



LfL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Ökologische Ferkelerzeugung unter die Lupe genommen Tagungsband



Schriftenreihe

9

2011

ISSN 1611-4159

Impressum

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan
Internet: www.LfL.bayern.de

Redaktion: Institut für Landtechnik und Tierhaltung
Prof.-Dürrwächter-Platz 2, 85586 Poing
E-Mail: TierundTechnik@LfL.bayern.de
Telefon: 089 99141-300

1. Auflage: Dezember 2011

Druck: ES-Druck, 85354 Freising-Tüntenhausen

Schutzgebühr: 15,00 Euro

© LfL



Ökologische Ferkelerzeugung unter die Lupe genommen

Tagungsband zur Abschlusstagung des Forschungsprojekts "Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der ökologischen Ferkelerzeugung in Bayern" vom 25. Mai 2011

Tagungsband

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorstellung des Forschungsprojekts „Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der ökologischen Ferkelerzeugung in Bayern“	7
Dr. Christina Jais	
Prozessqualität – mehr Sicherheit für die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben	12
Johannes Enzler und Wolfgang Karl	
Abferkelbucht und Ferkelaufzucht – die Temperaturen unter Kontrolle halten	45
Miriam Abriel und Dr. Christina Jais	
Modellbetriebsplanung - Investitionsbedarf in der Ökosauenhaltung	77
Frank Schneider und Jochen Simon	
Arbeitswirtschaft – wo liegen noch Reserven?	105
Stefanie Beyer und Dr. Bernhard Haidn	
Anforderungen an die Wettbewerbsfähigkeit der Ökosauenhaltung aus Sicht der Ökonomik	131
Josef Weiß und Johannes Uhl	

Vorstellung des Forschungsprojekts „Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der ökologischen Ferkelerzeugung in Bayern“

Dr. Christina Jais

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik und Tierhaltung

Zusammenfassung

In einem drei Jahre dauernden Forschungsprojekt der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in Zusammenarbeit mit der Ökoberatungsgesellschaft mbH und 11 Praxisbetrieben des ökologischen Landbaus wurden in den Fachrichtungen Stallbau, Technik, Haltungsverfahren, Arbeitswirtschaft und Betriebswirtschaft konkrete Ansätze zur Steigerung des Produktionserfolgs erarbeitet. Die Empfehlungen wurden in einer Modellplanung für einen Betrieb mit 168 Sauen umgesetzt. Zur Sicherung der Prozessqualität wurde eine Checkliste zur betrieblichen Eigenkontrolle im Hinblick auf die zahlreichen auf Öko-Betriebe zutreffenden Vorschriften zur Vermeidung von Einkommenseinbußen durch Sanktionen entwickelt.

Wesentliches Element des Projekts war die interdisziplinäre Zusammenarbeit der Fachrichtungen und vor allem der Bereiche Forschung – Beratung - landwirtschaftliche Praxisbetriebe.

1 Einleitung

Die ökologische Ferkelerzeugung in Bayern ist eine sehr kleine Branche, deren Marktanteil nur etwa 1-2 % gemessen an der gesamten bayerischen Schweinehaltung beträgt. Im Rahmen des InVeKoS Bayern waren 2010 in Bayern 54 Sauen haltende Betriebe mit insgesamt 1763 Sauen erfasst (siehe Beitrag „Prozessqualität – mehr Sicherheit für Einhaltung gesetzlicher Vorgaben“). Damit weist die ökologische Ferkelerzeugung in Bayern sowohl im Vergleich zur konventionellen Schweinehaltung als auch relativ zur ökologischen Ferkelerzeugung in anderen Bundesländern ein deutliches Strukturdefizit auf. Das belegt der rechnerische Durchschnitt von nur 33 Sauen je Betrieb bei gleichzeitig lediglich sechs Betrieben mit mehr als 50 Sauen und nur einem Betrieb mit mehr als 100 Sauen. Im Vergleich zu anderen Produktionsrichtungen, etwa der Milchvieh- und Rinderhaltung, präsentiert sich die Öko-Ferkelerzeugung deutlich schwächer [1].

Diese sehr verhaltene Entwicklung der Öko-Ferkelerzeugung ist auch Folge einer Verunsicherung der Landwirte. Die Anforderungen an die Tierhaltung und Fütterung weichen erheblich von der konventionellen Schweinehaltung ab. Ein bewährter „Standardstall“ steht noch nicht zur Verfügung. Daraus ergibt sich ein Risiko für den Produktionserfolg, da Fehler im Stallbau und in der Gestaltung der Haltungsverfahren zu geringeren Aufzuchtleistungen führen oder die Rentabilität und Wettbewerbsfähigkeit durch einen überhöhten Arbeitszeitbedarf und hohe Stallbaukosten beeinträchtigen können.

2 Ansätze zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit im Rahmen des Forschungsprojekts

Dementsprechend befasste sich ein Teil der Forschungsarbeit mit der Weiterentwicklung der Haltungsverfahren und Stallgebäude, wesentlich für den sensiblen Bereich der Haltung der säugenden Sauen und Saugferkel, sowie mit der Erarbeitung einer Modellplanung für einen Gesamtbetrieb, der sowohl die Ansprüche der Tiere an die Umgebungstemperaturen und an die Raumstruktur erfüllen, als auch eine effiziente Arbeitserledigung bei optimierten Investitionskosten ermöglichen sollte.

Betriebswirtschaftliche Kalkulationen, eine Betriebszweigauswertung und Modellkalkulationen zur Definition von Zielgrößen der Öko-Ferkelerzeugung, sowie die Erarbeitung einer Checkliste zur betrieblichen Eigenkontrolle zur Vermeidung von Einkommenseinbußen durch Sanktionen waren zwei weitere Ansätze zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit.

Methodisch wurde zweistufig vorgegangen. Zunächst erfolgte in allen Bereichen eine gründliche Analyse der IST-Situation der Ferkelerzeugerbetriebe. Die dabei identifizierten wesentlichen Schwachstellen wurden anschließend in gezielten Versuchsmessungen und in Modellplanung bearbeitet.

3 Interdisziplinäre Zusammenarbeit von Forschung, Beratung und Praxis

Wesentlich in der Konzeption und für den Erfolg des Projekts war die interdisziplinäre Zusammenarbeit der Beteiligten.

Das betrifft einerseits die Beteiligung verschiedener wissenschaftlicher Fachrichtungen. Mindestens genauso wichtig war jedoch die enge Verzahnung der Sparten Forschung – Beratung – landwirtschaftliche Praktiker, die zum einen den schnellen Transfer der im Projekt gewonnenen Erkenntnisse zur Praxis sicherte. Gleichzeitig wurden aber diese Erkenntnisse durch Beratung und Landwirte auf die Probe gestellt und Anregungen für die Forschungsarbeit gewonnen.

Mitwirkende am Projekt waren die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft mit insgesamt 11 Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen der Institute für Landtechnik und Tierhaltung, für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik, für Ernährung und Markt und für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz, die Ökoberatungsgesellschaft mbH und 11 landwirtschaftliche Betriebe, davon acht aus Bayern und drei aus benachbarten Bundesländern. Die Aufgabenverteilung zeigt Tab. 1.

Der Transfer der Projektergebnisse zu nicht beteiligten Landwirten und Beratern erfolgte noch während der Projektlaufzeit mittels zweier Lehrfahrten zu den Projektbetrieben. Hier wurden zusätzlich zur Besichtigung der Stallungen bereits erste Erkenntnisse diskutiert.

Von den Projektbetrieben besonders geschätzt wurde die Besprechung der Ergebnisse der Betriebszweigauswertung im Rahmen eines Workshops im kleinen Kreis.

4 Auswahl der Praxisbetriebe

Für die Auswahl der Projektbetriebe waren im Wesentlichen zwei Kriterien entscheidend:

Die Betriebe mussten über interessante Lösungen im Stallbau und in der Betriebsorganisation verfügen. Insgesamt sollten unterschiedliche bauliche Lösungen, etwa in der Gestaltung des Abferkelbereichs und der Stallhüllen, repräsentiert werden.

Die Betriebsleiter und ihre Familien mussten offen für die Projektarbeit sein. Dies umfasste die Bereitschaft, auch vertrauliche Daten, etwa zur Erstellung der Betriebszweigauswertung, zur Verfügung zu stellen, Informationen über den Betriebs- und Arbeitsablauf bereit zu stellen sowie an der Datenerfassung, etwa durch das Führen von Arbeitszeittagebüchern, oder durch Messungen im Stall, zum Teil nach Umbaumaßnahmen in Einzelbuchten, mitzuwirken.

Projektbedingte Aufwendungen wurden den Betrieben erstattet. Für den Arbeitsaufwand konnte eine Entschädigung in begrenzter Höhe bezahlt werden.

Die Betriebe waren in ihrer Struktur sehr heterogen. Sie hielten etwa 35-210 Sauen. Die Nachzucht wurde selbst erzeugt oder zugekauft, die Ferkel selbst gemästet oder verkauft. Die Haltung der Tiere erfolgte in sehr unterschiedlich konzipierten Gebäuden, etwa vom Außenklima-Abferkelstall bis zum massiven Gebäude mit Ziegelwänden. Die Stallungen waren auf einigen Betrieben komplett nach den Vorgaben der Öko-Verordnung neugebaut, andere hatten erst einen Teil der Gebäude erneuert.

5 Ergebnisse

Die Inhalte der einzelnen Teilprojekte und die Ergebnisse der Arbeiten werden in den nachfolgenden Beiträgen erläutert.

Detaillierte Informationen sind auch im Internet der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft unter folgenden Internetadressen zu finden:

www.LfL.bayern.de/itt/tierhaltung/schweine/

www.LfL.bayern.de/ilb/tier/

www.LfL.bayern.de/iem/oeko/

www.LfL.bayern.de/iab/oekologisch/

www.LfL.bayern.de/arbeitsschwerpunkte/oekolandbau/

6 Danksagungen

Das Forschungsprojekt lief über gut drei Jahre, von Juli 2008 bis September 2011. Die erheblichen finanziellen Mittel wurden dankenswerterweise vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten zur Verfügung gestellt.

Ein besonderer Dank gilt den beteiligten Betriebsleitern der Projektbetriebe und ihren Familien, für die Bereitschaft, ihre Daten und ihre Erfahrungen einzubringen, für ihre Offenheit und ihre engagierte Unterstützung!

7 Literaturverzeichnis

- [1] BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (Hrsg.) (2011): Agrarmärkte 2010, Schriftenreihe, 2011, Heft 2, ISSN 1611-4159

Tab. 1: Übersicht über Organisation und Inhalte des Forschungsprojekts

Beteiligte Einrichtung	Bearbeitende	Inhalte / Aufgaben
Institut für Landtechnik und Tierhaltung	Dr. Christina Jais & Miriam Abriel	Projektkoordination <u>Teilprojekt Haltung</u> <ul style="list-style-type: none"> • Klimamessungen im Tierumfeld • Versuche zur Klimagestaltung
Institut für Landtechnik und Tierhaltung	Jochen Simon & Frank Schneider	<u>Teilprojekt Bau & Technik</u> <ul style="list-style-type: none"> • Planung Modellbetrieb • Klimamessungen Stallhülle
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Dr. Bernhard Haidn & Stefanie Beyer	<u>Teilprojekt Arbeitswirtschaft</u> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitszeiterhebungen • Test Ortungssysteme
Institut für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik	Josef Weiß & Johannes Uhl	<u>Teilprojekt Ökonomie</u> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebszweigauswertung
Institut für Ernährung und Markt	Johannes Enzler & Wolfgang Karl	<u>Teilprojekt Prozessqualität</u> <ul style="list-style-type: none"> • Checkliste Eigenkontrolle
Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz	Dr. Klaus Wiesinger	<ul style="list-style-type: none"> • Wissenstransfer
Ökoberatungsgesellschaft mbH	Jürgen Herrle	<ul style="list-style-type: none"> • Betreuung der Projektbetriebe • Wissenstransfer
11 Projektbetriebe		<ul style="list-style-type: none"> • Datenlieferung

Prozessqualität – mehr Sicherheit für die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben

Johannes Enzler und Wolfgang Karl

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Ernährung und Markt

Zusammenfassung

Knapp jeder vierte Ökobetrieb wurde 2008 bei CC-Kontrollen in Bayern sanktioniert. Ein beträchtlicher Anteil dieser Sanktionen könnte durch entsprechendes Management und Dokumentation verhindert werden. Das Eigenkontrollsystem GQS-Bayern bietet hierfür in der jeweils betriebsspezifischen Checkliste die nötigen Informationen, im Ablageregister eine Zusammenfassung der notwendigen Dokumente und in der Merkblattsammlung Vordrucke und Hilfestellungen zur Einhaltung der Anforderungen. Die acht am Teilprojekt „Prozessqualität“ beteiligten bayerischen Öko-Ferkelerzeuger bewerteten GQS-Bayern nach der Erprobung hinsichtlich Verständlichkeit, Übersichtlichkeit und Umfang insgesamt mit der Note 2,2 als „gut“. Sie waren sich einig, dass sich GQS-Bayern zur Informationsbeschaffung, für die Vorbereitung auf Kontrollen und zur Verringerung der Gefahr von Sanktionen eignet. Keiner befand das System als für ihn verzichtbar. Etwa die Hälfte der Probanden benötigte zum Durchführen der Eigenkontrolle anhand der Checklisten fremde Hilfe. Zum einen für spezielle Nachfragen, zum anderen aber auch wegen mangelnder Motivation, sich mit einer im Schnitt 63 Seiten umfassenden Checkliste incl. Ablageregister alleine auseinander zu setzen. Die unterstützte Durchführung der Eigenkontrolle anhand der Checkliste und des Ablageregisters benötigte im Schnitt zweieinhalb Stunden. Weit schneller und beliebter war die Bearbeitung der bei drei Betrieben getesteten nur 26 Seiten umfassenden speziellen „Ökocheckliste“ (nur mit EG-Öko-VO- und Verbandskriterien) ohne CC-, Fachrechts- und KULAP-Anforderungen. Nicht zuletzt durch die Anmerkungen der Landwirte und durch den Abgleich mit den Ordnersystemen konnte GQS-Bayern in allen Teilbereichen für Ökoferkelerzeuger verbessert und weiterentwickelt werden. Zur Hinführung auf die Eigenkontrolle wurde die spezielle „Kurz-Checkliste für Ökobetriebe mit Schweinehaltung“ mit häufig sanktionierten Fachrechts-, CC- und EG-Öko-VO-Kriterien erstellt, mit der sich der Landwirt innerhalb kürzester Zeit einen Überblick über die sanktionsrelevanten Kriterien verschaffen kann. Im Rahmen der CC-Kontrollanalysen konnten zudem wertvolle Informationen für die CC-Beratung im Ökobereich gewonnen werden.

Abschließend ist festzustellen, dass GQS-Bayern für jeden Betriebstyp, speziell auch für Ökoferkelerzeuger, zum einen eine umfassende, vollständige und betriebsindividuelle Eigenkontrolle zu allen wesentlichen Anforderungen bietet. Zum anderen können aber auch spezielle Checklisten, z.B. nur mit CC- oder EG-Öko-VO-Anforderungen generiert und damit dem Landwirt situationsbezogen die richtige Informationsintensität geliefert werden. In Verbindung mit dem Ablageregister und der Merkblattsammlung stellt die GQS-Bayern-Checkliste eine gute Hilfestellung zur Verbesserung der Prozessqualität (Prozesssicherheit), auch für Ökoferkelerzeuger dar.

1 Ausgangssituation

Bisher gibt es kein gesamtbetriebliches Eigenkontrollsystem für alle ökologischen Betriebe. Bioland bietet seit 2006 mit „Mein BioHof“ ein Eigenkontroll- und Managementsystem für Biolandbetriebe und Naturland seit November 2008 den Betriebsdokumentationsordner „Mein Naturland Betrieb“ an.

2008 wurden in Bayern bei Cross Compliance Kontrollen 455 (7,9 %) der insgesamt 5770 Ökobetriebe kontrolliert und mit 107 (23,5 %) beinahe jeder vierte Betrieb wegen Mängel in einem der 17 Kontrollstandards sanktioniert. Durchschnittlich wurden knapp vier Standards pro Ökobetrieb, insgesamt 1.755 Einzelstandards kontrolliert und davon 144 (8,2 %) beanstandet. Im Vergleich dazu wurden bei den konventionellen Betrieben mit 28 % gut jeder vierte kontrollierte Betrieb und ca. 13 % der kontrollierten Einzelstandards beanstandet. Bei 51 Einzelstandards (v.a. Tierkennzeichnung) war im Rahmen der Bagatellregelung auf den Ökobetrieben eine Nachbesserung möglich. Mit einer Sanktionshäufigkeit von 18 % fallen im Bereich Nitrat-Richtlinie (v.a. Nährstoffvergleich, Richtwerte für N-min und Wirtschaftsdünger, Wirtschaftsdüngerlagerung ohne Ab- bzw. Überlaufen, seitliche Einfassung Festmistlager und Jauchesammlung) sowie im Bereich Rinderkennzeichnung (Kennzeichnung, Bestandsregister und HIT-Meldungen) bei jedem sechsten Ökobetrieb Probleme auf. Stark zugenommen haben auch die Beanstandungen im Bereich ELER-Phosphat (fehlende Bodenuntersuchung und Nährstoffvergleich für Phosphat) und im Bereich zum guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand (Mindestfruchtfolge bzw. alternativ Humusbilanz oder Humusbodenuntersuchung, Instandhalten von aus der Produktion genommenen Ackerflächen sowie Beseitigungsverbot von Landschaftselementen). Beanstandungen gab es auch im Bereich Lebens- und Futtermittelsicherheit (korrekte Lagerung und v.a. Milchhygiene). Im Bereich Tierschutz und Tierhaltung (Aufzeichnung medizinischer Behandlungen, Gebäudeausführung, Tierbetreuung, Anbindehaltung Kälber u.a.) schneiden die Öko-Betriebe im Vergleich zu den konventionellen Betrieben sehr gut ab. Im Bereich Tierschutz-Schweinehaltung gab es bei insgesamt 26 Kontrollen nichts zu beanstanden und im Bereich Schweinekennzeichnung (Kennzeichnung und Bestandsregister) wurde lediglich eine Beanstandung ausgesprochen. Die Sanktionshöhe bei den einzelnen Kontrollstandards lag im Ökobereich abgesehen von einer 100 %-Sanktion im Standard Rinderkennzeichnung im Durchschnitt bei 2,2 %. Bei mehreren beanstandeten Standards pro Betrieb können sich die Sanktionshöhen addieren. Für einen 50 ha-Betrieb macht eine 3 %-ige Sanktion bei 300 € Ausgleichzahlung/ha z.B. 450 € aus. Bei Verstoß gegen ein EG-Öko-VO- oder KULAP-Kriterium (z.B. Ausbringverbot von hauseigenem Klärschlamm) werden KULAP-Zahlungen gekürzt. Bei Verstößen gegen Fachrechtskriterien drohen Verwarnungen und Bußgeldzahlungen. Ein Verstoß kann dabei gleichzeitig mehrere Bereiche betreffen. Daneben müssen noch die jeweiligen Öko-Verbandsrichtlinien bzw. Anforderungen des Qualitäts- und Herkunftssicherungssystems Öko-Qualität garantiert – Bayern (ÖQG) sowie ggf. Anforderungen aus Qualitätssicherungssystemen wie „Qualität und Sicherheit“ (QS) oder der Direktvermarktung eingehalten werden. Die EG-Öko-VO- () , Verbands- und ÖQG-Bayern-Richtlinien werden jährlich bei den Betrieben kontrolliert. Bei 20 % der Betriebe erfolgt stichprobenmäßig eine 2. Kontrolle.

Die Beschaffung aller notwendigen Informationen und deren Umsetzung und Einhaltung bzw. entsprechende Dokumentationen erfordern einen großen zeitlichen und teilweise

auch finanziellen Aufwand, wenn etwa bauliche Anpassungen in der Tierhaltung oder Lagerhaltung notwendig werden.

2 Zielsetzung

Mit diesem Teilprojekt soll eine Optimierung der gesamtbetrieblichen Prozessqualität (insbesondere im Hinblick auf die entsprechenden Dokumentationsanforderungen) bei Ökobetrieben mit Schweinehaltung erreicht werden. Prozessqualität (Prozesssicherheit) zielt in diesem Fall nicht auf eine Verbesserung der Produktionstechnik oder auf ökonomische Parameter ab, sondern will erreichen, dass der gesamtbetriebliche Produktionsablauf der Ferkelerzeugung allen an ihn gestellten Auflagen gerecht wird und Sanktionen vermieden werden.

3 Methode

Hierzu wird ein Kriterienkatalog in Form einer Checkliste für ökologisch wirtschaftende Ferkelerzeuger erstellt bzw. weiterentwickelt, mit dem die Betriebsleiter ihre Betriebe in einer Eigenkontrolle überprüfen können. Als Grundlage hierfür dient das Gesamtbetriebliche Qualitätssicherungssystem für landwirtschaftliche Betriebe in Bayern, kurz GQS-Bayern, welches zusätzlich ein Ablageregister und eine Merkblattsammlung bietet. Mit diesem System soll der Landwirt effizient und zeitsparend die Prozessqualität seines gesamtbetrieblichen Produktionsablaufs überprüfen und verbessern können.

Von den elf am Projekt „Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der ökologischen Ferkelerzeugung“ teilnehmenden Betrieben werden die acht in Bayern gelegenen Betriebe in das Teilprojekt „Prozessqualität“ einbezogen. Auf diesen acht Betrieben wird das Gesamtbetriebliche Qualitätssicherungssystem für landwirtschaftliche Betriebe in Bayern vorgestellt, bearbeitet und bewertet. Durch die Anregungen von den Landwirten und die anschließenden Checklistenanalysen sollen Defizite erkannt und das Eigenkontrollsystem GQS-Bayern verbessert und weiterentwickelt werden. Hierzu werden auch das Ablageregister und die Merkblattsammlung mit den „Betriebsdokumentationsordnern“ von Bioland und Naturland abgeglichen.

3.1 Erprobung betriebsindividueller Checklisten

Als Basis für die Erstellung der Checklisten für die acht bayerischen am Projekt teilnehmenden ökologisch wirtschaftenden Ferkelerzeuger dient das gesamtbetriebliche Eigenkontrollsystem GQS-Bayern.

3.1.1 Das Eigenkontrollsystem GQS-Bayern

Mit dem Eigenkontrollsystem GQS-Bayern (siehe Abb. 1) können Landwirte ihre Betriebe systematisch auf alle wesentlichen rechtlichen und privatwirtschaftlichen Anforderungen überprüfen.

Das System besteht aus Checkliste, Ablageregister und Merkblattsammlung. Während mit der Checkliste die Anforderungen aus Fachrecht (inkl. EG-Öko-VO und Direktvermarktung), Cross Compliance, dem Bayerischen Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) Teil A, Qualitätssicherungssystemen (wie Geprüfte Qualität - Bayern (GQ-Bayern), QS - Qualität und Sicherheit, Qualitätsmanagementsystem Milch (QM Milch), GLOBALGAP, DIN EN ISO 9001 für Hopfen (HR-ISO), Kontrolliert Integrierte Produktion von Obst und Gemüse (KIP) sowie Neutral Kontrollierter Vertragsanbau (KVA)) und der ökologischen Anbauverbände bzw. von Öko-Qualität garantiert – Bayern (ÖQG-Bayern) auf dem Betrieb überprüft werden können, macht das Ablageregister auf notwendige Dokumente und Unterlagen sowie deren Aufbewahrungsfrist aufmerksam. In der Merkblattsammlung werden weitere erläuternde Informationen, Links und Vordrucke angeboten. Die Anforderungen sind in GQS-Bayern in die Kapitel Betrieb, Pflanzenbau und Tierhaltung sowie tierarten- und kulturspezifische Kapitel unterteilt. Innerhalb dieser Kapitel sind die Kriterien nach Themengebieten geordnet.

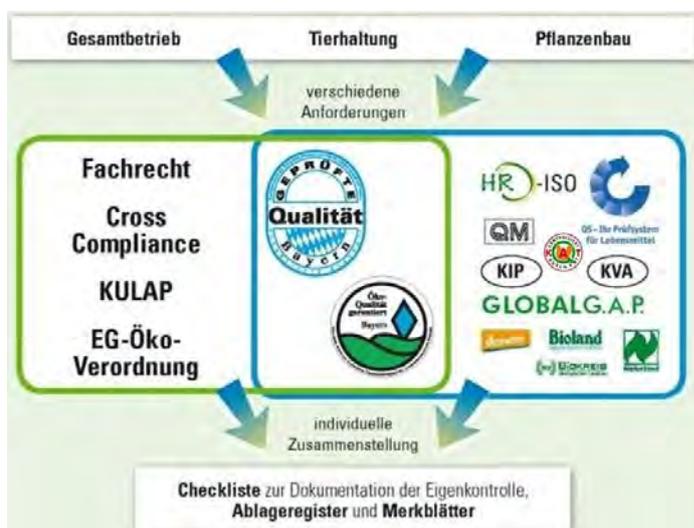


Abb. 1: Aufbau des Gesamtbetrieblichen Qualitätssicherungssystems für landwirtschaftliche Betriebe in Bayern (GQS-Bayern)

Mit dem internetbasierten EDV-System kann jeder Landwirt die für seine Produktionsrichtungen relevanten Auflagen in betriebspezifische Checklisten (siehe Abb. 2) generieren lassen.

In der Checkliste sind sämtliche Kriterien in der Spalte Anforderung aufgelistet. In den Spalten Schnittstellen wird durch Symbole bzw. Kürzel dargestellt, inwieweit die Anforderungen nach Fachrecht, Cross Compliance, EG-Öko-VO, Qualitätssicherungssystemen und/oder dem Bayerischen Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) Teil A einzuhalten sind. Durch diese Darstellung können alle Anforderungen in einer Checkliste zusammengefasst werden, Mehrfachdokumentation wird vermieden. In den Spalten Ja/Nein können die Landwirte ankreuzen, inwieweit sie das Kriterium erfüllen. Durch die Spalte Entf. (Entfällt) ist es möglich, darzustellen, dass das entsprechende Kriterium nicht relevant ist (da entsprechende Maßnahmen nicht durchgeführt werden). In der Spalte Bemerkung sind Hinweise, Bemerkungen oder Merkblätter, die ein Kapitel oder Kriterium erläutern, hin-

terlegt. Mit dem Symbol „ $\Delta_{\text{sankt.}}$ “ werden diejenigen Kriterien hervorgehoben, die nach CC- bzw. Fachrecht statistisch gesehen besonders häufig sanktioniert wurden.

Schnittstellen Anforderung ja/nein Entf. Bemerkung

Checkliste Tierhaltung

8. Zusätzliche Anforderungen an die ökologische Landwirtschaft

Schnittstellen	Anforderung	Ja	Nein	Entf.	Bemerkung
8.1. Herkunft der Tiere					
	Tierzukauf				
	Zukauftiere				
	- vorzugsweise von Bioland-Betrieben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- vorzugsweise von Biokreis-Betrieben; ansonsten Prioritätenliste eingehalten 1. Biokreis-Betriebe 2. Betriebe anerkannter Anbauverbände 3. EG-Öko-Betriebe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- vorzugsweise aus anerkannt biologisch-dynamischen Betrieben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Öko	- aus ökologischer Tierhaltung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ausnahme: männliche Zuchttiere; übrige Ausnahmen s. unten
	- oder				
	- beim Zukauf konventioneller Tiere				$\Delta_{\text{sankt.}}$
Öko	- Tiere aus ökologischer Tierhaltung nicht verfügbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nachweise vorhanden
  	- Genehmigung der Kontrollstelle liegt vor dem Zukauf vor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Abb. 2: Ausschnitt aus der GQS-Bayern-Checkliste

Das Gesamtbetriebliche Qualitätssicherungssystem für landwirtschaftliche Betriebe in Bayern - GQS-Bayern wird von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft seit Februar 2006 im Internet unter „<http://www.lfl.bayern.de/iem/qualitaetssicherung/15240/>“ angeboten. Am Institut für Ernährung und Markt (IEM) im Arbeitsbereich Qualitätssicherung und -management in der Land- und Ernährungswirtschaft erfolgt in Abstimmung mit den jeweils zuständigen Stellen die laufende Pflege und Weiterentwicklung. In der Regel werden zweimal pro Jahr aktualisierte Versionen ins Internet gestellt. In die Version Mai 2008 wurden erstmals die EG-Öko-Verordnung in Zusammenarbeit mit dem Arbeitsbereich Ökologische Land- und Ernährungswirtschaft am IEM und die Kriterien von Öko-Qualität garantiert - Bayern (ÖQG-Bayern) eingepflegt. In der Version Dezember 2008 folgten die mit den Ökoverbänden abgestimmten Kriterien von Naturland, Bioland, Demeter und Biokreis. Die aus diesen und der folgenden GQS-Bayern-Versionen Mai 2009 generierten betriebsindividuellen Checklisten werden bei den acht bayerischen am Verbundprojekt teilnehmenden Öko-Ferkelerzeugerbetrieben getestet und evaluiert.

3.1.2 Ablauf der Checklistenenerprobung

Die Checklisten werden entsprechend den Angaben der Landwirte betriebsindividuell im Checklistengenerator (siehe Anlage: Abb. 10) der jeweils aktuellen Internetversion von GQS-Bayern erstellt und mit dem Ablageregister ausgedruckt. Nach Terminabsprache

werden die Landwirte ein bis zweimal besucht. Zunächst erfolgt ein Betriebsrundgang in Schutzkleidung. Der Landwirt stellt seinen Betrieb vor und offensichtlich kritische Punkte bezüglich Fachrecht, Cross Compliance, EG-Öko-VO oder Verbandsrichtlinien werden angesprochen. Anschließend werden die Checklisten vor Ort mit den Landwirten bearbeitet und die Merkblattsammlung als Möglichkeit zur Informations- und Unterlagenbeschaffung im Internet vorgestellt bzw. darauf hingewiesen.

3.2 Evaluierung durch Fragebogen

Wie praxistauglich das Eigenkontrollsystem GQS-Bayern ist, wird mittels eines Fragebogens von den Landwirten nach Bearbeiten der Checklisten und des Ablageregisters beurteilt. Zuerst werden die Vorkenntnisse zu GQS-Bayern abgefragt. Im zweiten Abschnitt wird der Zeitaufwand der Landwirte für die Durchführung der Eigenkontrolle auf ihren Betrieben mit GQS-Bayern ermittelt. Weiter können die Landwirte Checkliste, Ablageregister und Merkblattsammlung hinsichtlich Verständlichkeit, Übersichtlichkeit und Umfang beurteilen. Abschließend wird abgefragt, inwieweit die Landwirte ohne fremde Hilfe mit GQS-Bayern zurecht kommen und GQS-Bayern für sie hilfreich ist.

3.3 Weiterentwicklung von GQS-Bayern

Anregungen, Verbesserungsvorschläge und Hinweise, die sich bei der Bearbeitung und Auswertung der Checklisten ergeben, fließen soweit möglich und sinnvoll in die Weiterentwicklung von GQS-Bayern ein.

3.4 Checklistenanalyse hinsichtlich der Schnittstellenverteilung

Die bearbeiteten Checklisten werden auf die Anzahl der einzelnen Schnittstellen hin ausgewertet und deren Verteilung innerhalb der Checklistenanteile eruiert.

3.5 Checklistenanalyse hinsichtlich nicht zutreffender und nicht erfüllter Kriterien

Die bearbeiteten Checklisten und Ablageregister werden hinsichtlich der Passgenauigkeit der Auswahl (Anteil der „Entf.“-Kriterien) und hinsichtlich der nicht eingehaltenen „Nein“-Kriterien ausgewertet.

3.6 Abgleich des Ablageregisters und der Merkblattsammlung mit den Betriebsdokumentations-Ordnern von Bioland und Naturland

Ausgehend von den Aufzeichnungs-Anforderungen an die Öko-Ferkelerzeuger aus dem GQS-Bayern Ablageregister wird abgeglichen, inwieweit die Ordnersysteme bzw. die Merkblattsammlung hierzu ausreichend Dokumentationsvorlagen bieten.

3.6.1 Das GQS-Bayern Ablageregister

Das GQS-Bayern Ablageregister (siehe Abb. 3) ist entsprechend der Checkliste aufgebaut. In der Spalte Anforderung sind die Dokumente und Unterlagen, die Landwirte benötigen und aufbewahren müssen, aufgelistet. In der Spalte Aufbewahrungsort kann man notieren, wo (bzw. in welchem Ordner) ein Dokument aufbewahrt wird. Mit der Spalte Entf. (Entfällt) können Landwirte darstellen, dass dieses Dokument für sie nicht notwendig ist. Die Spalte Mindestaufbewahrungszeit in Jahren macht deutlich, wie lange ein Dokument nach Cross Compliance, Fachrecht, EG-Öko-VO, Qualitätssicherungssystemen und/oder nach dem Bayerischen Kulturlandschaftsprogramm aufbewahrt werden muss. Hier sind Aufbewahrungsfristen nach freiwilligen Systemen nur dargestellt, wenn sie die rechtlichen Aufbewahrungsfristen überschreiten. Sind in dieser Spalte keine Aufbewahrungsfristen vorhanden, bedeutet dies, dass das entsprechende Dokument für unbefristete Zeit aufbewahrt werden muss.

Schnittstellen	Anforderung	Aufbewahrungsort	Entf.	Mindestaufbewahrungsfrist in Jahren
2 Ablageregister Pflanzenbau				
2. 1. Saat- und Pflanzgut				
§	Anwendungsnachweis von Beizmitteln		<input type="checkbox"/>	§ 3
(no)	Nachweis über die Nichtverfügbarkeit von Saatgut und vegetativem Vermehrungsmaterial ökologischer Herkunft		<input type="checkbox"/>	
(no)	Dokumentation der Notwendigkeit zum Einsatz von konv. Saat- und Pflanzgut		<input type="checkbox"/>	z.B. Datenbakeauszug aus OrganicXSeeds
 	Genehmigung zum Einsatz von konventionellem Saat- und Pflanzgut		<input type="checkbox"/>	
(no)	Aufzeichnungen mit Angaben zu Art des Saat- und Pflanzgutes, Sorte, Aussaat- und Pflanzmenge		<input type="checkbox"/>	

Abb. 3: Ausschnitt aus dem GQS-Bayern Ablageregister

3.7 Erstellung einer Kurz-Checkliste mit häufig beanstandeten Kriterien bei CC-, Fachrechts- und EG-Öko-VO-Kontrollen

Anhand der Cross-Compliance-Kontroll-Auswertungen 2008 zu häufig sanktionierten Kriterien von Öko-Betrieben sowie den Kontrollerfahrungen aus dem Bereich der EG-Öko-Verordnung wird eine spezielle Kurz-Checkliste für Ökobetriebe mit Schweinehaltung erstellt.

4 Ergebnisse

4.1 Ergebnis der Erprobung betriebsindividueller Checklisten

Auf drei Betrieben wurde die GQS-Bayern Version Mai 2008 und später noch einmal als Ergänzung für die neu eingearbeiteten Verbandskriterien eine „reine Öko-Checkliste“ - Version Dezember 2008 (nur mit den neuen Verbands- und überarbeiteten EG-Öko-Verordnungs-Kriterien ohne Fachrecht und CC) eingesetzt. Mit dieser zweiten Besuchsrunde konnte die Akzeptanz und Anwendbarkeit der wesentlich kürzeren und speziell auf die Öko-Kriterien zugeschnittenen Checkliste getestet werden. Bei vier Betrieben kam die GQS-Bayern Version Dezember 2008 zum Einsatz, wobei drei Betriebe zweimal angefahren wurden. Beim achten Betrieb wurde die Version Mai 2009 getestet.

Das selbständige Ausfüllen der bei den ersten vier Betriebsbesuchen vorgestellten und lediglich nur teilweise unter Anleitung bearbeiteten Checklisten, Ablageregister und Fragebögen durch die Landwirte stellte sich nicht immer als praktikabel heraus. In den folgenden Betriebsbesuchen wurde daher versucht, in Zusammenarbeit mit den Landwirten die Checklisten vollständig zu bearbeiten.

4.1.1 Zeitaufwand für die Betriebsbesuche und die Checklistenprüfung

Für den Betriebsrundgang vor Ort wurden im Schnitt 40 min. benötigt. Zwei Betriebe wurden im Rahmen der Betriebsauswahl-Rundfahrten besichtigt, bei den anderen sechs Betrieben dauerte die „Außenprüfung“ 20 bis 60 min. Für die Durchführung der „Eigenkontrolle“ anhand der betriebsindividuellen GQS-Bayern Gesamtchecklisten mit Fachrechts- (§), CC-, EG-Öko-VO- und Verbandskriterien wurden im Schnitt über zweieinhalb Stunden benötigt. Hier reichte die Spanne von 110 bis über 200 min. und verteilte sich bei fünf von acht Betrieben auf zwei Betriebsbesuche. Ausgedruckt hatten die Gesamtchecklisten inkl. Ablageregister durchschnittlich knapp 63 Seiten. Davon sind jeweils 4 Seiten vorneweg Deckblatt, Impressum, Vorwort und Inhaltsverzeichnis. Zieht man noch die Platzhalter für das Eigenkontrollergebnis nach jedem Checklistenteil sowie leere Seitenteile ab, verbleiben gut 46 Seiten reine Checkliste und 6 Seiten Ablageregister pro Betrieb. Für die gut 20 Seiten der Checklistenteile Tierhaltung allgemein und Schweinehaltung wurden im Schnitt 55 min benötigt. Für den ebenso umfangreichen Checklistenteil Betrieb wurden 74 min. und für den mit sechs Seiten kürzesten Teil Pflanzenbau wurden 15 min. benötigt. Für die Landwirte war der Umfang der Checkliste z.T. abschreckend und die Motivation, sich selbst mit der Checkliste auseinander zu setzen, meist nicht groß genug, so dass die Checklisten in der Regel nur unter Betreuung bearbeitet wurden. Die Zeitangaben für die Checklistenbearbeitung beinhaltet nur das Durchlesen, Ankreuzen und Feststellen, nicht aber die Lösung von aufgetretenen, behebbaren Mängeln, wie z.B. Suche nach Merkblättern, Erstellung eines Nährstoffvergleichs oder dergleichen. Die Bearbeitung des Ablageregisters beanspruchte im Durchschnitt ca. 12 min. und das Ausfüllen des Frage- und Bewertungsbogens noch einmal etwa 15 min.

4.2 Ergebnis der Evaluierung zur Praxistauglichkeit von GQS-Bayern

Anhand eines Fragebogens beurteilten die Landwirte die Praxistauglichkeit des Eigenkontrollsystems GQS-Bayern. Für die meisten Betriebsleiter war GQS-Bayern unbekannt und nur einer der acht befragten Landwirte hatte vor dem Ökoferkelprojekt schon mit GQS-Bayern gearbeitet.

Die Landwirte beurteilten nach der Bearbeitung die Checkliste, das Ablageregister und die Merkblattsammlung hinsichtlich Verständlichkeit, Übersichtlichkeit und Umfang mit Noten von 1 (sehr gut) bis 5 (schlecht). Betriebsleiter, die sich selbständig mit GQS-Bayern auseinandergesetzt haben, bewerten das System tendenziell deutlich besser. Zum Teil ging auch der Frust über die „überbordende Fülle“ an Anforderungen in die Bewertung von GQS-Bayern mit ein.

4.2.1 Bewertung der Checkliste

Für die Hälfte der Landwirte ist die Checkliste „gut“ verständlich; für je einen Landwirt „sehr gut“ und „mittel“ und für zwei Landwirte nur „mangelhaft“ verständlich. Die Übersichtlichkeit der Checkliste wird ausgeglichen dreimal „sehr gut“ und „mittel“ und zweimal „gut“ bewertet. Beim Umfang findet sich von einer Bewertung „sehr gut“ bis zu zwei Bewertungen „schlecht“ das gesamte „Notenspektrum“ wieder (siehe Abb. 4). Die guten Bewertungen beim Umfang beziehen sich vermutlich auf die Vollständigkeit der Checkliste, die schlechten Bewertungen bemängeln die Länge der Checkliste.

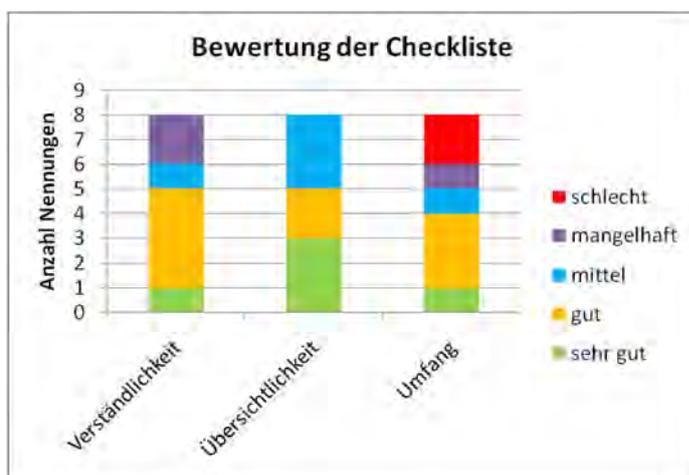


Abb. 4: Bewertung der Checkliste

4.2.2 Bewertung des Ablageregisters und der Merkblattsammlung

Das Ablageregister bekommt eine durchgehend „gute“ Gesamtbewertung mit 2,04. Verständlichkeit, Übersichtlichkeit und mit kleinen Abstrichen auch der Umfang werden im Allgemeinen für „gut“ befunden. Der Umfang wird dreimal als „sehr gut“, je zweimal „gut“ und „mittel“ und lediglich einmal als „mangelhaft“ befunden (siehe Abb. 5).

Die Merkblattsammlung wurde einem Teil der Landwirte im Internet vorgestellt und z.T. wurden Merkblätter ausgedruckt. Die Bewertung von drei Landwirten fällt mit 1,78 „gut“ aus. Für die Übersichtlichkeit und den Umfang vergibt je ein Landwirt die Bewertung „sehr gut“, ansonsten, wie bei der Verständlichkeit, die Bewertung „gut“ (siehe Abb. 5).

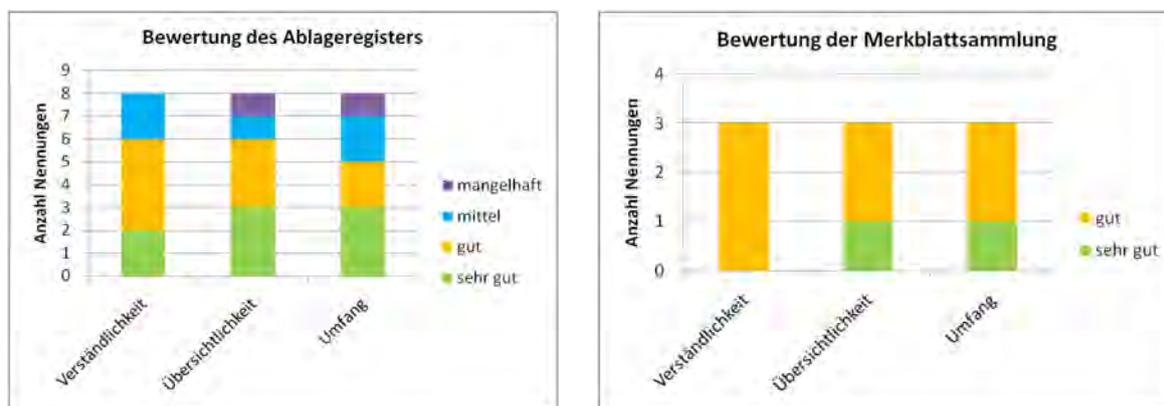


Abb. 5: Bewertung des Ablageregisters und der Merkblattsammlung

4.2.3 Gesamtbewertung von GQS-Bayern durch die Öko-Ferkelerzeuger

Die Übersichtlichkeit wurde im Durchschnitt der Bewertung von Checkliste, Ablageregister und Merkblattsammlung mit der Note 1,95 vor der Verständlichkeit mit 2,2 und dem Umfang mit 2,4 am besten bewertet. Die Gesamtbewertung der Checkliste fällt v.a. wegen der „mittleren“ Bewertung des Umfangs mit 2,5 im Vergleich zum Ablageregister (2,0) und der Merkblattsammlung (1,8) am schlechtesten aus (siehe Tab. 1). Im Durchschnitt der Gesamtbewertung ergibt sich für GQS-Bayern insgesamt eine „gute“ Bewertung mit 2,2.

Tab. 1: Gesamtbewertung von GQS-Bayern durch Landwirte

Bewertung (1 – 5)	Checkliste	Ablageregister	Merkblattsammlung	Ø-liche Summe
Verständlichkeit	2,5	2,0	2,0	2,2
Übersichtlichkeit	2,0	2,0	1,7	1,95
Umfang	3,0	2,1	1,7	2,4
Ø-liche Summe	2,5	2,0	1,8	2,2

4.2.4 Abschließendes Urteil

Abschließend beurteilten die Landwirte, inwieweit sie ohne fremde Hilfe mit GQS-Bayern zurecht kommen und GQS-Bayern für sie hilfreich ist (siehe Abb. 6).

Fünf Landwirte gaben an, ihren Betrieb mit GQS-Bayern ohne fremde Hilfe von z.B. einem Berater überprüfen zu können. Einer schränkte dies auf „größtenteils“ ein.

Alle Landwirte waren sich einig, dass man mit GQS-Bayern auf wesentliche Vorschriften aufmerksam wird. Je sieben fanden, dass man sich damit gut auf Kontrollen vorbereiten kann und die Gefahr von Sanktionen verringert. Nach den Arbeiten mit GQS-Bayern befand keiner der Landwirte, dass GQS-Bayern für ihn verzichtbar wäre.

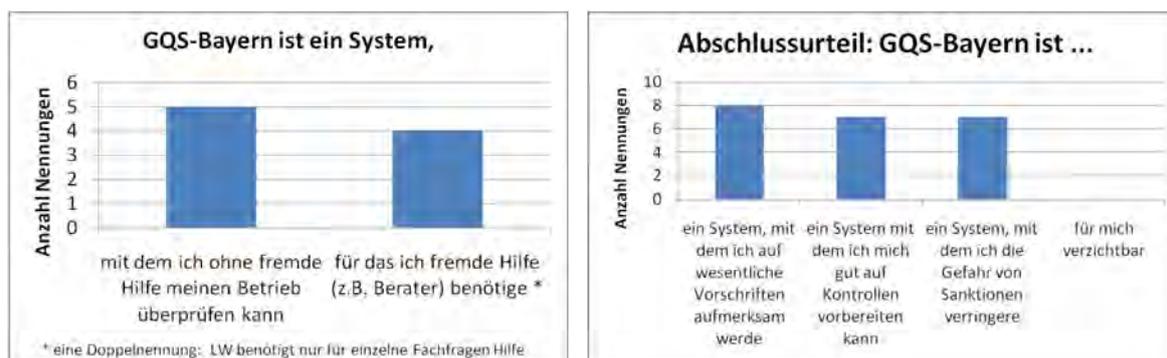


Abb. 6: Selbständige Anwendbarkeit von GQS-Bayern und Abschlussurteil

4.3 Weiterentwicklung von GQS-Bayern

4.3.1 Weiterentwicklung der Checkliste und des Ablageregisters

Verbesserungen auf Basis der Erkenntnisse aus den vorangegangenen Betriebsbesuchen und den Checklistenanalysen wurden in die Versionen Dezember 2008, Mai 2009 und Folgeversion 2010 eingebracht (siehe Anlage: Tab. 7).

Verbessert wurde z.B. die Verständlichkeit bei einzelnen Kriterien durch Änderungen in der Formulierung oder durch Einfügen von Hinweisen in der Checkliste. Vereinzelt doppelt aufgeführte Kriterien wurden gestrichen. Für die Ökoferkelcheckliste nicht zutreffende Kriterien wurden, wenn möglich, den jeweiligen Bereichen richtig zugeordnet (z.B. wurden aufgelistete Kriterien zur Rinderhaltung der Rinderhaltung zugeordnet). Weiter wurden als Hilfestellung zu einzelnen Kriterien Hinweise auf die entsprechenden Merkblätter in der Merkblattsammlung eingefügt, sowie die Auswahlmöglichkeiten im Checklistengenerator erweitert bzw. vorhandene aktiviert um eine Präzisierung der betriebsindividuellen Checklisten und somit eine Verminderung der Anzahl der entfallenden bzw. nicht zutreffenden Kriterien zu erreichen.

Um das Ablageregister unabhängig von der Checkliste sinnvoll nutzen zu können wäre es nötig, auch hier Hinweise auf entsprechende Merkblätter zu Dokumentationshilfen und –Vordrucken zu hinterlegen bzw. darauf zu verlinken.

4.3.2 Weiterentwicklung der Merkblattsammlung

Die Merkblattsammlung wird laufend aktualisiert und ergänzt. Zum Beispiel wurden das Bestandsregister für Schweinehaltungen und die Vordrucke Tier-Transportpapier und Begleitpapier für Schweine in die Merkblattsammlung ergänzt sowie der Gliederungspunkt „Ökolandbau“ mit bisher 11 Merkblättern neu aufgenommen (siehe Abb. 7).

Für die Merkblattsammlung wurden im Rahmen des Abgleichs (siehe 4.6) mit dem Ablageregister und den Betriebsdokumentationsordnern von Bioland und Naturland ebenfalls Merkblätter für die Merkblattsammlung von GQS-Bayern erstellt bzw. übernommen, wie z.B. das Merkblatt zur Lagerdokumentation des LKP.

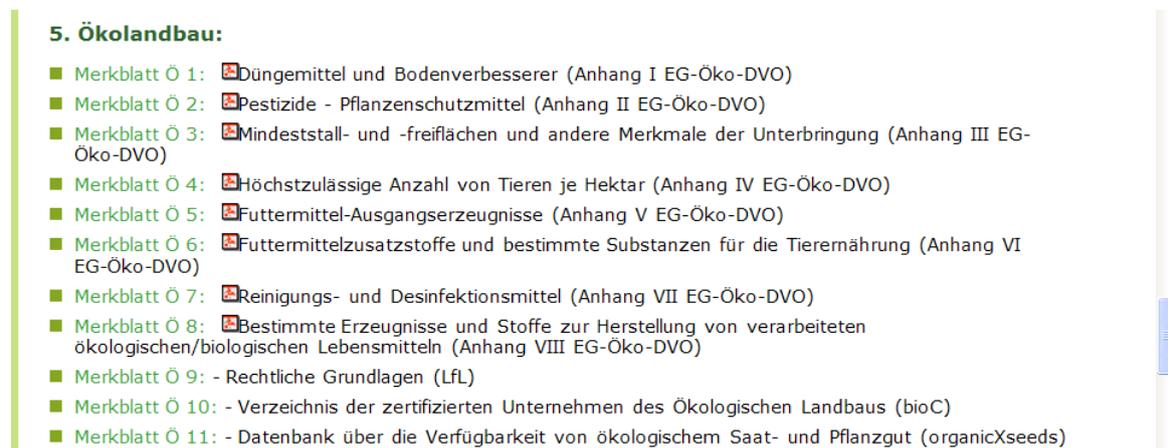


Abb. 7: Auszug aus der Merkblattsammlung: neue MB unter „5. Ökolandbau“

4.4 Ergebnis Checklistenanalyse hinsichtlich der Schnittstellenverteilung

4.4.1 Checklistenanalyse der Gesamtcheckliste mit §-, CC-, EG-Öko-VO- und Verbandskriterien

Die „normale Ökoferkelerzeuger-Gesamtcheckliste“ (ohne Rinderhaltung, Hopfenanbau, QS, ...) beinhaltet im Schnitt 744 Kriterien (siehe Abb. 8). Davon sind 37 % (276) Fachrechts-, 34 % (254) CC-, 25 % (189) EG-Öko-VO () , 8 % (57) Verbands- und 2 % (15) KULAP-Kriterien. Dies ergibt zusammen 106 % (791 Schnittstellen), da es bei 6 % der Schnittstellen Überschneidungen gibt. „Überschneidung“ bedeutet, dass einige Anforderungen (Kriterien) von zwei oder mehreren Schnittstellen (z.B. seitens Cross Compliance und der EG-Öko-Verordnung gleichzeitig) gefordert werden.

Das Ablageregister ist eine Zusammenfassung bzw. Wiederholung der Dokumentationsanforderungen aus der Checkliste und beinhaltet im Durchschnitt der normalen Öko-Ferkel Checklisten 98 Kriterien auf sechs Seiten. 44 % der Anforderungen zur Dokumentation kommen aus der EG-Öko-VO, 27 % aus CC, 24 % aus dem Fachrecht, 14 % aus den Verbänden und 7 % aus KULAP. Zusammen sind das 116 % Schnittstellen pro Kriterium, da es bei insgesamt 16 Schnittstellen Überschneidungen gibt.

Das Verhältnis der Anzahl Schnittstellenkriterien im Ablageregister zur Checkliste und somit die Dokumentationsintensität der Checklistenkriterien ist sehr unterschiedlich: Bei KULAP beinhaltet knapp jedes zweite Kriterium eine Dokumentationsanforderung. Bei den Verbands- und EG-Öko-VO-Kriterien sind es knapp jedes vierte. Bei den CC- und Fachrechts-Kriterien fordert in etwa jedes zehnte Kriterium eine Dokumentation, so dass es hinsichtlich der Schnittstellenverteilung von der Fachrechts- und CC-dominierten

Checkliste zu einer insgesamt ausgewogeneren, von der EG-Öko-VO dominierten Schnittstellenverteilung im Ablageregister kommt (siehe Abb. 8).

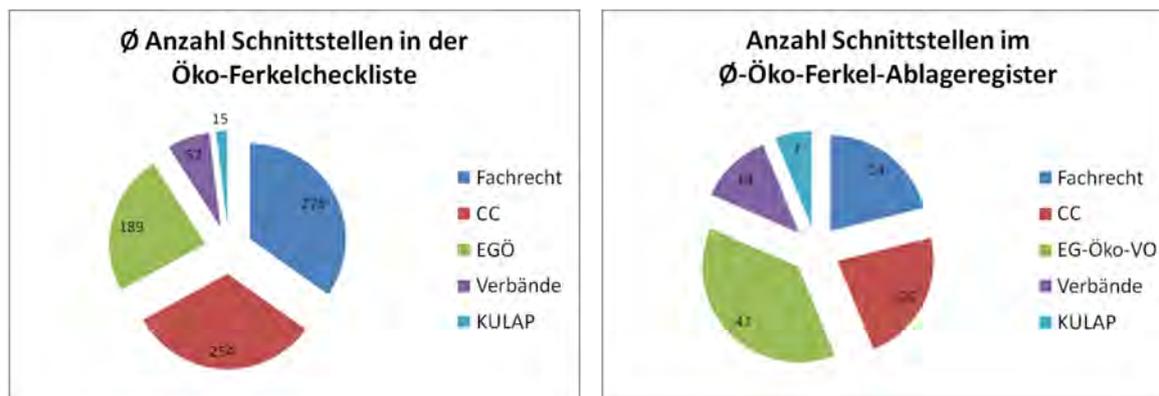


Abb. 8: Anzahl Schnittstellen in der durchschnittlichen Öko-Ferkel-Checkliste / im Ablageregister

Zum Umfang der „durchschnittlichen, normalen“ Ökoferkelcheckliste kommen je nach weiteren Betriebszweigen oder zusätzlichen Schnittstellen weitere Kriterien. Bei zusätzlicher Rinderhaltung kommen 88 Kriterien (18 §, 45 CC, 29 EG-Öko-VO, 3 Verband, davon 7 Kombikriterien), bei zusätzlicher Schaf- und Ziegenhaltung 61 Kriterien (12 §, 35 CC, 16 EG-Öko-VO, 2 Verband, davon 4 Kombikriterien) oder bei Geflügelhaltung 76 Kriterien (33 §, 4 CC, 40 EG-Öko-VO, 3 Verband, davon 4 Kombikriterien) hinzu. Betreibt ein Landwirt zusätzlich Direktvermarktung, sind es zusätzlich 77 DVM-Kriterien im Bereich Betrieb. Das Bayerische Qualitätssicherungs- und Herkunftssystem Öko-Qualität Garantiert Bayern (ÖQG-Bayern) beinhaltet für einen Ökoferkelbetrieb 30 Kriterien, davon 19 im Bereich Betrieb, 6 im Bereich Pflanzenbau und 5 im Bereich Tierhaltung. Die Teilnahme an einem freiwilligen Qualitätssicherungssystem wie Qualität und Sicherheit (Q+S) bereichert die Checkliste z.B. um 174 QS-Kriterien (41 im Bereich Betrieb, 5 im Bereich Pflanzenbau, 57 im Bereich allg. Tierhaltung und 71 im Bereich Schweinehaltung).

Die Bandbreite der acht bearbeiteten betriebsindividuellen Checklisten reichte unter anderem auch wegen der unterschiedlichen Auswahlumfänge im Bereich Betrieb und wegen der anfänglich noch nicht eingearbeiteten Verbands-Kriterien von 670 bis 1.002 Kriterien bzw. von 43 bis 60 Seiten reine Checkliste.

Betrachtet man die Schnittstellenverteilung nach den Gliederungsteilen in der normalen Ökoferkel-Checkliste, wird deutlich, dass der allgemeine Teil Betrieb mit 45 % der Schnittstellen den weitaus größten Teil darstellt (siehe Tab. 2 und Abb. 9). Für die Bearbeitung dieses Teils vor Ort mit den Landwirten wurden im Durchschnitt 74 min. und damit etwas mehr als die Hälfte der 142 min. Gesamtbearbeitungszeit benötigt. Grund dafür ist, dass es in dem allgemeinen Teil Betrieb z.B. im Bereich „Registrierung und Zulassung von Leben- und Futtermittelunternehmen“ und in dem mehr als 2 Seiten umfassenden Bereich „Eigenverbrauchstankstellen für Diesel“ viele Fachrechtskriterien mit Erklärungsbedarf gibt. Die 6 Seiten des Checklistenteils Pflanzenbau mit 10 % aller Kriterien waren unproblematisch und relativ schnell in einer Viertelstunde zu be-

arbeiten. Im Gegensatz zum Teil Betrieb dominierten hier CC-, EG-Öko-VO- und Verbands-Kriterien. Der Checklistenenteil Tierhaltung allgemein beinhaltet etwa ein Viertel aller Kriterien der Öko-Ferkelliste. Die 11 Seiten ließen sich relativ zügig in 27 min. durcharbeiten. Der Checklistenenteil Schweinehaltung umfasst mit gut 9 Seiten 21 % aller Kriterien und benötigte im Durchschnitt 26 min. Bearbeitungszeit.

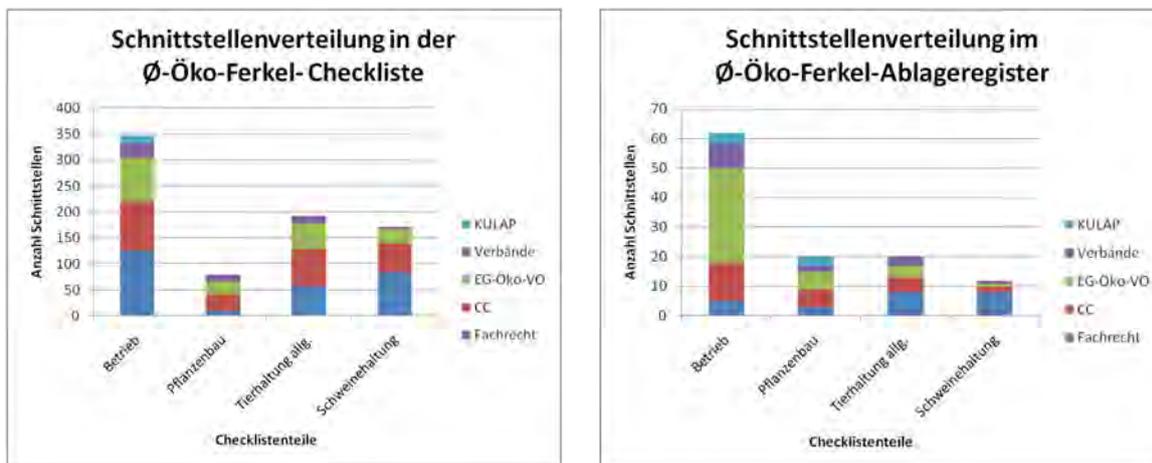


Abb. 9: Anzahl Kriterien in der durchschnittlichen Öko-Ferkel-Checkliste / im Ablageregister

Tab. 2: Anzahl der Schnittstellen bzw. Kriterien je Checklistenenteil bzw. Teil des Ablageregisters

		Anzahl Schnittstellen u. Kriterien der Ø-lichen Öko-Ferkel-Checkliste							
		§	CC	BIO	Verbände	KULAP	Σ Schnittstellen	Überschneidungen	Summe Kriterien
Checkliste	Betrieb	126	94	85	27	15	347	14	333
	Pflanzenbau	10	31	25	13		80	2	78
	Tierhaltung allg.	57	72	50	14		193	14	179
	Schweinehaltung	83	56	29	3		171	17	154
	Summe	276	254	189	57	15	791	47	744
Ablageregister	Betrieb	5	13	32	8	4	62	14	48
	Pflanzenbau	3	6	6	2	3	20	1	19
	Tierhaltung allg.	8	5	4	3		20	1	19
	Schweinehaltung	8	2	1	1		12		12
	Summe	24	26	43	14	7	114	16	98

Im Ablageregister dominieren die EG-Öko-VO-Schnittstellen v.a. zur Rückverfolgbarkeit und Konformität der Warenflüsse den Betriebsteil mit über 50 % (siehe **Fehler! Verweis-**

quelle konnte nicht gefunden werden. und Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.). Im Bereich der Rückverfolgbarkeit gibt es sieben Überschneidungen der CC- und EG-Öko-VO-Kriterien und weitere vier Überschneidungen bei EG-Öko-VO- und Verbandskriterien im Bereich der speziellen Dokumente für den Ökolandbau. Der Betriebsteil im Ablageregister vereint auf 3 Seiten rund die Hälfte aller Dokumentationsanforderungen. Je knapp ein Fünftel der weiteren Anforderungen verteilen sich auf den Pflanzenbau- und allg. Tierhaltungsteil. Den Pflanzenbauteil bestimmen ebenfalls die EG-Öko-VO-Anforderungen, gleichauf mit den CC-Dokumentationsanforderungen zur Düngung. Die Tierhaltungsteile werden von Fachrechtsanforderungen dominiert, die aber v.a. in der allgemeinen Tierhaltung im Schnitt nur zu einem geringen Teil für die Ökoferkelerzeuger zutreffend sind.

