BOCK, C., (1990): Zur Beurteilung tiergerechter Laufställe für Milchvieh. *KTBL-Schrift* 339, Darmstadt-Kranichstein, p. 58-62.
- COLEMAN, G.J., HEMSWORTH, P.H., HAY, M. (1996): Predicting stockperson behaviour towards pigs from attitudinal and job-related variables and empathy. *Applied Animal Behaviour Science* 58, S. 63-75.
- DAELEMANS, J. (1977): Arbeitsorganisation. In: *Neue Haltungsformen in der Ferkelproduktion*. *KTBL-Schrift* 227. Münster-Hiltrup, Deutschland, S. 99-107.

- GONYOU, H.W., HEMSWORTH, P.H., BARNETT, J.L. (1986): Effects of frequent interactions on growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 16, S. 256- 278.
- Haidn, B., Schleicher, Th., Mačuhová, J. (2007): Arbeitszeitaufwand in den „Bayrischen Pilotbetrieben“ für artgerechte Tierhaltung. 15. Arbeitswissenschaftliches Seminar. Wien, Österreich. 5. und 6. März 2007, S. 48-56.
- HAMMER, W. (1997): Wörterbuch der Arbeitswissenschaft - Begriffe und Definitionen. REFA-Fachbuchreihe Betriebsorganisation. Carl Hanser Verlag, München S. 20, S.43f.
- HEMSWORTH, P.H. (2003): Human-animal interactions in livestock production. *Applied Animal Behaviour Science* 81, S. 185-198.
- HEMSWORTH, P.H. (2007): Ethical Stockmanship. *Australian Veterinary Journal* 85, S. 194-200.
- HEMSWORTH, P.H., BARNETT, J.L. (1991): The effects of aversively handling pigs either individually or in groups on their behaviour, growth or corticosteroids. *Applied Animal Behaviour Science* 30, S. 62-72.
- HEMSWORTH, P.H., BARNETT, J.L., CAMPBELL, R.G. (1996): A study of the relative aversiveness of a new daily injection procedure for pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 49, S. 389-401.
- HEMSWORTH, P.H., BARNETT, J.L., COLEMAN, G.J., HANSEN, C. (1989): A Study of the Relationships Between the Attitudinal and Behavioural Profiles of Stockpersons and the Level of Fear of Humans and Reproductive Performance of Commercial Pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 23, S. 301-314 .
- HEMSWORTH, P.H., BARNETT, J.L., HANSEN, C. (1986): The influence on handling by humans on the behaviour, reproduction and corticosteroids of male and female pigs. *Applied Animal behaviour Science* 15, S. 303-314.

- HEMSWORTH, P.H., COLEMAN, G.J., BARNETT, J.L. (1994): Improving the attitude and behaviour of stockpersons towards pigs and the consequences on the behaviour and reproductive performance of commercial pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 39, S. 349-362.
- HEMSWORTH, P.H., PEDERSEN, V., COX, M., CRONIN G.M., COLEMAN, G.J. (1999): A note on the relationship between the behavioural response of lactating sows to humans and the survival of their piglets. *Applied Animal Behaviour Science* 65, S. 43-52.
- JEREMIC, D., WEICHSELBAUMER, L., FRITSCH, U., WEBER, A., BOXBERGER, J., (2002): Arbeitszeitbedarf verschiedener Einzel- und Gruppenhaltungsverfahren für ferkelführende Sauen. 13. Arbeitswissenschaftliches Seminar. Braunschweig, Deutschland. 5. und 6. März 2002, S. 61-68.
- KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (2004): Betriebsplanung Landwirtschaft 2004/05. Darmstadt, p. 447, p. 458.
- MARTETSCHLÄGER, R. (2007): Arbeitszeitvergleich von Abferkelbuchttypen mit und ohne Fixierung der Sau. Department für nachhaltige Agrarsysteme, Institut für Landtechnik, Universität für Bodenkultur Wien, Diplomarbeit, S. 61f., S.111f.
- MUNKSGAARD, L., DE PASILLE, A.M., RUSHEN, J., THODBERG, K., JENSEN, M.B. (1997): Discrimination of people by dairy cows based on handling. *Journal of Dairy Science* 80, S. 1106-1112.
- PEDERSEN, V., BARNETT, J.L., HEMSWORTH, P.H., NEWMAN, E.A., SCHIRMER, B. (1998): The effects of handling on behavioural and physiological responses to housing in tether-stalls among pregnant pigs. *Animal Welfare* 7, S. 137-150.
- QUENDLER, E., HELFENS DÖRFER, V., KÖCKEIS, I., BAUMGARTNER, J., BOXBERGER, J., (2009): Arbeitswirtschaftliche und ökonomische Aspekte der Babyferkelproduktion im Großbetrieb. *Bornimer Agrartechnische Berichte* 66, S. 195-204.

