

## Arbeitszeitbedarf in der Schweinehaltung Kalkulationsunterlagen für Zucht und Mast

Matthias Schick, Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Tänikon

Vorhandene arbeitswirtschaftliche Daten zur Schweinehaltung sind häufig veraltet oder stammen aus ausländischen Untersuchungen. Deshalb sind sie nicht unmittelbar auf heutige Schweizer Verhältnisse mit häufig sehr kleinen Strukturen übertragbar. Objektives Datenmaterial zu tierfreundlichen Aufstallungs-

systemen liegt bislang nur wenig vor. Dabei spielen gerade solche Systeme künftig in der Schweinehaltung eine bedeutendere Rolle. Die Schweizerischen Richtlinien für die Haltung von Schweinen besagen unter anderem, dass den Tieren in Abhängigkeit von der Fütterungsart eine Beschäftigungsmöglichkeit

gegeben sein muss. Besonderes Augenmerk liegt hierbei auf der Flüssigfütterung. Die zusätzlichen Gaben von Stroh oder Strohhacksel als Beschäftigungsmaterial für die Tiere bringen allerdings einen täglichen Mehraufwand an Arbeit für den Landwirt mit sich. Dieser hat Auswirkungen auf den Gesamtarbeitszeitbedarf pro Zuchtsau bzw. Mastschwein.

Ziel des Projekts ist die Erstellung von allgemeingültigen Planzeiten und Arbeitszeitmodellen für kleinere Betriebseinheiten sowohl in der Schweinezucht als auch in der Schweinemast. Das vorliegende Datenmaterial der FAT soll interessierten Bauern und Beratern als Grundlage für eigene arbeitswirtschaftliche Kalkulationen im Bereich der Zuchtsauen- und Mastschweinehaltung dienen.



Abb. 1. Einzelhaltung ferkelführender Sauen.

Inhalt	Seite
Verfahren der Haltung und Fütterung von Zuchtsauen	2
Verfahren der Haltung und Fütterung von Mastschweinen	2
Gesamtarbeitszeitbedarf für ferkelführende und Galtsauen	5
Arbeitszeitbedarf für Mastschweine	7
Gesamtarbeitszeitbedarf in der Schweinemast	9
Schlussfolgerungen	9
Literatur	9

## Verfahren der Haltung und Fütterung von Zuchtsauen

Die heutige Zuchtsauenhaltung lässt sich nach den Kriterien «mit Einstreu» und «ohne Einstreu» unterteilen. Zudem ist das Reproduktionsstadium der Sau zu berücksichtigen: «säugend», «abgesetzt» oder «tragend im Galtstall». Bei den jeweiligen Fütterungsverfahren wird grundsätzlich zwischen Trocken- oder Flüssigfütterung unterschieden. Dabei können Futteraufbereitung und -zuteilung von Hand, halbautomatisch oder vollautomatisch erfolgen. Haltungs- und Fütterungsverfahren können in der Regel beliebig miteinander kombiniert werden.

Säugende Zuchtsauen werden überwiegend in Einzelhaltungssystemen gehalten (Abb. 1). Tragende und leere Sauen sind sowohl in Einzelhaltungssystemen als auch in Gruppenhaltungssystemen anzutreffen (Abb. 2). Unterschiede gibt es in der Dauer der Säugezeiten, welche wiederum die Umtriebsdauer beeinflussen. Normalerweise variieren die Säugezeiten zwischen fünf und sieben Wochen.

Abgesetzte Sauen werden bis nach der Wiederbelegung hauptsächlich einzeln gehalten. Dies erfolgt im wesentlichen, um Verletzungen des Gesäuges bei Rankämpfen zu verhindern.

Die Einzelhaltung ist derzeit die am meisten verbreitete Haltungsart für tragende Sauen. Durch den Einsatz einer Computer-Abbruffütterung wird eine Haltung in Grossgruppen ermöglicht. Genügend Stroheinstreu und eventuell ein zusätzlicher Auslauf bieten den Tieren ausreichend Beschäftigungsmöglichkeiten und Platz, um Aggressionen vorzubeugen. Gruppengrößen mit mehr als 30 Tieren sind problemlos möglich.

Die Aufzucht abgesetzter Ferkel erfolgt grundsätzlich in Gruppenhaltung. Häufig verbleiben die Ferkel dabei nach dem Absetzen in der Abferkelbucht (Kombibucht). Bei anderen Haltungsverfahren werden die Ferkel in speziellen Jagerställen gehalten. Die Aufstallung erfolgt dort auf Teilspaltenböden oder auf Tiefstreu.

Nach weniger als vier Wochen Säugezeit haben die früh abgesetzten Ferkel ein geringes Anfangsgewicht. Dieser

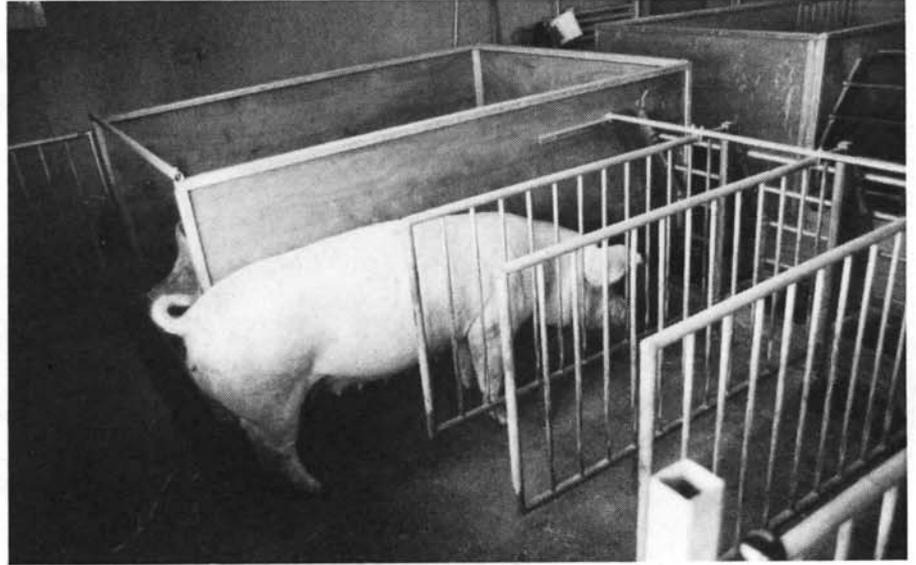


Abb. 2. Gruppenhaltung von Galtssauen.

Rückstand gegenüber den spät abgesetzten muss bis zum Einstellen zur Mast mit einem durchschnittlichen Lebendgewicht von 25 kg aufgeholt werden und ist bei arbeitswirtschaftlichen Kalkulationen zu berücksichtigen. Die Fütterung erfolgt in diesem Haltungsabschnitt üblicherweise mit zugekauftem Ferkelaufzuchtfutter, das in Automaten ad libitum zur Verfügung steht.

