



Nr. 15

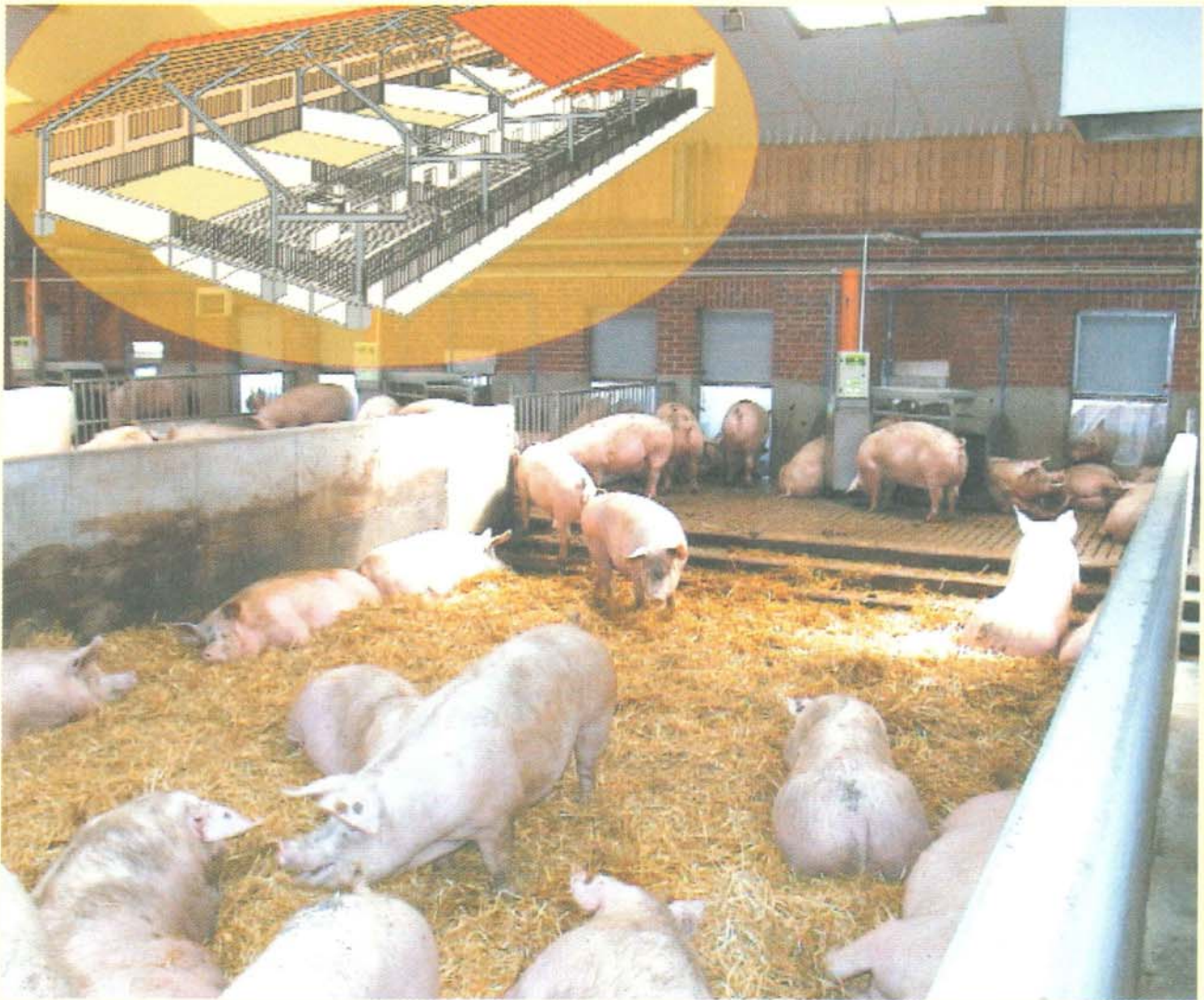
2003



ALB
IN BAYERN E.V.

Landtechnik-Schrift

Zuchtsauenhaltung - Ferkelerzeugung



Hrsg.: Georg Wendl



ALB
IN BAYERN E.V.

Landtechnischer Verein in Bayern e.V.

Arbeitsgemeinschaft Landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V.

**Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft,
Institut für Landtechnik, Bauwesen und Umwelttechnik**

in Zusammenarbeit mit

Bayerischer Bauernverband

**Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung
in Bayern e.V.**

Zuchtsauenhaltung - Ferkelerzeugung

Tagungsband

zur

**Landtechnisch-Baulichen Jahrestagung
am 26. November 2003**

in Triesdorf

Vertrieb: Landtechnischer Verein in Bayern e.V.
Vöttinger Str. 36, 85354 Freising
Tel. 08161-713460, Fax 08161-714048

Titelbild: Gruppenhaltung in Zweiflächenbucht mit Abrufstation
und Auslauf (Foto: Dr. B. Haidn)

© 2003 by Landtechnik Weihenstephan, Vöttinger Str. 36, D-85354 Freising.
Nachdruck, auszugsweise Wiedergabe, Vervielfältigung, Übernahme auf Daten-
träger und Übersetzung nur mit Genehmigung der Landtechnik Weihenstephan

Printed in Germany

Verantwortlich für den Inhalt der Beiträge sind ausschließlich die jeweiligen Autoren.

Vorwort

Der Strukturwandel in der Schweinehaltung ist einerseits gekennzeichnet durch eine Konzentration auf bestimmte Regionen und andererseits durch eine starke Erhöhung der Tierzahlen pro Betrieb. Bayern hat den drittgrößten Zuchtsauenbestand in Deutschland, die Schwerpunkte der Ferkelerzeugung liegen jedoch in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen (26 % bzw. 21 % des Zuchtsauenbestandes). Dennoch erzeugt Bayern wesentlich mehr Ferkel, als im Land gemästet werden können. So werden jährlich etwa 800.000 Ferkel nach außen vermarktet.

Die Struktur der Zuchtsauenhaltung hat sich in den letzten 10 Jahren deutlich verändert. Wurden 1990 in Bayern nur etwa 12 % der Zuchtsauen in Beständen mit über 100 Tieren gehalten, so hat sich dieser Anteil zwar inzwischen auf etwa 40 % erhöht, dennoch verbleibt nach wie vor ein Strukturnachteil, da inländische und ausländische Wettbewerber bereits 65 – 80 % der Zuchtsauen in Beständen mit über 100 Tieren halten. Um langfristig im Wettbewerb bestehen zu können, ist deshalb eine weitere Bestandsaufstockung erforderlich.

Neben den ökonomischen Zwängen wie ungünstige Preis-Kosten-Entwicklung werden auch von Seiten des Tier- und Umweltschutzes immer höhere Anforderungen an den Ferkelerzeuger gestellt (z. B. Gruppenhaltung von tragenden Sauen, höhere Mindestabstände wegen der TA-Luft). Außerdem fordert der Verbraucher eine höhere Produkt- und Prozessqualität mit entsprechender Dokumentation. Diese Herausforderungen lassen sich nur meistern, wenn der biologische, technische und organisatorische Fortschritt weiterhin im Sinne einer nachhaltigen Produktion genutzt wird.

Die diesjährige Landtechnisch-Bauliche Jahrestagung, die gemeinsam vom Landtechnischen Verein in Bayern (LTV), der Arbeitsgemeinschaft Landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern (ALB) und dem Institut für Landtechnik, Bauwesen und Umwelttechnik der Bayer. Landesanstalt für Landwirtschaft in Zusammenarbeit mit dem Bayer. Bauernverband und dem Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern (LKV) veranstaltet wird, will mit aktuellen Fachbeiträgen zu den Themenbereichen *Perspektiven für die Schweinehaltung, Strukturentwicklung und Konkurrenzfähigkeit, Tier- und Umweltschutz, Integrierte Produktionssysteme und Qualitätssicherung sowie Fütterung und Haltung* informieren. Wir möchten mit dieser Fachtagung dazu beitragen, die Konkurrenzfähigkeit der bayerischen Ferkelerzeuger zu festigen und auszubauen.

Weihenstephan, im November 2003

Dr. Georg Wendl

Autorenverzeichnis

Haidn, Bernhard, Dr.

Institut für Landtechnik, Bauwesen und Umwelttechnik
der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft
Vöttinger Str. 36, 85354 Freising

Huber, Josef, MDirig.

Bayer. Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten
Ludwigstr. 2, 80539 München

Jais, Christina, Dr.

Institut für Tierhaltung und Tierschutz
der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft
Prof.-Dürrwaechter-Platz 2, 85586 Poing

Neser, Stefan, Dr.

Institut für Landtechnik, Bauwesen und Umwelttechnik
der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft
Am Staudengarten 3, 85354 Freising

Peschke, Walter

Institut für Tierhaltung und Tierschutz
der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft
Prof.-Dürrwaechter-Platz 2, 85586 Poing

Rudovsky, Annerose, Dr.

Institut für Agrartechnik und Landeskultur
Martin-Luther-Universität Halle,
Ludwig-Wucherer-Str. 81, 06108 Halle/S.

Simon, Jochen

Institut für Landtechnik, Bauwesen und Umwelttechnik
der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft
Vöttinger Str. 36, 85354 Freising

Weiß, Josef

Institut für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft
und Agrarinformatik der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft
Infanteriestr. 1, 80797 München

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Perspektiven der Schweinehaltung in Bayern <i>J. Huber</i>	9
Strukturentwicklung und Konkurrenzfähigkeit der Ferkelerzeugung <i>J. Weiß</i>	13
Tierschutz in der Ferkelerzeugung – Anforderungen und praktische Umsetzung <i>Chr. Jais</i>	23
Integrierte Produktions- und Qualitätssicherungssysteme <i>W. Peschke</i>	39
Aktuelle Fütterungssysteme für tragende Sauen in Gruppenhaltung <i>A. Rudovsky</i>	51
Neuere Entwicklungen bei den Stallsystemen <i>B. Haidn u. J. Simon</i>	75
Umweltfachliche Aspekte in der Zuchtsauenhaltung und Ferkelerzeugung <i>S. Nesper</i>	97

Perspektiven der Schweinehaltung in Bayern

Josef Huber

1. Einleitung

Bayern ist der drittgrößte Schweinefleischproduzent in Deutschland. Rund 28.000 Schweine haltende Betriebe produzieren jährlich rund 6,5 Mio. Ferkel und knapp 6 Mio. Schlachtschweine. Die bayerischen Schweinehalter erwirtschaften dabei einen Produktionswert von über 640 Mio. Euro im Jahr.

2. Schweineproduktion in Bayern

Innerhalb der letzten 10 Jahre hat sich die Zahl der Schweinehalter in Bayern mehr als halbiert. Da gleichzeitig die Zahl der pro Betrieb gehaltenen Schweine sowie die Leistung der Tiere angestiegen ist, konnte die erzeugte Schweinefleischmenge in den letzten 10 Jahren relativ konstant gehalten werden. Der Selbstversorgungsgrad bei Schweinefleisch liegt in Bayern bei rund 75 %.

Für die bayerischen Schweineproduzenten eröffnen sich nach wie vor gute Absatzchancen. Gerade im süddeutschen Markt werden Schlachtkörper mit hohen Muskelfleischanteilen stark nachgefragt. Die für bayerische Ferkel und Schlachtschweine gezahlten Preise liegen aufgrund des hohen Fleischanteils über denen des Bundes.

Bayerische Spitzenbetriebe in der Ferkelerzeugung und in der Schweinemast erreichen im Vergleich zu Top-Betrieben aus anderen Regionen Deutschlands bei gleichen biologischen Leistungen deutlich höhere Erlöse, die in erster Linie auf die bessere Fleischfülle zurückzuführen sind.

Die relativ geringe Schweinedichte von 1,14 Schweinen/ha in Bayern verdeutlicht im Vergleich zu 9,8 Schweinen/ha im Weser-Ems Gebiet und 12,4 Schweinen/ha in den Niederlanden, dass auch bei einer Aufstockung der bayerischen Schweinebestände keine Probleme hinsichtlich der durchschnittlichen Schweinedichte zu erwarten sind.

Die Zahl der in Bayern gehaltenen Schweine ist in den letzten Jahren leicht zurückgegangen, da die aufstockenden Betriebe den Rückgang der Schweine in den Klein- und Kleinstbetrieben nicht ganz abfangen konnten. Investitionen in neue, größere Schweineställe werden derzeit nur zögerlich vorgenommen, da insbesondere die vom Bund vorgegebenen politischen Rahmenbedingungen (Diskussion um Schweinehaltungsverordnung, Tierarzneimittel-, Immissionsschutz-, Baurecht usw.) zu einer Verunsicherung der Betriebsleiter geführt haben.

3. Perspektiven für die Schweinehalter

Die EU-Agrarpolitik wird trotz vieler ungeklärter Detailfragen hinsichtlich der Umsetzung der GAP-Reform indirekt über die Auswirkungen auf den Marktfruchtbau auch Einfluss auf die bayerischen Schweinehalter haben. Das Prämienrisiko wird durch die geplante Kopplung der Zahlungen an die Einhaltung der entsprechenden Rechtsvorschriften steigen. Des Weiteren ist mit sinkenden Ausgleichszahlungen aufgrund der Modulation und einer durch die Entkopplung verursachten veränderten Wettbewerbsfähigkeit der verschiedenen Produktionsverfahren zu rechnen.

Durch die EU-Osterweiterung wird der bayerischen Schweineproduktion zumindest kurzfristig aufgrund der

- insgesamt gesehenen Unterversorgung der Beitrittsländer bei Schweinefleisch,
- der größtenteils sehr kleinen Struktur der dortigen Betriebe sowie
- der Defizite in der Verarbeitung, Vermarktung und Qualität

keine größere Konkurrenz erwachsen.

Vielmehr gilt es auf die Konkurrenten in Dänemark, Niederlande und Belgien zu achten, die aufgrund ihrer hohen Selbstversorgungsgrade sehr viel Schweinefleisch exportieren müssen. Auch Spanien, das seine Schweinefleischproduktion in den letzten Jahren sehr stark ausgebaut hat, drängt stark auf den Markt.

Die Globalisierung auf dem Schweinemarkt wird weiter zunehmen. Von daher ist es für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Schweinehalter wichtig, dass diese keine national strengeren gesetzlichen Vorgaben erfüllen müssen als ihre ausländischen Konkurrenten.

Zukünftige Haupterwerbsbetriebe werden mehr als 120 Zuchtsauen halten oder mehr als 1.900 Mastschweine pro Jahr produzieren müssen. Eine stärkere Mechanisierung und die Rationalisierung der Produktionsabläufe in diesen immer größer werdenden Betriebseinheiten ist daher unabdingbar.

Um den steigenden Anforderungen des Lebensmitteleinzelhandels an die Schweinefleischproduktion gerecht zu werden, wird die Bedeutung der integrierten Produktion von der Zucht über die Produktion bis hin zur Vermarktung weiter zunehmen.

Die Betriebe, die ihre Produktionstechnik optimieren und konsequent die noch vorhandenen Produktionsreserven, z.B. durch die Anspruchnahme der Dienstleistungen der Fleischerzeugerringe, ausschöpfen, werden bei ausreichender Größe auch in Zukunft ein entsprechendes Einkommen in der Schweineproduktion erzielen.

Der Freistaat Bayern unterstützt die Schweine haltenden Betriebe durch die Förderung von Erschließungskosten bei Aussiedlungen im öffentlichen Interesse. Die eigentliche Aufstockungsinvestition kann aufgrund der EU-Vorgaben derzeit nicht gefördert werden.

Weitere Unterstützung erfahren die Schweine haltenden Betriebe durch die staatliche Beratung, die eng mit den landwirtschaftlichen Selbsthilfeeinrichtungen zusammenarbeitet. Die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) betreibt problemorientierte Forschung, z. B. in den Bereichen Stallbau, Fütterung und Haltung. Die hier gewonnenen Erkenntnisse stellt die LfL den Beratern und Landwirten zur Verfügung. Darüber hinaus wird zur Zeit in Schwarzenau ein für Bayern zentrales Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Schweinehaltung geplant und anschließend errichtet. Dort wird dann eine speziell auf die Bedürfnisse der Schweinehalter ausgerichtete überbetriebliche Aus-, Fort- und Weiterbildung durchgeführt werden können.

4. Zusammenfassung

Die Schweineproduktion ist ein wichtiges und leistungsfähiges Standbein der bayerischen Landwirtschaft. Sie wird auch zukünftig einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung des Agrarstandorts Bayern leisten. Dazu müssen verlässliche politische Rahmenbedingungen geschaffen werden, die zu keiner Benachteiligung der heimischen Landwirtschaft führen. Der Strukturwandel, hin zu größeren Produktionseinheiten, wird sich unter Berücksichtigung der tier- und umweltgerechten Optimierung der Produktionsbedingungen und der verstärkten Organisation und Kooperation der landwirtschaftlichen Betriebe weiter fortsetzen.

Strukturentwicklung und Konkurrenzfähigkeit der Ferkelerzeugung

Josef Weiß

1. Einleitung

Die Schweineproduktion in der europäischen Union ist durch eine starke regionale und einzelbetriebliche Konzentration geprägt. Nicht zuletzt ist diese auch das Ergebnis eines harten Verdrängungswettbewerbs um Produktions- und Marktanteile. Bei einer anhaltenden Überversorgung mit Schweinefleisch von etwa 7 % auf dem in-nergemeinschaftlichen Markt ist die Produktionsentwicklung stärker durch unterschiedliche Standortbedingungen als durch marktpolitische Entscheidungen beeinflusst. Neben den Preis- und Absatzbedingungen haben deshalb die durch unterschiedliche Produktionsstrukturen bedingten Produktionskosten entscheidenden Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe.

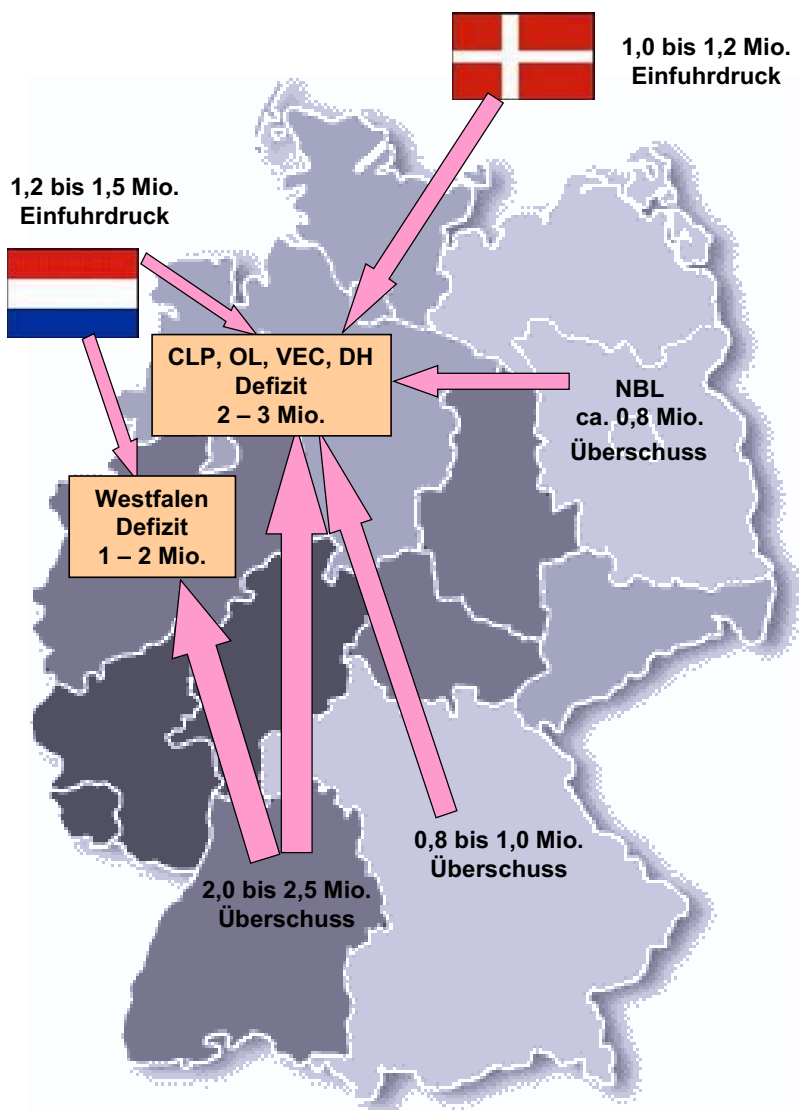
2. Merkmale der bayerischen Ferkelerzeugung

Zur Abschätzung der Perspektiven der bayerischen Ferkelerzeuger ist es hilfreich, den Standort zu bestimmen und die Ausgangssituation zu analysieren. Dazu einige Fakten:

- Die bayerische Ferkelerzeugung ist im nationalen und insbesondere internationalen Vergleich mit durchschnittlich 34 Zuchtsauen je Betrieb überwiegend klein- und mittelbäuerlich strukturiert.
- Markantes Kennzeichen der bayerischen Ferkelerzeugung ist ein hoher Grad der Spezialisierung und Arbeitsteilung. Zwei Drittel aller Zuchtsauen stehen in spezialisierten Ferkelerzeugerbetrieben ohne eigene Mastkapazitäten.
- Die Betriebe verfügen über eine überdurchschnittlich hohe Eigenkapitalausstattung, die Betriebsleiter sind mehrheitlich gut aus- und fortgebildet und darüber hinaus hoch motiviert.
- Die einzelbetrieblichen Wachstumsbedingungen sind sehr unterschiedlich und teilweise stark eingeschränkt. Politische Vorgaben bei Tier- und Immissionschutzbestimmungen sowie hohe Wachstumsinvestitionen für Produktionsanlagen und Flächen setzen expansionswilligen Betrieben enge Grenzen.
- Knappe Produktionsfaktoren (Arbeit, Fläche, etc.) und das insgesamt hohe Lohnniveau führen zu hohen Opportunitätskosten.
- Ein gesamtwirtschaftlich starkes Umfeld wirkt sich über die relativ guten Möglichkeiten zu außerlandwirtschaftlichem Zusatzeinkommen stark stabilisierend auf die Betriebsstrukturen aus.
- Der hohe Organisationsgrad in der Vermarktung und qualitativ hochwertiges Tiermaterial (Muskelfleischfülle) gewährleisten trotz Ferkelüberschuss in Bayern ein überdurchschnittliches Preisniveau.

3. Markt- und Absatzverhältnisse bei Ferkeln

Der Ferkelmarkt in Deutschland und Nord-West-Europa ist durch traditionell entwickelte, interregionale Warenströme geprägt. Insbesondere das westliche Niedersachsen und zunehmend auch Westfalen ziehen infolge überproportional gewachsener Mastkapazitäten umfangreiche Ferkelströme aus den angrenzenden Regionen nahezu magisch an. Das Ferkeldefizit in diesen Masthochburgen wird auf mittlerweile bis zu 5 Mio. Ferkel pro Jahr geschätzt (siehe Abbildung 1).



Quelle: Landwirtschaftskammer Weser-Ems FB 3.7 MQ 11/02

Abb. 1: Handelsströme für Ferkel in Deutschland

Nahezu die Hälfte dieser Zufuhren stammen aus den europäischen Nachbarstaaten Niederlande und Dänemark. Süddeutschland, traditionell zu 70 – 75% Vermarkter aus Baden-Württemberg, erbringt insgesamt jedoch (noch) den größten Beitrag zur Deckung der nordwestdeutschen Versorgungslücke bei Mastferkeln.