- QUENDLER, E., MARTETSCHLÄGER, R., HELFENDÖRFER, V., BAUMGARTNER, J., BOXBERGER, J. (2008): Arbeitswirtschaftliche und ökonomische Analyse verschiedener Abferkelbuchten. 15. Freiland-Tagung / 22. IGN-Tagung. Freiland Verband. Wien, Österreich. 25-26 September 2008, S. 55-60.
- REDELBERGER, H. (2002): Betriebsplanung im ökologischen Landbau. Bioland Verlags GmbH, Mainz, S. 138 f.
- RIEGEL, M., SCHICK, M. (2006): Arbeitszeitbedarf und Arbeitsbelastung in der Schweinehaltung. FAT-Bericht 650. Agroscope FAT Tänikon, Schweiz.
- RUSHEN, J., DE PASSILLÉ, A.M., MUNKSGAARD, L., TANIDA, H. (2001): People as Social Actors in the World of Farm Animals. In: Keeling, L.J., Gonzou, H.W. (Hrsg.), Social Behaviour in Farm Animals. CAB International, Oxon, S. 309-335.
- SCHICK, M (1995a): Arbeitswirtschaftliche Einordnung zeitgemäßer Haltungssysteme für Mastkälber. FAT-Schriftenreihe 39. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik Tänikon, Schweiz.
- SCHICK, M. (1995b): Arbeitszeitbedarf in der Schweinehaltung. FAT-Bericht 459. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik Tänikon, Schweiz.
- SONCK, B., CNOCKAERT, H. (2001): Labour time requirement in pig husbandry. Farm work science facing the challenges of the XXI century. Proceedings XXIX CIOSTA-CIGR V Congress. Krakow, Poland. 25-27 June, S. 138-143.
- SPOOLDER, H. (2007): Fear of humans. In: Velarde, A., Geers, R. (Hrsg.), On farm monitoring of pig welfare. Wageningen Academic Publishers, Netherlands, S. 35-39.
- STATISTIK AUSTRIA (2009): Statistik der Landwirtschaft 2008. Verlag Österreich, Wien, S. 49.
- WAIBLINGER, S. (1996): Die Mensch-Tier-Beziehung bei der Laufstallhaltung von behornen Milchkühen. Fachgebiet Nutztierethologie und Artgemäße Tierhaltung, Witzenhausen, S. 27-43.

- WAIBLINGER, S., BOIVIN, X., PEDERSEN, V., TOSI, M.V., JANCZAK, A.M., VISSER, E.K., JONES, R.B. (2006): Assessing the human-animal relationship in farmed species: A critical review. *Applied Animal Behaviour Science* 101, S. 185-242.
- WAIBLINGER, S., MENKE, C., COLEMAN, G. (2002): The relationship between attitudes, personal characteristics and behaviour of stockpeople and subsequent behaviour and production of dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science* 79, S. 195-219.
- WAIBLINGER, S., MENKE, C., FÖLSCH, D.W. (2003): Influence on the avoidance and approach behaviour of dairy cows towards humans on 35 farms. *Applied Animal Behaviour Science* 84, S. 23-39.
- WAIBLINGER, S., SPOOLDER, H. (2007): Quality of stockpersonship. In: Velarde, A., Geers, R. (Hrsg.), *On farm monitoring of pig welfare*. Wageningen Academic Publishers, Netherlands, S. 159-166.
- WEBER, R., AMMANN, H., HILTY, R., MARBBE-SANS, D., RIEGEL, M. (2005): *Wirtschaftlichkeit der Schweinehaltung, Ein Vergleich zwischen QM und Label*. FAT-Bericht 647. Agroscope FAT Tänikon, Schweiz.
- WEICHSELBAUMER, L. (1996): *Ermittlung des Einstreu- und Arbeitszeitbedarfes von Einzel- und Gruppenhaltungssystemen für ferkelführende Sauen*. Institut für Land-, Umwelt- und Energietechnik, Universität für Bodenkultur Wien, Diplomarbeit, S. 45-75