## Verfahren der Haltung und Fütterung von Mastschweinen

In der Schweinemast werden die Tiere grundsätzlich in Gruppen gehalten (Abb. 3). Das System Mastschweinstall kann man nach unterschiedlichen Gesichtspunkten gliedern. Ein Kriterium ist das Haltungsverfahren: strohlos oder eingestreut. Die Bauweise, ob offen oder geschlossen gebaut, ist ein



Abb. 3. Haltung von Mastschweinen auf Teilspaltenböden.

weiteres Kriterium (Abb. 4). In Verbindung mit dem Fütterungssystem (trocken/flüssig, vollautomatisch/halbautomatisch/von Hand), Troganordnung und dem Entmistungssystem (Festmist/Flüssigmist) gibt es eine Vielzahl an Kombinationsmöglichkeiten. Eine weitere Differenzierung kann durch das Umtriebsverfahren erfolgen. Bei der kontinuierlichen Produktion werden laufend Mastschweinegruppen zu- und verkauft, was den Vorteil einer guten Platzausnutzung und keinerlei Arbeits- und Tierbedarfsspitzen (z.B. beim Einstallen) hat. Beim Rein-Raus-Verfahren werden sämtliche Mastgruppen gleichzeitig einge- und wieder verkauft. Der komplette Stall kann nach dem Ausstellen gründlich gereinigt und desinfiziert werden. Das Lebendgewicht beim Einstallen liegt im Mittel bei 25 kg, beim Verkauf zwischen 95 und 105 kg. Die Dauer der Mast liegt bei mittleren Tageszunahmen von 650 bis 800 g pro Tier zwischen 120 und 95 Tagen.

## Was wurde untersucht?

Bei den *Galtsauen* wurde sowohl die Einzelhaltung im Kastenstand als auch die Gruppenhaltung in Buchten (Teilspaltenboden) mit vier Sauen oder in Grossgruppen mit bis zu 25 Sauen untersucht. Vom Fütterungsverfahren her wurden Arbeitszeitmessungen zur Trocken- (mit Abruffütterung oder Futterzuteilung von Hand) und zur Flüssigfütterung (Zuteilung mit Futterpistole) durchgeführt.

Nahezu alle *säugenden Sauen* werden nach wie vor in Einzelbuchten gehalten. Die Arbeitszeitmessungen wurden deshalb bei einzeln in Kombibuchten aufgestellten Sauen durchgeführt. Bei Trockenfütterung erfolgte die Futterzuteilung mit einer Handschaufel aus einem Muldenwagen, bei Flüssigfütterung mit einer Futterpistole oder mit Eimer und Muldenwagen. Die Futtermischungen bei der Flüssigfütterung erfolgten prozessrechnergesteuert, vollautomatisch oder von Hand.

Im Bereich der *Mastschweinehaltung* wurden nur Systeme untersucht, die in Zukunft vermehrt eingesetzt werden. Alle voll eingestreuten Systeme waren als Offenfrontställe gebaut. Bei den Betrieben mit Teilspalten wurden die Buchten täglich mit Besen oder Schrapper gereinigt. Als Fütterungsva-



Abb. 4. Haltung von Mastschweinen im Offenfrontstall.

rianten wurden Flüssig- und Trockenfutterzuteilung untersucht.

Bei einstreulosen Verfahren ist zu beachten, dass nach den schweizerischen Richtlinien für die Haltung von Schweinen den Tieren ein Mindestmass an Beschäftigungsmöglichkeiten in Form von Stroh, Strohhäcksel oder Rauhfutter verabreicht werden muss. Deshalb wurde der Arbeitszeitbedarf für das Einstreuen der Beschäftigungsmaterialien zusätzlich ermittelt und in die Kalkulationen einbezogen.

## Wie wurde untersucht?

Arbeitszeitstudien dienen zum einen der Analyse des Einzelbetriebes, zum anderen zur Erstellung von allgemeingültigen Planzeiten. Diese bilden die Grundlagen für arbeitswirtschaftliche Kalkulationen zur Betriebsplanung.

Bei der Auswahl der Betriebe wurde darauf geachtet, möglichst repräsentative Haltungssysteme einzubeziehen. Vor den Zeitmessungen wurden die einzelnen Arbeitsvorgänge der Betriebe erfasst und beschrieben. Dies erfolgte mit Hilfe eines Fragebogens, in dem die Arbeitsabläufe aufgenommen wurden. Im Anschluss an die Betriebsbeschreibung erfolgte die Einflussgrößenbestimmung. Als Einflussgrößen werden alle Faktoren verstanden, die einen wesentlichen Einfluss auf den Arbeitszeitbedarf der einzelnen Arbeitsschritte haben können (zum Beispiel Weglänge, Tierzahl, Futtermenge usw.).

Die Arbeitszeitmessungen erfolgten mit dem elektronischen Zeiterfassungssystem «TIMER» der FAT. Die Messwerte konnten damit gespeichert und direkt auf einen PC übertragen werden. Hierdurch wurden Übertragungs- und Ablesefehler ausgeschlossen.

Nach den Messungen und der tabellarischen Aufbereitung der Messdaten erfolgte die statistische Auswertung der Daten. Sie wurden unter anderem auf Zufälligkeit, Normalverteilung und Ausreisser hin getestet. Ein weiterer wichtiger Test (Epsilon-Test) gibt die relative Streuung um den Mittelwert an. Das abgesicherte Datenmaterial konnte für die Erstellung von allgemeingültigen Planzeiten herangezogen werden.

## Wie werden die Arbeiten unterteilt?

Die Gesamtarbeit in der Zuchtsauenhaltung gliedert sich in tägliche und nichttägliche Arbeiten. Als **tägliche Arbeiten** werden alle Arbeiten bezeichnet, die jeden Tag regelmässig vorkommen. Hierzu zählen zum Beispiel Füttern, Ausmisten und Kontrollgänge. Sie haben den grössten Anteil am Gesamtarbeitszeitbedarf. Zu den **nichttäglichen Arbeiten (Sonderarbeiten)** hingegen gehören zum Beispiel Trächtigkeitskontrollen, Umstellen von Sauen in den Abferkelstall, Durchführung von Impfprogrammen, Ausstellen von Mastschweinen oder die gründliche Reinigung und Desinfektion

einer Bucht oder eines ganzen Stallabteils. Diese Arbeiten unterliegen auch einer gewissen Regelmässigkeit, sind aber nicht an eine feste Uhrzeit gebunden.