Die Ausfuhren aus Bayern werden auf jährlich ca. 800.000 Ferkel geschätzt. Die tatsächliche Ferkelbilanz in Bayern dürfte allerdings „nur“ einen Ferkelüberschuss von ca. 500.000 Tieren pro Jahr ergeben, da insbesondere aus den benachbarten Hochburgen der Ferkelerzeugung in Baden-Württemberg nennenswerte Ferkelzufuhren auch nach Bayern erfolgen.

Die momentan im Abstimmungsprozess befindliche Verschärfung der gesetzlichen Bestimmungen zum Tiertransport könnte erhebliche Auswirkungen auf das empfindliche Gebilde der internationalen Handelsbeziehungen auch bei Ferkeln nach sich ziehen. Von einer durch die Beschränkung der Transportdauer verursachten Umlenkung der Ferkelströme v. a. aus Baden-Württemberg würde wohl der bayerische Ferkelmarkt einem zusätzlichen Angebotsdruck ausgesetzt werden.

Die Auswirkungen der Osterweiterung der EU auf den innergemeinschaftlichen Ferkelmarkt sind derzeit noch nicht abzuschätzen, da man bislang wenig belastbares Datenmaterial findet. In Hinblick auf das Verhältnis zwischen Ferkelerzeugung und Mastkapazitäten sind die meisten osteuropäischen Länder in etwa ausgeglichen.

Tab 1: Zuchtsauen und Mastschweinebestände in osteuropäischen Ländern im Vergleich zur EU (15) und Bayern (Quelle: EU, ZMP)

Land	Zuchtsauen	Mastschweine ab 50 kg LG	Verhältnis Mastschweine zu Zuchtsauenbeständen
Estland	40.000	100.000	2,50
Lettland	48.000	190.000	3,96
Litauen	96.000	464.000	4,83
Polen	1.673.000	5.714.000	3,42
Slowakei	163.000	589.000	3,61
Slowenien	64.000	230.000	3,59
Tschechien	414.000	1.154.000	2,79
Ungarn	462.000	2.241.000	4,85
Malta	8.000	37.000	4,63
Zypern	56.000	142.000	2,54
10 MOE-Länder zusammen	3.024.000	10.861.000	3,59
EU (15)	12.370.000	47.175.000	3,81
Bayern	423.000	1.217.000	2,88

Nach Beobachtungen von Marktexperten bestehen im Ferkelmarkt bereits Handelsbeziehungen zwischen westdeutschen Organisationen nach Slowenien und in die Tschechische Republik. Über einen Ferkelhandel zwischen Deutschland, Polen und Ungarn ist nichts bekannt. Möglicherweise wird sich aber ab Mai 2004 aufgrund eines gravierenden Preisgefälles ein Ferkelhandel zwischen Beitrittsstaaten und Deutschland etablieren. Voraussetzung dafür ist allerdings eine entsprechende Ferkelqualität.

4. Strukturentwicklung

Die bayerische Ferkelerzeugung weist trotz laufendem Anpassungsprozess in Bezug auf die Produktionsstrukturen einen erheblichen Rückstand auf. Dies gilt sowohl im internationalen als auch nationalen Vergleich. Gemessen am Anteil der Zuchtsauen in den zukunftssträchtigen Produktionseinheiten mit über 100 Zuchtsauen je Betrieb liegt die bayerische Ferkelerzeugung um 40 bis 50 % unter den Größenordnungen von bedeutenden Konkurrenzregionen in Nordwest-Deutschland und auch der Nachbarregion Baden-Württemberg.

Bei der Anzahl der Halter dominieren in Bayern die Betriebe mit Beständen von unter 50 Zuchtsauen. Von den ca. 12.000 Zuchtsauenhaltern fallen über 75 % in diese Größenkategorie. Nahezu 5.000 Betriebe halten weniger als 10 Zuchtsauen je Herde; ihr gesamter Bestand umfasst nur ca. 18.000 Zuchtsauen. Das Marktpotenzial dieser Gruppe beträgt damit weniger als 5 % der bayerischen Ferkelproduktion. Der Großteil dieser Betriebe wird kurz- und mittelfristig vermehrt aus der Ferkelerzeugung ausscheiden.

Das eigentliche Zukunftspotenzial bilden die Bestände mit über 100 Zuchtsauen. Dies sind derzeit etwa 1.000 Betriebe mit 170.000 Zuchtsauen und einem Marktanteil von ca. 50% des Ferkelaufkommens in Bayern. Das Wachstum in diesen Beständen reichte in den zurückliegenden Jahren allerdings nicht aus, um die Produktionsaufgaben in den kleineren Beständen völlig auszugleichen. Eine Zukunftsprojektion führt zu einem jährlichen Investitionsvolumen von mind. 10.000 Sauenplätzen (gerechnet ohne Ersatzinvestitionen), um die in Abbildung 2 dargestellte Fortschreibung der Strukturentwicklung zu erreichen.

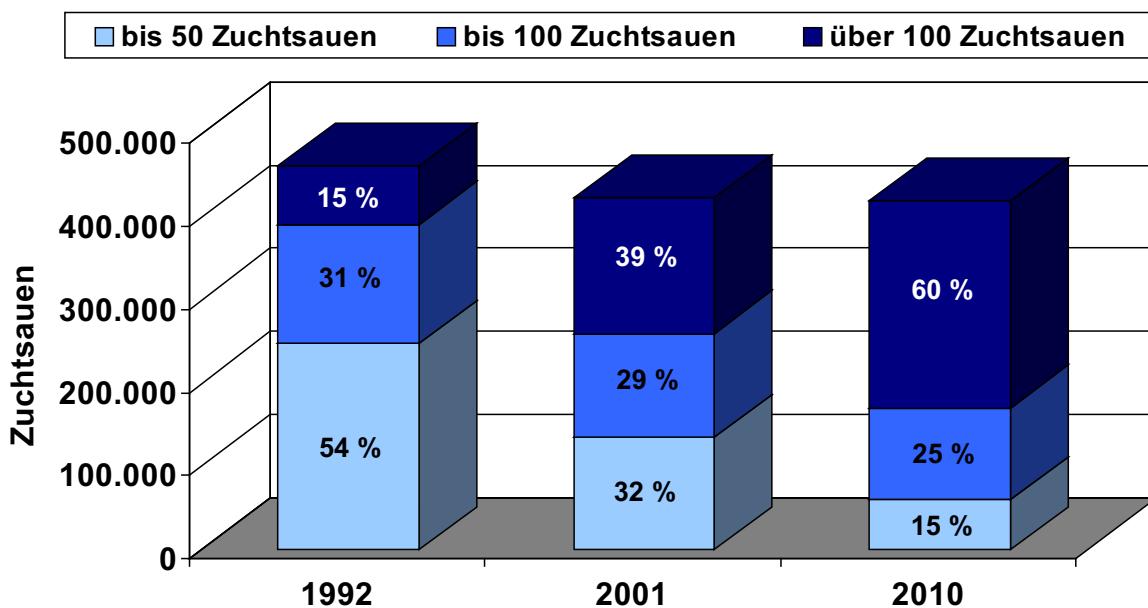


Abb. 2: Bestandsgrößenstruktur der Zuchtsauenhaltung in Bayern

In Zeitintervall ausgedrückt, beträgt der strukturelle Rückstand ca. 6-8 Jahre. Bei konstanter Schnelligkeit des Entwicklungsprozesses werden auch die besser strukturierten Mitgliedsbetriebe in den bayerischen Erzeugerringen im Jahr 2010 noch nicht die Bestandsgrößen erreicht haben, die in den Konkurrenzregionen mit Betriebsgrößen von 120 bis 170 Zuchtsauen bereits heute Standard sind (siehe Abbildung 3).

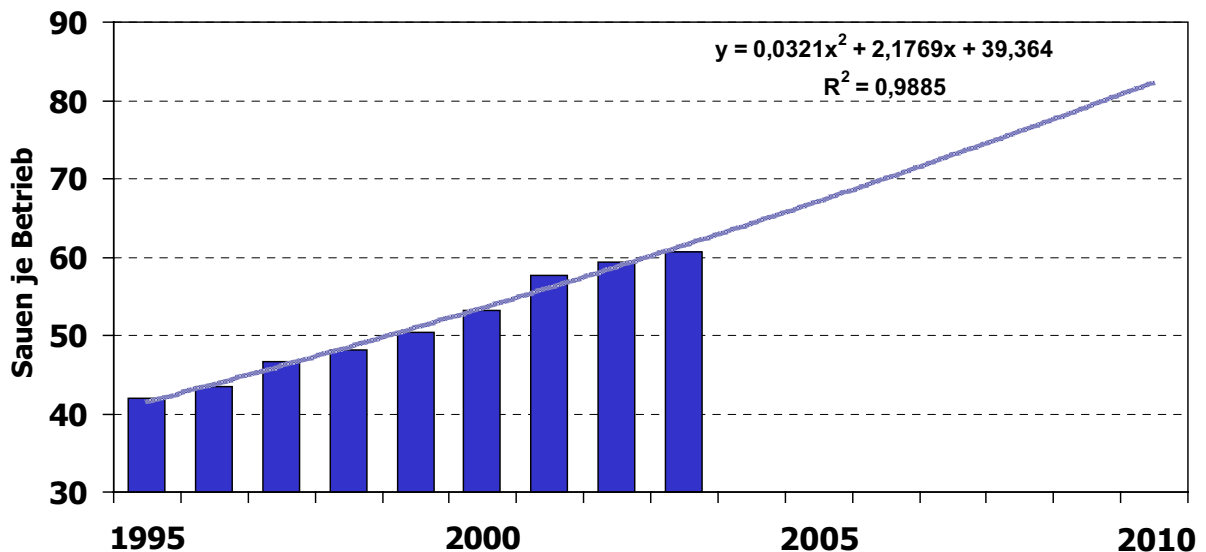


Abb. 3: Bestandsgrößen von Ferkelerzeugerbetrieben in den bayerischen Fleischerzeugerringen (Quelle: LKV Bayern)

5. Einkommensentwicklung

In Abbildung 4 ist die Entwicklung des Einkommens (ordentliches Ergebnis) von spezialisierten Ferkelerzeugerbetrieben mit mehr als 40 Zuchtsauen dargestellt. Der konjunkturbereinigte Anstieg der Einkommen dieser Betriebsgruppe ist überwiegend durch betriebliches Wachstum bedingt. Dabei ist ihre Flächenausstattung und der Tierbestand um durchschnittlich ca. 3 % pro Jahr auf nunmehr 39 ha LF und 97 Zuchtsauen angewachsen. Dennoch entspricht das nachhaltige Einkommensniveau von ca. 35.000 bis 38.000 € im Durchschnitt der Gruppe nur knapp den Anforderungen von Zukunftsbetrieben (Zielgröße 40.000 € je Betrieb).

In den vorläufigen Ergebnissen des vergangenen Wirtschaftsjahres kommt einmal mehr die drastische Einkommensdisparität zwischen den Betrieben zum Vorschein. Bei einer Schichtung nach Deckungsbeitrag je Zuchtsau erzielte das untere Viertel mit 75 Zuchtsauen lediglich einen Gewinn von 3.000 € je Betrieb. Das Ergebnis des oberen Viertels liegt dagegen um ca. 50.000 € über diesem Niveau.

Bei gleicher Flächenausstattung ist diese Differenz zum einen durch die um 50 % größere Sauenherde (110 Zuchtsauen) bedingt. Hauptverantwortlich ist jedoch der Unterschied in der Aufzuchtleistung je Sau und Jahr. Die Spitzenbetriebe erreichen mit ca. 22 verkauften Ferkeln eine Leistungsüberlegenheit von nahezu 9 Ferkeln je Sau und Jahr.

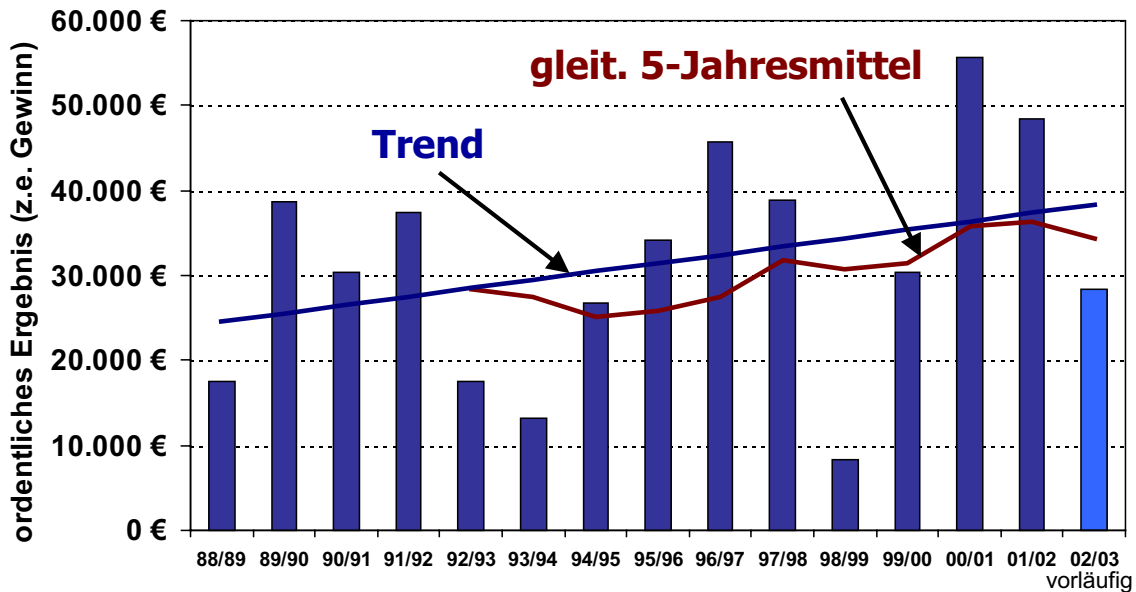


Abb.4: Gewinnentwicklung spezialisierter Ferkelerzeugerbetriebe mit über 40 Zuchtsauen in Bayern (Quelle: Buchführungsauswertung des Instituts für Agrarökonomie der LfL)

6. Wettbewerbsfähigkeit der bayerischen Ferkelerzeugerbetriebe

Der durchschnittliche Ferkelerzeugerbetrieb in Bayern ist grundsätzlich nicht wettbewerbsfähig, insbesondere dann, wenn Ersatz- und Wachstumsinvestitionen anstehen. Dies gilt auch für die breite Masse der organisierten Betriebe. Begründet ist diese Feststellung in der Bestandsgröße, dem erzielten Leistungsniveau der Herde und der Kostenstruktur der Produktion. Ein Großteil der Betriebe wird dennoch vielfach unter erheblichem Verzicht auf konsumtive Privatentnahmen oder in Ergänzung anderer Einkommensquellen in der Produktion verbleiben.

Andererseits zeigt ein Vergleich strukturell gleichgelagerter Betriebe im Rahmen eines bundesweiten Forums verschiedener Beratungsträger und der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft eine sehr günstige Wettbewerbsstellung bayerischer Ferkelerzeuger.

Tab. 2: Biologische und ökonomische Ergebnisse von Spitzenbetrieben in Deutschland (2003)

	Alle Betriebe	Region		
		Süd (Bayern)	Nordwest	Ost
Anzahl Sauen je Betrieb		223	270	852
Anzahl Würfe/Sau/Jahr	2,37	2,33	2,38	2,40
Lebend Geb. Ferkel/Sau/Jahr	26,3	25,1	26,7	26,3
Aufgezogene Ferkel/Sau/Jahr	23,2	23,0	23,3	23,1
Saugferkelverluste (%)	11,9	8,6	12,7	12,2
Umrauschquote (%)	10,2	8,5	10,5	11,5
Säugezeit in Tagen	23,5	25,4	23,1	22,6
Verkaufsgewicht je Ferkel (kg)	28,3	29,5	29,1	27,3
Erlös je Ferkel (€)	60,90	64,90	59,90	59,40
Kosten Tierarzt u. Medikamente (€)	77,15	60,46	81,22	82,01
Dkfl je Sau und Jahr relativ	100%	123%	98%	81%

Trotz etwas geringerer biologischer Leistungen (u.a. bedingt durch die Genetik der Sauen mit höherem Fleischansatzpotenzial) sind die ökonomischen Ergebnisse beeindruckend positiv. Auch das managementbedingte Leistungsprofil und insbesondere der Gesundheitsstatus der Herden sind eindeutige Stärken der bayerischen Teilnehmer an diesem Forum.

Das Potenzial wettbewerbsfähiger Zukunftsbetriebe in der bayerischen Ferkelerzeugung muss aber trotz der beeindruckenden Zahlen der TOP-Betriebe auf einen Kreis von ca. 1.500 bis 2.000 Betriebe eingeschränkt werden. Nur diese Zahl von Unternehmen hat die erforderlichen strukturellen Voraussetzungen und eine Leistungsbereitschaft, die sich am oberen Viertel der Erzeugerringauswertungen orientieren kann. Nur unter derartigen Bedingungen ist auch die Wettbewerbsfähigkeit des Betriebszweiges Ferkelerzeugung mit konkurrierenden Alternativen in der Veredelung, wie zum Beispiel der Schweinemast oder anderen Formen von Kapitalanlagen, gegeben. Kriterien für diese Beurteilung sind die Verwertung der Arbeitszeit und die Kapitalverzinsung, wie in den Abbildungen 5 und 6 dargestellt.

Die Modellrechnungen bauen auf den erzielten Deckungsbeiträgen der jeweils 25 % besten Betriebe in den bayerischen Erzeugerringen auf. Die Gebäudekosten sind mit einer jährlichen Steigerungsrate nach Baukostenindex kalkuliert. Der Arbeitszeitbedarf orientiert sich an Erhebungen in Betrieben mit hohem Leistungsniveau. In die Berechnung der Kapitalverzinsung ist ein dynamisierter Lohnansatz (2 % p. a. , Wert in 2003: 18,30 €/Akh) eingegangen.

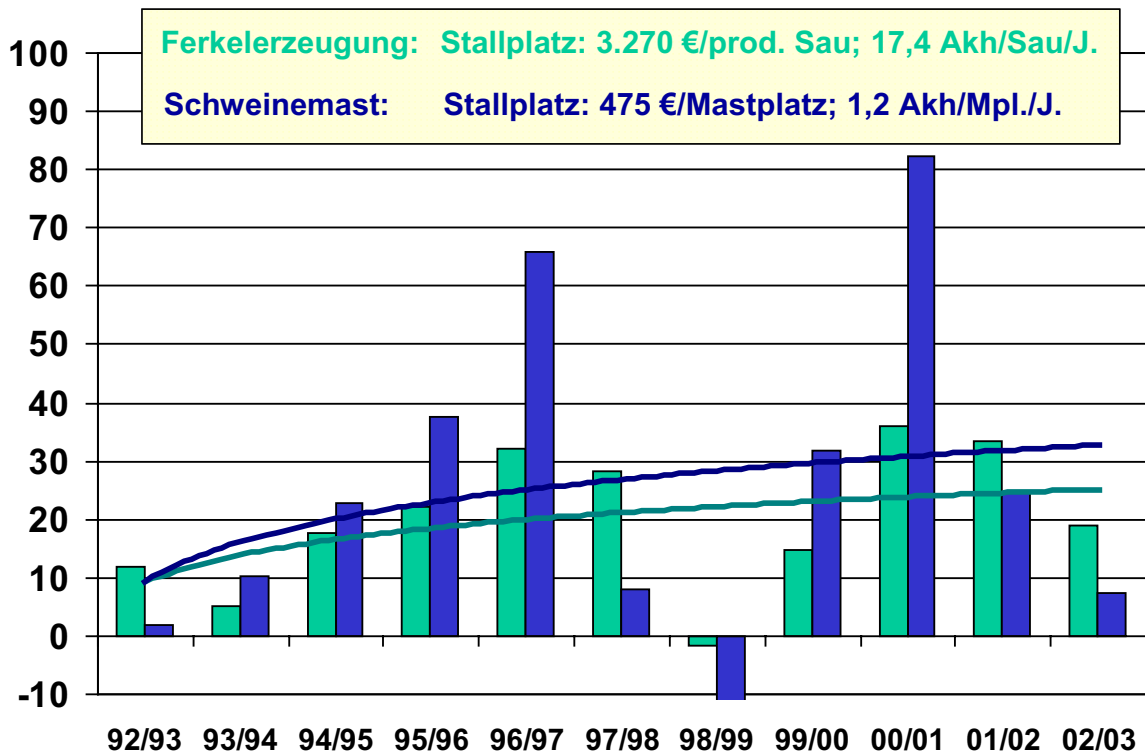


Abb. 5: Stundenverwertung in der Schweineproduktion

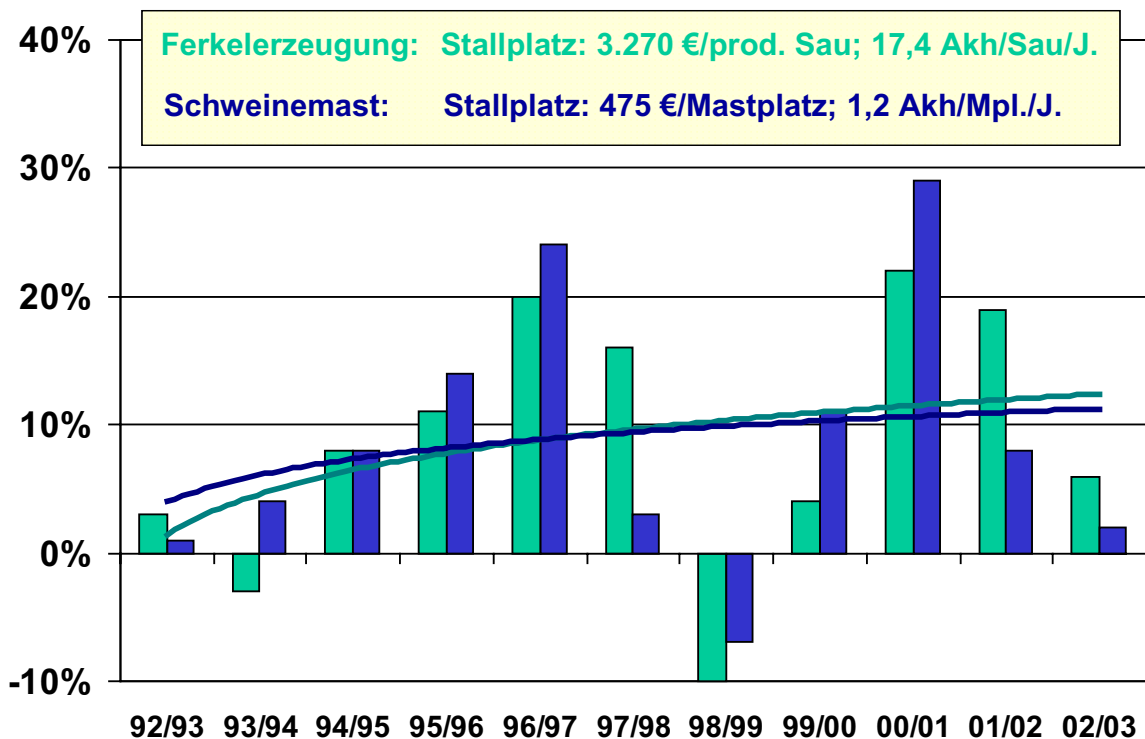


Abb. 6: Kapitalverzinsung in der Schweineproduktion

7. Zukunftserwartungen und Herausforderungen

Die bayerische Ferkelerzeugung steht vor großen Herausforderungen, die insbesondere durch veränderte politische Rahmenbedingungen verursacht sind. Auslöser für einen infolge dessen erforderlichen Investitionsschub sind:

1. Anforderung von Seiten des Tierschutzes:

Das Verbot der Anbindehaltung von Zuchtsauen sowie künftige Bestimmungen zur Gruppenhaltung tragender Sauen können in vielen Ferkelerzeugerbetrieben nur mit erheblichen Investitionen umgesetzt werden. Während das Inkrafttreten derartiger gesetzlicher Regelungen in kleinen und mittleren Betrieben als zusätzliches Signal zur Produktionsaufgabe gedeutet werden dürfte, werden Zukunftsbetriebe diese Anforderungen mit einem besonderen Wachstumsschub verbinden. Die Rationalisierung der Arbeitswirtschaft gewinnt unter diesen Umständen noch größere Bedeutung.