## 9 Anhang

### Inhaltsverzeichnis Anhang

Anhang 1: Formblatt zur Selbstaufschreibung	I
Anhang 2: Formblatt zur Abschätzung der Anteile der Interaktionen an der Arbeitszeit	II
Anhang 3: Definition der Messpunkte zur Arbeitszeiterfassung	III
Anhang 4: Datenblatt zu Arbeitszeitbeobachtung und Beobachtung der Interaktionen	V
Anhang 5: Arbeitszeit und Interaktionszeit für ausgewählte Arbeitsteilvorgänge im Abferkelbereich und Deckzentrum	VI
Anhang 6: Arbeitszeit und Interaktionszeit für ausgewählte Arbeitsteilvorgänge im Wartestall und für Sonderarbeiten	VII
Anhang 7: Häufigkeit an akustischen und taktilen Interaktionen nach ihrer Form	VIII
Anhang 8: Anzahl akustischer und taktiler Interaktionen pro Durchgang	IX
Anhang 9: Anteil an beobachteten positiven, neutralen und negativen Interaktionen	IX
Anhang 10: Anzahl positiver und negativer Interaktionen	X
Anhang 11: Durchschnittliche Dauer der Interaktionen in cmin/Interaktion	XI

Anhang 1: Formblatt zur Selbstaufschreibung

 <b>Arbeitstagebuch Zuchtsau</b> Datenblatt für den Arbeitsrapport			
Betrieb:		Datum:	
Stall:			
Name der Arbeitsperson (Betriebsleiter):			
Entfernung Betrieb - Stall:			
Anzahl Zuchtschweine		Anzahl Ferkel:	
<b>Bemerkungen:</b>			
<b>Arbeitsart</b>	<sup>1)</sup> <b>Minuten</b> für alle beteiligten Personen	Anzahl d. Personen	<b>Geräte/Hilfsmittel/Bemerkung</b>
<b>1. Tägliche Arbeiten</b>			
Futter- und Wasservorbereitung			
Füttern Sauen			
Füttern Ferkel			
Tierkontrolle			
Entmisten			
Einstreuen (Fatbuchten)			
<b>2. Nichttägliche Arbeiten</b>			
Einstallen (Sauen)			
Ausstallen (Sauen)			
Sau waschen			
Sau behandeln			
Ferkel behandeln			
Ferkel ausstallen			
Geburtshilfe			
Tiere verladen			
Büroarbeit (Aufzeichnungen)			
Büroarbeit (Ein- und Verkauf)			
Büroarbeit (Mitarbeiter,...)			
Reparaturarbeiten			
<b>Tagessumme:</b>			

1) Min. = Arbeitskraftminuten  
 Bitte für jeden Tag ein neues Datenblatt benutzen



# Arbeitstagebuch Zuchtsau

## Datenblatt für den Arbeitsrapport

Betrieb:	Datum:
Stall:	
Name der Arbeitsperson (BetriebsleiterIn)	
Anzahl Zuchtschweine	

Arbeitsart :	Minuten für alle beteiligten Personen	Geschätzter Zeitbedarf für Interaktionen						total
		visuell (Beobachtung)		akustisch (Reden)		taktil (Berühren)		
		rein	mit Arbeit	rein	mit Arbeit	rein	mit Arbeit	
<b>1. Tägliche Arbeiten</b>								
Futter- und Wasservorbereitung								
Füttern Sauen								
Füttern Ferkel								
Tierkontrolle								
Entmisten								
Einstreuen (Fatbuchten)								
<b>2. Nichttägliche Arbeiten</b>								
Einstallen (Sauen)								
Ausstallen (Sauen)								
Sau waschen								
Sau behandeln								
Ferkel behandeln								
Ferkel ausstallen								
Geburtshilfe								
Tiere verladen								
Büroarbeit (Aufzeichnungen)								
Büroarbeit (Ein- und Verkauf)								
Büroarbeit (Mitarbeiter,...)								
Reparaturarbeiten								
<b>Tagessumme:</b>								