4.4.2 Checklistenanalyse der ergänzenden Öko-Checkliste mit EG-Öko-VO- und Verbandskriterien

Die „Öko-Ferkelerzeuger-Checkliste“ vereint mit den 25 % EG-Öko-VO- () und den 8 % Verbandskriterien nur rund ein Drittel der Kriterien der „Gesamtcheckliste“. Diese Checkliste hat mit ausgedruckten 26 Seiten, 15 Seiten reine Checkliste und 3 Seiten Ablageregister nur rund ein Drittel des Umfangs der Gesamtcheckliste. Rund 83 % der insgesamt 216 Anforderungen stellt die EG-Öko-Verordnung, den Rest die Verbandskriterien. Eine Checkliste in diesem Umfang und mit „relevanten“ Kriterien wurde bei den drei betroffenen Ökoferkelerzeugern deutlich positiver aufgenommen als die lange Gesamtcheckliste mit den z.B. für die jährliche Öko-Auditierung z.T. „unrelevanten“ (CC- und) Fachrechtskriterien.

4.5 Ergebnis Checklistenanalyse hinsichtlich nicht zutreffender und nicht erfüllter Kriterien

4.5.1 Checklistenanalyse hinsichtlich der nicht zutreffenden, entfallenden Kriterien

Kriterien können aus mehreren Gründen mit „Entfällt (Entf.)“ gekennzeichnet werden (siehe Tab. 3). Zum einen, wenn in einem Kriterienbereich mit zwei oder mehreren Möglichkeiten nur eine zutrifft (Beispiel hierfür aus dem Bereich Betrieb / Lagerung von Gefahrstoffen / Ortsfeste Mist-/Kompostplatten: „Sickersaft- bzw. Jauchebehälter vorhanden und dicht oder“ „Jauche wird in Güllebehälter abgeleitet“). Zum anderen können Kriterien entfallen wenn sie grundsätzlich nicht für den Betrieb zutreffen. Dies können einzelne Kriterien in einem Bereich sein (z. B. kann entsprechend die Meldepflicht an die Kontrollstelle bei Änderungen – „konventionelle Betriebseinheiten“ für reine Ökobetriebe entfallen). Es können aber auch ganze Teilbereiche entfallen. Zur Erhaltung der Übersichtlichkeit der Auswahlmaske des Checklistengenerators können nicht alle möglichen Teilbereiche in die Auswahlmaske mit einbezogen werden, so dass Bereiche, die auf den jeweiligen Betrieben nicht zutreffen, dann entsprechend mit „Entf.“ zu kennzeichnen sind.

Im Checklistenteil Betrieb treffen z.B. die bei der Auswahl des Bereichs „Lagerung von Gülle, Jauche, Mist, Kompost, Silage und Rebenhäckseln“ generierten Bereiche „Behelfsilos (Freigärhaufen) und nicht ortsfeste Zwischenlager für Festmist“ mit 15 Fachrechts-

kriterien und „ortsfeste Mist- und Kompostplatten“ mit 8 CC-Kriterien nicht auf jeden Betrieb zu. Weitere Beispiele für betriebsbedingt entfallende Bereiche sind z.B. die Lagerung von tierarzneimittelhaltigen Futtermitteln, die Verwendung von gentechnisch verändertem Saatgut (CC) oder z.B. zusätzliche Auflagen in Überschwemmungsgebieten bei der Lagerung von Schmier- und Altöl, Mist, Silage bzw. beim Betrieb einer Eigenverbrauchstankstelle. Die Anforderungen zum Anbauverhältnis auf Ackerflächen werden auf Ökobetrieben meist eingehalten und die 4 CC-Kriterien zur Humusbilanz und Bodenhumusuntersuchung entfallen entsprechend. Werden z.B. keine Flächen aus der Produktion genommen, entfallen weitere 5 CC- und 3 Fachrechtskriterien.

Tab. 3: Durchschnittlicher Anteil nicht zutreffender Kriterien in den Checklistenanteilen

Checklistenteil	Anteil nicht zutreffender Kriterien („Entf.“ - Kriterien) in %						
	§	CC		Verbände	KULAP	Kombi-Schnittst.	Ø
Betrieb	40 %	41 %	42 %	28 %	32 %	13 %	40 %
Pflanzenbau	31 %	37 %	20 %	36 %		13 %	31 %
Tierhaltung allgemein	23 %	17 %	21 %	18 %		9 %	20 %
Schweinehaltung	17 %	18 %	10 %	7 %		18 %	16 %
Durchschnitt	29 %	27 %	27 %	26 %	32 %	13 %	29 %

Durch spezifischere Auswahlmöglichkeiten bei der Eingabe der Betriebsdaten in den Checklistengenerator könnten bei Bedarf unnötige „Entfällt-Kriterien“ von vornherein weggelassen werden (siehe Tab. 4).

Durch die bestehenden Auswahlmöglichkeiten im Checklistengenerator werden die insgesamt 188 Seiten des GQS-Bayern-Gesamtausdrucks um Zweidrittel auf im Durchschnitt 63 Seiten für die Öko-Ferkelerzeuger reduziert. Die verbleibenden 214 (29 %) entfallenden Kriterien der Checkliste und 36 (36 %) Kriterien des Ablageregisters könnten durch die zusätzlichen Auswahlmöglichkeiten um etwa die Hälfte reduziert werden.

Von den Vorschlägen aus Tab. 4 konnten für die GQS-Bayern Version Mai 2009 jedoch u.a. aus Gründen der Übersichtlichkeit in der Auswahlmaske nur die Differenzierung zwischen Zuchtsauen und Mastschweinen und die „Aktivierung“ des Grünlandkästchens umgesetzt werden.

Tab. 4: Mögliche Einsparungen durch zusätzliche Auswahlmöglichkeiten im Checklisten-generator

	zusätzliche Auswahlmöglichkeit	mögliche Einsparung	
		Seiten	Kriterien
Betrieb	Untergeordnetes Auswahlkästchen unter „Lagerung von PS-, Vorratsschädlings- und Schadnagerbekämpfungsmittel“: „Lagermengen größer 50 l bzw. kg sehr giftige oder größer 200 l bzw. kg giftige, brandfördernde oder wassergefährdende Stoffe (in WSG >100 l bzw. kg)“	ca. 1,5	24 §
	Untergeordnetes Auswahlkästchen unter „Lagerung von Gülle, Jauche, Mist, Kompost, Silage und Rebenhäckseln“: „Auch Lagerung in Behelfssilos und nicht ortsfesten Zwischenlagern für Festmist“	ca. 0,5	15 §
	Auswahlkästchen für Ökobetriebe: „Noch in Umstellung, bzw. konv. Flächenzugang“ und mit Nr. 1.10.3 verknüpfen	ca. 1	12 
	für Ökobetriebe: „zusätzlich konventionelle Betriebseinheit vorhanden“ und mit 1.10.4 verknüpfen	0,7	9 
	Auswahlkästchen „Nutzung von Weideflächen“ mit 1.10.5 und 5.2.7 verknüpfen	0,5	8 
	Auswahlkästchen „Verarbeitung von Erzeugnissen“ mit 1.10.7 verknüpfen	0,3	2  3 Verband
Pflanzenbau	Grünlandkästchen aktivieren und den Bereich bei 1.7.1 „kein Grünlandumbruch“ diesem zuordnen	0,2	4 §
	Neues Auswahlkästchen evtl. nach Grünland: „aus der Erzeugung genommene Flächen“ und mit 1.6.4 „Instandhaltung von aus d. E. g. Flächen“ verknüpfen	0,5	5 CC- und 3 §
	Neues Auswahlkästchen „Düngung von (stark geneigten) Flächen neben Gewässern“ und mit 2.5.17 (und 2.5.16) verknüpfen	0,7	10 (+7) CC
Tierhaltung	Auswahlkästchen „Fischmehlhaltige Futtermittel eingesetzt“ und mit 5.2.2 verknüpfen	ca. 1	5 §, 8 CC
	Differenzierung zwischen Zuchtsauen und Mastschweinen: (ca. 2 Seiten Einsparung für Mastschweine-Betriebe und 0,3 Seiten für reine Ferkelerzeuger)	2 bzw. 0,3	7 §
	Auswahlkästchen „Tierzukauf“ und mit 5.8.1 verknüpfen	0,5	7  , 2 Verband

4.5.2 Checklistenanalyse hinsichtlich der Kriterien, die nicht erfüllt werden konnten bzw. Probleme bereiteten

Die insgesamt 68 problematischen Kriterien sind in der Anlage (Tab. 6) zusammengefasst.

In der Checkliste Betrieb sind mit 29 die meisten problematischen Kriterien enthalten (siehe Tab. 5). 19 davon sind Fachrechtskriterien (9 im Bereich Eigenverbrauchstankstellen, 8 im Bereich Lagerung Lebens- und Futtermittel sowie Betriebsstoffe). Die 6 problematischen Punkte der EG-Öko-VO liegen in den Bereichen Rückverfolgbarkeit und Warenfluss sowie Dokumentation. Nicht ordnungsgemäße Lagerung von Festmist und Silage sowie Aufzeichnungen zu Biozidanwendung betreffen CC-Kriterien. Nach KULAP und EG-Öko-VO darf kein hauseigener Klärschlamm auf geförderte Flächen bzw. im gesamten Betrieb ausgebracht werden.

In der Checkliste Pflanzenbau sind von insgesamt 5 problematischen Kriterien 3 im Bereich Nährstoffvergleich (§ und CC) und 1 im Bereich Aufzeichnungen (§ Schlagkartei) enthalten.

In der Checkliste Tierhaltung haben die Hälfte der 6 problematischen Kriterien mit Dokumentation zu tun: Aufzeichnungen zu Futtermittelzusatzstoffen (§), zum Futtermittel-

einsatz (§ + EG-Öko-VO) (Verfütterungsnachweis) und zur Arzneimittelanwendung (EG-Öko-VO).

Im Bereich der Checkliste Schweinehaltung gibt es 6 kritische Fachrechtskriterien (z.B. Orientierungslicht, HIT-Stichtagsmeldung, Ursache der Tierverluste) und ebenso viele kritische CC-Kriterien (v.a. zur HIT-Meldung und Aufzeichnung täglicher Todesfälle).

Weiter gibt es im Bereich Stallhaltung 12 kritische Fachrechtskriterien in den Bereichen Reinigung und Desinfektion, Tierverkehr, Kadaver-Lagerung, Aufzeichnungen und Auswertungen zur Ferkelerzeugung. Bei Betrieben mit mehr als 100 Zuchtsauen gibt es zusätzlich kritische Fachrechtsanforderungen zur Einfriedung des Betriebs und zum Personenverkehr.

Insgesamt sind zwei Drittel der problematischen Kriterien reine Fachrechtskriterien (siehe Tab. 5). Diese werden nicht systematisch durch CC- oder Öko-Kontrollen überprüft. Von den 10 problematischen CC-Kriterien können 7 relativ leicht durch korrekte Dokumentation über Biozide, Nährstoffvergleiche und Tierverkehr erfüllt werden. Lediglich 3 der 11 problematischen EG-Öko-VO-Kriterien können nicht durch verbesserte Aufzeichnungen (im Bereich Rückverfolgbarkeit und Warenfluss, Feldbau und Tierhaltung) erfüllt werden. Bauliche Änderungen sind bei der ordnungsgemäßen Festmistlagerung und eventuell der getrennten Lagerung von Betriebsmitteln gefordert. Die restlichen Kriterien wie kein Klärschlammeinsatz (KULAP und EG-Öko-VO), Futtermittelzukauf nach Prioritätenliste (Verband) sowie die tägliche Vorlage von Raufutter lassen sich durch Änderungen im Betriebsablauf beheben.

Tab. 5: Auswertung zu den problematischen Kriterien

Checklistenteil	problematische Kriterien („Nein“ - Kriterien)					
	Fachrecht	CC	EG-Öko-VO	KULAP	Verband	Summe
Betrieb	19	3	6	1		29
Pflanzenbau	2	1	2			5
Tierhaltung allgemein	4		2		1	6*
Schweinehaltung	6	6	1			13
Stallhaltung > 3 ZS	12					12
Stallhaltung > 100 ZS	3					3
Summe	46	10	11	1	1	68*

* Es gibt ein Kriterium mit Schnittstellenüberschneidung von Fachrecht und EG-Öko-VO

4.6 Abgleich des Ablageregisters und der Merkblattsammlung mit den Ordnersystemen von Bioland und Naturland

Landwirte müssen entsprechend den Anforderungen aus Fachrecht, Cross Compliance, der EG-Öko-Verordnung, den Verbandsrichtlinien usw. ihre landwirtschaftlichen Tätigkeiten in der Außen- und Innenwirtschaft dokumentieren. Auch die Warenströme in den Betrieb, innerhalb des Betriebs und aus dem Betrieb heraus müssen entsprechend dokumentiert werden. Ein Teil der Anforderungen kann durch eine korrekte „Buchführung“ (geordnete Ablage von z.B. Belegen, Rechnungen oder Lieferscheinen usw.) abgedeckt werden. An-

dere Anforderungen fordern aktive Aufzeichnungen wie z.B. zu pflanzenbaulichen Maßnahmen im Ackerbau oder Bestandsänderungen im Tierbereich. Zu diesen aktiven Aufzeichnungspflichten bieten die Ordnersysteme „Mein BioHof Ordner 2 – Arbeits- und Dokumentationshilfen“ der Bioland Beratung GmbH und „Mein Naturland Betrieb – Die wichtigsten Dokumente und Vordrucke“ der Naturland Fachberatung Öko-Beratungsgesellschaft mbH Erzeugerring für naturgemäßen Landbau e.V. sowie die Merkblattsammlung des GQS-Bayern Merkblätter und Vordrucke an.

Ausgehend von den Aufzeichnungs-Anforderungen aus dem GQS-Bayern Ablageregister wurde abgeglichen, inwieweit die Ordnersysteme bzw. die Merkblattsammlung hierzu ausreichend Vorlagen bieten. Das Ergebnis wurde (siehe Anlage: Tab. 8) zusammengefasst und entsprechend der Gliederung des Ordners „Mein BioHof“ dargestellt.

Im Gliederungspunkt „Tierhaltung“ z.B. fordert das GQS-Bayern Ablageregister entsprechend dem Fachrecht (SchHaltHygV) spezielle Aufzeichnungen zur Ferkelerzeugung und zur Auswertung der Ferkelerzeugung. „Mein BioHof“ bietet hierzu zwei Formblätter an. In „Mein Naturland Betrieb“ und der Merkblattsammlung sind hierzu keine Vordrucke hinterlegt. Für die Dokumentation des Pflanzenschutzmitteleinsatzes im Gliederungspunkt „Pflanzenbau“ stehen von allen drei Systemen „Mein BioHof“, „Mein Naturland Betrieb“ sowie der Merkblattsammlung Vordrucke zur Verfügung. Ca. 40 solcher Anforderungen wurden abgeglichen und als Zusammenfassung den Öko-Verbänden sowie dem LKP zur weiteren Verwendung übergeben. Die Überlassung und Verwendung von Merkblättern der Verbände und des LKP wird jeweils bilateral geregelt.

4.7 Kurz-Checkliste mit häufig beanstandeten Kriterien bei CC-, Fachrechts- und EG-Öko-Verordnungs-Kontrollen

In Anlehnung an die im Jahr 2008 erstmals an alle Landwirte mit dem Mehrfachantrag verteilte „Cross Compliance und Fachrecht - Kurz-Checkliste“ wurde in Zusammenarbeit der Arbeitsbereiche „Qualitätssicherung und -management in der Land- und Ernährungswirtschaft“ und „Ökologischer Landbau“ am Institut für Ernährung und Markt eine spezielle Kurz-Checkliste für Ökobetriebe mit Schweinehaltung erstellt. Anhand eines Abgleichs der Cross-Compliance-Kontrollergebnisse von 2008 mit den bayerischen Ökobetrieben konnte festgestellt werden, in welchen Bereichen und Einzelkriterien die Ökobetriebe bei CC-Kontrollen Probleme haben (siehe auch „**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**“). Aus den Kontrollerfahrungen im Bereich „Ökologischer Landbau“ konnten die kritischen Bereiche der EG-Öko-Verordnung für Schweinebetriebe ergänzt werden. Die „EG-Öko-VO, Fachrecht und Cross Compliance - Öko-Kurz-Checkliste - Speziell für Öko-Betriebe mit Schweinehaltung“ ist ein beidseitig bedrucktes DIN A4-Faltblatt mit 20 CC- und Fachrechtskriterien sowie 19 EG-Öko-VO-Kriterien, welche bei Kontrollen häufig beanstandet werden (siehe Anlage: Abb. 11). Die CC- und Fachrechtskriterien setzten sich aus 11 Kriterien zur Tierhaltung, v.a. Aufzeichnungspflichten in der Schweinehaltung, Kriterien zur Rückverfolgbarkeit und zur Lagerung im Bereich Lebens- und Futtermittelsicherheit und 9 Kriterien zum Pflanzenbau v.a. mit Dokumentationspflichten zur Düngung und Anforderungen an die Wirtschaftsdüngerlagerung zusammen. Die Liste zur EG-Öko-VO beinhaltet u.a. Anforderungen an die ökologische Tierhaltung, Mindeststallflächen, Dokumentation und Fütterung (siehe Anlage: Abb. 11).

5 Empfehlungen an Landwirte

Aus den Erfahrungen der Checklistenprobung bei den Landwirten lässt sich ableiten, dass es in der Regel sinnvoll ist, sich für die Bearbeitung der Gesamtcheckliste Beratungsunterstützung zu sichern und den Betrieb einmal komplett durchzuarbeiten. Dem Landwirt sind dann die Schwachpunkte auf seinem Betrieb bzw. in seinem Betriebsablauf grundlegend bekannt. Bei größeren betrieblichen Änderungen bzw. nach einem längeren Zeitraum empfiehlt es sich, die Eigenkontrolle mit einer aktuellen Version von GQS-Bayern zu wiederholen. Die Kurz-Checkliste bietet einen schnellen Überblick über häufig beanstandete Kriterien und kann als Einstieg für die Kontrollvorbereitung dienen.

6 Erstellung der Internet-Seite zum Teilprojekt „Prozessqualität“

Ende März 2009 wurde das Internetangebot des Teilbereichs Prozessqualität: „Optimierung der gesamtbetrieblichen Prozessqualität in ökologisch wirtschaftenden Ferkelerzeugerbetrieben“ erarbeitet und unter der Adresse: „<http://www.lfl.bayern.de/internet/stmlf/lfl/iem/oeko/34819/index.php>“ in das Internetangebot von IEM 6: „Ökologische Land- und Ernährungswirtschaft“ eingestellt. Zum Ende des Teilprojekts Prozessqualität wurde dieses Internetangebot im November 2009 aktualisiert.

Anlage

Tab. 6: Liste der problematischen Kriterien

Schnittstelle	„Problematische Kriterien“ in den Checklisten bzw. auf den Betrieben
1 Checkliste Betrieb	
§	1.1. Registrierung und Zulassung von Lebens- und Futtermittelunternehmen - Zulassung als Futtermittelunternehmen für „weitergehende Tätigkeiten“ (z.B. Einmischen von Zusatzstoffen; Ausnahme: Silierhilfsmittel)
    	1.2. Rückverfolgbarkeit und Warenfluss - Aufzeichnungen enthalten Angaben zu- zusätzlich bei Mischfutterzukauf: Anteile aus konventionellem Anbau - Verbände: Betriebsmittel und Erzeugnisse: getrennte Lagerung von A- und U-Ware, Ware anderer Anbauverbände bzw. EG-Öko-VO-Ware - Lagerdokumentation für alle Läger vorhanden und aktuell geführt - Vereinbarung zwischen Erzeuger und Subunternehmer liegt vor - Transport von unverschlossener loser Ware von einem Ökobetrieb zu einem anderen Ökobetrieb (z.B. Erzeuger, Biomühle), wenn die Begleitpapiere beim Transport mitgeführt werden
§ CC §	1.4. Lagerung, Behandlung, Transport sowie Direktvermarktung von Lebens- bzw. Futtermitteln - Anlagen, Ausrüstungen, Behälter und Fahrzeuge geeignet - Aufzeichnungen bzw. Belege über die Verwendung Bioziden (z.B. Schadnagerbekämpfungsmittel) vorhanden und aktuell geführt - Aufzeichnungen über aufgetretene Schädlinge und Krankheiten, welche die Sicherheit von Lebens- oder Futtermitteln beeinträchtigen, vorhanden (z.B. Schimmelpilze, Käferbefall)
§ §	2.2. Lagerschutz sowie Bekämpfung von Schadnagern und Vorratsschädlingen - alle Eingangsbereiche zu Gebäuden oder Ausrüstungen angemessen geschützt, um, wo praktisch möglich, den Einfall von Nagetieren und Vögeln zu vermeiden - Schadnagerbekämpfungsprotokoll vorhanden und aktuell geführt
§	3.1. Lagerung von Pflanzenschutz-, Beiz-, Vorratsschädlingsbekämpfungsmitteln - Aufzeichnungen: Einlagerungsverzeichnis (Bestandsverzeichnis bzw. Gefahrstoffverzeichnis) außerhalb der Lagerstätte vorhanden und - regelmäßig aktualisiert
§ § §	3.5. Lagerung von Schmier- und Altöl - Betriebsanweisung mit Überwachungs-, Instandhaltungs- und Alarmplan vorhanden Gilt nur bei Lagermengen von über 200 l bzw. kg; - ausreichend Bindemittel vorhanden; - Zusätzlich für Fass- und Gebindelager mit Einzelvolumen von mehr als 20 l: Auffangraum ohne Abfluss bzw. Auffangwanne vorhanden (Auffangwanne erst ab einer Lagermenge von 200 l notwendig)
CC CC §	3.6. Lagerung von Gülle, Jauche, Mist, Kompost, Silage und Rebenhäckseln Ortsfeste Mist- bzw. Kompostplatten: - Bodenplatte wasserundurchlässig und dicht - seitliche Einfassung vorhanden und dicht Behelfssilos (Freigärhaufen) und nicht ortsfeste Zwischenlager für Festmist - Folienabdeckung vorhanden
§ § § § § §	4.1. Eigenverbrauchstankstellen für Diesel - oberirdische Anlagen mit mehr als 1.000 l Lagervolumen Diesel oder 100.000 l Lagervolumen Biodiesel sowie unterirdische Anlagen bei der Kreisverwaltungsbehörde wasserrechtlich angezeigt - Ölbindemittel vorhanden und tauglich - Schild "Ölbindemittel" vorhanden - Schild "Rauchen verboten" vorhanden - Betriebsanweisung mit Überwachungs-, Instandhaltungs- und Alarmplan vorhanden - Lagerräume mit Schild "Dieselkraftstofflagerung" gekennzeichnet

§	- Fahrzeugstellfläche beim Betanken (Abfüllplatz) aufgewölbt bzw. aufgekantet (Abgrenzung Abfüllplatz) Anforderung erst ab einem Jahresverbrauch von 4.000 l usw.
§	- Zapfsäule mit Schutzeinrichtungen (Stahlwanne, Leitbleche) versehen, dass Kraftstoffe nicht in den Boden gelangen können
§	- doppelwandiger Behälter mit Leckanzeigegerät oder GFK-Behälter bis max. 2.000 l Rauminhalt (in Anlagen bis 10.000 l Lagervolumen) mit besonderen Eigenschaften bezüglich Feuerfestigkeit und Korrosion

KUL	8.1. Allgemeine Anforderungen
AP	Verzicht auf die Ausbringung von Abwasser, Klärschlamm, Fäkalien, Bioabfällen (ausgenommen unbedenkliche Bioabfälle) und ähnlichen Stoffen (z.B. Fleischknochenmehl) auf den in die Förderung einbezogenen Flächen
	12.2. Dokumentation - Anbauplan (Schlagliste) vorhanden und jährlich aktualisiert mit Schlagbezeichnung, Kultur, Datum der letzten konventionellen Maßnahme)

2 Checkliste Pflanzenbau

§	5.9. Betrieblicher Nährstoffvergleich - Nährstoffanfall aus Bioabfällen berücksichtigt Jährliche Nährstoffvergleiche zusammengefasst:
CC	- für N zu dreijährigen Vergleichen
§	- für P ₂ O ₅ zu sechsjährigen Vergleichen
	5.18. Klärschlammeinsatz - Ausbringverbot eingehalten für Klärschlamm, klärschlammhaltige Düngemittel und häusliche Abwässer im gesamten Betrieb
	9.1. Aufzeichnungen (Schlagkartei oder Kulturkarte) vorhanden und aktuell geführt mit Angaben zu - Art des Saat- bzw. Pflanzgutes und zur Düngung:

5 Checkliste Tierhaltung

Verb	2.1. Futtermittel - Futtermittelzukauf erfolgt nach Prioritätenliste
§	2.3. Futtermittel-Zusatzstoffe (z.B. Konservierungsstoffe, Aminosäuren) - System zur Risikominimierung (HACCP) für die Verwendung von Zusatzstoffen liegt vor
§, 	2.7. Aufzeichnungen Futtermiteleinsetzung - Verfütterungsnachweis (z.B. Mischprotokoll, Rationsberechnung, Futtermittelbuch) vorhanden und aktuell geführt (gesetzliche Nachweispflicht für selbsterzeugte Futtermittel über Flächenangaben im Mehrfachantrag (FNN) erfüllt)
	3.4. Aufzeichnungen zur Arzneimittelanwendung Aufzeichnungen über die Anwendung von apotheken- bzw. verschreibungspflichtigen Tierarzneimitteln (einschließlich Impfstoffe) vorhanden und aktuell geführt mit Angaben zum - Wirkstoff
§	5.2. Tiertransport - Transportpapier erstellt und mitgeführt
§	7. Kadaver-Lagerung - vor unbefugtem Zugriff geschützt

6 Checkliste Schweinehaltung

1. Haltung (alle Betriebe)

§	1.2. Gebäude und Stalleinrichtung - außerhalb der Beleuchtungszeit Orientierungslicht vorhanden
§	1.5. Absatzferkel, Mastschweine, Zuchtläufer - Gewicht einzelner Ferkel in neuer Gruppe weicht um max. 20 % vom Durchschnittsgewicht ab
CC	1.6. Sauen und Jungsau - trächtige Jungsau und Sauen vor Einstellen in Abferkelbucht gereinigt
	1.10. Fütterung

	- Raufutter für alle Tiergruppen täglich verfügbar
	1.12. Tierkennzeichnung und Tierverskehr
	HIT-Meldungen:
§	- Stichtagsmeldung zum 01. Januar durchgeführt;
CC	- Tierzugänge vollständig und aktuell gemeldet (d.h. innerhalb von 7 Tagen)
	Bestandsregister enthält Angaben zu
CC	- alle am 01. Januar des jeweiligen Jahres im Bestand vorhandenen Tiere getrennt nach Zuchtsauen, sonstigen Zucht- und Mastschweinen über 30 kg und Ferkeln unter 30 kg
CC	- Zu- und Verkäufe zusätzlich mit Datum, Ohrmarkennummer (Schlagstempel) sowie Name und Anschrift oder Registriernummer des vorherigen Tierhalters bzw. des Übernehmers
CC	- Geburten und Todesfälle mit Datum und Ohrmarkennummer (Schlagstempel)
	1.15. Aufzeichnungen vorhanden und aktuell geführt über
CC	- Zahl der täglichen Todesfälle
§	- Ursache der Tierverluste
§	- Todesfälle binnen der letzten 7 Tage
	1.16. Benachrichtigung des Tierarztes bei
§	- mehr als 5 % Verlusten (mind. jedoch 3 tote Aufzuchtferkel) in einem Aufzuchtbereich innerhalb von 7 Tagen
	2. Stallhaltung > 20 Mast- oder Aufzuchtplätze oder 3 Sauenplätze
	2.2. Reinigung und Desinfektion
§	- Ställe, Einrichtungen und Gegenstände vor jeder Wiederbelegung gereinigt und desinfiziert
§	- Vorrichtungen zur Reinigung und Desinfektion vorhanden und jederzeit einsetzbar für Schuhzeug an den Ein- und Ausgängen (z.B. Stiefelbürste, Desinfektionswanne)
	2.4. Tierverskehr
§	- Verladeeinrichtungen vorhanden und befestigt
§	- betriebseigene Fahrzeuge unmittelbar nach jedem Tiertransport gereinigt
	2.5. Kadaver-Lagerung
§	- kein Auslaufen von Flüssigkeiten
	2.6. Aufzeichnungen Ferkelerzeugung vorhanden und aktuell geführt über
§	- Belegungen
§	- Umrauschdaten
§	- Aborte
§	- aufgezogene Ferkel je Wurf bis zum Absetzen
§	- Zahl der Saugferkelverluste je Wurf
	2.7. Auswertungen Ferkelerzeugung: Alle 4 Wochen
§	- Umrauschquote ermittelt
§	- Abortquote ermittelt -> ggf. Tierarzt benachrichtigt
	3. Stallhaltung > 100 Sauenplätzen
	3.1. Gebäude und Stalleinrichtung
§	- Einfriedung des Betriebes vorhanden
§	- Betreten/Befahren nur über verschließbare Tore möglich
	3.2. Personalhygiene und Personenverkehr
§	- Zugang zum Stallbereich nur über diesen Umkleideraum

Tab. 7: Weiterentwicklung der Checkliste und des Ablageregisters von GQS-Bayern

Schnittstelle	Kriterium in der Öko-Ferkel-Checkliste bzw. im -Ablageregister	Änderung
Checkliste:		
	1.2.1 Dienstleister und Verarbeiter (Subunternehmer) - nach EG-Öko-Verordnung zertifiziert	Hinweis auf MB Ö 10
§	1.2.1 Personalhygiene - Verständlichkeit verbessert	geändert
Hinw.	1.3. Lagerung von Gefahrstoffen	Hinweis eingefügt
§	1.4.1 Fahrzeugstellfläche aufgewölbt bzw. aufgekantet	Hinweis eingefügt
CC	1.1.5 Aufz. bzw. Belege über Anwendung von PSM...	- > MB B 03 streichen, Aufz. streichen
4 §	1.7.1 Kein Grünlandumbruch....	Grünland zugeordnet
KULAP	1.8.1 - Führen von Eingangsbüchern und - Bei Aufnahme von Wirtschaftsdüngern: -Nährstoffsaldo	MB B15: Vordruck, MB B15: EDV-Programm
	1.10.1 Registrierung als Ökobetrieb - Richtlinien bzgl. sozialer Verantwortung eingehalten - Zertifikat des Anbauverbandes liegt vor - Konformitätsbescheinigung von zugelassener EU-Kontrollst.	gestrichen, da in 1.10.2 gestrichen, da in 1.12.2 -gestrichen, da in 1.12.2
	1.11.4 Meldungen – Änderungen mitgeteilt – ist doppelt	unter 1.10.1 eingearbeitet
CC	2.5.7 N-min. Untersuchungsergebnisse	siehe MB P07
CC	2.5.8 Nährstoffgehalt Wirtschaftsdünger	Hinweis: MB P 09
CC	2.5.10 Betrieblicher Nährstoffvergleich: Nährstoffanfall aus Klärschlamm berücksichtigt	nicht Öko-Anwendbar zugeordnet
	2.5.26 Einsatz von Zubereitungen von Mikroorganismen zur Bodenverbesserung	Kapitel in 2.5.25 integriert
CC	2.9 Pflanzenschutz – Überschrift : Kommentar ändern (Fachrecht)	Kommentar geändert
	2.11.2 Saat- und Pflanzgut – gentechnisch nicht verändert	Öko nicht anwendbar
2 	2.11.2 - Kriterien zu Aufzeichnungen zum Einsatz von ...	zu 9.1 verschoben
2 	2.11.2 - Aufzeichnungen zu Aussaat-/Pflanzgutmenge - Verwendung konv. Saatguts ...d. Kontrollstelle mitgeteilt	gestrichen
 Hinw	5.1.4 Gebäude und Stalleinrichtungen – Tiere nicht angebunden: Hinweis: Übergangsregelung bei Rindern	Rindern zugeordnet
	5.2.1 Futtermittel – Sommerfütterung: Maximum an Weidegang gewährleistet	Wiederkäuern zugeordnet
Bioland	5.2.1 Rinder, Schafe und Ziegen erhalten	entspr. zugeordnet
Biokr.	5.2.1 Die Winterfütterung für Rinder enthält Heu	Rinderauswahl zugeordnet
ÖQG-B	5.2.1 im Sommer enthält Grundfutter mind. 50 % Grünfutter	Wiederkäuern zugeordnet
	5.2.1 Futtermittel – Einsatz von Umstellungsfutter	Kriterium geändert
ÖQG-B	5.2.1 auf die Fütterung ausschließlich mit Silage wird verzichtet	Wiederkäuern zugeordnet
	5.3.3 Aufzeichnung zur Arzneimittelanwendung:	Schnittstelle und Kriterien ergänzt
	5.8.1 Herkunft der Tiere: Bestandsaufstockung... (nicht LfL, sondern Kontrollstelle genehmigt)	Kriterium geändert
 Verb.	5.8.1 Tierzukauf – Zukaufstiere	Unterpunkte geordnet

Naturl.	5.10 N-Düngung – im Weinbau...	Weinbau zugeordnet
§	6.1.5 (alte Gliederung) bzw. 6.1.2 Liegebereich bei Gruppenhaltung mit max. 15 % Perforierung	Öko nicht anwendbar
CC	6.1.6 Sauen und Jungsauen in der Zeit zwischen 4 Wochen nach Belegen und 1 Woche vor dem Abferkeln in Gruppen gehalten	Öko nicht anwendbar
2 CC, §, 	6.1.6 Sauen und Jungsauen – Beschaffenheit des Liegebereichs	Öko nicht anwendbar
4 CC, §	6.1.7 Saugferkel – Allgemeine Anforderungen und Liegeflächen	Öko nicht anwendbar
3 §	6.1.8 Mindesttemperaturen bei Ferkeln	Öko nicht anwendbar
CC	6.1.9 Eberbüchten mind. 6 m ² (ab 24 Monate Alter)	Öko nicht anwendbar
CC	6.1.10 Schweine werden mind. 1x täglich gefüttert	Freilandhaltung zuordnen

Ablageregister:

	Einzelne Schnittstellenkorrekturen bzw. -ergänzungen durchgeführt	
CC	1.2 Verwendungsnachweis für Pflanzenschutzmittel und Biozide: Klammer ergänzen: (Lieferscheine, Kaufbelege)	Kriterium ergänzt
CC	2.2 Nachweis über die Anwendung von PSM: detaillierte Aufzeichn.	geändert
§	3.3 Protokolle über den Einsatz von FM-Zusatzstoffen u. Säuren	Kriterium eingefügt
	3.7 Schweine: Genehmigung der Kontrollstelle (nicht LFL) zum Kürzen der Zähne oder Schwänze	geändert
Naturl.	3.7 Schweine: Genehmigung der Kontrollstelle zum Kastrieren	gestrichen
§	Genehmigungsbescheid Freilandhaltung	Freilandhaltung zugeordnet
§ § §	3.7.- Salmonellenuntersuchungsergebnisse und - Salmonellenstatus - Aufzeichnungen über Sanierungsmaßnahmen (Salmonellen)	Der Mastschweinehaltung zugeordnet
Naturl.	3.8 Rinder: Genehmigung der Kontrollstelle zum Kastrieren	gestrichen

Tab. 8: Abgleich GQS-Bayern Ablageregister mit Bio- und Naturland- Ordnersystemen und Merkblattsammlung

Abgleich der Dokumentationsanforderungen aus dem Ablageregister mit möglichen Dokumentationshilfen in "Mein BioHof", "Mein Naturland Betrieb" und der "GQS-Bayern"-Merkblattsammlung					
	Mein BioHof	Mein Naturland Betrieb	GQS-Bayern Merkblattsammlung	Schnittstellen	Forderungen aus GQS-Bayern Ablageregister
Betrieb	Verfahrensbeschreibung		D 1 Allgemeine Daten des DVM-Betriebs	 KULAP	Allgemeine Betriebsdaten
	Adressen	Wichtige Adressen			
	Lieferanten-Adressen	Naturland-Krafftutter- u. Getreidelieferanten	Liste der Dienstleister und Verarbeiter		Liste der Dienstleister und Verarbeiter
	Abnehmer-Adressen	Kundenliste (Vermarktung)			
	Unterweisung Lagerung Gefahrstoffe 05	Betriebsanweisung mit Überw.-, Instandh.- und Alarmplan für Lagerung wassergefährdender Stoffe		§	Betriebsanweisung mit Überwachungs-, Instandhaltungs- und Alarmplan für die Lagerung wassergefährdender Stoffe (z.B. PSM, Mineraldünger, Schmier- und Altöle, Diesel)
	MB Betriebs- und Verhaltensvorschriften zu wasserg. Stoffen		B 20 Betriebsanweisungen Gefährstoffe		
	Überw.- Instandh.- und Alarmplan		Überw.- Instandh.- und Alarmplan		
	Giftnotruf		B 6 Betriebsanweisung Düngemittel		
Unterweisung Erste Hilfe					
Gefahrstoff- und PSM-Verzeichnis	Einlagerungsverzeichnis Gefahrstoffe	Einlagerungsverzeichnis Gefahrstoffe	§	Einlagerungsverz. Gefahrstoffe	

L-FMS	Schädlingsbekämpfung	Auzeichnungen über aufgetretene Krankheiten und Schädlinge	B 22 Vorratsschädlingsbekämpfungsprotokoll	§	Aufz. über Lebens- oder Futtermittelsicherheit beeinträchtigende aufgetretene Krankheiten und Schädlinge (z.B. Schimmelpilze, Käferbefall)
	Aufzeichnungen über Krankheiten (Schimmel)		Aufzeichnungen über Krankheiten (Schimmel)		
Lagerbuch	Schädlingsbekämpfung	Betriebliche Hygienemaßnahmen	B 21 Schadnagerbekämpfungprotokoll B 22 Vorratsschädlingsbekämpfungsprotokoll	§	Schadnagerbekämpfungsprotokoll
	Lagerliste	Lagerbeschreibung			
	Lagerbuch	Lagerbuch Eingang + Ausgang	Lagerdokumentation		Lagerdokumentation
		Lagerbuch Fremdlager Eingang + Ausgang			
	Temperaturkontrolle Lagerung			D	Aufzeichnungen über Lagerzeiten der Produkte
Pflanzenbau	Anbauübersicht	Schlagübersicht			
					Schlagkartei oder Kulturkarten
	Allgemeine Schlagdaten und Grünland-Schlagdaten	Schlagdokumentation Maßnahmen Pflanzenbau Dünger und Saatgut	P 17, 18, 19, 21, 23 Schlagdokumentation	(§)	Aufzeichnungen über Düngemiteinsatz (§ bei Fleisch-... und Knochenmehl)
	Anbaumaßnahmen, Anbauplan und Anbaumaßnahmen Gartenbau				Aufz. Zu Saat- und Pflanzgut, Sorte, Aussaat- und Pflanzgutmenge
	Dokumentation PSM-Einsatz	Anwendung von Pflanzenschutzmitteln	B 3 PSM-Aufzeichnung	CC	PSM Aufzeichnungspflicht
					(Dokumentation der Notwendigkeit des PSM-Einsatzes)
	Nährstoffvergleich Hoftor		P 26 EDV-Programm zum Erstellen d. Nährstoffvergleich		Nährstoffvergleiche
Nährstoffvergleich Feld-Stall	Nährstoffvergleiche	P 10 Muster für Nährstoffvergleich	CC		
Tierhaltung	Bestandsregister Schweine	Bestandsverzeichnis Schweinehaltung	T 9, T 10 Bestandsregister Schweine	CC,	Bestandsregister
	Bestandsregister Rinder	Bestandsverzeichnis Wiederkäuer Zu-/Abgänge	T 18 Bestandsregister Rinder		
	Bestandsregister Schafe und Ziegen	Bestandsverzeichnis Ferkel	T 20 Bestandsregister Schafe und Ziegen		
	Ferkelerzeugung	Aufzeichnungen Ferkelerzeugung	Aufzeichnungen Ferkelerzeugung	§	Aufzeichnungen Ferkelerzeugung
	Auswertung Ferkelerzeugung	Auswertung Ferkelerzeugung	Auswertung Ferkelerzeugung	§	Auswertung Ferkelerzeugung
	Aufzeichnung Tierverluste	Aufzeichnungen über Tierverluste	Aufzeichnungen über Tierverluste	CC,	Aufzeichnungen über Tierverluste
	Legeliste	Legeliste	T 25, T 26 Eierproduktion	§	Legeliste
	Aufzeichnungen Legehennen	Bestandsverzeichnis Geflügel	T 22, T 23 Legehennenbestand	§	Aufzeichnungen Legehennen
	Stallkarte Mastgeflügel		Stallkarte Mastgeflügel	§	Stallkarte Mastgeflügel
	Dokumentation der Notwendigkeit des Tierzukaufs	Dokumentation über Zukauf konventioneller Tiere	Dokumentation der Notwendigkeit des Tierzukaufs		Dokumentation der Notwendigkeit des Tierzukaufs
	CL Ausstellungs- und Leerstandsperioden				
	Arzneimittelanwendung	Bestandsbuch über Arzneimittelanwendung	T 7, T 8 Aufzeichnung Arzneimittel	CC,	Aufzeichnungen Tierarzneimittel
	Einsatz FM-Zusatzstoffe	Einsatz FM-Zusatzstoffe	B 17	§	Einsatz Futtermittelzusatzstoffe
	Mischprotokoll mobile Mahl- und Mischanlagen	Mischprotokoll für mobile Mahl- und Mischanlagen			CL: Wareneingangskontrolle?
	Aufzeichnungen über Futterrationen	Futterration	T 4 Futtermischprotokoll Eigenmischung		Aufzeichnungen über Futterrationen
		Futtermittelherstellung		§	(Aufz. über Fischmehleinsatz)
	Öko-Bestätigung Gemeinschaftsweiden			CL: Dokumentation über Gemeinschaftsweiden	
	Betriebsfremde Futtermittel-Dokumentation			CL: Wareneingang, Verfütterungsnachweis, Rückverfolgbarkeit.	

Verarbeitung/Vermarktung	Wareneingang	Düngemittel-, Saatgut-, Pflanzgut-, Tier- u. Futterzukauf			CI: Wareneingangskontrolle, Rückverfolgbarkeit Zukauf
	Herstellungsprozess				Liste der verwendeten Zutaten
	Rezeptur	Rezepturen	Rezepturen	 , D	Rezepturen
	Warenbegleitpapier Subunternehmer	Verpflichtungserklärung Subunternehmer	Verpflichtungserklärung Subunternehmer		Verpflichtungserklärung Subuntern.
	Lohnverarbeitungs- bzw. Subunternehmerverträge	Vertrag über Kontrolle von Lohnunternehmen u. Mietvertrag Räume	Lohnverarbeitungs- bzw. Subunternehmerverträge		Lohnverarbeitungs- bzw. Subunternehmerverträge
		Warenbegleitschein/Lieferschein			CI: Warenbegleitschein
	Sortimentsliste Verarbeitungsprodukte (verarbeiten, umpacken, lagern)	Sortimentsliste Verarbeitungsprodukte (verarbeiten, umpacken, lagern)	Sortimentsliste Verarbeitungsprodukte (verarbeiten, umpacken, lagern)		Sortimentsliste Verarbeitungsprodukte (verarbeiten., umpacken, lagern)
	Verarbeitungsprotokoll Schlachten		P 20 Aufbereidungsdokumentation Gemüse		
	Schädlingsbekämpfung (siehe oben)		D 8 Reinigungs- und Desinfektionsplan	D	Reinigungs- und Desinfektionsplan
	Temperaturkontrolle Lagerung	Biogas-Gärsbstzukauf		D	Aufzeichnungen über Lagertemperaturen der Produkte
	Mitarbeiterschulung		D 10.3 Nachweise für Schulungen	D	Aufzeichnungen über Mitarb.-schulungen und Belehrungen
Sonstiges			B 13, B 14	CC	ggf. Humusbilanz
			B 18 (EDV-Programm Lagerraumbed.)	CC	ggf. Nachweis überbetriebliche Lagerkapazität für Gülle
			T 16	§	Erzeugererklärung
			T 27	§	Begleitpapier Schwein
			T 28	§	Begleitdokumente (Schaf/Ziege)
			T 29	§	Tiertransportpapier
Erläuterung	"xxx" fehlt an dieser Stelle	EGÖ: EG-Öko-Verordnung	P 8 Berechnungswerte, P 9 Basisdaten	CC	N-Richtwerte
	D oder nicht gefordert im Ablageregister	CC: Cross Compliance	P 22 Transportdokumentation		
	ähnlich GQS-Merkblättern	§: Fachrecht	B 15 KULAP-Formulare	KULAP	Eingangsbuch Wirtschaftsdünger
	zusätzliche Merkblätter in GQS	D: Direktvermarktung			CI = Anforderung der Checkliste

GQS - Bayern Checklisten-generator

Betriebsdaten

Eingabe der Betriebsdaten nicht zwangsläufig erforderlich (Daten werden nicht gespeichert)

Betriebsnummer

Name

Straße

Postleitzahl Ort

Telefon

Wirtschaftsweise

Konventionell

Öko

Betrieb

Lagerung von Pflanzenschutz-, Vorratsschädlingsbekämpfungs- und Schadnagerbekämpfungsmitteln

Lagerung von Mineraldüngern

Lagerung von Lebens- und Futtermitteln

Lagerung von Gülle, Jauche, Mist, Kompost, Silage und Rebenhäckseln

Hoftankstelle

Direktvermarktung

Pflanzenbau

Pflanzenbau allgemein

Ackerbau (inkl. Dauerkulturen)

Obst und Gemüse

Kartoffeln

Hopfen

Wein

Grünland

Anwendung von chemischen Pflanzenschutzmitteln (auch nach Öko-VO)

Anwendung von chemischen Pflanzenschutzmitteln (auch nach Öko-VO)

Klärschlammensatz

Inverkehrbringen und Einsatz von Gärresten aus Biogasanlagen

Einsatz von Bioabfällen (inkl. Knochenmehl etc.) und/oder Kieselgur

Bewässerung

Tierhaltung

Tierhaltung allgemein

Einsatz von fischmehlhaltigen Futtermitteln, Blutmehl- und -produkten sowie Di- und Tricalciumphosphat tierischen Ursprungs

Schweinehaltung allgemein

Zuchtsauenhaltung

Mastschweinehaltung

Stallhaltung mit mehr als 20 Mast- bzw. Aufzuchtplätzen oder 3 Sauenplätzen

Stallhaltung mit mehr als 700 Mast- bzw. Aufzuchtplätzen oder 150 Sauenplätzen (Zuchtbetrieb, Ferkel max. 12 Wochen alt) oder 100 Sauenplätzen (andere Zuchtbetriebe oder gemischte Betriebe)

Freiland

Rinderhaltung

Milchgewinnung

Schaf- und Ziegenhaltung

Milchgewinnung

Geflügelhaltung

Geflügel Eierproduktion

Boden und Freilandhaltung

Käfighaltung

Geflügel Mast

Hähnchen

Puten

Enten

Fachrechtliche Anforderungen

Alle fachrechtlich relevanten Anforderungen (inkl. Cross Compliance)

Nur Cross Compliance-relevante Anforderungen

Fachrechtliche Anforderungen

Alle fachrechtlich relevanten Anforderungen (inkl. Cross Compliance)

Nur Cross Compliance-relevante Anforderungen

Freiwillige Qualitätssicherungssysteme

Geprüfte Qualität - Bayern

für Rinder/Rindfleisch

für Feinsauere Delikatessen und Gemüsekonserven

für Gemüse einschl. Salate

für Speise-/Speisefrühhkartoffeln

für Brotgetreide

Qualität und Sicherheit (QS)

Schwein

Rind

Geflügel

Obst und Gemüse

Ackerbau - Erzeugung von Drusch- und Hackfrüchten

Kartoffeln

QS-GAP

Öko-Qualität garantiert - Bayern

QM-Milch

Kontrolliert Alternative Tierhaltungsformen e.V. (KAT)

GLOBALGAP (ehemals EUREPGAP)

DIN EN ISO 9001 für Hopfen

Kontrolliert Integrierte Produktion (KIP)

Neutral kontrollierter Vertragsanbau (KVA)

für Getreide und Raps (Speiseöl)

für Kartoffeln

für Hopfen

Ökologische Anbauverbände

Bioland e. V.

Naturland e. V.

Demeter e. V.

Biokreis e. V.

Bayerisches Kulturlandschaftsprogramm (KULAP)

A11 A25 A30 A35 A43 A49 K14 K41 K57 K72 M32

A21 A26 A31 A36 A44 A51 K10 K48 K65 K74 M60

A22 A27 A32 A37 A45 A62 K30 K49 K66 K76 M61

A23 A28 A33 A41 A46 A63 K33 K51 K68 K91 K82

A24 A29 A34 A42 A47 K34 K55 K71 K96 K84

Abb. 10: GQS-Bayern Checklisten-generator-Auswahlseite Version Mai 2009

3. Kurz-Checkliste EG-Öko-Verordnung für Öko-Betriebe mit Schweinehaltung

			Ja	Nein*																								
* Nein: nicht zutreffende bzw. nicht erfüllte Anforderungen																												
EG-Öko-VO für Betriebe mit Schweinehaltung	Mindestsäugezeit von 40 Tagen eingehalten		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
	Zähne und Schwänze kürzen nur mit Genehmigung der zuständigen Kontrollstelle		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
	Kastration ab 01.01.2012 nur mit Betäubung und/oder Schmerzmitteln		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
	Spalten- und Gitteranteil an der Bodenfläche max. 50 %		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
	Liegebereich eingestreut		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
	Keine Flatdecks oder Ferkelkäfige		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
	Gruppenhaltung der Jungs. und Sauen nach dem Absetzen bis 1 Woche vor dem Abferkeln		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
	Einhalten der Flächenvorgaben (Ausnahme: vor dem 24.08.1999 bestehende Gebäude mit Genehmigung der Kontrollstelle noch zulässig, wenn ein Umstellungsplan zur Anpassung der Ställe bis 31.12.2013 vorliegt. Ab dem 01.01.2011 muss eine Einzelfallgenehmigung der LfL vorliegen)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tierart</th> <th>Nutzbare Bodenfläche mind.</th> <th>Auslauffläche mind.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mastschweine bis 50 kg LG</td> <td>0,80 m²/Tier</td> <td>0,60 m²/Tier</td> </tr> <tr> <td> bis 85 kg LG</td> <td>1,10 m²/Tier</td> <td>0,80 m²/Tier</td> </tr> <tr> <td> bis 110 kg LG</td> <td>1,30 m²/Tier</td> <td>1,0 m²/Tier</td> </tr> <tr> <td>weibliche Zuchtschweine</td> <td>2,5 m²/Tier</td> <td>1,9 m²/Tier</td> </tr> <tr> <td>Eber</td> <td>6,0 m²/Tier</td> <td>8,0 m²/Tier</td> </tr> <tr> <td>Säugende Sauen mit bis zu 40 Tage alten Ferkeln</td> <td>7,5 m²/Tier</td> <td>2,5 m²/Tier</td> </tr> <tr> <td>Ferkel über 40 Tage, < 30 kg</td> <td>0,60 m²/Tier</td> <td>0,40 m²/Tier</td> </tr> </tbody> </table>				Tierart	Nutzbare Bodenfläche mind.	Auslauffläche mind.	Mastschweine bis 50 kg LG	0,80 m ² /Tier	0,60 m ² /Tier	bis 85 kg LG	1,10 m ² /Tier	0,80 m ² /Tier	bis 110 kg LG	1,30 m ² /Tier	1,0 m ² /Tier	weibliche Zuchtschweine	2,5 m ² /Tier	1,9 m ² /Tier	Eber	6,0 m ² /Tier	8,0 m ² /Tier	Säugende Sauen mit bis zu 40 Tage alten Ferkeln	7,5 m ² /Tier	2,5 m ² /Tier	Ferkel über 40 Tage, < 30 kg	0,60 m ² /Tier	0,40 m ² /Tier
	Tierart	Nutzbare Bodenfläche mind.			Auslauffläche mind.																							
	Mastschweine bis 50 kg LG	0,80 m ² /Tier			0,60 m ² /Tier																							
	bis 85 kg LG	1,10 m ² /Tier			0,80 m ² /Tier																							
	bis 110 kg LG	1,30 m ² /Tier			1,0 m ² /Tier																							
	weibliche Zuchtschweine	2,5 m ² /Tier	1,9 m ² /Tier																									
	Eber	6,0 m ² /Tier	8,0 m ² /Tier																									
Säugende Sauen mit bis zu 40 Tage alten Ferkeln	7,5 m ² /Tier	2,5 m ² /Tier																										
Ferkel über 40 Tage, < 30 kg	0,60 m ² /Tier	0,40 m ² /Tier																										
Zuchtsauen und Eber mit mehr als 3 Behandlungen in einem Jahr und Mastschweine (<1Jahr) mit mehr als einer Behandlung mit chemisch-synthetischen allopathischen Tierarzneimitteln oder Antibiotika (gilt nicht für Impfung oder Parasitenbehandlung) dürfen nicht als „Ökotiere“ vermarktet werden (Umstellungszeitraum kann nochmals durchlaufen werden)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																									
Kein Zukauf konventioneller Tiere ohne Ausnahmegenehmigung		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																									
Ein- und ausgehende Waren deutlich lesbar und ordnungsgemäß etikettiert bzw. bei offener/ loser Ware oder Tieren Angaben auf entsprechendem Begleitpapier vorhanden		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																									
Wareneingangskontrolle bzgl. ökologischer Herkunft, Unversehrtheit, vollständiger Etikettierung (bzw. Begleitpapier) durchgeführt und dokumentiert (z.B. mit Unterschrift auf Lieferschein)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																									
Lagerdokumentation für alle Läger (z.B. Futtermittel) vorhanden und aktuell geführt		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																									
Beimischung von zugekauftem Umstellungsfutter bis max. 30 % bzw. von eigenem Umstellungsfutter bis max. 100 % im Durchschnitt der Ration		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																									



**EG-Öko-VO,
Fachrecht und
Cross Compliance**

**Öko-Kurz-
Checkliste**

**Speziell für Öko-
Betriebe
mit Schweinehaltung
Zusammenstellung
häufiger Beanstandungen**

Einsatz konventioneller Futtermittel nur bei Nichtverfügbarkeit ökol. FM; max. 10 % bis Ende 2009 und max. 5 % bis Ende 2011 (Jahres-Ø bzw. Lebenszeit); max. 25 % in der Tagesration	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grundfutter von konventionellem Flächenzugang im ersten Jahr nach der letzten konventionellen Behandlung („Nulljahres-Wahre“) bis max. 20 % (TS) in ökologischer Tierhaltung verfüttert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Raufutter für alle Tiergruppen täglich verfügbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anbauplan (Schlagliste) und Aufzeichnungen (Schlagkartei) vorhanden und aktuell geführt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausbringverbot eingehalten für Klärschlamm, auch häuslichen Klärschlamm im gesamten Betrieb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Diese Kurz-Checkliste wurde von der Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Ernährung und Markt, zusammengestellt. Trotz großer Sorgfalt kann für die Richtigkeit keine Gewährleistung übernommen werden.

aus den Kontrolljahren
2007/2008

LfL-Verbundprojekt
Öko-Ferkelerzeugung

Kurz-Checkliste für Öko-Betriebe mit Schweinehaltung in Bayern

1. Cross Compliance (CC) und Fachrecht (§) - Kurz-Checkliste Pflanzenbau

	* Nein: nicht zutreffende bzw. nicht erfüllte Anforderungen	Ja	Nein*
Düngung und Grundwasserschutz	Jährlich verfügbare Stickstoff-Mengen im Boden durch Bodenuntersuchung je Bewirtschaftungseinheit (N_{\min} bzw. EUF) ermittelt oder veröffentlichte Untersuchungsergebnisse bzw. Beratungsempfehlungen je angebaute Kulturart verwendet und dokumentiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Grundbodenuntersuchung auf Phosphat auf jedem Schlag ab 1 ha (mind. alle 6 Jahre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Für Stickstoff und Phosphat : richtiger und vollständiger Nährstoffvergleich über Zufuhr u. Abfuhr (Flächenbilanz od. aggreg. Schlagbilanz) bis spätestens 31. März des Folgejahres erstellt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Vor Ausbringung von Wirtschaftsdüngern Gehalt an Gesamt-Stickstoff und -Phosphat sowie bei Gülle, Jauche, anderen flüssigen organischen Düngemitteln und Geflügelkot zusätzlich Ammonium-Stickstoff -Gehalt ermittelt oder Beratungsempfehlungen vorhanden bzw. Richtwerte zum Stickstoff- (bzw. Ammonium-) und Phosphatgehalt verwendet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lageranlagen für Gülle, Jauche, Mist, Kompost und Silage offensichtlich dicht , Ab- und Überlaufen des Lagergutes sowie Eindringen in Grundwasser, Gewässer und Kanäle sicher verhindert. Ortsfeste Mist-, Kompost- und Silageplatten: Bodenplatte wasserundurchlässig, seitliche Einfassung vorhanden Seit 01.01.2009 zusätzlich: 6 Monate Lagerkapazität für Gülle und Jauche nachweisbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GlöZ	Anbauverhältnis auf der Ackerfläche (mind 3 Kulturen mit jeweils mind. 15 % Flächenanteil) eingehalten oder jährlich Humusbilanz bzw. alle 6 Jahre Bodenumusuntersuchung erstellt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus der Produktion genommene Ackerflächen begrünt und außerhalb des Zeitraums vom 01.04. bis 30.06 jährlich gemulcht bzw. alle 2 Jahre gemäht und Mähgut abgefahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	CC-relevante Landschaftselemente vollständig im MFA gemeldet und nicht beseitigt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hinweis: Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass Beanstandungen überwiegend auf Versäumnissen von Terminen, Fehlern in der Dokumentation oder anderen leicht behebbaren Mängeln beruhen. Die Kurz-Checkliste beinhaltet von der Gesamtheit aller EG-Öko-VO, Cross Compliance (CC)- und Fachrechts (§)-Vorgaben für schweinehaltende Ökobetriebe diejenigen, die in den Kontrolljahren 2007/08 häufig beanstandet wurden. Die Kurz-Checkliste erleichtert damit den Überblick und soll die Hürden zur eigenen Informationsbeschaffung senken.

Achtung: Die Öko-Kurz-Checkliste deckt bei weitem nicht alle Kriterien ab, die der Landwirt im Einzelfall nach der EG-Öko-Verordnung sowie nach CC und Fachrecht insgesamt einhalten muss.

Um die Vorgaben betriebsindividuell und vollständig zu überprüfen, können weitere staatliche Informationsangebote in Anspruch genommen werden:

2. CC und § - Kurz-Checkliste Tierhaltung sowie Lebens- und Futtermittel-Sicherheit

	* Nein: nicht zutreffende bzw. nicht erfüllte Anforderungen	Ja	Nein*
Schweinehaltung	Alle Schweine spätestens mit dem Absetzen mit zugelassener Ohrmarke gekennzeichnet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stichtagsmeldung jeweils zum 01. Januar und Tierzugänge innerhalb von 7 Tagen gemeldet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Bestandsregister vorhanden sowie vollständig, aktuell und chronologisch geführt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aufzeichnungen aktuell geführt und 3 Jahre aufbewahrt über - bei täglichem Kontrollgang vorgefundene tote Tiere	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Für alle Tiere Futter und Wasser in ausreichender Menge und Qualität bereitgestellt - über 2 Wochen alte Schweine haben jederzeit Zugang zu Wasser	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Lebens- und Futtermittel-Sicherheit	Rückverfolgbarkeit: Aufzeichnungen (Lieferscheine, Rechnungen, Barbelege) vorhanden und aktuell geführt über Bezug und Abgabe von Futtermitteln (gilt auch für Heu, Biotreber, etc.) , zur Lebensmittelgewinnung dienenden Tieren und Lebensmitteln	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lagerung von Lebens- und Futtermitteln getrennt von Abfall und gefährlichen Stoffen (wie z.B. Arzneimitteln, Bioziden, Chemikalien, Düngemitteln) sowie Kontamination der Lebens- und Futtermittel verhindert	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Betriebliche Aufzeichnungen über - Biozidanwendungen (z.B. Lieferscheine, Kaufbelege von Desinfektionsmittel) sowie - medizinische Behandlungen und Tierarzneimittelsatz vollständig und aktuell geführt	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Staatliche Informationsangebote:

- **GQS-Bayern** (mit Öko-Verbandsrichtlinien, EG-Öko-Verordnung, KULAP, CC, Fachrecht, ...)
 - **Persönliche Beratung**
 - Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: u.a. Berater für ökol. Landbau (BÖL)
 - Kreisverwaltungsbehörden
 - Öko-Erzeugerringe, Öko-Verbände
 - **CC-Broschüre**
 - **CC-Checkliste**
- GQS-Bayern, Checklisten, Ablageregister, Info-Plattform im Internet unter: www.lfl.bayern.de/iem/

Impressum

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

Vöttinger Str. 38, 85354 Freising-Weihenstephan
Internet: <http://www.lfl.bayern.de>

Redaktion: Institut für Ernährung und Markt
Menzinger Str. 54, 80638 München
E-Mail: ernaehrungundmarkt@lfl.bayern.de
Erstellt im Rahmen des Verbundprojekts: „Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der ökologischen Ferkelerzeugung in Bayern“

Internet: <http://www.lfl.bayern.de/itt>
November 2009

© LfL, alle Rechte vorbehalten

Abb. 11: Öko Kurz Checkliste für Betriebe mit Schweinehaltung

Abferkelbucht und Ferkelaufzucht – die Temperaturen unter Kontrolle halten

Miriam Abriel und Dr. Christina Jais

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik und Tierhaltung

Zusammenfassung

Die Temperaturen im Liegebereich der Tiere in der Abferkelbucht und in der Ferkelaufzucht sind in vielen Stallungen in der kälteren Jahreszeit deutlich zu niedrig. Das ergaben Messungen, die auf mehreren Betrieben während der Dauer mindestens eines Jahres durchgeführt wurden.