2. Anforderung zur Verbesserung von Hygienekonzepten:

Durch das Verbot der antibiotisch wirkenden Leistungsförderer werden viele Betriebe insbesondere im Bereich der Ferkelaufzucht mit Problemkomplexen konfrontiert werden, die bisher relativ gut in Griff gehalten werden konnten. Verschärft wird diese Problematik durch das restriktivere Arzneimittelrecht und Einschränkungen bei der Verfügbarkeit kostengünstiger Medikamente. Der Optimierung von Hygienekonzepten muss deshalb von Seiten der Bau- und Technikberatung oberste Priorität eingeräumt werden.

3. Einbeziehung der Ferkelerzeugung in das QS-System:

Ab 2004 werden auch die Ferkelerzeuger in das System QS einbezogen. Die nachweisliche Pflicht zur Einhaltung und Dokumentation von Tierschutz- und Hygienebestimmungen verstärkt die Tendenz zu erforderlichen Investitionsmaßnahmen.

8. Schlussfolgerungen und Zusammenfassung

Ein sich ständig verschärfender Wettbewerbsdruck stellt die bayerische Ferkelerzeugung angesichts ihrer strukturell ungünstigen Ausgangsposition vor besondere Herausforderungen. Diese Anpassung muss vor dem Hintergrund weiterhin tendenziell fallender Erzeugerpreise und gleichzeitig politisch verursachter Produktionskostensteigerungen bewältigt werden. Nach realistischer Einschätzung wird dieser Prozess wohl eine noch dynamischere Strukturentwicklung auslösen. Die grundsätzlich gute Marktposition der bayerischen Ferkelerzeuger, auch bedingt durch leistungsfähige Vermarktungsorganisationen, ist als besondere Stärke anzusehen.

Das Marktpotenzial kann allerdings nur gesichert werden, wenn es gelingt, die Betriebsleiter zu verstärkten Investitionen in die Sauenhaltung zu motivieren. Dabei darf keinesfalls das damit verbundene Risiko insbesondere hinsichtlich der Liquiditätssicherung der Betriebe vernachlässigt werden. Der in Bayern vorherrschende Familienbetrieb mit vergleichsweise guter Kapitalausstattung und engagierten Arbeitskräften hat in dieser Hinsicht deutliche Vorteile.

Das Risikomanagement ist auch deshalb von so großer Bedeutung, weil sich der Produktionsumfang und der Sauenbestand derartiger Betriebseinheiten mit zunehmendem Technisierungsgrad immer weiter nach oben verschiebt. So wird in Zukunft auch in Bayern eine Herde von 250 bis 300 Zuchtsauen nicht mehr nur den Ausnahmefall eines typischen Familienbetriebes darstellen.

Das Erfolgsmodell der Spezialisierung wird bei der Betriebsentwicklung auch in Zukunft Bestand haben. Allein schon wegen der vielfach knappen Flächenausstattung erfolgreicher Ferkelerzeugerbetriebe ist ihre Entwicklung hin zu einem geschlossenen Betrieb mit Schweinemast oftmals nicht realisierbar. Der Weg in eine verstärkte Partnerschaft innerhalb der Kette der Schweineproduktion eröffnet in vielen Fällen die besseren Perspektiven.

9. Literatur und Datenquellen

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG: Viehbestände der landwirtschaftlichen Betriebe Bayerns, 1993 und 2002

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN: Die Landwirtschaft in der Europäischen Union, Oktober 2003

BUCHFÜHRUNGS-AUSWERTUNGEN DER BAYERISCHEN LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT, INSTITUT FÜR LÄNDLICHE STRUKTURENTWICKLUNG, BETRIEBSWIRTSCHAFT UND AGRARINFORMATIK: eigene Berechnungen, 2003

DEUTSCHE LANDWIRTSCHAFTSGESELLSCHAFT E.V.: Trendreport Spitzenbetriebe, 2003

HORTMANN-SCHOLTEN, A., LANDWIRTSCHAFTSKAMMER WESER-EMS: persönliche Mitteilung, September 2003

LANDESKURATORIUM DER ERZEUGERRINGE FÜR TIERISCHE VEREDELUNG IN BAYERN E. V.: Fleischleistungsprüfung in Bayern, Ergebnisse und Auswertungen, 1992 bis 2002

Tierschutz in der Ferkelerzeugung – Anforderungen und praktische Umsetzung

Christina Jais

1. Einleitung

In Deutschland wird derzeit eine Änderung der Schweinehaltungsverordnung von 1994 erarbeitet. Die neuen Haltungsvorschriften hätten, als Umsetzung einer europäischen Rahmenrichtlinie (91/630/EWG, 2001/88/EG, 2001/93/EG), bereits zum 1. Januar 2003 in Kraft treten müssen. Gegenüber der Haltungsverordnung von 1994 sind u. a. folgende Änderungen zu erwarten / in Diskussion:

- Gruppenhaltung tragender Sauen und tragender Jungsauen spätestens ab der 5. Trächtigungswoche bis 1 Woche vor dem voraussichtlichen Abferkeltermin (ist in der europäischen Rahmenrichtlinie als Mindeststandard vorgegeben)
- Erhöhte Flächenansprüche je Tier, gestaffelt nach der Größe der Tiergruppe
- Pflicht zur Bereitstellung von Teilflächen mit geschlossenem Boden bzw. Bodenelementen mit max. 10 % Schlitzanteil bei tragenden Sauen, Aufzuchtferkeln und Mastschweinen
- Reichhaltigeres Angebot an Beschäftigungsmaterialien.

Die Umsetzung dieser neuen Haltungsvorschriften in die landwirtschaftliche Praxis wird erhebliche Beratungsarbeit erfordern. Im vorliegenden Beitrag sollen deshalb Beispiellösungen gezeigt werden.

Tierschutz wird jedoch nicht allein durch gesetzliche Vorgaben sicher gestellt, sondern vor allem in der täglichen Tierbetreuung. Auch zu diesem Bereich werden nachfolgend Anregungen gegeben.

2. Gruppenhaltung tragender Sauen und Jungsauen sowie Bodengestaltung

2.1 Haltungsanforderungen

Gemäß der europäischen Rahmenrichtlinie über Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen müssen tragende Sauen und Jungsauen spätestens ab dem 29. Trächtigkeitstag bis mindestens 1 Woche vor dem voraussichtlichen Abferkeltermin in Gruppen gehalten werden. Dabei muss je Zuchtsau eine Bodenfläche von 2,25 m² und je tragender Jungsau 1,64 m² zur Verfügung stehen. Diese Flächenvorgabe kann bei Gruppengrößen von 40 Tieren und mehr um 10 % reduziert werden, erhöht sich jedoch bei Kleinstgruppen mit weniger als sechs Tieren um 10 %.

Zusätzlich darf ein Teil dieser Bodenfläche, bei Zuchtsauen 1,3 m², bei Jungsauen 0,95 m², höchstens 15 % Schlitzanteil aufweisen (Tabelle 1). Für die nationale deutsche Haltungsverordnung ist damit zu rechnen, dass diese Teilfläche zukünftig nur höchstens 10 % Schlitzanteil aufweisen darf. Aktuelle Betonspaltenböden für Zuchtsauen haben, bei einer Schlitzweite von 2,0 cm bis 2,2 cm zwischen 16 % und 18 % Perforationsgrad.

Tab. 1: Anforderungen der europäischen Rahmenrichtlinie über die Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen (2001/88/EG) zur Gruppenhaltung tragender Zuchtsauen und Jungsauen sowie zur Bodengestaltung bei Gruppenhaltung

	Zuchtsauen	Jungsauen
Zeitraum für die verpflichtende Gruppenhaltung	Beginn der 5. Trächtigkeitswoche bis 1 Woche vor dem voraussichtlichen Abferkeltermin	
Bodenfläche je Tier:		
• 6-39 Tiere pro Gruppe	2,25 m ²	1,64 m ²
• Bei Gruppen ab 40 Tieren	- 10 %	
• Bei Gruppen < 6 Tieren	+ 10 %	
Davon mit höchstens 15 % Schlitzanteil (<i>Deutschland: vermutlich max. 10 %</i>)	1,3 m ²	0,95 m ²

2.2 Systeme zur Gruppenhaltung von tragenden Sauen – ihre Vorteile und Anforderungen

2.2.1 Abrufstation mit abgeschlossenem Fressstand

Abrufstationen mit abgeschlossenem Fressstand werden seit mehr als 10 Jahren angeboten. Fabrikate bewährter Firmen bieten heute einen hohen Standard bei Technik und Software. Ihr Einsatz im Betrieb stellt jedoch spezifische Anforderungen an die bauliche Gestaltung (Abbildung 1) sowie an das Management.

Je nach Fabrikat, baulicher Anordnung und Programmeinstellung können je Abrufstation 40 bis 60 Sauen versorgt werden. Eine Überbelegung der Station, das heißt ein zu hohes Tier-Fressplatz-Verhältnis, führt zu mehr Unruhe, Aggression und Kämpfen innerhalb der Tiergruppe, besonders im Eingangsbereich der Futterstation, und dazu, dass schwächere, ängstlichere Sauen die Abrufstation meiden und tagelang kein Futter aufnehmen. Eine Überbelegung mit Tieren muss daher unbedingt vermieden werden. Sie führt nicht zu geringeren Stallbaukosten, sondern zu vermehrten Tierverletzungen sowie zu erhöhtem Arbeitsaufwand und Ärger für den Landwirt.

Im Eingangsbereich vor der Futterstation warten nicht selten bis zu 20 Sauen auf den Zugang zum Fressplatz. Obwohl die Sauen unbestritten eine gewisse Anspannung zeigen, versuchen sie überwiegend nur durch harmloses Schubsen, Drängeln und durch Lautgebung ihre Position zu sichern bzw. zu verbessern. Trotzdem muss der Wartebereich vor der Futterstation ausreichend groß, d. h. mindestens 5-6 m breit und 4-5 m tief sein, um den wartenden Sauen Platz und zusätzlich Fluchtwege bei gelegentlichen heftigeren Auseinandersetzungen zu bieten.

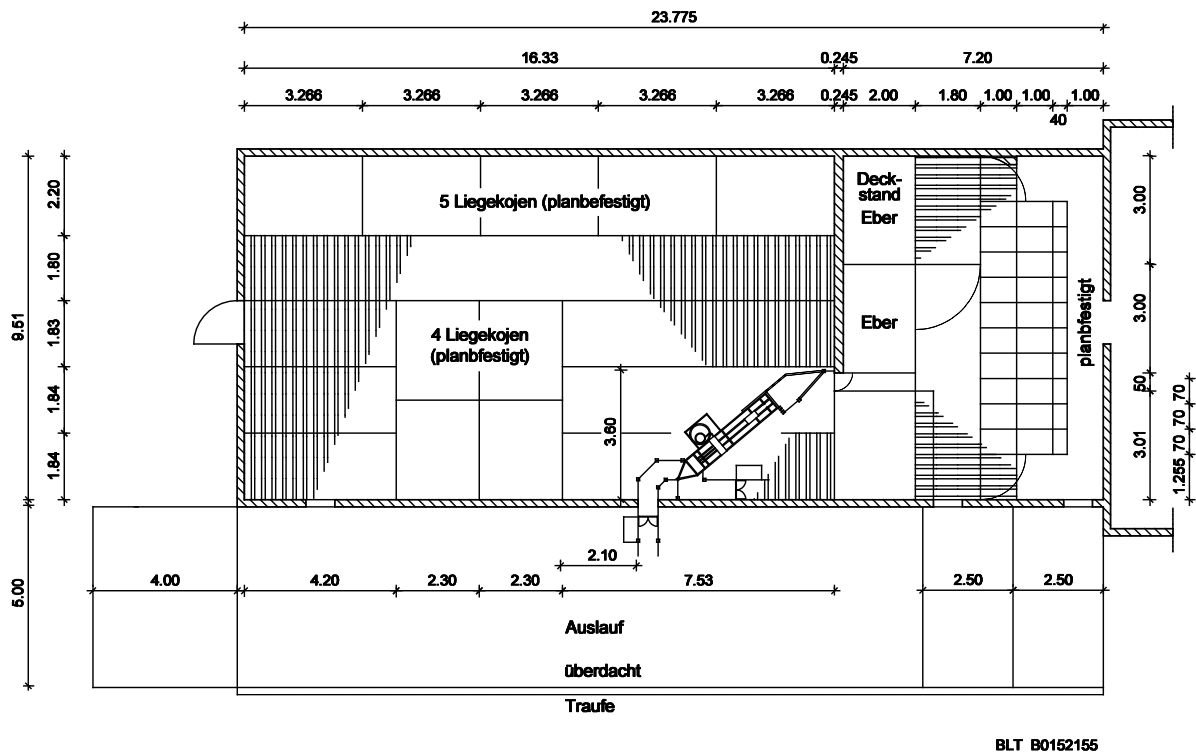


Abb. 1: Skizze einer Gruppenbucht mit Abrufstation. Die Sauen werden von der Station in einen Auslauf geführt.

Ein langer Rückweg vom Stationsausgang zum Stationseingang hält dominante Tiere, die ihre Futterportion bereits aufgenommen haben, in gewissem Umfang davon ab, sich sofort wieder „anzustellen“ und sorgt so für mehr Ruhe im Eingangsbereich der Station. Zur Abtrennung eignen sich Liegekojen, Trennwände oder die Führung der Sauen über einen Auslauf ins Freie.

Attraktive Beschäftigungsmaterialien (optimal: Strohraufen) im Ausgangsbereich der Abrufstation und Tränken im Umfeld des Wartebereichs vor der Station bieten alternative Beschäftigung und dienen als „Frustrpuffer“ für Sauen, die längere Zeit warten müssen.

Bei den in Bayern üblichen Betriebsgrößen erfolgt die Gruppenhaltung an der Abrufstation als sogenannte dynamische Gruppe. Das heißt, dass im Schema des am

Betrieb praktizierten Absetzrhythmus, also z. B. alle 3 Wochen, eine neue Sauengruppe zu den bereits an der Station befindlichen Tieren dazu gestellt wird. Hier ist zu beachten, dass stets nur Gruppen von mindestens 4 oder 5 Sauen neu eingestellt werden, da so die Belastung der neuen Sauen durch mögliche Angriffe geringer wird. Da jede Eingliederung neuer Tiere zu Rankämpfen innerhalb der gesamten Sauengruppe führt, scheint ein 3-Wochen-Absetzrhythmus besser geeignet als ein 1-Wochen-Rhythmus.

Sauen, die erstmals an die Abrufstation gegeben werden, muss in einer von der Gruppe abgetrennten Anlernbucht mindestens ein halber Tag lang Gelegenheit zur Eingewöhnung gegeben werden. Diese Anlernbucht kann gleichzeitig als Separationsbucht verwendet werden.

Die Liegefläche der Sauen sollte in Kojen für jeweils etwa 6-7 Sauen unterteilt werden, mit Kojen, die nicht tiefer als etwa 2 m und 3,5 m bis 4 m breit sein sollten. Je Tier kann hier 1 m² Fläche vorgesehen und als geschlossener Boden ausgeführt werden. Die restlichen 0,3 m² gering perforierte Buchtenfläche je Zuchtsau können dann im Laufbereich der Bucht integriert werden. Die Unterteilung der Liegefläche in kleinere Kojen führt zu mehr Ruhe im Liegebereich, entspricht dem Liegeverhalten von Sauen, da sie sich gerne an Wandflächen ablegen, und bietet zusätzlich Sichtschutz bei Auseinandersetzungen. Liegekoben, die einen guten Überblick über die gesamte Bucht bieten und nah zur Futterstation liegen, werden von den Sauen bevorzugt.

2.2.2 Abrufstationen ohne abgeschlossenen Fressstand

Hier sind als Beispiele der Breinuckel, die Beladosfütterung und die Vario-Mix-Station mit Einzeltiererkennung zu nennen. Über eine elektronische Tiererkennung erhält auch hier jedes Einzeltier seine ihm zugedachte Futtermenge. Da die Sauen am Fressplatz aber nicht geschützt sind, können sie – vor allem von ranghöheren Tieren – während der Futteraufnahme vom Fressplatz verdrängt werden. Dass dies auch tatsächlich geschieht, geht aus Beobachtungen von JAIS (2000) hervor. In einer Gruppe mit 15 Sauen an einer Breinuckelstation wurden bei 13,4 Besuchen an der Futterstation je Tier und Tag 6,1 Besuche mit Futteraufnahme und 7,3 Besuche ohne Futteraufnahme beobachtet. Auch Sauen, die bereits ihre gesamte Tagesfuttermenge abgerufen hatten, kamen also immer wieder zur Station, um bei Buchtengefährtinnen Futter zu stehlen. Die Verdrängungen erfolgten jedoch fast ausschließlich kampflös und alle Sauen konnten ihre gesamte Tagesfuttermenge während der Tageszeit aufnehmen.

Für einen reibungslosen Ablauf ist es auch bei diesen Futterstationen nötig, ein gemäßigtes Tier-Fressplatz-Verhältnis einzuhalten. So sind je Breinuckelstation etwa 15 Sauen möglich (JAIS, 2000), je Belados-Station etwa 30 Tiere (WEBER, 2002).

Zudem muss die Möglichkeit zum Futterdiebstahl unterbunden werden. Dazu müssen Trog bzw. Futterrohr möglichst schnell schließen, wenn ein Tier von einem anderen verdrängt wurde.

Als Warteraum für die Sauen und als eventueller Fluchraum sollten vom Fressplatz aus nach beiden Seiten mindestens 1,50 m, besser 2 m Abstand zu Buchtentrennwänden oder weiteren Futterstationen sein, nach hinten mindestens 2,5 m.

Bedingt durch engere Tier-Fressplatz-Verhältnisse können bereits Betriebe mit mittlerem Sauenbestand stabile Kleingruppen bilden, die während der gesamten Gruppenhaltung unverändert bleiben. Aber auch Großgruppen sind möglich, wenn mehrere Futterstationen in einer Bucht installiert werden.

Die Empfehlungen zum Angebot attraktiver Beschäftigungstechniken und zu Tränken im Umfeld des Fressplatzes gelten auch hier.

Das Anlernen der Sauen an die neue Futtertechnik erfordert, abhängig vom Modell, unter Umständen etwas mehr unmittelbaren Einsatz des Betriebsleiters, da Einzeltiere am Fressplatz gegen bereits erfahrene Gefährtinnen anfänglich verteidigt werden müssen. Ideal ist es, unerfahrene Sauen, eventuell noch vor dem ersten Wurf, an einer separaten Station anzulernen.

Die Gestaltung der Liegefläche als getrennte Kojen wurde schon unter 2.1.1 beschrieben. Ein Beispiel für eine Planung, die sowohl Klein- als auch Großgruppenhaltung ermöglicht zeigt Abbildung 2.

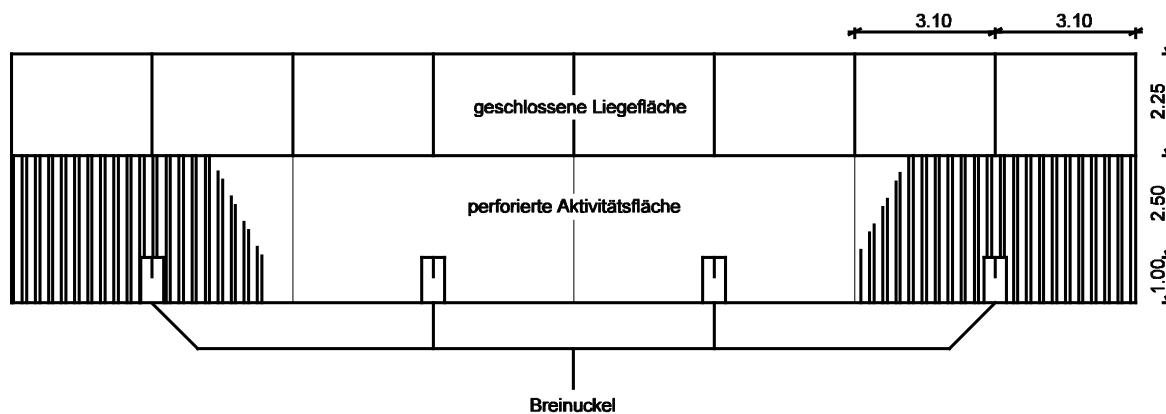


Abb. 2: Gruppenhaltung am Breinuckel. Kleingruppe und Großgruppe sind möglich

2.2.3 Zum Tier-Fressplatz-Verhältnis an Abrufstationen und Vorratsautomaten ohne Tiererkennung: „Luft“ lassen für individuelle Unterschiede im Futteraufnahmeverhalten

Wie schon unter 2.2.1 angesprochen, ist das angemessene Tier-Fressplatz-Verhältnis eine entscheidende Voraussetzung für eine reibungslose, erfolgreiche Gruppenhaltung von Sauen sowie von Mastschweinen und Aufzuchtferkeln. In der Praxis besteht der verständliche Wunsch, die Fütterungstechnik möglichst gut auszulasten, um Investitionskosten zu sparen. Wenn jedoch zu viele Tiere um den gleichen Fressplatz konkurrieren müssen, sind die Einsparungen schnell durch höhere Tierverluste, häufigere Verletzungen und geringeres Wachstum, vor allem aufgrund einer reduzierten Futteraufnahme der schwächeren Tiere, mehr als nur aufgezehrt.

Bei Planungen darf kein sehr optimistisches, d. h. besonders hohes, sondern muss ein gemäßigtes Tier-Fressplatz-Verhältnis zu Grunde gelegt werden, damit nachträgliche, teure Korrekturen vermieden werden können. Erfolgreich praktizierte hohe Tier-Fressplatz-Verhältnisse aus einzelnen Mastgruppen oder einzelnen Sauengruppen dürfen nicht verallgemeinert werden. Der Grund dafür liegt im individuellen, nahezu unveränderlichen Futteraufnahmeverhalten jedes einzelnen Schweins. Und eben dieses individuelle Futteraufnahmeverhalten bestimmt maßgeblich die Anzahl an Tieren, die mit einem Futterautomat versorgt werden können. So gibt es zum Beispiel schnell fressende Tiere und langsam fressende Tiere. Einige versuchen sehr oft, ihre Buchtengenährtinnen vom Trog zu verdrängen, andere sind duldsamer. Da ein Landwirt jedoch bei der Planung nicht weiß, welche Charaktere sich in seinem Schweinebestand zeigen werden, muss er „auf Nummer sicher gehen“.