1) Min. = Arbeitskraftminuten  
Bitte für jeden Tag ein neues Datenblatt benutzen

### Anhang 3: Definition der Messpunkte zur Arbeitszeiterfassung

Es wird der Arbeitsteilvorgang gemessen und nicht die einzelnen Arbeitselemente getrennt. Beim Messen soll das Erfassen des Mensch-Tier-Kontaktes erste Priorität haben.

<b>Arbeitsvorgang</b>	<b>Definition</b>	<b>Messung</b>
<b>Abferkelstall</b>		
Fütterung	Vom Anlegen des Eimers bis zum Entleeren des Eimers und vom erneuten Anlegen wieder bis zum Entleeren	pro Eimer mit Addition der Eimer je Reihe
Wasserezuteilung	Vom Ansetzen des Eimers bis zum Entleeren und wieder ab dem nächsten Ansetzen	je Eimer und auf die Reihe addiert
Fütterung Ferkel	Vom Eintreten in die Bucht/Öffnen des Ferkelnests bis zum Verlassen der Bucht/Schließen des Ferkelnests	separat für jede Bucht oder für zwei Buchten
Entmisten	Vom Öffnen der Buchttür bis zum Schließen der Buchttür	je Reihe oder wenn möglich je Bucht
Einstreuen	Vom Eintreten in die Bucht bis zum Verlassen der Bucht	je Bucht
<b>Deckzentrum</b>		
Fütterung	Vom Ansetzen des Eimers bis zum Entleeren und wieder ab dem nächsten Ansetzen	je Eimer und auf die Reihe addiert
Wassergabe	Vom Einschalten des Wasserventils bis zum Ausschalten	je Bucht
Entmisten	Vom Eintreten in die Bucht bis zum Verlassen der Bucht	pro Bucht
Einstreuen	Vom Ansetzen des Korbes an der Bucht wand bis zum Entleeren des Korbes	je Korb addiert auf die Bucht
<b>Wartestall</b>		
Fütterung	Vom Erfassen des Eimers bis zum Loslassen des Eimers in die Schubkarre beim letzten Trog	pro Bucht
Wassergabe	Vom Einschalten des Wasserventils bis zum Ausschalten	pro Bucht
Entmisten	Vom Eintreten in die Bucht bis zum Verlassen der Bucht	je Schubkarren und addiert auf die Bucht
Einstreuen	Vom Ansetzen der Gabel bei der Bucht wand bis zum Weglegen der Gabel.	pro Bucht

---

### Sonderarbeiten

---

Umstallen Phase1	Vom Öffnen der Bucht (aus der ausgestellt wird) bis zum Schließen der Bucht (in die eingestallt wird)	je Sauengruppe
Umstallen Phase2	Vom Öffnen der Bucht bis zum Schließen der Abferkelbucht.	je Sau
Sau waschen	Vom Öffnen der Bucht bis zum Schließen der Buchttür	je Sau
Ausstallen	Vom Öffnen der Bucht aus der ausgestellt wird) bis zum Schließen der Bucht (in die eingestallt wird).	je Sauengruppe
Umstallen/Einstallen zum Besamen	Vom Öffnen der Buchttür (aus der ausgestellt wird) bis zum Schließen der Buchttür (in die eingestallt wird)	je Sauengruppe
Besamen	Vom Eintreten in die Bucht mit der Pipette bis zum Verlassen der Buch	je Sauengruppe