In verschiedenen Versuchen wurden deshalb Möglichkeiten geprüft, die Temperaturen in Abferkelbuchten, Ferkelnestern und Ferkelaufzuchtbuchten auf ein den Tieren entsprechendes Niveau zu heben.

In Abferkelbuchten gelingt dies durch die Abdeckung der Bucht in Verbindung mit einer dicht schließenden Tür zu Auslauf und der Vermeidung von Lücken in den Seitenwänden den Buchtentrennwänden. Das Ferkelnest muss mindestens 1,2 m² groß sein und über eine Flächenheizung im Boden oder in der Abdeckung verfügbare. Abdeckung und seitenwände sollten aus stabilen und lückenfreien Platten bestehen. Die Öffnung zur Bucht hin muss mit einem Vorhang, etwa aus PVC, versehen sein. Eine Dämmung etwa der Abdeckung verbessert die Wärmehaltung zusätzlich.

Der Liegebereich von Aufzuchtferkeln in Kalt- und Offenfrontställen ist je nach Ausführung der Stallhülle nach den gleichen Prinzipien, mit dichten, gegebenenfalls dämmenden Abdeckungen sowie mit dichten Seitenwänden, Vorhänge und einer zumindest zeitweise verfügbaren Heizquelle zu gestalten.

Eine Kontrolle der Liegebereiche auf Temperatur und Luftgeschwindigkeit ist auch im Praxisbetrieb unerlässlich. Verbesserungen an ungenügend warmen Buchten sind auch im bereits bestehenden Betrieb noch relativ leicht möglich.

1 Einleitung

Haltungsverfahren im Bereich der Öko-Ferkelerzeugung befinden sich in weiten Teilen in einer Phase der Entwicklung und Anpassung an die Erfordernisse der Praxis. Dies gilt im besonderen Maß für den Abferkelstall und die Ferkelaufzucht, und dabei sowohl für die Detailgestaltung der Buchten als auch für die Stallhülle.

Eine frühere Untersuchung der Landesanstalt für Landwirtschaft [3] fand in einem Abferkelstall statt, der als Außenklimastall gestaltet war. Hier zeigte sich, dass Kleinklimabereiche für das Ferkelnest und den Liegebereich der Sau unbedingt eingerichtet werden mussten. Aus dieser Untersuchung wurde bereits das Fazit gezogen, dass ein Stallgebäude be-

nötigt wird, welches zumindest Temperaturen von über 0 °C bietet, um in den Kleinklimabereichen angemessene Temperaturen sicher erreichen zu können.

Im Hinblick auf Klimagestaltung, Wärmedämmung und Lüftung im Zusammenspiel von Buche und Stallgebäude waren zu Beginn des Projekts „Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der ökologischen Ferkelerzeugung in Bayern“ noch viele Fragen offen. Durch Klimamessungen und gezielte Versuche sollten diese Fragen geklärt, und aus den gewonnenen Erkenntnissen gemeinsam mit den anderen Teilprojekten ein Modellbetrieb entwickelt werden.

1 Problemstellung und Zielsetzung

In der ökologischen Ferkelerzeugung besteht vor allem im Winter häufig das Problem der ungenügenden Klimatisierung der Buchten [1]. Auch Messungen aus dem vorliegenden Projekt bestätigen dies. Besonders zum Zeitpunkt der Geburt ist eine ausreichende Temperierung der Abferkelbucht mit etwa 15 °C Lufttemperatur im Liegebereich der Muttersau notwendig [4], um hier Verluste durch Unterkühlung der neugeborenen Ferkel zu vermeiden. In der Praxis sind diese 15 °C Lufttemperatur meist nicht gegeben, da der Wärmeverlust durch die Auslauföffnungen sehr hoch, und die Stallhülle häufig nicht gedämmt ist. Zudem sind üblicherweise keine Raumheizungen vorhanden. Kleinklimabereiche gibt es in vielen Abferkelställen nicht oder sie sind nicht ausreichend gestaltet. Zusätzlich ist im Vergleich zur konventionellen Sauenhaltung der Tierbesatz sehr gering, womit kaum Wärmeeintrag in den Stallraum besteht.

Auch die Ferkelaufzucht, besonders in der Zeit nach dem Absetzen, stellt eine nicht minder sensible Phase dar. In strohlosen Systemen werden für frisch abgesetzte Ferkel zur Einstellung Temperaturen von 30 °C gefordert. Dick mit Stroh eingestreute Buchten können etwa 3-5 K geringere Lufttemperaturen aufweisen **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**]. Zu niedrige Temperaturen haben hier nicht nur geringere Zunahmen und einen erhöhten Futterverbrauch zur Folge, auch Erkrankungen können durch zu niedrige Temperaturen begünstigt oder ausgelöst werden [2].

Im Hinblick auf die Gesunderhaltung der Tiere gelingt dabei die optimale Gestaltung des Kleinklimas leichter, sicherer und dauerhafter als etwa Maßnahmen zur Erregerreduzierung.

Im Rahmen des Projekts sollten konkrete Versuche zu Kleinklimabereichen durchgeführt werden, um Aussagen über deren Gestaltung und geeignete Materialien sowie die damit zu erzielende Wärmewirkung treffen zu können.

2 Versuchsmessungen

2.1 Statuserhebung zu den Klimabedingungen: Monitoring von Lufttemperatur und relativer Luftfeuchtigkeit in Abferkel- und Ferkelaufzuchtställen

Auf acht Praxisbetrieben wurden die Lufttemperatur und relative Luftfeuchtigkeit in den Abferkel- und Gruppensäugeställen sowie in den Ferkelaufzuchtställen über den Zeitraum von mindestens einem Jahr erhoben.

Die Daten zeigen für alle Abferkelstallungen ohne Raumheizung und Zwangslüftung etwa gleiche, gemessen an den Ansprüchen der Saugferkel, viel zu niedrige Temperaturen. Die Temperaturen lagen auf etwa 1,50 bis 2,00 m Höhe häufig zwischen 5 °C und 10 °C, konnten in besonders kalten Phasen aber noch darunter liegen. Diese niedrigen Temperaturen sind Folge der geringen Wärmezufuhr zum Stall (keine Raumheizung, geringe Tierdichte) und eines hohen Wärmeverlusts aus dem Stall, vor allem durch Undichtigkeiten der Übergänge vom Stall in den Auslauf. Wie Messungen belegen, liegen wegen der üblichen Höhenschichtung der Temperaturen im Stall, die Messwerte in Bodennähe häufig noch 3 bis 4 K darunter, was teilweise zu Temperaturen im Tierbereich um den Gefrierpunkt führt. Die Temperaturanforderungen der Tiere liegen jedoch bei 12 - 15 °C im Liegebereich der Muttersau und bei 25 - 30 °C im Ferkelnest. Gut gestaltete Kleinklimabereiche sind deshalb in diesen Gebäuden unverzichtbar. Sie waren jedoch nur in zwei Betrieben im Abferkelbereich und in drei Betrieben in der Ferkelaufzucht ausreichend realisiert. Zudem zeigten sich in vielen Stallungen klimatische Schwachstellen durch z.B. nicht plan aufliegende Abdeckungen, lückenhafte Vorhänge und undichte Türen oder Klappen zum Auslauf.

2.2 Untersuchungen zu verschiedenen Einhausungen von Ferkelnestern und deren Auswirkungen auf die Nesttemperatur

2.2.1 Einleitung und Zielstellung

Im Rahmen des Projekts wurden in zwei Betrieben die Temperaturen in den Ferkelnestern gemessen. Diese verfügten, im Vergleich zu den anderen Projektbetrieben, bereits über eine verhältnismäßig gute Einhausung mit dichten Seitenwänden und Abdeckungen und relativ klein gehaltenen Eingängen. Diese Messungen ergaben trotzdem, bei niedrigen Außentemperaturen, nur Werte von nur etwa 20 °C bis 23 °C in den Ferkelnestern obwohl Bodenheizung und Infrarotstrahler liefen. Mögliche Ursachen hierfür sind zu hohe Wärmeverluste durch eine noch immer zu schwache Einhausung, d. h. fehlende Wärmedämmung und zu hohen Luftaustausch durch die Eingänge, zu geringe Heizleistung und hohen Wärmeabfluss durch niedrige Umgebungstemperaturen. Hinzu kommt, dass die Abferkelställe meist nicht beheizt sind und im Liegebereich der Sau in der Abferkelbucht im Winter oft nur etwa 10 °C Lufttemperatur herrschen. Saugferkel benötigen jedoch, besonders im Zeitraum nach der Geburt, Lufttemperaturen von mindestens 34 °C bei nicht eingestreuten, und mindestens 30 °C bei mit Stroh eingestreuten Systemen [4]. Damit muss die Gestaltung des Ferkelnests eine erhebliche Temperaturdifferenz zwischen dem Nestbereich und dem Liegebereich der Muttersau ermöglichen.

Aufgrund dieser Ergebnisse sollten im nachfolgenden Versuch die verschiedenen Einflussfaktoren auf das Mikroklima im Ferkelnest untersucht werden, um geeignete Bauweisen für Ferkelnester beschreiben zu können. Hierfür wurde auf dem Gelände der Landesanstalt für Landwirtschaft in Grub in einem unbeheizten Gebäude ein Versuchsstand mit zwei Ferkelnestern aufgebaut. Untersucht wurden die Einflüsse der Faktoren Einhausung der Nester, Einsatz von Infrarotstrahlern, der Luftbewegung außerhalb und innerhalb des Nests sowie der Umgebungstemperatur. Ziel war es dabei, im Ferkelnest Lufttemperaturen von mindestens 30 °C zu erreichen, um auch den neugeborenen Tieren optimale Bedingungen bieten zu können [4].

2.2.2 Material und Methode

Die Versuchsmessungen fanden im Januar 2010 in einem leeren, nicht beheizten, massiven Gebäude statt. Während der Messungen lag die Raumtemperatur sehr konstant bei etwa 10 °C und entsprach damit genau den Umgebungsbedingungen der Ferkelnester, wie sie im Winter in Praxisbetrieben mit ökologischer Sauenhaltung vorgefunden werden.

Für den Versuch standen zwei Testnester zur Verfügung, von denen eines während aller Messphasen unverändert blieb (Kontrollvariante), während das andere stetig verändert wurde (Versuchsvariante). Die Grundform aller Ferkelnestvarianten bestand dabei aus einem Gerüst aus Fichtenholzplatten mit den Maßen (Breite (B) x Tiefe (T) x Höhe (H)) 140 x 70 x 60 cm. Rückwand und Abdeckung bestanden aus 12 mm dicken Holz-Dreischichtplatten. Die Abdeckung verfügte mittig über eine Aussparung für Infrarot-Strahler, welche für die Messungen dicht verschlossen wurde. Kontroll- und Versuchsnest wurden nebeneinander in 50 cm Abstand aufgestellt. Für das Kontrollnest wurden beide Seitenwände und die Vorderwand des Ferkelnestes mit bodenlangen PVC-Streifen versehen. Diese überlappten sich jeweils um etwa 1 cm und wurden unten so gekürzt, dass sie gerade noch frei hingen. Der Abstand zur Boden-Holzleiste betrug etwa 2-3 mm. Insgesamt 6 Versuchsvarianten kamen zum Einsatz (siehe Abb. 1).

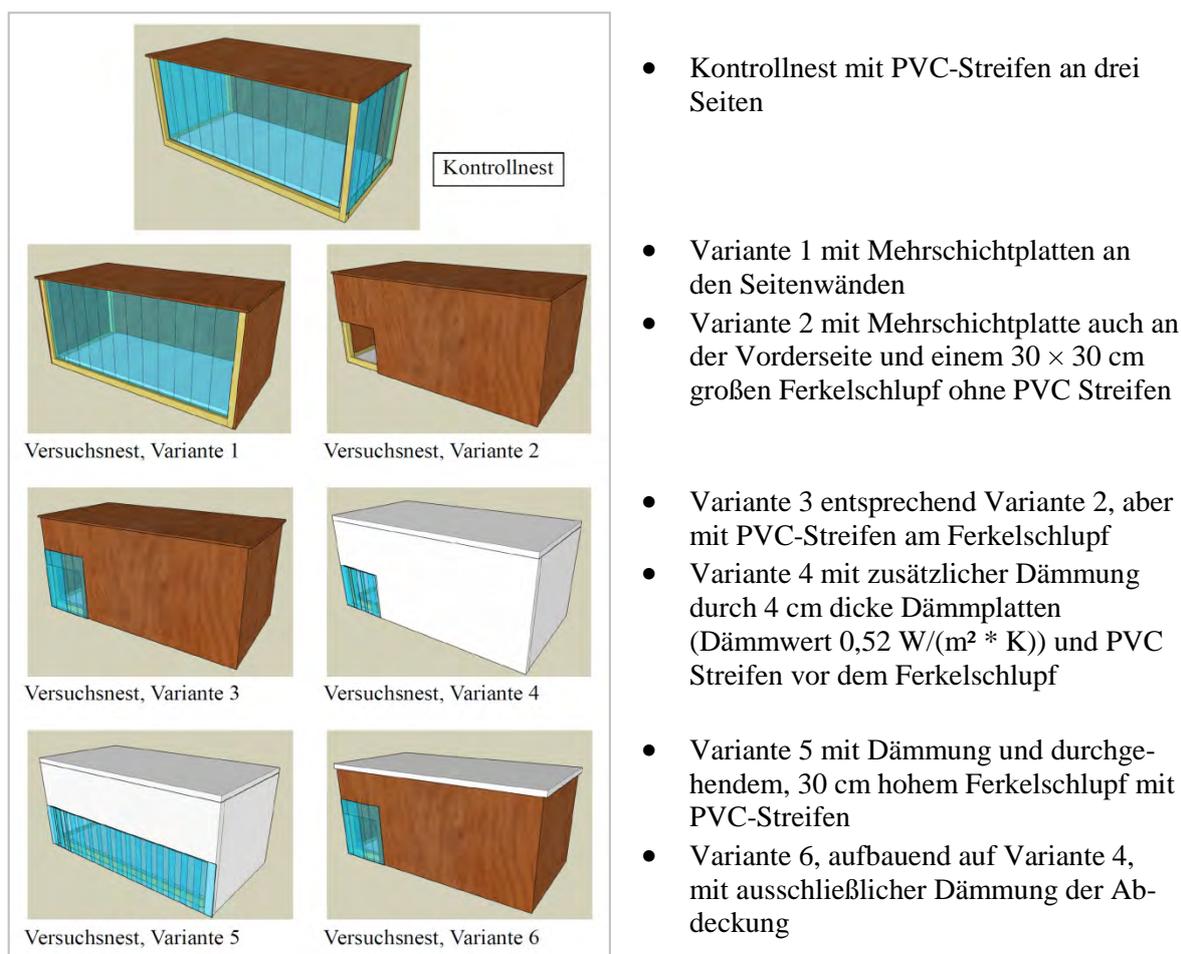


Abb. 1: Kontrollvariante und Versuchsvarianten der Ferkelnester

Zusätzlich wurde für die Varianten 1 und 4 noch die Wirkung starker Luftbewegung geprüft, indem mittig vor den Nestern in 150 cm Abstand ein Ventilator betrieben wurde und einige PVC-Streifen des Vorhangs als Modell eines defekten Vorhangs nach oben weggeklappt wurden (Messungen 2 und 6).

Die Ferkelnester wurden mit elektrischen Bodenheizplatten beheizt. Diese stammten von der Firma Rexlan und bestanden aus Harzbeton und einem Kern aus Isoliermaterial mit den Maßen (B x T x H) 118 x 60 x 5 cm. Die Heizplatten beider Nester wurden in Reihe geschaltet und an einen gemeinsamen Temperaturregler angeschlossen, der mit einem Fühler die Lufttemperatur des Versuchsnestes erfasste. Die Leistung der Platten betrug jeweils 150 W. In einem Vorversuch wurde bestätigt, dass beide Heizplatten vergleichbare Heizleistungen erbrachten. Die Nestvariante 6 wurde zudem noch zusätzlich mit einem im Nest platzierten Infrarot (IR)-Strahler (150 W) ausgestattet (Messung 9). Damit wurde der Wärmeeintrag von einem Wurf mit etwa 10 Ferkeln simuliert [6]. Die Strahler waren jedoch nicht auf herkömmliche Weise mittig im Nest aufgehängt, sondern vorne rechts im Nest, auf etwa 10 cm Höhe platziert. Um die Messfühler vor Strahlungswärme zu schützen, wurden die IR-Strahler durch ein 20 cm breites Brett mit etwa 5 cm Bodenfreiheit abgeschirmt. Eine Versuchsversion, bei der die IR-Strahler in herkömmlicher Weise in die Abdeckung gehängt worden waren, wurde bereits im Vorversuch getestet. Hierbei wurde jedoch festgestellt, dass die direkte Bestrahlung der Messfühler die Ergebnisse verfälschte. Deshalb wurde diese Version im Hauptversuch nicht betrachtet.

2.2.3 Messungen von Lufttemperatur und Luftgeschwindigkeit

Im Kontroll- und Versuchsnest wurden jeweils vier Sensoren zur Messung von Lufttemperatur und Luftgeschwindigkeit installiert. Die Sensoren hingen 20 cm über der Heizplatte und waren in Längsrichtung (links-rechts) 35 cm vom Plattenrand und 50 cm voneinander entfernt, in Querrichtung (vorne-hinten) waren sie 17 cm vom Plattenrand und 25 cm voneinander entfernt. Die Messgenauigkeit betrug 0,1 m/s für die Luftgeschwindigkeit und 2 K für die Temperatur. Der Temperaturfühler zur Regelung der Heizplatten wurde mit 5 cm Abstand links neben dem hinteren linken Fühler des Versuchsnestes angebracht. Vor den Nestern wurde jeweils ein Sensor zur Messung der Luftgeschwindigkeit mittig 30 cm vor dem Nest platziert (siehe Abb. 2).



Abb. 2: Kontrollnest mit Messfühlern und Datalogger

Die Raumtemperatur wurde hinter den Nestern auf etwa 2 m Höhe gemessen. Lufttemperatur und Luftgeschwindigkeit wurden im Minutentakt aufgezeichnet. Die Messdauer pro Versuchsaufbau betrug 24 Stunden.

2.2.4 Ergebnisse und Diskussion

In Tab. 1 werden die Messergebnisse für die Lufttemperatur als Mittelwerte über die gesamte Messdauer von jeweils 24 Stunden dargestellt, da die Temperaturen innerhalb dieser Messperioden äußerst konstant waren. Während der gesamten Versuchsphase lag die Raumtemperatur des Gebäudes, in dem der Versuchsstand aufgebaut war, konstant bei knapp über 10 °C. Damit entsprach die Umgebungstemperatur der Versuchsnester den Temperaturen in Abferkelbuchten, die unter praktischen Bedingungen anzutreffen sind. Die Ergebnisse der verschiedenen Messphasen können deswegen zum einen auf Praxisställe übertragen und zum anderen untereinander verglichen werden.

Tab. 1: Lufttemperaturen im Kontrollnest und in den Varianten des Versuchsnests in den verschiedenen Messperioden

Messung	Versuchsnest	Kontrollnest, °C	Versuchsnest, °C	Raum, °C
1	1	19,7	22,3	10,2
2*	1	18,7	21,9	10,2
3	2	20,4	22,7	10,3
4	3	20,1	25,1	10,2
5	4	18,8	30,3	10,2
6*	4	14,6	28,7	10,1
7	5	19,3	23,5	10,0
8	6	19,5	26,6	10,2
9**	6	20,5	32,2	10,2

* Ventilator, einige PVC-Streifen oben; ** IR-Strahler (150 Watt)

Die Temperaturen im Kontrollnest, das in seiner Gestaltung einer, auf den Praxisbetrieben üblichen Ausführung entsprach, blieben mit knapp 20 °C weit unter dem angestrebten Zielwert von 30 °C. Unter ungünstigen Bedingungen, d. h. bei hohem Luftaustausch, der im Versuch durch das Zuschalten eines Ventilators bei gleichzeitig lückenhaftem PVC-Vorhang erzeugt wurde, wurden sogar noch um 1-5 K niedrigere Temperaturen gemessen.

Im Versuchsnest stiegen die Lufttemperaturen mit zunehmender Dichtigkeit und besserer Dämmung von 22 auf 30 °C. In Messung 5 mit Versuchsnest 4, mit vollständiger Dämmung und kleinem Eingang mit PVC-Streifen, wurde die Zieltemperatur von 30 °C erreicht. Bei Zuschaltung des Ventilators und lückenhaftem PVC-Vorhang (Messung 6) sank die Nesttemperatur um 1,6 K. Das Einbringen der IR-Strahler mit 150 W Leistung zur Simulation der Wärmeabgabe eines Wurfs mit 10 Ferkeln führte, ausgehend von Versuchsnest 6 bei Messung 8, in Messung 9 zu einer Erhöhung der Nesttemperatur um 5,6 K. Mithilfe dieser Zusatzwärme, die unter praktischen Bedingungen durch die Anwesenheit der Ferkel gegeben ist, hätte vermutlich auch bei den Messungen 4 und 6 mit den Versuchsnestern 3 bzw. 4 (mit Ventilator) die Zieltemperatur von 30 °C erreicht werden können.

Die Oberflächentemperatur der Heizplatten lag überwiegend in einem akzeptablen Bereich von 30-35 °C. Mit zunehmender Dichtigkeit und Dämmung des Versuchsnestes stieg sie im Vergleich zum Kontrollnest an. Die Luftgeschwindigkeit lag im Versuchsnest immer im vorteilhaften Bereich von unter 0,1 m/s, im Kontrollnest wurde bei Messung 6 (mit Ventilator) eine Luftgeschwindigkeit von über 0,1 m/s gemessen.

Da die am Regler eingestellte Temperatur von 30 °C mit Ausnahme der Messungen 5 und 9 nicht erreicht wurde, kann davon ausgegangen werden, dass keine Begrenzung der Heizleistung stattfand und deshalb die Heizplatten beider Nester auf voller Leistung liefen. Das bedeutet, dass sich die Platten nicht zwischenzeitlich ausschalteten, um die Temperatur zu reduzieren. Dadurch wurden auch die Messwerte des Kontrollnestes nicht durch die am Versuchsnest orientierte Regelung beeinflusst.

2.2.5 Schlussfolgerungen

Die durchgeführten Messungen zeigten, dass sowohl das Material der Einhausung und dessen Dämmwert, als auch der Luftaustausch durch Lücken in der Einhausung und vermehrte Luftbewegung in der Umgebung des Nests einen Einfluss auf die Temperaturen innerhalb der Ferkelnester haben. Veränderungen an der Einhausung zeigten im Versuchstand deutlich messbare Auswirkungen auf die Nestinnentemperaturen. Auch zeigte sich, dass herkömmliche Nesterinhausungen, wie sie in der Praxis häufig zu finden sind (Kontrollvariante und Variante 1) bei niedrigen Stalltemperaturen unzureichend sind. Da die Nestinnentemperaturen deutlich unter 30 °C lagen, wären hier negative Folgen für die Ferkel nicht auszuschließen.

Zu empfehlen ist eine gut funktionierende Bodenheizung mit zuverlässigem Thermostat und eine möglichst dicht schließende Einhausung, auch an der Öffnung für den Infrarotstrahler (siehe Abb. 3 und Abb. 4). Auch ein dick mit Stroh eingestreutes Nest mit Flächenheizung an der Abdeckung (Dunkelstrahler) wäre möglich.



Abb. 3: Dicht abschließende Öffnung für den IR-Strahler



Abb. 4: Über ein Thermostat geregelte elektrische Bodenheizung im Ferkelnest

Zusätzlich hilfreich für die Temperaturhaltung im Nest sind dämmende Baustoffe, zumindest als Abdeckung. Im vorliegenden Versuch erreichte die Nestvariante mit gedämmter Abdeckung mit IR-Strahler für neugeborene Ferkel ausreichende Temperaturen (32 °), ohne IR-Strahler wären die Temperaturen in dieser Nestvariante für Ferkel ab der 2. Le-

benswoche ausreichend (26 °C). Diese Variante kann deshalb für die Praxis empfohlen werden.

In einem Praxisversuch müsste geklärt werden, wie sich die jeweiligen Temperaturen auf das Verhalten und auf die Leistung der Tiere auswirken. Verhaltensbeobachtungen und die Erfassung von Gewichtsentwicklungen und Verlustraten wären hier aufschlussreich. Interessant wäre hier beispielsweise, ob sich ein kleiner Ferkelnesteingang oder die höheren Temperaturen im Nest auf die Nestakzeptanz und das Liegeverhalten auswirken. Auch der Einfluss auf das Wachstum der Ferkel und die Höhe der Ferkelverluste wären wichtige Kriterien zur abschließenden Beurteilung der Ferkelnestgestaltung. Ebenfalls wäre noch im Praxisversuch zu testen, wie die Aktivität (Ein- und Ausgehen) und die Körperwärme der Ferkel wiederum die Nesttemperatur beeinflussen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das Halten der erforderlichen Temperaturen im Ferkelnest bei Umgebungstemperaturen von praxisüblichen 10 °C als problematisch angesehen werden kann und die Temperaturen in den Ferkelnestern häufig kontrolliert werden sollten. In vielen Praxisbetrieben mit ökologischer Ferkelerzeugung dürften Nachbesserungen vonnöten sein.

2.3 Untersuchungen zur Kleinklimagestaltung in Öko-Abferkelbuchten

2.3.1 Einleitung und Zielstellung

In der ökologischen Ferkelerzeugung besteht vor allem im Winter häufig das Problem der ungenügenden Klimatisierung der Buchten (siehe Einleitung).

Eine Möglichkeit diesem Problem entgegenzuwirken, ist die Begrenzung des Luftraumes in der Abferkelbucht durch eine Abdeckung aus stabilen Dämmplatten. Hierdurch wird ein abgeschlossenes Raumklima geschaffen und die Aufwärmung der Luft durch das Tier ermöglicht. In zwei Projektbetrieben, die über abgedeckte Liegebereiche verfügen, herrschen dementsprechend deutlich höhere Temperaturen in den Buchten.

Für die Gestaltung der Abdeckung gibt es verschiedene Lösungen. Abdeckungen können als Ganzes über die Buchtenreihe gelegt und maschinell per Elektromotor angehoben werden oder auch fest auf den Buchten angeschraubt sein. Auch Einzelteile, die per Hand bei Bedarf angehoben werden, sind möglich. Die automatische Anhebung ist jedoch u.a. auch aus arbeitswirtschaftlichen Gründen zu bevorzugen. Das Ausmaß der Abdeckung kann ebenfalls variieren: Entweder besitzt die Bucht keine Trennung zwischen Liegebereich und Mistgang und ist als Ganzes abgedeckt, oder es ist nur der Liegebereich abgedeckt und der Mistgang ist z.B. durch einen PVC-Streifenvorhang vom Liegebereich getrennt.

Einen weiteren wichtigen Einflussfaktor auf das Klima im Stall und in der abgedeckten Bucht stellen die Auslauftüren dar. Hier existieren in der Praxis die unterschiedlichsten Ausführungen vom einfachen Vorhang bis hin zu hochwertigen Türen mit Schließmechanismus.

Ziel der nachfolgend dargestellten Untersuchung war es nun, in einem konkreten Betrieb dessen Abferkelstall zu kalt war, durch die Montage einer Abdeckung auf den Abferkelbuchten und den Einbau von gut schließenden Auslauftüren die Temperatur in den Abferkelbuchten auf die angestrebten 15 °C zu erhöhen. Hierbei sollten die beiden Systeme,

Bucht mit Trennung des Liegebereichs vom Mistgang und Abdeckung nur des Liegebereichs sowie Komplettabdeckung ohne Trennung von Liege- und Mistbereich, verglichen werden.

2.3.2 Material und Methode

Der Versuch fand in einem bayerischen Praxisbetrieb mit ökologischer Sauenhaltung statt, der über zwei Abferkelstallungen mit vier bzw. acht Abferkelbuchten verfügte. In dem kleineren Stall mit vier Abferkelbuchten wurde der Versuch durchgeführt. Das massive Stallgebäude mit 24 cm starkem Mauerwerk wies eine Raumhöhe von 210 cm und eine Holzbalkendecke auf, im Dachraum darüber lagerte Stroh. Die Buchten waren als sog. „Schweitzer Abferkelbuchten“ gestaltet (siehe Abb. 5).

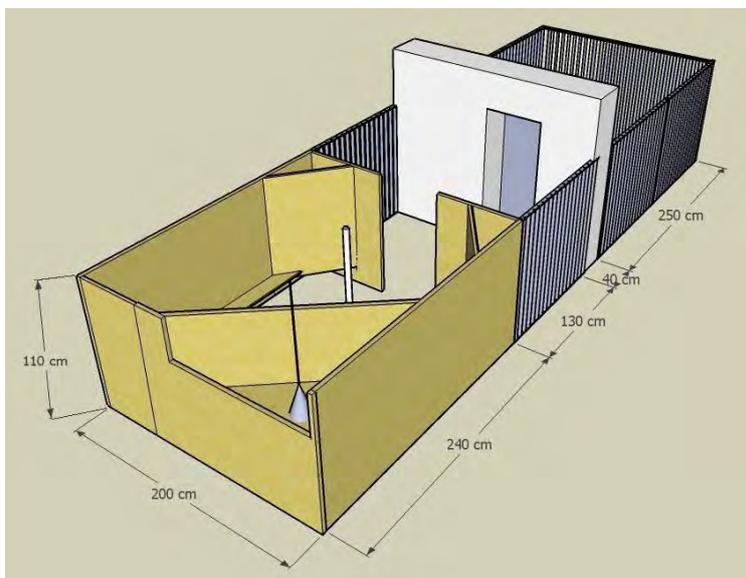


Abb. 5: Ursprüngliche „Schweitzer-Abferkelbucht“ des Betriebs

Die Öffnungen zu den Ausläufen waren im ursprünglichen Zustand der Buchten mit Schwingklappen versehen, die etliche Undichtigkeiten aufwiesen (siehe Abb. 6).

Für die erste Phase des Versuchs wurden die Liegebereiche und Mistgänge der beiden mittleren Buchten abgedeckt (siehe Abb. 10 und Abb. 11). Die Abdeckungen bestanden aus jeweils drei Sandwichplatten mit 4 cm dickem Styroporkern. Die Zwischengitter am Mistgang wurden mit Holzplatten verkleidet und die Lücken zwischen den Brettern der Buchtenabtrennungen mit Gewebeklebeband verschlossen (siehe Abb. 9). Der Durchgang vom Liegebereich zum Mistgang blieb in diesem Versuchsaufbau offen. Die Schwingklappen zu den Ausläufen wurden in diesen beiden Buchten durch hochwertige, selbstschließende Auslauftüren ersetzt (siehe Abb. 7).

Im zweiten Versuchsaufbau wurde in jede der vier Auslauföffnungen eine dichte Tür eingebaut und in den mittleren beiden Buchten nur noch die Liegebereiche abgedeckt (siehe Abb. 12). An den Durchgängen von den beiden abgedeckten Liegebereichen zu den jeweiligen Mistgängen wurden PVC-Streifenvorhänge abgebracht (siehe Abb. 8).

Es wurden in allen vier Buchten des Stalls jeweils zwei Messgeräte („Testostor 171“ der Firma Testo) auf 50 cm Höhe über dem Buchtenboden installiert, die im Minutentakt

Lufttemperatur und relative Luftfeuchtigkeit aufzeichneten. In jeder Bucht wurden ein Messgerät im Liegebereich und eines im Mistgang angebracht. Zusätzlich wurde 10 cm unter der Stalldecke (in 2 m Höhe), zwischen Bucht 2 und Bucht 3 über dem Kontrollgang ein Messgerät zur Messung der Stalltemperatur und eines im Außenbereich zur Messung der Außenklimabedingungen angebracht.



Abb. 6: Ursprüngliche Schwingklappe zum Auslauf



Abb. 7: Neu eingebaute, dicht schließende Auslauftür



Abb. 8: PVC-Streifenvorhang am Durchgang zum Mistgang



Abb. 9: Abgedeckte Bucht mit abgedichteten Lücken (Ansicht von unten)



Abb. 10: Abgedeckte Liegebereiche und Durchgang zum Mistgang mit PVC-Streifen

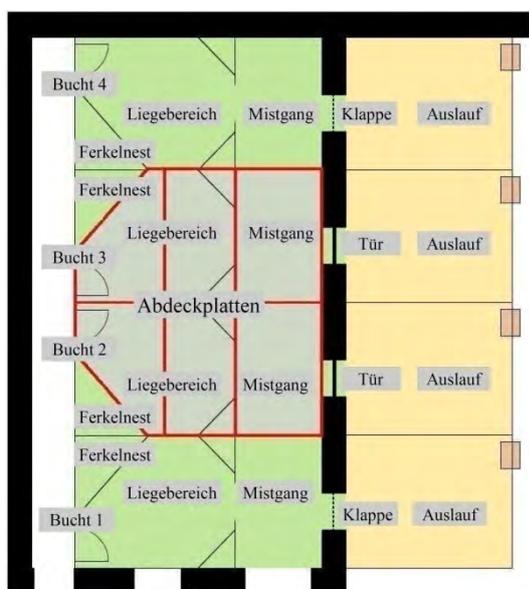


Abb. 11: Grundrissdarstellung des 1. Versuchsaufbaus mit komplett abgedeckten Buchten

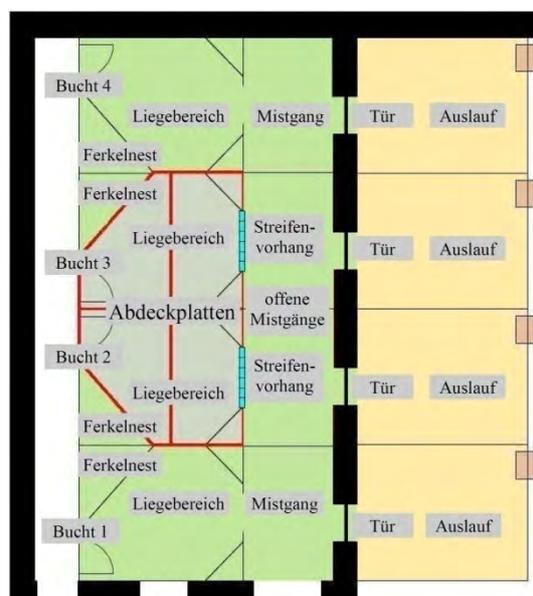


Abb. 12: Grundrissdarstellung des 2. Versuchsaufbaus mit abgedeckten Liegebereichen und offenen Mistgängen

2.3.3 Ergebnisse und Diskussion

Die erste Messperiode in den Buchten dauerte vom 05.12.09 bis 29.12.09. Die Abferkelungen fanden am 07. und 08.12.09 statt. Im Liegebereich der letzten Bucht (Bucht 4) fiel die Messtechnik aus, weshalb im Folgenden nur die Daten der Buchten 1 bis 3 dargestellt werden (siehe Abb. 13).

In dieser Messperiode lagen die Mediane der Temperaturen im Außenbereich bei $-0,3\text{ °C}$ und im Stall bei $11,8\text{ °C}$. Der Median der Temperaturen des Liegebereichs der nicht abge-

deckten Bucht (Bucht 1) lag bei 11,1 °C (siehe Tab. 2). Die beiden abgedeckten Buchten erreichten im Liegebereich Mediane von 16,6 °C in Bucht 2 und 15,8 °C in Bucht 3 (siehe Tab. 2). Die Messwerte lagen stets deutlich (bis zu 10 K) über den Werten der nicht abgedeckten Bucht. Insgesamt waren die Temperaturen in den Liegebereichen der abgedeckten Buchten in diesem Versuchsaufbau um durchschnittlich 5,7 K (Bucht 2) und 5,3 K (Bucht 3) höher als in Bucht 1 (siehe Tab. 3). In den Mistgängen waren die Temperaturen um 4,5 K (Bucht 2) und 4,1 K (Bucht 3) höher als im Mistgang von Bucht 1 (Tab. 3). Bei der niedrigsten gemessenen Außentemperatur von -15 °C lag die Temperatur im Liegebereich der nicht abgedeckten Bucht bei nur etwa 5 °C und im Mistgang bei etwa 4 °C. Die Liegebereiche der abgedeckten Buchten dagegen erreichten bei -15 °C Außentemperatur etwa 13 bis 15 °C und die Mistgänge etwa 10 bis 12 °C.

Durch die Abdeckung der Buchten zusammen mit der Montage der dicht schließenden Türen zum Auslauf und der Abdichtung von Lücken in den Buchtentrennwänden war es gelungen, die Mindesttemperaturanforderung im Liegebereich von 12 °C zu erfüllen.

In der ersten Versuchsphase war die relative Luftfeuchtigkeit in den Liegebereichen der abgedeckten Buchten etwas höher als in der nicht abgedeckten Bucht (siehe Tab. 4 und Abb. 14). Umgerechnet in die absolute Luftfeuchtigkeit jedoch [7], war eine deutliche Erhöhung des Wassergehalts in der Luft zu erkennen (siehe Tab 5).

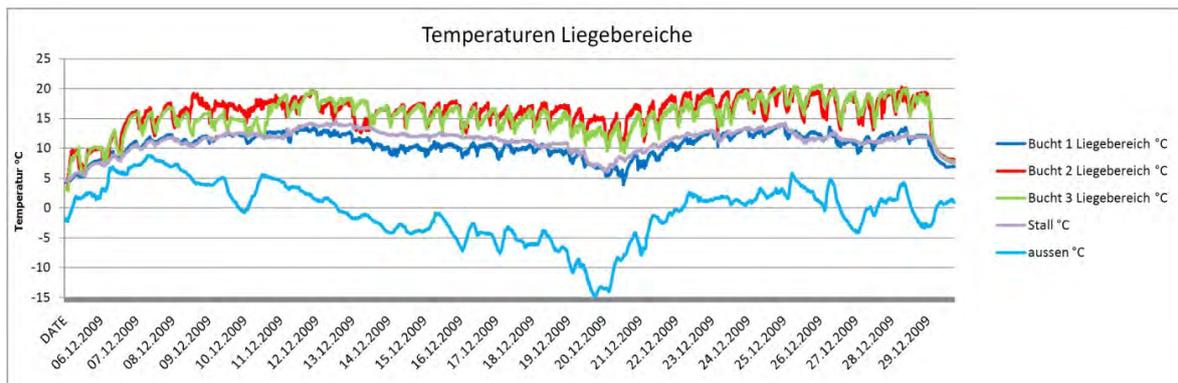


Abb. 13: Temperaturverläufe in der ersten Versuchsphase

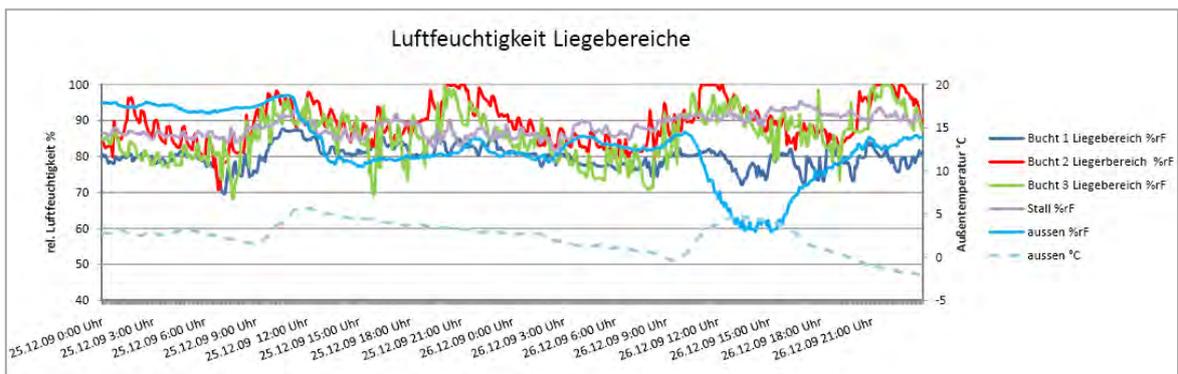


Abb. 14: Ausschnitt über Verlauf der relativen Luftfeuchtigkeit in der ersten Versuchsphase

Die Messungen des zweiten Versuchsaufbaus dauerten vom 15.02.10 bis 17.03.10. Die Abferkelungen fanden am 22. und 23.02.10 statt (siehe Abb. 15).

Der Median der Außentemperaturen lag bei 1,5 °C, die Stalltemperaturen im Versuchsstall lagen bei durchschnittlich 14,5 °C (siehe Tab. 2). Da die Mistgänge aller vier Buchten in dieser Versuchsphase nicht abgedeckt waren, lagen diese immer im selben Temperaturbereich (Mediane 12,2 – 12,6 °C). Die Temperaturen der abgedeckten Buchten lagen im Liegebereich durchschnittlich 6,0 K (Bucht 2) und 5,6 K (Bucht 3) über den Temperaturen von Bucht 1 (siehe Tab. 3) (Mediane 19,9 und 19,5 °C). Bei der niedrigsten gemessenen Außentemperatur von -12 °C lagen die Temperaturen in den Liegebereichen der nicht abgedeckten Buchten bei etwa 11 °C. Die Liegebereiche der abgedeckten Buchten dagegen erreichten hier etwa 16 °C bis 17 °C. Die Temperatur in den vier Mistgängen lag bei etwa 9 °C.

Das bereits relativ hohe Temperaturniveau der Außenluft war Grund für die vergleichsweise günstigen Temperaturwerte auch in den nicht abgedeckten Buchten 1 und 4.

Diese Ergebnisse bestätigen diejenigen von Versuch 1 und die Wirksamkeit der Abdeckungen in Zusammenhang mit einer Reduzierung des Luftaustausches.

Es zeigte sich hier ein nur leicht erhöhter Wassergehalt der Luft in den Liegebereichen der abgedeckten Buchten, was im Vergleich zum ersten Versuchsaufbau vermutlich an der Trennung von Liegebereich und Mistgang durch die PVC-Streifen lag (siehe Tab 5 und Abb. 16).

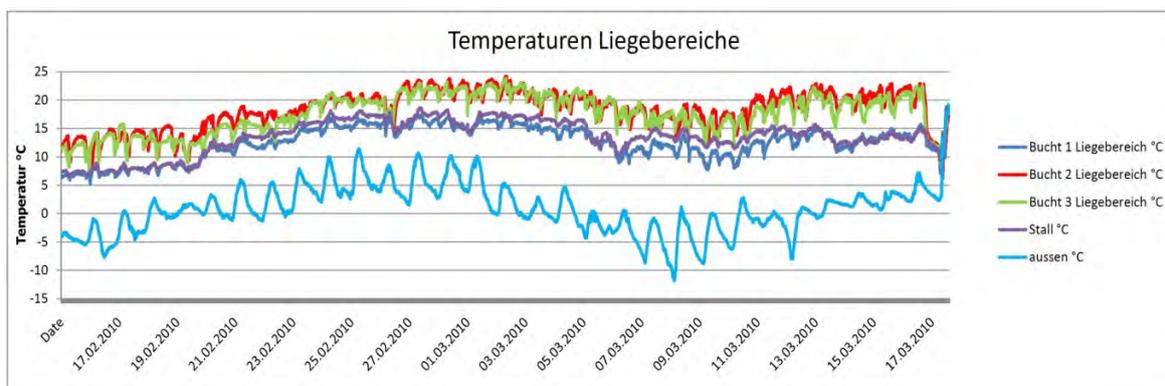


Abb. 15: Temperaturverläufe in der zweiten Versuchsphase

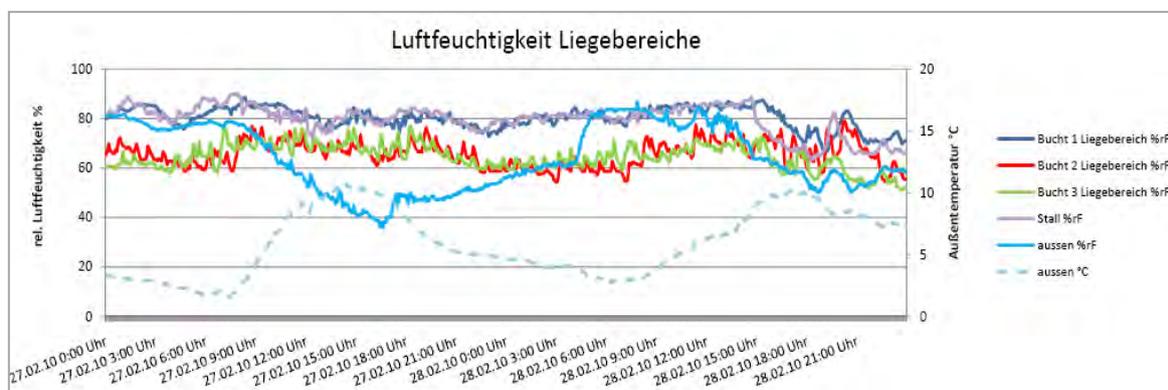


Abb. 16: Ausschnitt über Verlauf der relativen Luftfeuchtigkeit in der zweiten Versuchsphase

2.3.4 Schlussfolgerungen

Die Abdeckung der Abferkelbuchten und der Austausch der undichten Auslaufklappen gegen gut schließende Türen bei gleichzeitiger Abdichtung von Lücken in den Trennwänden und an den Türen zum Kontrollgang führte im Praxisversuch zu einer deutlichen Erhöhung der Temperaturen in den Liegebereichen der Sauen um rund 5,7 K gegenüber den nicht abgedeckten Buchten. Die so umgebauten Buchten erreichten auch bei sehr niedrigen Außentemperaturen zuverlässig die angestrebten Temperaturen ($> 12\text{ °C}$, optimal 15 °C) in den Liegebereichen.

Der Vorteil der abgedeckten Buchten zeigte sich vor allem in sehr kalten Phasen mit unter -10 °C Außentemperatur. Hier lagen in den Liegebereichen in Phase 1 etwa 75% und in Phase 2 100% der Messwerte über 12 °C . In den nicht abgedeckten Buchten dagegen lagen bei Außentemperaturen von unter -10 °C in Phase 1 0% Messwerte und in Phase 2 nur 10% der Messwerte über 12 °C .

Hinsichtlich der Luftfeuchtigkeit zeigte sich ein Vorteil der Trennung von Liegebereich und Mistgang. In der ersten Versuchsvariante waren die Liegebereiche und die Mistgänge der beiden mittleren Buchten des Stalls abgedeckt und die beiden Bereiche nur unwesentlich räumlich voneinander getrennt. Hier war eine deutliche Erhöhung der absoluten Luftfeuchtigkeit gegenüber der nicht abgedeckten Bucht festzustellen. Im zweiten Versuchsaufbau dagegen erhöhte sich durch die Trennung des Liegebereichs vom Mistgang die absolute Luftfeuchtigkeit im Liegebereich nur leicht gegenüber der nicht abgedeckten Bucht.

In weiteren Versuchen müsste u.a. geklärt werden, wie sich die Gestaltung der Stallhülle bzgl. Dichtigkeit und Wärmedämmung auf die Anforderungen an die Gestaltung der Abferkelbucht auswirken. Zudem wären das Verhalten und die Leistung der Tiere zu erfassen, sowie das optimale Lüftungsmanagement bei abgedeckten Buchten zu erarbeiten.

Tab. 9: Mediane der gemessenen Temperaturen in den Versuchsvarianten (in $^{\circ}\text{C}$)

$^{\circ}\text{C}$ (Mediane)	Liegebereiche				Mistgänge				Stall	außen
	Bucht 1	Bucht 2	Bucht 3	Bucht 4	Bucht 1	Bucht 2	Bucht 3	Bucht 4		
Versuchsaufbau 1	11,1	16,6	15,8	-	10,1	14,3	13,8	-	11,8	-0,3
Versuchsaufbau 2	13,8	19,9	19,5	14,2	12,2	12,5	12,6	12,3	14,5	1,5

Tab. 10: Mediane der Temperaturdifferenzen zu Bucht 1 (in Kelvin, K)

Temp.diff. (Mediane)	Liegebereiche			Mistgänge		
Temperatur- differenzen	Bucht 2 - Bucht 1	Bucht 3 - Bucht 1	Bucht 4 - Bucht 1	Bucht 2 - Bucht 1	Bucht 3 - Bucht 1	Bucht 4 - Bucht 1
Versuchsaufbau 1	5,7 K	5,3 K	-	4,5 K	4,1 K	-
Versuchsaufbau 2	6,0 K	5,6 K	0,5 K	0,2 K	0,4 K	0,0 K

Tab. 11: Mediane der gemessenen relativen Luftfeuchtigkeit in den Versuchsvarianten

relative Luft- feuchte (Mediane)	Liegebereich			Stall	außen
	Bucht 1	Bucht 2	Bucht 3		
Versuchsaufbau 1	79,9 %rh	87,7 %rh	84,1 %rh	85,0 %rh	89,7 %rh
Versuchsaufbau 2	82,9 %rh	67,7 %rh	66,8 %rh	81,7 %rh	84,2 %rh

Tab. 12: Errechnete absolute Luftfeuchtigkeit in den Versuchsvarianten

absolute Luftfeuchte (Mediane)	Liegebereich			Stall	außen
	Bucht 1	Bucht 2	Bucht 3		
Versuchsaufbau 1	8,1 g/m ³	12,4 g/m ³	11,4 g/m ³	8,9 g/m ³	4,3 g/m ³
Versuchsaufbau 2	9,9 g/m ³	11,6 g/m ³	11,2 g/m ³	10,2 g/m ³	4,5 g/m ³

2.4 Einfluss einer Trennwand zwischen Liegebereich und Mistgang und der Art des Verschlusses zwischen Stall und Auslauf auf die Luftgeschwindigkeiten in der Bucht

2.4.1 Einleitung und Zielstellung

Zwischenwände in Abferkelbuchten werden häufig eingebaut, um eine Trennung von Liegebereich und Mistgang in der Bucht zu schaffen und zusätzlich den Liegebereich der Muttersau vor einströmender Kaltluft von der Auslauföffnung zu schützen. Ein Mistgang mit Zwischenwand verursacht jedoch einen höheren Platz- und Arbeitszeitbedarf und eine geringere Übersichtlichkeit der Bucht. Der tatsächliche Nutzen der Trennwand bezüglich der Luftgeschwindigkeit in der Bucht sollte in dieser Untersuchung getestet werden.

2.4.2 Material und Methode

In einem der Praxisbetriebe wurden vergleichende Messungen der Luftgeschwindigkeiten an je zwei modifizierten Buchten im Abferkelstall durchgeführt.

Im ursprünglichen Zustand verfügten die Buchten über einen Vorhang aus Förderbandgewebe an der Auslauföffnung und eine Zwischenwand in der Bucht, gegenüber der Auslauföffnung (Abb.17 und 18). Die Auslauföffnung verfügte zusätzlich noch über einen Schieber, mit dem diese vollständig verschlossen werden konnte. Der Schieber konnte über der Auslauföffnung an einer Schraube aufgehängt werden.

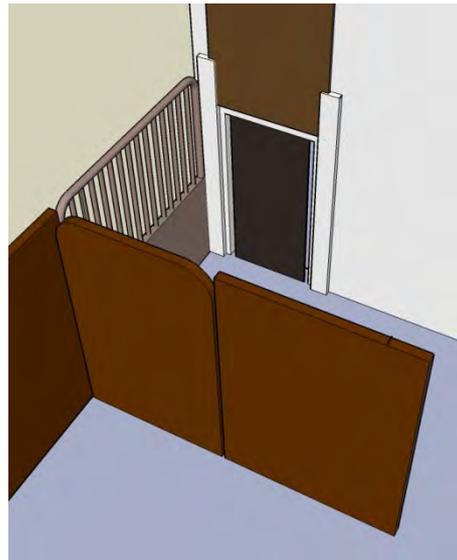
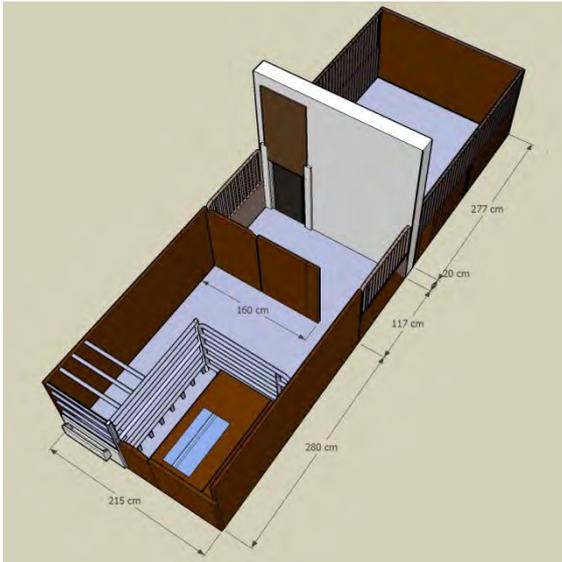


Abb. 17: Gesamtansicht der Bucht des Betriebs

Abb. 18: Detailansicht der Zwischenwand und der Auslauföffnung

Im Rahmen der Messungen wurden folgende Varianten bezüglich der Luftgeschwindigkeit in der Bucht betrachtet:

1. mit Vorhang, ohne Zwischenwand
2. mit Vorhang, mit Zwischenwand
3. mit Schieber (als Simulation für eine dicht schließende Auslauffür), ohne Zwischenwand

Es wurden in jeweils zwei Buchten im Auslauf, im Liegebereich und vor dem Ferkelnest Sensoren für die Luftgeschwindigkeit aufgestellt (siehe Abb.19). Die Messfühler befanden sich in etwa 20 cm Höhe über dem Boden.

2.4.3 Ergebnisse

Da die Luftgeschwindigkeiten im Auslauf sehr stark schwankten, wurden die Ergebnisse in den Buchten in Relation zu den Messwerten im Auslauf betrachtet (siehe Abb. 20).

In Versuchsaufbau 1 ohne Zwischenwand und mit Vorhang an der Auslauföffnung betrug die Luftgeschwindigkeit im Liegebereich durchschnittlich 104% und am Ferkelnest 44% der Luftgeschwindigkeit im Auslauf. Dies bedeutet trotz Vorhang eine leichte Beschleunigung der Luft zum Liegebereich hin und anschließend eine Verlangsamung bis zum Ferkelnest.



✗ = Messfühler

Abb. 19: Versuchsaufbau mit Messfühlern für die Luftgeschwindigkeit

Ebenfalls mit Vorhang an der Auslauföffnung, aber mit Zwischenwand (Versuchsaufbau 2) verringerte sich die Luftgeschwindigkeit im Liegebereich der Sau verglichen zum Auslauf auf durchschnittlich 54%, die Luftgeschwindigkeit am Ferkelnest lag bei 55%. Hier war demzufolge eine Verringerung der Luftgeschwindigkeit hinter der Zwischenwand, jedoch eine Erhöhung am Ferkelnest um 11%-Punkte im Vergleich zu Versuchsaufbau 1 (ohne Zwischenwand) festzustellen.

In Versuchsaufbau 3 mit Schieber an der Auslauföffnung verringerte sich die Luftgeschwindigkeit des Auslaufs auf durchschnittlich 32% im Liegebereich und nur noch 15% am Ferkelnest.

Die absoluten Luftgeschwindigkeiten in allen Versuchsphasen lagen im Auslauf zwischen 0,05 m/s und maximal 3,6 m/s. In den Liegebereichen lagen die Werte zwischen 0,05 m/s und maximal 1,2 m/s, vor den Ferkelnestern zwischen 0,05 und maximal 0,5 m/s. Die Grenzwerte von 0,1 - 0,2 m/s im Liegebereich der Sau und 0,1 m/s am Ferkelnest wurden in den Varianten ohne Schieber (entspricht dicht schließender Tür) sehr häufig erreicht, oft auch deutlich überschritten. In der Variante mit Schieber waren die Luftgeschwindigkeiten nur selten höher als 0,2 m/s im Liegebereich (0,9 % der Messwerte) und 0,1 m/s am Ferkelnest (1,1 % der Messwerte).

In Abb.21 sind die in der Bucht gemessenen Luftgeschwindigkeiten in Relation zur Luftgeschwindigkeit noch einmal bildlich dargestellt. Hier wird deutlich, dass durch Verengungen in der Aufstallung (Durchgänge) die Luftgeschwindigkeit vermutlich erhöht wird.

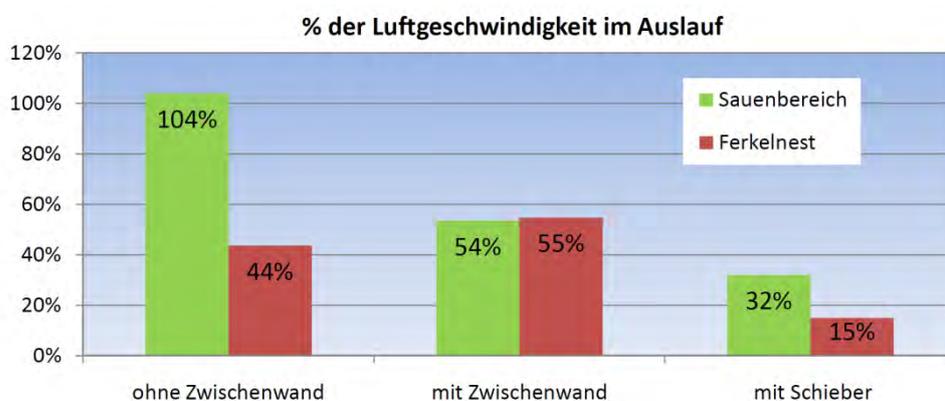


Abb. 20: Luftgeschwindigkeit in der Bucht relativ zur Luftgeschwindigkeit im Auslauf in den verschiedenen Versuchsaufbauten

Die höhere Luftgeschwindigkeit vor dem Ferkelnest könnte auf einen „Kanaleffekt“ zurückgeführt werden, der durch die Verjüngung neben der Zwischenwand entsteht. Durch diese wird die Luft zum unmittelbar in Durchtrittsrichtung gelegenen Ferkelnest hin beschleunigt.

Durch den Schieber am Eingang (Modell für eine dicht schließende Tür) wird die Luftgeschwindigkeit in der Bucht dagegen deutlich auf ein Niveau unterhalb der Luftgeschwindigkeit mit Zwischenwand und Vorhang verringert. Eine Zwischenwand wäre hier somit nicht mehr nötig.

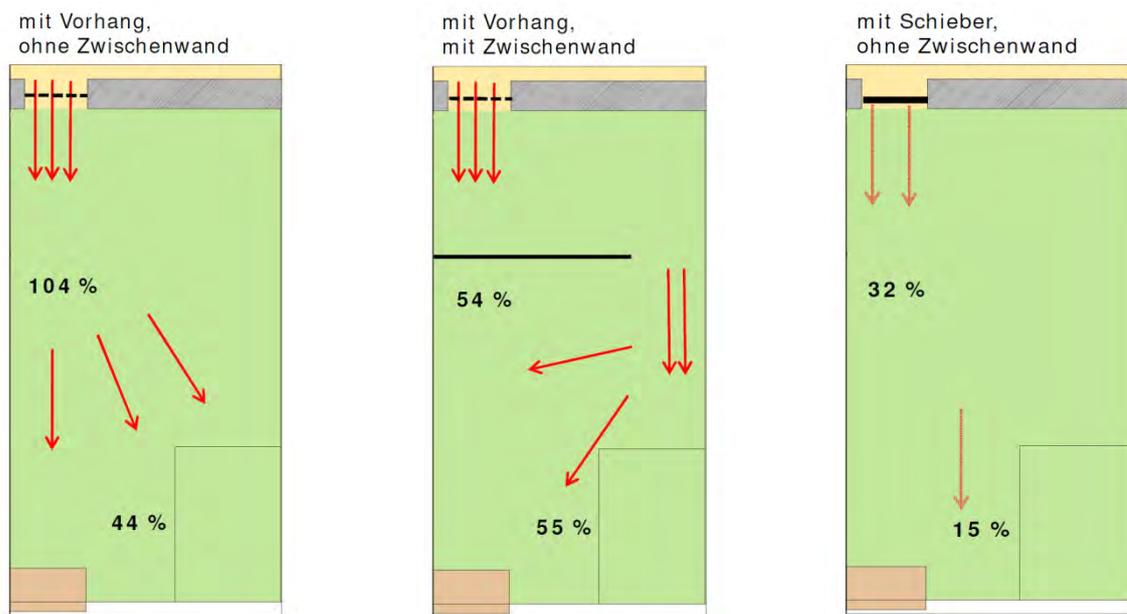


Abb. 21: Versuchsaufbauten zur Messung der Luftgeschwindigkeiten in der Bucht

2.4.4 Schlussfolgerungen

Die Luftgeschwindigkeit wird erheblich durch Aufstallungselemente beeinflusst:

- Zwischenwände verringern die Luftbewegung im direkten Bereich dahinter.
- Bei Durchgängen können Kanaleffekte entstehen, die die Luftgeschwindigkeit erhöhen.
- Dicht schließende Auslauftüren führen zu deutlich geringerer Luftbewegung in der Bucht und machen eine Zwischenwand überflüssig.