2.2.4 Selbstfang-Fressliegestände mit Laufbereich

Selbstfang-Fressliegestände sind in der Praxis weit verbreitet. Der gute Überblick über die Sauen während der Futteraufnahme und die Möglichkeit, Tiere bei Bedarf, z. B. für tierärztliche Maßnahmen, schnell fixieren zu können, macht diese Art der Gruppenhaltung bei Landwirten beliebt. Vor allem den rangniedrigeren Sauen bieten die Selbstfangstände einen geschützten Fressplatz und eine sichere Rückzugsmöglichkeit vor attackierenden Buchtengenährtinnen. Trotzdem können sie jederzeit den Fressliegestand verlassen und sich in der Bucht bewegen.

Die Abmessungen des Fressliegestandes können aufgrund der freien Platzwahl der Tiere nicht nach Jung- und Altsauen differenziert werden und müssen sich an den größeren Sauen orientieren. Die Standbreite sollte deswegen mindestens 65 cm, die Standlänge ab Troghinterkante etwa 2 m betragen. Bei hochgelegten Trögen (ab 15 cm Bodenfreiheit) genügt eine Länge von 180 cm. Innerhalb des Fressliegestandes kann die geforderte Teilfläche mit geringerem Schlitzanteil (EU: max. 15 %, Deutschland vermutlich max. 10 %) platziert werden.

Bei zweireihiger Standanordnung muss der gemeinsame mittige Laufbereich 3 m breit sein, damit die geforderte Bodenfläche von 2,25 m² je Tier erreicht wird (Abbildung 3).

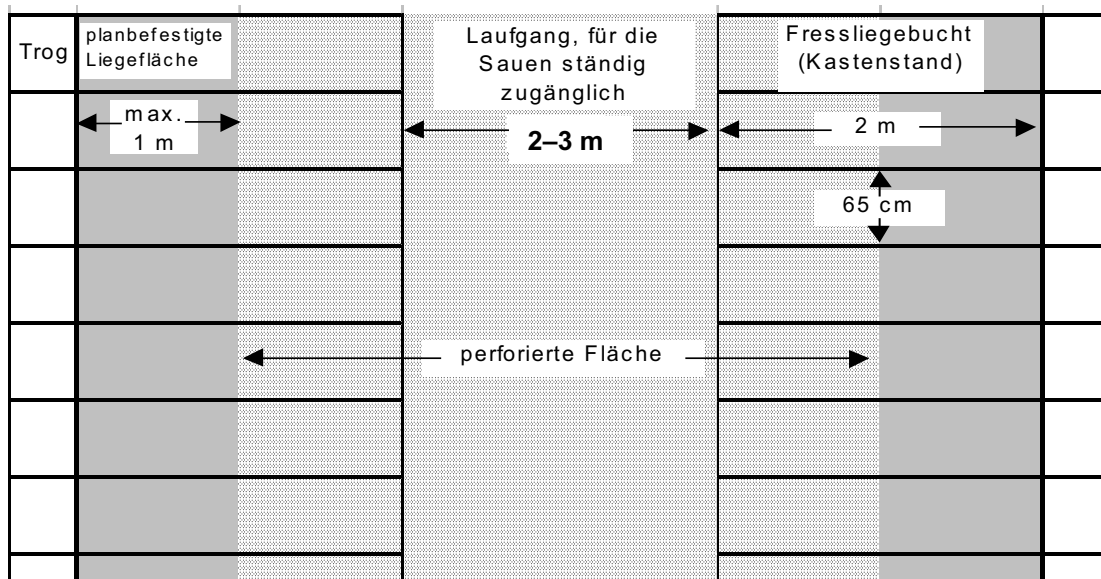


Abb. 3: Gruppenhaltung mit Selbstfang-Fressliegestand

Bestehende Anlagen verfügen oft nur über Laufbereiche von 1,80 m bis 2 m Breite. Die fehlende Bodenfläche kann hier z. B., verhältnismäßig kostengünstig, über einen befestigten Auslauf außerhalb des Stallgebäudes bereitgestellt werden. Betonspaltenboden im Außenbereich ist möglich und aus arbeitswirtschaftlichen Gründen zu empfehlen. Frostperioden bereiten kein Problem, wenn der Güllebereich unter den Spalten genug Lagerraum aufweist, > 1 m Tiefe, um ein Auftauen der Exkremente abwarten zu können (ALB, 2002). Zur Vermeidung von Beinverletzungen bei den Sauen kann der Auslauf auch einige Tage geschlossen werden. Zum Schutz der Tiere muss die Auslauffläche ausreichend beschattet werden. Ein sicherer Schutz gegen den Kontakt mit Wildschweinen ist erforderlich, ebenso die baurechtliche Genehmigung (wegen des veränderten Emissionsverhaltens).

Wird in den Selbstfangständen mittels einer automatischen Fütterungsanlage gefüttert, erhalten alle Sauen in einer Bucht die gleiche Futtermenge. Um dem unterschiedlichen Bedarf verschiedener Sauen Rechnung tragen zu können, sollten die zeitgleich eingestellten Tiere einer Absetzgruppe auf mindestens zwei Buchten verteilt werden.

2.2.5 Dribbelfütterung und Fütterung im offenen Fressstand

Bei diesen beiden Systemen (Abbildung 4) sind die Fressplätze nur durch Fressplatzteiler von einander abgetrennt. Die Dribbelfütterungsanlage dosiert das Futter sehr langsam, etwa 100 g je Minute, in den Trog. Durch die geringe Dosierge-

schwindigkeit, die der Verzehrsgeschwindigkeit langsam fressender Sauen entspricht, werden die Sauen am Fressplatz „fixiert“. Fressplatzwechsel und Verdrängungen lohnen sich nicht, da sich keine Futternvorräte im Trog bilden.



Abb. 4: Gruppenhaltung in offenen Fressständen. „Fressplatzteiler“ ca. 80 cm tief ab Hinterkante Trog

Im offenen Fressstand wird die gesamte Futtermenge auf einmal vorgelegt. Möglich sind sowohl Flüssigfutter als auch die Gabe von Trockenfutter (empfehlenswerter Weise auf 2-3 cm Wasser im Trog). Während der Futteraufnahme wechseln die Sauen häufig den Fressplatz, betreten aber vorwiegend Stände, die leer sind, so dass es zu keinen Auseinandersetzungen kommen kann. Versuche, Buchtengefährtinnen von ihrem Fressplatz zu verdrängen, ereignen sich vor allem, wenn und während das Futter von Hand ausdosiert wird. Dabei schützen die Fressplatzteiler das im Stand befindliche Tier, so dass Verdrängungsversuche selten erfolgreich sind (JAIS ET AL., 2003).

Die Fressplatzteiler sollten im Trogbereich geschlossen und ab Hinterkante Trog noch etwa 80 cm lang sein, um den Schulterbereich der Sauen zu bedecken. Bei beiden Verfahren erhalten alle Sauen in einer Bucht die gleiche Futtermenge, weswegen auch hier die Verteilung der gleichzeitig eingestellten Tiere auf mindestens zwei Buchten zu empfehlen ist.

Da den Sauen, bedingt durch Gruppengrößen ab 8 oder 10 Tieren, meist nur eine relativ kleine Fläche, aber keinerlei Rückzugsmöglichkeit bei Auseinandersetzungen zur Verfügung steht, ist besondere Aufmerksamkeit seitens des Tierhalters gefordert. Die nachträgliche Einstallung einzelner Tiere muss unterbleiben.

2.2.6 Welches Gruppenhaltungsverfahren ist das Beste für die Sauen?

Entgegen häufigen Vermutungen entscheidet nicht die Wahl des Verfahrens über das Gelingen einer Gruppenhaltung und damit über das Wohlbefinden der Tiere. Entscheidend ist, dass bei der Einrichtung eines Verfahrens gewisse bauliche und gestalterische Regeln eingehalten werden (siehe 2.2.1 bis 2.2.5), vor allem aber, dass ein qualifizierter und aufmerksamer Tierbetreuer vorhanden ist, der mögliche Störungen in der Tiergruppe schnell erkennt und umgehend eine Lösung sucht. Besonders aggressive Tiere, aber auch kranke, verletzte oder besonders ängstliche Sauen, die sich z. B. nicht an den Trog wagen, müssen sofort aus der Gruppe genommen werden. Reserveplätze (in aller Regel als Einzelhaltung) sollen für 5 % bis 10 % der Sauen zur Verfügung stehen.

Fehler und Störungen an der Fütterungstechnik müssen ebenfalls sofort behoben werden, was jedoch eine tägliche Kontrolle, z. B. der Futteraufnahmeprotokolle bei Abrufstationen oder von Futterbrücken in Volumendosierern voraussetzt.

Der Betriebsleiter sollte sich vor der Investition gründlich über eine Vielzahl von möglichen Gruppenhaltungsverfahren informieren, unbedingt auch im persönlichen Gespräch mit Berufskollegen, und sich dann für dasjenige Verfahren entscheiden, welches am besten zu ihm und den betrieblichen Gegebenheiten passt. Nur ein Tierbetreuer, der sich mit seinem Stall identifizieren kann, kann sich dauerhaft für das Wohl seiner Schweine engagieren und gute Arbeitsergebnisse erzielen. Tabelle 2 stellt die Verfahren einander gegenüber.

2.3 Wann soll die Sauengruppe zusammengestellt werden?

Die Gruppenbildung kann zu drei Zeitpunkten erfolgen: unmittelbar nach dem Absetzen der Ferkel, in der ersten Woche nach der Belegung oder vier Wochen nach der Belegung. Grundsätzlich fallen die unvermeidlichen Rankämpfe umso heftiger aus, je länger die Sauen in Einzelhaltung stehen (BAUER UND HOY, 2002).

Gruppenbildung unmittelbar nach dem Absetzen:

Rankämpfe haben in dieser Phase keine negativen Verluste auf die Entwicklung der Ferkelembryonen, die Gruppenbildung führt tendenziell zu deutlicheren Rauschesymptomen und zu etwas früherem Rauschebeginn.

Mit Einsetzen der ersten Rauscheanzeichen, spätestens drei Tage nach dem Zusammenführen der Gruppe, müssen die Sauen in Einzelstände gebracht werden, da sonst die Verletzungen, vor allem im Beinbereich, sprunghaft ansteigen.

Tab. 2: Vor- und Nachteile einzelner Gruppenhaltungsverfahren

Abrufstation mit abgeschlossenem Fressstand	Abrufstation ohne abgeschlossenem Fressstand (z. B. Breinuckel)	Selbstfang-Fressliegestand mit Laufbereich	Dribbelfütterung, Fütterung mit offenem Fressstand
<u>Vorteile</u>			
<ul style="list-style-type: none"> • Tierindividuelle Futtermenge möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Tierindividuelle Futtermenge möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Gute Tierkontrolle während der Fütterung 	<ul style="list-style-type: none"> • Gute Tierkontrolle während der Fütterung
<ul style="list-style-type: none"> • Leichte Tierselektion 	<ul style="list-style-type: none"> • Großgruppe und stabile Kleingruppe möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Sauen können bequem fixiert werden 	<ul style="list-style-type: none"> • Wenig Aufstallungstechnik
<ul style="list-style-type: none"> • Gute Sauberhaltung der geschlossenen Liegefläche in Kojen 	<ul style="list-style-type: none"> • Gute Sauberhaltung der geschlossenen Liegefläche in Kojen 	<ul style="list-style-type: none"> • Guter Schutz für schwächere Sauen 	<ul style="list-style-type: none"> • Buchtenmaße flexibler als bei geschlossenen Fressliegeständen
<ul style="list-style-type: none"> • Flexible Buchtenmaße 	<ul style="list-style-type: none"> • Sehr flexible Buchtenmaße 		
<u>Nachteile</u>			
<ul style="list-style-type: none"> • Großgruppe (meistens) mit Nachställen im Absatzrhythmus 	<ul style="list-style-type: none"> • Tierselektion bei Großgruppe erschwert 	<ul style="list-style-type: none"> • Tierindividuelle Futtermenge kaum möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Tierindividuelle Futtermenge nicht möglich
<ul style="list-style-type: none"> • Tierkontrolle erschwert (?) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tierkontrolle erschwert (?) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sauberhaltung der Teilfläche mit max. 10 % Schlitzanteil nicht so sicher 	<ul style="list-style-type: none"> • Sauberhaltung der Teilfläche mit max. 10 % Schlitzanteil nicht so sicher
		<ul style="list-style-type: none"> • Bei Änderungen der Haltungsvorschriften (z. B. Kastenstandmaße) Anpassung nur schwer möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Schwächere Tiere finden in den unstrukturierten, meist kleineren Buchten kaum Schutz vor Angriffen
			<ul style="list-style-type: none"> • Fixieren der Tiere nicht möglich

Zu achten ist auf Verletzungen und eventuelle Entzündungen des Gesäuges, die aufgrund der nach dem Absetzen noch prallen Milchdrüsen leichter auftreten können.

Die erneute Zusammenführung der Sauen in die Gruppe kann noch zum Ende der ersten Woche nach der Belegung oder zu Beginn der fünften Trächtigkeitswoche erfolgen. Erneute Kämpfe werden dann weniger vehement geführt als zum Zeitpunkt der Erstgruppierung. Die Gruppenbildung unmittelbar nach dem Absetzen kann in jedem Fall Betrieben empfohlen werden, die Probleme mit einer undeutlichen Rausche der Sauen haben.

Gruppenbildung zum Ende der ersten oder zum Ende der vierten Woche nach der Belegung:

Der spätere Zeitpunkt ermöglicht in der vierten Woche nach der Belegung eine bequeme Trächtigkeitsuntersuchung mit sicherer Diagnose noch im Einzelstand.

2.4 Gruppenbildung in der „Arena“

Zahl und Heftigkeit von Rankämpfen und damit die Gefahr von Verletzungen sind geringer, wenn den Sauen mehr Rückzugsraum und größere Fluchtdistanzen zur Verfügung stehen. In der Schweiz wurde hierzu die sogenannte „Arena“ entwickelt, die zum Beispiel unter Einbeziehung eines ausgedienten Fahrsilos verwirklicht werden kann (DEININGER UND FRIEDLI, 1998). Der neu zusammen kommenden Sauengruppe muss dabei genügend Platz, 5-6 m² je Tier, zur Verfügung stehen. Reichlich Einstreu sorgt für einen trittsicheren Boden und für attraktive Beschäftigung. Da die Sauen nur ungefähr drei Tage in der Arena bleiben, kann die Fütterung ohne großen Aufwand über einfache Trockenfutterautomaten und ad libitum erfolgen. Tränken und eine Überdachung sind erforderlich. Die kurzfristige Haltung von Sauen zur Gruppenbildung in der „Arena“ kann vor allem jenen Betrieben empfohlen werden, deren „normale“ Gruppenbuchten klein, unstrukturiert oder durch Fressliegestände eingeengt sind.

3. Mindestabsetzalter der Ferkel

Die europäische Rahmenrichtlinie über Mindeststandards für den Schutz von Schweinen regelt das Absetzalter wie folgt:

Ferkel müssen beim Absetzen mindestens 28 Tage alt sein. Sie dürfen jedoch bis zu einer Woche früher, das heißt ab einem Alter von 21 Tagen abgesetzt werden, wenn sie in leere, gereinigte und desinfizierte Stallungen gebracht werden.

Damit erhält die gute fachliche Praxis, die Ferkelaufzuchtteile im Rein-Raus-Verfahren zu belegen, Unterstützung durch die Haltungsverordnung.

4. Flächenbedarf und Bodengestaltung für Aufzuchtferkel

Während die europäische Rahmenrichtlinie zu diesen Punkten keine Änderungen gegenüber früheren Regelungen vorsieht, strebt das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft eine deutliche Erhöhung der je Ferkel nötigen Bodenfläche und die Verpflichtung zur Bereitstellung von Teilflächen mit geringerem Schlitzanteil an (Tabelle 3).

Tab. 3: Anforderungen der europäischen Rahmenrichtlinie über die Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen (91/630/EWG) und Vorschlag des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) zur Haltung von Ferkeln und Mastschweinen

		Bodenfläche je Tier, m ²			
		91/630/EWG (= deutsche Hal- tungs-VO, 1994)	Entwurf des BMVEL für eine neue deutsche Haltungsverordnung, 2003		
			Gruppe mit 1-10 Tieren	Gruppe mit 11-29 Tieren	Gruppe ab 30 Tieren
Lebendmasse	Bis 20 kg	0,2	0,35	0,31	0,28
	20-30 kg	0,3	0,46	0,41	0,37
	30-50 kg	0,4	0,65	0,58	0,52
	50-85 kg	0,55	0,92	0,83	0,75
	85-110 kg	0,65	1,1	1,0	0,9
	> 110 kg	1,0	1,2	1,1	1,0
Mindestens 50 % der Bodenfläche dürfen höchstens 10 % Schlitzanteil aufweisen.					

Aus Gründen der Platzersparnis werden Gruppengrößen mit 30 und mehr Tieren an Bedeutung gewinnen. Betriebe mit festem Abferkelrhythmus können ohne Probleme solche größere Gruppen mit in der Entwicklung ausgeglichenen Ferkeln zusammensetzen. Ein Beispiel für die Gestaltung einer Bucht für 30 Ferkel bis 30 kg Lebendmasse zeigt Abbildung 5. Die weniger perforierte Teilfläche mit 10 % Schlitzanteil wird mittig, mit mindestens 30 cm Abstand zur Buchtenbegrenzung verlegt. Für 30 Ferkel ist nach 10- bis 14-tägiger Eingewöhnungsphase ein Breiautomat ausreichend. Dieser befindet sich außermittig in eine Buchtenecke verschoben. Damit ist der höchste Kotanfall in der dem Futterautomaten diagonal gegenüber liegenden Ecke zu erwarten.

Buchten für kleinere Gruppen sind nach einem ähnlichen Schema gegliedert: Der Futterautomat befindet sich in der Buchtentrennwand in der Nähe des Kontrollgangs. Die Teilfläche mit 10 % Schlitzanteil schließt an den Futterautomaten an und endet mindestens 50 cm vor der Buchtenrückwand, dem bevorzugten Abkotbereich.

In der Ferkelaufzucht kann ein Teil dieser weniger perforierten Teilfläche, 20 % bis 30 % der gesamten Buchtenfläche, zum Beispiel als Bodenheizung und damit vollkommen geschlossen ausgeführt werden.



Abb. 5: Bucht für 30 und mehr Ferkel. Trog beim Kontrollgang. Geschlossene Fläche beheizbar

5. Flächen mit reduziertem Schlitzanteil, Auftrittsweiten und Schlitzweiten von Spaltenböden und Rosten

Die europäische Rahmenrichtlinie zum Schutz von Schweinen (2001/88/EG) sieht zum Teil neue Maße für die Auftrittsweiten und Schlitzweiten von perforierten Böden vor (Tabelle 4).

Tab. 4: Maximale Schlitzweiten und Mindest-Auftrittsweiten von perforierten Böden (2001/88/EG)

Haltungsabschnitt	Maximale Schlitzweiten	Mindest-Auftrittsweiten
Saugferkel	11 mm	5 cm
Absetzferkel	14 mm	
Mastschwein, Zuchtläufer	18 mm	8 cm
Zuchtsauen, tragende Jungsauen	20 mm	

Betonspaltenböden, die diese Maße einhalten, weisen bei abgesetzten Ferkeln 17-19 %, bei Mastschweinen 11-13 % und bei Zuchtsauen 16-18 % Schlitzanteil auf. Kunststoffroste für Aufzuchtferkel liegen bei etwa 40 % Perforation. Alle Firmen bieten inzwischen auch Betonspaltenelemente und Kunststoffroste mit maximal 10 % Schlitzanteil an. Die Schlitzweite der Elemente mit verringertem Schlitzanteil sollte

stets den zulässigen Höchstwerten entsprechen, da der Kotdurchtritt mit abnehmender Schlitzweite deutlich schlechter wird.

6. Attraktive Beschäftigungsmaterialien

Schweinen, die in Gruppen gehalten werden, muss „Spielzeug“ zur Beschäftigung angeboten werden. Häufig werden zu diesem Zweck Ketten eingesetzt, die von der Decke oder von der Buchtentrennwand in den Aufenthaltsbereich der Tiere hängen. Es ist zu erwarten, dass eine neue Schweinehaltungsverordnung die Beschaffenheit der Beschäftigungstechniken genauer beschreiben wird: etwa in dem Sinne, dass die eingesetzten Materialien u. a. „den Erkundungstrieb der Schweine“ befriedigen, von ihrer Beschaffenheit weicher und durch „Bekauen zu verändern“ sein sollen.

Grundsätzlich ist die Forderung nach attraktiven und zahlenmäßig ausreichenden Beschäftigungsmöglichkeiten für Schweine richtig. Ihre Umsetzung sollte auch keine Probleme bereiten, da bereits jetzt etliche sehr gute Lösungen in Praxisbetrieben zu finden sind, z. B. Spielketten mit daran befestigten Holzklötzchen oder Scheuerbäume. Bei steigenden Gruppengrößen müssen sinnvoller Weise auch mehrere „Spielzeuge“ in einer Bucht vorhanden sein, damit nicht am Ende unnötige und unerwünschte Konkurrenz unter den Schweinen entsteht.

7. Stallklima und andere „Kleinigkeiten“

Beleuchtungsstärke:

Die deutsche Schweinehaltungsverordnung von 1994 hat im Aufenthaltsbereich der Schweine für 8 Stunden täglich eine Beleuchtungsstärke von mindestens 50 Lux gefordert. Die Beratungsempfehlung für das Deckzentrum in Sauenställen liegt bei 300 Lux.

Schadgase:

1 m³ Stallluft soll, laut Verordnung, nicht mehr als 3000 cm³ Kohlendioxid, 20 cm³ Ammoniak und 5 cm³ Schwefelwasserstoff enthalten.

Relative Luftfeuchtigkeit:

Für Schweineställe wird eine relative Luftfeuchtigkeit von 60 % +/-10 % empfohlen. Zu feuchte und gleichzeitig zu kalte Luft begünstigt das Auftreten von Erkrankungen. Bei hohen Umgebungstemperaturen erschwert eine hohe relative Luftfeuchtigkeit die Wärmeabgabe der Schweine und verstärkt den Hitzestress. Zu trockene Luft belastet im Zusammenwirken mit dem Luftstaubgehalt die Atemwege.

Luft- und Oberflächentemperatur, Luftgeschwindigkeit:

Die negative Wirkung von zu kalter Stallluft, von Zugluft, aber auch von Hitze auf Gesundheit und Leistung der Schweine ist bekannt. Diese Faktoren besitzen jedoch auch eine erhebliche Bedeutung für das Tierverhalten: So richtet sich z. B. die Wahl des Liegeplatzes sehr stark nach der Oberflächentemperatur und der Wärmeableitung des Bodens. Ein unbehaglicher Liegeplatz führt zu kürzeren Liegezeiten und zu mehr Unruhe und Konkurrenz unter den Tieren.