### Arbeitszeitbedarf für ferkelführende Sauen

Der Gesamtarbeitszeitbedarf für die ausgewählten Verfahren der Haltung von ferkelführenden Sauen ist in den Abbildungen 5 bis 7 dargestellt. Es sind dabei immer die **täglichen** Gesamtarbeitszeiten einschliesslich der Kontrollarbeiten aufgeführt. Die Kalkulationen beziehen sich auf Bestandesgrössen von fünf bis 40 ferkelführenden Sauen pro Betrieb. Bei **Variante Z1** in Abbildung 5 ist dabei ein Alleinfutter unterstellt, welches zweimal täglich mit Futtermitteln und Eimer zugeteilt wird. Die Entmistung erfolgt bei dieser Variante als Schubkarrenentmistung auf den Misthaufen. Die Einstreu erfolgt mit kleinen Hochdruck-Ballen. **In Variante Z2** (Abb. 6) wird demgegenüber eine Flüssigfütterung mit Handaufbereitung und Eimerzuteilung unterstellt. Die Entmistung erfolgt nun von Hand mit Schrapper in Abwurfschächte. Als Einstreumaterial dient Strohhacksel. **Variante Z3** ist die am besten technisierte Variante (Abb. 7). Es handelt sich auch hierbei um eine Flüssigfütterung. Allerdings erfolgen sowohl Aufbereitung als auch Vorlage mit Schlauch und Zuteilpistole computergesteuert. Die Entmistung erfolgt wiederum mit Schrapper und Abwurfschächten. Als Einstreumaterial dient wiederum Strohhacksel. Bei allen beschriebenen Varianten wurde für die ferkelführenden Sauen ein weiterer Kontrollgang um die Mittagszeit berücksichtigt. Ausserdem ist unterstellt, dass alle Zuchtsauen zweimal täglich eine Heugabe erhalten. Ebenfalls ist gemäss den Richtlinien für die Haltung von Schweinen an 60 Tagen zwischen zwei Geburten eine jeweils einstündige Auslaufhaltung einkalkuliert worden.

### Arbeitszeitbedarf für die Galtsauenhaltung

Für die Galtsauenhaltung wurden annähernd die gleichen Unterstellungen bezüglich Haltung und Fütterung getroffen wie für die Haltung der ferkelführenden Sauen (Abb. 8 bis 11). Lediglich für **Variante G3** mit Flüssig-

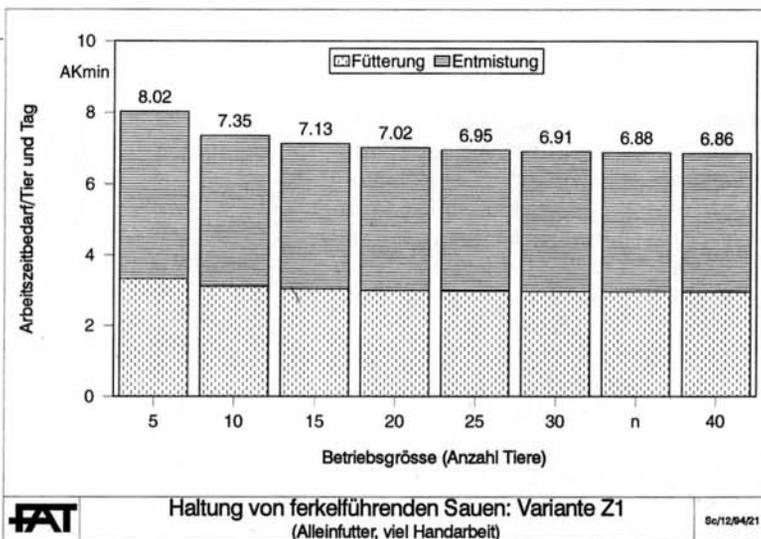


Abb. 5. Täglicher Arbeitszeitbedarf für die Einzelhaltung von ferkelführenden Sauen in Abhängigkeit von der Bestandesgrösse (Variante Z1).

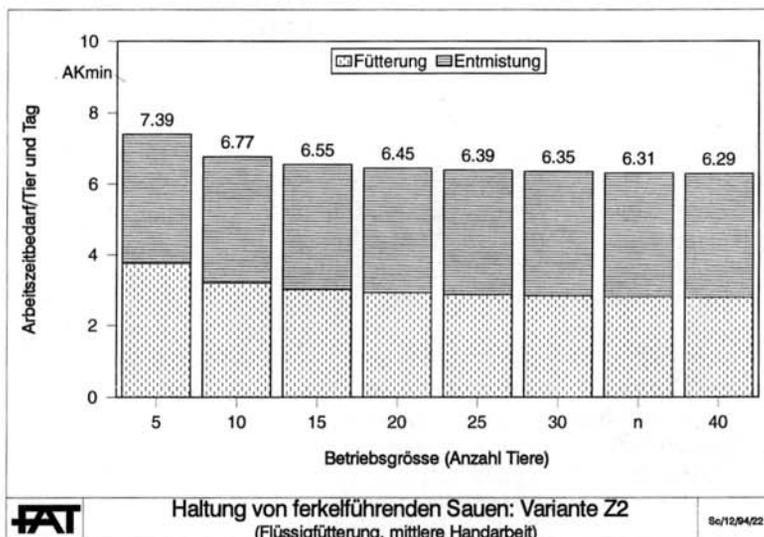


Abb. 6. Täglicher Arbeitszeitbedarf für die Einzelhaltung von ferkelführenden Sauen in Abhängigkeit von der Bestandesgrösse (Variante Z2).

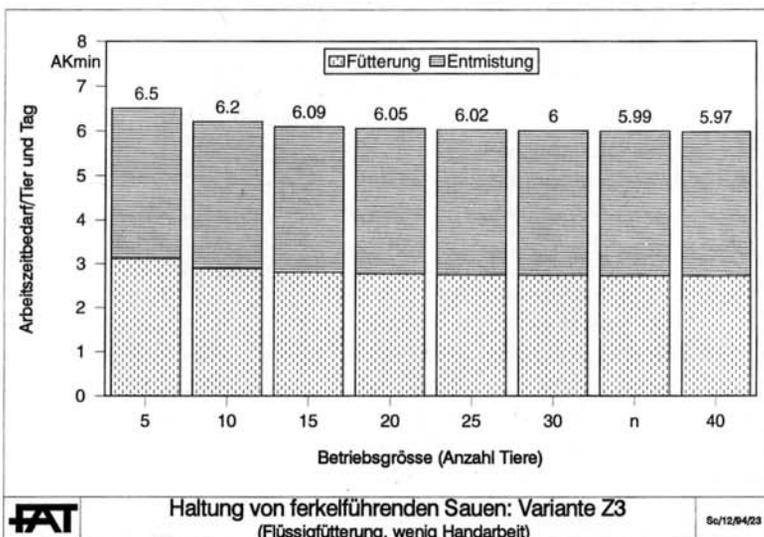


Abb. 7. Täglicher Arbeitszeitbedarf für die Einzelhaltung von ferkelführenden Sauen in Abhängigkeit von der Bestandesgrösse (Variante Z3).

fütterung und computergesteuerter Aufbereitung und Zuteilung wird jetzt eine Gruppenhaltung mit vier Galt-sauen pro Gruppe unterstellt. Ausserdem erfolgten in einer **Variante G4** auch Kalkulationen für die Galt-sauenhaltung in grösseren Gruppen mit eingestreutem Liegebereich und Abruffütterung. Die Kalkulationen beziehen sich immer auf Bestandesgrössen von fünf bis 60 Galt-sauen pro Betrieb. Für grössere Bestandesgrössen werden keine wesentlichen Einsparungen am täglichen Arbeitszeitbedarf mehr festgestellt.