## Anhang 5: Arbeitszeit und Interaktionszeit für ausgewählte Arbeitsteilvorgänge im Abferkelbereich und Deckzentrum

### Abferkelbereich

Arbeitszeit	Fütterung			Wassergabe			Fütterung Ferkel			Entmisten			Einstreuen		
	cmin/S und AV	min/S und d	min/S und Dg.	cmin/S und AV	min/S und d	min/S und Dg.	cmin/S und AV	min/S und d	min/S und Dg.	cmin/S und AV	min/S und d	min/S und Dg.	cmin/S und AV	min/S und d	min/S und Dg.
<b>Arbeitszeit</b>	6.67	0.13	6.01	11.3	0.23	10.2	19.1	0.38	8.00	180	0.59	26.7	9.06	0.05	2.04
<b>Interaktionen mit Arbeit</b>															
Interaktionen visuell	5.13	0.10	4.61	9.32	0.19	8.39	7.18	0.14	3.01	5.02	0.02	0.74	7.23	0.04	1.63
Interaktionen akustisch			0.00							2.04	0.01	0.30			
Interaktionen akustisch & visuell	0.55	0.01	0.49	0.25	0.00	0.22	1.69	0.03	0.71	5.18	0.02	0.77	0.61	0.00	0.14
<b>Interaktionen ohne Arbeit</b>															
Interaktionen visuell ohne Arbeit	0.03	0.00	0.03							0.37	0.00	0.05			
Interaktionen taktil & visuell			0.00												
Interaktionen akustisch, taktil & visuell			0.00							2.81	0.01	0.42			
Summe Interaktionen	5.70	0.11	5.13	9.57	0.19	8.61	8.87	0.18	3.72	15.4	0.05	2.29	7.84	0.04	1.76
Reine Arbeitszeit	0.97	0.02	0.87	1.73	0.03	1.55	10.2	0.20	4.28	165	0.54	24.5	1.22	0.01	0.27
Arbeitszeit mit Interaktionen	5.67	0.11	5.11	9.57	0.19	8.61	8.87	0.18	3.72	12.2	0.04	1.82	7.84	0.04	1.76
Reine Interaktion	0.03	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.18	0.01	0.47	0.00	0.00	0.00

### Deckzentrum

Arbeitszeit	Fütterung			Wassergabe			Entmisten		
	cmin/S und AV	min/S und dg.	min/S und Dg.	cmin/S und AV	min/S und d	min/S und Dg.	cmin/S und AV	min/S und d	min/S und Dg.
<b>Arbeitszeit</b>	4.82	0.10	3.37	29.7	0.59	20.8	28.9	0.10	3.34
<b>Interaktionen mit Arbeit</b>									
Interaktionen visuell	3.44	0.07	2.41	17.4	0.35	12.2	0.84	0.00	0.10
Interaktionen akustisch									
Interaktionen akustisch & visuell	1.00	0.02	0.70	1.05	0.02	0.73			
<b>Interaktionen ohne Arbeit</b>									
Interaktionen visuell ohne Arbeit									
Interaktionen taktil & visuell	0.02	0.00	0.02	0.39	0.01	0.27			
Interaktionen akustisch, taktil & visuell									
Summe Interaktionen	4.46	0.09	3.13	18.8	0.38	13.2	0.84	0.00	0.10
Reine Arbeitszeit	0.36	0.01	0.25	10.9	0.22	7.63	28.1	0.09	3.25
Arbeitszeit mit Interaktionen	4.44	0.09	3.11	18.4	0.37	12.9	0.84	0.00	0.10
Reine Interaktion	0.02	0.00	0.02	0.39	0.01	0.27	0.00	0.00	0.00