Kontrolle ist das oberste Gebot!

Alle Faktoren, die auf das Tier einwirken, können sein Wohlbefinden und die Produktionsleistung beeinträchtigen. Der Unterschied zwischen erfolgreichen und weniger erfolgreichen Ferkelerzeugerbetrieben und Schweinemästern liegt zu einem erheblichen Teil darin begründet, ob diese Faktoren überprüft und Mängel umgehend behoben werden. Beratungsempfehlungen, „Checklisten“ und dergleichen liegen vor, u. a. von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft.

Hier nun noch eine Auswahl an Fragen zur Schweinehaltung, welche die Betriebsleiter in regelmäßigen Abständen überprüfen sollten:

- Stimmt die tatsächlich von der Abrufstation / dem Volumendosierer / der Flüssigfütterung ausgegebene Futtermenge mit dem Sollwert überein?
- Entspricht das Verhältnis Trockenfutter zu Wasser an allen Ventilen der Flüssigfütterungsanlage dem eingestellten Wert?
- Funktionieren alle Tränken?
- Wie hoch ist der Wassernachlauf pro Minute?
- Wie hoch sind Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit im Stall? Zeigt der Fühler der Lüftungsanlage den korrekten Wert an?
- Welche Luftgeschwindigkeiten treten im Tierbereich auf?
- Gibt es schlecht durchlüftete Ecken im Stallabteil?
- Wie hoch ist die Ammoniakkonzentration?
- Welche Temperatur hat die Liegefläche der Schweine?
- Welche Oberflächentemperatur weist das Ferkelnest auf? Ist die Wärme gleichmäßig verteilt?

Hilfestellung erhalten Landwirte bei den Landwirtschaftsämtern und Erzeugerringen, die auch geeignete Messgeräte zur Verfügung haben.

8. Fazit: Auf den Landwirt kommt es an!

Auf die Schweinehalter kommen neue Haltungsvorschriften zu, die bedeutendsten Änderungen betreffen die Gruppenhaltung der tragenden Zuchtsauen und die zu erwartenden deutlich erhöhten Flächenansprüche in Ferkelaufzucht und Mast.

Mindestens ebenso wichtig für das Wohlergehen der Tiere und den Produktionserfolg ist aber der Betriebsleiter bzw. Tierbetreuer, dessen Wissen, Können und Engagement alles entscheidet.

9. Zusammenfassung

Vor allem die Pflicht zur Gruppenhaltung von tragenden Sauen und Jungsauen, sowie erhöhte Flächenanforderungen für Mastschweine und Absetzferkel verbunden mit einer Verpflichtung zur Bereitstellung weniger perforierter Teilflächen, erfordert bauliche Anpassung und stellt erhöhte Ansprüche an das Management. Das macht deutlich, dass vor allem die Qualifikation des Betriebsleiters / Tierbetreuers, sein Wissen, Können und sein Engagement über den Erfolg der Tierhaltung und das Wohlbefinden der Schweine entscheiden. Eine laufende Kontrolle von Tierumwelt und Tierverhalten sowie ein schnelles Eingreifen bei Störungen sind unabdingbar.

10. Literaturverzeichnis

91/630/EWG: Richtlinie des Rates vom 19.11.1991 über Mindestanforderungen zum Schutz von Schweinen. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 340, S. 33-38

2001/88/EG: Richtlinie des Rates vom 23.10.2001 zur Änderung der Richtlinie 91/630/EWG über Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 316, S. 1-4

2001/93/EG: Richtlinie der Kommission vom 09.11.2001 zur Änderung der Richtlinie 91/630/EWG über Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 316, S. 36-38

ARBEITSGEMEINSCHAFT LANDWIRTSCHAFTLICHES BAUWESEN IN BAYERN E. V. (ALB): Laufhöfe in der Zuchtsauenhaltung. Blatt Nr. 03.03.05, 2002

BAUER, J., HOY, S.: Zur Häufigkeit von Rangordnungskämpfen beim ersten und wiederholten Zusammentreffen von Sauen zur Gruppenbildung. Proceedings der 34. Internationalen Tagung Angewandte Ethologie, 21.-23.11., Freiburg, 2002

DEININGER, E., FRIEDLI, K.: Gruppierung von Galtsauen. FAT-Bericht Nr. 519

JAIS, C.: Haltung von tragenden Sauen am Breinuckel. Gruber Info, Heft 4, 2000

JAIS, C., TUTSCH, S., MEISL, F., NOACK, E.: Gruppenhaltung tragender Sauen: Abrufstation und Zweiraumbucht mit offenen Fressständen – Vergleich des Tierverhaltens. 6. Internationale Tagung Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung, Vechta, 25.-27.3., 2003, S. 57-63

WEBER, M.: Persönliche Mitteilung, 2002

Integrierte Produktions- und Qualitätssicherungssysteme

Walter Peschke

1. Einleitung

Die Schweinefleischerzeugung ist ein wichtiger Betriebszweig in der bäuerlichen Veredelungswirtschaft. Im Gegensatz zu anderen Produkten, sind die Schweinefleischproduzenten ohne politischen Schutz den Regeln des Marktes ausgesetzt und große Preisschwankungen können ein existenzbedrohendes Ausmaß für den Landwirt erreichen. Hohe fachliche Kenntnisse sind wichtige Voraussetzungen bei der Vorbereitung von Investitionsentscheidungen. Die Konzentration des Absatzes auf wenige Handelsketten und die rückläufige Vermarktung an Ladenmetzger sind mit Ursache dafür, dass allzu hohe Preiserwartungen des Landwirtes nicht mehr erfüllt werden können. Weiterhin führen ungünstige Strukturen zu höheren Erzeugungskosten und vermindern die Wettbewerbsfähigkeit (Tab. 1).

Dennoch erwarten Abnehmer und Verbraucher, dass ihnen ein qualitativ hochwertiges Nahrungsmittel preisgünstig und in ausreichender Menge zu Verfügung steht. Weiterhin stellt die Erfüllung der Qualitätsansprüche eine Grundvoraussetzung für das Kaufinteresse dar. Die Qualitätssicherung für Schweinefleisch stellt eine Schnittstelle zum Verbraucher dar. Die Anforderungen an Qualität und Produktsicherheit verlangen Systeme zur Qualitätssicherung und Risikominderung aufzubauen, deren Grundlagen nachfolgend beschrieben werden.

Tab. 1: Schweinebestände in verschiedenen Ländern (Quelle: StMLF 2003)

Land	Zuchtsauen je Halter	Mastschweine je Halter	Bestand insgesamt in Mio.
Belgien	101	387	6,8
Dänemark	139	259	13
Niederlande	201	327	11,5
Deutschland	50	98	26
Bayern	33	48	3,8

2. Integration

Mit dem Einsatz technischer Hilfsmittel werden größere Tierbestände je Arbeitskraft betreut, als die Mehrzahl der Betriebe im bayerischen Durchschnitt halten. Daher ist nicht auszuschließen, dass Ferkel oder Mastschweine aus Betrieben mit ungünstiger Struktur mit höheren Erzeugungskosten belastet sind als jene aus optimalen Bestandsgrößen. Diesen Nachteil versuchen immer mehr Betriebe durch Aufstockung, Spezialisierung und Arbeitsteilung auszugleichen. Dies setzt eine intensivere Zusammenarbeit mit der vor- und nachgelagerten Stufe voraus, was letztlich zur Entwicklung von integrierten Modellen führt. Bei solchen Lösungen arbeiten alle an der Schweineproduktion beteiligten Betriebe von der Züchtung bis zur Vermarktung der Schlachtkörper auf der Grundlage von Verträgen so zusammen, dass sowohl die produktionstechnischen Vorteile von derartigen Erzeugungsmodellen genutzt werden als auch am Markt eine nachhaltige Verbesserung in der Absatzmöglichkeit durch eine nachweisliche Herkunfts- und Qualitätsgarantie erzielt werden kann.

3. Zucht

Die Bayerischen Schweinezüchter haben 1995 mit dem Aufbau eines Basiszuchtprogramms begonnen. In wenigen Zuchtbetrieben wird die Reinzucht der Mutterrasse betrieben. Die anfallenden Jungsauen werden an die Vermehrungsbetriebe abgegeben. Bei der Anpaarung an Edelschweineber entstehen F1-Kreuzungsjungsauen. Sie sind die Zuchtsauengrundlage der Ferkelerzeuger zur Erstellung der Mastferkel als Dreirassenkreuzung. Damit ist die Zuchtgrundlage gelegt für das Integrationsmodell. Durch die Einbindung der Züchtung ist die rasche Umsetzung des Zuchtfortschrittes gewährleistet, wie sich aus den Ergebnissen der Stichprobentests 2003 belegen lässt. Die anfallenden Daten eines solchen Systems können auch für die Zuchtwertschätzung aufbereitet werden.

4. Ferkelerzeugung

Bei einem Arbeitsaufwand von 12 Arbeitsstunden je Zuchtsau und Jahr ist für eine Arbeitskraft die Betreuung von 160 bis 200 Sauen möglich. Die Entscheidung für derartige Investitionen setzt aber auch den Nachweis des Betriebes über seinen bisherigen Erfolg in dieser Produktionsrichtung voraus, damit der Betrieb auch nach der Aufstockung den erwarteten Deckungsbeitrag erwirtschaftet. Der Umtrieb einer Sauengruppe ist unabhängig von der Bestandsgröße so zu gestalten, dass eine Mindestferkelanzahl je Abferkelperiode von 100 Tieren erzielt werden kann. Der Absäugtermin ist der 24. Tag. Im integrierten Verfahren erfolgt der Sauennachersatz durch Zukauf vom Züchter.

5. Aufzucht und Mast

Die Schweinemast ist voll mechanisierbar. Je Voll-Arbeitskraft wird ein Bestand von 2000 Tieren betreut. Die Umsetzung von Integrationsmodellen setzt eine Gruppengröße von etwa 100 Mastschweinen je Lieferung voraus. Diese Menge wird vom Schlachthof vorgegeben. Dies bedeutet eine Ferkelerzeugung von mind. 200 Tieren im 14 Tage Rhythmus. Aus gesundheitlichen Gründen ist der Umtrieb im Rein-Raus-Verfahren zu betreiben. Das Hauptproblem besteht in der Bereitstellung der erforderlichen großen Anzahl an Mastferkelgruppen. Nach den gesetzlichen Vorgaben dürfen zur Minimierung von hygienischen und gesundheitlichen Risiken nur noch wenige Ferkelerzeuger den Mäster beliefern. Die Praxis hat daher „Ferkelsysteme“ aufgebaut. Dabei gibt der Ferkelerzeuger die Saugferkel im Alter von mindestens 3 Wochen an spezialisierte Aufzuchtbetriebe ab. Das Angebot kleiner Gruppen aus mehreren Abferkelbeständen wird gebündelt, um größere Mastbetriebe mit einheitlicher Qualität und in der gewünschten Menge beliefern zu können. Alternativ bauen sich Mäster eigene Aufzuchtskapazitäten auf.

6. Schlachthof

Das hochwertige Tierangebot ist konzentriert über nur wenige Schlachthofbetreiber zu vermarkten, um die Marktstellung zu stärken. Bei der Auswahl ist der technische Aufwand für die Herkunfts- und Qualitätssicherung einschließlich Etikettierung sowie der Datenübermittlung zur Dokumentation und Veröffentlichung zu berücksichtigen. Die praktische Bereitschaft der Schlachtunternehmen ist derzeit für derartige Investitionen noch gering. Erste Erfahrungen liegen von den staatlichen Versuchsschlachthäusern sowie vom Schlachthof Kulmbach vor.

7. Vertragliche Bindung

Das integrierte Erzeugermodell stellt den durch Fusion oder Vertrag festgelegten, überregionalen, arbeitsteiligen Zusammenschluss aller an der Schweineproduktion beteiligten Stufen von der Züchtung bis zur Schlachtung und Vermarktung dar. Die Überregionalität ist durch die über Bayern verteilten größeren Bestände erforderlich. Die Strategie muss bei der integrierten Produktion darauf gerichtet sein, dass einzelbetriebliche Bindungen zwischen Zucht-, Ferkelerzeuger-, Aufzuchtsbetrieb, Mäster und Schlachtbetrieb aufgebaut werden. Die Rechtsform der Organisation ist entsprechend der Kapitalausstattung anzupassen. Ein hoher Anteil größerer Bestände stärkt die Marktposition der gesamten Produktion. Dieser Einfluss wird durch die Integration noch verstärkt, da alle beteiligten Stufen an „einem Strang ziehen“ und so gemeinsame Ziele nachhaltiger umsetzen können. Hinzu kommt der Vorteil, dass

auf besondere Forderungen des Marktes schneller, nachhaltiger und mit einem entsprechenden Angebot reagiert werden kann.

8. Qualitätsmanagement

Die Züchtung hat in jahrelangen Bemühungen ein stressunempfindliches Schwein entwickelt, deren genetische Anlagen den Anforderungen des Marktes voll entsprechen. Das Qualitätsmanagement hat dafür Sorge zu tragen, dass die genetisch veranlagte Qualität auch letztlich beim Verbraucher ankommt und nicht durch fehlerhafte Maßnahmen oder falsche Behandlungen der Tiere die ursprünglich vorhandene Fleischqualität beeinträchtigt wird oder sogar Fleischmängel nachgewiesen werden können. Aus der Sicht des Verbrauchers hat das Qualitätsmanagement dafür Sorge zu tragen, dass das Nahrungsmittel Fleisch frei von Rückständen und Medikamenten ist, wie dies z. B. durch die Aktion „Offene Stalltür“ und den damit erforderlichen Maßnahmen erfolgreich nachgewiesen werden konnte. Der vielfach verwendete Begriff „Qualität“ umfasst neben der Magerfleischfülle auch Merkmale der Schmackhaftigkeit oder des Saffthaltevermögens. Sogar die Fettqualität im Rückenspeck und der Gehalt an intramuskulärem Fett im Kotelett wird heute als Qualitätsmerkmal herangezogen.

In allen Stufen der organisierten Schweineproduktion Bayerns wurde die Durchführung des Hygieneprogramms des Schweinegesundheitsdienstes verpflichtend für alle Mitglieder beschlossen. Damit ist eine wichtige Voraussetzung für ein über alle Stufen abgestimmtes Programm erfüllt. Die Grundsätze des Hygieneprogramms sind:

- ❖ Prophylaxe ist besser als Therapie
- ❖ Verdünnung oder Unterbrechung von Infektionsketten durch Arbeitsteilung
- ❖ Rein - Raus - Verfahren innerhalb der Betriebe oder mind. Gebäude
- ❖ Absolute Einhaltung aller innerbetrieblichen und zwischenbetrieblichen Hygienemaßnahmen beim Personen-, Tier- und Warenverkehr sowie anderer Schutzmaßnahmen vor Krankheiten oder Seuchen.
- ❖ Regelmäßige Parasitenbekämpfung.

Die einheitliche Hygienestrategie ist bei einer integrierten Produktion unabdingbar, damit Überdosierungen, Impfschutzlücken oder falsche Strategien vermieden werden. Das Hygieneprogramm und die Rechtsvorschriften regeln den innerbetrieblichen Verkehr einschließlich der Einfriedung des Betriebes, Zugangsregelung, Schwarz-Weiß-Bereiche, Reinigung, Desinfektion, Tierverkehr und Entsorgung. Zwischen Betrieben sind alle Schutzvorkehrungen zu treffen, die eine Unterbrechung, zumindest aber eine „Verdünnung“ der möglichen Infektionsketten bedeuten. Dazu gehören Betriebs-Rein-Raus-Verfahren, Early Weaning Verfahren, Absetzen nach

drei Wochen Säugezeit, arbeitsteilige Produktion, Mindestabstände zum nächsten Betrieb, Einschränkung des Personenverkehrs. Für die Durchführung der prophylaktischen Maßnahmen besteht ein gemeinsames Konzept, damit der Einsatz von Medikamenten mehr und mehr über prophylaktische Maßnahmen verringert wird.

Gesetzliche Vorgaben und die besonderen Erzeugungs- und Qualitätsregeln stellen die Rahmenbedingungen dar, damit die Qualitätsfleischerzeugung auch mit tiergerechter Haltung und Fütterung erfolgt. Die umweltschonenden Maßnahmen sind über alle Stufen abzustimmen und lassen sich mit den Grundsätzen einer integrierten Haltung und Fütterung zusammenfassen.

9. Produktionssteuerung und Qualitätssicherung

Für industrielle Produktionsabläufe ist eine DV-gestützte Steuerung unverzichtbar. Damit werden einerseits Produktionsabläufe automatisiert gesteuert, andererseits sind die einzelnen Schritte dokumentiert und jederzeit überprüfbar, selbst zu einem späteren Zeitpunkt. Dies ist heute auch in der Schweinefleischerzeugung unverzichtbar. Daher werden die Abläufe in einem einheitlichen DV-System zusammengefasst. Ausgangspunkt ist die Tierkennzeichnung aller Ferkel am 24. Tag mit einer elektronischen Ohrmarke in Verbindung mit der VVVO Tierkennzeichnung. Zu diesem Zeitpunkt wird das Ferkel noch gesäugt und die Abstammung des Ferkels kann mit den Angaben im Sauenplaner vor Ort im Stall überprüft werden. Mit der elektronischen Weitergabe vom Betriebs - PC zum Rechner der Zentrale ist das Tier erstmals erfasst und alle weiteren Daten werden dort in automatisierten Verfahren ergänzt, z.B. Verkauf an Aufzuchtbetrieb oder Mäster oder Anmeldung am Schlachthof. Ein vorteilhaftes Mittel der Produktionssteuerung ist der Einsatz von elektronischen Waagen, damit das Leistungsprofil des Betriebes laufend überprüft werden kann.

Dem Schlachthof kommt bei der Qualitätssicherung eine besondere Aufgabe zu. Durch die automatisierte Anmeldung wird das Tier auf der Schlachtbahn elektronisch erkannt und sowohl dem Lieferanten als auch dem Ferkelerzeuger zugeordnet. Neben der Erfassung der Leistungsdaten wie Schlachtgewicht und Magerfleischanteil werden zusätzlich die Aufzeichnungen des Veterinärs zum Organbefund oder Auffälligkeiten am Schlachtkörper automatisiert gespeichert und stehen damit als Information für die Betriebe, aber auch für allgemeine Auswertungen zur Verfügung. Auch neuere Programme wie Salmonellenmonitoring können mit eingebunden werden. Alle gewonnenen Informationen werden dem Tier zugeordnet und stehen unmittelbar nach der Schlachtung dem Gesamtsystem zur Verfügung. Mit dem Schlachtvorgang wird auch die elektronische Ohrmarke entfernt. Die Identität des Tieres ist über die EDV-Zulassungsnummer des Schlachthofes, der Schlachtnummer und dem Schlachtdatum eindeutig. Als Beleg wird ein entsprechendes Etikett gedruckt mit

Angaben zum Erzeugerbetrieb und Lieferanten. Mit diesem Sicherheitsdokument wird die Schlachthälfte in den Handel gebracht.

10. Dokumentation und Auswertung

Mit der Auslieferung der Schlachthälfte an den Zerlegebetrieb ist der Prozess für den Landwirt abgeschlossen, alle erfassten Daten sind im zentralen Rechner gespeichert und stehen dem Landwirt, dem Verbraucher und der Produktionssteuerung zur Verfügung. Der Zugang zum Rechner ist im Internet für den Landwirt so gestaltet, dass er seine spezifischen Auswertungen zum aktuellen Geschehen durchführen kann. Der Datenschutz ist gewährleistet.

11. Modell für Bayern

In Tabelle 2 wurde ein Integrationsmodell kalkuliert, welches von der Überlegung ausgeht, dass sich die bayerischen Schweinezüchter bei der Erzeugung von Jungsaunen bereits für ein hierarchisch organisiertes Zuchtmodell entschieden haben und die Basiszucht- und Vermehrungsbetriebe bereits einrichten. Derzeit sind drei von insgesamt fünf Basiszuchtbetrieben im Aufbau. Aus einem Basiszuchtbetrieb stehen jährlich 400 Verkaufsjungsaunen für die folgende Vermehrungsstufe zur Verfügung. Bei einem Bedarf von 40 % Nachersatz können damit je Basiszuchtbetrieb 10 Vermehrungsbetriebe mit je 100 Zuchtsauen zur Erzeugung von Nachersatzsaunen für die Ferkelerzeugerstufe bereitgestellt werden. Verkaufsprodukt ist jeweils die deckfähige Jungsau. In der Basis- und Vermehrungsstufe wird unterstellt, dass ein Bestand mit 100 Saunen je Arbeitskraft ausreicht, da hier im Betrieb auch die Verkaufsjungsaunen aufgezogen werden müssen.

Tab. 2: Grundmodell einer integrierten Schweineproduktion in Bayern

Datum Beginn	Monate ab Basis	Stufe	Betriebe	Einheit je Betrieb	Verkaufsprodukte ing./Betrieb in Tsd.	Insgesamt in Tsd.
Jan. 97	0	Basiszucht	1	100 ZS	0,4 JS	0,4 JS
Jan. 98	12	Vermehrungsstufe	10	100 ZS	0,4 JS	4,0 JS
Jan. 99	24	Ferkelerzeugung	50	200 ZS	4,0 Fe	200,0 Fe
Jan. 99	29	Ferkelaufzuchtbetrieb	16	2000 PI.	12,5 Fe	200,0 Läufer
Sept. 99	32	Mastbetrieb	40	2000 PI.	5,0 MS	200,0 MS
Jan. 2000	36	Schlachtbetrieb	4	1000 MS	50,0 MS	200,0 MS

Im Gegensatz dazu wird für die der Vermehrungsstufe nachgelagerten Ferkelerzeugerstufe eine Bestandsgröße von 200 Zuchtsauen unterstellt, da die Ferkelaufzucht nicht mehr im Sauenbetrieb durchgeführt, sondern ausgelagert wird. Als Produktionsverfahren wird für Ferkelerzeuger unterstellt, dass jeweils Sauengruppen von 20 Sauen im dreiwöchigen Rhythmus zum Abferkeln kommen und nach einer vierwöchigen Säugezeit an die Aufzuchtbetriebe 180 Ferkel abgeben können. Beim Rein-Raus-Verfahren werden die Ferkel von 12 Ferkelerzeugerbetrieben gleichzeitig an einen Aufzuchtsbetrieb mit 2000 Plätzen überstellt, der dann die Ferkel bis zum Mastalter von 12 Wochen aufzieht und mit einem Gewicht von 30 kg an den Mastbetrieb abgibt. Der Mäster erhält immer nur von einem Aufzuchtsbetrieb die gewünschte Ferkelzahl. Für das Gesamtsystem werden 40 Mastbetriebe mit 2000 Plätzen im Rein-Raus-Verfahren benötigt. Bei der Vermarktung ist zu beachten, dass die Schlachttiere nur an wenige Betriebe abgegeben werden, um eine gleichmäßige Versorgung des Marktes zu gewährleisten. Die Gesamtproduktion umfasst also 200.000 Mastschweine jährlich, die von vier Schlachtbetrieben mit einer wöchentlichen Lieferung von 1000 Schweinen kontinuierlich beliefert werden.