### Sonderarbeiten fürferkelführende und Galt-sauen

Bei der Kalkulation des Gesamtarbeitszeitbedarfes für die Haltung von ferkelführenden und Galt-sauen müssen neben den beschriebenen täglichen Arbeiten auch die nichttäglichen Arbeiten (Sonderarbeiten) berücksichtigt werden. Diese sind in der Regel verfahrens-unabhängig. Die sorgfältige Erledigung dieser Arbeitsarten kann aber mitentscheidend für den Betriebserfolg sein. Dennoch gibt es häufig grosse Unterschiede in der Sorgfältigkeit bei der Durchführung der Sonderarbeiten. Deshalb wurden in Anlehnung an Haidn (1992) drei Intensitätsstufen für die Durchführung der Sonderarbeiten gebildet (Tab. 1).

### Gesamtarbeitszeitbedarf für ferkelführende und Galt-sauen

Haltung und Fütterung von Zucht- und Galt-sauen sind arbeitsintensiv und erfordern eine hohe zeitliche Bindung der Arbeitskräfte an die täglichen Fütterungszeiten. Bei Bestandesgrössen mit über 40 ferkelführenden Sauen sind keine wesentlichen Arbeitszeiteinsparungen pro Einzeltier mehr zu erwarten.

Mit dem vorhandenen Datenmaterial kann nunmehr für jeden Einzelbetrieb, ausgehend von seiner Umtriebsplanung, der Arbeitszeitbedarf für einen Umtrieb oder für ein ganzes Jahr berechnet werden. Unterstellt man zum Beispiel eine durchschnittliche Bestandesgrösse von 16 ferkelführenden

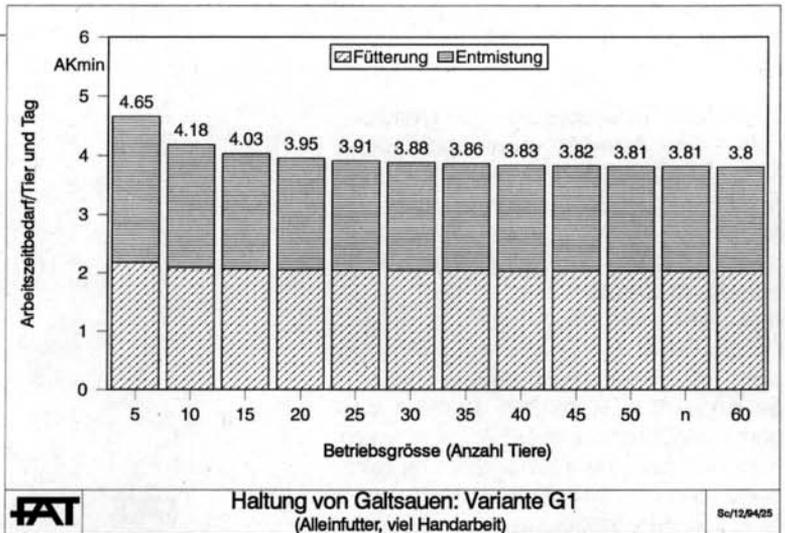


Abb. 8. Täglicher Arbeitszeitbedarf für die Einzelhaltung von Galt-sauen in Abhängigkeit von der Bestandesgrösse (Variante G1).

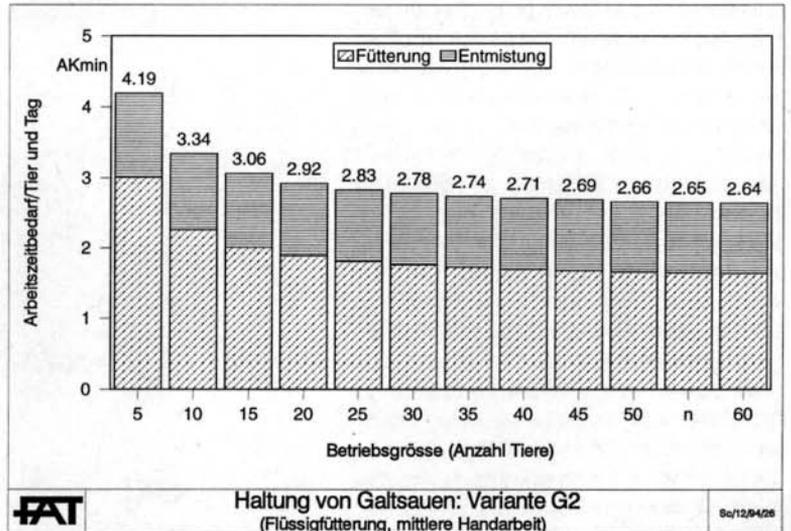


Abb. 9. Täglicher Arbeitszeitbedarf für die Einzelhaltung von Galt-sauen in Abhängigkeit von der Bestandesgrösse (Variante G2).

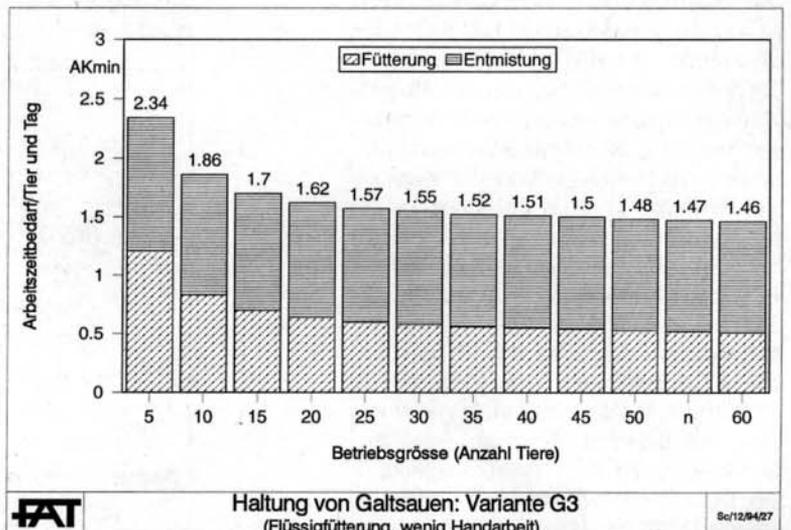


Abb. 10. Täglicher Arbeitszeitbedarf für die Gruppenhaltung von Galt-sauen in Abhängigkeit von der Bestandesgrösse (Variante G3).