## Anhang 6: Arbeitszeit und Interaktionszeit für ausgewählte Arbeitsteilvorgänge im Wartestall und für Sonderarbeiten

### Wartestall

	Fütterung			Wassergabe			Entmisten			Einstreuen		
	cmin/S und AV	min/S und d	min/S und Dg.	cmin/S und AV	min/S und d	min/S und Dg.	cmin/S und AV	min/S und d	min/S und Dg.	cmin/S und AV	min/S und d	min/S und Dg.
Arbeitszeit	9.23	0.18	15.3	12.7	0.13	10.6	20.8	0.07	5.71	2.54	0.01	1.05
<b>Interaktionen mit Arbeit</b>												
Interaktionen visuell	6.65	0.13	11.0	5.24	0.05	4.35				0.14	0.00	0.06
Interaktionen akustisch												
Interaktionen akustisch & visuell	0.31	0.01	0.51	0.16	0.00	0.14	0.05	0.00	0.01	0.07	0.00	0.03
<b>Interaktionen ohne Arbeit</b>												
Interaktionen visuell ohne Arbeit												
Interaktionen taktil & visuell	0.06	0.00	0.10	0.04	0.00	0.03				0.03	0.00	0.01
Interaktionen akustisch, taktil & visuell										0.03	0.00	0.01
Summe Interaktionen	7.02	0.14	11.7	5.44	0.05	4.52	0.05	0.00	0.01	0.27	0.00	0.11
Reine Arbeitszeit	2.21	0.04	3.67	7.28	0.07	6.04	20.8	0.07	5.69	2.27	0.01	0.94
Arbeitszeit mit Interaktionen	6.96	0.14	11.6	5.41	0.05	4.49	0.05	0.00	0.01	0.21	0.00	0.09
Reine Interaktion	0.06	0.00	0.10	0.04	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.02

### Sonderarbeiten

	Umstallen Phase 1		Umstallen Phase 2		Sau waschen		Ausstallen		Umstallen Besamen		Besamen	
	cmin/S und AV	min/S und Dg.	cmin/Sau und AV	min/S und Dg.	cmin/S und AV	min/S und Dg.	cmin/S und AV	min/S und Dg.	cmin/S und AV	min/S und Dg.	cmin/S und AV	min/S und Dg.
Arbeitszeit	70.7	0.71	75.9	0.76	144	1.44	37.9	0.38	26.4	1.76	226	4.52
<b>Interaktionen mit Arbeit</b>												
Interaktionen visuell	48.8	0.49	62.0	0.62	14.4	0.14	25.3	0.25	18.4	1.23	128	2.55
Interaktionen akustisch											0.12	0.00
Interaktionen akustisch & visuell	11.3	0.11	10.5	0.10	7.34	0.07	3.73	0.04	4.65	0.31	13.0	0.26
Interaktionen taktil & visuell	1.47	0.01	1.06	0.01	115	1.15	0.17	0.00	0.20	0.01	86.8	1.74
Interaktionen akustisch, taktil & visuell	14.2	0.14	11.4	0.11	11.0	0.11	4.51	0.05	4.77	0.32	25.1	0.50
<b>Interaktionen ohne Arbeit</b>												
Interaktionen visuell							0.44	0.00				
Interaktionen akustisch & visuell							0.12	0.00				
Interaktionen taktil & visuell											0.22	0.00
Interaktionen akustisch, taktil & visuell							0.53	0.01				
Summe Interaktionen	75.8	0.8	84.9	0.85	147	1.47	34.8	0.35	28.1	1.87	253	5.06
Reine Arbeitszeit	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.12	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Arbeitszeit mit Interaktionen	75.8	0.8	84.9	0.85	147	1.47	33.7	0.34	28.1	1.87	253	5.05
Reine Interaktion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	0.01	0.00	0.00	0.22	0.00

## Anhang 7: Häufigkeit an akustischen und taktilen Interaktionen nach ihrer Form

### ROUTINEARBEITEN

#### Abferkelbereich

	Fütterung		Fütterung Ferkel		Wassergabe		Entmisten		Einstreuen	
	n/S und AV	n/S und d	n/S und AV	n/S und d	n/S und AV	n/S und d	n/S und AV	n/S und d	n/S und AV	n/S und d
Interaktionen akustisch							0.36	0.12		
Interaktionen akustisch & visuell	0.16	0.31	0.42	0.85	0.09	0.19	0.42	0.14	0.16	0.08
Interaktionen taktil & visuell							0.08	0.03		
Interaktionen akustisch & taktil & visuell										
Summe Interaktionen	0.16	0.31	0.42	0.85	0.09	0.19	0.86	0.28	0.16	0.08
Summe Interaktionen/Sau und Tag	1.72									