Zur züchterischen Umsetzung wurde in Tabelle 2 auch der zeitliche Verlauf dargestellt. Dabei ist festzustellen, dass die Weitergabe von züchterischen Maßnahmen drei Jahre in Anspruch nimmt, bis im Schlachtbetrieb ein entsprechendes Ergebnis an den Verbraucher weitergegeben werden kann.

12. Vorstellung des ISBay Forschungsprojektes

Das Bayerische Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten hat mit dem Forschungsprojekt ISBay die Erprobung des Integrationsmodells veranlasst (Abb. 1). Zehn landwirtschaftliche Betriebe aus allen Stufen der Schweineproduktion arbeiten hier zusammen, geschlachtet wird am Schlachthof Kulmbach, die Vermarktung übernimmt die Frankenfarm in den eigenen Läden.

Jeder Mitgliedsbetrieb ist elektronisch mit der Geschäftsstelle zum Daten- und Programmaustausch verbunden und verfügt über ein Notebook für die verschiedenen Stallbereiche. Ein Mitarbeiter des LKV und der Betriebsleiter übernehmen die Tierkennzeichnung mit Transpondern und melden elektronisch die markierten Ferkel unter Einbeziehung der Abstammung aus dem Sauenplaner in der Zentrale an. Mit elektronischen Waagen werden die optimalen Gewichte für Ferkel oder Schlachtschweine festgestellt. Da alle erfassten Tierdaten auch der zentralen Geschäftsstelle zur Verfügung stehen, können die Tierbewegungen von der Zentrale aus optimal organisiert werden. Den Kontakt zum Betrieb stellen Berater dar. Das Konzept ist gleichermaßen für alle Mitglieder jeder Stufe geeignet. Neben den Betrieben ist der Schlachthof mit derselben elektronischen Lesetechnik ausgestattet und stellt nach der Schlachtung alle Daten der Zentrale zur Verfügung. Im Zerlegebetrieb wird das

Etikett des Schlachthofes eingelesen, damit die Teilstücke sofort unter Angabe der Herkunft und der Qualitätsprüfung etikettiert werden können. Im Internet sind unter www.isbay.de die Angaben für jedes Tier abrufbar und ausführlich nachzulesen (Abb. 2 u. 3).

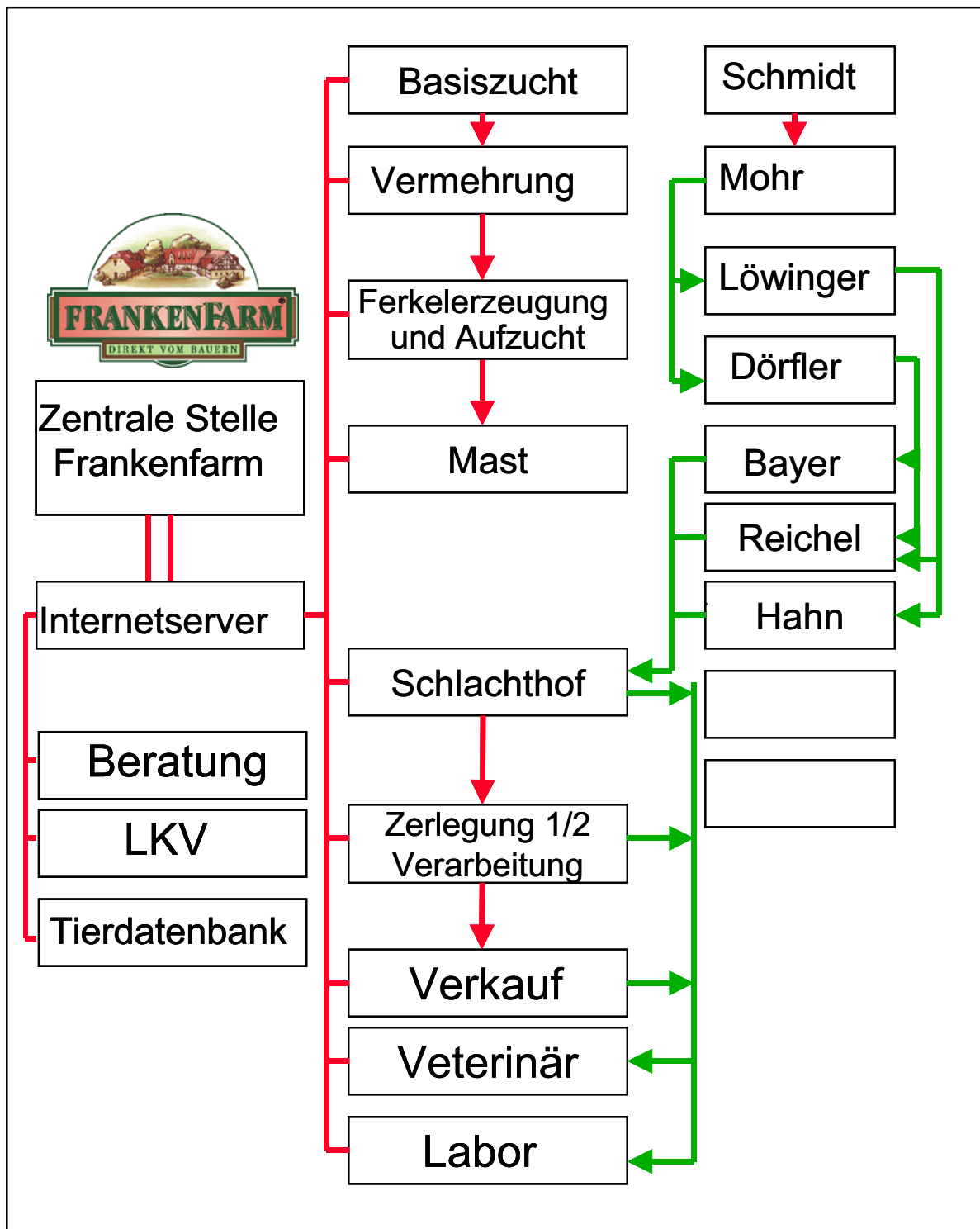


Abb. 1: Projektskizze ISBay am Beispiel Frankenfarm

Schlachthof Kulmbach		
Schlachtdatum:	04.01.2002	Schlachtnr.: 12
Gewicht:	101,3 kg	Transponder-Nr.: 65197
geb. am:	24.05.2001	Vater: 05269867 / RIVULAN
Alter :	221 Tage in tierschutzgerechter Haltung	
Mäster:	Reichel, Röhrersreuth / KU	
Ferkelerzeuger:	Dörfler, Heidemühle / KU	
Speckdicke:	12 mm	Muskelfleisch: 61,3 % pH-Wert: 6,14
Muskeldicke:	70 mm	Bauchpunkte: 7 Handelsklasse : E
Kontrolle:	Cenas AG	

Abb. 2: Informationsangebot über das Internet (quantitative Merkmale)

Schlachthof Kulmbach		Fleischschau am 04.01.02	
Tiernummer 0127		geb. am 24.05.01	
Züchter Löwinger		Lieferant: Hahn	
Behandlungen			
Betrieb	Tierarzt	am	Grund
Löwinger	Dr. Mayer	10.07.01	Myofer
Löwinger	Dr. Huber	29.07.01	Mykoplasmen
Letzte Bestandskontrolle im Lieferbetrieb			
Hahn	CENAS	18.09.01	Salmonellen
Hahn	LKV	10.10.01	Futtermittel

Abb. 3: Informationsangebot über das Internet (Hygienenachweis)

13. Schlussfolgerungen

Aus den bisherigen Erfahrungen kann gefolgert werden:

- Aus Gründen der internationalen Wettbewerbsfähigkeit, des Verbraucherschutzes und der mittelfristigen Absatzsicherung ist die vertikale Integration in der Schweineproduktion fortzuentwickeln.
- Die erheblichen Strukturdefizite können teilweise durch Bündelung im integrierten Produktionsmodell überwunden werden.
- Dies macht den Einzug moderner elektronischer Hilfsmittel erforderlich, insbesondere ist auf die elektronische Tierkennzeichnung nicht zu verzichten.
- Bei den Vorteilen des vorgestellten Systems stehen Produktionssteuerung, die automatisierbare Dokumentation und die individuelle Verbraucherinformation für eine hinreichende Qualitätssicherung im Vordergrund.
- Mittelfristig ergibt sich für die Züchtung der Vorteil einer umfangreichen Datensammlung als Grundlage für die Zuchtwertschätzung von Besamungs-ebern.
- Die Vorteile der Qualitäts- und Absatzsicherung überwiegen bei der Bewertung der Kosten dieses Verfahrens (Tab. 3).

Tab. 3: ISBay – Stückkosten

	Struktur		
	klein	mittel	groß
Ferkelerzeugung	1,78	1,19	0,89
Ferkelaufzucht	0,57	0,32	0,20
Mastbetrieb	1,47	0,98	0,74
Transponderkosten je MS	0,92	0,92	0,92
Personalaufwand, Büro, EDV	2,27	1,90	1,60
Arbeitsaufwand (Landwirt) 6 min. je MS, 20 EUR je Std.	2,00	2,00	2,00
Gesamt je MS (EUR)	9,01	7,31	6,35

14. Zusammenfassung

Die Strukturveränderung der bayerischen Schweineproduktion wurde nicht zuletzt durch neue Regelungen zum Tierverkehr, zur hygienischen Vorsorge und zur Tierseuchenbekämpfung beschleunigt. Die Zahl der Kleinbetriebe nimmt deutlich ab, einige der mittleren und größeren Betriebe stocken auf. Für diese Gruppe wird die Integration vorgeschlagen.

Kennzeichnend für das integrierte Erzeugermodell für Schweinefleisch ist der regionsübergreifende Zusammenschluss mit der vertraglich festgelegten Vernetzung der Produktionsstufen einschließlich der wenigen, ausgewählten Schlachtbetriebe mit einer Schnittstelle zur Ladentheke über die Etikettierung.

Mit der Grundlage der DV-gestützten Dokumentation ist die Einführung der elektronischen Ohrmarke zur Kennzeichnung von einzelnen Schweinen notwendig.

Neben der Produktionssteuerung und Qualitätssicherung besteht gleichzeitig die Möglichkeit, dem Verbraucher eine umfassende Information zum Schweinefleisch im Internet anzubieten.

Aktuelle Fütterungssysteme für tragende Sauen in Gruppenhaltung

Annerose Rudovsky

1. Einleitung

Die Realisierung der Gruppenhaltung tragender Sauen steht gegenwärtig ganz vorn in der Liste notwendiger Umbaulösungen. Vom Gesetzgeber gefordert, von Verhaltensforschern befürwortet, wirkt sich die Gruppenhaltung günstig auf die Kondition der Sauen aus. Da Sauen während der Tragezeit in aller Regel rationiert gefüttert werden, muss die Gruppenhaltung mit Fütterungsverfahren kombiniert werden, welche den Sauen eine weitgehend ungestörte Futteraufnahme gestattet. Beide – Fütterungsverfahren und Aufstallungssystem – beeinflussen einander und können nur gemeinsam ausgewählt werden.

Grundsätzlich sollte der Umbau zur Gruppenhaltung als Chance für die Verbesserung der Kondition der Sauen und als Beitrag zu tiergerechteren Verfahren angesehen werden, nicht als Zwang durch den Gesetzgeber.

2. Einflussfaktoren auf die Gruppenhaltung tragender Sauen

Auf die Gestaltung der Gruppenhaltung tragender Sauen nehmen folgende Faktoren Einfluss:

- ethologische Erkenntnisse
- gesetzliche Regelungen zum Tier- und Umweltschutz
- produktionsorganisatorische Voraussetzungen im Unternehmen
- betriebliche Bedingungen
- technische Möglichkeiten und
- Investitionen und Kosten.

2.1 Ethologische Erkenntnisse

Für die Beurteilung von Gruppenhaltungssystemen für tragende Sauen können die einzelnen Funktionskreise ihres Verhaltens herangezogen werden (Tab. 1). Dies geschieht übrigens bei der DLG-Prüfung von neuen Aufstallungselementen und /oder -systemen gleichermaßen.

Tab. 1: Funktionskreise für die Beurteilung von Gruppenhaltungssystemen für tragende Sauen

Funktionskreis	Realisierungsmöglichkeit
Sozialverhalten	Bildung ausgeglichener und stabiler Gruppen Rückzugs – und Ausweichmöglichkeiten in der Bucht
Fortbewegungsverhalten	Genügend großes Platzangebot rutschfester und trittsicherer Boden
Komfortverhalten	Möglichkeit der Thermoregulation Geschützte Liegefläche
Fressverhalten	Gleichzeitiges Fressen aller Sauen Ständiges Tränkwasserangebot
Ausscheidungsverhalten	Strukturierung der Bucht in Liege-, Fress- und Kotbereich

Zu jedem Funktionskreis gibt es gesicherte Erkenntnisse, welche auch in die Gesetzgebung Eingang gefunden haben.

Sozialverhalten

Schweine sind soziale Tiere und sollten daher möglichst in Gruppen gehalten werden. Sie trennen vorzugsweise Kot- und Liegebereich voneinander. Ein separater Liegeplatz für ein ungestörtes Liegen in der Gruppe kommt dem natürlichen Verhalten der Schweine entgegen. So bilden Fußbodenbeschaffenheit, verfügbare Fläche je Tier und die Anordnung der Bereiche in der Bucht eine funktionelle Einheit.

Fortbewegungsverhalten

Außer dem Flächenanspruch sind für das Schwein eine ebene, trittsichere und rutschfeste Aktionsfläche und eine trockene genügend große Liegefläche wichtig. Sie sollen möglichst schnell von Kot und Harn getrennt werden.

Die Beurteilung der Rutschfestigkeit und der Trittsicherheit werden üblicherweise anhand des SRT-Wertes für Beton und Gussasphaltböden und der Gleitreibungszahl μ - für Kunststoff- und Metallböden, aber auch Betonboden - beurteilt. Der SRT-Wert soll über 60 liegen (dimensionslos). Mit zunehmender Oberflächenfeuchte verringert sich die Trittsicherheit. Die Gleitreibungszahl wird im Labor ermittelt und ist abhängig vom Fußbodenmaterial, der Oberflächenbeschaffenheit und der Einsatzdauer des Fußbodenmaterials. Gemessen wird sie auf trockenem und nassem Boden. Grundsätzlich gilt, je schwerer das Tier ist, je besser muss die Trittsicherheit des Bodens sein. Bei Sauen und Mastschweinen soll nach DLG-Prüfstandard der Gleitreibungswert bei Kunststoffböden über 0,25 μ , für Ferkel und Absetzferkel über 0,20 μ liegen. Guss- und Betonböden liegen generell darüber.

Komfortverhalten/Ausscheidungsverhalten

Zum Komfortverhalten zählt vorrangig die Möglichkeit der Thermoregulation. Während Sauen in Gruppenhaltung Kälte gut vertragen, leiden sie unter hohen Temperaturen. Hier können Systeme mit Einstreu die Belastung noch erhöhen. In aller Regel kommen bei einstreulosen Systemen Betonschlitzböden zum Einsatz. Tiefstreu ist ungeeignet, da im Sommer zu warm und hygienisch suspekt. Ein Klauenabrieb wird nahezu unmöglich gemacht.

Fressverhalten

Schweine fressen gern gleichzeitig. Das könnte nur bei einem Tier-Fressplatz-Verhältnis von 1 : 1 realisiert werden. Vielfältige Untersuchungen zeigen aber auch, dass die Sauen bei eingeschränktem Tier-Fressplatz-Verhältnis auch nacheinander fressen, ohne dass es zu sichtbaren Verhaltensstörungen kommt. Wichtig ist, dass insgesamt genügend Zeit für die Futterraufnahme bleibt.

2.2 Rechtliche Rahmenbedingungen für die Gruppenhaltung von tragenden Sauen

Nach den derzeit geltenden Rahmenbedingungen müssen tragende Zuchtsauen in Gruppen gehalten werden (näheres siehe Beitrag JAIS, S. 23 - 38). Speziell was die Fütterung betrifft, sind Sauen und Jungsauen in Gruppenhaltung nach einem System zu füttern, das gewährleistet, dass jedes einzelne Tier ausreichend fressen kann, selbst wenn Futterrivalen anwesend sind.

Mit dieser Formulierung werden auch künftig alle auf dem Markt vorhandenen Fütterungssysteme angewendet werden können, solange die Aufnahme der pro Tier zuge teilten bzw. zuge dachten Futtermenge auch gewährleistet ist.

2.3 Produktionsorganisatorische und betriebliche Voraussetzungen

Die Größe des Tierbestandes, der Produktionsrhythmus, die Säugezeit und das Fütterungssystem beeinflussen entscheidend die Gruppenbildung. Die Abbildung 1 zeigt schematisch die Möglichkeit der Gruppenbildung.

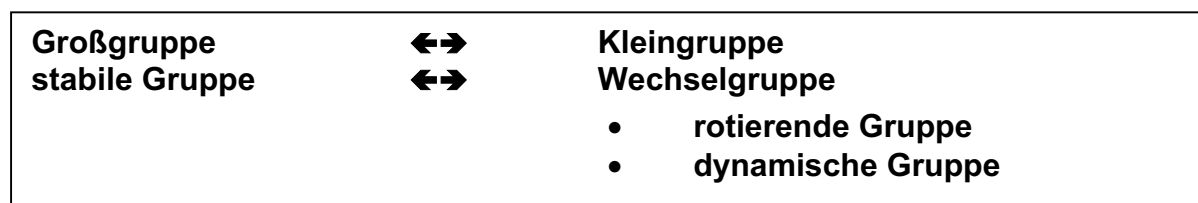


Abb. 1: Möglichkeit der Gruppenbildung bei tragenden Sauen

Aus Tabelle 2 geht die Anzahl Gruppen und die Anzahl Sauen je Gruppe in Abhängigkeit vom Tierbestand, Säugezeit und Produktionsrhythmus hervor. Tabelle 3 untergliedert den Sauenbestand weiter in Jung- und Altsauen gesamt und je Gruppe.

Tab. 2: Gruppengröße tragender Sauen in Abhängigkeit von Tierbestand, Produktionsrhythmus und Säugezeit

Herdengröße		120		450		700	
		Tragende Sauen					
PR* Tage	Anzahl Gruppen	Gesamt **	je Gruppe	Gesamt	je Gruppe	Gesamt	je Gruppe
21 Tage Säugezeit							
7	12	69	6	260	23	405	35
14	6	69	12	260	46	405	70
28	3	69	24	260	90	405	140
35		69	30	260	113	405	175
28 Tage Säugezeit							
7	12	66	6	248	21	386	33
21	4	66	18	248	64	386	100

*Produktionsrhythmus, ** Durchschnittsbestand an tragenden Sauen

Tab. 3: Anzahl tragender Alt- und Jungsauen je Gruppe in Abhängigkeit von Herdengröße und Produktionsrhythmus

Herdengröße		120		450		700	
PR* Tage	Anzahl Gruppen	Altsauen	Jungsauen	Altsauen	Jungsauen	Altsauen	Jungsauen
21 Tage Säugezeit							
7	12	5	1	17	6	26	9
14	6	9	3	34	12	53	18
28	3	18	6	68	23	105	36
35	3	23	7	87	26	135	41
28 Tage Säugezeit							
7	12	4	2	16	6	25	9
21	4	13	5	48	17	75	26

Daraus ist abzuleiten, dass nur bei großen Tierbeständen die Bildung stabiler Großgruppen möglich ist. Bei einer Säugezeit von 21 Tagen ist auch der Produktionsrhythmus von 35 Tagen möglich, der nur eine Stalleinheit für säugende Sauen zur Folge hat. Eine 28 tägige Säugezeit passt dagegen nur zu Produktionsrhythmen von 7 und 21 Tagen. Generell steigt die Anzahl tragender Sauen je Gruppe bei gleichem Sauenbestand mit steigendem Produktionsrhythmus an.

2.4 Welche Aufstallungsformen stehen zur Auswahl?

Bei der Gestaltung von Verfahren der Gruppenhaltung sind folgende Anforderungen zu berücksichtigen:

- Strukturierung der Bucht in Liegebereich und Aktionsbereich mit getrenntem Fress-, Tränk- und Kotplatz sowie Bewegungsareal
- Fütterung in Abhängigkeit von der Konstitution der Sauen
- Vermeidung von Rankämpfen – besonders am Fressplatz bei restriktiver Fütterung
- Gute Bestandsübersicht und Tierkontrolle
- Geringe Investitions- und laufende Kosten sowie geringer Arbeitszeitaufwand.

Für die Haltung tragender Sauen existieren die in Abbildung 2 zusammengestellten Verfahren. Diese Haltungsverfahren sind grundsätzlich für alle Betriebs- bzw. Gruppengrößen geeignet, wobei sich aus Kosten- und Managementgründen bestimmte Zuordnungen herausgebildet haben. Sie sollen nun in Abhängigkeit der Gruppenbildung beurteilt werden.

- **Gruppenbucht ohne Trennung von Fress- und Liegebereich**
 - **Fress-Liegebox**
- **Gruppenbucht mit Trennung von Fress- und Liegebereich**
 - **Liegebereich mit Flachstreu ohne „Möblierung“**
 - **Liegebereich ohne Einstreu mit „Möblierung“**
 - **Dreiflächenbucht**
 - **Kistenstall**
- **Gruppenbuchten mit Auslauf**
 - **Fressbereich außen**
 - **Fressbereich innen**
- **Freilandhaltung in Hütten**

Abb. 2: Aufstallungssysteme für tragende Sauen in Gruppenhaltung

Für **stabile Kleingruppen** sind Gruppenbuchten für 8 – 12 Sauen je Gruppe mit Dribbelfütterung oder Trockenfutterautomaten bzw. Rohrautomaten geeignet. Sie sind in der Regel mit perforierten Böden ausgestattet, haben aber keine „Möblierung“. Die Futterachse bestimmt die Buchtengeometrie. Die kreisförmige Anordnung der Fressplätze bringt gegenüber der Längsanordnung kaum Vorteile.

Vorteile stabiler Kleingruppen:

- Verbesserung der Tiergerechtigkeit gegenüber der Einzelhaltung
- gute Bestandsübersicht

- Tier-Fressplatz-Verhältnis 1 : 1
- alle Sauen können gleichzeitig fressen
- geringer Arbeitszeitaufwand für Tierkontrolle.

Nachteile stabiler Kleingruppen:

- häufige Rankämpfe
- keine Trennung von Liege- und Kotbereich
- hoher Flächenbedarf je Tier
- hoher Investitionsbedarf.

Für **stabile Großgruppen** sind alle Aufstallungssysteme geeignet – mit oder ohne Einstreu, mit oder ohne Möblierung. Zu bevorzugen sind möblierte Buchten, weil die Sauen verhaltensgemäß Fress-, Liege- und Kotbereich voneinander trennen können. Außer der Dribbelfütterung können alle Systeme Anwendung finden. Auch die Buchtengeometrie ist weitgehend frei wählbar. Die Gruppenbucht mit Fressliegeboxen benötigt die größte Fläche je Sau, weil zur Fressliegebox noch die Aktionsfläche hinzukommt. Ab Gruppengrößen von 40 Sauen kann die Fläche je Sau um 10 % gegenüber der Vorgabe verringert werden.