Sauen und 32 Galtsauen und in beiden Fällen für Haltungstechnik und Fütterung die **Variante Z2 und G2** (Flüssigfütterung, mittlere Handarbeit), so kann aus den Abbildungen 6 und 9 das gewünschte Ergebnis für einen Tag abgelesen werden. Daraus lässt sich dann der Arbeitszeitbedarf für einen Umtrieb oder für ein ganzes Jahr ableiten. Die 16 ferkelführenden Sauen benötigen 6,55 AKmin pro Tier und Tag und die 32 Galtsauen 2,78 AKmin pro Tier und Tag. Für die ferkelführenden Sauen werden eine fünfwöchige Säugedauer und insgesamt eine Aufenthaltsdauer von sechs Wochen im Abferkelstall kalkuliert. Die Galtsauen verweilen pro Umtrieb 17 Wochen im Galtstall (inkl. der Leerzeit). Daraus ergibt sich für die ferkelführenden Sauen ein Arbeitszeitbedarf von  $6,55 \text{ AKmin} \cdot 42 \text{ Tage} = 275,1 \text{ AKmin}$  ( $= 4,6 \text{ AKh}$ ) pro Sau und Umtrieb. Für die Galtsauen ergibt sich dementsprechend ein Arbeitszeitbedarf von  $2,78 \text{ AKmin} \cdot 119 \text{ Tage} = 330,8 \text{ AKmin}$  ( $= 5,5 \text{ AKh}$ ) pro Sau und Umtrieb. Jeder Umtrieb muss mit ca. 23 Wochen kalkuliert werden. Dies entspricht etwa 2,3 Umtrieben pro Jahr. Für den Arbeitszeitbedarf pro Sau und Jahr bedeutet dies letztendlich, dass insgesamt  $(4,6 \text{ AKh} + 5,5 \text{ AKh}) \cdot 2,3 \text{ Umtriebe} = 23,2 \text{ AKh}$  für die **täglichen Arbeiten** aufgewendet werden müssen. Hinzu kommt der Arbeitszeitbedarf für die **Sonderarbeiten**, die bei jedem Wurf anfallen. Unterstellt man für schweizerische Bedingungen eine hohe Intensität bei der Durchführung, so müssen pro Sau und Umtrieb ca. 1,6 AKh hinzugefügt werden. Der Arbeitszeitbedarf pro Sau und Jahr beträgt somit dementsprechend  $(1,6 \text{ AKh} \cdot 2,3 \text{ Umtriebe}) + 23,2 \text{ AKh} = 26,9 \text{ AKh}$ .

Zur Kalkulation des Gesamtarbeitszeitbedarfes für Zuchtsauen müssen letztendlich noch die Jager nach dem Absetzen von der Muttersau berücksichtigt werden. Für die Haltung der Jager werden Gruppengrößen von zirka 10 Tieren pro Bucht unterstellt. Die Fütterung erfolgt über Futterautomaten, die täglich kontrolliert und nachgefüllt werden. Mit der Kontrolle der Futterautomaten ist ebenfalls eine Tierkontrolle verbunden. Das Haltungsverfahren wird mit täglicher Einstreu betrieben. Entmistet wird nach dem Ausstallen der Tiere (Abb. 12). Die Haltungsdauer im Jagerstall hängt vom Zeitpunkt des Absetzens von der Zuchtsau ab. Meistens werden die Tiere mit einem Ge-

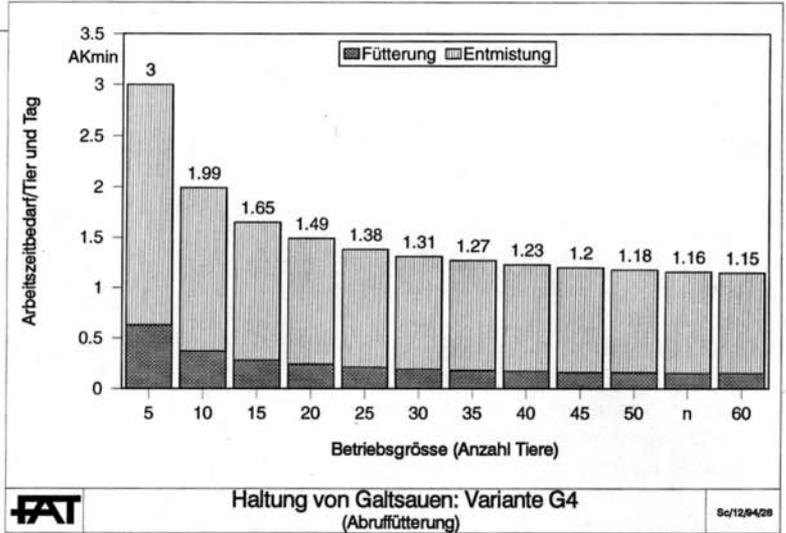


Abb. 11. Täglicher Arbeitszeitbedarf für die Gruppenhaltung von Galtsauen in Abhängigkeit von der Bestandesgröße (Variante G4).

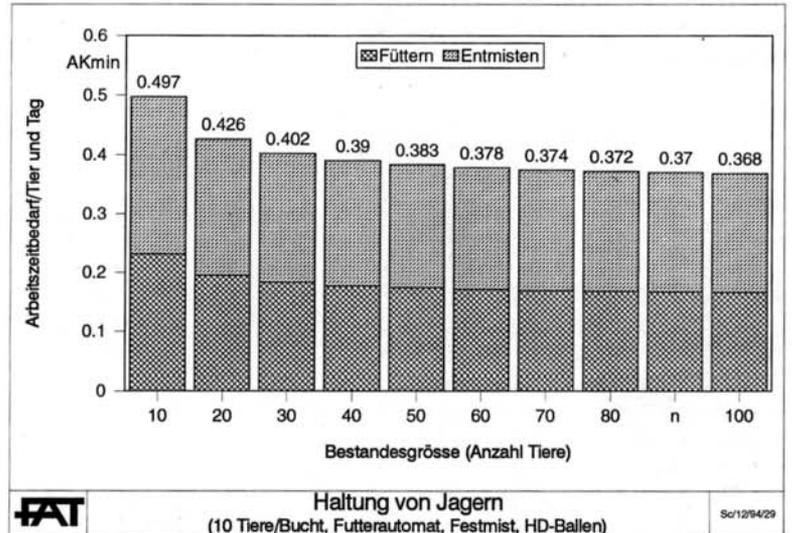


Abb. 12. Täglicher Arbeitszeitbedarf für die Haltung von Jagern bis zu einem Gewicht von 25 kg, in Abhängigkeit von der Bestandesgröße.