2.5 Untersuchungen zur Kleinklimagegestaltung in Öko-Ferkelaufzuchtthütten

2.5.1 Einleitung und Zielstellung

Die Ferkelaufzucht stellt, besonders in der Zeit nach dem Absetzen, eine sensible Phase dar, in der die Ferkel bei dicker Stroheinstreu Lufttemperaturen von mindestens 25 °C benötigen [4]. Zu niedrige Temperaturen haben nicht nur geringere Zunahmen und einen

erhöhten Futtermittelverbrauch zur Folge, auch Erkrankungen können durch zu niedrige Temperaturen begünstigt oder ausgelöst werden [2]. Auch hier müssen in der ökologischen Schweinehaltung wieder Kleinklimabereiche geschaffen werden, da die Gebäude diese Temperaturen nicht bereitstellen können.

In diesem Versuch sollten in drei Ferkelhütten, die im Urzustand über keine Heizung verfügten und deren Eingänge offen waren, die Wirkung von Vorhängen am Eingang und zusätzlich installierten Infrarot-(IR) Strahlern in den Nestern getestet werden.

Die Ferkelhütten wiesen identische Maße auf. Sie waren 2,50 m tief, 2,50 m breit und 1,90 m hoch. Die Wände der Hütten bestanden aus 30 cm starkem Ziegelwerk, die Decke aus Holzplanken mit darüber liegender Dämmung durch Strohballen. Beidseits der 1,70 m hohen und 57 cm breiten Eingangstür befanden sich zwei mit Holzplatten abgedeckte Ferkeliegebereiche von 2,50 m Breite, 80 cm Tiefe und 100 cm Höhe. An der Vorderseite der Liegebereiche waren bodenlange PVC-Lamellen befestigt. Der gesamte Hüttenboden wurde reichlich eingestreut. Gegenüber der Eingangstür befand sich ein 48 cm mal 32 cm großes, mit verschiebbaren Doppelstegplatten verschlossenes Fenster. Die Eingangstür war im oberen Teil auf etwa 50 cm durch einen Türflügel verschlossen, der untere Teil stand im Originalzustand offen (siehe Abb. 22).

2.5.2 Material und Methode

Für den Versuch blieb eine der drei Hütten im Urzustand (Kontrollvariante, siehe Abb. 22 und Abb. 23). In Variante 1 wurden PVC-Streifenvorhänge am Eingang der Hütte angebracht (siehe Abb. 25). Ebenso in Versuchsvariante 2, zusätzlich wurden hier jeweils zwei Infrarotstrahler in den Ferkelnestern installiert (siehe Abb. 24 und Abb. 26). Die Versuchsvarianten 1 und 2 wurden abwechselnd in Bucht 2 und 3 durchgeführt. Bucht 1 blieb in allen Versuchsphasen die Kontrollvariante. Die Messgeräte für die Lufttemperatur und relative Luftfeuchtigkeit wurden jeweils im rechten Nest der Hütte und an der Rückwand der Hütte, sowie im Auslauf und im Außenbereich angebracht.



Abb. 22: Hütte mit ursprünglich offenem Eingang



Abb. 23: Abgedeckte Ferkelnester mit PVC-Streifenvorhang in der Hütte

2.5.3 Ergebnisse

Schon allein durch das Anbringen des Vorhangs am Eingang (Variante 1) war eine starke Erhöhung der Lufttemperatur um ca. 6 K zur Kontrollvariante in der Hütte und auch in den Nestern festzustellen. Die zusätzlichen Infrarotstrahler brachten einen weiteren positiven Effekt auf die Lufttemperaturen. In Variante 2 kam es zu ca. 9 K höheren Temperaturen im Vergleich zur Kontrollvariante. Durch diese Maßnahmen konnten bei einer durchschnittlichen Außentemperatur von $-5,7\text{ °C}$ etwa 28 °C in den Ferkelnestern und etwa 25 °C in der Hütte erreicht werden, was die Anforderungen der Ferkel in jedem Fall erfüllte. In der unveränderten Liegehütte dagegen lagen die Temperaturen bei nur knapp 14 °C , in den Nestern bei durchschnittlich 19 °C . Besonders bei frisch abgesetzten oder neu eingestellten Ferkeln zeigte sich eine hohe Notwendigkeit dieser Maßnahmen, da hier durch Unruhe (häufiges Ein- und Ausgehen) in der Gruppe und/oder geringe Nestakzeptanz die Temperaturen in den Nestern und in der Hütte deutlich zu niedrig waren.

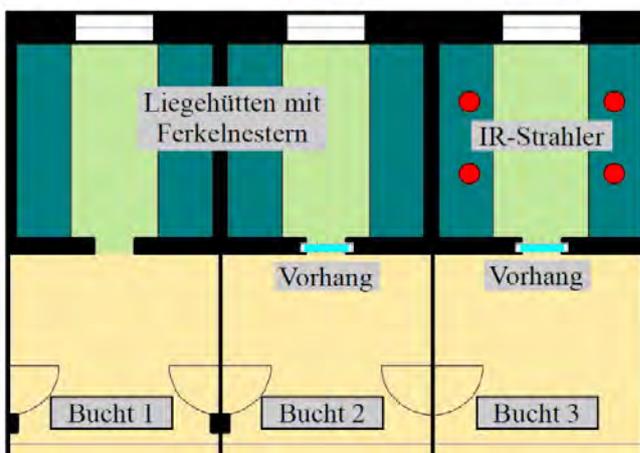


Abb. 24: Versuchsaufbau mit Kontrollvariante in Bucht 1, Versuchsvariante 1 in Bucht 2 und Versuchsvariante 2 in Bucht 3

2.6 Untersuchung zum Einfluss einer dicken Strohschicht bei Betonboden auf die Wärmeableitung in den Boden

2.6.1 Einleitung und Zielsetzung

In der ökologischen Schweinehaltung dominieren planbefestigte Stallböden aus Beton und verhältnismäßig niedrige Raumtemperaturen im Stall. Die Einstreumenge variiert unter den Betrieben sehr stark und reicht von dicken Strohschichten von 20 cm Stärke bis hin zu reinen Gaben als Beschäftigungsmaterial von 300 g/Tier und Tag. Dabei besteht bei zu geringer Strohaufgabe die Gefahr zu starker Wärmeableitung vom Tier an den kalten Betonboden.

Die folgende Untersuchung sollte klären und veranschaulichen, welchen Einfluss unterschiedliche Bodenmaterialien auf die Wärmeableitung vom Tierkörper zum Boden bei einer Raumtemperatur von etwa 10 °C haben. Untersucht wurden eine Strohschicht von 4 cm Stärke (zusammengedrückt) und 0,5 cm Stärke, eine 2 cm starke Gummimatte und reiner Betonboden.



Abb. 25: Eingang zu Hütte mit PVC-Streifenvorhang



Abb. 26: Ferkelnester mit Infrarotstrahlern

2.6.2 Material und Methode

Die Messungen wurden in einem unbeheizten Gebäude der Landesanstalt für Landwirtschaft durchgeführt, in dem 11 °C Lufttemperatur herrschten und das über einen Betonboden verfügte. Die Messapparatur (siehe Abb. 27 und Abb. 28) bestand im wesentlichen aus einem mit Wasser gefüllten Beutel und einem Heizgerät, über welches das Wasser kontinuierlich beheizt und konstant auf der voreingestellten Temperatur von etwa 36 °C, entsprechend einer Zuchtsau, gehalten werden konnte. Der mit Wasser gefüllte Beutel wurde auf den zu prüfenden Boden aufgelegt. Zwischen dem Messgerät bzw. dem Beutel und dem Boden wurde eine Messfolie gelegt, welche die vom Messgerät an den Boden abgegebene Energiemenge (Einheit: Watt pro Quadratmeter, W/m²) erfasste und an einen Datalogger zur Aufzeichnung weiterleitete.. Die Messungen dauerten jeweils etwa eine Stunde, die Ergebnisse wurden im 1-Minutentakt aufgezeichnet. Jede Versuchsvariante wurde zweimal durchgeführt.

2.6.3 Ergebnisse

In Tab.6 sind die Ergebnisse der Messungen dargestellt. Es handelt sich um Mittelwerte der ersten 10 Minuten (kontinuierlich absinkende Werte) und dem letztendlich konstanten Wert, der sich bei Stroh nach etwa 6 Minuten, bei Gummi nach etwa 10 Minuten und bei Beton erst nach etwa 30 Minuten einstellte.

Bei einer 4 cm dicken Strohschicht lag der Durchschnittswert der ersten 10 Minuten bei 270 W/m², bei der 0,5 cm dicken Strohschicht lag dieser Wert bei 380 W/m². Bei der Gummimatte lagen die Messwerte der ersten 10 Minuten bei durchschnittlich 480 W/m² und bei Beton bei 930 W/m². Die nachfolgend konstanten Messwerte lagen bei 4 cm Stroh

bei etwa 160 W/m², bei 0,5 cm Stroh bei 300 W/m², bei Gummi 280 W/m² und bei Beton bei etwa 650 W/m².

Die Wärmeableitung bei Beton ist demzufolge drei- bis vierfach höher als bei einer dicken Strohschicht.



Abb. 27: Messgerät auf Betonboden Abb. 28: ... und auf 4 cm Strohschicht

Tab. 13: Messwerte der Wärmeableitung in den ersten 10 Minuten und konstanter Wert auf den verschiedenen Materialien

Wärmeableitung/ Material	erste 10 Min	danach
Stroh 4 cm:	Ø 270 Watt / m ²	~ 160 Watt / m ²
Stroh 0,5 cm:	Ø 380 Watt / m ²	~ 300 Watt / m ²
Gummi 2 cm:	Ø 480 Watt / m ²	~ 280 Watt / m ²
Beton :	Ø 930 Watt / m ²	~ 650 Watt / m ²

2.7 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die durchgeführten Versuche bestätigen die Wirksamkeit von Kleinklimabereichen in Stallungen der ökologischen Ferkelerzeugung bezüglich der Temperaturhaltung im Tierbereich.

In den Versuchen wurden in den optimal gestalteten Kleinklimazonen ohne zusätzliche Heizung durchschnittlich etwa 6 Kelvin höhere Temperaturen und mit zusätzlich installierten Infrarotstrahlern durchschnittlich etwa 9 Kelvin höhere Temperaturen gemessen als in den Buchten ohne Kleinklimabereiche. Besonders in Phasen mit sehr niedrigen Außentemperaturen lagen die Differenzen häufig och deutlich höher, da sich hier die Tiere konstant im Kleinklimabereich aufhielten.

Als bedeutend für die Gestaltung der Kleinklimabereiche ergaben sich ein geringes Luftvolumen und ein minimierter Luftaustausch. Dies wurde im Abferkelstall erreicht durch eine geeignete Abdeckung des Liegebereichs, durch das Abdichten von Lücken in der Aufstallung und eine dicht schließende Tür zum Auslauf. Die Ferkelnester konnten im Versuchsstand durch Minimierung des Luftaustauschs und den Einsatz dämmender Materialien auf die geforderten Temperaturen gebracht werden. In Ferkelaufzuchtthütten brachten ein Vorhang am Eingang zur Hütte und Infrarotstrahler in den Nestern den gewünschten Erfolg.

Durch diese Maßnahmen konnten in kalten Stallungen ($> 5\text{ °C}$) die Temperaturen von $12\text{--}15\text{ °C}$ im Liegebereich der Muttersau und $25\text{--}30\text{ °C}$ in den Ferkelnestern sicher erreicht werden.

2.8 Fazit: Vorgehensweise zur Verbesserung der Klimafaktoren im Tierumfeld

Viele der in der Praxis vorhandenen Stallungen könnten bezüglich ihrer stallklimatischen Bedingungen verbessert werden. Voraussetzung und erster Schritt ist die Messung der vorhandenen Temperaturen im Stall und im Tierbereich. Dies sollte nicht stichprobenartig sondern kontinuierlich, mindestens im 15-Minuten Abstand erfolgen. Hierfür sind Messgeräte im Elektronik-Großhandel erhältlich (USB-Datalogger, Abb. 28), welche Lufttemperatur und relative Luftfeuchtigkeit aufzeichnen. Die Messdaten können am Computer in Excel ausgewertet werden. Die Messungen sollten unter möglichst extremen Witterungsbedingungen stattfinden (Kälte oder Hitze) und mindestens 24 Stunden dauern.



Abb. 29: USB-Datalogger zur Aufzeichnung von Lufttemperatur und relativer Luftfeuchtigkeit

Die Messdaten können als Grafiken ausgegeben und so sehr schnell und einfach ausgewertet werden. Treten zu niedrige (oder zu hohe) Temperaturen auf, wird anschließend nach möglichen Schwachstellen gesucht. Nachdem die vermutlichen Ursachen für die ungünstigen Klimabedingungen beseitigt wurden, muss erneut gemessen werden, um den Erfolg der Umbaumaßnahmen zu überprüfen. Ist die gewünschte Temperatur noch nicht erreicht worden, müssen weitere Maßnahmen folgen.

3 Modellstallplanung: Buchtengestaltung

3.1 Anforderungen an die Buchten

Für die Planung der Buchten des Modellstalls, der im nachfolgenden Beitrag „Modellbetriebsplanung – Investitionsbedarf in der Ökosauenhaltung“ beschrieben wird, wurden vorausgehend folgende Anforderungen gestellt:

Die Buchten sollten eine optimale Temperaturhaltung in den Liegebereichen der Tiere sicherstellen und ausreichend Platz zum Liegen für Sauen und Ferkel aufweisen. Weiterhin sollten die Buchten komfortabel in der Handhabung für die arbeitende Person sein, einen guten Überblick über die gesamte Bucht gewährleisten und leicht zu reinigen sein. Im Hinblick auf die Baukosten sollte ein möglichst geringer Flächen- und Materialbedarf verwirklicht werden.

Die Erkenntnisse aus den vorausgehend beschriebenen Messungen flossen in die Überlegungen zu Gestaltung der Buchten des Modellstalls ein.

3.2 Abferkelbuchten

Die entworfene Abferkelbucht des Modellstalls erfüllt alle o.g. Anforderungen: Sie besitzt eine Abdeckung aus 4 cm starken Sandwichpaneelen, die automatisch über die ganze Buchtenreihe mit einem Elektromotor angehoben werden kann. Die Abdeckung sichert die Temperaturhaltung und schafft die Voraussetzung für die Belüftung der Kleinklimazonen im Stoßlüftverfahren. Zusätzlich wird durch das automatische Anheben das zügige Arbeiten in aufrechter Körperhaltung in der Bucht, sowie eine gute Übersicht über die Bucht vom Kontrollgang aus ermöglicht. Der Liege- Säugebereich ist mit 2,48 m x 2,25 m ausreichend groß um der Sau ein ungehindertes Liegen zu ermöglichen, auch wenn Ferkelabweiser installiert werden sollen (siehe Abb. 30). Das Ferkelnest ist mit 1,2 m² Grundfläche groß genug für 10 bis 12 sechs Wochen alte Ferkel (0,1 m² pro Ferkel) [5].

Die Öffnung zum Auslauf ist mit einer hochwertigen, dichten Tür mit Schließmechanismus versehen, die über eine 5 cm hohe Schwelle verfügt (siehe Abb. 32). Diese Schwelle soll das stets dichte Schließen der Tür sicherstellen, was ein wesentliches Element der Temperaturhaltung darstellt, da sich kein Stroh und Mist zwischen Rahmen und Tür einklemmen kann. Die Auslauftür verfügt außerdem über einen Metallrahmen mit Winkelprofil gegen eintretende Zugluft. Die Buchtenabtrennungen und -eingangstüren bestehen aus 4 cm starken Lärchenholzbohlen, die keine Lücken aufweisen dürfen (siehe Abb. 31). Lärchenholz gilt als beständig und verbissfest. Ideal ist ein Nut und Feder Profil, da hier keine Lücken entstehen können. Die Buchteneingangstüren sind mit dicht schließenden Metallrahmen ausgestattet (siehe Abb. 33 und Abb. 34).

Es wurden zwei Varianten der Position des Futtertrogs geplant: eine Variante mit Außenfütterung (Trog an der Auslaufaußenseite, 25-30 cm innerhalb und 10-15 cm außerhalb der Bucht, ideal: schwenkbar nach außen, siehe Abb. 35) und eine Variante mit Innenfütterung (Trog an der Buchteneingangstür, siehe Abb. 36). Die Ausläufe verfügen über eine 2 m breite und 10 cm tiefe Abschiebebahn zur mobilen Schlepperentmischung. Die gebäudeseitige Abschiebekante ist 20 cm breit, die an der Auslaufaußenseite ist bei Außenfütterung 40 cm, bei Innenfütterung 20 cm breit. Die Abschiebekanten dienen als Schutz für

Bei Außenfütterung beläuft sich die Gesamtfläche der Bucht auf 13,1 m², bei Innenfütterung auf 12,7 m². Die Flächen liegen demzufolge um 3,1 bzw. 2,7 m² über den Anforderungen der EG-Ökoverordnung (10 m²).

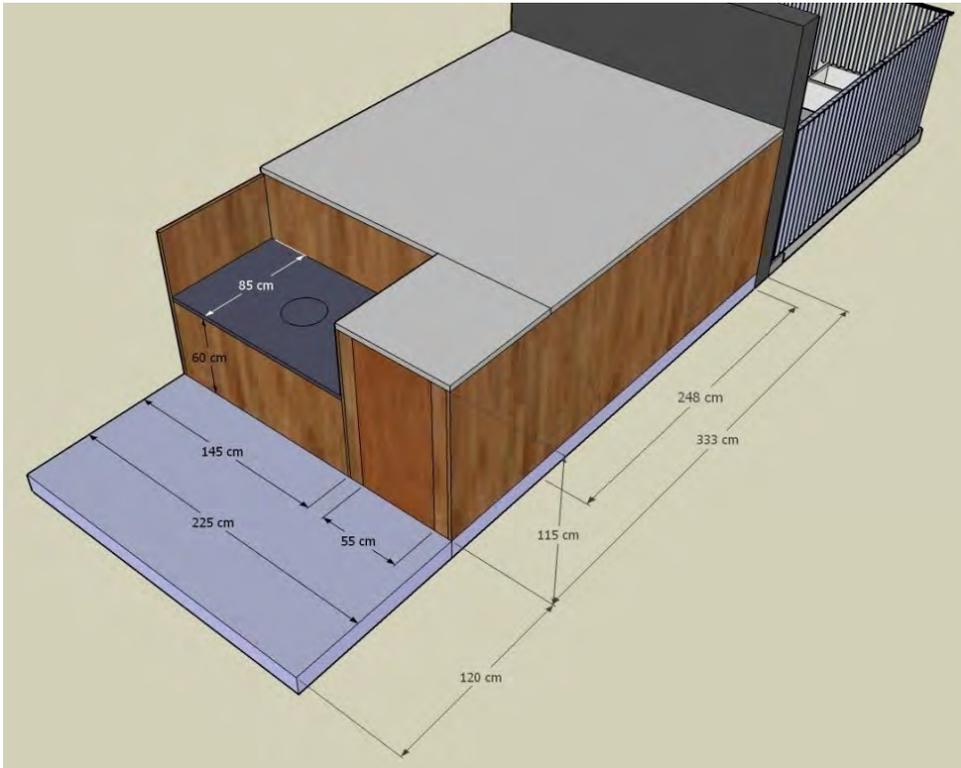


Abb. 30: Ansicht der Abferkelbucht des Modellstalls mit Abdeckung



Abb. 31: Lücken in den Buchtentrennwänden führen zu hohem Wärmeverlust



Abb. 32: Dichte Auslauftür mit Schließmechanismus und Schwelle



Abb. 33: Buchteneingangstür mit Metallrahmen



Abb. 34: Buchteneingangstür mit Metallrahmen (von oben)

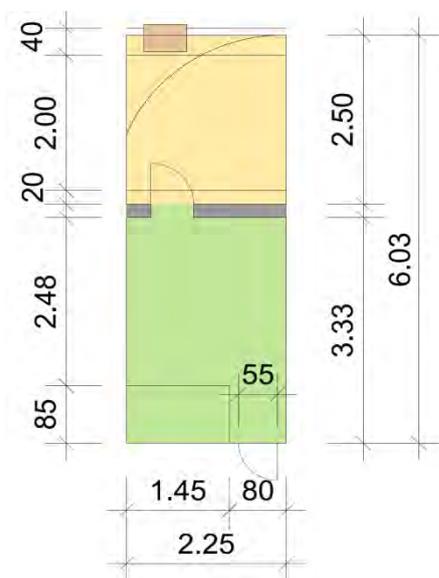


Abb. 35: Grundriss der Abferkelbucht des Modellstalls mit Außenfütterung

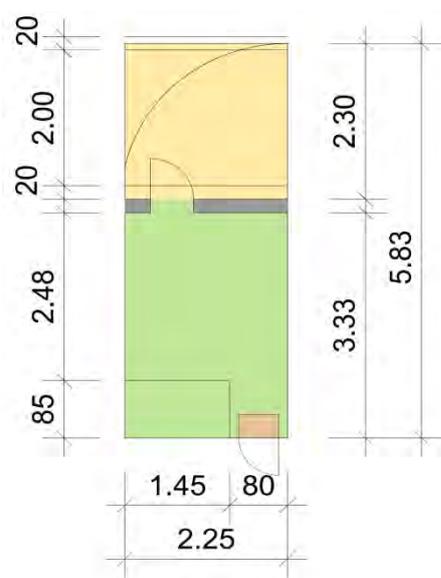


Abb. 36: Grundriss der Abferkelbucht des Modellstalls mit Innenfütterung

Das Ferkelnest verfügt über einen Deckel aus einer 4 cm dicken Dämmplatte, in der sich mittig eine Öffnung für den Infrarotstrahler befindet und über eine elektrische Fußbodenheizung. Die Öffnung für den IR-Strahler soll mit nicht brennbarem Material möglichst dicht abschließen (siehe Abb. 3). Der Eingang zum Nest ist 30 cm hoch und verläuft über die gesamte Breite des Nests. Er ist mit PVC-Streifen versehen und kann bei niedrigen Temperaturen mittels eines Schiebers auf 30 cm Breite verkleinert werden (Abb. 37 und Abb. 38).

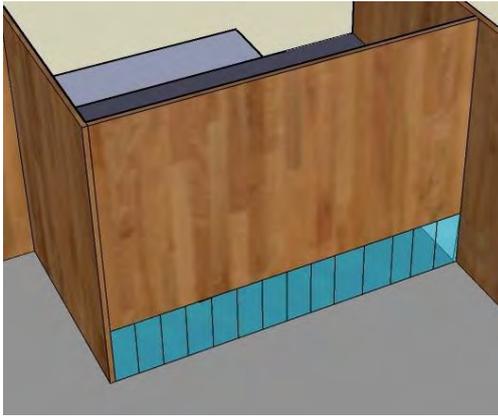


Abb. 37: Buchtseitige Ansicht des Ferkelnests mit Eingang über die gesamte Breite

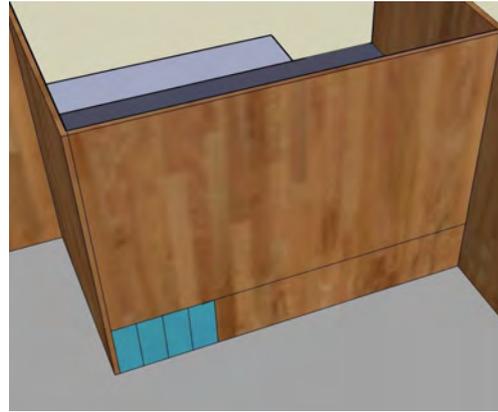


Abb. 38: Buchtseitige Ansicht des Ferkelnests mit verkleinertem Eingang

3.3 Mögliche Varianten der Abferkelbuchten

3.3.1 Ferkelabweiser und Ferkelfressbereich

Die geplante Abferkelbucht im Modellstall bietet die Möglichkeit, Ferkelabweiser zu installieren. Bei einem Wandabstand der Abweiser von 20 cm bleibt mit 1,85 m lichter Weite genügend Platz zum Liegen für die Muttersau. Bei der Buchtvariante mit Außenfütterung kann im Bereich der Eingangstür neben dem Ferkelnest ein Fressbereich für die Ferkel eingerichtet werden (Abb. 39).

3.3.2 Trogpositionen

Bei beiden im Modellstall geplanten Trogpositionen (Abb. 39; Positionen 1 und 2) muss die Bucht zur Trogkontrolle nicht betreten werden, da die Tröge direkt am Kontrollgang liegen. Davon werden folgende Vorteile erwartet: höherer Arbeitskomfort, niedrigerer Zeitaufwand und zuverlässige tägliche Trogkontrolle.

Weitere mögliche Trogpositionen befinden sich an der Außenwand des Gebäudes (Abb. 40; Positionen 3 und 4). Diese wurden im Modellstall jedoch nicht verwirklicht, da das zur Trogkontrolle nötige Betreten der Bucht als ungünstig beurteilt wurde.

Trogposition 2, an der Buchteneingangstür, stellt die in den meisten Praxisbetrieben vorhandene Lösung dar. Im Modellstall wurde zusätzlich die Trogposition an der Auslaufaußenseite geplant, da sich hier gewisse Vorteile ergeben könnten: die ordentliche Trennung der Funktionsbereiche Liegen und Fressen könnte zu einer besseren Sauberhaltung des Liegebereichs und damit zu einem geringeren Arbeitsaufwand für die manuelle Entmistung der Buchten führen.

Auch die Belastung der Tiere durch Fliegen im Liegebereich könnte durch die Auslagerung des Futters minimiert werden.

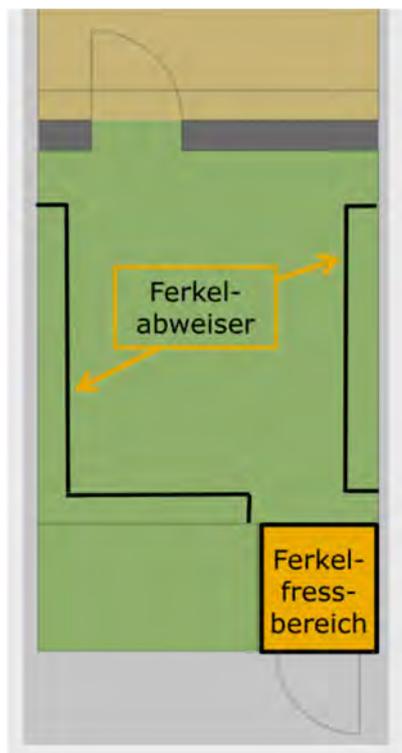


Abb. 39: Buchtenvarianten Ferkelabweiser und Ferkelfressbereich

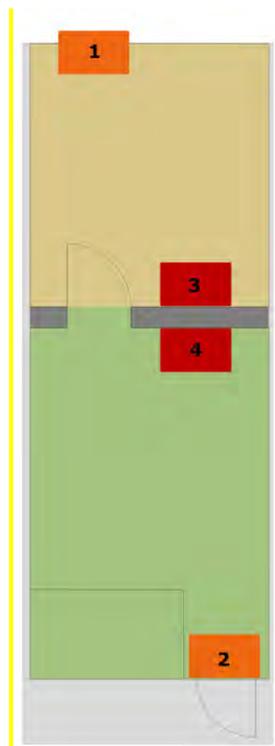


Abb. 40: Mögliche Trogpositionen in der Abferkelbucht

3.3.3 Mistgang

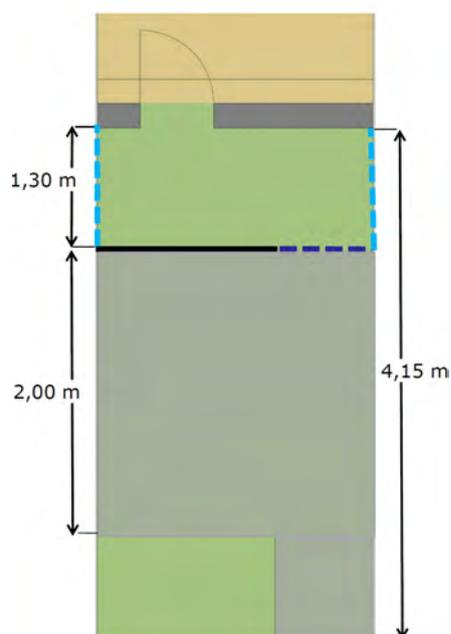


Abb. 41: Grundrissvariante Abferkelbucht mit Mistgang

Im Modellstall wurde die Abferkelbucht wegen der besseren Übersichtlichkeit und des geringeren Flächenbedarfs als Einraumbucht ohne Mistgang geplant. Wie die durchgeführten Versuche (siehe Kapitel 2.4 und 2.5) zeigen, ist eine Trennwand zwischen Auslauffür und Liegebereich nicht nötig, wenn dicht schließende Auslaufftüren verwendet werden.

Würde ein Mistgang realisiert, so müsste der Liegebereich mind. 2,00 m, der Mistgang mindestens 1,30 m tief sein, um ein ausreichendes Platzangebot für die Muttersau und die Ferkel zu gewährleisten (siehe Abb. 41). In der Praxis werden häufig Buchten mit Mistgang gebaut, wobei sehr oft der Liegebereich der Sau zu klein ausfällt. Bei ausreichendem Platzangebot ergäbe sich jedoch ein um 1,8 m² höherer Platzbedarf als in der Bucht ohne Mistgang.

der

Zusätzlich werden Schwenkgitter im Mistgang benötigt und eine Trennwand zwischen Liegebereich und Mistgang. In dieser Variante wird nur der Liegebereich abgedeckt und der Durchgang zum Mistgang mit PVC-Streifen versehen.

Im Modellstall wurde aufgrund des erhöhten Platz- und Materialbedarfs (+ 1,8 m² pro Bucht, Vorhänge, Trennwände, Gitterabtrennungen), einer eingeschränkten Übersichtlichkeit und eines erhöhten Arbeitszeitbedarfs (Reinigung und Kontrolle) auf einen Mistgang in der Bucht verzichtet.

3.4 Deck- / Wartebuchten

Die Buchten des Deck- und Wartestalls sind ebenfalls mit Liegebereichen ausgestattet, die als Kleinklimazone gestaltet sind (siehe Abb. 42). Auch hier wurden Liegekisten geplant, die über einen anhebbaren Deckel verfügen. Die 24 Sauen einer Einstallwelle können auf zwei Buchten zu je 12 Tieren aufgeteilt werden. Eine Bucht für 12 Sauen ist 6,50 m breit und 8,15 m tief. Die Grundfläche von 53 m² für 12 Sauen ergibt 4,4 m² pro Sau und entspricht exakt den Anforderungen der EU-Öko-Verordnung.

Am Kontrollgang befinden sich 12 Selbstfang-Fressstände, im Anschluss daran ist der Lauf- und Mistgang angeordnet. Die Kisten, die sich im hinteren Teil der Bucht befinden, sind 1,50 m hoch, 2,40 m tief und in der Breite einmal unterteilt (2x 3,25 m).

Da die Temperaturansprüche von ausgewachsenen Sauen nicht so hoch sind wie die von Ferkeln, wurde die gesamte Vorderseite der Kisten mit PVC-Streifenvorhängen geplant. Diese sind an einem Brett befestigt, welches wiederum mit Scharnieren an der Abdeckung angeschraubt ist, um die Vorhänge beim Entmisten oder bei hohen Temperaturen auf den Deckel klappen zu können.



Abb. 42: Ansicht einer Wartebucht des Modellstalls

3.5 Ferkelaufzuchtbuchten

Die Liegebereiche der Ferkelaufzuchtbuchten sind als niedrige Kisten mit 80 cm Höhe gestaltet, die über einen gedämmten Deckel verfügen (siehe Abb. 43). Der Deckel liegt über der kompletten Buchtenreihe und kann automatisch angehoben werden. Die Ferkelaufzuchtbuchten sind jeweils 22 m² groß und es können 22 Ferkel darin aufgestellt werden. Das Flächenangebot von 1 m² pro Ferkel entspricht somit exakt den Vorgaben der EG Öko-Verordnung.

Die Liegekiste ist 2,25 m breit und 3,50 m tief. Der Eingang zur Hütte ist 40 cm breit, 50 cm hoch und mit PVC-Streifenvorhängen versehen. Hinter den Liegekisten befindet sich der Kontrollgang.

Im 3,20 m tiefen Aktivitätsbereich vor den Kisten befinden sich die Futterautomaten. Die Buchtenabtrennungen bestehen bei der Liegekiste und im Aktivitätsbereich aus 4 cm dicken Lärchenholzbohlen.

Im Anschluss an den Aktivitätsbereich befindet sich der Auslauf mit einer 3,00 m breiten und 10 cm tiefen Abschiebebahn. An der Auslaufaußenseite ist eine 20 cm breite Abschiebekante vorgesehen. Die Abtrennungen bestehen im Auslaufbereich aus Metallgitter.



Abb. 43: Ansicht einer Ferkelaufzuchtbucht des Modellstalls

Literatur

- [1] JAIS, C; ABRIEL, M.: Teilprojekt „Haltung“ des Forschungsprojekts zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der ökologischen Ferkelerzeugung in Bayern. <http://www.lfl.bayern.de/itt/tierhaltung/schweine/34506/index.php>, Zugriff am 25.01.2011
- [2] BUSCH, B. (2006): Krankheitsursache Haltung, Georg Thieme Verlag
- [3] Kühberger, M., Jais, C. (2006): Abferkeln im Außenklimastall, Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, ISSN 1611-4159
- [4] JAIS, C. (2009): Ansprüche der Schweine an das Stallklima, in: Klima, Lüftung, Energieeinsparung in der Schweinehaltung, Informationsschrift der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft
- [5] The welfare of intensively kept pigs. Report of the Scientific Veterinary Committee (1997). http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/farm/out17_en.pdf, Zugriff am 13.04.2010
- [6] CAENEGEM, L. v.; WECHSLER, B. (2000): Stallklimawerte und ihre Berechnung. FAT Schrift 51. Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft & Landtechnik (FAT), Tänikon, Schweiz
- [7] ZIMMER, R.: Feuchte-, Taupunkt- und TF80-Rechner, <http://www.bauphysik-zimmer.de/feuchterechner/> abgerufen am 28.10.2010
- [8] JAIS, C; ABRIEL, M. 2010: Gestaltung des Ferkelneests in der Öko-Abferkelbucht, Landtechnik 5.2010, S. 350 – 353
- [9] JAIS, C; ABRIEL, M. 2011: Gestaltung des Kleinklimas in der Öko-Abferkelbucht, Landtechnik 2.2011, S. 116 – 119

Modellbetriebsplanung - Investitionsbedarf in der Ökosauenhaltung

Frank Schneider und Jochen Simon

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik und Tierhaltung

Zusammenfassung

In der ökologischen Ferkelerzeugung werden derzeit zahlreiche unterschiedliche Konzepte für individuelle Stallgebäude und Haltungsverfahren verwirklicht. Die am Forschungsprojekt beteiligten Praxisbetriebe stellen hierfür einige Beispiele. Auf Grundlage dieser Betriebe, weiterer Praxislösungen sowie der im Projekt gewonnenen Erkenntnisse zur Klimagestaltung, wurde eine Modellbetriebsplanung für 168 Sauen realisiert. Aufbauend auf die zunächst entwickelten Buchtentypen, wurden für die drei Produktionsbereiche Abferkeln, Decken/ Warten und Ferkelaufzucht die entsprechenden Stallanlagen gemäß EG-Öko-Verordnung (EG) Nr.889/2008 einschließlich aller Nebengebäude und Nebenanlagen geplant. Die Fütterung erfolgt automatisiert, Bodenflächen sind planbefestigt und werden mobil entmistet. Die Stroh- und Raufutterlagerung befindet sich ebenerdig, in den meisten Bereichen in unmittelbarer Nähe der Stallungen/ Liegebereiche bzw. in einer Bergehalle, in der auch ein sechs- bis achtwöchiger Vorrat an fertigen Kraftfuttermischungen zur Verfügung steht. Das Betriebskonzept wird durch eine Hygieneschleuse und weitere Nebeneinrichtungen wie Ferkelwaage, Verladungseinrichtungen und Konfiskatbehälter vervollständigt.

Die Modellplanung lässt sich in zwei Grundmodelle einteilen, die sich durch die Anordnung von Abferkel- und Deck-/ Wartebereichen unterscheiden. MODELL I besteht aus mehrhäusigen Anlagen, bei denen sich die Stallabteile aller Produktionsbereiche in separaten Gebäuden befinden. Mit MODELL II liegt eine Kompaktbauweise vor. Hier wurden die Bereiche Abferkeln und Decken/ Warten in einen gemeinsamen Gebäudekomplex zusammengefasst. Die Ferkelaufzucht befindet sich bei beiden Modellvarianten in separaten Gebäuden. Zusätzlich wurden beide Modellvarianten mit unterschiedlichen Grundriss-Versionen der Abferkelbuchten geplant, die zum einen die Fütterung der ferkelführenden Sauen im Gebäude am Betreuungsgang und alternativ die Fütterung der Sauen im Auslauf vorsehen. Die mehrhäusige und die kompakte Lösung unterscheiden sich im Tragwerkstyp. Der Investitionsbedarf der Stallmodelle wurde gemäß DIN 276 „Kosten im Hochbau“ und auf Basis einer eigenen Kostendatenbank, ergänzend durch Firmenangebote ermittelt. Er wurde getrennt nach Produktionsbereichen und Nebenanlagen für die Gesamtanlage sowie bezogen auf den Sauenplatz dargestellt. Der Investitionsbedarf je Sauenplatz beträgt, unter Zugrundelegung von 100 % Fremdleistung, ca. 7.300 bis ca. 7.650 € netto. Der Unterschied zwischen den Modellvarianten ist somit gering.

1 Einleitung und Problemstellung

An Stallgebäude und Betriebskonzepte für Öko-Ferkelerzeugungsbetriebe werden in der Praxis erhöhte Anforderungen gestellt. Dabei ist zu erkennen, dass es derzeit eine Vielfalt von Produktionsverfahren gibt, die alle noch offene Fragen aufwerfen. Aufgrund dieser Gegebenheiten wurden im Rahmen des Projektes gegenüber der Vielfalt der aktuell genutzten Produktionsverfahren und Stalltypen Gesamtbetriebskonzepte in Form von Modellplanungen erarbeitet, welche dem aktuellen Stand des Wissens entsprechen.

Grundlage hierfür sind Erkenntnisse, die in den Projektbetrieben gewonnen wurden, wobei es bisher nur wenige Beispiele für neu erstellte Gesamtbetriebskonzepte gibt. Darüber hinaus gibt es keine einheitliche Dokumentation der existierenden Stalltypen sowie keine einheitliche Aussage zum hierfür erforderlichen Investitionsbedarf.

In diesem Zusammenhang sind besonders die klimatischen Bedingungen im Abferkelbereich aber auch in der Ferkelaufzucht hervorzuheben. In den Praxisbetrieben können in diesen Produktionsbereichen die für die Tiere erforderlichen Temperaturen im Winterhalbjahr häufig nicht erreicht werden.

Dabei handelt es sich bei fast allen Stallungen um ungedämmte Gebäude ohne Raumheizung (Kaltställe). Bedingt durch die geringen Besatzdichten erfolgt wenig Wärmeeintrag durch die eingestellten Tiere. Zusätzlich entstehen hohe Wärmeverluste durch die Auslauföffnungen. Die Gestaltung von Kleinklimabereichen (z.B. Ferkelnest, abgedeckter Liege-/ Säugebereich, Ruhekisten) ist unbedingt erforderlich, um den Temperaturansprüchen der Tiere gerecht zu werden (siehe Kapitel „Abferkelbuch und Ferkelaufzucht – die Temperaturen unter Kontrolle halten“).

2 Zielsetzung

Die vorliegende Modellbetriebsplanung ist wesentlicher Ergebnisschwerpunkt des Teilprojektes Bau und Technik. Die Bearbeitung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit den Teilprojekten Haltung, Arbeitswirtschaft und der Naturlandfachberatung (Öko-BeratungsGmbH).

In den Betriebsplanungen wurden alle Haltungs- und Produktionsabschnitte der Ökoferkelproduktion, Abferkel-, Deck-/ Warte- und Nachzuchtbereich sowie die Ferkelaufzucht und die hierfür erforderlichen Nebeneinrichtungen berücksichtigt.

Die Flächenausstattung für die Stallbereiche erfolgte gemäß den Anforderungen der EG-Öko-Verordnung (EG) Nr.889/2008 [1].

Der aus bisherigen Haltungsverfahren zu erkennende, arbeitswirtschaftliche und technische Optimierungsbedarf der Produktionsabläufe wurde in die Modellplanungen mit einbezogen. Dies bezieht sich zunächst auf die Anordnung der einzelnen Funktions- und Produktionsbereiche bis hin zur Entwicklung praktikabler Gesamtbetriebskonzepte.

Der erforderliche Investitionsbedarf wurde detailliert für alle Modellvarianten auf Basis der eigenen Planungen ermittelt.

Ziel der Modellbetriebsplanung ist, dass die dargestellten Ergebnisse von Landwirten als Bauherren, Beratern und Planern unmittelbar als Entscheidungshilfe genutzt werden können.

3 Methode

Als Grundlage der Modellbetriebsplanung erfolgte im Rahmen einer **Status-quo-Analyse** zunächst die Untersuchung **vorhandener Stallsysteme** auf den am Projekt beteiligten Betrieben im Hinblick auf ihre Funktionsfähigkeit und baulich technische Ausführung.

Im Zuge dieser Erhebung fand in den Betrieben eine Bestandsaufnahme der Stallanlagen in Form eines baulichen Aufmaßes und einer fotografischen Dokumentation statt. Anhand dieser Unterlagen erfolgte die zeichnerische Darstellung (CAD) der Betriebe, die auch für weiterführende Betrachtungen und Untersuchungen von anderen Projektbeteiligten genutzt wurde.

Im Teilprojekt Bau und Technik waren dies Fragen zu Konstruktion, Materialeinsatz, Baukosten und Bauphysik. Im Teilprojekt Haltung dienten o.g. Zeichnungen zur Darstellung von Stalleinrichtungen, Futterstrecken, Leitungsführungen etc. Im Teilprojekt Arbeitswirtschaft wurden sie als Berechnungsgrundlage für Arbeitszeiten anhand von Wegstrecken, Einbauten und Funktionsanordnungen benötigt.

Die ausgewählten und dokumentierten Projektbetriebe zeigen eine Vielfalt an baulichen und haltungstechnischen Varianten. Aus baulicher Sicht betrachtet sind dies unterschiedliche Anordnungen der Gebäude- und Funktionsbereiche, unterschiedliche Raumvolumina, Anordnung der Dämmung (Dach/ Wand) sowie Dichtheit der Gebäudehülle (insbesondere der Auslauftüren) und Wandöffnungen.

Über die Auswertung des Investitionsbedarfs bei realisierten Projekten können auf Grund unterschiedlicher baulicher Ausführung (Konstruktion, Material, Qualität) sowie des unterschiedlichen Anteils an Eigenleistungen vergleichbare Kosten nur eingeschränkt ermittelt werden. Deshalb wurden über **standardisierte Modellbetriebsplanungen** mehrhäusige und kompakte Bauweisen in unterschiedlichen Konstruktions- und Grundrissvarianten gegenübergestellt und bezüglich des Investitionsbedarfs mit-einander verglichen.

4 Ergebnisse

4.1 Planungsvoraussetzungen Raumprogramm und Haltung

Basis der Modellbetriebsplanungen ist das Raumprogramm (siehe Tab. 1) eines ökologisch wirtschaftenden Ferkelerzeugungsbetriebs mit 168 produktiven Sauen, die im 3-Wochen-Abferkelrhythmus mit sieben Sauengruppen geführt werden. Jede Sauengruppe umfasst planmäßig 24 Tiere.

Der Modellplanung wurde ein auf die Erzeugung und Vermarktung von 30 kg-Ferkeln spezialisierter Betrieb zugrunde gelegt. Die weibliche Nachzucht wird komplett selbst er-

zeugt. In unterschiedlichen Modellvarianten werden alle Produktionsbereiche und die zugehörigen Nebenanlagen dargestellt.

Die Länge der Produktionsperiode ergibt sich im Ökobetrieb aus 42 Tagen Säugedauer, 5 Tagen Günstzeit und 114 Tagen Trächtigkeit mit insgesamt 161 Tagen. Daraus resultiert, dass die Abferkelgruppen 1-7 aufeinander jeweils im dreiwöchigen Abstand folgen, während von Gruppe 7 zu Gruppe 1 ein Abstand von 5 Wochen besteht.

Sauen und Aufzuchtferkel

Im Abferkelbereich wird Platz für drei Abferkelgruppen, d. h. für $3 \times 24 = 72$ Abferkelbuchten benötigt. Zusätzlich werden vier Abferkelbuchten als Reserve für unplanmäßig abferkelnde oder überzählige Sauen vorgesehen. Die Sauen der Gruppen 3-7 werden jeweils 1 Woche vor dem planmäßigen Abferkeltermin eingestallt. Die Gruppen 1 und 2 werden bereits 20 Tage vor dem Abferkeltermin in die Abferkelbuchten verbracht, um die Wartebuchten rechtzeitig zu leeren. Durch ein Öffnen der Buchtentrenngitter im Auslauf wird dabei die Pflicht zur Gruppenhaltung bis 1 Woche vor dem Abferkeltermin erfüllt.

Im Deckbereich verbleiben die Sauen der Gruppen 1-6 für 19 Tage, die Tiere der Gruppe 7 für 32 Tage. Mit 24 Plätzen für Altsauen und zwei Gruppenbuchten für zu besamende Jungsauen stehen etwa 20-25 % Reserveplätze für umrauschende Tiere zur Verfügung. Die Jungsauen werden etwa 14 Tage vor der Belegung in diese Buchten eingestallt und verbleiben dort bis zum Umstallen in die Wartebuchten.

Im Wartebereich befinden sich die Gruppen 1, 2 und 7 für eine Dauer von 82 Tagen und die Gruppen 3-6 für 95 Tage.

Diese gruppenindividuelle Anpassung der Aufenthaltsdauern und Umtriebszeiten ermöglicht ein platzsparendes Raumprogramm, das aufgrund der längeren Säugedauer benötigten Platzes für drei Abferkelwellen, insgesamt nur $8 \times 24 = 192$ reguläre Plätze für 168 Sauen vorsieht.

Die Raumplanung für die Ferkelaufzucht basiert auf der Annahme von 10,7 abgesetzten Ferkeln je Wurf und einem planmäßigen Alter von 11 Wochen beim Verkauf der Ferkel mit mindestens 30 kg Lebendmasse. Da die Buchten im Rhythmus von 12 Wochen neu belegt werden, ist ausreichend Platz auch für die langsamer wachsenden Tiere gegeben. Auf eigene „Nachzüglerbuchten“ konnte deshalb verzichtet werden. Unvorhergesehene längere Verzögerungen beim Ferkelverkauf und damit die verzögerte Leerung der Aufzuchtbuchten können durch eine vorübergehende Haltung der abgesetzten Ferkel in den Abferkelbuchten für bis zu 14 Tage aufgefangen werden.

Weibliche Nachzucht

Bei jedem Abferkeltermin fallen planmäßig zwei Zuchtwürfe an. 80 % der weiblichen Ferkel dieser Würfe werden am Ende der Aufzucht mit etwa 30 kg Lebendmasse in die Nachzuchtbuchten der Aufzuchtställe umgesetzt und bis etwa 70 kg Lebendmasse ad libitum an Rohrbreiautomaten gefüttert. Dann erfolgt die Umstallung in den Wartedeckstall in Buchten mit Längstrogfütterung und rationierter Futtevorlage. Nach dem Jungsautentest mit 90-100 kg Lebendmasse werden weitere 20 % der Tiere ausselektiert, die übrigen werden in die flächenmäßig größeren Nachzuchtbuchten umgestallt. Dort bleiben sie bis zur Deckreife im Alter von 8-9 Monaten.

Bei 24 Sauen je Abferkelgruppe und einer Remontierungsrate von 35 % werden je Besamungstermin 4-5 Jungsauen benötigt. Davon abgeleitet müssen 5-6 Tiere zum Jungsauen-

test vorgestellt und 7-8 weibliche Ferkel mit 30 kg Lebendmasse in die Nachzuchtbuchten des Aufzuchtstalls eingestallt werden.

Die Belegung der Nachzuchtbuchten ist im Rein-Raus-Verfahren vorgesehen. Für die Zuchtläufer bis zum Jungsauentest werden insgesamt 6 Buchten benötigt, davon 4 im Aufzuchtstall und 2 im Deck-Wartestall. Für den Halungsabschnitt Jungsauentest bis Umstallen in die Besamungsbuchten werden 3 Buchten benötigt, zusätzlich 2 Buchten für zu besamende Jungsaunen.

Tab. 1: Raumprogramm der Aufstallung für 168 produktive Ökosauen

Abferkelbereich	72 reguläre Buchten zzgl. 4 Reservebuchten
Deckbereich	24 reguläre Plätze zzgl. 2 Buchten für Jungsaunen
Wartebereich	96 reguläre Plätze aufgeteilt in 8 Buchten
Ferkelaufzucht	24 Gruppenbuchten mit insges. 528 Plätzen
Nachzucht	50 Plätze aufgeteilt im Deckbereich und der Ferkelaufzucht
Reserveplätze	2 Buchten im Deck-/ Warteb. u. 2 Buchten i. d. Ferkelaufzucht

Weitere, für das Produktionsverfahren erforderliche Nebenanlagen sind eine Hygieneschleuse, eine Bergehalle zur Einlagerung von Stroh, Rau- und Kraftfutter, ein Gülletiefbehälter mit darüber liegender, befahrbarer Festmistplatte, eine Verladebox mit Ferkelwaage sowie ein Konfiskat/ Kadaverbehälter. Gemäß der aktuellen Schweinehaltungshygieneverordnung (SchHaltHygV) [2] ist die Gesamtanlage aus seuchenhygienischen Gründen so zu umzäunen, dass sie nur durch verschließbare Tore befahren oder betreten werden kann.

Ursprünglich wurde der 168er Betrieb aus der Planung eines Betriebs für 84 Sauen entwickelt. Ausgehend von 168 produktiven Sauen wäre der nächst vorzunehmende Wachstumsschritt die Verdoppelung des Bestandes durch Spiegelung der Stallanlagen auf 336 Sauen (siehe Kapitel 4.7). Die Nebenanlagen könnten hierbei im Wesentlichen in bestehender Form genutzt werden, wobei die Kapazitäten von Gülle- und Festmistlager sowie der Bergehalle dem Bedarf entsprechend angepasst werden müssten.

4.2 Beschreibung der Modellvarianten

Die Modellbetriebsplanung wurde für zwei Grundmodelle durchgeführt, deren wesentlicher Unterschied in der Anordnung der Produktionsbereiche Abferkeln und Decken/ Warten besteht (siehe Abb. 1). Bei der ersten Variante, nachfolgend als „MODELL I“ bezeichnet, handelt es sich um mehrhäusige Bauweisen. Hier befinden sich die beiden Produktionsbereiche Abferkeln und Decken/ Warten in getrennten Gebäuden. Mit „MODELL II“ hingegen liegt eine Kompaktbauweise vor, welche die Bereiche Abferkeln und Decken/ Warten in einem gemeinsamen Gebäudekomplex integriert. Die Ferkelaufzucht ist bei beiden Grundmodellen in separaten Stallabteilen untergebracht.

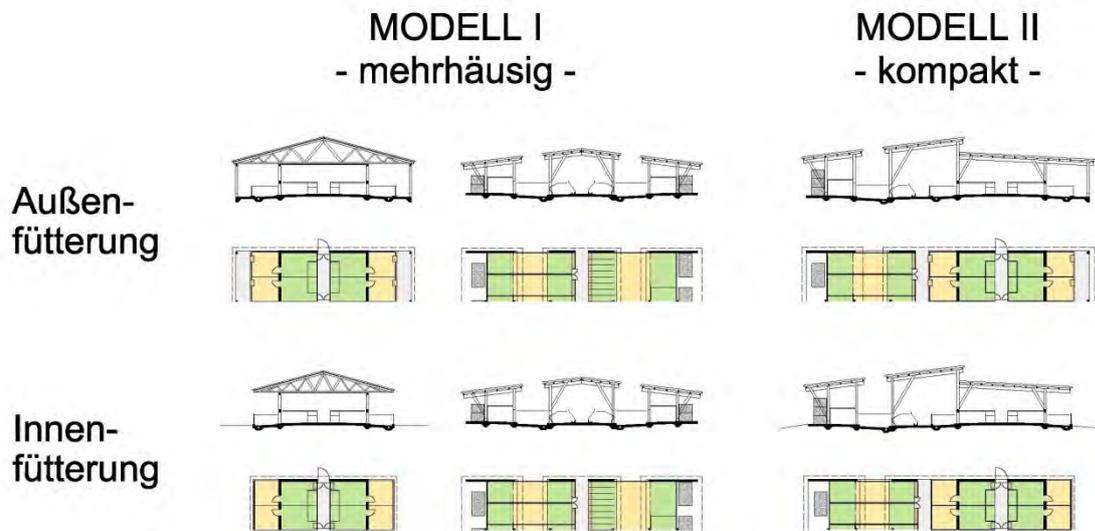


Abb. 1: Modellbetriebsmatrix: Übersicht der Stallmodelle

Wie aus Abb. 1 zu ersehen ist, wurden für beide Grundmodelle zusätzlich zwei unterschiedliche Grundrissversionen für die Abferkelbuchten geplant. Bei der „Außenfütterung“ wird die ferkelführende Sau an der Auslaufaußenseite gefüttert. Die „Innenfütterung“ sieht die Fütterung der Sauen im Stallgebäude, am zentral gelegenen Betreuungsgang vor. Hier ist der Trog direkt neben dem Ferkelnest in der Buchtenzugangstür positioniert (siehe Kapitel „Abferkelbucht und Ferkelaufzucht – die Temperaturen unter Kontrolle halten“, Abb. 35 und Abb. 36).

4.3 Baukonstruktion der Stallgebäude

Als Voraussetzung wurde von einem normal gründungsfähigen, nicht bindigen Boden gemäß DIN 1054 (2010) [3] mit einer maximalen Flächenpressung von 220 kN/m^2 sowie einer Schneelast von $1,30 \text{ kN/m}^2$ gem. DIN 1055-5 (2011) [4] ausgegangen. Die Bewehrung zur Begrenzung der Rissbreiten gem. DIN 1045-1 (WU-Richtlinie/ 2011) [5] ist auf $w_k = 0,20 \text{ mm}$ gerechnet. Bei allen Stallmodellen wurde eine Flächengründung auf Frostschutzkies gem. DIN EN 13285 (2010) [6] angenommen. Eine derartige Gründung ist möglich, wenn die Bodenplatte statisch und rechnerisch mit in das Tragsystem einbezogen wird. In diesem Fall werden die auftretenden Lasten nicht über Fundamente, sondern über die Bodenplatte in den Untergrund eingeleitet [7].

Für die Dimensionierung der Bauelemente Gründung, Bodenplatte und Tragwerk konnte auf bereits realisierte Bauten aus dem Weihenstephaner Bauprogramm [8] zurückgegriffen werden. Bei diesen Gebäuden handelt es sich gleichfalls um einfache, verbandsausgesteifte Rahmenkonstruktionen mit optimierter Bauhöhe.

Im Wesentlichen wurden zwei Tragwerkstypen mit einem einheitlichen Tragwerksraster von $4,50 \text{ m}$ geplant. Als Tragwerke für den Deck-/ Wartebereich von Modell I, das Kom-

paktgebäude (Abferkeln und Decken/ Warten) von Modell II sowie die Ferkelaufzucht wurden verbandsausgesteifte Rahmenkonstruktionen als flachgeneigte Pultdächer verwendet (siehe Weihestephaner Bauprogramm). Für die Abferkelstallabteile von Modell II wurden Nagelplattenbinder als Dachtragwerke auf eingespannten Stützenkonstruktionen eingesetzt. Diese sind u.a. aus dem konventionellen Stallbau bekannt.

4.4 MODELL I

Aufbauend auf die bereits im Kapitel 4 des Teilprojekts Haltung „Modellstallplanung Buchtengestaltung“ detaillierte Darstellung der Buchten, wird hier weitestgehend die baukonstruktive Umsetzung der jeweiligen Produktionsbereiche erläutert.

4.4.1 Abferkelbereich

Für die 168er-Betriebe sind im Raumprogramm insgesamt 76 Abferkelbuchten in zwei Stallabteilen (40 und 36 Buchten) geplant. Vier dieser Buchten sind als Reserveplätze vorgesehen. Die Aufstallung ist in allen Modellvarianten in zweireihiger Anordnung ausgeführt.

4.4.1.1 Abferkelstall mit außenliegender Fütterung

Flächenausstattung

Aus den im Teilprojekt Haltung beschriebenen Abmessungen der beidseitig angeordneten Buchten, mit einer Breite von 2,25 m (= halbes Tragwerksraster) und Länge von 3,33 m, ergibt sich zusammen mit dem zentral gelegenen 1,20 m breiten Betreuungsgang eine lichte Breite von 7,86 m für den Innenraum des Stallabteils. Jeweils traufseitig schließen direkt an die Liege-/ Säugebereiche die Ausläufe zu den Abferkelbuchten an. Der innenliegende Stallbereich ist mit den Ausläufen über selbstschließende Auslauftüren verbunden. Bei der Buchtenvariante mit Außenfütterung beträgt die Tiefe der Ausläufe 2,50 m. Vor den Futtertrögen an der Auslaufaußenseite befindet sich jeweils ein 1,20 m breiter Futter- und Betreuungsgang zur Tier- und Trogkontrolle. Inklusive der erforderlichen Konstruktionsmaße für Stützen und Wandstärken ergibt sich somit eine Gesamtbreite von ca. 16,26 m für das ganze Gebäude. Die Gebäudelänge beträgt ca. 40,90 m für das 36er und ca. 45,40 m für das 40er Stallabteil.

Haltungsspezifische Anforderungen

Die Abferkelbuchten sind innerhalb der Tragwerksachsen paarweise gespiegelt zueinander angeordnet (siehe Abb. 2). Ein wesentlicher Effekt dieser Einteilung ist, dass die Ferkelnerster der jeweils benachbarten Buchten direkt nebeneinander liegen. Neben arbeitswirtschaftlichen Vorteilen wie z.B. bei der Ferkelbehandlung, können so auch die Installationen für Ferkelnestheizungen und Wärmelampen gebündelt werden. Weiterhin ergibt sich aus dieser Grundrissgestaltung die ebenfalls paarweise Anordnung der stallinternen Buchtenzugangstüren und der Auslauftüren. Um in dem sensiblen Liege-/ Säugebereich möglichst keine Zugluft aufkommen zu lassen, werden beide Türen innerhalb der Bucht nicht direkt gegenüberliegend, sondern versetzt zueinander eingebaut.

Die Abferkelbuchten sind zur Verbesserung der Temperaturhaltung abgedeckt. Zusätzlich wird unter der Bodenplatte im Stallbereich eine Perimeterdämmung eingebaut. Die einge-

streuten Liege-/ Säugebereiche sind mit ca. 3% Gefälle zur Gebäudeaußenseite ausgestattet und werden manuell in die Ausläufe entmistet.

Die nicht eingestreuten Auslaufflächen sind mit ca. 5 % Gefälle vom Stallbereich in Richtung Tröge (Auslaufaußenseite) versehen. Um den Ablauf von Flüssigkeiten wie Harn sowie Tränke- und Reinigungswasser zu ermöglichen, werden die Ausläufe an den Tiefpunkten über Schlitzrinnen in die Güllegrube entwässert. Zusätzlich fungieren die Ausläufe als Mistachsen und werden mobil entmistet.