Vorteile stabiler Großgruppen:

- einfache Tierkontrolle
- gute Bestandsübersicht
- wenig Rankämpfe
- geringer Flächenbedarf
- keine Selektionsbucht erforderlich.

Nachteile stabiler Großgruppen:

- unflexibel in der Abstimmung zum Fütterungssystem
- nur in großen Tierbeständen möglich.

Wechselgruppen werden entweder als rotierende Großgruppen oder als dynamische Großgruppen geführt. Kleingruppen sollten grundsätzlich stabile Gruppen sein, da es sonst zu ständigen Auseinandersetzungen in der Gruppe kommt.

In rotierenden Großgruppen sind 2 bis 4 Trächtigkeitsgruppen in einer Gruppe zusammengefasst, in einer dynamischen Gruppe sind alle tragenden Sauen in einer Gruppe zusammengefasst. Auch hier können alle Aufstallungssysteme gewählt werden, sie unterscheiden sich von der stabilen Großgruppe nur im Bewirtschaftungsaufwand. Systeme mit elektronischer Tiererkennung erleichtern die Selektion und Tierkontrolle entscheidend.

Vorteile von Wechselgruppen:

- wenig Rankämpfe
- geringer Flächenaufwand.

Nachteile von Wechselgruppen:

- hohe Anforderungen an die Tierbeobachtung und Kontrolle
- Selektionsbucht erforderlich bzw. Markierung von Sauen an der Fütterungseinrichtung
- schlechte Bestandsübersicht
- höherer Arbeitszeitaufwand für Selektion sowie Ausstallung.

Aus dem Dargelegten ist zu schlussfolgern, dass am vorzüglichsten die stabile Großgruppe ist, gefolgt von der großen Wechselgruppe (Abb. 3).

Gruppe	Tierverhalten	Management	Flächenbedarf	Investitionen	Arbeitszeitaufwand
Stabile Kleingruppe	+	+	-	-	+
Stabile Großgruppe	+	+	+	+	+
Wechselnde Kleingruppe	-	-	-	-	-
Wechselnde Großgruppe	+	-	+	+	-
+ = Vorzug, - = Nachteil					

Abb. 3: Bewertung der Gruppenhaltungssysteme für tragende Sauen

3. Verfahren für die Fütterung tragender Sauen

Fütterungsverfahren tragender Sauen kann man nach dem Futterangebot – rationiert oder ad libitum – einteilen. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal ist, ob eine elektronische Einzeltierererkennung zum Einsatz kommt oder nicht. In Abhängigkeit von diesen beiden Kriterien ergeben sich die in Abbildung 4 ausgewiesenen Fütterungsverfahren.

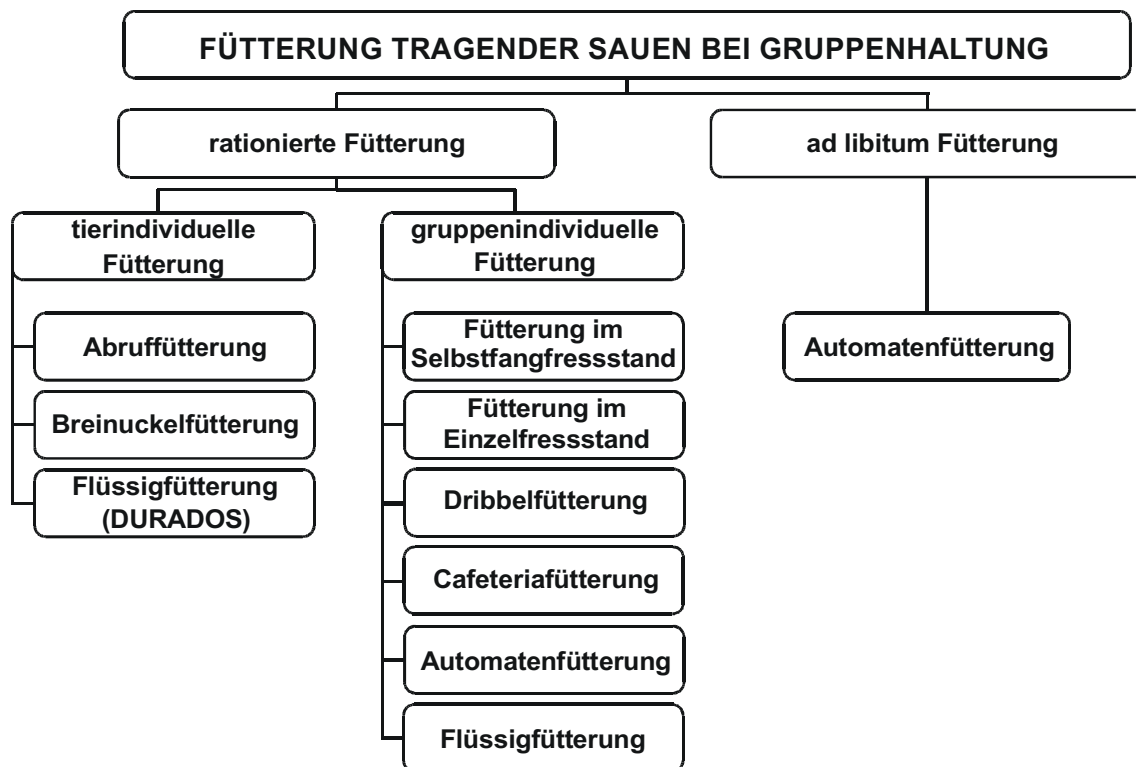


Abb. 4: Fütterungsverfahren für tragende Sauen in Gruppenhaltung

Im Folgenden sollen die einzelnen Fütterungsverfahren charakterisiert und beurteilt werden.

3.1 Rationierte Fütterung mit gruppenindividueller Dosierung und einem Tier-Fressplatz-Verhältnis von 1 : 1

Die rationierte Fütterung bildet die Grundlage für eine Konditionierung der Sauen für den nächsten Wurf. Das bedeutet aber auch, dass tragende Sauen keine mechanische Sättigung erreichen und Futterneid ausgeprägt ist. Die Fütterungssysteme müssen deshalb auch bei Gruppenhaltung eine weitgehend ungestörte Futteraufnahme ermöglichen.

Bei Systemen ohne elektronische Einzeltiererkennung ist das nur bei einem Tier-Fressplatz-Verhältnis von 1 : 1 und der gleichzeitigen Futtervorlage für alle Sauen einer Gruppe möglich.

Zu diesen Fütterungssystemen gehören

- Selbstfangfressstände
- Einzelfressstände
- Dribbelfütterung
- Cafeteriafütterung
- Rohrautomaten mit Einzelfressplätzen
- Quertrogfütterung – Flüssigfütterung.

3.1.1 Selbstfangstand

Die freie Wahl der Sauen, den Kastenstand jederzeit ungehindert zu betreten und zu verlassen, unterscheidet den Selbstfangkastenstand entscheidend vom herkömmlichen Kastenstand. Mit Hilfe dieser verfahrenstechnischen Variante wird den Sauen die Möglichkeit gewährt, sich in der Gruppe oder einzeln aufzuhalten. Sind Konstruktionen der Kastenstände so bemessen, dass sichtbare Leiden oder Schäden von den Sauen ferngehalten werden, so ist häufig zu beobachten, dass ein Drittel der Sauen die Ruhe des Einzelplatzes dem Aufenthalt in der Gruppe vorziehen (Abb. 5).

Das Futter kann sowohl stationär mechanisiert mit Volumendosierern als auch mobil oder in Handarbeit vorgelegt werden. Jede Sau hat einen Fressplatz, die Belegung ist aber nicht zu kontrollieren, sie wechselt ständig. Bei Bedarf ist es möglich, einzelne Sauen auch individuell zu füttern. Die Sauen können als stabile oder Wechselgruppe geführt werden. Eine gesonderte Jungsauengruppe ist in jedem Fall zu empfehlen, aber nicht Bedingung. Bei der Wahl des Selbstfangstandes ist darauf zu achten, dass die Seitenwände im Fressbereich geschlossen und die folgenden Gitterstäbe senkrecht sind, damit die Sauen nicht aufsteigen können. Ob man sich für Wippen oder Schwenktüren entscheidet, ist eher eine Frage der Neigung des Landwirtes. In jedem Fall sollten sie aber stabil, funktionssicher und für die Sauen gut zu bedienen sein.



Abb. 5: Selbstfangstand für Sauen in Gruppenhaltung

Vorteile der Selbstfangstände:

- Alle Sauen haben einen Fressplatz und können ungestört fressen.
- Das System ist einfach zu handhaben.
- Eine individuelle Fütterung einzelner Sauen ist bei Bedarf möglich.
- Kranke Sauen bleiben im Fangstand fixiert, behalten aber den Kontakt zur Gruppe. Sie können ohne Probleme wieder eingegliedert werden.
- Das System ist für den Deck – und Wartebereich geeignet.

Nachteile der Selbstfangstände:

- Der Selbstfangstand hat einen hohen Platzbedarf, da er ja nur als Fressplatz dient und die Liege- und Aktionsfläche noch hinzu kommt.
- Die Selektion einzelner Sauen oder eines Teiles der Gruppe ist schwierig.
- Die Investitionen sind 10 bis 20 % höher (Fressplatz und Selbstfangstand) als bei anderen Systemen.

3.1.2 Einzelfressstände

Der Einzelfressstand in der Drei-Flächen-Bucht stellt ein sehr altes und bewährtes Fütterungsverfahren dar. Die Buchten haben einen Liegekessel, einen Aktivitätsbereich und den Bereich der Einzelfressstände. Für die Einzelfressstände gelten die gleichen Anforderungen wie für Kastenstände. Diese Variante der Gruppenhaltung hat sich in kleinen Sauenbeständen bewährt. In größeren Beständen wird der Einzelfressstand in Außenklimaställen mit Ruheboxen für die Sauen kombiniert. Das System ist flexibel an die Größe der Trächtigtkeitsgruppe anzupassen.

Vorteile des Einzelfressstandes:

- Sauen fressen gleichzeitig
- stabile Sauengruppen möglich
- gute Bestandsübersicht
- gut geeignet für Altgebäude und Außenklimaställe.

Nachteile des Einzelfressstandes:

- hoher Flächenbedarf von 3.2 m² je Altsau für die Dreiflächenbucht
- keine einzeltierbezogene Fütterung möglich
- hoher Investitionsbedarf für den Fressplatz.

3.1.3 Dribbelfütterung

Das System einer Dribbelfütterung (auch als Tripple-, Bio Fix- oder Rieselfütterung bekannt) ist so zu gestalten, dass die Sauen ihr Futter automatisch in kleinen Portionen langsam vorgelegt bekommen, sodass sie während der gesamten Fresszeit an ihrem Fressplatz gehalten werden (Abbildung 6).

Die 450 mm breiten Fressplätze sind durch mindestens 600 mm breite und 1000 mm hohe Schulterblenden voneinander getrennt, damit die Sauen den Nachbarfressplatz nicht einsehen können und somit an ihrem Platz bleiben.

Eine tierindividuelle Fütterung bietet das System der Dribbelfütterung nicht, da alle Tiere der Gruppe gleiches Futter in gleicher Menge bekommen. Bei der Dribbelfütterung ist weiterhin darauf zu achten, dass nur so viele Fressplätze in der Bucht zur

Verfügung stehen, wie Sauen in der Bucht anwesend sind. Bei „Unterbelegungen“ sind die überzähligen Fressstände zu versperren.



Abb. 6: Dribbelfütterung für Sauen in Gruppenhaltung

Da die Dribbelfütterung keine Möglichkeit einer tierindividuellen Fütterung bietet, sind die Sauengruppen so zusammenzustellen, dass eine nahezu einheitliche Zuchtcondition in der Buchtengruppe besteht. Jung- und Altsauen müssen getrennt aufgestellt werden. Es ist weiterhin notwendig, Jungsauen an dieses Fütterungssystem anzulernen. Die Fütterung der Sauen sollte nur ein- bis zweimal (z. B.: morgens und nachmittags) pro Tag erfolgen. Bewährt haben sich Fütterungszeiten zwischen 6.00 und 8.00 Uhr bzw. zwischen 15.00 und 17.00 Uhr. Die Dosiergeschwindigkeit ist an die Sau anzupassen, die in der Gruppe am langsamsten frisst. Je nach Futterzusammensetzung und -konsistenz haben sich in der Praxis Dosiermengen (je Zeiteinheit) von 110 (mehlförmiges Futter) bis 140 g je Minute (pelletiertes Futter) bewährt. Wichtig ist, dass von jedem neu gelieferten oder zubereiteten Futter die Raummasse bestimmt wird. Nach eigenen Untersuchungen hatte pelletiertes Sauenfutter gleicher Futterenergie eine Raummasse zwischen 670 und 810 g/dm. Üblicherweise befindet sich an jedem Sauenplatz eine Tränke. Seit etwa zwei Jahren sind sogenannte Trogfluter auf dem Markt, die eine ganze Trogreihe füllstandsgesteuert mit Wasser versorgen. Voraussetzung sind waagrecht verlegte Tröge. In diesem Fall muss das Wasserventil während der Fütterung geschlossen werden.

Grundsätzlich eignet sich der Einsatz von Dribbelfütterungssystemen im Wartebereich. Da (6) 8 bis 15 Sauen eine Gruppe bilden sollten, ist das System für Bestände mit über 20 Sauen je Trächtigtkeitsgruppe geeignet. Stabile Gruppen sind Voraussetzung für das Gelingen. Dessen ungeachtet sind etwa 2 % Plätze für gruppenuntaugliche und kranke Sauen vorzusehen. Werden weniger als sechs Tiere in der Gruppe aufgestellt (Kleinstbestände, Selektionsbuchten), ist entsprechend der Richt-

linie 2001/88/EG die uneingeschränkt benutzbare Buchtenfläche bei Sauen von 2,25 m² bzw. bei gedeckten Jungsaugen von 1,64 m² um 10 % zu vergrößern und die Länge der Bucht auf mindestens 2 400 mm zu planen.

Vorteile der Dribbelfütterung:

- Alle Sauen können gleichzeitig fressen, das entspricht ihrem Fressverhalten.
- Die Technik ist einfach zu bedienen und in Stand zu halten.
- Es kann mehlförmiges oder pelletiertes Futter eingesetzt werden.
- Die Tierkontrolle ist einfach, die Bestandsübersicht gut.

Nachteile der Dribbelfütterung:

- Es ist keine tierindividuelle Fütterung möglich.
- Die Fressplatzgestaltung ist materialaufwändig.
- Auf Grund der geringen Sauenzahl je Gruppe ist eine Strukturierung der Bucht kaum möglich.
- Die Investitionen je Sauenplatz sind vergleichsweise hoch.

3.1.5 Cafeteriafütterung

Die Cafeteriafütterung muss als Modeerscheinung betrachtet werden, die in ähnlicher Form schon einmal in den sechziger Jahren auf dem Markt war und technisch weiterentwickelt wurde. Der Stall ist in drei Funktionsbereiche gegliedert, den Liege-, Fress- und Aktionsbereich. Hauptmerkmal ist, dass sich mehrere (2 bis 3) Sauengruppen einen Fressbereich teilen. Die Abbildung 7 zeigt ein Planungsbeispiel einer solchen Drei-Flächen-Bucht mit einmaligem Umtrieb. Die Sauengruppen müssen ein- oder mehrmals täglich zur gleichen Zeit und in der gleichen Reihenfolge zum Fressplatz getrieben werden.

Man spart in diesem Fall 50 % der Fressplätze, die Sauen müssen aber zur Fütterung umgetrieben werden. Damit wird hier eine täglich mehrmals termingebundene Arbeit organisiert, die bei nicht Einhaltung zu lärmenden Sauen führt. Dieser Nachteil wird durch die geringeren Investitionen nicht ausgeglichen, zumal der Arbeitszeitaufwand steigt. Es ist daher nur bedingt zu empfehlen. Die Futtevorlage kann sowohl in Form der Dribbelfütterung oder aber bei Selbstfangständen mobil oder in Handarbeit erfolgen.

Vorteile der Cafeteriafütterung:

- Es werden 50 % der Fressplätze eingespart.
- Die Bestandsübersicht ist gut und kranke Sauen sind beim Umtrieb leicht zu finden.
- Die Buchtgestaltung kann flexibel an die Gruppengröße angepasst werden.
- Die Fressplätze können sich im Stall oder außen befinden.

Nachteile der Cafeteriafütterung:

- Die Sauen müssen jeden Tag zur gleichen Zeit und in der gleichen Reihenfolge zum Trog getrieben werden.
- Der Arbeitszeitaufwand ist höher als bei anderen Fütterungssystemen.
- Trotzdem ist eine tierindividuelle Fütterung nur eingeschränkt möglich (Gruppenrationierung).
- Trotz des Einsatzes von Selbstfangständen sind Reservestände für unverträgliche Sauen erforderlich.

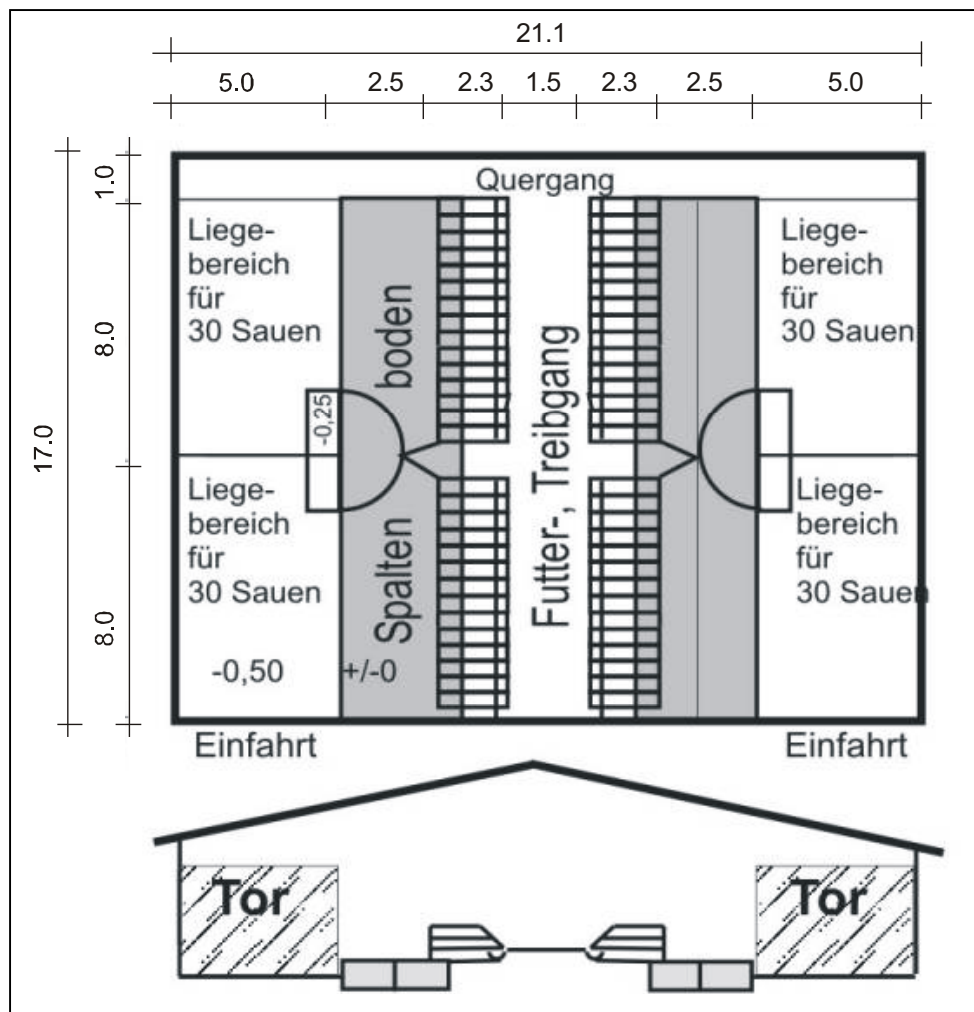


Abb. 7: Grundriss- und Querschnitt einer Drei-Flächen-Bucht mit Cafeteriafütterung (in „Sauen in Gruppenhaltung“, KTBL-Schrift 411, 2002, S. 73)

3.1.5 Rohrbreiautomaten mit Einzelfressplätzen

Bei diesem Fütterungssystem sind Rohrbreiautomaten für Sauen mit je 4 Fressplätzen mit Sichtblenden ausgerüstet. Sie werden einzeln oder zu einer Batterie zusammengefasst in der Bucht aufgestellt. Die Gruppengröße ergibt sich aus der Anzahl der Automaten. Das Futter wird in allen Automaten einer Gruppe gleichzeitig aus dem darüber befindlichen Vorratsbehälter freigegeben und von den Sauen in

den Trog befördert. Alle 4 Fressplätze des Rundtroges eines Automaten erhalten eine Portion Futter, wenn eine Sau das Dosierventil betätigt. Der Rundtrog wird von den Sauen sehr sauber gehalten. Bis zu 16 Sauen können als eine Gruppe geführt werden. Bei einer größeren Anzahl dauert es zu lange, bis alle Sauen ihren Platz gefunden haben und erhalten weniger Futter. Auch hier werden die Sauen ein- bis zweimal täglich gefüttert und müssen in Gruppen gleicher Kondition und gleichen Trächtigkeitsstadiums eingeteilt werden (Abb. 8).



Abb. 8: Rohrbreiautomat für Sauen mit 4 Fressplätzen

Die Anordnung der Fressplätze in der Buchtenmitte gibt den Sauen mehr Bewegungsfreiheit. Andererseits benötigen die Rohrautomaten viel Platz, der zur Fläche je Sau hinzugerechnet werden muss. Der Rohrautomat wird regional eingesetzt, ist aber nicht so verbreitet wie die Dribbelfütterung. Die Vor- und Nachteile entsprechen denen der Dribbelfütterung.

3.1.6 Flüssigfütterung am Längstrog

Die Flüssigfütterung von Sauen in Gruppenhaltung wird vorrangig eingesetzt, wenn bereits ein Flüssigfütterungssystem vorhanden ist. Die Sauen fressen wie Mastschweine gleichzeitig. Die Fütterung ist weitgehend automatisierbar und der Arbeitszeitaufwand ist sehr gering. Von Vorteil ist, dass der Wassergehalt des Futters variiert werden kann und somit das Futtermittelvolumen gegenüber einer Trocken- oder Breifütterung vergrößert, bzw. bei hohen Temperaturen eine extra Ration Wasser verabreicht werden kann. Die Fressgeschwindigkeit der Sauen entscheidet allerdings, wie viel eine Sau vom Flüssigfutter aufnimmt. Die Sauen müssen auch hier nach ihrer Kondition gruppiert werden. Der Längstrog kann sowohl in der Buchtenmitte, als auch an der Wand positioniert sein. Da die Futterabgabeventile nacheinander öff-

nen, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, zunächst eine geringe Futtermenge auszu-dosieren, damit alle Sauen ihren Platz finden. Danach wird der große Rest verteilt. Damit kann die Drängelei am Trog wesentlich reduziert werden. Ein Futtermittel reicht für 6 bis maximal 8 Sauen. Eine zweimal tägliche Fütterung hat sich bewährt. Die Gruppengröße ist sehr gut an den Tierbestand anzupassen. Gruppen von 10 bis 40 Sauen sind möglich. Bei größeren Gruppen finden die Sauen nicht schnell genug ihren Fressplatz und Verdrängungen am Fressplatz nehmen zu. Auch bei der Flüssigfütterung ist eine Tränke in jeder Bucht zu installieren.