Tabelle 1. Sonderarbeiten in der Zuchtsauen- und Galtsauenhaltung (verändert nach Haidn, 1992)

Arbeitsart	Intensität der Sonderarbeiten		
	gering	mittel	hoch
	AKmin/Tier und Durchgang		
Einstallen	7,2	7,2	7,2
Sauen waschen	1,3	7,2	7,2
Abferkelkontrolle	0,2	7,4	29,6
Ferkel wiegen und Eckzähne kürzen*	0,5	0,5	0,5
Ferkel kastrieren	3,2	4,3	7
Ferkel tätowieren	4,6	4,6	4,6
Ferkel umstallen*	1,8	1,8	1,8
Trächtigkeitskontrolle	0,8	0,8	0,8
Rauschekontrolle, Besamen, Decken	7	8,8	16
Reinigung und Desinfektion	18,8	18,8	18,8
<b>Total je Umtrieb</b>	<b>45,4</b>	<b>61,4</b>	<b>93,5</b>

\* = Eigene Messungen

wicht von ca. 25 kg in die Mastabteile umgestallt oder verkauft. Die Mastdauer beträgt dann nach dem Frühabsetzen zirka fünf Wochen.

Der Arbeitszeitbedarf für die anfallenden 80 Jager pro Abferkelgruppe ergibt sich aus Abbildung 12 mit  $(0,372 \text{ AKmin/Tier und Tag} * 35 \text{ Tage}) = 13 \text{ AKmin/Jager}$ . Hinzu kommen noch anteilige Sonderarbeiten für Einstellen, Ausstellen sowie Reinigung und Desinfektion. Diese belaufen sich auf zirka  $5,1 \text{ AKmin/Jager}$ . Daraus ergibt sich ein Arbeitszeitbedarf von  $18,1 \text{ AKmin/Jager}$  und Haltungsperiode. Bei einer Kalkulation mit durchschnittlich 20 aufgezogenen Ferkeln pro Sau und Jahr ergibt sich für die Jagerhaltung ein zusätzlicher Zeitbedarf von  $(18,1 \text{ AKmin} * 20 \text{ Tiere}) = 362 \text{ AKmin} (= 6 \text{ AKh})$ . Dieser Arbeitszeitbedarf muss der Zuchtsau zugeschlagen werden.

Für den gesamten Bestand von 48 Sauen müssen folglich jährlich  $(32,9 \text{ AKh} * 48 \text{ Sauen}) = 1579 \text{ AKh}$  veranschlagt werden.

Als eine moderne Form der Schweinehaltung kann die sogenannte «arbeitsenteilige Ferkelproduktion» bezeichnet werden. Hierbei werden Haltung von ferkelführenden und Galtsauen sowie von Jagern auf verschiedenen spezialisierten Betrieben durchgeführt. Der Arbeitszeitbedarf für die ferkelführenden und die Galtsauen reduziert sich bei dieser Verfahrenslösung demzufolge um die 6 AKh, die jährlich für die Jager aufgewendet werden müssen.

## Arbeitszeitbedarf für Mastschweine

Für die Mastphase wurden verschiedene Varianten der Haltungs- und der Fütterungstechnik kalkuliert. In **Variante M1** ist ein sehr geringer Automatisierungsgrad vorhanden (Abb. 13). Es sind Gruppengrößen von zirka zehn Tieren/Bucht unterstellt. Als Futtergrundlage ist ein Alleinfutter unterstellt. Die Futtervorlage erfolgt mittels Futterwagen und Handschaufel. Das Trockenfutter wird anschliessend angefeuchtet. Die Entmistung der Mistgangbuchten erfolgt von Hand mit Schubkarre. Eingestreut wird täglich mit kleinen HD-Bällen.

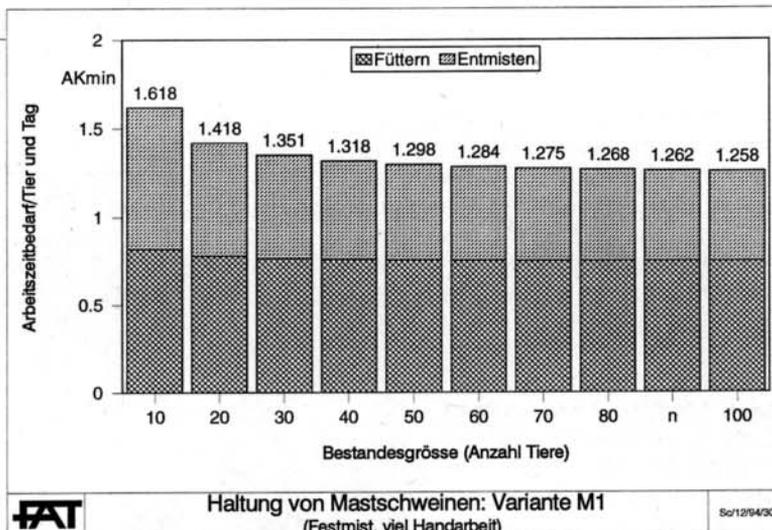


Abb. 13. Täglicher Arbeitszeitbedarf für die Haltung von Mastschweinen auf Festmist, in Abhängigkeit von der Bestandesgrösse (Variante M1).

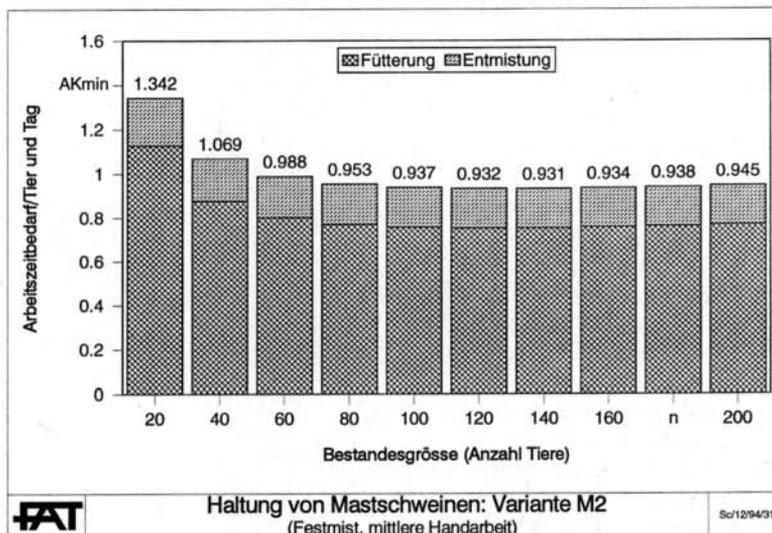


Abb. 14. Täglicher Arbeitszeitbedarf für die Haltung von Mastschweinen auf Festmist, in Abhängigkeit von der Bestandesgrösse (Variante M2).