#### Deckzentrum

	Fütterung		Wassergabe		Entmisten	
	n/S und AV	n/S und d	n/S und AV	n/S und d	n/S und AV	n/S und d
Interaktionen akustisch						
Interaktionen akustisch & visuell	0.18	0.35	0.26	0.53	0.19	0.06
Interaktionen taktil & visuell	0.01	0.01	0.05	0.09		
Interaktionen akustisch & taktil & visuell						
Summe Interaktionen	0.18	0.36	0.31	0.62	0.19	0.06
Summe Interaktionen/Sau und Tag	1.05					

#### Wartestall

	Fütterung		Wassergabe		Entmisten		Einstreuen	
	n/S und AV	n/S und dg.	n/Sau und AV	n/S und d	n/S und AV	n/S und d	n/S und AV	n/S und d
Interaktionen akustisch								
Interaktionen akustisch & visuell	0.10	0.19	0.04	0.04	0.01	0.01	0.02	0.01
Interaktionen taktil & visuell	0.03	0.07	0.01	0.01				
Interaktionen akustisch & taktil & visuell								
Summe Interaktionen	0.13	0.26	0.05	0.05	0.01	0.01	0.02	0.01
Summe Interaktionen/Sau und Tag	0.37							

### SONDERARBEITEN

	Umstallen 1		Umstallen 2		Sau waschen		Ausstallen		Umstallen Besamen		Besamen	
	n/S und AV	n/S und Dg.	n/S und AV	n/S und Dg.	n/S und AV	n/S und Dg.	n/S und AV	n/S und Dg.	n/S und AV	n/S und Dg.	n/S und AV	n/S und Dg.
Interaktionen akustisch												
Interaktionen akustisch & visuell	1.32	1.32	1.52	1.52	1.13	1.13	0.59	0.59	0.62	2.48	1.71	3.42
Interaktionen taktil & visuell	0.29	0.29	0.23	0.23	1.25	1.25	0.11	0.11	0.08	0.30	2.32	4.65
Interaktionen akustisch & taktil & visuell	1.21	1.21	1.06	1.06	0.75	0.75	0.70	0.70	0.52	2.06	1.19	2.39
Summe Interaktionen	2.82	2.82	2.81	2.81	3.13	3.13	1.41	1.41	1.21	4.85	5.23	10.5
Summe Interaktionen/Sau und Tag	25.5											

## Anhang 8: Anzahl akustischer und taktiler Interaktionen pro Durchgang

	n/S und Dg.	Summe/Bereich
Fütterung A	14,1	
Fütterung Ferkel	17,8	
Wassergabe A	8,51	
Entmisten A	12,8	
Einstreuen A	3,60	
<b>Abferkelbereich</b>		<b>56,8</b>
Fütterung D	12,8	
Wassergabe D	21,8	
Entmisten D	2,20	
<b>Deckzentrum</b>		<b>36,8</b>
Fütterung W	21,5	
Wassergabe W	3,97	
Entmisten W	0,53	
Einstreuen W	0,79	
<b>Wartestall</b>		<b>26,8</b>
Umstallen Phase 1	2,82	
Umstallen Phase 2	2,81	
Sau waschen	3,13	
Ausstallen	1,41	
Umstallen Besamen	4,85	
Besamen	10,5	
<b>Sonderarbeiten</b>		<b>25,5</b>
<b>Summe Interaktionen gesamt</b>	<b>146</b>	

## Anhang 9: Anteil an beobachteten positiven, neutralen und negativen Interaktionen

	positiv	neutral	negativ
<b>Abferkelbereich</b>			
Fütterung	85,7%	14,3%	0,00%
Wassergabe	85,7%	14,3%	0,00%
Fütterung Ferkel	97,1%	2,86%	0,00%
Entmisten	86,7%	10,0%	3,33%
Einstreuen	100%	0,00%	0,00%
<b>Deckzentrum</b>			
Fütterung	92,9%	7,14%	0,00%
Wassergabe	100%	0,00%	0,00%
Entmisten	100%	0,00%	0,00%
<b>Wartestall</b>			
Fütterung	94,3%	5,71%	0,00%
Wassergabe	100%	0,00%	0,00%
Entmisten	61,5%	38,5%	0,00%
Einstreuen	83,3%	16,7%	0,00%
<b>Sonderarbeiten</b>			
Umstallen P1	39,2%	31,6%	29,1%
Umstallen P2	38,8%	50,0%	11,3%
Sau Waschen	52,0%	48,0%	0,00%
Ausstallen	43,9%	36,6%	19,5%
Umstallen B	44,9%	41,6%	13,5%
Besamen	41,7%	54,0%	4,28%