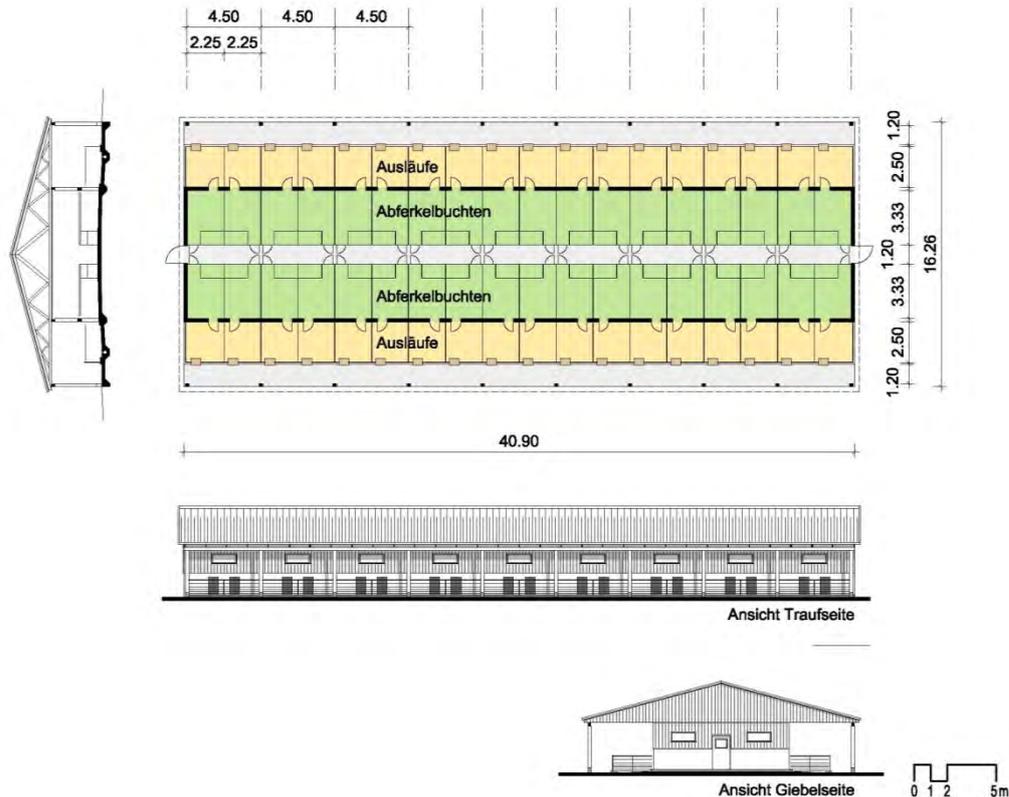


Abb. 2: Grundriss, Ansichten und Schnitt des Abferkelstallabteils MODELL I mit außenliegender Fütterung

Konstruktion

Die Außenwände des Stallgebäudes bestehen im Sockelbereich bis ca. 130 cm Höhe aus monolithischen Stahlbetonfertigteilen mit ca. 20 cm Breite. Für jede Abferkelbucht ist in diesen Fertigteilen eine Öffnung von 60 cm Breite und 105 cm Höhe für die selbstschließenden Sauen-Auslaufftüren (siehe Kapitel „Abferkelbucht und Ferkelaufzucht – die Temperaturen unter Kontrolle halten“, Abb. 32) vorgesehen. Der obere Teil der Außenwände ist auf Grundlage einer Pfosten-Riegel-Konstruktion geplant, die mit einer 24 mm starken Deckleistenschalung aus Lärchenholz verschalt werden soll. Die Zweiteiligkeit der Fassade ist in den Ansichten des Gebäudes ablesbar. Je Binderfeld, wie auch an der Giebelseite, sind kippbare Stallfenster (62,5 x 125 cm) zur Belichtung und Belüftung des Stallabteils vorgesehen.

Dieser Wandaufbau wurde aufgrund der Ergebnisse einer, nach unterschiedlichen Höhen differenzierten Temperaturerfassung in einem Praxisbetrieb gewählt. Dabei zeigte sich, dass bei Außentemperaturen von -10 bis -15°C Innentemperaturen $\geq 5^{\circ}\text{C}$ gehalten werden können.

Die Decke im Stallabteil ist aus 120 mm Polyurethan-Hartschaumplatten, in abgehängter Bauweise vorgesehen. Die mittlere lichte Raumhöhe beträgt ca. 2,80 m. Diese bauliche Ausführung des Abferkelbereichs entspricht dem Standard, der auf den meisten Praxisbetrieben vorzufinden ist.

Das Tragwerk des Gebäudes reicht bis über die Betreuungsgänge für die Außenfütterung hinaus, wodurch sich eine 100 %ige Überdachung der Ausläufe ergibt [9]. Die Dachkonstruktion basiert auf vorgefertigten Nagelplatten-Fachwerkbindern (Nadelvollholz), sie ist als Satteldach mit 15° Dachneigung und Trapezblecheindeckung geplant. Über dem gesamten Bereich der Auslaufüberdachungen ist zusätzlich eine Unterdachkonstruktion aus einer 24 mm starken Rauhpundschalung mit einer diffusionsoffenen Dachbahn vorgesehen. Hierdurch werden die Tiere v.a. im Sommer vor zu hohen Temperaturentwicklungen bei intensiver Sonneneinstrahlung geschützt. In Verbindung mit einer durchlaufenden Pfette können an den Traufseiten ggf. Curtains zum zusätzlichen Schutz vor Witterungseinflüssen montiert werden.

4.4.1.2 Abferkelstall mit innenliegender Fütterung

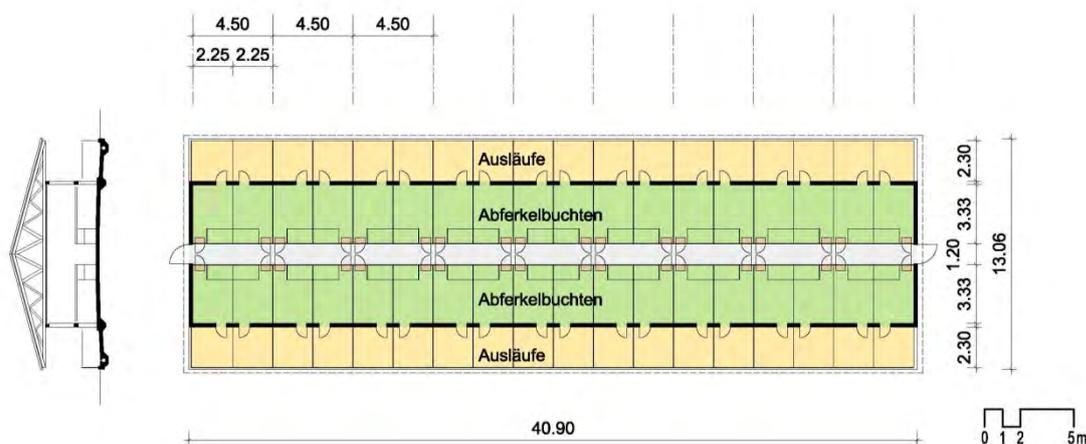


Abb. 3: Grundriss und Schnitt des Abferkelstallabteils MODELL I mit innenliegender Fütterung

Flächenausstattung

Die Innenabmessungen des Stallabteils sowie die Zugänge und Anordnung der Ausläufe stimmen mit der zuvor dargestellten Grundrissvariante überein. Wie bereits erläutert, besteht der wesentliche Unterschied in der Positionierung der Futtertröge für die ferkelführenden Sauen. Dadurch, dass die Sauen bei dieser Buchtenanordnung am Betreuungsgang, direkt neben den Ferkelnestern im Gebäude gefüttert werden, ergibt sich für die Ausläufe, bei gleicher Gestaltung der Abschiebebahn für die mobile Entmistung, eine Verringerung

der Tiefe auf 2,30 m (siehe Abb. 3). Durch die Begrenzung auf einen zentral gelegenen Gang zur allgemeinen Tier- als auch zur Trogkontrolle, entfallen zusätzlich die außenliegenden Betreuungsgänge. Somit ergibt sich aus den Buchtenabmessungen und den erforderlichen Konstruktionsmaßen eine Gesamtbreite von ca. 13,06 m für das Abferkelstallabteil. Auch bei dieser Aufstallungsvariante beträgt die Gebäudelänge ca. 40,90 m für das 36-Buchten- und ca. 45,40 m für das 40-Buchten-Stallabteil.

Haltungsspezifische Anforderungen und Baukonstruktion

Die bereits für das Abferkelstallabteil mit außenliegender Fütterung beschriebenen haltungsspezifischen Anforderungen sowie die baukonstruktive Ausführung des Gebäudes sind bei der Variante mit innenliegender Fütterung weitestgehend identisch. Diese Variante zeigt eine Aufstallung, wie sie in den meisten Praxisbetrieben vorzufinden ist.

4.4.2 Deck-/ Wartebereich

In den mehrhäusigen Modellbetriebsvarianten wird der Deck-/ Wartebereich in zweireihiger Anordnung als separater Gebäudekomplex eingesetzt (siehe Abb. 4).

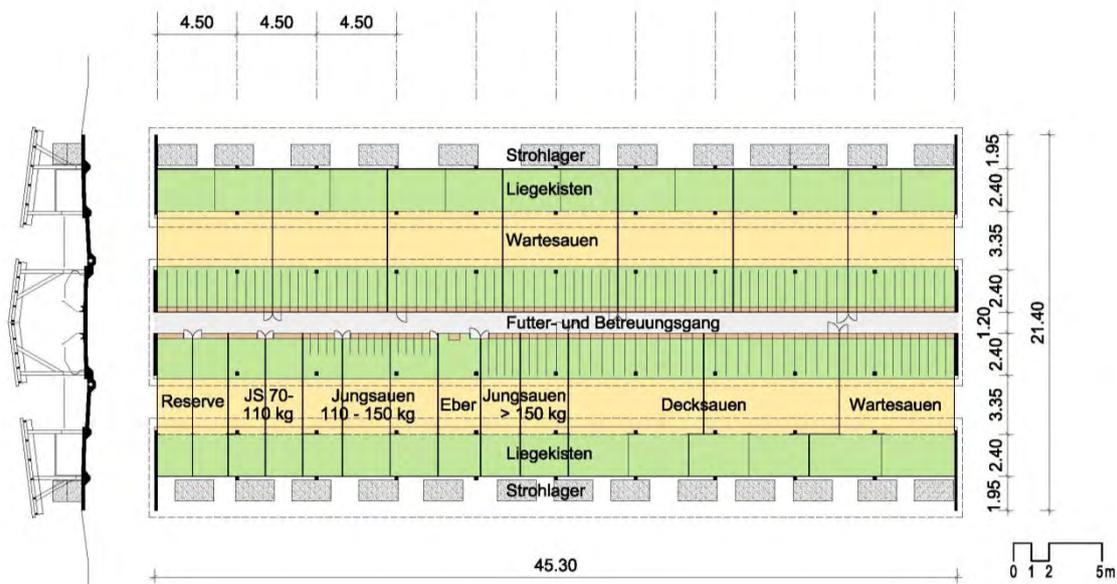


Abb. 4: Grundriss und Schnitt des Deck-/ Wartestalls MODEL I

Raumprogramm

Im Deck-/ Wartebereich stehen den Wartesauen 8 Buchten à 12 Tiere zur Verfügung. Daraus ergeben sich 96 reguläre Warteplätze. Damit nimmt dieser Funktionsbereich den größten Teil der Fläche ein. Im Deckbereich sind 24 Plätze für die zu deckenden Altsauen (Decksauen) in zwei gleich großen Buchten vorgesehen. Neben einer Eberbucht, die mit 19,6 m² (8,15 x 2,4 m inkl. Liegekiste) im Bedarfsfall ausreichend Platz für das Deckverfahren im Natursprung bietet, sind neun Plätze für deckfähige Jungsauen über 150 kg in zwei weiteren Buchten eingeplant. Dadurch, dass die Nachzucht ebenfalls mit aufgestellt ist, gibt es zwei Buchten für insgesamt 12 Jungsauen von 70 - 110 kg sowie drei Buchten

für insgesamt 14 Jungsaugen von 110 - 150 kg. Zusätzlich sind zwei Kranken- und Reservbuchten vorgesehen.

Flächenausstattung

Im Zentrum dieser Gebäudeanordnung befindet sich der 1,20 m breite Futter-/ Betreuungsgang mit den beidseitig angeordneten Fressständen von 2,40 m Tiefe unter einer gemeinsamen Dachkonstruktion. Jeweils an den Außenseiten befinden sich die Liegekisten von ebenfalls 2,40 m Tiefe mit zugehöriger Strohlagerung unter einem Vordach. Die Tiefe der Strohlagerung beträgt 1,95 m. Die Ausläufe, welche zwischen Liegekisten und Fressbereichen angeordnet sind, verfügen über eine Tiefe von 3,35 m, inkl. der beidseitig angelegten Abschiebekanten. In Summe ergibt sich eine Gesamtgebäudetiefe von ca. 21,40 m.

Die Buchtenbreiten leiten sich aus der erforderlichen Grundfläche und der Fressplatzbreite je Tier ab (Wartestall 50 cm, Deckstall 65 cm, in den Nachzuchtbuchten altersgemäß geringer). Somit ergibt sich eine Länge von ca. 45,30 m für den gesamten Gebäudekomplex.

Haltungsspezifische Anforderungen

Durch die Einteilung in die Funktionsbereiche Fressen, Liegen und Laufen besteht der Deck-/ Wartestall aus Dreiflächenbuchten. Die Fressbereiche sind überwiegend mit Selbstfangfressständen ausgestattet. Die Liegekisten werden manuell mit dem vor Ort lagernden Stroh eingestreut und später in die Ausläufe entmistet. Im gesamten Liegebereich wird unter der Bodenplatte zusätzlich eine Perimeterdämmung eingebaut.

Die Bodenflächen der Fressbereiche und der Liegekisten sind mit ca. 3% Gefälle in Richtung der Ausläufe ausgestattet. Die Auslauflächen dagegen verfügen über ca. 5% Gefälle und werden über Schlitzrinnen in die Güllegrube entwässert. Der verbleibende Festmist wird ebenfalls über die als Mistachsen konzipierten Ausläufe mobil entmistet.

Direkt hinter den Liegekisten besteht Lagerkapazität für ca. 50 Quaderballen Stroh. Hiermit können ca. 60% des Gesamtjahresbedarfs (80 Ballen) für den gesamten Deck-/ Wartestall eingelagert werden.

Konstruktion

Das Tragwerk des Deck-/ Wartestalls wird als verbandsausgesteifte Rahmenkonstruktion ausgeführt (siehe Abb. 4), wobei die Fress- und Liegebereiche jeweils als separate Tragwerke vorgesehen sind. Die Sockelbereiche der Stützen sind bis zu einer Höhe von 1,20 m zum Schutz vor Verbiss durch die Tiere aus Stahlbeton gefertigt. Die Giebelwände sind mit einer 24 mm starken Deckleistenschalung aus Lärchenholz auf einer Pfosten-Riegel-Unterkonstruktion vollflächig verschalt. Die flachgeneigten Dächer mit ca. 7° Neigung sind mit Trapezblech auf Koppelpfetten eingedeckt. Bei den Überdachungen der Liegekisten und der Strohlagerung handelt es sich um Pultdächer. Hier sind zusätzlich Unterdächer aus einer 24 mm starken Rauhpundschalung mit einer diffusionsoffenen Dachbahn zum sommerlichen Wärmeschutz vorgesehen. Die Ausläufe zwischen Fress- und Liegebereichen sind nicht überdacht [9]. An der Westseite des Stallkomplexes werden Curtains zum Schutz der Strohlagerung und der Tiere vor Witterungseinflüssen eingeplant.

4.4.3 Ferkelaufzucht

Für die Betriebe mit 168 Sauen sind im Raumprogramm insgesamt 528 Ferkelaufzuchtplätze vorgesehen. Diese sind in 24 Gruppenbuchten für je 22 Ferkel in zwei Stallabteile aufgeteilt. Zusätzlich sind in jedem Stallabteil zwei Gruppenbuchten für je sechs Zuchtläufer unter 70 kg (insgesamt 24 Tiere) sowie jeweils eine Reservebucht eingeplant. Der hier vorgestellte Produktionsbereich ist in allen Modellvarianten als einreihige Aufstallung ausgeführt (siehe Abb. 5).

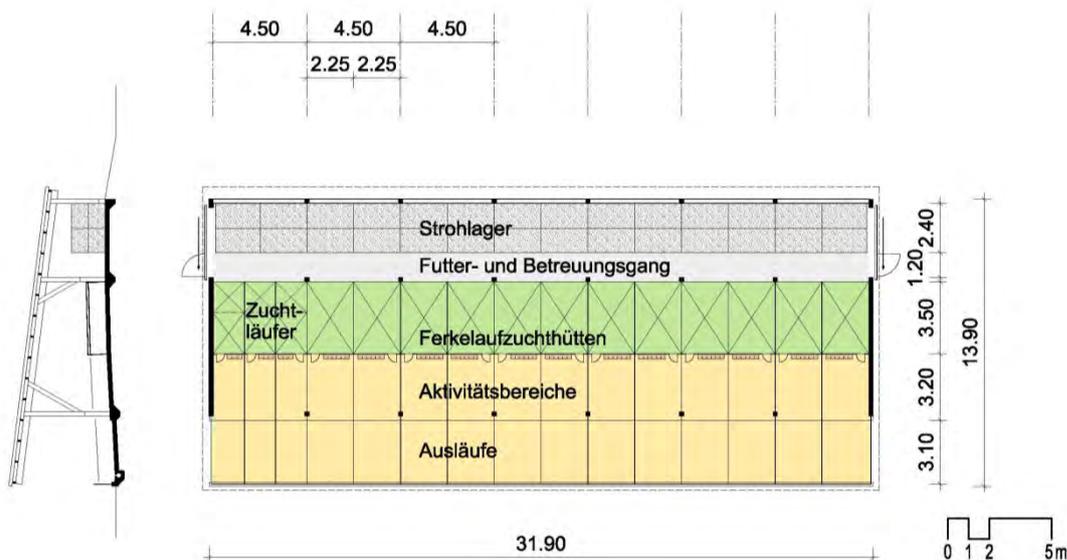


Abb. 5: Grundriss und Schnitt des Ferkelaufzucht-Stallabteils

Flächenausstattung

Die Buchtenbreite der regulären Ferkelaufzuchtbucht beträgt 2,25 m (= halbes Tragwerkstraster). Die entsprechende Buchtentiefe von 9,80 m ergibt sich aus den Tiefen für die Ferkelhütten (3,50 m), der Aktivitätsbereiche (3,20 m) und der Ausläufe (3,10 m). Traufseitig schließt hinter den Ferkelhütten ein 1,20 m breiter Betreuungsgang und ein Strohlager von 2,40 m Tiefe an. Unter Berücksichtigung der erforderlichen Konstruktionsmaße für die Stützen und die Stahlbetonaufkantung der Ausläufe ergibt sich somit eine Gesamttiefe von ca. 13,90 m für das Gebäude. Die Gebäudelänge beträgt bei sieben Binderfeldern insgesamt ca. 31,90 m.

Haltungsspezifische Anforderungen

Die Ferkelhütten werden manuell mit dem vor Ort lagernden Stroh von den Betreuungsgängen aus eingestreut und später über die Aktivitätsbereiche in die Ausläufe entmistet. Die Bodenflächen der eingestreuten Liegekisten sind mit ca. 3% Gefälle in Richtung der Ausläufe ausgeführt. Unterhalb der Bodenplatte ist in diesem Bereich eine Perimeterdämmung als zusätzliche Wärmedämmung vorgesehen.

Die Aktivitätsbereiche und die Ausläufe als nicht eingestreute Flächen sind mit ca. 5% Gefälle zur Auslaufaußenseite hin ausgestattet und werden von hier aus über Schlitzrinnen in den Gülletiefbehälter entwässert. Der verbleibende Festmist wird über die Ausläufe als Mistachsen mobil entmistet. Im Strohlager jedes Stallabteils besteht Lagerkapazität für ca.

56 Quaderballen. Hierdurch kann nahezu der gesamte Jahresbedarf an Stroh im Gebäude eingelagert werden. Darüber hinaus bietet das Strohlager einen zusätzlichen Witterungsschutz für den sensiblen Liegebereich der Tiere. In den Aktivitätsbereichen wird Kraftfutter ad libitum über Futterautomaten angeboten. Das Gebäude ist mit den voll überdachten Ausläufen nach Südosten ausgerichtet, um den heranwachsenden Tieren ein hohes Maß an Sonneneinstrahlung zu ermöglichen. Gleichzeitig wird eine übermäßige Erwärmung durch die aus Südwesten und Westen einfallende Nachmittags- und Abendsonne vermieden.

Konstruktion

Das Tragwerk der Ferkelaufzucht-Stallabteile wird als verbandsausgesteifte Rahmenkonstruktion in Pultdachform ausgeführt. Dabei handelt es sich um einen Offenfrontstall mit 7° Dachneigung. Die Sockelbereiche der Stützen sind im Tierbereich bis zu einer Höhe von 1,20 m zum Verbissschutz aus Stahlbeton gefertigt. Wie aus Abb. 5 ersichtlich, sind die Giebelseiten nur im Bereich der Ferkelhütten und der Aktivitätsbereiche mit einer 24 mm starken Deckleistenschalung aus Lärchenholz auf einer Pfosten-Riegel-Unterkonstruktion vollflächig verschalt. Zur Erschließung des Betreuungsgangs und des Strohlagers sind ebenfalls in den Giebelwänden Schiebetore mit Schlupftüren vorgesehen. Die Traufseite des Gebäudes, die in der Regel nach Nordwesten ausgerichtet ist, ist mit Curtains zum Schutz der Einstreu und des Tierbereichs ausgestattet. Durch Öffnen der Curtains kann das Stroh traufseitig eingelagert werden. Die Dachfläche des Gebäudes ist mit Trapezblech auf entsprechender Unterkonstruktion eingedeckt.

4.4.4 Nebenanlagen

Als produktionsbedingte Nebenanlagen sind im Wesentlichen die Hygieneschleuse, die Stroh- und Futterhalle sowie die Fest- und Flüssigmistlagerung zu nennen, die in den nachfolgenden Abschnitten vorgestellt werden.

4.4.5 Hygieneschleuse

Ein wesentlicher Aspekt bei der Planung von Stallanlagen für die Schweinehaltung ist die strikte Trennung in einen Schwarz- und einen Weiß-Bereich. Durch die Hygieneschleuse wird allen Personen, die den Betrieb betreten, der Übergang vom unreinen Außenbereich in den reinen Bereich der Stallanlage ermöglicht. Zusätzlich dient sie als Stallbüro und Sozialraum für Betriebsleiter und Beschäftigte [10].

Grundriss und Funktion

Wie im Grundriss in Abb. 6 zu sehen ist, wird die Hygieneschleuse über einen Umkleide-raum, den sogenannten „Schwarzbereich“ betreten. Hier wird die Straßenkleidung abgelegt. Dieser Raum ist 2,70 m breit und 2,10 m tief. Links davon stehen eine Dusche und ein WC in separaten Räumen zur Verfügung, die jeweils 1,80 m tief und 1,00 m breit sind. An den Schwarzbereich schließt unmittelbar der Weißbereich an, von hieraus kann das Betriebsgelände mit „reiner“ Stallkleidung betreten werden. Für die Kleidung stehen im Schwarz- und Weißbereich jeweils Schränke zur Verfügung. Im Weißbereich dient ein Waschbecken zum Reinigen der Hände und kleiner Stallgeräte. Dieser Raum, der zusätzlich das Stallbüro und eine Aufenthaltsmöglichkeit beinhaltet, ist 4,60 m breit und 2,10 m tief. Aus den Raumabmessungen und den erforderlichen Wandstärken ergeben sich somit eine Breite von 5,00 m und eine Tiefe von 4,70 m für das Gebäude.

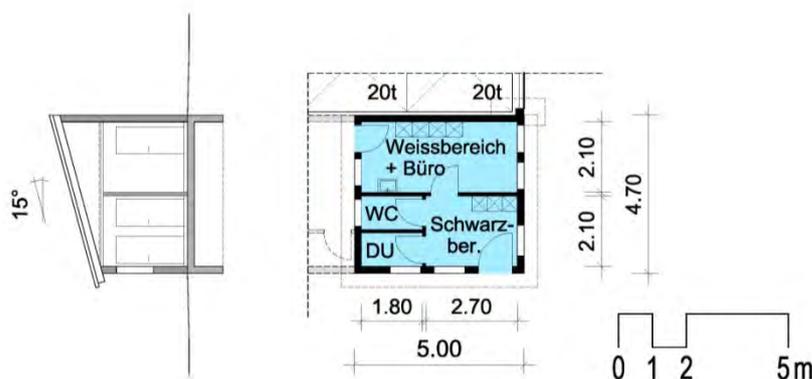


Abb. 6: Grundriss und Schnitt der Hygieneschleuse

Konstruktion

Die Hygieneschleuse ist direkt an die Stroh- und Futterhalle angebaut. Es handelt sich um ein Pultdachgebäude mit 15° Dachneigung. Die Gründung erfolgt auf einer statisch ausreichend dimensionierten, wärmegeprägten Stahlbetonbodenplatte mit betonierter Frostschürze. Die Außenwände sind als mehrschalige Holzrahmen-Leichtbauwände mit innenliegender Wärmedämmung erstellt. Von außen sind die ca. 20 cm breiten Wände mit einer Deckleistenschalung aus Lärchenholz verschalt, die Innenseiten der Außenwände sind mit Gipskarton doppelt beplankt. Die Innenwände sind als 10 cm breite Gipskarton-Systemwände mit entsprechender Beplankung ausgeführt. Die Bodenflächen sind auf schwimmend verlegtem Estrich gefliest. In den Nassbereichen sind die Wände bis ca. 2,00 m Höhe gefliest. Die Dachkonstruktion ist als Pfetten-Dach mit Sparren und Trapezblecheindeckung erstellt. Im Innenraum ist die Decke auf ca. 2,40 m lichte Raumhöhe abgehängt. Die Räume werden entsprechend ihrer Nutzung temporär elektrisch beheizt.

4.4.6 Stroh- und Futterlager (Bergehalle)

Für die Lagerung von Stroh, Rau- und Kraftfutter ist für die gesamte Stallanlage eine Bergehalle vorgesehen (siehe Abb. 7). Als Heu- und Strohlager bietet sie Kapazität für ca. 200 Quaderballen, wovon der größte Anteil für den Einstreubedarf des Abferkelbereichs (140 Ballen) eingeplant ist. Zusätzlich sind hier drei 20-Tonnen-Silos aufgestellt, in denen ein sechs- bis achtwöchiger Vorrat an fertigen Kraftfuttermischungen eingelagert werden kann. Von hier aus werden die Außensilos der automatischen Fütterungsanlagen vor den Stallungen per Überladewagen beschickt.

Die Abmessungen der Halle betragen ca. 10,00 m x 20,40 m. Bei einer Vergrößerung des Betriebes kann die Halle dem Bedarf entsprechend verlängert werden. Die Halle ist in ihrer Konstruktion so gewählt, dass hier später eine Mahl- und Mischanlage zur Eigenherstellung von Futtermischungen aufgestellt werden könnte. Der Platz für eine erforderliche Schüttgasse zum Anliefern der Rohware ist bereits mit einer Überdachung an der vom Betrieb abgewandten Seite der Halle (Schwarzbereich) vorgesehen.

Konstruktion

Das Tragwerk der Bergehalle besteht aus einer eingespannten Brettschichtholz-Rahmenkonstruktion, gegründet auf statisch entsprechend dimensionierten Punktfunda-

menten. Es handelt sich um eine Pultdachkonstruktion mit 7° Dachneigung und einer lichten Traufhöhe von 6,00 m (Mindesthöhe für Kraftfuttersilos). Der Achsabstand der Binderfelder beträgt 5,00 m. Im ersten Binderfeld ist als Untergrund für die Kraftfuttersilos eine ca. 20 cm dicke Stahlbetonsohle eingebaut. Die Wände sind in diesem Bereich an drei Seiten mit einer Deckleistenschalung aus Lärchenholz auf einer entsprechenden Unterkonstruktion geschlossen (siehe Abb. 7). Im Bereich des Stroh- und Raufutterlagers wird der Bodenbelag aus Kostengründen in Mineralbeton ausgeführt. Die Tragkonstruktion ist hier zu allen Seiten geöffnet. Die Dacheindeckung des Gebäudes ist mit Trapezblech auf Koppelpfetten erstellt.

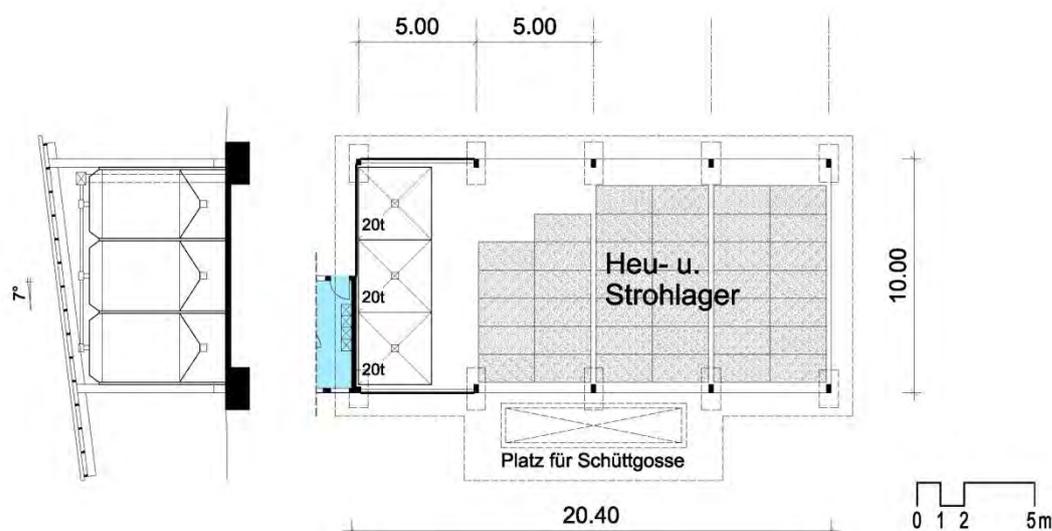


Abb. 7: Grundriss und Schnitt der Bergehalle

4.4.7 Entmistung/ Gülle- und Festmistlager

Bei der Entmistung wird, wie bereits für die einzelnen Produktionsbereiche beschrieben, von planbefestigten Böden mit entsprechenden Gefällen ausgegangen. Generell sind die Ausläufe als Mistachsen konzipiert. Die flüssige Phase des Mistes wird über Schlitzrinnen und Rohrleitungen in einen Gülletiefbehälter mit rund 670 m^3 Fassungsvermögen geleitet. Der verbleibende Festmist wird per Schlepper/ Hoflader auf der über dem Güllebehälter befindlichen Festmistplatte eingelagert. Diese rund 175 m^2 große Dunglege ist mit zwei über Eck angeordneten Stützwänden zur Lagerung von insgesamt ca. 250 m^3 Festmist bis zu einer Stapelhöhe von 1,5 m (+ Überhöhung) ausgestattet.

4.4.8 Gesamtübersicht MODELL I

In Abb. 8 ist die Gesamtanlage des Modellbetriebs für 168 produktive Ökosauen in mehrhäusiger Bauweise dargestellt. Der Betrieb besteht aus den Stallanlagen und den für die Produktion erforderlichen Nebenanlagen. Die Stallanlage gliedert sich im Wesentlichen in die drei Produktionsbereiche Abferkeln, Decken/ Warten und die Ferkelaufzucht.

Der Abferkelbereich besteht aus zwei Stallabteilen mit 40 bzw. 36 Buchten. Dazu parallel angeordnet befindet sich der Deck-Wartebereich in südwestlicher Richtung und schirmt

den klimatisch sensiblen Abferkelbereich gegen die Hauptwindrichtung ab. Die Ferkelaufzucht, hier nordwestlich angeordnet, besteht ebenfalls aus zwei Stallabteilen.

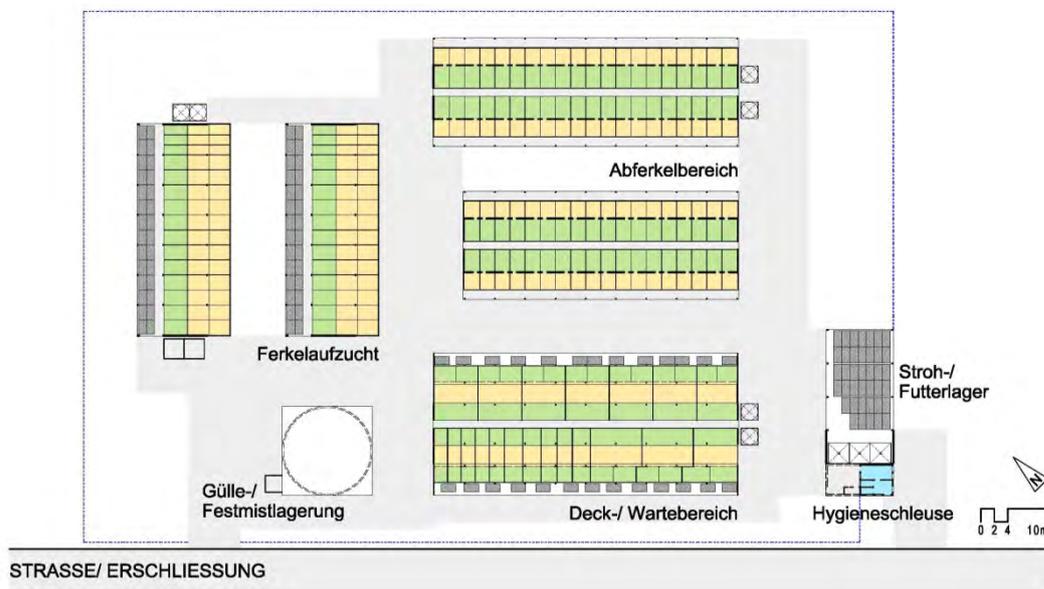


Abb. 8: Übersichtsplan MODELL I; Modellbetrieb für 168 produktive Sauen

Die Bergehalle für die Einlagerung von Stroh, Rau- und Kraftfutter mit der direkt anschließenden Hygieneschleuse ist an der Westseite des Betriebes positioniert. Für die Lagerung von Gülle und Festmist ist zwischen Deck-/ Wartebereich und Ferkelaufzucht ein Gülletiefbehälter in Kombination mit einer darüberliegenden, befahrbaren Festmistplatte vorgesehen.

In unmittelbarer Nähe zur Zu- und Ausfahrt befindet sich ein Konfiskatbehälter (Entsorgungseinrichtung) mit direktem Anschluss zur Festmistplatte zur kurzzeitigen Lagerung verendeter Tiere. Im Vorbereich eines der Ferkelaufzuchtstallabteile ist eine Ferkelwaage mit Verladebox (Vermarktungseinrichtung) installiert. Aus seuchenhygienischen Gründen ist die Gesamtanlage von einer rund 360 m langen Zaunanlage umgeben.

4.5 MODELL II

Wie bereits in Kapitel 4.2 erwähnt, sind im Modell II die Bereiche Abferkeln und Decken/ Warten zu einem gemeinsamen Gebäudekomplex zusammengefasst. Dadurch, dass hier dasselbe Raumprogramm und dieselben Buchtengestaltungen wie in Modell I zur Anwendung kommen, handelt es sich im Wesentlichen um eine Kombination der bereits bekannten Grundrisse. Der vormals zweireihige Deck-/ Wartestall ist geteilt und wird jeweils als einreihige Aufstallung direkt an die zweireihigen Abferkelstallabteile angefügt.

4.5.1 Kompaktgebäude Abferkeln und Decken-/ Warten mit außenliegender Fütterung im Abferkelbereich

Flächenausstattung und Tierhaltung

Die Fressplätze des einreihig angeordneten Deck-/ Wartebereichs schließen direkt an die Auslaufaußenseite des Abferkelstalls an (siehe Abb. 9). Ein wesentlicher Effekt dieser Grundrissgestaltung ist, dass der Futter- und Betreuungsgang für beide Haltungsabschnitte z.B. zur Trogkontrolle gleichzeitig genutzt werden kann. Daraus resultiert im Vergleich zu Modell I mit Außenfütterung die Reduzierung um eine Betreuungsachse. Insgesamt verfügt dieses Stallgebäude über drei Betreuungsgänge und drei Mistachsen.

Wie bereits erwähnt, stimmen die Buchtenabmessungen mit denen des Modells I überein, so dass sich eine Gesamtgebäudetiefe von ca. 26,16 m ergibt. Die Länge des Gebäudes beträgt ca. 45,40 m. Bei dem dazugehörigen zweiten Stallabteil ergibt sich ein Versatz im Gebäude, bedingt durch die Verkürzung des Abferkelbereichs auf 36 Buchten. Bedingt durch die Aufteilung des Deck-/ Wartestalls in zwei Stallbereiche ergibt sich für das 40-Buchten Abferkelabteil die Kombination mit dem Deckbereich. Entsprechend ist das 36-Buchten Abferkelabteil mit dem Wartebereich kombiniert.

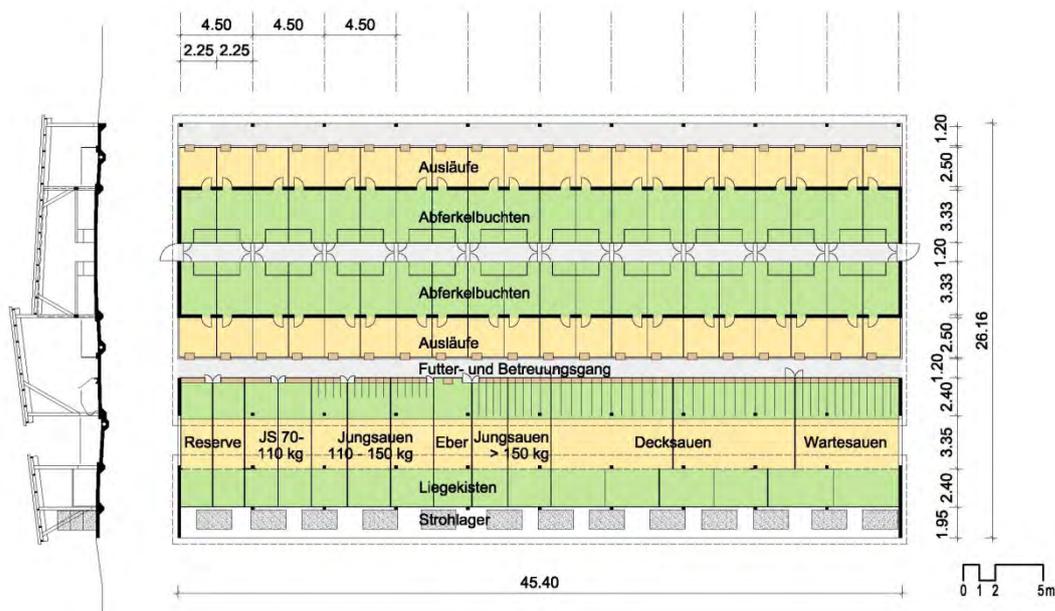


Abb. 9: Grundriss und Schnitt des Kompaktstallabteils MODELL II mit außenliegender Fütterung

Konstruktion

Gründung, Bodenplatte, Wandaufbauten und Dacheindeckungen sind identisch zu den Produktionsbereichen des Modells I. Wesentlicher Unterschied besteht in der Ausbildung des Tragwerks. Beim Modell II handelt es sich um eine verbandsausgesteifte Rahmenkonstruktion, die als flachgeneigtes, versetztes Pultdach ausgebildet wurde. Hierbei beträgt die Dachneigung über dem Deck-/ Wartebereich ca. 7°. Der Abferkelbereich hingegen

wird nur mit ca. 4° Dachneigung ausgeführt, um im traufseitigen Auslauf (Mistachse) eine ausreichende Durchfahrthöhe von 3,0 m zu ermöglichen.

Durch die Zusammenlegung der Produktionsbereiche ergeben sich Einspareffekte. Im Verbindungsbereich zwischen der Auslaufseite des Abferkelbereichs und der Überdachung der Fressplätze des Deck-/ Wartebereichs entfällt eine Stützenreihe über die gesamte Länge des Gebäudes.

4.5.2 Kompaktgebäude Abferkeln und Decken-/ Warten mit innenliegender Fütterung im Abferkelbereich

Analog zu Modell I (mehrhäusig mit Innenfütterung) wurde auch für den Kompaktstall die innenliegende Fütterung im Abferkelbereich geplant (siehe Abb. 10). Wie bereits erwähnt, ist diese Aufstallung in den meisten Praxisbetrieben vorzufinden. Der wesentliche Vorteil dieser Variante besteht darin, dass die Kontrolle der Ferkelnester und der Tröge in einem Arbeitsgang erledigt werden kann. Im Vergleich zum davor dargestellten Modell II (kompakt mit außenliegender Fütterung) wird hier nochmals ein Futter- und Betreuungsgang eingespart.

Das Gebäude verfügt insgesamt über zwei Betreuungsgänge und drei Mistachsen. Die Gebäudebreite beträgt ca. 24,36 m, die Länge ca. 45,40 m.

4.5.3 Ferkelaufzucht und Nebenanlagen

Die Ferkelaufzucht und die bereits beschriebenen produktionsbedingten Nebenanlagen gestalten sich bei allen Stallmodellen gleich. Deshalb wird an dieser Stelle auf die entsprechenden Abschnitte 4.4.3 ff zu MODELL I verwiesen.

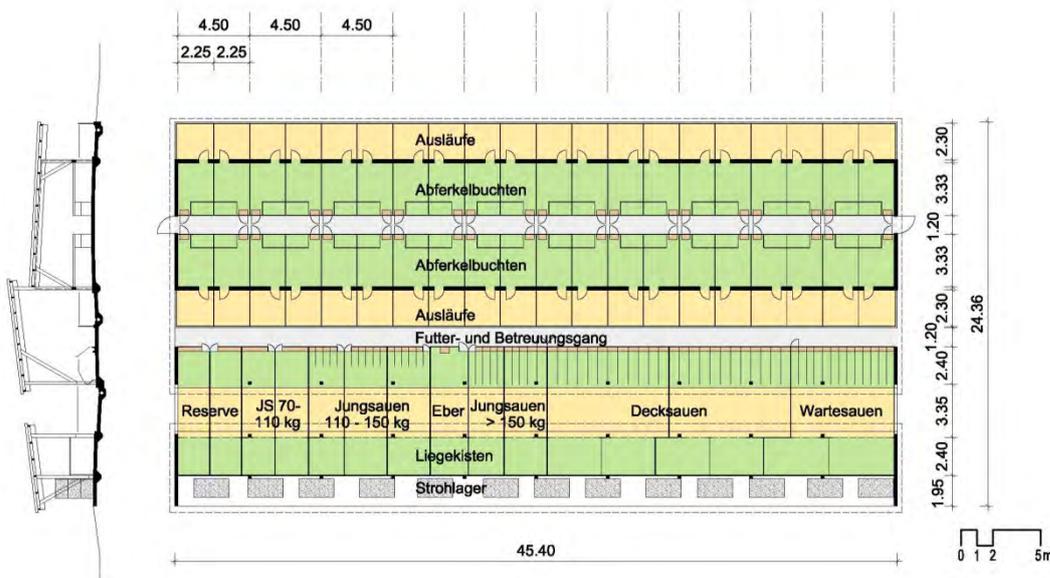


Abb. 10: Grundriss und Schnitt des Kompaktstallabteils MODELL II mit innenliegender Fütterung

4.5.4 Gesamtübersicht MODELL II

In Abb. 11 ist die Gesamtanlage des Modellbetriebs für 168 produktive Ökosauen in kompakter Bauweise dargestellt. Es lässt sich erkennen, dass hier die Ferkelaufzucht und alle Nebenanlagen in gleicher Weise wie im Modell I angeordnet und dimensioniert sind. Lediglich die Positionierung des Abferkel- und Deck-/Warte-Bereichs variiert. Durch die Kombinationen der beiden Produktionsbereiche befinden sich jetzt die sensiblen Abferkelbereiche inmitten der Hofanlage geschützt vor den Hauptwetterseiten durch die vorgelegten Deck-/Wartestallabteile.

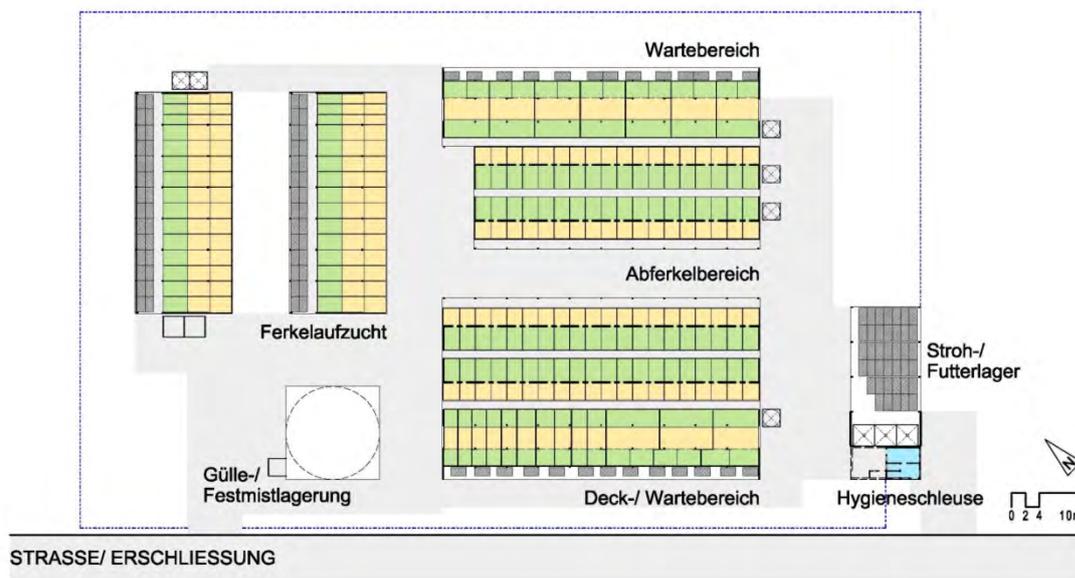


Abb. 11: Übersichtsplan MODELL II; Modellbetrieb für 168 produktive Sauen

4.6 Investitionsbedarf der Stallmodelle

4.6.1 Ermittlung des Investitionsbedarfs

Der Investitionsbedarf wurde gemäß DIN 276 „Kosten im Hochbau“ [11] anhand der Stallmodelle für alle Planungsvarianten ermittelt. Hierbei wurden die erforderlichen Leistungen/Arbeiten in unterschiedliche Kostengruppen aufgeteilt. Die für die Kalkulation des Investitionsbedarfs relevanten Kostengruppen gliedern sich wie folgt:

- KGR 200 - Herrichten und Erschließen
- KGR 300 - Bauwerk - Baukonstruktionen
- KGR 400 - Bauwerk - Technik (mit Aufstallung)
- KGR 500 - Außenanlagen (Festmistplatte und Güllelager)
- KGR 700 - Baunebenkosten

In die Ermittlung des Investitionsbedarfs fließen unter anderem die Kostengruppen 300 und 400 ein. Enthalten sind alle Baukosten für die Stall- und Nebengebäude, deren erforderliche technische Ausstattung sowie die entsprechenden Aufstallungseinrichtungen. In der Kostengruppe 500 sind erforderliche Gülle- und Festmistlager mit den entsprechenden Zuleitungen enthalten. Weiterhin werden hier befestigte Wegeflächen und die erforderliche Umzäunung der Gesamtanlage berücksichtigt.

Die Kostenerhebung erfolgt auf Basis einer eigenen Kostendatenbank. Hierfür wurden auf Grundlage der eigenen Planungen die Massen für alle verwendeten Bauteile ermittelt und anschließend die Elementkosten über die entsprechenden Einheitspreise berechnet. Ergänzend wurden individuell erstellte Angebote bei ausführenden Zimmerer- bzw. Stallbauunternehmen zum Vergleich eingeholt. Die eigene Kostenberechnung sowie die Kosten aus den Angeboten der beteiligten Firmen fließen unmittelbar in die Berechnung als gemittelte Werte ein. Die Endsummen entsprechen einer Ausführung des Bauvorhabens als reine Fremdleistung, ohne Berücksichtigung von Eigenleistungen durch die Bauherren. Alle Kosten sind als Netto-Baukosten ohne Mehrwertsteuer erhoben. Bei einer Übertragung der hier ermittelten Kostenkennwerte auf andere Projekte muss jedoch mit standortbedingten Kostenunterschieden gerechnet werden. Zeitlich bedingte Erhöhungen sind über den bereits erwähnten Baukosten-Index anzugleichen [12,13].

Aufgrund des einheitlichen Raumprogramms für 168 produktive Sauen lässt sich der Investitionsbedarf der vorgestellten Stallmodelle exakt miteinander vergleichen. Das Flächenangebot (reine Stallfläche) und die Stalleinrichtung, die den Tieren in den einzelnen Produktionsbereichen zur Verfügung stehen, sind bei allen Modellen gleich.

4.6.2 Beschreibung der Gesamtkosten der 168er-Modelle

Die Gesamtinvestitionen für die vier Stallmodelle werden in Abb. 12 mit den anteiligen Kosten der unterschiedlichen Produktionsbereiche und Nebenanlagen dargestellt. Jedes Modell ist hierbei in zwei Kostenblöcke bzw. zwei Säulen aufgeteilt. Der erste Kostenblock umfasst die Bereiche Ferkelaufzucht, Gülle-/ Festmistlager, die produktionsbedingten Nebenanlagen (Futter- und Strohhalde, Hygieneschleuse, Ferkelwaage und Konfiskatbehälter), Abferkelstall und Deck-/ Wartestall. Im zweiten Kostenblock sind die Nachzucht und die Außenanlagen zusammengefasst. Hintergrund dieser Einteilung ist, dass bei einer betriebswirtschaftlichen Betrachtung nur die Produktionsbereiche und Nebenanlagen des ersten Kostenblocks in die Berechnung des Sauenplatzes einfließen.

Der Investitionsbedarf für diesen Kostenblock liegt zwischen ca. 1.226.100 € für Modell I-Innenfütterung und ca. 1.284.800 € für Modell I-Außenfütterung.

Innerhalb dieses Kostenblocks zeigt sich, dass die Bereiche Ferkelaufzucht, Gülle-/ Festmistlager und die Nebenanlagen einen nahezu identischen Investitionsbedarf erfordern. Die Kostenunterschiede von ca. 1.500 € ergeben sich aus den unterschiedlichen Längen der Gülleleitungen von den einzelnen Gebäuden zum Gülletiefbehälter. Die Kosten für die Ferkelaufzuchtställe von ca. 208.200 € bestehen aus ca. 73.400 € für Stalleinrichtung und Fütterungstechnik (KGR 400) sowie ca. 134.800 € für die Stallgebäude (KGR 300). Hieraus ergibt sich ein Kostenverhältnis von ca. 40 % für Aufstallung und Technik zu ca. 65 % für die Gebäudehülle.

Der Investitionsbedarf für die Abferkelställe bewegt sich von ca. 576.100 € für Modell III bis ca. 643.600 € für Modell Ia. Die anteiligen Kosten für Stalleinrichtung und Fütterungstechnik betragen hier ca. 262.900 €. Dementsprechend verteilen sich die Kostenverhältnis-

se von Gebäudehülle und Aufstallung innerhalb der Modellvarianten mit außenliegender Fütterung von ca. 60 % für die Gebäudehülle zu ca. 40 % für die Aufstallung. Bei den Modellvarianten mit innenliegender Fütterung liegt die Kostenverteilung bei ca. 55 % für die Gebäudehülle zu ca. 45 % für die Aufstallung.

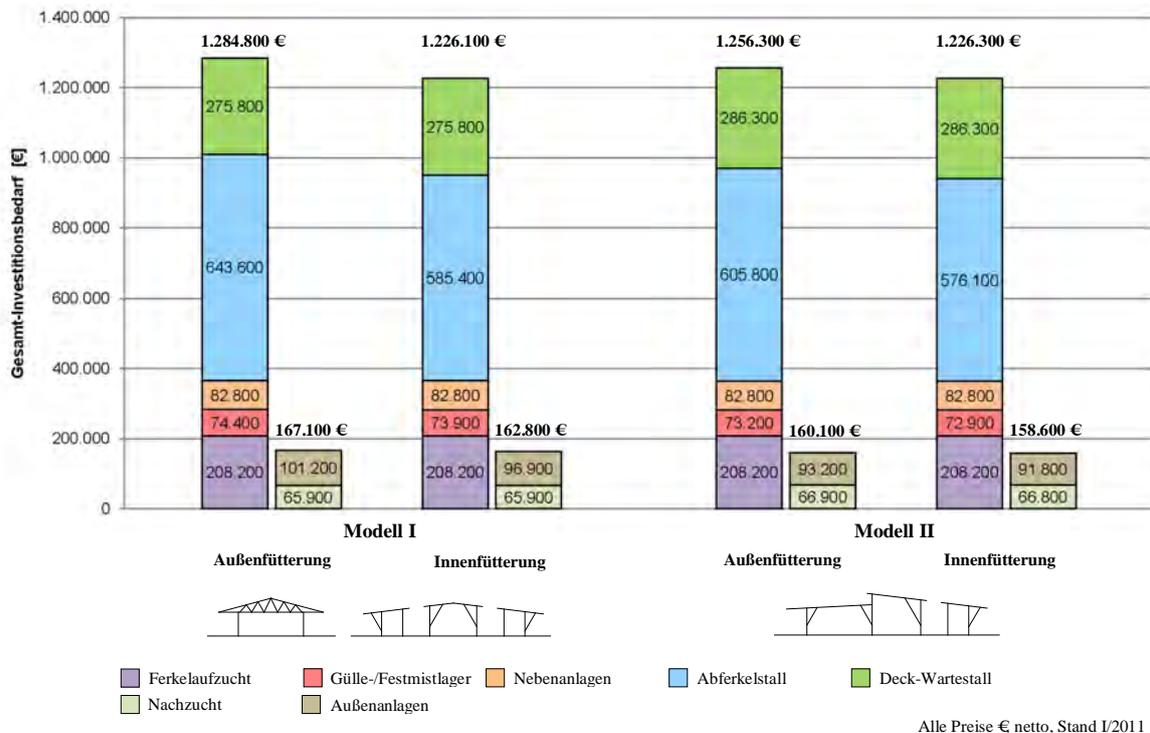


Abb. 12: Gesamtkostendarstellung der Produktionsbereiche und Nebenanlagen für 168 Sauen, vier Modellvarianten im Vergleich (Basis: betriebswirtschaftliche Betrachtung)

Bei den Deck-/ Wartebereichen beträgt der Investitionsbedarf für Modell I ca. 275.800 € und für Modell II ca. 286.300 €. Der Kostenanteil für die Aufstallung liegt auch hier einheitlich bei ca. 121.300 €. Das entspricht einer Verteilung der Kostenverhältnisse von ca. 56 % für die Gebäudehülle zu ca. 44 % für die Aufstallung bei den Modellvarianten I sowie ca. 58 % für die Gebäudehülle zu ca. 42 % für die Aufstallung bei den Modellvarianten II.

Nicht in die betriebswirtschaftliche Betrachtung einbezogenen wurden die Stallbaukosten für die weibliche Nachzucht und der Investitionsbedarf für die Außenanlagen. Die Baukosten für den Nachzuchtbereich setzen sich anteilig aus den Herstellungskosten für den Deck-/ Wartebereich (ca. 10%) und für die Ferkelaufzucht (ca. 14%) zusammen. Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten kann man davon ausgehen, dass ein Ferkelerzeugungsbetrieb auch deckfähige oder sogar tragende Jungsaunen zukaufen könnte, was die Vorhaltung entsprechender Stallplätze erübrigen würde. Die Außenanlagen, die hauptsächlich aus befestigten Wegeflächen bestehen, werden nicht allein dem Betriebszweig Ferkelerzeugung zugeordnet. Diese Flächen können innerhalb eines Gesamtbetriebskonzeptes auch von anderen Betriebszweigen mit genutzt werden. Insgesamt betrachtet bewegt sich

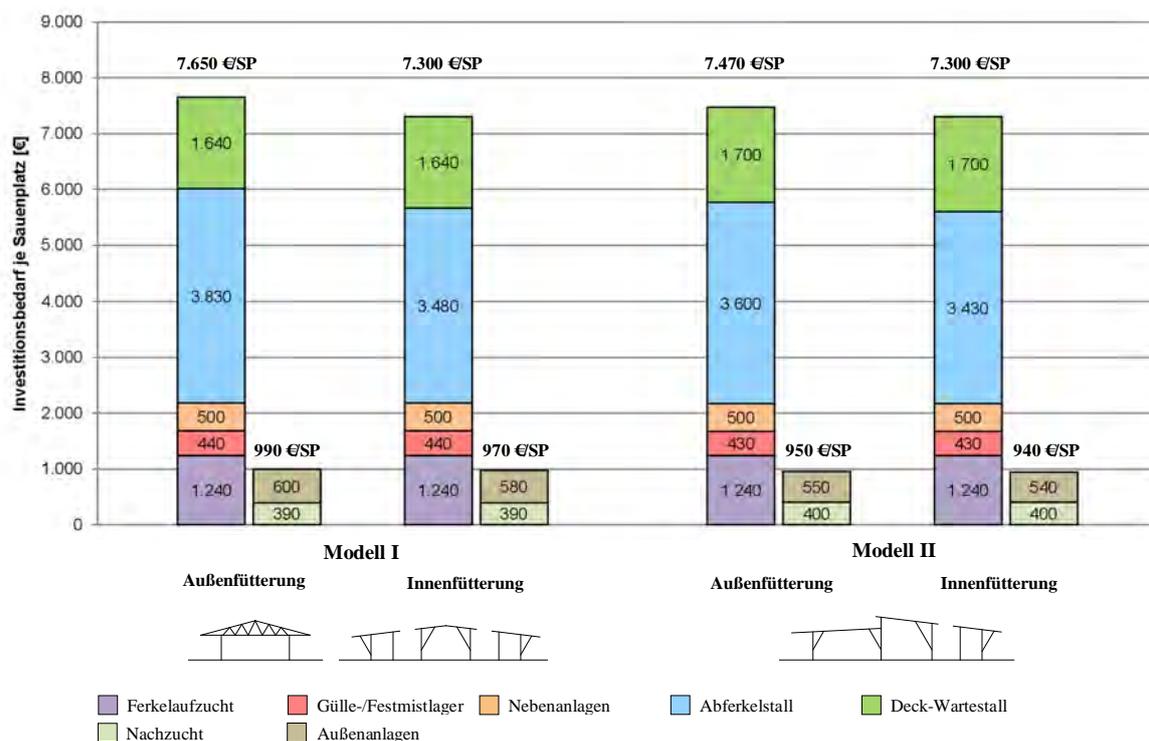
der Investitionsbedarf für den zweiten Kostenblock von ca.158.600 € beim Modell Iii bis ca. 167.100 beim Modell Ia.

4.6.3 Beschreibung der Sauenplatzkosten der 168er-Modelle

In Abb. 13 sind die bereits erläuterten Herstellungskosten, verteilt auf den Sauenplatz dargestellt. Innerhalb des für die betriebswirtschaftliche Betrachtung relevanten ersten Kostenblocks ist die teuerste Variante Modell Ia mit ca. 7.650 €SP, gefolgt von der Variante Modell Iia mit ca. 7.470 €SP. Die günstigsten Sauenplätze innerhalb dieser Darstellung ergeben sich für die Modelle Ii und Iii mit jeweils ca. 7.300 €SP. Die absolute Differenz vom teuersten zum kostengünstigsten Modell beträgt somit ca. 350 €SP.

Damit wären die Modelle mit Außenfütterung tendenziell etwas teurer als die mit Innenfütterung. Hinsichtlich der Bauweise ergibt sich für die mehrhäusigen und die kompakten Modelle, jeweils mit Innenfütterung, vom Investitionsbedarf her kein Unterschied.

Für die Bereiche Außenanlagen und Nachzucht liegen die Kosten zwischen ca. 940 €SP beim Modell Iii und ca. 990 €SP beim Modell Ia. Die Mehrkosten ergeben sich, wie bereits erläutert, aus den längeren Gülleleitungen.



Alle Preise € netto, Stand I/2011

Abb. 13: Investitionsbedarf je Sauenplatz für 168 Sauen

4.6.4 Vergleich der Gebäudeherstellungskosten für die Abferkel- und Deck-/ Wartebereiche

Aufgrund der Tatsache, dass die Ferkelaufzucht und die Nebenanlagen gleich hohe Kosten verursachen, werden im Folgenden nur die Abferkel- und Deck-/ Wartebereiche aller vier Modelle gegenüber gestellt. Zusätzlich werden bis auf die Gebäudetechnik jeweils die

Kosten für die Stalleinrichtung herausgenommen, da auch hier, wie bereits beschrieben, keine Kostenunterschiede bestehen. Um die Ursachen für die Kostenunterschiede genauer differenzieren zu können, werden die Baukörper in die unterschiedlichen Elemente von Aushub/ Gründung bis zur Dacheindeckung und den Wänden aufgliedert (siehe Abb. 14).