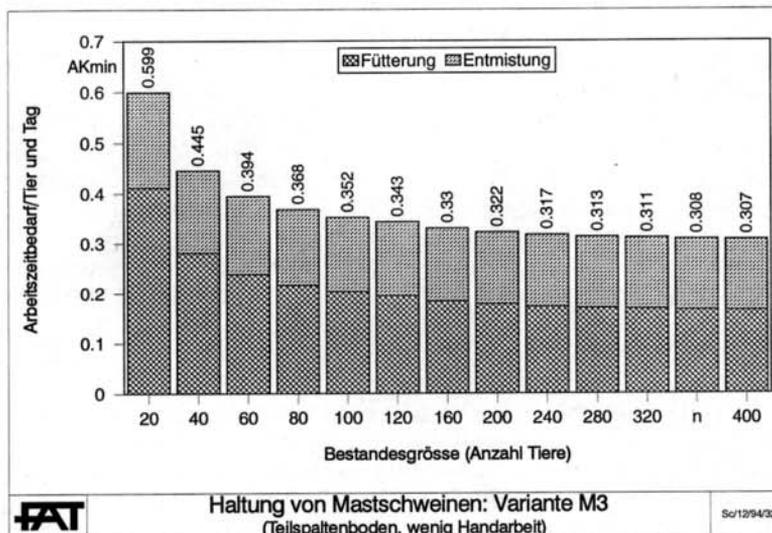


Abb. 15. Täglicher Arbeitszeitbedarf für die Haltung von Mastschweinen auf Teilspaltenboden, in Abhängigkeit von der Bestandesgrösse (Variante M3).

**Variante M2** hat als Grundlage eine Flüssigfütterung (Abb. 14). Sowohl die Aufbereitung als auch die Zuteilung der Futtermischung erfolgen aber von Hand. Die Entmistung der eingestreuten 10er-Buchten erfolgt mit einem Schrapper in Abwurfschächte. Eingestreut wird wiederum mit kleinen HD-Ballen.

In der nächsten **Variante M3** wird ein hoher Automatisierungsgrad unterstellt. Futtergrundlage ist hierbei die Flüssigfütterung mit computergesteuerter Aufbereitung und Zuteilung der Futtermischung über Zuteilpistolen (Abb. 15). Die Gruppengröße beträgt wieder zehn Tiere/Bucht. Die Haltung erfolgt auf Teilspaltenböden mit einer sehr geringen Strohhackseleinstreu. Zusätzlich befindet sich in jeder Bucht eine Strohraufe mit Langstroh, die im Durchschnitt zweimal wöchentlich befüllt wird. Eine grobe Reinigung der Buchten erfolgt täglich mit einem Schrapper.

Die folgende **Variante M4** unterscheidet sich von Variante M3 lediglich durch andere Gruppengrößen und Haltingsverfahren. Für Futteraufbereitung und -vorlage wurde das gleiche Verfahren unterstellt. Es handelt sich bei dieser Variante um einen Offenfrontstall für Mast Schweine (Abb. 16). Eingestreut werden die Buchten für zirka 15 Tiere jeden zweiten Wochentag. Der nicht eingestreute Fressplatz wird täglich mit einem Schrapper gereinigt.

Als letzte **Variante M5** wurde ein sogenannter «Kompoststall» für Mast Schweine in die Kalkulationen mit einbezogen. Dieser ist im arbeitswirtschaftlichen Vergleich mit den anderen Mastsystemen als Sonderfall zu betrachten. Bei allen anderen untersuchten Systemen wurden mindestens jeweils drei Betriebe untersucht. Das System Kompoststall konnte arbeitswirtschaftlich nur auf dem Versuchsbetrieb der FAT untersucht werden. Deshalb sind die hierzu vorliegenden Daten nur eingeschränkt mit anderen Haltingsystemen vergleichbar und sollen lediglich als Anhaltswerte dienen.

Damit dem System nicht zuviel Wasser zugeführt wird, kann die bewährte Flüssigfütterung nicht empfohlen werden. Deshalb wurde für die vorliegenden Kalkulationen eine Fütterung über Breifutterautomaten unterstellt. Die Beschickung der einzelnen Automaten in jeder Bucht erfolgt computergesteuert, so dass auch hier eine angepasste Füt-

terung für einzelne Tiergruppen sehr gut möglich ist. Aus arbeitswirtschaftlicher Sicht fallen bei der **Fütterung** der Mast Schweine mit diesem System nur noch Beobachtungs- und Kontrolltätigkeiten an, so dass der Arbeitszeitbedarf für die Fütterung gegenüber allen anderen Verfahren sehr gering ist (Abb. 17).

Für das Umsetzen des Kompostbettes wurde dagegen ein relativ hoher Arbeitszeitbedarf mit hohen Anteilen an Handarbeit beobachtet. Dies trifft insbesondere für kleinere Bestände mit bis zu 100 Mastplätzen zu. Als Begründung kann aufgeführt werden, dass die technischen Einrichtungen und Geräte für das Umsetzen (zum Beispiel Kreiselege, Bodenfräse) unab-

hängig von der Bestandesgröße bereitgestellt und nach erfolgtem Einsatz auch wieder gereinigt werden müssen. Hierdurch werden kleinere Bestände natürlich wesentlich stärker als größere belastet.

### Sonderarbeiten in der Schweinemast

Neben den beschriebenen täglichen Arbeiten müssen zur Kalkulation des Gesamtarbeitszeitbedarfes auch die sogenannten nichttäglichen Arbeiten (Einstellen, Umstellen, Ausstellen inkl. Wiegen, Reinigung und Desinfektion) berücksichtigt werden. Die folgende Tabelle 2 gibt einen Überblick über diese Tätigkeiten.