Anhang 10: Anzahl positiver und negativer Interaktionen

Abferkelbereich	positiv			negativ		
	n/S und AV	n/S und d	n/S und Dg.	n/S und AV	n/S und d	n/S und Dg.
Futter	0.16	0.01	0.24	0.00	0.00	0.00
Wasser	0.08	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00
Futter Ferkel	0.41	0.82	17.3	0.00	0.00	0.00
Entmisten	0.78	0.26	11.6	0.03	0.02	0.70
Einstreuen	0.16	0.08	3.60	0.00	0.00	0.00
<b>Summe</b>	<b>1.59</b>	<b>1.17</b>	<b>32.8</b>	<b>0.03</b>	<b>0.02</b>	<b>0.70</b>
<b>Deckzentrum</b>						
Futter	0.15	0.31	10.7	0.00	0.00	0.00
Wasser	0.29	0.58	20.5	0.00	0.00	0.00
Entmisten	0.05	0.02	0.55	0.00	0.00	0.00
<b>Summe</b>	<b>0.49</b>	<b>0.91</b>	<b>31.8</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Wartestall</b>						
Futter	0.10	0.20	16.4	0.00	0.00	0.00
Wasser	0.04	0.04	3.53	0.00	0.00	0.00
Entmisten	0.01	0.00	0.26	0.00	0.00	0.00
Einstreuen	0.03	0.01	1.19	0.00	0.00	0.00
<b>Summe</b>	<b>0.18</b>	<b>0.26</b>	<b>21.3</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Sonderarbeiten</b>						
Umstallen P1	0.96		0.96	0.57		0.57
Umstallen P2	1.06		1.06	0.23		0.23
Sau waschen	1.63		1.63	0.00		0.00
Ausstallen	0.56		0.56	0.30		0.30
Umstallen B	0.55		2.18	0.15		0.61
Besamen	2.10		4.19	0.19		0.39
<b>Summe</b>	<b>6.85</b>		<b>10.6</b>	<b>1.44</b>		<b>2.09</b>

Anhang 11: Durchschnittliche Dauer der Interaktionen in cmin

	akustisch	akustisch & visuell	taktil & visuell	akustisch, taktil & visuell	Mittelwert über Interaktionen
<b>Abferkelbereich</b>					
Fütterung		3.22	2.98		3.21
Wassergabe		2.70			2.70
Fütterung Ferkel		4.29			4.36
Entmisten	7.41	9.27	42.8	29.2	11.0
Einstreuen		4.62			4.62
<b>Mittelwert</b>	<b>7.41</b>	<b>4.82</b>	<b>22.9</b>	<b>29.2</b>	<b>5.17</b>
<b>Deckzentrum</b>					
Fütterung		4.46	3.36		4.37
Wassergabe		4.71	2.20		4.48
Entmisten		4.31			4.31
<b>Mittelwert</b>		<b>4.49</b>	<b>2.78</b>		<b>4.39</b>
<b>Wartestall</b>					
Fütterung		3.46	4.62		3.63
Wassergabe		3.70	2.80		3.49
Entmisten		4.39			4.39
Einstreuen		3.47			3.79
<b>Mittelwert</b>		<b>3.76</b>	<b>3.71</b>		<b>3.82</b>
<b>Sonderarbeiten</b>					
Umstallen P1		7.72	8.81	11.3	9.38
Umstallen P2		6.40	5.11	100	7.29
Sau waschen		6.85	102	9.94	49.5
Ausstallen		8.90	3.14	6.78	7.33
Umstallen B		6.79	2.57	8.52	7.22
Besamen		5.58	40.1	7.19	21.3
<b>Mittelwert</b>		<b>7.04</b>	<b>27.0</b>	<b>24.0</b>	<b>17.0</b>