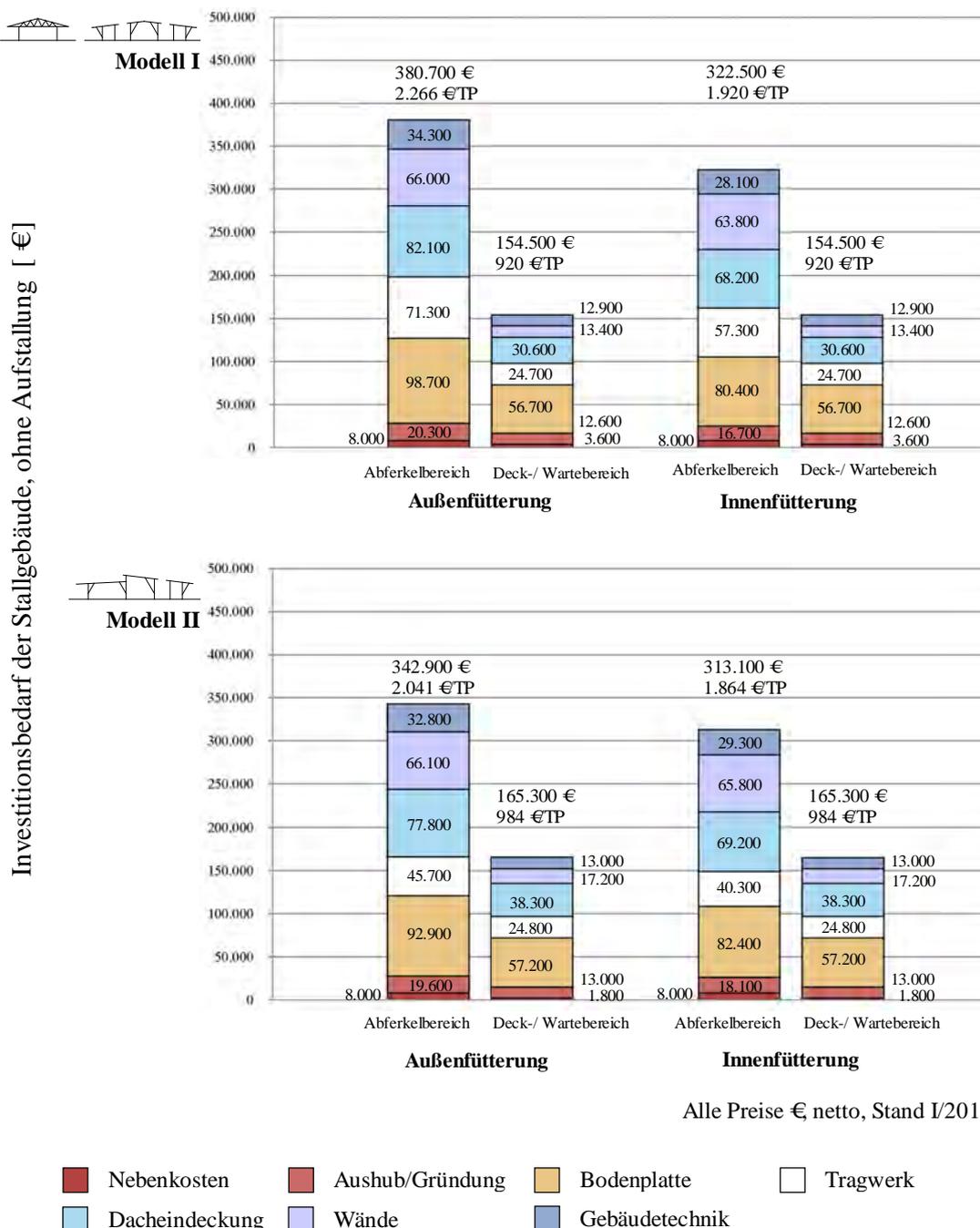


Abb. 14: Investitionsbedarf für die Produktionsbereiche Abferkeln und Decken/ Warten; 168 Sauen, ohne Stalleinrichtung

Die Differenzen ergeben sich also ausschließlich durch die unterschiedlichen Konstruktionen und Ausführungen der Gebäudehüllen. Wie anhand der Grafiken der Abb. 12 und Abb. 13 zu erkennen ist, unterscheiden sich die Stallmodelle wesentlich in den Abferkel-, weniger in den Deck-/ Wartebereichen.

4.6.4.1 Horizontaler Kostenvergleich – Vergleich Außen- und Innenfütterung

Beim horizontalen Vergleich innerhalb der Modelle fällt auf, dass der Deck-/ Wartebereich jeweils gleich viel kostet. Das liegt an der gleichen baulichen Ausführung dieser Produktionsbereiche.

Dagegen beträgt der Kostenunterschied beim Abferkelbereich zwischen Modell Ia und Ii ca. 58.200 € bzw. ca. 346 €/SP. Beim Modell Iia und Iii beträgt der Unterschied ca. 29.800 € bzw. ca. 177 €/SP.

Bei Modell I ergibt sich dieser Kostenunterschied im Wesentlichen durch die Bodenplatte mit ca. 18.300 € bzw. 109 €/SP sowie durch das Tragwerk und die Dacheindeckung mit je ca. 14.000 € bzw. 83 €/SP. Diese Differenz ergibt sich im Wesentlichen aus der Erweiterung der Gebäudehülle um die zusätzlichen Betreuungsgänge sowie der größeren Tiefe der Ausläufe, die mit der Außenfütterung verbunden sind.

Der Kostenunterschied bei Modell II verhält sich vom Prinzip her ähnlich wie bei Modell I. Auch hier liegen die wesentlichen Kostenunterschiede in den Positionen Bodenplatte mit ca. 10.500 € bzw. 63 €/SP, Tragwerk mit ca. 5.400 € bzw. ca. 32 €/SP und Dacheindeckung mit ca. 8.600 € bzw. 51 €/SP.

4.6.4.2 Vertikaler Kostenvergleich – Vergleich Modell I und Modell II

Beim vertikalen Vergleich zeigt sich, dass die Abferkelbereiche der Modelle I in mehrhäusiger Bauweise teurer sind als die Modelle II in kompakter Bauweise. Die Kostenunterschiede betragen für die Varianten mit Außenfütterung ca. 37.800 € bzw. ca. 225 €/SP und für die Varianten mit Innenfütterung ca. 9.400 € bzw. ca. 56 €/SP.

Bei den Varianten mit Außenfütterung liegt die Ursache für den Kostenunterschied im teureren Tragwerk der mehrhäusigen Abferkelbereiche. Dies besteht hier aus der Kombination von Nagelplattenbindern und höherem Aufwand für die Einspannung der Stützen. Die Differenz für das Tragwerk beträgt ca. 25.600 € bzw. ca. 152 €/SP. Hinzu kommt eine Mehrung der Flächen für Bodenplatte und Eindeckung durch die zusätzlichen Betreuungsgänge im Stall bei der Außenfütterung mit insgesamt ca. 10.100 € bzw. 60 €/SP. Absolut beträgt dieser Flächenmehraufwand bei Modell Ia ca. 70 m² im Vergleich zu Modell Iia.

Bei den Varianten mit Innenfütterung beträgt der Kostenunterschied für das Tragwerk ca. 17.000 € bzw. ca. 101 €/SP. Bezogen auf die Gesamtkosten reduziert sich diese Kostendifferenz auf ca. 9.400 € bzw. ca. 56 €/SP. Das liegt daran, dass dieser Kostenvorteil wieder durch einen Mehraufwand bei Aushub/ Gründung, Bodenplatte, Dacheindeckung, Wänden und Gebäudetechnik beim Modell Iii mit insgesamt ca. 7.600 € bzw. ca. 45 €/SP gegenüber dem Modell Ii ausgeglichen wird. Die Begründung liegt u.a. in der Mehrung der Bodenplatte um ca. 52 m² von Modell II zu Modell I durch zwei halbe Betreuungsgänge je Stallabteil und die damit verbundene Mehrung der Dach- und Außenwandfläche.

Dagegen sind die Deck-/ Wartebereiche bei den mehrhäusigen Modellen günstiger als bei den Kompakten. Die Kostenunterschiede betragen hier für die Varianten mit Innen- und Außenfütterung ca. 10.800 € bzw. 64 €/SP und ergeben sich im Wesentlichen aus der

Dacheindeckung mit ca. 7.700 € bzw. 46 €/SP und den Wänden mit ca. 3.800 € bzw. 23 €/SP. Die Ursachen dafür ergeben sich aus den Mehraufwendungen für Unterdächer und Giebelwände, welche die Aufteilung in zwei einreihige Aufstallungen innerhalb der kompakten Modellvarianten (Modell II) mit sich bringt.

Der Kostenunterschied zwischen dem teuersten Abferkelbereich des Modells Ia und dem kostengünstigsten Abferkelbereich des Modells Iii beträgt ca. 67.600 € bzw. 402 €/SP. Diese Kostendifferenz ergibt sich im Wesentlichen aus dem Tragwerk mit ca. 31.000 € bzw. 185 €/SP gefolgt von der Bodenplatte mit ca. 16.300 € bzw. ca. 97 €/SP und der Dacheindeckung mit ca. 12.900 € bzw. ca. 76 €/SP. Dieser Kostenunterschied wird begünstigt durch Einsparungen beim Tragwerk (Nagelplattenbinder mit eingespannten Stützen bei Modell I im Gegensatz zu verbandsausgesteifter Rahmenkonstruktion bei Modell II) sowie die Minderung der Fläche um ca. 224 m² bzw. zwei Betreuungsgänge je Stallabteil.

4.6.5 Kostenvergleich zwischen 84er- und 168er-Modellanlagen

Ausgangsgröße für die Annahme des Sauenbestands war ein Modellstall mit 84 Sauenplätzen. Um zukunftssträchtige Betriebskonzepte zu berücksichtigen, wurde im Verlauf der Planungen die Bestandsgröße auf 168 Sauen verdoppelt.

Für die Ermittlung der Degressionseffekte, die sich bei dieser Bestandserweiterung einstellen, wurden die Produktionsbereiche und die Nebenanlagen beider Modellbetriebsgrößen miteinander verglichen. Hierbei wurden die 84er Modelle als Ausgangsbasis mit 100 % angenommen. Die durchschnittlichen Kosteneinsparungen, die sich bei der Verdoppelung der Stallflächen in den Produktionsbereichen der 168er Betriebe, bezogen auf den Sauenplatz ergeben, lassen sich wie folgt darstellen:

Für die Abferkelställe der 84er Modellbetriebe betragen die erforderlichen Investitionen durchschnittlich ca. 3.740 €/SP. Bei den 168er Modellen liegen die Durchschnittskosten bei ca. 3.585 €/SP. Somit ergeben sich im Fall dieser Bestandsverdoppelung Einsparungen von durchschnittlich ca. 4 %.

Bei den Deck-/ Wartebereichen der 84er Stallmodelle betragen die Baukosten einheitlich ca. 1.860 €/SP im Gegensatz zum Durchschnittswert von ca. 1.670 €/SP bei den 168er Stallmodellen. Die durchschnittlichen Einsparungen betragen hier ca. 11 %.

Die Ferkelaufzuchtbereiche sind sowohl für die 84er als auch für die 168er Modellställe einheitlich konzipiert, somit ergeben sich hier keine Durchschnittswerte für die Baukosten. In den 84er Betrieben liegt die erforderliche Investition bei ca. 1.280 € und in den 168er Betrieben bei ca. 1.240 €. Daraus ergibt sich entsprechend der Bestandsverdoppelung eine Kostenminderung von ca. 3 %.

Hieraus lässt sich bei den Stallbaukosten eine lineare Steigerung erkennen. Anders verhält es sich bei den Nebenanlagen wie der Hygieneschleuse, der Ferkelwaage und dem Konfiskatbehälter. Diese müssten bei einer Realisierung eines 84er Sauenbestandes im ersten Bauabschnitt als teure Anschaffungen getätigt werden, würden aber bei einer Verdoppelung des Bestandes auf 168 Sauen kostenmäßig nicht mehr auftreten. Betriebswirtschaftlich noch interessanter gestaltet sich die Investition für diese Nebenanlagen im nachfolgenden Ausbauschritt des Betriebs auf 336 Sauen. Der Umfang dieser Betriebserweiterung wird im nachfolgenden Kapitel 4.7 dargestellt.

Werden abschließend die Kosten des Sauenplatzes (Abferkel-, Deck-/ Wartestall, Ferkelaufzucht, Gülle-/ Festmistlager, Futter- und Strohhalles, Hygieneschleuse, Ferkelwaage sowie Konfiskatbehälter, siehe Abb. 13) miteinander verglichen, so ergeben sich für die 84er Stallmodelle durchschnittliche Gesamtinvestitionen von ca. 8.130 €SP. Bei den 168er Betrieben liegen diese Kosten bei ca. 7.430 €SP. Insgesamt betrachtet können durch die Verdoppelung des Bestandes Einsparungen von durchschnittlich ca. 9 % je Sauenplatz realisiert werden.

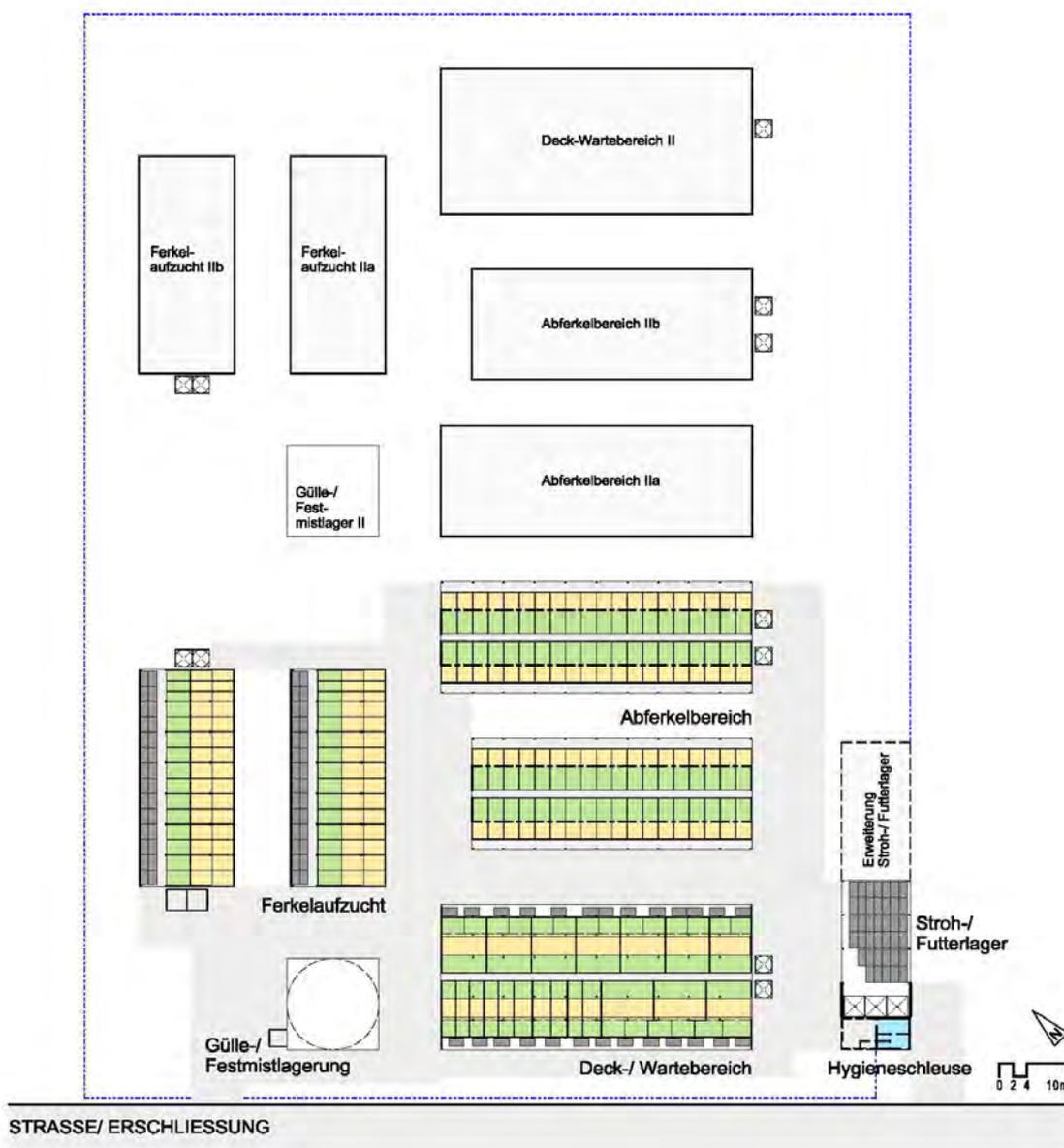


Abb. 15: Lageplan Modell I; Wachstumsschritt des Bestandes von 168 auf 336 Sauen

4.7 Ausblick - Betriebserweiterung

In den nachfolgenden Lageplänen (siehe Abb. 15 und Abb. 16) sind die Wachstumsmöglichkeiten der Modellbetriebe für 168 Sauen dargestellt. Die Erweiterung der Betriebe erfolgt in Form einer Verdoppelung der Bestände auf 336 produktive Sauen.

Die Hygieneschleuse und Nebeneinrichtungen wie Ferkelwaage, Verladeeinrichtungen und Konfiskat wurden bereits in der ersten Ausbaustufe für den nachfolgenden Wachstumsschritt ausreichend dimensioniert. Die Strohberge- und Futterhalle kann durch Verlängerung des Gebäudes dem Bedarf der jeweiligen Ausbaustufe problemlos angepasst werden. Für Gülle- und Festmist werden dem Bedarf entsprechend ebenfalls neue Lagermöglichkeiten in der Nähe der Stallabteile gebaut.

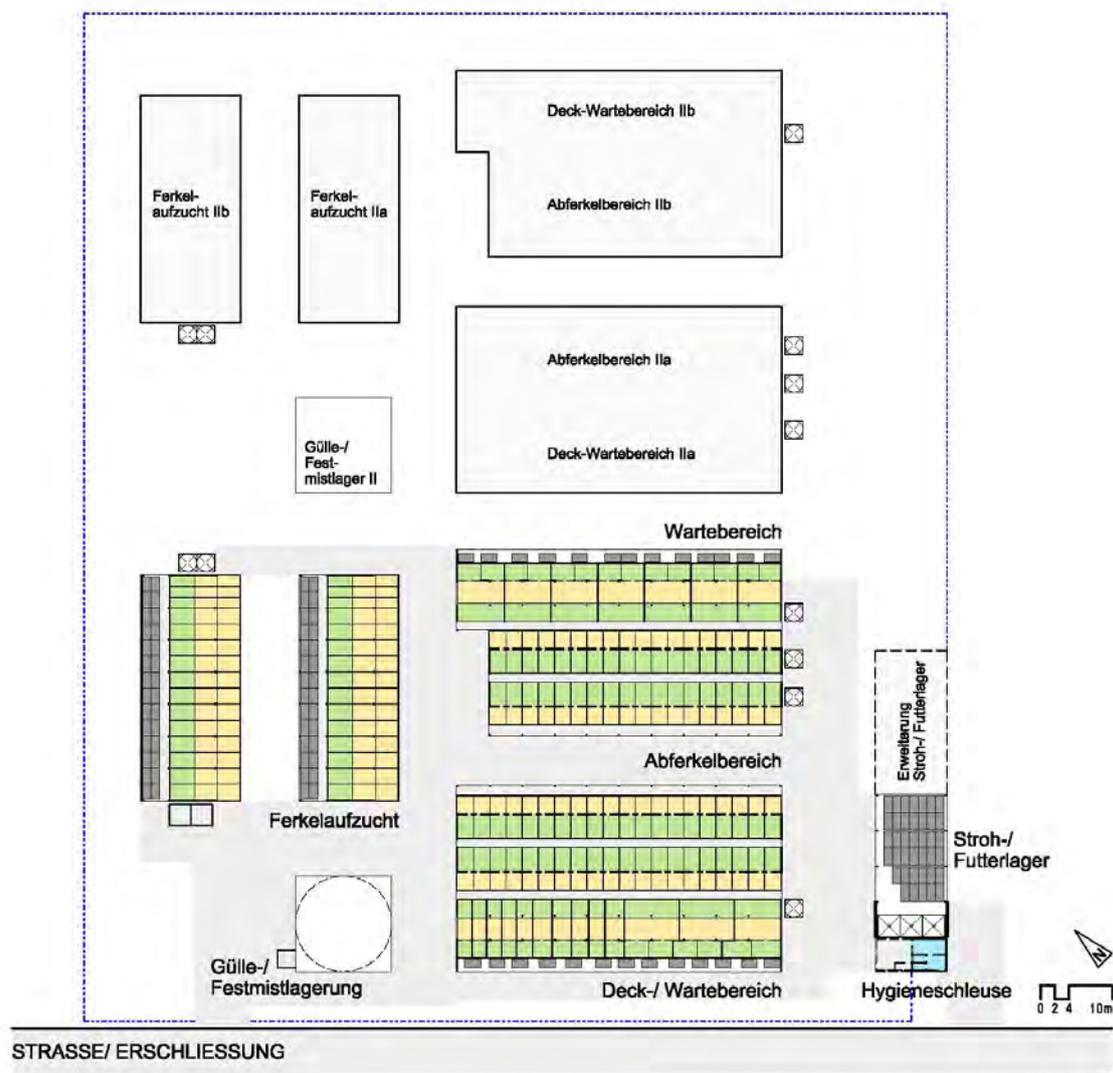


Abb. 16: Lageplan Modell II; Wachstumsschritt des Bestandes von 168 auf 336 Sauen

Literatur

- [1] Verordnung (EG) NR. 889/2008 des Rates der Europäischen Union vom 05. September 2008 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/ biologischen Erzeugnissen hinsichtlich der ökologischen/biologischen Produktion, Kennzeichnung und Kontrolle
- [2] Verordnung über hygienische Anforderungen beim Halten von Schweinen (Schweinehaltungshygieneverordnung – SchHaltHygV), Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vom 07. Juni 1999. Zuletzt geändert durch Art. 2 V v. 19.10.2007 I 2461
- [3] DIN 1054 (2010): Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau, Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1, Ausgabe: 2010-12. DIN - Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin
- [4] DIN 1055-5 (2011): Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 5: Schnee- und Eislasten, Ausgabe: 2011-01. DIN - Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin
- [5] Bewehrung zur Begrenzung der Rissbreiten gem. DIN 1045-1 (WU-Richtlinie/2011), Ausgabe: 2011-01. DIN - Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin
- [6] DIN EN 13285 (2010): Ungebundene Gemische, Ausgabe: 2010-12. DIN - Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin
- [7] SIMON, J., BEIBL, A., KRÄNSEL E. & LINGENFELSER, P. (2005): Bauliche Lösungen für Milchviehställe, LfL Schriftenreihe, in Tagungsband zur Landtechnisch-Baulichen Jahrestagung am 24. November 2005, Bayreuth
- [8] Weihenstephaner Bauprogramm, ALB BAYERN E.V., Modulbausystem Grub - Weihenstephan. http://www.alb-bayern.de/bauprog/WPB-Infos/Poster_Modulbausystem.pdf, Zugriff am 16.03.2011
- [9] Festlegungen und Abwicklung von Ausnahmeregelungen im Freistaat Bayern zur Durchführung der Grundregeln des ökologischen Landbaus gem. EG-Öko-VO; Anhang I, Teil B, Nummer 8.3.1; Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Ernährungswirtschaft und Markt, letzte Überarbeitung am 10.04.2008
- [10] ALB BAYERN E.V. (2001): Hygieneschleusen für Schweineställe (03.21.01); ALB Bayern e.V., Poing/Grub
- [11] DIN 276 (2008): Kosten im Hochbau, Ausgabe: 2008 – 12, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin
- [12] SIMON, J., BEIBL, A. & ZAHNER, J. (2007): Investitionsbedarf für innovative Milchviehställe mit größeren Beständen, in Tagungsband zur 8. Tagung: Bauen, Technik und Umwelt, Bonn
- [13] SIMON, J., SCHÖN, W. & STÖTZEL, P. (2007): Innovative Milchvieh-Stallsysteme für den ökologischen Landbau, in Tagungsband: Umstellung zur ökologischen Milchviehhaltung, Freising

Arbeitswirtschaft – wo liegen noch Reserven?

Stefanie Beyer und Dr. Bernhard Haidn

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik und Tierhaltung

Zusammenfassung

Im Projektteil Arbeitswirtschaft wurden die elf am Projekt teilnehmenden Betriebe über eine Ist-Zeitanalyse mittels Arbeitstagebücher untersucht. Zur Berechnung des Arbeitszeitbedarfs für die gemeinsam entwickelten Modellbetriebe wurden Arbeitszeitmodelle auf Basis der Zeitelementmethode erstellt. Für die Arbeitszeiterfassung sowie die Modellierung sollten Alternativen zu den üblichen manuellen Methoden gesucht und getestet werden. Hierfür wurden verschiedene Systeme zur Planzeiterstellung und Modellkalkulation untersucht. Ferner wird im Rahmen einer Dissertation an der automatischen Arbeitszeiterfassung über Ortungssysteme gearbeitet. Hierzu wurden ebenfalls verschiedene Systeme und Ansätze zur Datenverarbeitung entwickelt und geprüft.

Die **Ist-Zeit-Analyse mit Arbeitstagebüchern** ergab eine Spanne beim Gesamtarbeitszeitaufwand von 18,3 bis 85,9 APh pro Sau und Jahr bzw. ohne Berücksichtigung des höchsten und niedrigsten Betriebs von 23,7 bis 35,1 APh pro Sau und Jahr. Die Mittelwerte liegen bei 30,0 APh pro Sau und Jahr (Median) und 35,1 APh pro Sau und Jahr (arithmetischer Mittelwert). Der Abferkelbereich machte hierbei mit 35 % bis 60 % den größten Anteil der Arbeiten aus. Hierauf folgte der Deck-Warte-Bereich mit 21% bis 38%, die Ferkelaufzucht mit 12% bis 31% und die Jungsauenaufzucht mit 2% bis 15%. Bei den Tätigkeiten nahmen die Fütterungs- und Entmistungsarbeiten mit 6,5 % bis 37,5 % und 10,0 % bis 32,6 % bei den meisten Betrieben den größten und zweitgrößten Anteil des Arbeitszeitaufwandes ein. Bei zwei Betrieben waren dies mit 20,6 % und 21,7 % die Kontrolltätigkeiten und bei einem Betrieb die Reinigung und Desinfektion.

Für die **Planzeiterstellung** wurden ein Zeiterfassungsgerät und passende Auswertungssoftware der Firma Drigus beschafft. Die Prüfung der verfügbaren Systeme zur **Modellkalkulation** ergab, dass derzeit von keinem die gestellten Anforderungen erfüllt werden. Die Modellierungen wurden daher in Excel durchgeführt. Es wurde ein Arbeitszeitbedarfsmodell erstellt. Die Modellierung der Wegezeit zeigt exemplarisch das Einsparpotential bei der Planung der Gebäude, der Gebäudeanordnung sowie der Arbeitsplanung und -organisation.

Die **automatisierte Arbeitszeiterfassung** ist Teil einer nicht abgeschlossenen Promotion und wird nach Fertigstellung der Dissertation veröffentlicht.

1 Einleitung

Arbeitszeit ist ein zentraler Kostenfaktor im landwirtschaftlichen Betrieb. Wie kaum ein anderer entscheidet er über Erfolg und Misserfolg eines Betriebes, ausgewählter Techniken und Produktionsverfahren. Den Arbeitszeitbedarf im eigenen Betrieb zu kennen, ist Grundlage wichtiger betrieblicher Entscheidungen, wie Investitionen, Bestandsaufsto-

ckung, Einsatz von Fremdarbeitskräften sowie Hinzunahme oder Aufgabe von Betriebszweigen oder des ganzen Betriebes. Darüber hinaus haben die Arbeitszeit und der Arbeitsaufwand eines Betriebes einen wesentlichen Einfluss auf soziale Aspekte wie Freizeit, Lebensqualität, Einkommen und Wohlstand.

Zur ökologischen Zuchtsauenhaltung liegen insbesondere unter süddeutschen Klimaverhältnissen nur wenige Erkenntnisse zum Arbeitszeitaufwand oder -bedarf vor. Jedoch ist es gerade hier aufgrund der angespannten wirtschaftlichen Lage wichtig, alle Möglichkeiten zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit zu nutzen. Hierzu muss man jedoch die entscheidenden Einflussfaktoren kennen und wissen, wie diese durch welche Maßnahmen zu beeinflussen sind. Ein wichtiger Einflussfaktor neben Gebäude- und Futterkosten ist die Arbeitswirtschaft, da ein erheblicher Teil der Kosten (20 - 30 %) über die Arbeitserledigungskosten insbesondere Personalaufwand und Lohnansatz entstehen.

Kann der Arbeitszeitbedarf je Zuchtsau gesenkt werden, so sinken damit auch die Gesamtkosten je Ferkel. Außerdem kann dann von einer Arbeitskraft ein größerer Bestand betreut werden. Gelingt es beispielsweise den Arbeitszeitaufwand von 50 AKh pro Sau und Jahr auf 30 AKh pro Sau und Jahr zu senken, so kann die Bestandsgröße je Arbeitskraft (bei 2400 Stunden pro Jahr) von 48 Zuchtsauen auf 80 Zuchtsauen ansteigen, ohne dass mehr Zeit aufgewendet werden muss. Diese Relationen sind in Abb. 1 exemplarisch dargestellt. Bei Bestandsgrößen von 200 Zuchtsauen bedeutet dies, dass im ersten Fall über vier Arbeitskräfte benötigt werden, während im zweiten Fall zweieinhalb Arbeitskräfte ausreichend sind. Bei diesen Zahlen liegt die Annahme zugrunde, dass hiervon zwei Drittel für die innenwirtschaftlichen und ein Drittel für die außenwirtschaftlichen Tätigkeiten, die durch die Zuchtsauenhaltung verursacht werden, aufgewendet werden müssen.

Um den Arbeitszeitaufwand einer Produktionsrichtung oder eines Betriebes senken zu können, muss im ersten Schritt eine Analyse der Bereiche erfolgen. Dadurch kann den Ursachen eines eventuell zu hohen Arbeitszeitaufwands auf den Grund gegangen werden. Es muss ebenfalls festgestellt werden, welche Alternativen vorliegen, die zumindest in bestimmten Bereichen zu einem deutlich geringeren Arbeitszeitaufwand führen könnten. Ferner muss geprüft werden, ob eine Übertragung auf andere Betriebe möglich und sinnvoll ist und es denselben positiven Effekt bringen würde. Alternativen können sich beispielsweise auf Betrieben finden, die einen geringeren Arbeitszeitaufwand als andere Betriebe haben, sie können aber auch durch Modellierungen herausgearbeitet werden.

Ziel des Projektteiles Arbeitswirtschaft war es deshalb, die elf am Projekt teilnehmenden Betriebe arbeitswirtschaftlich zu untersuchen sowie die gemeinsam entwickelten Modellbetriebe arbeitswirtschaftlich nachzubilden und zu optimieren. Hierbei sollten ebenfalls die Planzeitdatenbanken durch neu erfasste Zeitelemente erweitert werden.

Die Arbeitszeiterfassung selbst sowie die Modellierung basieren weitestgehend auf manuellen Methoden, die, wie alle manuellen Erfassungsmethoden, sehr zeitaufwändig sind und ein großes Fehlerpotential bergen. Deshalb sollte im Projekt zum Einen nach alternativen Möglichkeiten zur Umsetzung der Modellierung gesucht werden, wodurch in Zukunft Zeit gespart und Fehler vermieden werden sollten. Weiter sollten grundlegende arbeitswirtschaftliche Methoden gefunden bzw. entwickelt werden, die den Zeitaufwand zur Datenerfassung und Modellierung deutlich reduzieren. Desweiteren wird im Rahmen einer Dissertation die Möglichkeit der automatischen Arbeitszeiterfassung über Ortungssysteme geprüft und mit der Entwicklung einer neuen Methode hierfür begonnen.

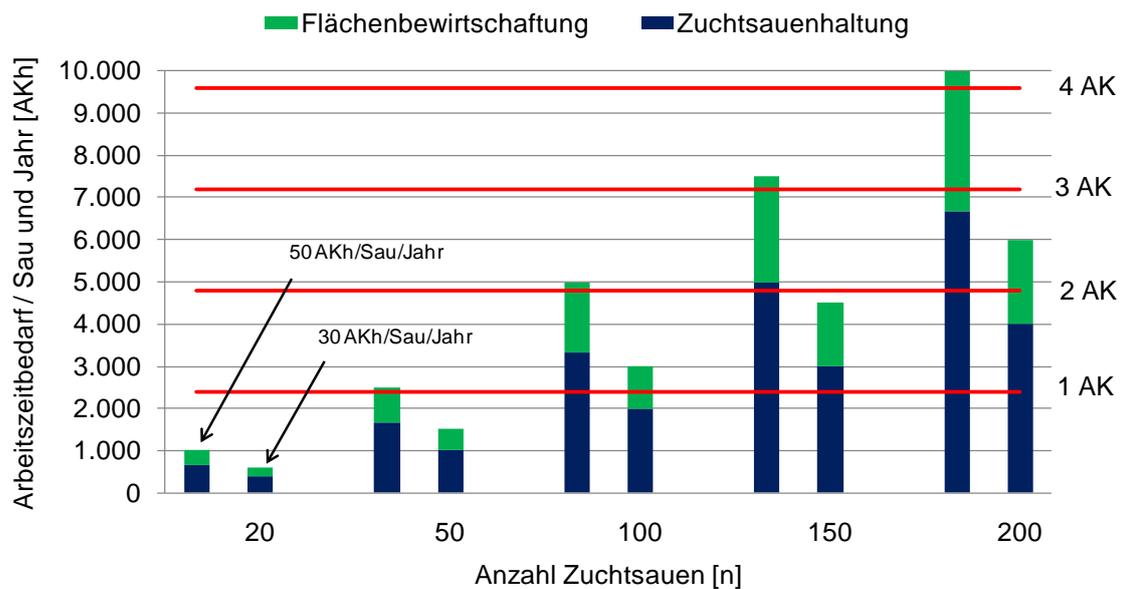


Abb. 1: Auswirkungen des Arbeitszeitaufwandes auf die Bestandsgröße bzw. den Arbeitskräftebesatz

2 Kenntnisstand

Blumauer (2004) [3] führte bei über 120 oberösterreichischen Ferkelerzeugern Erhebungen „mittels Selbstaufschreibung in Arbeitszeitkonten“ der „regelmäßig anfallenden Arbeiten“, nicht jedoch der allgemeinen Betriebsarbeiten und der Managementarbeiten, von der Dauer je eines Abferkelrhythmus durch, um „durch den Vergleich von Arbeitskreisbetrieben mögliche Zukunftsstrategien zur Verbesserung der arbeitswirtschaftlichen Situation der einzelnen Betriebe zu entwickeln“. Die Betriebe lagen in Größenordnungen von 24 bis 225 Zuchtsauen mit im Mittel 74 Zuchtsauen.

Blumauer (2004) [3] fand eine Verteilung der Arbeitszeit auf die **Stallbereiche** von 40 % auf den Abferkelbereich und je 20 % auf den Deck-, den Warte- und den Ferkelaufzuchtbereich. Der Zeitaufwand für regelmäßige Arbeiten lag in „einem durchschnittlichen Erhebungsbetrieb“ bei 20,9 APh pro Sau und Jahr. Als besonders markant stellte er heraus, dass „der erhobene Arbeitszeitaufwand“ „bei ein und der selben Bestandsgröße um mehr als 100 % schwankte“. Aufgrund des großen Stichprobenumfangs konnten Unterschiede zwischen den Verfahren und der Arbeitsorganisation herausgearbeitet werden. Trotzdem weist auch er darauf hin, dass die Ergebnisse „aufgrund der großen Streubreite“ „statistisch nicht abgesichert“ seien und dass „die Übertragung der Ergebnisse und Rückschlüsse auf die Gesamtheit aller Ferkelproduzenten in Österreich“ nicht zulässig sei, da meist die „größeren und leistungsorientierteren Betriebe mit sehr motivierten Betriebsleitern“ solche Angebote der Betriebsanalyse nutzen würden.

Zur Reduktion des Arbeitszeitaufwandes sieht Blumauer (2004) [3] im Abferkelbereich das größte Potential bei der Umstellung von Fest- auf Flüssigmist, was einer Einsparung bei 50 Zuchtsauen von etwa 2 APh pro Sau und Jahr „an Entmistungszeit“ entspricht. Bei Flüssigmistsystemen wurde ein Arbeitszeitaufwand von 0,8 APh pro Sau und Jahr (mittlere Bestandsgröße: 91 Zuchtsauen) erhoben, bei Schubstangenentmistungsanlagen dagegen

3,9 APh pro Sau und Jahr (mittlere Bestandsgröße: 55 Zuchtsauen) und bei Schubkarrenentmistung, die in sieben Abferkelställen untersucht wurde, 4,3 APh pro Sau und Jahr (mittlere Bestandsgröße: 43 Zuchtsauen). Weitere Möglichkeiten werden bei der Grundfuttergabe, wie Heu, Stroh, Gras, Silage etc., gesehen. Insgesamt betrug der ermittelte Arbeitszeitaufwand für die Fütterung 3,0 APh pro Sau und Jahr (mittlere Bestandsgröße: 88 Zuchtsauen) bei automatischer Trockenfütterung und 3,9 APh pro Sau und Jahr (mittlere Bestandsgröße: 60 Zuchtsauen) bei Handzuteilung des Futters, „wobei 30 % der händisch fütternden Betriebe auch Grundfutter vorlegten“.

In der Ferkelaufzucht kann nach Blumauer (2004) [3] durch eine automatisierte Fütterung der Fütterungsaufwand von 2,48 APh pro Sau und Jahr auf 1,63 APh pro Sau und Jahr gesenkt werden, was „mit einfachen technischen Mitteln und mit geringem finanziellen Aufwand“ erzielbar sei. „Hinsichtlich der Gesundheitsvorsorge investierten die Erhebungsbetriebe im Ferkelaufzuchtbereich mit über 100 Zuchtsauen (0,72 APh pro Sau und Jahr) im Durchschnitt annähernd doppelt so viel Zeit wie Betriebe mit unter 50 Zuchtsauen (0,39 APh pro Sau und Jahr)“.

Deck- und Wartebereich wurden von Blumauer (2004) [3] zusammen ausgewertet. Es standen hier „in 50 bzw. 60 % der Betriebe die Zuchtsauen in Einzelhaltung“, „der Rest entfiel auf Gruppenhaltungssysteme oder Mischformen aus Einzel- und Gruppenhaltungssystemen“. Zur Fütterung benötigten die oberösterreichischen Betriebe bei Handzuteilung und Raufutterfütterung 5,1 APh pro Sau und Jahr (mittlere Bestandsgröße: 68 Zuchtsauen), bei automatischer Fütterung 2,7 APh pro Sau und Jahr (mittlere Bestandsgröße: 80 Zuchtsauen). Zur Entmistung wurden bei Flüssigmistsystemen 1,5 APh pro Sau und Jahr (mittlere Bestandsgröße: 85 Zuchtsauen) und „bei Festmist und Schubstangenentmistung“ 4,4 APh pro Sau und Jahr (mittlere Bestandsgröße: 61 Zuchtsauen) aufgewendet. Einsparungspotentiale werden hier durch Verzicht auf Raufutterfütterung von etwa 1,35 APh pro Sau und Jahr und durch „Umstellung auf automatische Trockenfütterung“ von 0,81 APh pro Sau und Jahr angegeben. Das größte Arbeitszeiteinsparungspotential sieht Blumauer (2004) [3] wieder bei der „Umstellung von Fest- auf Flüssigmist“ mit etwa 2,16 APh pro Sau und Jahr.

Der durchschnittliche Arbeitszeitaufwand nahm mit zunehmender **Bestandsgröße** von 30,7 APh pro Sau und Jahr (Klasse bis 60 Zuchtsauen; mittlere Bestandsgröße: 44 Zuchtsauen), über 23,9 APh pro Sau und Jahr (Klasse 61 bis 100 Zuchtsauen) bis 18,1 APh pro Sau und Jahr (Klasse über 100 Zuchtsauen; mittlere Bestandsgröße: 129 Zuchtsauen) um 40 % ab, was Blumauer (2004) [3] auf „den vermehrten Einsatz von Fütterungstechnik und auf die verstärkte Verwendung von Flüssigmistsystemen bei größeren Beständen“ zurückführt. „Weiters kommt es zu einer Abnahme des erforderlichen Zeitaufwands für Rüstarbeiten (Vor- und Nachbereitungsarbeiten). Entgegen dem Trend steht die geringfügige Zunahme des Arbeitsaufwandes für Gesundheitsvorsorge und Logistik“.

Bei den **Entmistungssystemen** vergleicht Blumauer (2004) [3] Festmist- bzw. Strohbetriebe (mittlere Bestandsgröße: 67 Zuchtsauen) mit 7,8 APh pro Sau und Jahr, Gemischtbetriebe (mittlere Bestandsgröße: 81 Zuchtsauen) mit 7,4 APh pro Sau und Jahr und Flüssigmistbetriebe (mittlere Bestandsgröße: 81 Zuchtsauen) mit 2,9 APh pro Sau und Jahr und schließt hieraus auf „die große arbeitswirtschaftliche Überlegenheit der Flüssigmistsysteme“. Er rechnet mit einem Einsparungspotential von über 4 APh pro Sau und Jahr bei Umstellung von Fest- auf Flüssigmist bei einem Bestand von 81 Zuchtsauen. Hierbei bezieht er nur Betriebe mit Bestandsgrößen zwischen 50 und 120 Zuchtsauen mit ein.

Zum **Produktionsrhythmus** wurden von Blumauer (2004) [3] der Dreiwochenrhythmus und das kontinuierliche Produktionsverfahren miteinander verglichen, „wobei die Erhebungsbetriebe mit 3-Wochenrhythmus im Mittel um 10 Zuchtsauen mehr gehalten haben“. Betriebe mit Gruppenabferkelung benötigten mit 19,8 APh pro Sau und Jahr und 80 Sauen beim Dreiwochenrhythmus „im Mittel um ein Drittel (rund 10 APh) weniger Arbeitszeit pro Zuchtsau und Jahr“ „als Betriebe ohne Gruppenabferkelung“ mit 29,4 APh pro Sau und Jahr mit 70 Sauen und einer kontinuierlichen Abferkelung. „Der geringere Arbeitszeitaufwand lässt sich einerseits durch die größeren Bestände (+10 Zuchtsauen), den erhöhten Flüssigmistanteil und der vermehrten Verwendung von Fütterungstechnik erklären. Andererseits konnten durch gezielte Arbeitsschwerpunkte, wie etwa der Trächtigkeitsuntersuchung im Deck- und Wartestall, dem Besamungsmanagement und der Geburtsüberwachung sowie der Ferkelbetreuung im Abferkelbereich, Rüstzeiten minimiert werden“.

Hinsichtlich der **Aufzuchtleistung** konnte Blumauer (2004) [3] feststellen, „dass Betriebe, die erst ab der dritten Lebenswoche der Ferkel mit dem Anfüttern begannen, tendenziell um 8 % geringere Aufzuchtleistungen (-1,6 Ferkel/Zuchtsau und Jahr) vorweisen konnten“. Betriebe mit weniger als 50 Zuchtsauen wiesen „tendenziell geringere Aufzuchtleistungen (-0,6 Ferkel/Zuchtsau/Jahr)“ auf. „Gezielte mehrmals tägliche Rauschekontrolle im Deckbereich [...] brachte gegenüber der Vergleichsgruppe, die nur ein Mal täglich die Rauschekontrolle durchführte, tendenziell um 0,56 Ferkel/Zuchtsau und Jahr mehr.“ Beim Dreiwochenrhythmus war „trotz des geringeren Arbeitszeitaufwandes [...] die Aufzuchtleistung [...] tendenziell um 4 % (+0,8 Ferkel/Zuchtsau/Jahr) höher“.

Von Riegel und Schick (2006) [4] wurde durch Modellierungen ein Gesamtarbeitszeitbedarf inklusiv Sonderarbeiten für Zuchtbetriebe in Abhängigkeit von der Bestandsgröße, dem Haltungsverfahren und dem Mechanisierungsgrad zwischen 23,6 und 39,2 AKh je Sau und Jahr berechnet. Dabei entfielen bei einer Bestandsgröße von 60 Zuchtsauen 11 % auf das Füttern inklusiv Futterbereitstellung, 44 % auf die Entmistung und das Einstreuen, 22 % auf die Sonderarbeiten wie Einstallen, Trächtigkeitskontrolle, Rauschekontrolle, Besamen und/oder Decken, Abferkelkontrolle, Ferkel wiegen, Ferkel umstallen, Ausstallen, Sauen waschen und Reinigung und Desinfektion und 23 % auf die Betriebsführung bzw. Managementtätigkeiten wie Einkauf und Verkauf von Futtermitteln, Jungsaunen, Altsauen, Ferkeln und Hilfsmitteln und betriebliche Aufzeichnungen. Sie sehen bei den Entmistungstätigkeiten mit 44 % an den täglichen Arbeiten „über verfahrenstechnische Maßnahmen noch ein hohes arbeitswirtschaftliches Reduktionspotential“. Es wurden zwei verschiedene Mechanisierungsstufen verglichen, die in etwa denen des ökologischen Landbaus entsprechen. Bei der einen Variante „erhalten die Sauen, Remonten und Eber Trockenfutter über Abrufstationen. Den Aufzuchtferkeln steht ein Trockenautomat mit automatischer Befüllung zur Verfügung.“ In der anderen Variante „erfolgt die Fütterung von Hand. Es handelt sich um eine Flüssigfütterung, die über einen Schlauch mit Zuteilpistole zweimal täglich zugeteilt wird. Den Aufzuchtferkeln steht ein Trockenautomat zur Verfügung, der von Hand, mit Handwagen und Eimer befüllt wird.“ Bei Bestandsgrößen von 20 bis 100 Zuchtsauen lagen die Arbeitszeiten für die Fütterung zwischen 6,0 und 3,3 AKh je Sau und Jahr bei wenig Handarbeit und zwischen 11,9 und 7,7 AKh je Sau und Jahr bei viel Handarbeit. Management und Betriebsführungsarbeiten, die Planungs-, Kontroll-, Aufzeichnungs-, Einkaufs-, Verkaufstätigkeiten, Buchführung, Zahlungsverkehr und Weiterbildung umfassen, beanspruchen bei 60 Zuchtsauen und bei mittlerer Intensität 8 AKh pro Sau und Jahr. „Je nach Intensität der einzelnen Kategorien ist der Anteil der Kontrolltätigkeiten bzw. der Planung und Organisation im Zuchtbetrieb am größten.“ Einsparungspotential wird vor allem bei den Kontrolltätigkeiten gesehen, wobei gleichzeitig da-

rauf hingewiesen wird, dass diese „sehr wichtig und nicht zu vernachlässigen“ sind. „Die Planung und Organisation, anteilmässig an zweiter Stelle, kann jedoch entsprechend effizienter gestaltet werden. Auch die Wechselwirkungen zwischen rationeller Planung (zum Beispiel über Planungshilfsmittel) und den anfallenden Kontrolltätigkeiten sind hier einzubeziehen. So lässt sich zum Beispiel Arbeitszeit für die Kontrollarbeiten durch den gezielten Einsatz eines Sauenplaners reduzieren. Schriftliche Planungen sowie der Einsatz von Checklisten lassen ebenfalls noch ein deutliches Arbeitseinsparungspotential erwarten.“ „An dritter Stelle stehen die Information und Weiterbildung.“ Auch hier weisen Riegel und Schick (2006) [4] darauf hin, dass „dies [...] ein sehr wichtiger Bereich [ist], der nicht vernachlässigt werden sollte“.

DLZ (2008) [5] gibt als Arbeitszeitbedarf aus nicht näher genannten Quellen als „Untersuchungen verschiedener Beratungsringe“ für konventionell wirtschaftende Betriebe bei erheblichen Spannen im Arbeitszeitbedarf Werte „je nach Region von etwa 11 Stunden pro Sau und Jahr (ohne Ferkelaufzucht) bis 23 Stunden pro Sau und Jahr“ an. Mit Aufzucht „sind es je nach Auswertung von 14 bis 29 AKh pro Sau und Jahr. Den größten Anteil an der Gesamtarbeitszeit haben in der Regel die Tätigkeiten im Abferkelstall, gefolgt vom Deckzentrum und vom Wartestall.“ „Die Ergebnisse der Praxiserhebungen belegen zudem, dass der Arbeitszeitbedarf in der Ferkelerzeugung tendenziell mit steigender Bestandsgröße sinkt.“ Als Ursache werden genannt, dass Wachstumsbetriebe „häufig in neue Stallungen investiert“ haben, womit ein höherer Spezialisierungsgrad einhergeht, „die Möglichkeit des Rein-Raus-Verfahrens, das Arbeiten im Mehr-Wochen-Rhythmus, ein höherer Automatisierungsgrad sowie kürzere Wege“. Sie geben als Beispiel 12 AKh bei strohloser Haltung in einem Betrieb mit mehr als 200 Sauen und 29 AKh bei „50 Sauen auf Stroh“ an. „Doch auch bei Wachstumsbetrieben mit der gleichen Bestandsgröße zeigen sich große Unterschiede im Arbeitsaufwand und in der Arbeitsproduktivität. Praxisuntersuchungen des holländischen Beratungsunternehmens Bestra Consultancy haben ergeben, dass es hier Schwankungen von 0,5 verkauften Ferkeln pro Stunde in den besseren Betrieben gibt. Die Erhebungen zeigen auch, dass der Landwirt selbst unabhängig von der Bestandsgröße eine große Rolle hinsichtlich der Arbeitsproduktivität spielt.“

Die von DLZ (2008) [5] gesehen Ansatzpunkte gelten auch für Ökobetriebe. Diese liegen in der „Rationalisierung“ über bessere Planung der Arbeitsabläufe und Verbesserung der Produktivität, darin, die Kontrolle „stets“ an den „Anfang“ zu stellen und in der Erstellung von Wochen- sowie Tagesplänen zur Erleichterung der „Organisation der anfallenden Tätigkeiten“. Als Vorteile hiervon werden genannt, „dass man erledigte Dinge abhaken kann“ und es „außerdem [...] für jede im Betrieb beteiligte Person auf einen Blick erkennbar [ist], was am bevorstehenden Tag und in der laufenden Woche zu tun ist.“

Der „Rhythmus, in dem der Bestand gefahren wird“, wird von DLZ (2008) [5] ebenfalls als mögliche „Ursache der mangelnden Arbeitsproduktivität“ gesehen. Nach „Erfahrungen aus der Praxis“ sind der Ein-Wochen- und der kontinuierliche Rhythmus „für Familienbetriebe problematisch“, da jede Woche Abferkelungen, „Rüstzeiten für die zootechnischen Maßnahmen“ und Aus- und Einstellen anfallen, was „zwangsläufig zu einer höheren Belastung des Betriebsleiters und der Familie und zu einer tendenziell sinkenden Arbeitsproduktivität“ führt. „Bewährt hat sich in der Praxis zum Beispiel der 3-Wochen-Rhythmus, der gut zum Zyklus der Sauen passt. Außerdem wird damit das Rein-Raus-Prinzip mit konsequenter Reinigung der Abteile auch in kleineren Beständen möglich. Zudem lassen sich die größeren Ferkelpartien besser am Markt platzieren.“ Als Gründe werden genannt, dass „diese Produktionsvariante [...] eine Aufgabe pro Woche vor[sieht]: Besamung, Ab-

ferkeln oder Absetzen der Ferkel, wodurch „die anfallenden Arbeiten wesentlich besser“ geplant werden können. Und „aufgrund der Zusammenfassung der Spezialarbeiten fallen am Wochenende keine solchen Tätigkeiten mehr an.“ „Um die Arbeitsspitzen in der Gruppenabferkelung zu brechen, bietet sich das Beschäftigen von Hilfskräften an, die alle drei oder vier Wochen, je nach Rhythmus, bei den anfallenden Tätigkeiten mithelfen. Eine strikte Arbeitsplanung und größere Produktionsgruppen können nach Praxiserfahrungen zu einer Zeitersparnis von bis zu 25 Prozent führen.“ Weiter werden hier „das Auslagern von immer wiederkehrenden innerbetrieblichen Arbeitsgängen“, wie Stallreinigung oder Scannen, oder überbetriebliche Lösungen, „um den Spezialisierungsgrad und somit die Produktivität [...] zu steigern“, wie der Einsatz des Lohnunternehmers „für viele Bereiche des Ackerbaus“, Maschinengemeinschaften oder Bewirtschaftungsverträge oder „die Auslagerung der Ferkelaufzucht“, zum Beispiel dadurch, „dass zwei Sauenhalter einen gemeinsamen Aufzuchtstall betreiben und diesen von einer Fremd-Arbeitskraft bewirtschaften lassen“ genannt.

3 Material und Methoden

Zur Erfassung arbeitswirtschaftlicher Kenndaten stehen verschiedene Methoden zur Verfügung. Um auf mehreren Betrieben Daten über einen längeren Zeitraum und parallel mit begrenzter personeller Ausstattung zu erfassen, ist das Arbeitstagebuch eine geeignete Möglichkeit. Soll der Arbeitszeitbedarf eines nicht existierenden Betriebes ermittelt werden, so ist die Modellierung nach der Zeitelementmethode ein gutes Mittel. Deshalb wird zur arbeitswirtschaftlichen Analyse des Betriebszweiges der ökologischen Zuchtsauenhaltung zur Arbeitszeiterfassung eine Ist-Zeitanalyse mittels Arbeitstagebüchern durchgeführt sowie begonnen, ein System zur Berechnung des Arbeitszeitbedarfs mittels Modellkalkulationen nach der Zeitelementmethode aufzubauen. Das Vorgehen wird im Folgenden näher erläutert.

3.1 Arbeitsbeobachtung und persönliche Befragung

Zur Vorbereitung der Zeitstudien mittels Ist-Zeitanalyse und Modellkalkulation wurden Arbeitsabläufe sowie Einflussgrößen durch Arbeitsbeobachtungen und persönliche Befragungen erfasst.

Zur Vorbereitung der Befragungen wurde anhand bestehender Arbeitszeitbedarfskalkulationen zur Ferkelproduktion ein Leitfaden als Grundgerüst mit den wichtigen Themenbereichen erstellt. Es wurde dabei bewusst kein strikt einzuhaltender Fragebogen verwendet, um flexibel auf die unterschiedlichen Situationen eingehen zu können und die große Spannweite und Individualität der im ökologischen Landbau eingesetzten Verfahren und Arbeitsabläufe zu erfassen. Der Leitfaden diente im Gespräch als Gedankenstütze, um alle Themenkomplexe anzusprechen und um die grobe Richtung vorzugeben. Bei der Durchführung von Arbeitsbeobachtung und Befragung wurden die Landwirte bei den Arbeiten begleitet und Wesentliches dokumentiert. Sie wurden zu nicht auftretenden Tätigkeiten, aber auch zu den durchgeführten Arbeiten und zu den Einflussgrößen befragt.

Hauptaufgabe von Arbeitsbeobachtung und Befragungen war, mit den vielfältigen Situationen, Arbeitsabläufen, Einflussgrößen und baulichen Gegebenheiten vertraut zu werden.

Aus Zeitgründen wurde keine systematische Auswertung durchgeführt, da dies zum Einen eine strukturiertere standardisierte Befragung vorausgesetzt hätte und zum Anderen einen hohen Arbeitszeitaufwand bei der Auswertung und Darstellung der Ergebnisse nach sich gezogen hätte. Die Ergebnisse sind die Grundlage für die Entwicklung eines Modellkalkulationssystems zur Berechnung des Arbeitszeitbedarfs und zur inhaltlichen Auswertung der Arbeitstagebücher.

3.2 Ist-Zeit-Analyse mit Arbeitstagebüchern

Zur Ist-Zeitanalyse des Betriebszweiges ökologische Zuchtsauenhaltung wurde auf Basis von Einzelbetrieben die Arbeitszeit mittels Arbeitstagebüchern erfasst. Diese Methode ermöglicht, den Arbeitszeitaufwand einer größeren Anzahl an Betrieben auf Ebene des Arbeitsvorgangs über einen längeren Zeitraum zu erfassen. Allerdings müssen dabei bei der Präzision und Qualität der Aufzeichnungen Abstriche in Kauf genommen werden. Zum Teil erhöht sich der Zeitaufwand, der zur Auswertung benötigt wird, da Nachfragen und Umsortierungen notwendig sind. Ferner kann es aufgrund von Unleserlichkeit, vergessenen sowie ungenauen Aufschreibungen und zu stark aggregierten Tätigkeiten (über die definierte Vorgangsebene hinaus) zu Datenausfällen kommen. Die Erfassung fand im Wesentlichen auf Ebene von Arbeitsvorgängen statt. In Einzelbereichen waren auch Arbeitsteilvorgänge enthalten.

Arbeiten in der Zuchtsauenhaltung wiederholen sich im Ein- oder Mehrwochenrhythmus. Deshalb sollten sie über die Dauer eines Zyklus erfasst und über ein Vielfaches des Zyklus auf das Jahr hochgerechnet werden. Es sollten vier Zyklen in einem Jahr, zu jeder Jahreszeit eine Stichprobe, in regelmäßigen Abständen erfasst werden.

Zur Datenaufnahme wurden zwei standardisierte Formulare aus Arbeitszeitbedarfskalkulationen und bestehenden, weniger detaillierten Arbeitstagebüchern entwickelt. Die Tagebücher sind so aufgebaut, dass für jede Woche ein Blatt und für jeden Tag der Woche eine Spalte existiert, in der mögliche Arbeiten aufgeführt sind. Es wird die durchgeführte Tätigkeit am jeweiligen Tag angekreuzt und die aufgewendete Arbeitszeit eingetragen. Nicht aufgeführte Tätigkeiten müssen hinzugeschrieben werden. Es sollten alle im Bereich der Zuchtsauenhaltung anfallenden Arbeiten vollständig mit den hierfür aufgewendeten Arbeitszeiten sowie Bezugsmengen (Anzahl Tiere oder Buchten) notiert werden. Die Aufschreibung wurde, soweit möglich, den einzelnen Stallbereichen zugeordnet. Dies waren Abferkel-, Deck-, Warte-, Ferkel- und Jungsauenaufzuchtbereich. Hierfür war ein DIN A3-Formularblatt vorgesehen. Nur bei nicht zuteilbaren Tätigkeiten, für die diese Trennung nicht möglich war, wurden sie für den ganzen Betrieb gemeinsam in einem DIN A4-Formblatt erfasst. Dies waren vorwiegend die Bereiche Management und Futterbereitstellung.

Stallbereichsübergreifend wurden die Arbeitsvorgänge Management (Büroarbeiten, Beratung etc.), Futterbereitstellung (Rationseingabe- und -kontrolle, Futteranlieferung und Einlagerung, Futterkomponenten bereitstellen, Schrotten/Mahlen und Mischen) und sonstige stallbereichsübergreifende Arbeiten erfasst.

Alle weiteren Arbeiten wurden als Stallarbeiten nach Stallbereichen getrennt in folgenden Kategorien und Unterkategorien erfasst:

- Tierverkehr (Tieranlieferung, Tierabtransport (Straßentransporte), Einstallen, Ausstallen, Umstallen/Absetzen (betriebsintern))

- Fütterung (Kraftfutter, Gras, Silage, Heu, Reinigung Fütterungsgerät, Rüstzeiten Fütterung, Anlernen Fütterungsautomat)
- Entmisten (Stallbereich, Auslauf, Rüstzeiten)
- Einstreuen (Stallbereich, Auslauf, Rüstzeiten)
- Reinigung und Desinfektion (Gänge kehren/reinigen, Vorreinigung, Buchten reinigen, Buchten desinfizieren, Güllekanäle entleeren und spülen)
- Wartung und Reparatur (Fütterungsanlage, Stalleinrichtung, Auslauf)
- Weide (Weide-/Naturbodenpflege)
- sonstige Arbeiten
- Tierbehandlung und –kontrolle mit der weiteren Unterteilung in
 - Kontrollen (Tiergesundheit kontrollieren, sonstige Kontrollen)
 - Gesundheit (kranke Tiere behandeln, Medikamentengabe, Wiegen, Impfen, Entwurmen, tote Tiere entfernen)
 - Ferkel und Kennzeichnung (Eisen verabreichen, Kastrieren, Markieren (Ohrmarken etc.), Tätowieren)
 - Reproduktion (Tiere waschen, Rausche prüfen, Besamen, Natursprung, Trächtigkeitsuntersuchung, Geburtshilfe/-überwachung, Eber absamen)
 - sonstige Arbeiten

Tierkontrollen waren zum Teil in anderen Tätigkeiten wie Füttern und Entmisten enthalten.

Sonstige Arbeiten beinhalteten zum Teil Arbeiten, die in einer einzigen Zeitangabe so stark zusammengefasst wurden (z.B. Füttern mit Entmisten und Tierbehandlungen), dass sie keiner Kategorie mehr zugeordnet werden konnten. Dies konnte in Ausnahmefällen zu einer Verschiebung der Anteile der Tätigkeiten führen, wirkte sich jedoch nicht auf die Summe der Arbeitszeit der Stallbereiche aus.

Zur Berechnung des Arbeitszeitaufwandes pro Sau und Jahr wurden die über die Betriebszweiganalyse (BZA), die Arbeitstagebücher oder über mündliche Mitteilungen erfassten Bestandsgrößen herangezogen. Für die Berechnung des jährlichen Arbeitszeitaufwands wurde unterstellt, dass alle in den Erfassungszeiträumen enthaltenen Arbeiten repräsentativ sind und somit über deren Zeitanteil auf das ganze Jahr hochgerechnet werden können. Eine zusätzliche Korrektur durch Berücksichtigung der Häufigkeiten oder der Tierzahlen konnte aufgrund der Qualität des Datenmaterials nicht vorgenommen werden.

Zur Datenauswertung wurden die Häufigkeit des Auftretens einer Tätigkeit pro Tag und der arithmetische Mittelwert aus den vorhandenen Arbeitszeiten pro Tag berechnet. Dabei wurden nur Tage berücksichtigt, an denen diese Tätigkeit aufgetreten ist. Häufigkeit und Mittelwert wurden multipliziert und durch Multiplikation des Ergebnisses mit 365 Tagen auf das Jahr hochgerechnet.

Diese Berechnung wurde für die nicht zuteilbaren Arbeiten sowie für jeden Stallbereich getrennt für jede Periode durchgeführt. Anschließend wurde der arithmetische Mittelwert je Tätigkeit aus allen vorhandenen Perioden berechnet. Zur Berechnung des Gesamtzeitaufwandes wurden die Zeiten der Stallbereiche vor der Mittelwertbildung zuerst addiert.