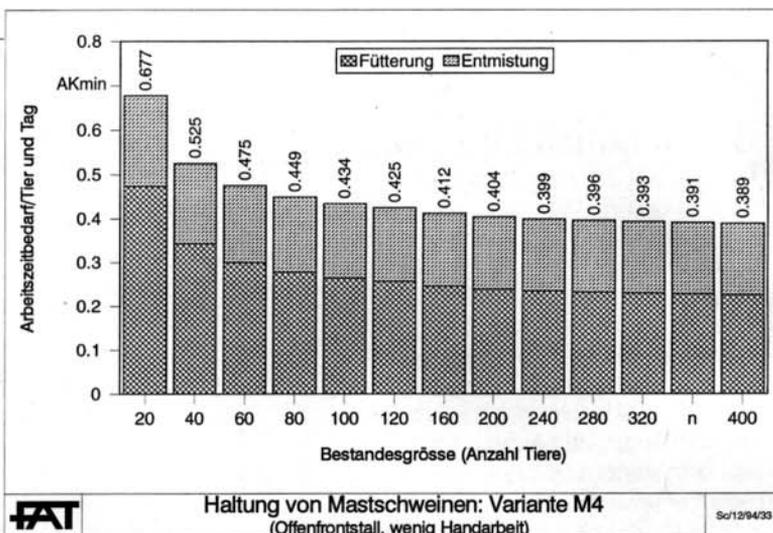


Abb. 16. Täglicher Arbeitszeitbedarf für die Haltung von Mast Schweinen im Offenfrontstall, in Abhängigkeit von der Bestandesgröße (Variante M4).

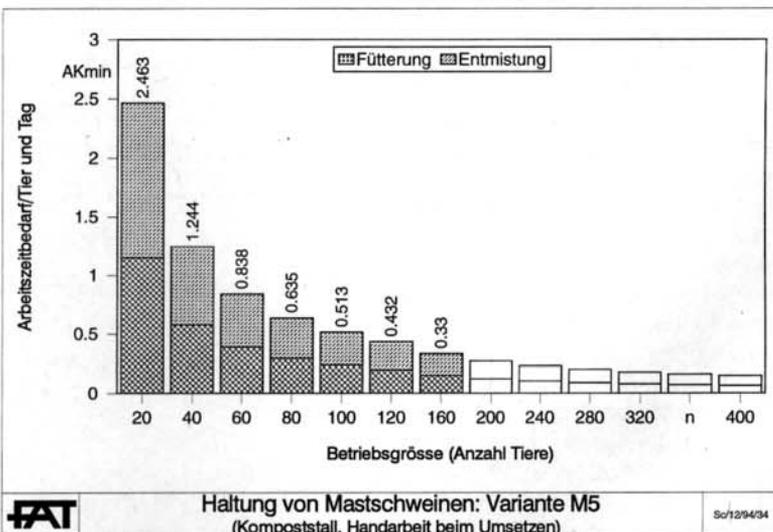


Abb. 17. Täglicher Arbeitszeitbedarf für die Haltung von Mast Schweinen im Kompoststall, in Abhängigkeit von der Bestandesgröße (Variante M5).

**Gesamtarbeitszeitbedarf in der Schweinemast**

Der Gesamtarbeitszeitbedarf in der Schweinemast lässt sich in Abhängigkeit von Bestandesgrösse, Mastdauer, Fütterungs- und Haltungstechnik kalkulieren.

Als Mastdauer wurden bei den folgenden Kalkulationen beispielhaft 110 Tage, inklusive Reinigung und Desinfektion, unterstellt. Zusätzlich müssen 35 Tage für die Haltung der Mastjäger nach dem Absetzen einbezogen werden.

Für die Fütterungs- und Haltungstechnik wurde ein Bestand mit 100 Mastschweineplätzen sowie ein hoher Mechanisierungsgrad gemäss Variante M3 beispielhaft ausgewählt. Der Arbeitszeitbedarf für die täglichen Arbeiten kann aus Abbildung 15 mit 0,352 AKmin/Mastschwein abgelesen werden. Für einen Mastdurchgang bedeutet dies (105 Tage \* 0,352 AKmin/Tier und Tag) = 37 AKmin/Tier (= 0,62 AKh). Die verbleibenden fünf Tage werden für Reinigung und Desinfektion sowie für eine Stallruhe benötigt. Für die anfallenden Sonderarbeiten, inklusive einmal Umstallen, werden 5,4 AKmin/Tier und Mastdurchgang gemäss Tabelle 2 veranschlagt. Der Arbeitszeitbedarf für einen Mastdurchgang beträgt dementsprechend (37 AKmin + 5,4 AKmin) = 42,4 AKmin/Mastschwein (= 0,71 AKh).

Bei der erwähnten Mastdauer von 110 Tagen sind jährlich ca. 3,3 Mastdurchgänge möglich. Daraus ergibt sich ein Gesamtarbeitszeitbedarf von 2,34 AKh pro Mastplatz und Jahr bzw. von 234 AKh pro Bestand und Jahr.

Unterstellt man für Haltung und Fütterung eine andere Verfahrenstechnik als die im Beispiel vorgestellte, so können die entsprechenden Kombinationen aus den Abbildungen 5 bis 13 zusammengestellt werden.

Tabelle 2. Sonderarbeiten in der Schweinemast (nach KTBL, 1992)

Arbeitsart	Bestandesgrösse		
	50	100	300
	AKmin/Tier und Vorgang		
Einstallen	1,05	0,9	0,75
Umstallen	0,38	0,3	0,23
Wiegen und Ausstallen	2,4	2,4	2,4
Reinigung und Desinfektion	1,65	1,8	1,8
<b>Total</b>	<b>5,48</b>	<b>5,4</b>	<b>5,18</b>

**Schlussfolgerungen**

Die vorgestellten Arbeitszeitbedarfszahlen für ferkelführende und Galtsauen sowie für Mastschweine ermöglichen Kalkulationen für einen Umtrieb oder ein ganzes Produktionsjahr. Dies ist wichtig, um die Betriebszweige Schweinezucht und -mast im gesamtbetrieblichen Arbeitsvoranschlag zu berücksichtigen. Bei Erweiterungsplanungen für den einen oder anderen Produktionszweig kann somit sehr einfach abgeklärt werden, ob die Ausdehnung der Produktion aus arbeitswirtschaftlicher Sicht sinnvoll ist. Eine differenzierte Betrachtung der einzelnen dargestellten Bereiche der Ferkelproduktion ist ebenfalls wichtig, um Schwachstellenanalysen in jedem Haltungsabschnitt durchführen zu können. Dies ist ein erster Schritt, um arbeitswirtschaftliche Verbesserungen zu erreichen.

**Literatur**

Bundesamt für Veterinärwesen (1990): Richtlinien für die Haltung von Schweinen. Liebefeld-Bern.

Haidn, B. (1992): Arbeitswirtschaftliche Untersuchungen und Modellkalkulationen in der Zuchtsauenhaltung. Dissertation Weihenstephan.

Jakob, P. (1987): Schweinemast im nichtwärmegedämmten Offenfrontstall auf Tiefstreu. FAT-Schriftenreihe Nr. 28, FA-Tänikon.

Kaufmann, R. (1994): Kompoststall für Mastschweine. FAT-Berichte Nr. 450, FA-Tänikon.

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (1992): KTBL-Taschenbuch Landwirtschaft. 16. Auflage, KTBL-Darmstadt.