Anders bei Betrieb 1. Da hier die Ferkelaufzucht bei einer Periode nicht mit erfasst wurde, wurden zur Berechnung des Gesamtzeitaufwandes die Ergebnisse aus der Berechnung der Zeiten je Stallbereich addiert.

Zu beachten ist, dass fehlende Daten je nach Auswertungsmethode sehr verschiedene Ergebnisse erzeugen. Es hängt davon ab, ob die Häufigkeiten, für die keine Arbeitszeitangaben vorliegen, berücksichtigt werden und in welchem Zeitraum diese berücksichtigt werden; also ob jede Periode getrennt ausgewertet und dann der Mittelwert gebildet wird oder ob alle Perioden bei der Auswertung wie eine behandelt werden oder ob Perioden mit zu wenigen Zeitangaben nicht mit ausgewertet werden. Verschiedene Methoden der Auswertung führen hingegen bei vollständigen Daten zu gleichen oder zumindest sehr ähnlichen Ergebnissen. Im vorliegenden Falle wurde diejenige Methode ausgewählt, die nach Beurteilung des Sachbearbeiters zur genauesten Berechnung des Arbeitszeitbedarfs führt.

Exkurs Datenaufbereitung: Median und arithmetischer Mittelwert

Es wurden zwei Mittelwerte bei der Auswertung verwendet: Der arithmetische Mittelwert und der Median.

Zur Bildung des arithmetischen Mittelwertes werden die Werte aus allen Betrieben, aus denen Daten vorhanden sind, addiert und dann durch die Anzahl addierter Werte, also der Anzahl der Betriebe, geteilt. Am Beispiel des Gesamtzeitaufwandes der Betriebe würde folgendermaßen vorgegangen werden: Es werden die Werte aus allen neun Betrieben, die den Arbeitszeitaufwand insgesamt erfasst haben, addiert:

$$85,93 + 32,77 + 32,29 + 18,25 + 29,78 + 30,03 + 23,71 + 35,08 + 27,94 = 315,78$$

Anschließend wird das Ergebnis von 315,78 APh pro Sau und Jahr durch die Anzahl addierter Werte geteilt:

$$315,78 \text{ APh pro Sau und Jahr} / 9 \text{ Betriebe} = 35,09 \text{ APh pro Sau und Jahr}$$

Man erhält den arithmetischen Mittelwert von 35,09 APh pro Sau und Jahr.

Der arithmetische Mittelwert kann allerdings von einem einzelnen Betrieb, der weit höhere oder niedrigere Werte als alle anderen Betriebe aufweist, sehr stark beeinflusst werden. Ein Beispiel ist der erste Betrieb mit einem Gesamtzeitaufwand von 85,93 APh pro Sau und Jahr. Daher gibt es auch Mittelwerte, die nicht von einzelnen sehr hohen oder sehr niedrigen Werten beeinflusst werden können. Hierzu gehört der Median. Um diesen zu berechnen werden alle Werte, aus denen der Median gebildet werden soll, der Größe nach geordnet:

$$85,93; 35,08; 32,77; 32,29; \mathbf{30,03}; 29,78; 27,94; 23,71; 18,25$$

Dann wird der mittlere Wert genommen. Bei neun Betrieben ist das der Wert, der an der fünften Position steht (fett markiert). Das sind in diesem Fall 30,03 APh pro Sau und Jahr. Dies ist der Median. (Anmerkung: Bei einer geraden Anzahl an Betrieben würde aus den beiden in der Mitte stehenden Werten der arithmetische Mittelwert gebildet und das Ergebnis als Median genommen werden.)

3.3 Modellkalkulationen des Arbeitszeitbedarfs

3.3.1 Auswahl von Methoden zur Planzeiterstellung und Modellkalkulation des Arbeitszeitbedarfs

Als Alternative zum bisherigen System der Erfassung von Planzeiten mit der Stoppuhr, der statistischen Auswertung mit Excel und der Modellierung in Excel oder im MS-DOS-basierten Modellkalkulationssystem LISL wurden verschiedene Techniken und Programme geprüft. Diese sind zum Teil von anderen Institutionen selbst entwickelt worden oder werden von Firmen, vor allem für industrielle Zwecke, angeboten. Hierzu wurden die Erfassungsgeräte und Programme von Mitarbeitern der Institutionen sowie Firmenvertretern vorgestellt. LfL-Mitarbeiter wurden von den jeweiligen Instituten in den Programmen über mehrere Tage geschult oder arbeiteten sich selbstständig in zur Demonstration ausgeliehene Geräte und Programme ein und testeten diese.

Die Anforderungen an ein Modellkalkulationsprogramm sind, dass es bei komplexen Modellierungen übersichtlich sein muss. Alle Teile müssen einfach kopierbar und auf die neue Situation anzupassen sein. Dies ist wichtig, um Fehler bei der Modellierung zu vermeiden, die Übersicht zu behalten oder schnell zu gewinnen, um die Modelle zu nutzen, zu analysieren und umzubauen und bereits erstellte Teile schnell, einfach und fehlerfrei wiederverwerten zu können. Es müssen sich neue und nur kurzzeitig beschäftigte Mitarbeiter (z.B Bachelor- und Masterstudenten) schnell in das Programm und vor allem in bestehende Modelle einarbeiten und diese fehlerfrei bearbeiten können.

3.3.2 Modellkalkulation des Arbeitszeitbedarfs

Auf Grundlage der im Projekt erstellten Modellbetriebe sollte zur Berechnung von deren Arbeitszeitbedarfswerten sowie zur arbeitswirtschaftlichen Optimierung und zum Vergleich verschiedener Varianten eine Arbeitszeitbedarfsmodellkalkulation erstellt werden.

Hierzu werden die Arbeitsabläufe und die Einflussgrößen der einzelnen Arbeitsteilvorgänge und Arbeitsvorgänge anhand der Gebäudegrundrisse und Lagepläne, dem Aufbau und der Ausgestaltung der Buchten und Lager, des Tierbesatzes, der Produktionsverfahren sowie aufgrund von Arbeitsbeobachtungen in der Praxis festgelegt. Hiernach werden aus Datenbanken passende Planzeitelemente ausgewählt, um die entsprechenden Einflussgrößen ergänzt und der Arbeitszeitbedarf der Modellbetriebe berechnet. Bei Optimierungen müssen Arbeitsabläufe, Einflussgrößen und Planzeitelemente geändert werden.

Als Basis dienen bestehende Planzeiten in den verfügbaren Kalkulationssystemen und Datenbanken und in sehr geringem Umfang vorhandene Modelle als Ausgangspunkt. Bei Bedarf sollten Arbeitszeitmessungen nach der Zeitelementmethode durchgeführt und daraus Planzeiten beziehungsweise Planzeitfunktionen zur Erweiterung der Datenbanken und zur Nutzung in der Modellkalkulation gebildet werden. Mit Daten aus den Arbeitstagebüchern sollten die Modellkalkulationen ergänzt und überprüft werden.

3.4 Automatische Arbeitszeiterfassung mit Ortungssystemen

Die Methoden zur automatischen Arbeitszeiterfassung sind in Beyer et al. (2009) [1] und Beyer und Haidn (2011) [2] beschrieben und werden in einer Dissertation detailliert dargestellt werden. Deshalb wird hier nur eine kurze Übersicht gegeben.

3.4.1 Test der Ortungsgenauigkeit

Für die automatische Positionsbestimmung von Arbeitspersonen wurden die Ortungssysteme der Firmen Ubisense (Series 7000) und Abatec (Local Position Measurement (LPM)) in der Baulehrschau „Rinder und Pferde“ zwischen stalltypischen Einbauten bezüglich Genauigkeit und Handhabung getestet.

3.4.2 Einsatz eines Ortungssystems im Arbeitsversuch

Das Ortungssystem Ubisense Series 7000 wurde als Vorbereitung für den Einsatz im landwirtschaftlichen Praxisbetrieb in der leeren, stützenfreien Halle der Baulehrschau „Schwein“ aufgebaut. Es wurden Routinearbeiten des Abferkelbereiches nachgestellt, um Einstellungen und Positionierungen von Ortungs- und Referenzsystem für den beabsichtigten Zweck zu optimieren sowie störungsfreie Daten für einen ersten Ansatz der Auswertung zu erhalten.

3.4.3 Einsatz im Praxisbetrieb

Auf einem landwirtschaftlichen Familienbetrieb der ökologischen Zuchtsauenhaltung war das Ortungssystem Ubisense Series 7000 von der 15. Kalenderwoche im April bis zur 20. Kalenderwoche im Mai 2010 im Abferkelbereich aufgebaut. Unter Praxisbedingungen wurden die Koordinaten von Arbeitspersonen und Werkzeugen, die bei realen Arbeiten entstanden sind, aufgezeichnet. Als Referenz dienten zeitgleiche Aufzeichnungen mit einer Mobotix-Überwachungskamera mit zwei 60°-Farbobjektiven (1 fps).

3.5 Betriebe

Elf ökologisch wirtschaftende und auf die ökologische Wirtschaftsweise umstellende Betriebe stellten sich als Projektpartner zur Datenerfassung zur Verfügung. Befragungen zum Teil mit Arbeitsbeobachtungen sowie Arbeitstagebuchaufzeichnungen wurden auf allen elf Projektbetrieben durchgeführt. Nicht alle Betriebe nahmen aus Zeitgründen über die volle Länge der Erfassung an der Arbeitszeiterfassung mit Arbeitstagebüchern teil. Größe der Betriebe sowie Dauer und Zeiträume der Erfassung auf den einzelnen Betrieben können Tab. 1 entnommen werden, Tab. 2 zeigt den ungefähren Arbeitskräftebesatz.

Die Arbeitsverfahren auf den Betrieben sind sehr unterschiedlich. Bei der Fütterung wurden beispielsweise von der händischen Befüllung der Tröge aus einem Wagen, über mechanisierte und automatische Verfahren bis hin zur Abruffütterung sehr vielfältige Techniken eingesetzt. Es wurden verschiedene Tröge, Futterautomaten und Volumendosierer mit unterschiedlichen Positionen in den Buchten verwendet. Die Häufigkeit reicht von zwei bis dreimaliger Fütterung je Tag im Abferkelstall bis zum Nachfüllen der Futterautomaten in der Ferkelaufzucht alle zwei bis drei Tage.

Tab. 1: Erfassungszeiträume der Arbeitstagebücher und durchschnittlicher Sauenbestand

Betrieb		Erfassungs- zeitraum	Frühjahr 2009 (Feb. – Ap- ril)	Sommer 2009 (Juni – Aug.)	Herbst 2009 (Sept. – Okt.)	Winter 2009/10 (Nov. – Feb.)	Frühjahr 2010 (März – Mai)	Herbst 2010 (Sept. – Okt.)	
1	Kalenderwochen	12 – 14	25 – 27	38 – 40			09 – 11		
	Ø Sauenzahl	Mündliche Mitteilung: 35							
	Auswertung	Frühjahr 2009: Ferkelaufzucht wurde nicht erfasst							
2	Kalenderwochen	09 – 11	26 – 31		47 – 52				
	Ø Sauenzahl	BZA 07/08: 40	BZA 08/09: 43						
	Auswertung	alle Perioden: nur nicht zuteilbare Arbeiten und Abferkelbereich erfasst; Früh- jahr 2009: Abferkelbereich wurde nicht nach Tätigkeiten unterteilt, sondern nur die Tagesgesamtzeit erfasst							
3	Kalenderwochen			38 – 41	01 – 02	17 – 18	38 – 39		
	Ø Sauenzahl			BZA 08/09: 50			BZA 09/10: 50		
	Auswertung	Herbst 2009: als zwei Perioden KW 38 – 39 und KW 40 – 41 behandelt; KW 40 – 41 Arbeiten in den Stallbereichen wurden nicht erfasst							
4	Kalenderwochen		23 – 25						
	Ø Sauenzahl	Arbeitstagebuch: 54,2							
	Auswertung	Sommer 2009: nicht zuteilbare Arbeiten wurden nicht erfasst							
5	Kalenderwochen	10 – 12	23 – 25	38 – 40	49 – 51				
	Ø Sauenzahl	BZA 07/08: 50		BZA 08/09: 59					
6	Kalenderwochen	10 – 12	33 – 35		49 – 51		38 – 40		
	Ø Sauenzahl	BZA 07/08: 70	BZA 08/09: 72					BZA 09/10: 76	
	Auswertung	Frühjahr 2009: keine Unterteilung nach Stallbereichen, sondern gemeinsame Erfassung; Sommer 2009: Arbeiten in den Stallbereichen wurden nicht erfasst							
7	Kalenderwochen	09 – 12			03 – 05				
	Ø Sauenzahl	BZA 08/09: 85			Arbeitstagebuch: 68				

(Fortsetzung der Tabelle auf Seite 118)

(Tab. 1 – Fortsetzung von Seite 117)

8	Kalenderwochen	12 – 14	25 – 27	38 – 40	01 – 03		
	Ø Sauenzahl	BZA 2007/08: 99		BZA 2008/09: 89			
9	Kalenderwochen		23 – 27	36 – 38		09 – 11	40 – 42
	Ø Sauenzahl		BZA 07/08: 152	BZA 08/09: 137			BZA 09/10: 126
	Auswertung	Sommer 2009: keine Unterteilung nach Stallbereichen, sondern gemeinsame Erfassung; Herbst 2009: Arbeiten in den Stallbereichen wurden nicht erfasst					
10	Kalenderwochen				46 – 48		
	Ø Sauenzahl	Mündliche Mitteilung: 168					
11	Kalenderwochen			38 – 40			
	Ø Sauenzahl	BZA 08/09: 209					

Tab. 2: Ungefährer Arbeitskräftebesatz der Betriebe

Betrieb		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Familien- AKs	Vollzeit		1	1	1	1	1	1		2	1	1
	Teilzeit		1	1		1	1	1				
Femd- AKs	Vollzeit	2							1		2	
	Teilzeit	2			1				1			1
Summe		3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	3	1,5

Allen Tieren standen in der Regel Selbsttränken zur Verfügung. Im Abferkelstall wurde teilweise zusätzlich getränkt, indem z. B. die Tröge nach der Fütterung mit Wasser gefüllt wurden.

Zur Entmistung wurden in der Regel die Buchten, Kisten oder Hütten per Hand in den Auslauf bzw. auf die Laufgänge entmistet und von diesen der Mist mobil geräumt. Teilweise waren Spaltenböden auch in Kombination mit Schiebern, der Abwurf des Mistes in Spülleitungen oder der Abtransport mit Schubkarren im Einsatz. Die Häufigkeit reichte von täglich im Abferkelbereichen bis hin zu ein- bis mehrmals jährlich in den Deck- und Wartebereichen.

Eingestreut wurde Stroh von Hand in den Buchten, Kisten, Hütten oder Ausläufen. Das Einstreumaterial war deckenlastig und bodenlastig gelagert, zum Teil mit Zwischenlager vor dem Stall oder im Stall. Es wurde zum Einstreuort durch Abwurfmöglichkeiten, über Schieben am Boden, Tragen mit den Händen, in einem Korb oder mit einer Gabel oder mit

Hilfe eines Schleppers transportiert. Eingestreut wurde in der Regel im Zusammenhang mit dem Entmisten oder nach Bedarf.

Die Reinigung und Desinfektion reichte vom Kehren der Stallgasse über z. B. die Trockenreinigung, die gründliche Reinigung mit Hochdruckreiniger bis teilweise hin zur Verwendung von Einweichenanlagen. Auch zur Desinfektion wurden, soweit überhaupt desinfiziert wurde, sehr unterschiedliche Verfahren eingesetzt wie beispielsweise die Trockendesinfektion und das Flämmen. Gereinigt und Desinfiziert wurde auf manchen Betrieben je nach Stallbereich regelmäßig nach dem Ausstallen, auf anderen Betrieben nur selten und unregelmäßig nach Bedarf bis gar nicht. Die Intensität unterschied sich ebenfalls von sehr gering bis hin zu sehr gründlich.

Das Belegungsverfahren war meist kontinuierlich oder dem kontinuierlichen Verfahren ähnlich, auch wenn die Gruppenabferkelung angestrebt wurde, da diese oft durch fehlende Synchronisation nicht strikt eingehalten werden konnte.

Zum Ein-, Aus- und Umstallen werden die Tiere getrieben, entweder in abgesperrten Treibgängen oder frei, zum Teil werden sie hierzu in Transporter oder Kisten verladen.

Als Resümee lässt sich feststellen, dass sich die untersuchten Ökobetriebe in einer ständigen Entwicklung befinden. Die Anpassungsprozesse von der konventionellen zur ökologischen Wirtschaftsweise sind noch nicht in allen Betrieben abgeschlossen. Deshalb sind die Gebäude nur teilweise umgebaut, die Arbeitsabläufe und die Ausstattung mit Arbeitskräften noch nicht optimiert.

4 Ergebnisse

4.1 Arbeitsbeobachtung und persönliche Befragung

Die bei den Arbeitsbeobachtungen und persönlichen Befragungen erfassten Ablaufstrukturen wurden beim Aufbau des Modellkalkulationssystems und bei der Auswertung und Bewertung der Arbeitstagebücher berücksichtigt.

4.2 Ist-Zeit-Analyse mit Arbeitstagebüchern

Den Gesamtarbeitszeitaufwand der Betriebe zeigt Abb. 2. Für die Betriebe 2 und 4 lag hierzu keine Angabe vor, da auf Betrieb 2 Arbeitszeitmessungen nur im Abferkelbereich durchgeführt und von Betrieb 4 die Formularblätter zu Management und Futterbereitstellung nicht ausgefüllt wurden. Der Gesamtarbeitszeitaufwand der anderen Betriebe lag im Bereich von 18,3 APh pro Sau und Jahr bei Betrieb 6 bis 85,9 APh pro Sau und Jahr bei Betrieb 1. Hierbei ist zu beachten, dass sich bei Betrieb 6 mit dem geringsten Arbeitszeitbedarf der Wert aus drei sehr unterschiedlichen Perioden zusammen setzte. In der ersten Periode wurde der Betrieb als Ganzes, also ohne die Trennung in Stallbereiche erfasst mit einem Wert von 21,4 APh pro Sau und Jahr. In zwei Perioden wurde nach Stallbereichen getrennt erfasst mit Werten von 15,6 APh pro Sau und Jahr und 15,1 APh pro Sau und Jahr. Dies kann Gründe haben wie beispielsweise Veränderungen bei der Arbeitskräfteausstattung, eine optimierte Arbeitsorganisation oder gesteigerte Arbeitsproduktivität. Es kann dagegen allerdings auch ein Hinweis darauf sein, dass bei der getrennten Erfassung nicht alle Arbeiten vollständig erfasst wurden. Betrieb 1 benötigte mit fast 86 APh pro Sau

und Jahr etwa dreimal so viel Arbeitszeit wie alle anderen untersuchten Betriebe. Eine Erklärung hierfür könnte im Vermarktungskonzept des Betriebes zu finden sein und darin, dass dieser Betrieb zusätzlich sehr stark im Tourismus tätig ist. Daher müssen auch die Betriebe mit dem zweitniedrigsten bzw. zweithöchsten Arbeitszeitaufwand betrachtet werden. Das sind die Betriebe 9 und 10 mit 23,7 APh pro Sau und Jahr und 35,1 APh pro Sau und Jahr. Im Mittel betrug die Arbeitszeit 30,0 APh pro Sau und Jahr (Median) bzw. 35,1 APh pro Sau und Jahr (arithmetischen Mittelwert). Der Unterschied zwischen beiden Mittelwerten wurde durch den hohen Arbeitszeitaufwand in Betrieb 1 verursacht.

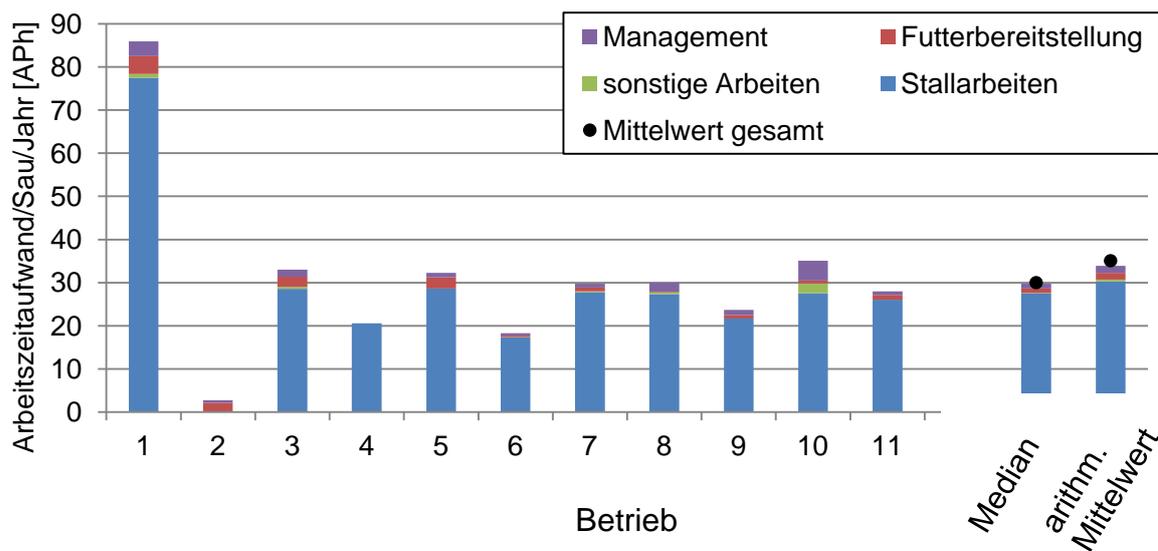


Abb. 2: Gesamtarbeitszeitaufwand der Betriebe

Auf die in Abb. 3 dargestellten den Stallbereichen nicht zuteilbare Arbeiten, die mit dem Formularblatt Management und Futterbereitstellung für die Schweinehaltung des Betriebes insgesamt erfasst wurden, entfielen im Mittel 2,7 APh pro Sau und Jahr (Median) oder 3,6 APh pro Sau und Jahr (arithmetischer Mittelwert).

Für das Management wurden dabei von 0,5 APh pro Sau und Jahr von Betrieb 6 bzw. 0,6 APh pro Sau und Jahr von Betrieb 2 bis zu 4,6 APh pro Sau und Jahr von Betrieb 10 aufgewendet. Bei Betrieb 10 entstanden hiervon 3,3 APh pro Sau und Jahr dadurch, dass alle Mitarbeiter an Fortbildungsveranstaltungen teilnahmen.

Die Futterbereitstellung bewegte sich im Bereich von 0,1 bis 4,2 APh pro Sau und Jahr mit Mittelwerten von 1,0 und 1,5 APh pro Sau und Jahr.

Auf die sonstigen Arbeiten entfielen 0 bis 2,3 APh pro Sau und Jahr mit Mittelwerten von 0,2 und 0,4 APh pro Sau und Jahr. Hierin sind sehr unterschiedliche Arbeiten enthalten, wie zum Beispiel bei Betrieb 10 1,3 APh pro Sau und Jahr für Reparaturen, die keinem Stallbereich zugeteilt wurden. Weitere enthaltene Tätigkeiten sind unter anderem Aufräumen, Entwurmen, Gras mähen, Schneeräumen, Tätigkeiten mit dem Tierarzt sowie mit effektiven Mikroorganismen etc.

Der einzelnen Stallbereichen zuordenbare Arbeitszeitaufwand ist in Abb. 4 dargestellt.

Der Abferkelbereich machte hierbei mit 35 % (Betrieb 9) bis 60 % (Betrieb 11) an den zuordenbaren Arbeiten den größten Anteil aus. In absoluten Zahlen fiel im Abferkelbereich ein Arbeitszeitaufwand von 6,4 APh pro Sau und Jahr (Betrieb 6) bis 34,1 APh pro Sau und Jahr (Betrieb 1) bzw. bei den zweitniedrigsten und –höchsten Werten von 8,0 APh pro Sau und Jahr (Betrieb 9) bis 15,8 APh pro Sau und Jahr (Betrieb 10) mit Mittelwerten von 12,0 und 14,0 APh pro Sau und Jahr an.

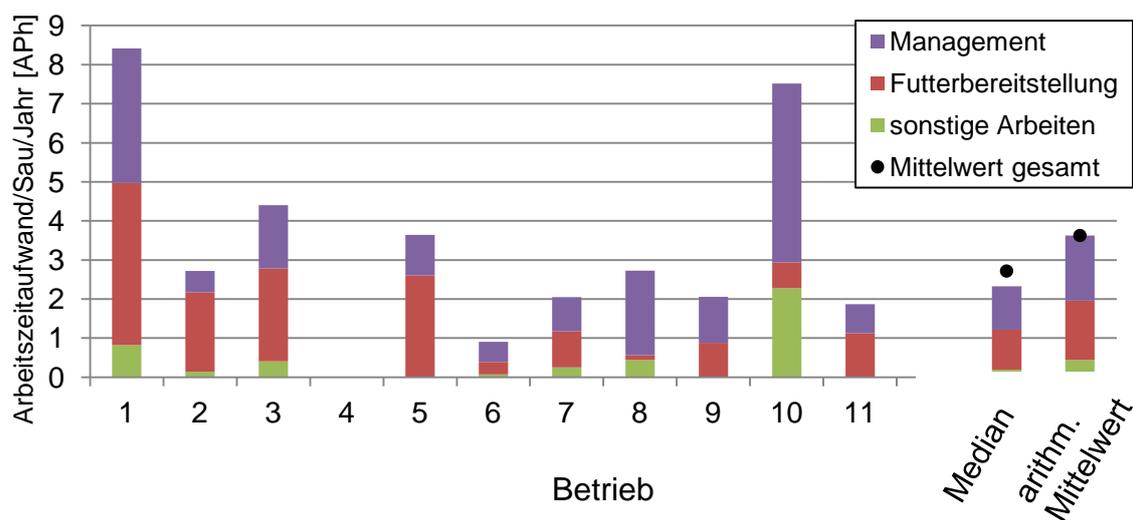


Abb. 3: Den Stallbereichen nicht zuteilbare Arbeiten

Hierauf folgte der Deck-Warte-Bereichen mit 21 % (Betrieb 7) bis 38 % (Betrieb 8). Er beanspruchte 5,3 APh pro Sau und Jahr (Betrieb 9) bis 18,8 APh pro Sau und Jahr (Betrieb 1) bzw. 10,4 APh pro Sau und Jahr (Betrieb 8) beim Betrieb mit dem zweithöchsten Arbeitszeitaufwand. Im Mittel wurden 6,6 bzw. 8,4 APh pro Sau und Jahr aufgebracht.

Die Ferkelaufzucht machte 12 % (Betrieb 11) bis 31 % (Betrieb 1) des Arbeitszeitaufwandes aus. Zur Ferkelaufzucht wurden zwischen 2,9 (Betrieb 6) und 23,8 APh pro Sau und Jahr (Betrieb 1) bzw. zwischen 3,2 (Betrieb 11) und 8,2 APh pro Sau und Jahr (Betrieb 5) aufgewendet mit Mittelwerten von 5,2 APh pro Sau und Jahr und 7,2 APh pro Sau und Jahr.

In drei Betrieben wurde die Jungsauenaufzucht getrennt ausgewiesen. Sie beanspruchte 2 % (Betrieb 11) bis 15 % (Betrieb 7). Die Jungsauenaufzucht nahm 0,6 APh pro Sau und Jahr (Betrieb 11) bis 4,2 APh pro Sau und Jahr (Betrieb 7) in Anspruch.

In den Betrieben 3 und 4 wurden Gruppensäugebereich, Deck-Wartebereich und Jungsauenaufzucht und bei Betrieb 4 zusätzlich noch die Ferkelaufzucht gemeinsam erfasst, da sich diese Bereiche in einem Gebäude befunden haben und eine sinnvolle Trennung der Arbeitszeiten nicht möglich war. Hier wurden 44 % (Betrieb 3) und 50 % (Betrieb 4) des Arbeitszeitaufwandes für die Stallbereiche aufgewendet, was 12,7 APh pro Sau und Jahr (Betrieb 3) und 10,3 APh pro Sau und Jahr (Betrieb 4) entsprach.

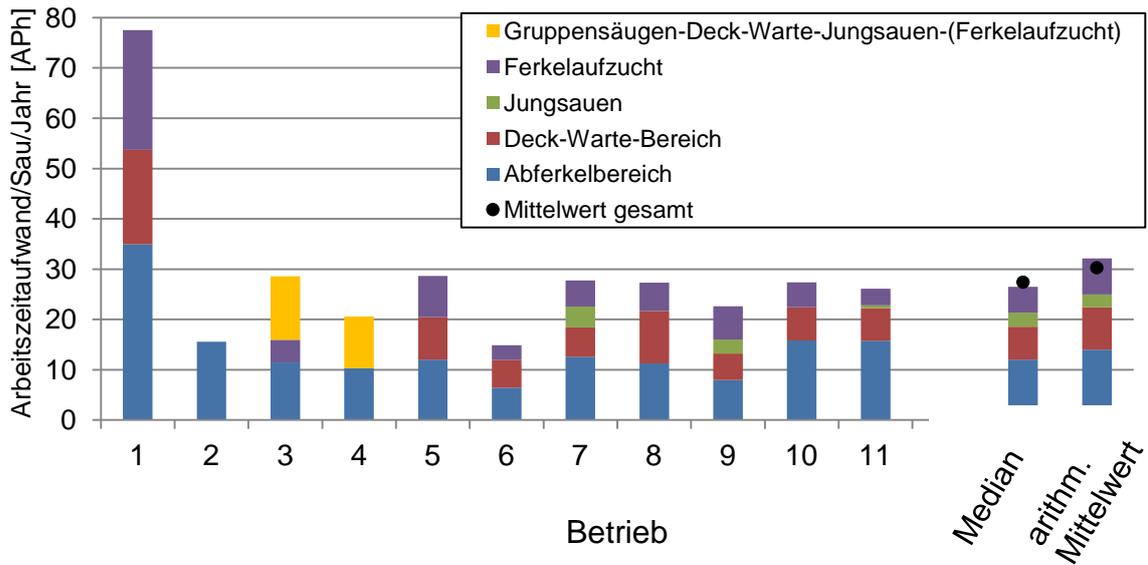


Abb. 4: Arbeiten nach Stallbereichen

Wird der Arbeitszeitaufwand nach einzelnen Tätigkeiten auf den ganzen Betrieb bezogen betrachtet (siehe Abb. 5), so machten die Fütterungs- und Entmistungsarbeiten mit 6,5 % bis 37,5 % und 10,0 % bis 32,6 % den größten und zweitgrößten Anteil aus. Ausgenommen sind die Betriebe 10 und 11, bei denen mit 20,6 % und 21,7 % die Kontrolltätigkeiten den größten Anteil am Arbeitszeitaufwand hatten und der Betrieb 8, bei dem Reinigung und Desinfektion den zweitgrößten Anteil ausmachten. Den drittgrößten Anteil hatte auf fünf Betrieben der Tierverkehr mit einer Spanne bei allen Betrieben von 6,0 % bis 15,5 %, auf den Betrieben 8 und 10 die Fütterungsarbeiten, bei den restlichen Betrieben Einstreuen, Tiergesundheit und Reproduktionsarbeiten.

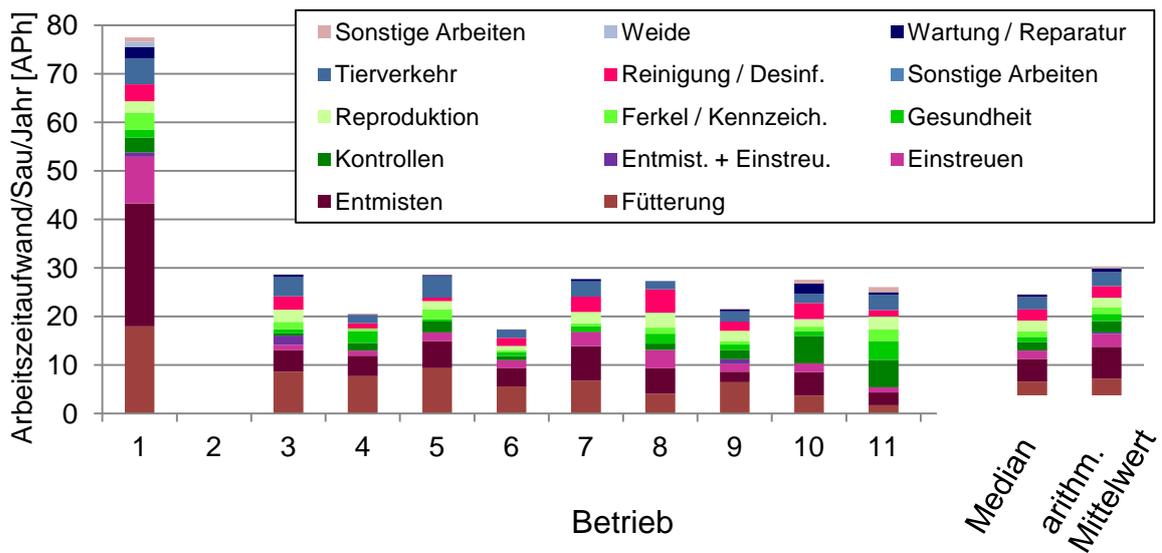


Abb. 5: Arbeiten in den Stallbereichen nach Tätigkeit

Bezogen auf die Stallbereiche (siehe Tab. 3) machte im **Abferkelbereich** die Fütterung im Mittel der Betriebe mit etwa 22 % (2,5 APh pro Sau und Jahr (Median); 2,9 APh pro Sau und Jahr (arithmetischer Mittelwert)) den größten Anteil aus, gefolgt von der Entmistung mit 20 % (2,1 APh pro Sau und Jahr (Median); 3,0 APh pro Sau und Jahr (arithmetischer Mittelwert)). Alle anderen Tätigkeiten lagen unter 11 % (1,3 APh pro Sau und Jahr).

Tab. 3: Relativer Anteil der Arbeiten je Stallbereich nach Tätigkeit (oben links: Median; oben rechts: arithmetischer Mittelwert; unten: Spannweite)

Relativer Anteil der Tätigkeiten nach Stallbereich [%]												
Stallbereich Tätigkeit	Abferkelbereich		Deckbereich		Wartebereich		Deck-Wartebereich		Ferkelaufzucht		Jungsaufzucht	
Anzahl Betriebe [n]	12		4		4		8		9		3	
Tierverkehr	6,1	6,5	8,2	9,5	6,5	9,7	7,8	8,5	15,5	22,6	9,1	17,6
	2,6 - 15,5		6,1 - 15,7		3,6 - 22,2		4,0 - 17,9		8,1 - 48,8		8,0 - 35,7	
Fütterung	22,8	21,5	25,8	21,9	11,8	12,1	21,7	24,5	19,5	20,1	33,6	29,9
	6,3 - 33,5		5,9 - 29,9		1,9 - 23,0		9,0 - 43,0		0,0 - 35,7		21,4 - 34,6	
Kontrollen	7,1	8,6	6,3	9,0	11,2	12,7	4,7	7,8	5,9	8,7	0,0	2,9
	0,0 - 30,5		2,8 - 20,6		2,3 - 25,9		0,0 - 22,4		0,0 - 26,9		0,0 - 8,7	
Gesundheit	6,8	8,3	0,8	0,7	3,4	4,4	1,4	1,5	0,9	4,3	6,3	4,9
	3,2 - 23,7		0,0 - 1,1		0,0 - 10,9		0,0 - 4,6		0,0 - 16,7		1,2 - 7,1	
Ferkel / Kennzeichnung	7,6	8,4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,7	0,0	0,0
	0,0 - 16,6		0,0 - 0,0		0,0 - 0,4		0,0 - 0,5		0,0 - 4,3		0,0 - 0,0	
Reproduktion	5,1	7,1	36,6	37,1	1,1	2,3	15,4	16,9	0,0	0,0	12,3	10,7
	0,7 - 16,8		30,1 - 45,1		0,0 - 7,0		9,8 - 29,5		0,0 - 0,0		5,6 - 14,3	
Sonstige Arbeiten	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0 - 0,5		0,0 - 1,0		0,0 - 0,0		0,0 - 0,4		0,0 - 0,3		0,0 - 0,0	
Entmisten	19,4	20,0	7,3	8,9	20,1	22,9	18,4	19,3	21,6	20,2	21,4	17,4
	3,0 - 32,7		0,6 - 20,5		14,6 - 36,9		7,7 - 30,6		2,6 - 35,6		7,8 - 23,1	
Einstreuen	5,3	6,3	4,6	7,0	14,6	14,2	9,6	10,8	8,3	9,0	10,9	10,0
	2,1 - 14,3		0,0 - 18,7		11,0 - 16,4		5,1 - 17,8		5,0 - 15,6		0,0 - 19,0	
Entmisten + Einstreuen	0,0	0,5	0,0	0,9	0,0	3,2	0,0	1,3	0,0	1,5	0,0	2,0
	0,0 - 2,2		0,0 - 3,5		0,0 - 12,7		0,0 - 9,1		0,0 - 10,2		0,0 - 6,1	
Reinigung / Desinfektion	8,6	10,2	2,8	3,5	10,5	9,7	5,6	5,1	4,2	7,4	3,6	4,0
	1,7 - 22,4		1,7 - 6,9		3,7 - 14,2		1,1 - 8,3		0,0 - 27,7		0,0 - 8,5	
Wartung / Reparatur	0,0	1,7	0,5	1,0	6,9	7,9	0,5	3,1	1,1	1,4	0,0	0,5
	0,0 - 8,2		0,0 - 3,1		0,0 - 17,8		0,0 - 11,0		0,0 - 4,5		0,0 - 1,6	
Weide	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	0,1	0,0	0,0
	0,0 - 0,4		0,0 - 0,0		0,0 - 0,2		0,0 - 4,5		0,0 - 0,4		0,0 - 0,0	
Sonstige Arbeiten	0,0	0,6	0,0	0,3	0,0	0,7	0,3	0,5	0,0	4,1	0,0	0,0
	0,0 - 4,3		0,0 - 1,1		0,0 - 3,0		0,0 - 1,8		0,0 - 33,3		0,0 - 0,0	

Im **Deckbereich** nahmen mit durchschnittlich 37 % (1,4 APh pro Sau und Jahr) die reproduktionsbezogenen Tätigkeiten den Hauptanteil ein. Die Fütterung lag mit 26 % bzw.

22 % (0,3 APh pro Sau und Jahr; 1,5 APh pro Sau und Jahr) als zweitgrößter Teil deutlich darunter. Die anderen Tätigkeiten machten weniger als 10 % (0,4 APh pro Sau und Jahr) der Arbeitszeit aus.

Im **Wartebereich** war die Haupttätigkeit mit 20 % bzw. 23 % (0,7 APh pro Sau und Jahr; 0,8 APh pro Sau und Jahr) die Entmistung. Einstreuen nahm etwa 14 % (0,5 APh pro Sau und Jahr) ein, Fütterung 12 % (0,3 APh pro Sau und Jahr; 0,4 APh pro Sau und Jahr) und Kontrollen 11 % bzw. 13 % (0,4 APh pro Sau und Jahr). Die anderen Tätigkeiten lagen unter 11 % (0,4 APh pro Sau und Jahr).

Wurden **Deck- und Wartebereiche kombiniert** berechnet, wobei hier auch die getrennten Deck- und Wartebereiche nochmals mit berücksichtigt wurden, machte die Fütterung mit durchschnittlich 22 % bzw. 25 % (2,1 APh pro Sau und Jahr; 2,0 APh pro Sau und Jahr) den größten Anteil und das Entmisten mit etwa 19 % (1,4 APh pro Sau und Jahr, 1,8 APh pro Sau und Jahr) den zweitgrößten Anteil aus. Für Tätigkeiten im Rahmen der Reproduktion als drittgrößtem Anteil wurden 15 % und 17 % (1,1 APh pro Sau und Jahr; 1,3 APh pro Sau und Jahr) der Arbeitszeit benötigt. Alle weiteren Tätigkeiten lagen in einem Bereich unter 11 % (1,0 APh pro Sau und Jahr).

Bei der **Ferkelaufzucht** waren die Hauptanteile der Arbeit die Entmistung mit durchschnittlich 22 % bzw. 20 % (1,0 APh pro Sau und Jahr; 1,8 APh pro Sau und Jahr), die Fütterung mit etwa 20 % (1,0 APh pro Sau und Jahr; 1,5 APh pro Sau und Jahr) und der Tierverkehr mit 15 % bzw. 23 % (0,8 APh pro Sau und Jahr; 1,5 APh pro Sau und Jahr). Mit maximal 9 % (0,8 APh pro Sau und Jahr) lagen alle weiteren Tätigkeiten deutlich unter diesen Werten.

In der **Jungsauenaufzucht** fiel die meiste Arbeitszeit bei der Fütterung mit 34 % bzw. 30 % (0,9 APh pro Sau und Jahr; 0,8 APh pro Sau und Jahr) an. Für Entmistungstätigkeiten wurden 21 % bzw. 17 % (0,2 APh pro Sau und Jahr; 0,4 APh pro Sau und Jahr) aufgewendet und für den Tierverkehr 9 % bzw. 18 % (0,3 APh pro Sau und Jahr). Auf die anderen Tätigkeiten entfielen maximal 13 % bzw. 0,4 APh pro Sau und Jahr.

4.3 Modellkalkulationen des Arbeitszeitbedarfs

4.3.1 Auswahl von Methoden zur Planzeiterstellung und Modellkalkulation des Arbeitszeitbedarfs

Für die Zeiterfassung und eine erste Verrechnung wurde eines der getesteten Zeiterfassungsgeräte sowie die zugehörige Auswertungssoftware der Firma Drigus beschafft.

Die Prüfung der verfügbaren Modellkalkulationssysteme LISL (Betriebssystem MS-DOS), einer beim KTBL in Entwicklung befindlichen Oracle-Datenbank, das schweizer PROOF auf Basis von MS-Excel und MS-Excel ergab, dass derzeit von keinem die gestellten Anforderungen erfüllt werden. Die Einschätzung der Vor- und Nachteile zeigt Tab. 4. Die Modellierungen im Rahmen des Projektes wurden in Excel durchgeführt, da es ein aktuelles, einfach zu bedienendes und weit verbreitetes Programm ist.

4.3.2 Modellkalkulation des Arbeitszeitbedarfs

Es wurde ein Arbeitszeitbedarfsmodell erstellt, das die Aufteilung des Bestandes bei Angabe der Aufenthaltszeiten in den verschiedenen Stallbereichen und die Fütterung selbstständig berechnen kann. Das Modell enthält die Arbeitsabläufe mit Planzeiten und Einflussgrößen für Routine- und einige Sonderarbeiten der Modellbetriebe in mehreren Vari-

anten, die im Laufe des Projektes festgelegt und wieder verworfen wurden. Aus Zeitgründe war die Anpassung an die aktuellen Modellvarianten nicht mehr möglich, da diese kurz vor Projektende erst fertiggestellt wurden. Ferner fehlen Arbeitsabläufe für Sonderarbeiten, teilweise die passenden Planzeiten und die Auswahl der verwendeten Varianten mit der Addition der Arbeitszeiten und eine übersichtliche Ergebnisdarstellung.

Die Modellierung zur Wegezeit zeigt das Einsparpotential bei der Planung der Gebäude, der Gebäudeanordnung sowie der Arbeitsplanung und -organisation. Bei der Modellierung wird je nach Planzeit von einem Zeitbedarf von 0,8 bis 4,1 Sekunden je Meter ausgegangen. Dieser Zeitbedarf hängt von der Belastung der gehenden Person mit getragenen, geschobenem oder gezogenem Gewicht ab. Außerdem unterscheiden sich die Planzeiten je nach verwendeter Datengrundlage. Die Berechnungen haben ergeben, dass jeder Meter mehr, wenn er nur einmal am Tag zurückgelegt werden muss, dies aber an 365 Tagen pro Jahr, 5 bis 25 AKmin/Jahr kostet. Bei 100 m pro Tag sind dies bereits 8 bis 17 AKh pro Jahr.

Tab. 4: *Einschätzung der Vor- und Nachteile verschiedener zur Arbeitszeitbedarfsmodellkalkulation genutzter Programme*

	LISL (DOS)	KTBL (Oracle)	PROOF (Excel) / Excel
Bedienerfreundlichkeit für wenig geübtes Personal	-	+	+
Einfache Wiederverwertbarkeit der Module	+	+?	-
Übersichtlichkeit v.a. bei hochkomplexen Modellen	-	?	-
International für gemeinsame Entwicklungen standardisiert	-		
Bemerkung	Stand Anfang 90er Jahre	am Anfang der Entwicklung	bei komplexen Modellierungen unübersichtlich

Konkret bedeutet dies: Wenn eine Arbeitsperson jeden dritten Tag einen Gegenstand vergisst und diesen über eine Entfernung von 50 m holen muss während zwei weitere Personen warten müssen, summiert sich diese zusätzliche Arbeitszeit bis zum Ende des Jahres auf eine halbe Woche auf. Die jeweils zurückgelegte Strecke entspricht dabei lediglich der Länge eines durchschnittlichen Abferkelstalles.

Übertragen auf das Beispiel eines zweireihigen Stallgebäudes mit Ausläufen von 40 m Gesamtlänge und 30 m Gesamtbreite würde dies bedeuten, dass bei einmaligem Abgehen des Stalles mit Öffnen oder Übersteigen von 40 Buchtenabtrennungen zwischen den Ausläufen, wie in Abb. 6 (links) skizziert, ein Arbeitszeitbedarf von 12 bis 18 AKh/Jahr für das Gehen einer Strecke von 150 m und 20 AKh pro Sau und Jahr für das Überwinden der Auslaufabtrennungen entstehen würde. Diese Zeiten gelten für das einmalige durchführen dieses Arbeitsablaufes je Tag, also 365 mal pro Jahr. Umgerechnet auf einen Bestand von 84 Zuchtsauen wären dies 0,4 bis 0,5 AKh pro Sau und Jahr. Wird die Arbeit so durchgeführt, dass die Buchtenabtrennungen nicht überwunden werden müssen (siehe Abb. 6, Mitte), weil beispielsweise im Gegensatz zum vorherigen Beispiel die Tröge und Tränken an den äußeren Buchtenabtrennungen liegen und die Buchten zur täglichen Kontrolle und

Reinigung nicht mehr betreten werden müssen, sondern dies von den Kontrollgängen aus ausgeführt werden kann, so lässt sich dadurch die Arbeitszeit um über die Hälfte reduzieren. Bei 84 Zuchtsauen würden dann nur noch 0,1 bis 0,2 AKh pro Sau und Jahr aufgewendet werden müssen. Lässt sich die Arbeit so organisieren, dass die Ausläufe nicht mehr abgegangen werden müssen (siehe Abb. 6, rechts), weil beispielsweise die Versorgungseinrichtungen am zentralen Kontrollgang liegen und die Buchten inklusive Ausläufe, eventuell nach automatischem Anheben der Buchtendeckel, von dort aus komplett eingesehen werden können, so müssen nur noch 40 m zurückgelegt werden. Dies entspricht einer Arbeitszeit von 3,5 bis 5 AKh pro Sau und Jahr bzw. bei 84 Sauen 0,04 bis 0,06 AKh pro Sau und Jahr und macht damit nur noch etwa 10 % des ersten Beispiels aus.

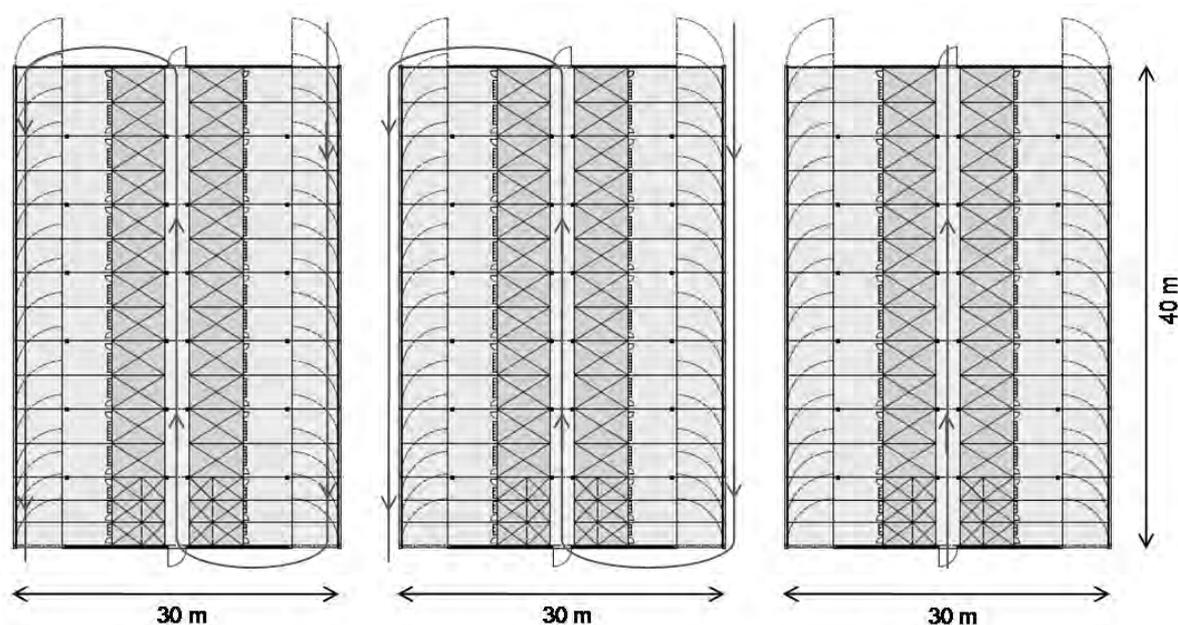


Abb. 6: Stall- und Arbeitsplanung verursachen unterschiedliche Wegstrecken und Arbeitszeitbedarf

4.4 Automatische Arbeitszeiterfassung mit Ortungssystemen

Die automatisierte Arbeitszeiterfassung ist Teil einer nicht abgeschlossenen Promotion und wird nach Fertigstellung der Dissertation veröffentlicht und nachgeliefert. Hieraus bereits hervorgegangene Veröffentlichungen sind Beyer et al. (2009) [1] und Beyer und Haidn (2011) [2].

4.4.1 Test der Ortungsgenauigkeit

Die mit den Ortungssystemen der Firmen Ubisense und Abatec in der Baulehrschau „Rind und Pferd“ erfassten Daten wurden ausgewertet und als Vergleich beider Systeme bei statischen Messungen im Rahmen der BTU veröffentlicht (Beyer et al., 2009) [1]. Aufgrund der Erfahrungen in diesen Versuchen wurde entschieden für Arbeitszeiterfassungen das Ortungssystem Ubisense Series 7000 zu verwenden, da die Transponder eine deutlich längere Einsatzdauer ohne Batteriewechsel erlauben.

4.4.2 Einsatz eines Ortungssystems im Arbeitsversuch

Die in den Arbeitsversuchen in der Baulehrschau „Schwein“ gewonnenen Erkenntnisse und die erstellten Auswertungsprogramme flossen in die Versuche auf dem Praxisbetrieb und deren Auswertung ein.

4.4.3 Einsatz im Praxisbetrieb

Die Auswertungen der Versuche auf dem Projektbetrieb sind noch nicht abgeschlossen. Ergebnisse zur Genauigkeit der Ortung unter Praxisverhältnissen wurden bereits veröffentlicht (Beyer und Haidn, 2011) [2]. Im Weiteren werden zur Zeit Programme entwickelt, die aus Zeit- und Positionsdaten Aussagen für Arbeitsvorgänge und -elemente ableiten. Hierzu werden Informationen über Aufenthaltsorte von Arbeitspersonen und Arbeitsgeräten, Abstand zwischen Arbeitspersonen und Arbeitsgeräten, deren Bewegungsgeschwindigkeit und Bewegungsrichtung sowie die Uhrzeit verwendet. Die Veröffentlichung aller weiteren Ergebnisse ist in der Promotionschrift geplant.

5 Diskussion

5.1 Ist-Zeit-Analyse mit Arbeitstagebüchern

Bei der arbeitswirtschaftlichen Analyse der Betriebe hat sich gezeigt, dass der Hauptanteil der Arbeitszeit für Fütterungs- und Entmistungstätigkeiten aufgewendet wird. Dies entspricht den in der Literatur gefundenen Angaben. Hier werden auch die größten Potentiale für eine Verringerung gesehen. Da die untersuchten Betriebe in ihren Grundrissen, der Buchtengestaltung, den eingesetzten Techniken und den Arbeitsverfahren sehr verschieden sind, lassen sich gesicherte Aussagen über die Ursachen des Arbeitszeitaufwandes nicht ableiten. Es ist aufgrund des zu geringen Stichprobenumfangs je Merkmal nicht möglich, Rückschlüsse auf die eingesetzte Technik oder die Arbeitsmethode zu ziehen. Eine Einordnung und Bewertung der Ergebnisse anhand der in der Literatur beschriebenen Erkenntnisse ist aber möglich.

Bei Blumauer (2004) [3] lagen die Betriebe in Größenordnungen von 24 bis 225 Zuchtsauen mit im Mittel 74 Zuchtsauen. Dies entspricht in etwa der Größenordnung der Projektbetriebe. Er fand eine ähnliche Verteilung des Arbeitszeitaufwands der Stallbereiche wie sie im Durchschnitt auch in den Projektbetrieben gefunden wurde. Dabei entfielen etwa 40 % auf den Abferkelbereich und je 20 % auf den Deck-, den Warte- und den Ferkelaufzuchtbereich. Bei den eigenen Ergebnissen dagegen wurden 46 % des Arbeitszeitaufwands durch den Abferkelbereich, 28 % den Deck-Wartebereich, 10 % den Jungsauenaufzuchtbereich, der nur in drei Betrieben getrennt ausgewiesen wurde, und 22 % die Ferkelaufzucht verursacht. Der Zeitaufwand für regelmäßige Arbeiten, die in etwa den in der vorliegenden Untersuchung als „den Stallbereichen zuteilbare Arbeiten“ bezeichneten Arbeiten entsprechen dürften, lag bei den Projektbetrieben mit etwa 30 APh pro Sau und Jahr um ein Drittel höher als bei Blumauer (2004) [3] mit 20,9 APh pro Sau und Jahr.

Die von Blumauer (2004) [3] als Möglichkeit der Reduzierung des Arbeitszeitaufwandes gesehenen Maßnahmen der Umstellung von Fest- auf Flüssigmistverfahren, deren Funktion in Kombination mit Stroheinstreu und einem großen Flächenangebot je Tier beeinträchtigt ist, sowie der Einstellung der Raufuttergabe entsprechen jedoch nicht den Zielen

des ökologischen Landbaus und können daher nicht als Möglichkeit der Arbeitszeiteinsparung gesehen werden. Flüssigmistverfahren können nach Praxiserfahrungen hingegen in Kombination mit Stroh und bei wenigen Tieren je Fläche und der daraus folgenden geringeren Tritthäufigkeit je Fläche im ökologischen Landbau zu einem höheren Arbeitszeitaufwand führen, da das Stroh zu Verstopfungen führen kann und der Mist nicht ausreichend durch die Spalten getreten wird. Dies erfordert eine regelmäßige manuelle Reinigung sowie die Beseitigung von Verstopfungen. Außerdem ist folglich die Verschmutzung der Fläche erhöht, was wiederum zu stärker verschmutzten Tieren führt und eine erhöhte Emissionsgefahr birgt. Der Hauptansatzpunkt besteht somit in der Automatisierung der Fütterung und der verstärkten Nutzung mechanischer oder automatischer Entmistungssysteme.

Bei der Reduzierung des Fütterungsaufwands kann nach den Daten von Blumauer (2004) [3] durch Automatisierung eine Einsparung von etwa 0,9 AKh pro Sau und Jahr im Abferkelbereich, 0,85 AKh pro Sau und Jahr in der Ferkelaufzucht, 2,4 AKh pro Sau und Jahr in den Deck- und Wartebereichen und insgesamt ein Potential von etwa 0,8 AKh pro Sau und Jahr erwartet werden. Die Daten zu den Deck- und Wartebereichen mit Einzelhaltung in etwa der Hälfte der Betriebe und dem Rest in Gruppenhaltungssystemen oder „Mischformen aus Einzel- und Gruppenhaltungssystemen“ sind damit hierbei allerdings nur eingeschränkt auf den ökologischen Landbau übertragbar.

Die von Blumauer (2004) [3] festgestellte Größendegression konnte an den Daten aus dem Projekt nicht nachgewiesen werden. Mögliche Ursachen können sein, dass diese nicht vorhanden oder aber dass der Stichprobenumfang zu gering war, sowie dass sie durch andere Faktoren, die durch die starke Unterschiedlichkeit der Betriebe entstanden sind, überlagert wurde.

Weit größeres Potential lassen die Ergebnisse von Blumauer (2004) [3] sowie die Angaben aus DLZ (2008) [5] beim Produktionsrhythmus erwarten. Die im Projekt untersuchten Betriebe streben zumeist einen Dreiwochenrhythmus an, der jedoch durch fehlende Synchronisation nicht so präzise umsetzbar ist und zum Teil mehr einem kontinuierlichen Rhythmus entspricht. Die von Blumauer (2004) [3] untersuchten Betriebe mit kontinuierlichem Rhythmus lagen mit einem Arbeitszeitbedarf von 29,4 APh pro Sau und Jahr und 70 Zuchtsauen in etwa in der Größenordnung der Projektbetriebe. Somit ist anzunehmen, dass auch diese bei der konsequenten Durchführung eines Dreiwochenrhythmus einen großen Teil der Arbeitszeit, im optimalen Fall bis zu einem Drittel, einsparen könnten. Da reproduktionstechnologische Möglichkeiten für den Ökolandbau nicht zugelassen sind, erfordert dies gute Managementfähigkeiten des Betriebsleiters im Deckstall insbesondere beim Ebereinsatz und bei der Rauschekontrolle.

Ein weiterer überaus wichtiger Punkt ist die Arbeitsorganisation. Neben dem bereits genannten Dreiwochenrhythmus kann hier durch bessere Planung der Arbeitsabläufe die Produktivität gesteigert werden. Hierzu gehören Tages- und vor allem Wochenpläne. Besonders bei der Koordination mehrerer Arbeitskräfte und dem effektiven Einsatz von Fremdarbeitskräften, muss jeder wissen, was er wann und wo zu tun hat. Die Information, ob die Arbeiten bereits durchgeführt sind, ist ebenfalls wichtig. Die Pläne müssen genügend Freiräume für nicht vorhersehbare Arbeiten enthalten, wie beispielsweise Tierbehandlungen und Reparaturen. Durch Kontrollen am Tagesanfang können Probleme schnell festgestellt und im Laufe des Tages darauf reagiert und diese nach Möglichkeit behoben werden. Bei Bedarf muss genügend Zeit zur Verfügung stehen, mit einem Fachmann, wie dem Tierarzt oder einem Techniker, Kontakt aufzunehmen.

Bei der Planung der Arbeit ist darauf zu achten, Verfahrens- und Arbeitsschritte so weit wie möglich zu kombinieren.

Durch Check- und Einkaufslisten kann gewährleistet werden, dass keine Arbeiten, auch nicht im Zusammenspiel mehrerer Arbeitskräfte, vergessen werden und dass notwendige Gegenstände und Verbrauchsmaterialien rechtzeitig besorgt werden.

Eine weitere Möglichkeit der Umsetzung guter Organisation ist zum Beispiel, alle für die Tierkontrolle und für sich daraus ergebende Tätigkeiten – wie die Behandlung und das Markieren von Tieren sowie das Anfertigen von Notizen – notwendige Gegenstände in eine Kiste oder einen Wagen zu laden und diese bzw. diesen auf den Kontrollgang mitzunehmen. So können unnötige Wegezeiten eingespart werden, die entstehen, wenn etwas vergessen wird und geholt werden muss. Ein weiterer Effekt dieser Organisation ist, dass Geräte, die gleich zur Hand sind, bei Bedarf auch eingesetzt werden. Sind sie nicht sofort verfügbar, so werden sie oft nicht nachträglich geholt und verwendet. Ähnlich verhält es sich beispielsweise bei der Kastration: Gibt es einen Kastrationswagen, auf dem sich immer alle notwendigen Utensilien befinden, wie Gehörschutz und Desinfektionsmittel, so werden sie in der Regel auch verwendet.

Ein weiterer Punkt ist, dass die Arbeitsgeräte bei Arbeitsbeginn betriebsbereit am Einsatzort sein müssen. Geräte müssen, besonders bei mehreren Arbeitskräften auf dem Betrieb, an ihrem Platz abgestellt werden, um verlorene Zeit für das Suchen zu verhindern. Jede Arbeitsperson muss nach dem Gebrauch dafür sorgen, dass das Gerät in ausreichender Sauberkeit und sofort einsatzfähig bereit steht. Der Schlepper, das Desinfektionsmittel oder das Kastrationsbesteck dürfen nicht defekt oder leer an ihren Platz oder irgendeinen anderen Platz zurückgestellt werden.

Die Arbeitskräfte sind so zu organisieren und zu planen, dass möglichst keine Wartezeiten entstehen.

Beim Bau von Gebäuden und beim Standort von Arbeitsgeräten muss darauf geachtet werden, dass die Wege möglichst kurz gehalten werden können und möglichst selten zurückgelegt werden müssen. Die Arbeitsgeräte sollten immer möglichst nahe am Einsatzort sein und sich am Weg von der einen zur nächsten Tätigkeit befinden. So sollten in jedem Stall zum Beispiel Markierungsstifte und bei händischer Entmistung und händischem Einstreuen Entmistungsgeräte vorhanden sein. Dies wird vor allem bei größeren Anlagen zunehmend wichtig.

„Eine strikte Arbeitsplanung und größere Produktionsgruppen können“ laut DLZ (2008) [5] „zu einer Zeitersparnis von bis zu 25 Prozent führen.“

Literatur

- [1] BEYER, S., R. PEIS, J. MAČUHOVÁ UND B. HAIDN (2009): Ortungssysteme in Arbeitswirtschaft und Ethologie – Untersuchungen zur Genauigkeit der Positionsbestimmung in Gebäuden. 9. Tagung: Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung, Berlin, S. 196 - 201.
- [2] BEYER, S. UND B. HAIDN (2011): Work Time Measurement by a Real-Time Location System – Accuracy of the Positioning in a Farrowing Barn. XXXIV CIOSTA CIGR V Conference Efficient and safe production processes in sustainable agriculture and forestry, Vienna, S. 30 - 33.
- [3] BLUMAUER (2004): Arbeitswirtschaftliche Situation in der oberösterreichischen Ferkelproduktion. 14. Arbeitswissenschaftliches Seminar des VDI-MEG-Arbeitskreises Arbeitswissenschaften im Landbau, TÄnikon, FAT-Schriftenreihe Nr. 62, S. 65 - 74.
- [4] RIEGEL, M. UND M. SCHICK (2006): Arbeitszeitbedarf und Arbeitsbelastung in der Schweinehaltung. Ein Vergleich praxisüblicher Systeme in Zucht und Mast. FAT-Berichte Nr. 650.
- [5] DLZ (2008): Raus aus der Arbeitsfalle!. DLZ Agrarmagazin, Heft 6, S. 112 - 114.

Anforderungen an die Wettbewerbsfähigkeit der Ökosauenhaltung aus Sicht der Ökonomik

Josef Weiß und Johannes Uhl

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik

Zusammenfassung

Im Gegensatz zur konventionellen Ferkelerzeugung liegen zu den Produktionsergebnissen und der Wirtschaftlichkeit der ökologischen Zuchtsauenhaltung keine Auswertungen der Erzeugerringe und der Buchführungsstatistik in Bayern vor. Ziel der betriebswirtschaftlichen Auswertung war es deshalb, die ökonomischen Ergebnisse für den Betriebszweig „Ökoferkelerzeugung“ durch die Verrechnung der anfallenden Leistungen und Kosten zu erhalten. Zusätzlich wurden die Vollkosten der Produktion des Hauptproduktes des Betriebszweiges Ferkelerzeugung ermittelt. Über die Verrechnung der Einzelbetriebsergebnisse im Rahmen von Betriebszweigabrechnungen nach dem DLG-Standard wurden grundsätzliche Aussagen zur Wirtschaftlichkeit der Ökoferkelerzeugung gewonnen sowie Beratungsansätze abgeleitet.

Die Betriebszweigabrechnungen wurden in 8 Projektbetrieben über den Zeitraum der drei Wirtschaftsjahre 2007/08 bis 2009/10 durchgeführt. Bei einem durchschnittlichen Bestand von 91 Zuchtsauen erzielten die Betriebe im dreijährigen Mittel eine durchschnittliche Leistung von 17,1 verkauften und versetzten Ferkeln je Sau und Jahr mit einer Streubreite zwischen 12,0 und 20,2 Ferkeln je Sau und Jahr.

Bei den gegebenen Markterlösen konnte in keinem der Betriebe Vollkostendeckung erzielt werden. Dabei wurden neben den Aufwandspositionen in der Gewinn- und Verlustrechnung aus der Buchführung (GuV-Kosten) kalkulatorische Faktorkosten mit einem Ansatz von 15,00 €/je nicht entlohnter Arbeitskraftstunde und ein Zinssatz von 5 % für das Umlaufkapital in der Viehhaltung sowie das durchschnittlich gebundene Maschinen- und Gebäudekapital eingesetzt. Innerbetriebliche Leistungen, Verbräuche und Tierversetzungen wurden zu jeweiligen Marktpreisen bewertet.

Die erzielte Direktkostenfreie Leistung von durchschnittlich 648 €/je Sau und Jahr reichte nicht aus, um die Arbeitserledigungskosten in Höhe von 678 €, Gebäudekosten von 206 € und sonstige Kosten in Höhe von 57 € jeweils je Sau und Jahr abzudecken. Damit wurde die Vollkostendeckung um 293 €/je Sau und Jahr bzw. 17 €/je erzeugtes Ferkel verfehlt. Die Faktorentlohnung belief sich auf 6,74 €/je AKh bei einer zeitgleichen Kapitalverzinsung von 2,25 %.

Erfolgsversprechende Ansatzpunkte für eine nachhaltige Verbesserung der Einzelbetriebsergebnisse bestehen in der Erhöhung der Aufzuchtleistung der Zuchtsauen und einer verbesserten Arbeitseffizienz.

Die Zielgrößen für eine wettbewerbsfähige Ökoferkelerzeugung leiten sich aus einer optimierten Betriebszweigkalkulation wie folgt ab:

- Verkaufsleistung von 20 bis 21 Ferkel je Sau und Jahr,
- Direktkosten von unter 1.500 € je Sau und Jahr,
- Arbeitszeiteinsatz von höchstens 25 AKh je Sau,
- Baukosten von maximal 6.500 € je produktive Sau,
- Bestandsgrößen im Neubaufall von mindestens 168 Zuchtsauen.

Nicht zuletzt spielt in der arbeitsteiligen Kette der ökologischen Schweinehaltung auch der Ferkelpreis eine ganz entscheidende Rolle, wenn alle an der Erzeugung von Ökoschweinefleisch Beteiligten Erfolg haben sollen.

1 Problemstellung und Zielsetzung

Im Gegensatz zur konventionellen Ferkelerzeugung liegen zu den Produktionsergebnissen und der Wirtschaftlichkeit der ökologischen Zuchtsauenhaltung keine Auswertungen der Erzeugerringe und der Buchführungsstatistik in Bayern vor. Der produktionstechnische und wirtschaftliche Erfolg war Folge dessen nicht bekannt und damit konnten bisher auch keine fundierten Ansatzpunkte zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der bayerischen Betriebe abgeleitet werden.

Ziel der betriebswirtschaftlichen Auswertung ist es deshalb, durch die Verrechnung der anfallenden Leistungen und Kosten die ökonomischen Ergebnisse wie Direktkostenfreie Leistungen und das kalkulatorische Betriebszweigergebnis für den Betriebszweig zu erhalten. Zusätzlich werden Aussagen zu den Vollkosten der Produktion des Hauptproduktes des Betriebszweiges Ferkelerzeugung auf einzelbetrieblicher Basis ermittelt. Über die Verrechnung der Einzelbetriebsergebnisse sollen grundsätzliche Aussagen zur Wirtschaftlichkeit der Ökoferkelerzeugung gewonnen sowie Beratungsansätze abgeleitet werden.

2 Stand des Wissens

In einer 2006 veröffentlichten Studie von Iris Lehmann, Halvor Jochimsen und Rainer Löser wurden für das Wirtschaftsjahr 2004/05 bundesweit Betriebszweigauswertungen von ökologisch wirtschaftenden Ferkelerzeugerbetrieben vorgestellt [1]. Die an der Studie beteiligten 20 Ferkelerzeuger hielten insgesamt 1000 Sauen. Zu diesem Zeitpunkt entsprach dies etwa 10 % aller Öko-Sauen in Deutschland. Der durchschnittliche Bestand der Betriebe umfasste etwa 50 Zuchtsauen. Die Spanne reichte hier von 15 bis zu 180 Sauen. Im Durchschnitt konnten die Öko-Ferkelerzeuger keine Vollkostendeckung erreichen. Dennoch konnte im Vergleich zu den Vorjahren eine Kostensenkung im Bereich der Direktkosten und der Arbeitswirtschaft erreicht werden. Die Arbeitszeit wurde hier mit 39,9 AKh/ Sau und Jahr festgehalten. Mit knapp über 9 €/AKh ist die Entlohnung der Familienarbeitskräfte aber nicht zufriedenstellend. Im Vergleich zum Vorjahr konnten die Ferkel-Verluste auf etwa 23% gesenkt und preisgünstigeres Futter erworben werden. Eine Sau erbrachte im Durchschnitt 1,92 Würfe je Jahr. Laut der Studie müsse somit für eine kostendeckende Produktion ein Preis von 85 € pro 25 kg-Ferkel erreicht werden. Im Wirtschaftsjahr 2004/05 wurde jedoch lediglich ein Preis von 74,70 € je 25 kg-Ferkel erzielt.

Ab 18 Ferkeln pro Sau und Jahr seien die Vollkosten gedeckt, von den 20 untersuchten Betrieben wurden jedoch durchschnittlich nur 15,8 Ferkel pro Sau und Jahr erzeugt.

In einem weiteren Forschungsprojekt wurde der Aufbau eines bundesweiten Berater-Praxis-Netzwerks für die Bereiche Betriebsvergleich und Betriebszweigauswertung fortgesetzt [2]. Das Projekt hatte bereits im Jahr 2004 begonnen und konnte im Jahr 2007 abgeschlossen werden. Mit neuen Betrieben, Beratern und Daten startete dann Ende des Jahres 2007 die Fortführung des Projekts. Bei den 17 untersuchten Betrieben handelt es sich insgesamt um einen Bestand von 1.712 Sauen im Wirtschaftsjahr 2008/09. Außerdem gab es in diesen Betrieben 5.268 Mastplätze. Die Betriebe gehören den Verbänden Bioland, Biopark, Naturland, Demeter und GÄA an. Kostendeckend konnten im Wirtschaftsjahr 2008/09 nur die erfolgreicherer Betriebe arbeiten. Diese hatten Produktionskosten von etwa 97 € pro Ferkel und konnten somit ein Betriebszweigergebnis von knapp 5 € pro Ferkel erzielen. Die durchschnittlich wirtschaftenden Betriebe und die Betriebe im unteren Viertel mussten aufgrund der verhältnismäßig hohen Produktionskosten von etwa 120 bis 160 € pro Ferkel Verluste verzeichnen. Der Ferkelerlös schwankte zwischen 82,50 und 90,50 € je 25 kg-Ferkel. Der Arbeitsbedarf pro Sau und Jahr weist eine deutliche Differenz von 9 Stunden je Sau zwischen den Betrieben aus dem oberen und unteren Viertel, auf. Die erfolgreicherer Betriebe zeigen dabei einen Arbeitszeitbedarf je Sau von durchschnittlich 31,4 AKh und die weniger Erfolgreichen von 40,4 AKh. Darauf bezogen ergibt sich eine kalkulatorische durchschnittliche Arbeitsentlohnung von 16,70 €/AKh bei den erfolgreicheren 25% und ein Minus von 0,73 €/AKh beim unteren Viertel der untersuchten Betriebe.

Untersuchungsergebnisse von Christian Wucherpfennig, Mitarbeiter des Beratungsteams Ökologischer Land- und Gartenbau der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, zeigen noch etwas andere Werte in der Öko-Ferkelerzeugung [3]. Demnach können bei der Nutzung von umgebauten Altgebäuden knapp 15 €/AKh-Entlohnung erreicht werden. Voraussetzung dafür ist aber eine Anzahl von 18,5 aufgezogenen Ferkeln pro Sau und Jahr. Es wird dabei eine Leistung von 2115 €/Sau erreicht. Die Vollkosten belaufen sich auf 2136 €/Sau. Der errechnete Saldo ergibt ein negatives Ergebnis von -22 €/Sau. Geht man von einem Neubau-Stall aus, so rechnet Wucherpfennig mit Mehrkosten von etwa 200 € je Sau und Jahr. Im Vergleich zum umgebauten Altbau ist eine höhere Ferkelzahl von durchschnittlich zwei zusätzlich aufgezogenen Ferkeln in der Nebausituation notwendig, um noch mit einer angemessenen Entlohnung rechnen zu können. Mit einer Leistung von 2212 €/Sau und den gegenüberstehenden Vollkosten von 2273 €/Sau liegt das kalkulatorische Betriebszweigergebnis bei -62 €/Sau. Es wird eine Stundenverwertung von 12,40 € erreicht. Der Neubau ermöglicht dem Betrieb einen geringeren Arbeitszeitaufwand von 24 AKh/Sau u. Jahr. Im Altbau muss vergleichsweise von 29 AKh ausgegangen werden.

Ein Werkzeug zur Entscheidungsunterstützung haben Katja Lange und Dr. Detlev Möller im Zuge der 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau veröffentlicht [4]. Aus vorhergegangenen Forschungsergebnissen wurden Rahmenbedingungen entwickelt, auf deren Basis mehrere Szenarien abgebildet werden konnten. So wurde die Wirtschaftlichkeit der Sauenhaltung mit drei unterschiedlichen Szenarien dargestellt. Der Arbeitszeitbedarf je Sau und Jahr wird bei durchschnittlich 22 AKh als „gut“, bei durchschnittlich 32 AKh als „mittel“ und bei durchschnittlich 40 AKh als „schlecht“ eingestuft. Bei den Ferkelpreisen reicht die Spanne von einem niedrigen Marktpreis von 75 € über einen mittleren Marktpreis von 85 € bis hin zu dem hohen Preis 95 € pro Ferkel. Mit 14,5 aufgezogenen Ferkeln

je Sau und Jahr liegt man laut dem Simulationsmodell im schlechteren Drittel. Das mittlere Drittel steht bei 17,5 und das gute Drittel bei 19,5 aufgezogenen Ferkeln. Die Stallbaukosten, ermittelt über die Investitionssumme je Sau, werden bei 5.100 € als „niedrig“, bei 6.300 € als „Mittel“ und bei 7.500 € als „hoch“ bezeichnet. Die ökologische Sauenhaltung erreicht in den Szenarien ein Betriebszweigergebnis zwischen -1.378 € und 313 € pro Sau. Ein durchschnittlicher Betrieb erreicht trotz Gruppenhaltung, umgebautem Stall und auch sonst durchschnittlichen Rahmenbedingungen kein positives kalkulatorisches Betriebszweigergebnis. Die noch zu deckenden Faktorkosten einschließlich der Familien-AKs können durch den Gewinn von 18,59 € pro Sau nicht entlohnt werden. Die Anforderungen werden in einem weiteren Szenario ausgehend von einer mittleren Bestandsgröße und einem mittleren Ferkelpreis definiert. Geht man hier auch von Gruppenhaltung, einem Stallumbau und mittleren Stallbaukosten aus, so muss das Management gut bis sehr gut ausfallen, um ein positives Ergebnis zu erzielen. Die Arbeiterledigungskosten müssen entsprechend niedrig und die monetären Leistungen pro Sau relativ hoch ausfallen.

3 Material und Methode

3.1 Besonderheiten der Projektbetriebe in Hinblick auf betriebswirtschaftliche Gesichtspunkte

Bereits bei der Auswahl der Projektbetriebe zeigte sich eine sehr große Heterogenität in Bezug auf die zu erwartenden betriebswirtschaftlichen Ergebnisse:

- Ein Betrieb setzt im Stallbereich auf minimalistische Umbaulösungen. Dies ließ vergleichsweise geringe Gebäudekosten in der Auswertung erwarten.
- Zwei Betriebe führten keine Sauenplaner, so dass detaillierte Produktionsergebnisse nicht ausgewertet werden konnten.
- Die meisten Betriebe haben mehrere Produktionsrichtungen in der Schweinehaltung.
- Zwei Betriebe befanden sich im Wirtschaftsjahr 2007/2008 in der Umstellungsphase. Die Auswertung dieses Wirtschaftsjahres ist nur eingeschränkt verwertbar.
- Zwei Betriebe verfügten über keinen betriebswirtschaftlichen Jahresabschluss nach BMELV-Standard. Für die eigene Auswertung besteht aber ein Kontenrahmenplan, der nach betriebsindividuellen Vorgaben vom Steuerberater erstellt wird. Eine Umstellung auf eine BMELV-kompatible Kontenschreibung wurde aufgrund der fehlenden Vergleichbarkeit zu den Jahresabschlüssen der Vorjahre abgelehnt.

Zusammenfassend muss nach detaillierter Analyse der Betriebe festgestellt werden, dass aufgrund der Heterogenität der Betriebe die betriebswirtschaftlichen Auswertungen nur mit hohem Zeitaufwand durchgeführt werden konnten. Hinsichtlich der Vergleichbarkeit der Ergebnisse sowie deren Interpretation und Übertragbarkeit sind erhebliche Einschränkungen zu beachten.

3.2 Buchführungsauswertungen

Bei der Plausibilitätsprüfung der Buchabschlüsse musste ein hohes Fehlerpotential festgestellt werden, so dass eine aussagekräftige Auswertung nicht erstellt werden konnte. Die ökonomische Betrachtung muss deshalb auf die Betriebszweigauswertung beschränkt

werden, zumal in diesem Zusammenhang die Plausibilität der Daten für den Betriebszweig Ferkelerzeugung speziell abgeprüft wird und zusammen mit den Betriebsleiter Korrekturen vorgenommen werden konnten.

3.3 Betriebszweigabrechnung

Die systematische Grundlage für die Vollkostenrechnung in der Betriebszweigabrechnung (BZA) sind die Empfehlungen einer Arbeitsgruppe der DLG, die ein einheitliches Grundschema erstellt hat (siehe Abb. 1) [5].

	laut Buchführung (GuV)	innerbetriebliche Verrechnung	Faktorkosten
Leistungen	Marktleistung (Verkaufserlöse)		
	+ Bestandsveränderungen; gekoppelte Prämien; Sonstiges	+ Tierabversetzungen; erzeugtes Futter/Saatgut und Wirtschaftsdünger	
	= Summe Leistungen		
Kosten	- Direktkosten	- Tierzuversetzungen; Verbrauch an eigen erzeugtem Futter/Saatgut und Wirtschaftsdünger	- Zinsansatz Viehkapital Zinsansatz Feldinventar
	= Direktkostenfreie Leistung		
	- Arbeiterledigungskosten	} anteilige Gemeinkosten	- Lohnansatz; Zinsansatz MuG
	- Gebäudekosten		- Zinsansatz Gebäude
	- Flächenkosten		- Pachtansatz
- Sonstige Kosten			
	= Kalkulatorisches Betriebszweigergebnis (BZE)		

Abb. 1: Systematik der Betriebszweigabrechnung
(Vorlage: J. Reisenweber; LfL-ILB, überarbeitet A. Weiß; LfL-ILB)

Die **Leistungen aus der Gewinn- und Verlustrechnung (GuV)** sind im Wesentlichen die Erlöse aus dem Ferkelverkauf, die Bestandsveränderungen zum Bilanzstichtag und sonstige den Verfahren Ferkelerzeugung zuordenbare Erlöse.

Die **GuV-Kosten** beinhalten sämtliche für die Gewinnermittlung im Betriebszweig erfassten Aufwendungen, darunter Betriebsmittel und Zukaufsfutter, aber auch die Abschreibungen.

Die **innerbetriebliche Verrechnung** ermöglicht die Abgrenzung zu den mit der Ferkelerzeugung unmittelbar in Verbindung stehenden „vor- und nachgelagerten“ Betriebszweigen. Dazu zählen die Tierzu- und Tierabversetzungen in die Produktionsverfahren Jungsauenaufzucht und Schweinemast, das eigenerzeugte Kraft- und Grobfutter aus den Pflanzenbauverfahren. Die **innerbetrieblichen Verrechnungen** sind den Leistungs- sowie den Kostenpositionen zugeordnet.

Die kalkulatorischen **Faktorkosten** ergeben sich aus der Bewertung der Arbeitszeit der nicht entlohnten Familien-Arbeitskräfte sowie des eingesetzten Kapitals.

3.4 Datenerhebung

Insgesamt konnten über den Zeitraum von 3 Wirtschaftsjahren in 9 (nur im WJ 2008/09) bzw. 8 Betrieben Betriebszweigauswertungen erstellt werden. Von sieben Betrieben wurden die Buchabschlüsse der Wirtschaftsjahre 2007/08 bis 2009/10 zur Verfügung gestellt. Ein Betrieb hat keine Buchführungspflicht und kann deshalb nur betriebsindividuelle Aufzeichnungen vorweisen. Ein Betrieb ist aus persönlichen Gründen aus dem Teilprojekt Ökonomie ausgestiegen. Die Daten eines Betriebes wurden wegen massiver tiergesundheitlicher Probleme und der dadurch bedingten Leistungsdepression nicht ausgewertet. Ein weiterer Betrieb konnte aufgrund seiner Komplexität und Sonderstellung in der Vermarktung im Teilprojekt Betriebswirtschaft nicht berücksichtigt werden.

3.5 Innerbetriebliche Verrechnungen und Ansätze für kalkulatorische Faktorkosten

Da der Wirtschaftsdünger in den ökologisch wirtschaftenden Betrieben besondere Bedeutung hat, erfolgte eine möglichst genaue Bewertung orientiert an den spezifischen Marktpreisen für die Reinnährstoffe der im Ökolandbau zugelassenen Düngemittel. Dabei wurde der Wertansatz für Stickstoff mangels belastbarer, spezieller Marktpreise mit dem Herstellungswert aus dem Anbau von Leguminosen abgeleitet. Die Nährstoffgehalte der Einstreu wurden weder bei den Kosten noch im Düngerwert berücksichtigt.

Die Preise der Zukaufsfuttermittel und die Bewertung der eigenerzeugten Futtermittel sind sehr stark von den Marktbedingungen der einzelnen Wirtschaftsjahre abhängig. Die Kosten für die Zukaufsfuttermittel wurden entsprechend dem tatsächlichen Aufwand aus der Buchführung entnommen. Zur einheitlichen Bewertung der im Betrieb erzeugten und gleichzeitig verbrauchten Futtermittel wurden innerbetriebliche Preisansätze ermittelt. Belastbare Referenzpreise für die drei ausgewerteten Wirtschaftsjahre (WJ 2007/08, WJ 2008/09 und WJ 2009/10) wurden aus einer Marktpreisstatistik der Ökoverbände übernommen.

Der Marktpreis ab Hof für Futtergetreide hat sich innerhalb der 3 Untersuchungsjahre halbiert; im Hochpreisjahr sind durchschnittlich 32 €/dt, im Niedrigpreisjahr 16 €/dt erfasst worden. Das Preisniveau für Eiweißfuttermittel war im WJ 2008/09 mit 44 €/dt am höchsten. Auch im Niedrigpreisjahr sind die Preise für Eiweißfuttermittel im Vergleich zum Futtergetreide hoch, dies ist auf eine zunehmende Verknappung aufgrund des steigenden Bedarfs an Bioeiweißfuttermitteln zurückzuführen.

Der Wertansatz für die innerhalb eines Betriebes versetzten Ferkel (z. B. in eine betriebs-eigene Schweinemast oder Jungsauenaufzucht) und Jungsauen wurde anhand der Preisempfehlungen der Anbauverbände vorgenommen.

Für den gesamten Auswertungszeitraum wurde ein Lohnansatz für die von nicht entlohn-ten Familienarbeitskräften geleistete Arbeitszeit mit pauschal 15 €/AKh verrechnet. Das Umlaufkapital in der Viehhaltung sowie das durchschnittlich gebundene Maschinen- und Gebäudekapital wurde einheitlich mit einem Zinssatz von 5 % bewertet.

4 Ergebnisse der Betriebszweigabrechnungen

Bei acht von insgesamt elf Projektbetrieben wurde eine Betriebszweigabrechnung über den gesamten Untersuchungszeitraum von drei Wirtschaftsjahren erstellt. Drei Ferkelerzeuger sind bezüglich der Umsatzsteuer pauschalierend, die fünf weiteren Betriebe unterziehen sich der Regelbesteuerung. Die ökonomischen Kennwerte wurden auf Vollkostenbasis ohne entkoppelte Betriebsprämie ermittelt. Die Umstellungsphase zweier Projektbetriebe wurde im Wirtschaftsjahr 2007/08 vollzogen, so dass ab dem Auswertungsjahr 2008/09 alle Betriebe mit vollständiger Öko-Vermarktung in den Betriebszweigabrechnungen verrechnet sind.

Um eine Vergleichbarkeit zwischen regelbesteuerten und pauschalierenden Betrieben zu ermöglichen, wurden alle Betriebe auf Nettowerte umgerechnet. In einer Einzelbetrieblichen Auswertung und Rückmeldung an die Betriebe wurde auch der Saldobetrag der Umsatzsteuer (Pauschalierungssaldo) ausgewiesen. Die Stärken und Schwächen der einzelnen Betriebe können dadurch unverzerrt aufgezeigt werden.

Aus den acht bzw. neun (im WJ 07/08) Einzelergebnissen wurde ein arithmetischer Mittelwert errechnet. Aufgrund der Heterogenität der Betriebe sind bei der Interpretation der Werte Grenzen gesetzt. Die folgende Darstellung gibt einen Überblick über die ermittelten Ergebnisse der einzelnen Wirtschaftsjahre (siehe Tab. 1).

4.1 Betriebszweigergebnis je Zuchtsau und Jahr

Die Betriebe hielten zwischen 42 und 218 Zuchtsauen. Im Dreijahresdurchschnitt wurden mit durchschnittlich 90,8 Zuchtsauen 17,1 Ferkel je Sau und Jahr verkauft bzw. versetzt (Schwankungsbreite der Einzelbetriebe zwischen 12,0 und 20,2 je Sau und Jahr).

4.1.1 Leistungen

Die Summe der Leistungen mit 1.767 €Sau im Wirtschaftsjahr 2007/2008 ist von den niedrigeren Verkaufserlösen zweier Umstellerbetriebe beeinflusst. In diesen zwei Betrieben ist jeweils ein Anteil an konventionellen Ferkeln verkauft worden. Dennoch sind aber von allen Betrieben bereits Ökofuttermittel eingesetzt und die entsprechenden Kosten in der Betriebszweigabrechnung verrechnet worden. In beiden nachfolgenden Wirtschaftsjahren 2008/2009 und 2009/2010 sind auch in beiden Umstellerbetrieben für die insgesamt verkauften Tiere Ökopreise erzielt worden. Dies erklärt den Anstieg der Leistung aus Ferkelverkauf und -versetzungen.

Im Durchschnitt der drei Auswertungsjahre führte der Ferkel- und Altsauenerlös einschließlich des Wirtschaftsdüngerwertes zu einer Leistung von 1.946 €Sau.

4.1.2 Direktkosten

Die Direktkosten belaufen sich im Mittel der drei Auswertungsjahre auf insgesamt 1.289 €Sau und Jahr. Sie werden am stärksten von den Futtermittelkosten mit einem Anteil von 66 % bestimmt. Für das Sauen- und Ferkelfutter wurden im WJ 2007/08 Kosten von 878 € je Sau, im WJ 2008/2009 ein Wert von 984 € und im WJ 2009/2010 der Betrag von 694 € ermittelt. Die Entwicklung der Futtermittelpreise spiegelt sich somit in hohem Maße auch in den Direktkosten wieder. Die mittlerweile hohe Volatilität der Futtermittelpreise hat

auch den Ökosektor erreicht; deshalb ist es angeraten, insbesondere diese Kostenposition in einem mehrjährigen Betrachtungszeitraum zu bewerten.

Tab. 1: Durchschnittsergebnisse aus der Betriebszweigabrechnung der Projektbetriebe der Wirtschaftsjahre 2007/2008, 2008/2009 und 2009/2010, sowie die Dreijahresdurchschnittswerte

Betriebe in der Auswertung		9 Betriebe	8 Betriebe	8 Betriebe	8 Betriebe
Zeitraum		WJ 07/08	WJ 08/09	WJ 09/10	Ø aus 3 Jahre
Schichtung		Mittelwerte			Mittelwert
Anzahl Sauen		92,5	89,1	90,7	90,8
Erzeugte Ferkel pro Sau und Jahr		17,3	17,2	16,9	17,1
Bezugsgröße		Euro/Sau	Euro/Sau	Euro/Sau	Euro/Sau
	Leistungsart/Kostenart				
Leistungen	Ferkelverkauf, -versetzungen	1.625,31	1.883,24	1.873,95	1.794,16
	Sauen-, Eberverkauf	76,48	79,11	109,27	88,29
	Bestandsveränderung	-15,26	-18,46	-33,26	-22,33
	Sonstiges, Entschädigungen	0,18	1,67	4,79	2,21
	Org. Dünger (Güllewert)	80,10	86,19	84,20	83,50
Summe Leistungen		1.766,80	2.031,74	2.038,95	1.945,83
Direktkosten	Tierzukauf, -versetzung	142,84	173,66	173,42	163,30
	Besamung, Sperma	17,04	20,10	20,57	19,24
	Tierarzt, Medikamente	82,68	89,97	89,81	87,49
	(Ab)wasser, Heizung, Energie, Strom	70,62	73,19	75,71	73,18
	Spezialberatung	9,49	9,99	15,34	11,61
	Tierversicherung	6,97	8,95	9,00	8,31
	Reinigung, Desinfektion	0,00	0,00	0,00	0,00
	Sauenfutter	504,07	538,69	379,73	474,16
	Ferkelfutter	373,81	445,49	313,79	377,70
	Sonstiges	37,46	52,95	32,01	40,81
	Zinsansatz Viehkapital	44,50	44,28	36,43	41,74
Summe Direktkosten		1.289,49	1.457,27	1.145,82	1.297,53
Direktkostenfreie Leistung		477,31	574,48	893,13	648,31
Arbeits erledigungs-	Personalaufwand (fremd)	56,38	55,98	64,61	58,99
kosten	Lohnansatz	401,41	402,20	378,61	394,07
	Berufsgenossenschaft	0,00	0,00	0,00	0,00
	Lohnarbeit/Masch.miete (Saldo)	33,63	37,92	40,67	37,41
	Maschinenunterhaltung	21,36	21,61	22,81	21,93
	Treib- und Schmierstoffe	30,26	29,22	34,56	31,35
	Abschreibung Maschinen	93,67	92,99	83,88	90,18
	Unterh., Abschr., Steuern, Vers. PKW	8,64	13,83	15,98	12,82
	Maschinenversicherung	2,27	2,33	2,11	2,24
	Zinsansatz Maschinenkapital	28,41	31,17	27,45	29,01
Summe Arbeitserledigung		676,02	687,25	670,69	677,99
Gebäudekosten	Unterhaltung	25,87	29,39	25,78	27,02
	Abschreibung	94,25	80,18	77,85	84,09
	Miete	15,59	18,52	17,89	17,33
	Versicherung	7,94	6,77	7,49	7,40
	Zinsansatz Gebäudekapital	74,96	70,71	66,26	70,64
Summe Gebäudekosten		218,62	205,57	195,27	206,49
Sonstige Kosten	Beiträge, Gebühren	8,28	7,49	6,71	7,49
	Sonst. Versicherungen	8,71	8,14	9,11	8,65
	Buchführung, Beratung	19,65	19,59	18,37	19,20
	Büro, Verwaltung	5,18	4,52	5,09	4,93
	Sonstiges	21,28	10,23	18,45	16,65
Summe sonstige Kosten		63,10	49,97	57,73	56,93
Summe Kosten (Vollkosten)		2.247,23	2.400,06	2.069,51	2.238,93
Saldo Leistungen und Kosten (Kalkulatorisches Betriebszweigergebnis)		-480,43	-368,32	-30,55	-293,10

Die höchsten Direktkosten in den drei Auswertungsjahren waren mit 1.457 € im Wirtschaftsjahr 2008/09 und die niedrigsten mit 1.146 € im Wirtschaftsjahr 2009/10 zu verzeichnen.

4.1.3 Arbeiterledigungskosten

Nach der DLG-Systematik werden im Kostenblock „Arbeiterledigung“ neben den eigentlichen Arbeitskosten auch die Kosten für die Technik der Innenwirtschaft erfasst. Sie bestimmen mit einem Anteil von etwa 33 % diesen Kostenblock und sind im Auswertungszeitraum im Mittel der Betriebe sehr konstant.

Die eingesetzten Arbeitsstunden beeinflussen die Arbeiterledigungskosten maßgeblich. Die Spanne der im Rahmen der Betriebszweigabrechnungen ermittelten Werte für die eingesetzte Arbeitszeit in den Projektbetrieben reicht von 23 bis 51 Stunden je Sau (siehe Tab. 2). Folge dessen schwankt die Summe aus Personalaufwand und Lohnsatz zwischen 342 und 769 €/je Sau und Jahr.

Der gesamte Kostenblock „Arbeiterledigung“ schlägt in der Auswertung mit durchschnittlich 678 €/je Sau zu Buche. Die höchste Arbeiterledigungskosten in einem Einzelbetrieb wurden mit 907 €/Sau ermittelt.

Tab. 2: Personalaufwand, Lohnsatz und Arbeitszeitaufwand
(Durchschnitt aus drei Wirtschaftsjahren (WJ 07/08, WJ 08/09, WJ 09/10))

ø aus WJ 2007/08, 2008/09 u. 2009/10				
Betrieb	Personalaufwand € je Sau u. Jahr	Lohnsatz € je Sau u. Jahr	Personalaufwand u. Lohnsatz € je Sau u. Jahr	Arbeitszeit in der Ferkelerzeugung Stunden je Sau u. Jahr
a		379	379	25
b	116	653	769	51
c		447*	447*	30
d	156	213	369	25
e		540	540	36
f		376	376	25
g	98	244	342	23
h	100	338	439	29
i		394	394	26
ø alle	52	398	451	30

* nur WJ 2007/2008

4.1.4 Gebäudekosten

Wie generell in der Ökoschweinehaltung werden auch in den Projektbetrieben überwiegend Altgebäude mit Umbaulösungen verwendet. Im Durchschnitt der ausgewerteten Betriebe liegen die Gebäudekosten deshalb bei lediglich 206 €/je Sau und Jahr.

4.1.5 Direktkostenfreie Leistung und Kalkulatorisches Betriebszweigergebnis

Der Saldo aus den Leistungen und den Direktkosten ergibt eine Direktkostenfreie Leistung von 648 €/Sau und Jahr. Die Summe der Arbeitserledigungskosten, der Gebäudekosten und der sonstigen Kosten ist über die 3 Jahre hinweg in den Projektbetrieben sehr konstant und beläuft sich im Durchschnitt der drei Auswertungsjahre auf 941 €/Sau und Jahr. Aus diesem Verhältnis geht klar hervor, dass die erzielten Leistungen nicht ausreichen, um alle anfallenden Kosten einschließlich der kalkulatorischen Faktoransprüche abdecken zu können. Je Sau und Jahr fehlt damit im Mittel der Projektbetriebe ein Betrag von 293 €. Dies wird durch das negative Kalkulatorische Betriebszweigergebnis ausgedrückt.

4.1.6 Faktorverwertung

In Abb. 2 sind die Kostenstruktur sowie die korrespondierenden Leistungen und Kosten der einzelnen Projektbetriebe in anonymisierter Form dargestellt. Die große Streubreite der Summenpositionen sowohl bei den Aufwandspositionen in der Gewinn- und Verlustrechnung aus der Buchführung (GuV-Kosten) als auch den kalkulatorischen Faktorkosten und im Besonderen auch den monetären Leistungen führt zu einer extremen Spreizung der Betriebszweigergebnisse.

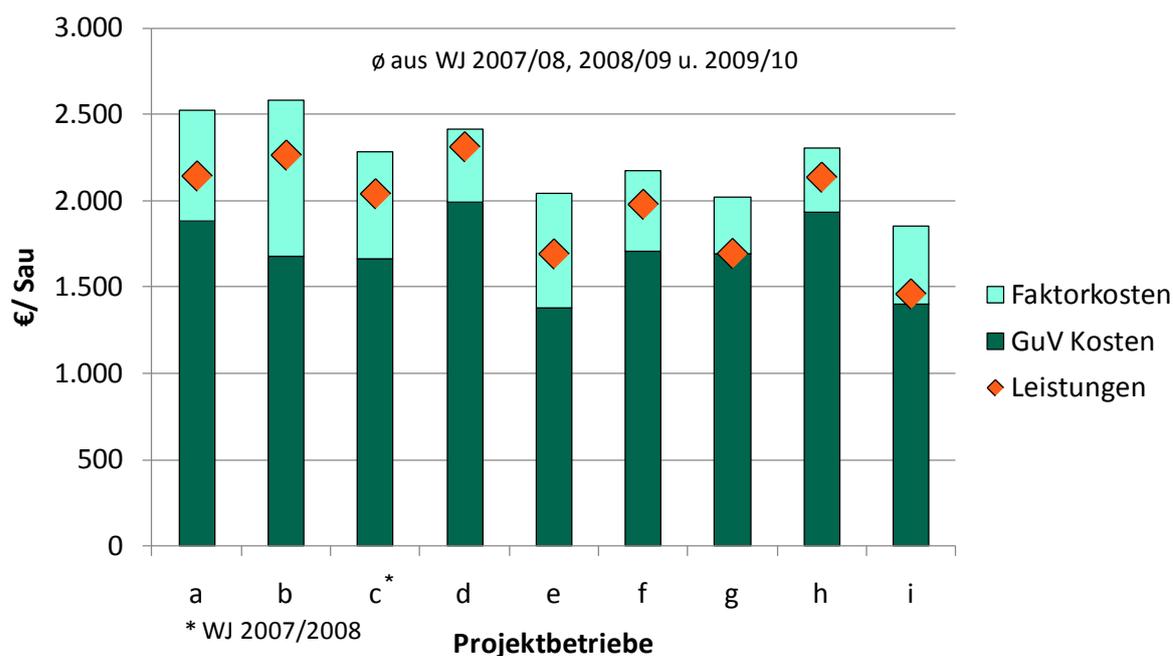


Abb. 2: GuV-Kosten, kalkulatorische Faktorkosten und Leistungen
(Durchschnitt aus drei Wirtschaftsjahren (WJ 07/08, WJ 08/09, WJ 09/10))

Können im Betrieb „d“ im Dreijahresdurchschnitt fast die gesamten Kosten gedeckt werden, so gelingt Betrieb „g“ nur die Abdeckung der GuV-Kosten. In diesem Betrieb reichte die Summe der Leistungen bei Weitem nicht aus, um die eingesetzten Faktoren (die nicht-entlohnten Familien-Arbeitskräfte und den Zinsansatz für das insgesamt gebundene Kapital) adäquat zu honorieren.

Vor Bewertung der kalkulatorischen Faktorkosten ergab sich ein Überschuss von 243 €/Sau und Jahr im Mittel der Betriebe. Diesem Gewinnbeitrag standen kalkulatorische

Faktorkosten in Höhe von 542 €/Sau und Jahr gegenüber. Im Mittel der Projektbetriebe konnten die kalkulatorischen Faktorkosten damit nur zu 45 % gegenüber den Kostenansätzen von 15 €/je AKh bzw. 5 % Zinsansatz für das gebundene Gesamtkapital bedient werden. Auf die Faktorverwertung bezogen ergibt sich somit lediglich eine Verwertung der eingesetzten Familien-AKh von 6,74 € bei einer gleichzeitigen Kapitalverzinsung von 2,25 %.

4.2 Betriebszweigergebnis je erzeugtes Ferkel

In Tab. 3 ist das durchschnittliche Betriebszweigergebnis bezogen auf das erzeugte Ferkel (Summe aus verkauften und innerbetrieblich versetzten Ferkeln) im Mittel der drei Auswertungsjahre dargestellt. Zudem ist die Streubreite in den Einzelpositionen im jeweils 3-jährigen Betriebsmittelwert der Projektbetriebe aufgeführt.

Tab. 3: Betriebszweigergebnis je erzeugtes Ferkel

Schichtung	Mittelwert	Minimum-Wert	Maximum-Wert
Bezugsgröße (netto)	€/Ferkel	€/Ferkel	€/Ferkel
Ferkelverkauf, -versetzungen	104,66	93,36	121,07
Sauen-, Eberverkauf	5,15	3,16	8,39
Bestandsveränderung	-1,30	-5,93	4,67
Sonstiges, Entschädigungen	0,13	0,00	0,78
Org. Dünger (Güllewert)	4,87	3,43	7,93
Summe Leistungen	113,51	97,00	126,12
Tierzukauf, -versetzung	9,53	6,07	14,52
Besamung, Sperma	1,12	0,53	2,22
Tierarzt, Medikamente	5,10	2,36	8,83
(Ab)wasser, Heizung, Energie, Strom	4,27	1,62	6,17
Spezialberatung	0,68	0,08	1,23
Tierversicherung	0,48	0,23	1,17
Reinigung, Desinfektion	0,00	0,00	0,00
Sauenfutter	27,66	19,90	38,34
Ferkelfutter	22,03	14,11	29,81
Sonstiges	2,38	0,44	5,78
Zinsansatz Viehkapital	2,43	2,04	3,00
Summe Direktkosten	75,69	58,36	91,48
Direktkostenfreie Leistung	37,82	17,11	67,76
Personalaufwand + Lohnansatz	26,43	18,99	43,30
Summe Arbeitserledigungskosten	39,55	22,79	64,37
Summe Gebäudekosten	12,04	6,61	15,07
Summe sonstige Kosten	3,32	0,70	8,86
Summe Kosten (Vollkosten)	130,60	111,27	156,51
Saldo Leistungen und Kosten (BZE)	-17,10	-38,17	-5,12

Auf Vollkostenbasis ohne Umsatzsteuer (netto) wird im Dreijahresdurchschnitt ein kalkulatorisches Betriebszweigergebnis (BZE) von -17 €/je Ferkel erreicht. Selbst im besten Betrieb entstand mit -5,12 €/je Ferkel kein Unternehmergeinn. Im ungünstigsten Fall konnte bei einem Ergebnis von -38,17 €/je Ferkel kein Beitrag zur Deckung der kalkulatorischen Faktorkosten erzielt werden.

Die Streubreite der Werte in den Einzelpositionen ist sehr beachtlich und zeigt das Potential einer umfassenden Stärken-/Schwächenanalyse auf, wobei extreme Werte gewissenhaft zu hinterfragen sind. Dabei müssen häufig auch Defizite in der Datenqualität einzelner Betriebe konstatiert werden.

Die Darstellung der Ergebnisse auf der Bezugsbasis „erzeugtes Ferkel“ lenkt den Fokus in besonderer Weise auf das Verhältnis zwischen dem Erlös je Ferkel und andererseits dessen Produktionskosten. Aus dem dargestellten Ergebnis wird klar, dass ein Ausgleich allein über höhere Ferkelpreise nicht möglich sein wird. Vielmehr besteht die Herausforderung darin, eine Stückkostenreduzierung durch Erhöhung der erzeugten Ferkel je Sau und Jahr zu erreichen, da ein großer Teil der Gesamtkosten durch die Umlage auf eine höhere Ferkelzahl am effektivsten gesenkt werden kann. Aufgrund des ermittelten Leistungsniweaus besteht in dieser Hinsicht erhebliches Potential.

4.3 Vergleich der Ergebnisse der Projektbetriebe mit einer bundesdeutschen Auswertung

Für das Wirtschaftsjahr 2008/09 liegen zu den Ergebnissen der im Rahmen dieses Projekts untersuchten Betriebe Vergleichswerte aus einer bundesweiten Untersuchung von ökologischen Ferkelerzeugerbetrieben vor (siehe Tab. 4).

Bei nahezu gleichen Strukturkennzahlen wurde ein Leistungsunterschied von 0,6 Ferkel je Sau und Jahr zugunsten der Projektbetriebe festgestellt. Dadurch ist auch der Vorteil in der Summe der Leistungen zu erklären.

Trotz der um 74 €/je Sau höheren Futterkosten wiesen die Betriebe des SÖL-Projektes in der Summe 78 €/je Sau geringere Direktkosten auf. Bei vergleichbarem Ergebnis in der Direktkostenfreien Leistung fallen höhere Kosten für die Arbeiterledigung sowie Gebäudedkosten auf. Ein Erklärungsansatz liegt darin, dass in der SÖL-Auswertung auch Betriebe mit Freilandhaltung erfasst sind. Insgesamt weisen die Betriebe des bayerischen Projekts einen Ergebnisnachteil von 109 €/je Sau und Jahr auf, wodurch sich auch die um nahezu 2 €niedrigere Stundenverwertung ergibt.

5 Anforderungen an die Wettbewerbsfähigkeit der Ökozuchtsauenhaltung aus Sicht der Ökonomik

Wettbewerbsfähigkeit bedeutet auf mittel- und langfristige Sicht das Erzielen von ausreichenden Gewinnen. Ein weiterer Aspekt ist die Fähigkeit, sich im Marktsektor national und international behaupten zu können.

Beide Aspekte werden in den untersuchten Projektbetrieben im Betrachtungszeitraum der Wirtschaftsjahre 2007/08 bis 2009/10 nur unzureichend erfüllt. Ansätze zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit ergeben sich in folgenden Bereichen:

- Biologische Leistung,
- Ferkelerlös,
- Direktkosten,
- Arbeitswirtschaft,
- Bau- und Investitionskosten,
- Bestandsgröße.

Tab. 4: Betriebszweigauswertungen des LfL- und eines SÖL-Projektes im Vergleich (WJ 08/09)

	Zeitraum	
	Anzahl der Betriebe	Ø aus WJ 08/09
Auswertung	LfL-Projekt	SÖL-Projekt*
Anzahl der Sauen	89	101
Erzeugte Ferkel pro Sau und Jahr	17,2	16,6
Leistungsart/Kostenart	€/Sau	
Summe Leistungen	2.032	1.969
Futterkosten	984	1.058
Summe Direktkosten	1.457	1.379
Direktkostenfreie Leistung	574	590
Summe Arbeitserledigung	687	643
Summe Gebäudekosten	206	147
Summe Sonstige Kosten	50	59
Summe Kosten (Vollkosten)	2.400	2.228
Saldo Leistungen und Kosten (Kalkulatorisches BZE)	-368	-259
Stundenentlohnung (€/AKh)	4,93	6,85

Quelle: http://orgprints.org/18387/1/18387-06OE231-soel-zerger-2010-berater_praxis_netzwerk_II.pdf

Da aufgrund des erheblichen Strukturdefizits der ökologischen Zuchtsauenhalter in Bayern und des Anpassungsbedarfs an die Erfüllung der Richtlinien umfangreiche Investitionen erforderlich sind, ist Vollkostendeckung auch bei Neubausituationen als Ziel einer wettbewerbsfähigen ökologischen Zuchtsauenhaltung in Bayern vorgegeben.

5.1 Optimierung des biologischen Leistungspotentials

Aus den Sauenplanerdaten von 6 Projektbetrieben ist ein vollständiges und plausibles Bild des biologischen Leistungspotentials abzuleiten. In Tab. 5 sind neben den Durchschnitts-

werten auch Leistungskennzahlen von Betrieben dargestellt, die nach dem Kriterium „verkaufte und versetzte Ferkel je Sau und Jahr“ geschichtet sind. Das nach dieser Kennzahl erfolgreichere Drittel der Betriebe erreicht die Schwelle von 20 verkaufsfähigen Ferkeln je Sau und Jahr. Durch Senkung der Verluste infolge optimierter Management- und Haltingsbedingungen kann eine Steigerung um ein weiteres Ferkel erzielt werden.

Tab. 5: *Leistungspotential von Projektbetrieben mit Sauenplanerdaten (Durchschnitt der Wirtschaftsjahre 2007/08 bis 2009/10)*

	plausibles Leistungsbild von 6 Betrieben *)	Leistungsbild der 50 % besseren Betriebe	Leistungsbild der 33 % besten Betriebe	Zielgrößen
Anzahl Sauen je Betrieb	101,8	90,8	114,9	
lebend geborene Ferkel/Sau/Jahr	23,7	24,7	26,1	26,2
abgesetzte Ferkel/Sau/Jahr	19,9	20,9	21,9	22,5
verkaufte + versetzte Ferkel/Sau/Jahr	18,2	19,3	20,0	21,0
Differenz zwischen lebend geborenen und verkauften + versetzten Ferkeln je Sau und Jahr	23,2 %	21,9 %	23,4 %	20 %

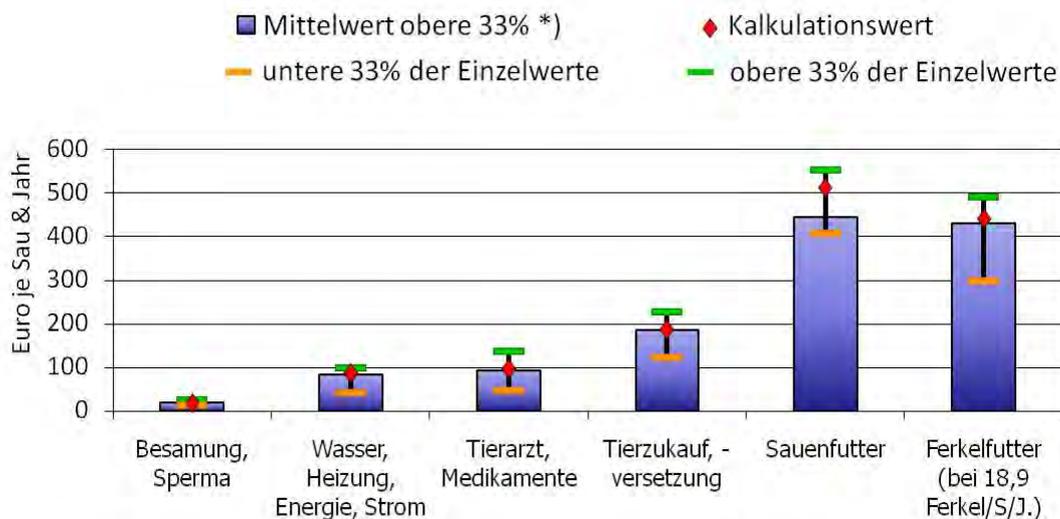
*) Betriebe mit Daten aus Sauenplaner

5.2 Optimierung des Ferkelerlöses

Der Bereich Markt wurde im Rahmen des Projektes nicht bearbeitet. Die Preisbildung ist zudem in erster Linie Sache der Marktpartner. Aus ökonomischer Sicht gilt es jedoch anzumerken, dass arbeitsteilige Schweineerzeugung auch im ökologischen Sektor nur dann Erfolg haben kann, wenn die entsprechenden Produktpreise für alle Beteiligten in der Kette sich an den jeweiligen Produktionskosten orientieren. Für die Tab. 6 aufgebaute optimierte Modellkalkulation wird ein Preisansatz für die Verkaufsferkel unterstellt, welcher der aktuellen Empfehlung einer Vermarktungsgesellschaft entspricht.

5.3 Optimierungspotential der Direktkosten

Mit einem Anteil von 60 % an den Gesamtkosten stellen die Direktkosten den größten Kostenblock dar. Dabei sind wiederum die Futterkosten zu zwei Drittel die dominierende Kostenposition. Aufgrund der allgemein steigenden Rohstoffpreise und des ab 2012 vorgeschriebenen Einsatzes von 100 %-Ökofutterware muss das Kostensenkungspotential als sehr beschränkt eingestuft werden. Optimierte Ansätze in den bedeutendsten Positionen werden durch das Niveau von überdurchschnittlich erfolgreichen Betrieben wie in Abb. 3 dargestellt vorgegeben.



*) aus der Schichtung der Betriebe nach biologischer Leistung, Summe der monetären Leistungen, Direktkostenfreier Leistung und Kalkulatorischem Betriebszweigergebnis

Datengrundlage: Betriebszweigabrechnungen im Durchschnitt der Wirtschaftsjahre 2007/08 bis 2009/10 in Projektbetrieben

Abb. 3: Direktkosten unter optimierten Bedingungen

5.4 Betriebszweigkalkulation einer wettbewerbsfähigen ökologischen Ferkelerzeugung

In der Kombination von optimierten Ansätzen der Leistungs- und Kostenpositionen ergibt sich die in Tab. 6 dargestellte Betriebszweigkalkulation.

Ausgehend von einer Leistung von 20 bzw. 21 verkaufsfähigen Ferkeln je Sau und Jahr kann ein ausgeglichenes kalkulatorisches Betriebszweigergebnis je Zuchtsau und Jahr unter folgenden Bedingungen erzielt werden:

- Verkaufspreis je 30-kg-Ferkel in Höhe von 109 €/je Tier,
- Direktkosten von 1.428 bzw. 1458 €/je Sau und Jahr,
- Direktkostenfreie Leistung von 952 bzw. 1.031 €/je Sau und Jahr,
- Arbeitszeitaufwand von 25 AKh mit einem Lohnansatz von 15 €/je AKh,
- Summe aus Kosten für Gebäude und Technik von 442 bzw. 521 €/je Sau und Jahr,
- Gesamtkosten von 2.380 bzw. 2.489 €/je Sau und Jahr.

Die in dieser Kalkulation dargestellten Kosten für Gebäude- und Technik ergeben sich aus der Differenzrechnung aller Positionen mit der Maßgabe eines ausgeglichenen Betriebszweigergebnisses. Bei einem Ansatz von 8,4 % Jahreskosten (bestehend aus dem Ansatz für Abschreibungen mit einer unterstellten Nutzungsdauer von 30 Jahren für Gebäude und 15 Jahren für die Einrichtungen/Technik, 1,5 % für Unterhalt und Versicherung, einem Zinssatz von 5 % und einem Investitionsfördersatz von 20 % in der Finanzierung) leiten sich davon Investitionssummen von 5.274 € bzw. 6.216 € je produktiver Zuchtsau ab. Nicht enthalten sind dabei jedoch die Investitionen in den Betriebszweig Jungsauenaufzucht und eventuelle Außenanlagen. Diese Summen entsprechen etwa 71 bis

87 % der für die Modellbetriebsplanung ermittelten Baukostenaufstellung (siehe Kapitel „Modellbetriebsplanung – Investitionsbedarf in der Ökosauenhaltung“).

Tab. 6: Betriebszweikkalkulation unter optimierten Bedingungen (netto – ohne MwSt.)

Leistungsniveau (verkaufsfähige Ferkel je Sau und Jahr)		20	21
Leistungs-/Kostenposition	Datengrundlage bzw. Hinweise	€/Sau	€/Sau
Ferkelverkauf, -versetzungen	20 bzw. 21 Ferkel à 109 €	2.180	2.289
Sauen-, Eberverkauf	aus BZA	118	118
Organischer Dünger (Güllewert)	aus BZA	82	82
Summe Leistungen		2.380	2.489
Tierzukauf, -versetzung	0,38 Jungsauen à 475 €	181	181
Tierarzt, Medikamente, Besamung	aus BZA	113	118
Wasser, Heizung, Energie, Strom	aus BZA	84	84
Sauenfutter incl. Rauhfutter	13 dt à 35 €; Rauhfutter kalk. 60 €	515	515
Ferkelfutter	7,0 bzw. 7,4 dt à 62 €	434	459
Beratung, Tierversicherung, sonst.	aus BZA	56	56
Zinsansatz Viehkapital	aus BZA	45	45
Summe Direktkosten		1.428	1.458
Direktkostenfreie Leistung		952	1.031
Personalaufwand + Lohnansatz	25 AKh à 15 €	375	375
Sonstige Arbeitserledigungskosten	aus BZA (Pkw; MR; Maschinenkosten)	75	75
Summe Arbeitserledigungskosten		450	450
Gebäude- und Technikkosten	Kalkulatorisch	442	521
Summe sonstige Kosten	aus BZA	60	60
Summe Gesamtkosten (Vollkosten)		2.380	2.489
Saldo Leistungen und Kosten (Kalkulatorisches Betriebszweigergebnis)		0	0

Abgesehen von den bautechnischen und organisatorischen Ansatzpunkten zur Verringerung der Investitionskosten beeinflussen verschiedene Parameter, wie in Abb. 4 aufgezeigt, die aus dem Blickwinkel der Ökonomik zu rechtfertigenden Investitionskosten.

5.5 Optimierungspotential Bestandsgröße

Auch in der ökologischen Zuchtsauenhaltung stellt die Bestandsgröße einen entscheidenden Wettbewerbsfaktor dar. Ein Produktionskostenvergleich zwischen Beständen von 84 und 168 Zuchtsauen zeigt unter Neubaubedingungen eine Kostendifferenz von über 7 € je erzeugtes Ferkel (Tab. 7).

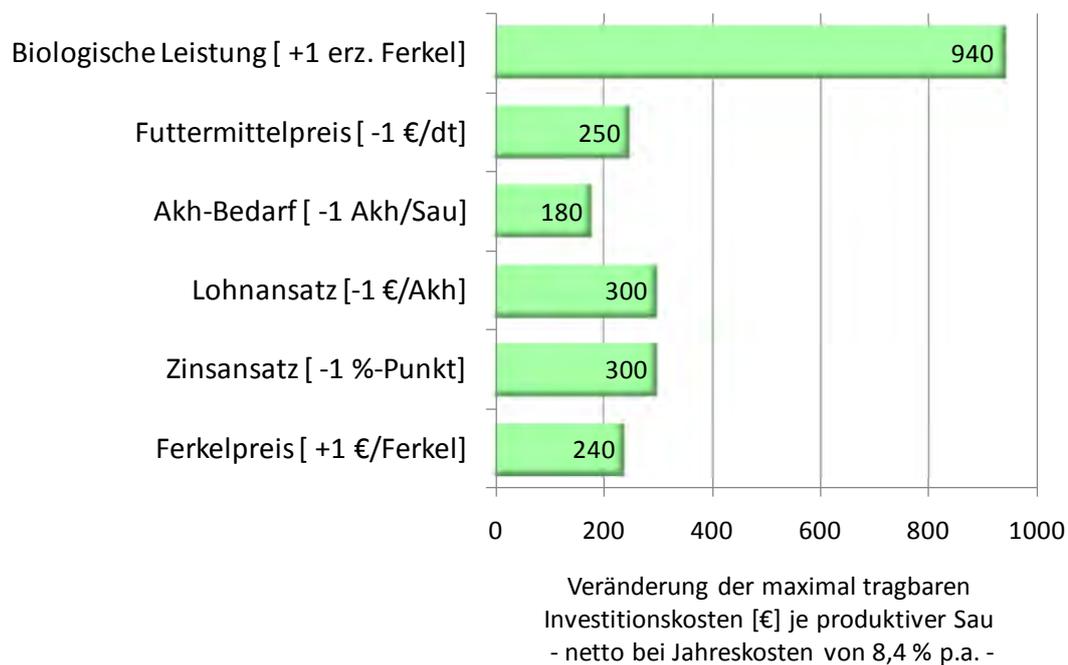


Abb. 4: Einfluss ausgewählter Faktoren auf die nach wirtschaftlichen Erwägungen möglichen Baukosten

Tab. 7: Produktionskostenvergleich zwischen den Bestandsgrößen von 84 und 168 produktiven Zuchtsauen

Bezugsgröße	je Zuchtsau	je erzeugtes Ferkel (20 Ferkel/Sau/Jahr)
Differenz der Investitionskosten je produktiver Zuchtsau	ca. 640 bis 680 €	
Jahreskostendifferenz für Gebäude und Technik (8,4 % p.a.)	54 bis 57 €	2,70 bis 2,85 €
Differenz Lohnansatz (6 AKh/Sau á 15 €)	90 €	4,50 €
Summe Kostendifferenz	144 bis 147 €	ca. 7,20 bis 7,35 €

5.6 Schlussfolgerungen und Zielgrößen für eine wettbewerbsfähige ökologische Ferkelerzeugung

Die Ferkelerzeugung nach den Richtlinien des ökologischen Landbaus stellt eine große Herausforderung hinsichtlich der Ökonomik dar. Da selbst die Spitzenbetriebe unter den im Projekt untersuchten Betriebe unter den durchschnittlichen Preis-/Kostenverhältnissen der Wirtschaftsjahre 2007/08 bis 2009/10 keine Vollkostendeckung vorweisen konnten, sind in allen Bereichen Optimierungspotentiale zu erschließen. Besonders erfolgsversprechende Ansatzpunkte für eine nachhaltige Verbesserung der Einzelbetriebsergebnisse bestehen in der Erhöhung der Aufzuchtleistung und einer verbesserten Arbeitseffizienz.

Die Zielgrößen für eine wettbewerbsfähige Ökoferkelerzeugung leiten sich aus der optimierten Betriebszweigkalkulation wie folgt ab:

- Verkaufsleistung von 20 bis 21 Ferkel je Sau und Jahr,
- Direktkosten von unter 1.500 €/je Sau und Jahr,
- Arbeitszeiteinsatz von höchstens 25 AKh je Sau,
- Baukosten von maximal 6.500 €/je produktive Sau,
- Bestandsgrößen im Neubaufall von mindestens 168 Zuchtsauen.

Nicht zuletzt spielt in der arbeitsteiligen Kette der ökologischen Schweinehaltung auch der Ferkelpreis eine ganz entscheidende Rolle, wenn alle an der Erzeugung von Ökoschweinefleisch Beteiligten Erfolg haben sollen.

Literatur

- [1] LÖSER, R. ET AL., (2006): Chancen am Markt - Risiken in der Produktion, top agrar Heft 8/2006, Seite 30 ff.
- [2] ZERGER, U. ET AL., (2010): Abschlussbericht des Projekts Ausbau eines bundesweiten Berater-Praxis-Netzwerks, http://orgprints.org/18387/1/18387-06OE231-soel-zerger-2010-berater_praxis_netzwerk_II.pdf
- [3] WUCHERPFENNIG, C. (2009): Öko-Schweinehaltung: Nur etwas für Könner, top agrar, Heft 4/2009, Seite 44 ff.
- [4] LANGE, K. UND MÖLLER, D. (2009): Wirtschaftlichkeit der ökologischen Ferkelerzeugung- Ein Entscheidungsunterstützungswerkzeug, http://orgprints.org/13993/1/Lange_13993.pdf
- [5] DLG-Ausschuss für Wirtschaftberatung und Rechnungswesen (2004): Die neue Betriebszweigabrechnung, Arbeiten der DLG/Band 197