Vorteile der Flüssigfütterung:

- Die Fütterung ist weitgehend automatisierbar und der Arbeitszeitaufwand sehr gering.
- Alle Sauen fressen gleichzeitig.
- Die Bestandsübersicht ist gut und die Tierkontrolle leicht möglich.
- Der Wassergehalt der Ration ist variabel und damit das Volumen der Ration.

Nachteile der Flüssigfütterung:

- Für Neuinvestitionen eignet sich die Flüssigfütterung erst ab einem Sauenbestand von 300 Stück.
- Es muss besonders auf eine einwandfreie Futterhygiene geachtet werden.
- Eine tierindividuelle Fütterung ist nicht möglich.

3.2 Fütterungssysteme mit tierindividueller Futterzuteilung und einem eingeschränkten Tier-Fressplatz-Verhältnis

Fütterungssysteme mit tierindividueller Futterzuteilung setzen voraus, dass die Sauen mit einer elektronischen Tiererkennung ausgestattet sind. Durchgesetzt hat sich der Ohrtransponder, das Halsband hat sich nicht bewährt. Damit verbunden ist ein computergestütztes Herdenmanagementsystem. Jede Sau kann individuell nach Körperkondition gefüttert werden und es besteht eine Kontrolle über die abgerufene Futtermenge. Ein weiterer Vorteil des Systems besteht darin, dass außer der Futteraufnahme alle Zuchtdaten der Sauen auch im Besamungs- und Abferkelabteil verfügbar sind.

Auf dem Markt befinden sich drei verschiedene Systeme:

- Futterabrufstation mit Schutzkorb
- Troglöse Futterabrufstation - Breinuckel
- Futterabrufstation ohne Schutzkorb – Durados.

3.2.1 Futterabrufstation mit Schutzkorb

Abrufstationen werden von verschiedenen Herstellern in unterschiedlichen Versionen angeboten. Allen Fabrikaten ist gemeinsam, dass die Sau die Station von hinten

betrifft und nach vorne wieder verlässt (Durchlaufstation) und mit bis zu 3 Erkennungsstellen ausgerüstet ist. Die wesentlichen Bauteile der Abrufstation sind auf der Abbildung 9 dargestellt.

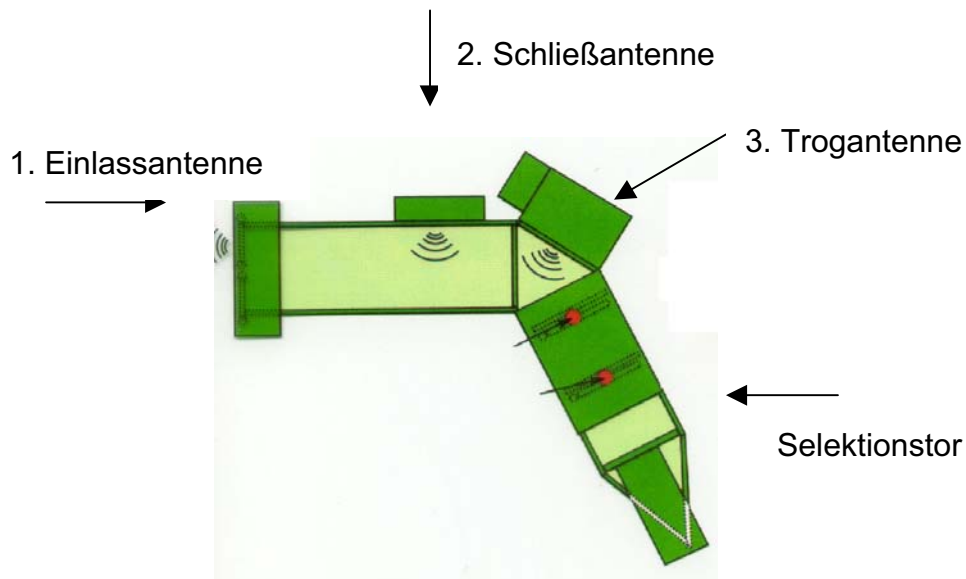


Abb. 9: Abrufstation für die Fütterung von Sauen in Gruppenhaltung (Erkennung am Eingangstor, im Stand, am Trog und das Selektionstor)

Der Trog wird freigegeben, wenn eine Sau mit Futteranspruch erkannt wird. Sie frisst das Futter in Portionen von 60 bis 120 g / Minute. Etwa 70 % der Sauen nehmen die gesamte Ration bei einem Besuch auf. Etwa 10 % Sauen gehen nur alle zwei Tage fressen. Das Futter kann trocken (Brei) oder flüssig verabreicht werden. Wichtig ist eine sorgfältige Trogkontrolle. Werden Sauen ohne Futteranspruch bereits am Eingang abgewiesen, gibt es wenig Fehlbelegungen.

Der Futterstart wird so gelegt, dass zum Kontrollgang der größte Teil der Sauen gefressen hat. Ob er Früh, Nachmittags oder am Abend beginnt, ist dabei unerheblich. Wie wichtig es ist, dass die Sauen nach dem Fressen von der Station weggeführt werden, zeigt Abbildung 10. Nach der Änderung des Ausgangsbereiches (Weg vom Ausgang direkt zum Eingang wurde versperrt) haben etwa 70 % der Sauen die Tagesration bei einem Besuch aufgenommen und die Fehlbelegungen (0 – 3 min) haben gravierend abgenommen. Da Sauengruppen immer einen ruhigen Eindruck machen, sind beim Kontrollgang derartige Probleme nicht zu erkennen.

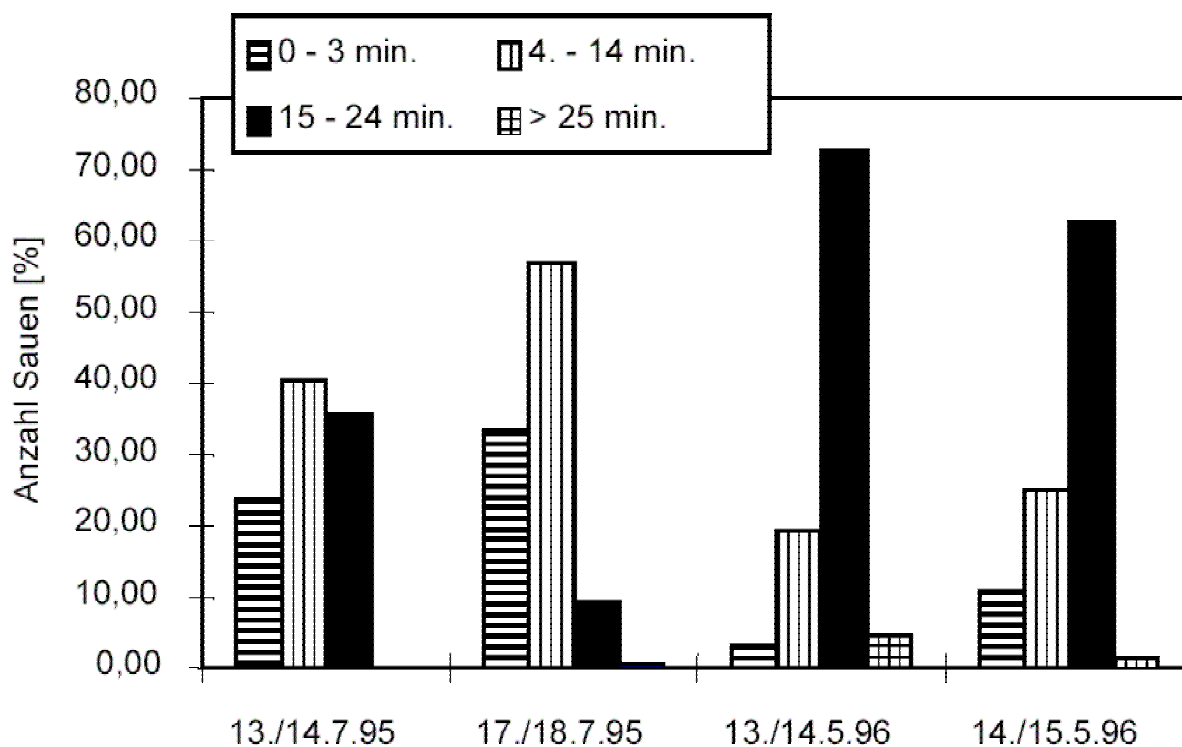


Abb. 10: Anzahl fressender Sauen und Fressdauer bei kurzem Weg vom Stationsausgang zum -eingang (13./14.7. und 17./18.7.) und nach dem Umbau (13./14.5. und 14./15.6.)

Bei Wechselgruppen wird die Selektionsbucht zur Ausstellung in den Abferkelstall oder zu Impfungen benötigt. Zu beachten ist, dass hochtragende Sauen nicht mehr täglich fressen und somit gesucht bzw. über 2 – 3 Tage selektiert werden müssen. Eine einzelne Sau darf niemals in die Gruppe verbracht werden. Jungsauen zum ersten Wurf sollten eine eigene Abrufstation haben. Die Anforderungen an das Management sind bei diesem Verfahren sehr hoch.

Die Raumplanung ist bei der Verwendung von Abrufstationen sehr wichtig. Bei direkter Zuordnung einer Sauengruppe zur Station ist die Bestandsübersicht sehr gut, wie ein Beispiel in Abbildung 11 zeigt.

Vorteile der Abrufstation:

- 40 bis 55 Sauen können individuell an einer Station gefüttert werden. 60 bis 70 Sauen – wie manchmal empfohlen, sind problematisch und nur in Ausnahmefällen praktikabel.
- Entlastung von Arbeitsspitzen, keine termingebundene Kontrolle
- Selektionsbucht vorhanden
- Flexible Einordnung der Abrufstation und Buchtengestaltung
- Geringer Flächenaufwand für die Abrufstation.

Nachteile der Abrufstation:

- Sehr hohe Anforderungen an das Management
- Kein synchrones Fressen der Sauen
- Anlernen der Sauen an die Station erforderlich.

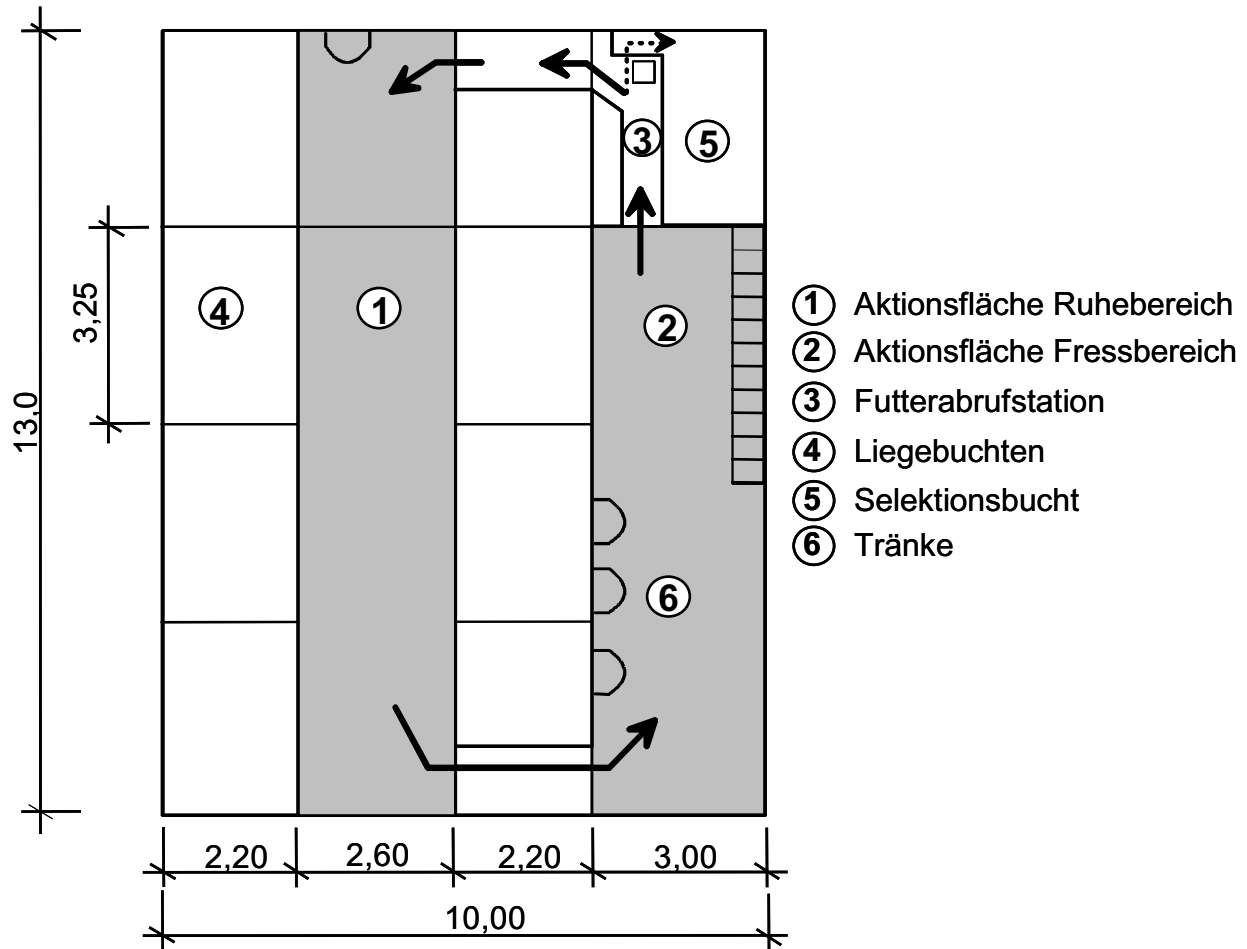


Abb. 11: Gruppenbucht mit Abrufstation

3.2.2 Futterabruflstation ohne Trog - Breinuckelfütterung

Der Breinuckel funktioniert so, dass Trockenfutter volumendosiert in den Nuckel gefördert und hier mit einer einstellbaren Wassermenge befeuchtet wird. Von der Sau wird die Druckplatte zurückgeschoben und das Futter gelangt in das Maul der Sau. Die abgerufene Menge wird registriert. Futterverluste sind fast ausgeschlossen (Abb. 12).

Durch die Weiterentwicklung des Breinuckels fällt Restfutter auf die Schräge und wird von der Seite aus gefressen. Die Sau am Breinuckel wird nicht mehr verdrängt. Zwei Stationen gegeneinander versetzt anzuordnen, hat sich ebenfalls bewährt. Je Station können 12 - 16, maximal 20 Sauen gefüttert werden. Ein Anlernen ist erforderlich. Einige Sauen erlernen das Fressen am Breinuckel nicht und sind ständig auf

der Suche nach Restfutter. Es ist besser, sie aus der Gruppe zu entfernen. Zu selektierende Sauen in Wechselgruppen können mit Farbe markiert werden. Die Gruppengröße richtet sich nach der Anzahl Sauen des gleichen Trächtigkeitsstadiums bzw. der Herdengröße – die Bildung stabiler Gruppen ist auf Grund der geringeren Anzahl Sauen je Breinuckel gut möglich. Jung- und Altsauen sind zu trennen.

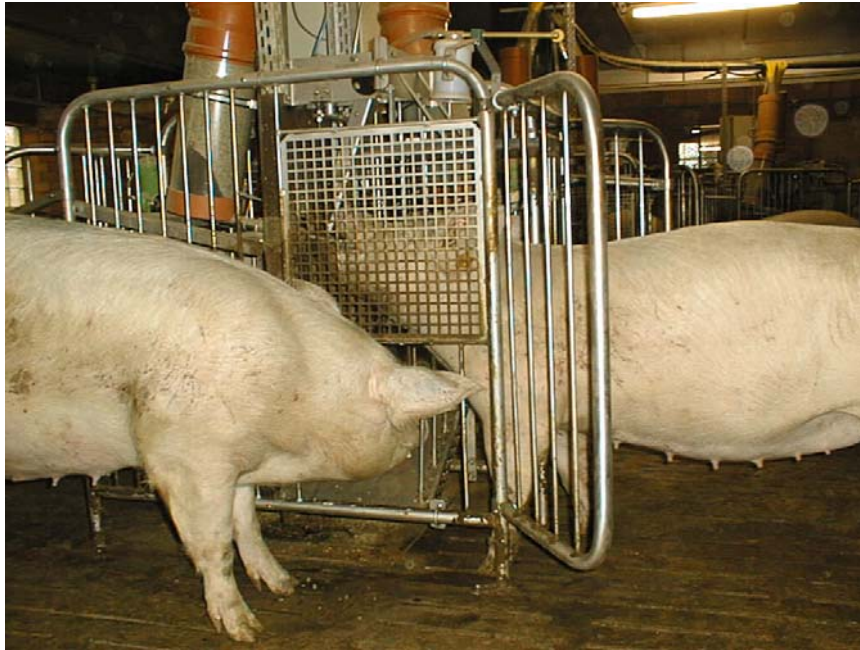


Abb. 12: Abrufstation mit Breinuckel

Vorteile des Breinuckels:

- tierindividuelle Fütterung
- geringer Platzbedarf
- variable Gruppenbildung
- flexible Buchtengestaltung.

Nachteile des Breinuckels:

- Sauen können nicht synchron fressen
- hohe Anforderungen an das Management
- Anlernen der Sauen notwendig
- keine automatische Selektion der Sauen möglich
- Verdrängungen möglich.

3.2.3 Futterabrufstation ohne Schutzkorb – Durados

Auch hier handelt es sich um eine Fütterung mit elektronischer Einzeltiererkennung. Trockenfutter wird portionsweise in den Trog gefördert und gleichzeitig eine Portion Wasser dazugegeben, so dass sich die Sauen im Trog Flüssigfutter „anmischen“. Damit soll ein großes Futtervolumen erreicht werden. 15 bis 20 Sauen können von einer Station versorgt werden. Auch hier ist es günstig, wenn einer Gruppe zwei Stationen zugänglich sind. Es muss auf eine gute Troghygiene geachtet werden. Ein Anlernen ist nicht notwendig, da bei der Einstellung der Trog offen bleibt. Dennoch gibt es Sauen, die nicht zurecht kommen und aus der Gruppe herausgenommen werden müssen. Jungsauen sind unbedingt getrennt aufzustellen. Die Abbildung 13 zeigt eine Gruppenbucht mit Durados - Abrufstation.



Abb. 13: Durados - Futterabrufstation

Vorteile der Durados - Abruffütterung:

- tierindividuelle Fütterung
- geringer Platzbedarf
- flexible Buchtengestaltung
- variable Gruppenbildung.

Nachteile der Durados - Futterabrufstation:

- Sauen können nicht synchron fressen
- keine automatische Selektion
- hohe Anforderungen an das Management
- Verdrängungen am Trog möglich.

4. Gruppenindividuelle Fütterung – ad libitum – mit eingeschränktem Tier-Fressplatz-Verhältnis

Bei der ad libitum- oder „Sattfütterung“ steht den Sauen das Futter uneingeschränkt zur freien Aufnahme zur Verfügung. Diese Form der Fütterung wirkt sich beruhigend auf die Sauen aus. Voraussetzung ist aber, dass ein energiereduziertes Futter (8,0 MJ ME/kg Futter) angeboten wird, da sonst eine Überversorgung und Verfettung der Sauen eintritt. Durch die höhere Futterraufnahme sind die Futterkosten höher als bei den anderen Verfahren, die Investitionen sind jedoch gering. Grundsätzlich sollten Trockenfutterautomaten Verwendung finden, weil die Verzehrsgeschwindigkeit geringer ist und die Sauen ja nicht so viel fressen sollen. Die Automaten sind so einzustellen, dass möglichst wenig Futtermittelverluste auftreten.

Theoretisch müsste ein Tier- Fressplatz-Verhältnis von 4 : 1 eingehalten werden. SENDIG (2002) untersuchte Tier- Fressplatz-Verhältnisse von 8 : 1 bis 20 : 1. Bei der Analyse des Nahrungsaufnahmeverhaltens ließ sich kein Einfluss der Anzahl Tiere je Fressplatz auf die Indikatoren des Wohlbefindens gravider Sauen feststellen. Bei engeren Tier-Fressplatz-Verhältnissen bildeten die Sauen eine stärkere Rückenfettauflage. Regelrechte Verfettungen traten nicht auf. Entscheidender als das Tier-Fressplatz-Verhältnis war die Gruppengröße und das Platzangebot in der Bucht. 8 bis maximal 20 Sauen können demnach an einem Fressplatz versorgt werden.

Zur Auswahl stehen Kastenfutterautomaten und Rundautomaten. Erstere sind mindestens einen Meter voneinander aufzustellen, damit ranghohe Sauen nicht beide Plätze blockieren. Letztere werden in der Buchtmitte aufgestellt. Kennzeichnend für diese Fütterung ist die Ruhe in der Sauengruppe. Trotzdem müssen auch hier – wie bei allen Gruppenhaltungssystemen - kranke Sauen sofort herausgenommen werden. Jung- und Altsauen sollten ebenfalls getrennt gehalten werden.

Vorteile der ad libitum – Fütterung:

- Ruhe in der Sauengruppe
- einfache Handhabung
- geringe Investitionen
- flexible Buchtengestaltung
- geringer Platzbedarf
- kein Anlernen erforderlich.

Nachteile der ad libitum – Fütterung:

- kein synchrones Fressen der Sauen
- Verdrängungen vom Trog
- hohe Futterkosten
- aufwändige Tierkontrolle
- keine automatische Selektion.

5. Vergleich der unterschiedlichen Fütterungssysteme

Alle Fütterungssysteme haben ihre Berechtigung und werden in der Praxis eingesetzt. Sie unterscheiden sich jedoch hinsichtlich erforderlichem Tier-Fressplatz-Verhältnis, dem Investitionsbedarf und dem Flächenbedarf.

Die Tabelle 4 zeigt eine Gegenüberstellung von Gruppengröße und Tier-Fressplatz-Verhältnis, um das aus diesem Gesichtspunkt heraus richtige Verfahren auswählen zu können.

Tab. 4: Gegenüberstellung von Gruppengröße von Jung- und Altsauen und Tier-Fressplatz-Verhältnis der vorhandenen Fütterungssysteme

Produktionsrhythmus	Anzahl Gruppen	Altsauen je Gruppe	Jungsauen je Gruppe	Fütterungsverfahren	Tier-Fressplatz-Verhältnis
7	11	26	9	Dribbelfütterung Fress-Liegebox	1 : 1
14	6	53	12	Abrufstation	50 : 1
21	4	75	17	Breinuckel	20 : 1
28	3	105	23	Durados	30 : 1
				Rohrbrei- automat	8 : 1
				Trockenfutter- automat	4 : 1 (8 : 1)

Der Investitionsbedarf für das Fütterungssystem ist in Abbildung 14 zusammengestellt. Die Unterschiede zwischen den Varianten sind nicht unerheblich. Am preiswertesten sind Breifutterautomaten (< 50 €/Sau), gefolgt von Systemen mit Einzeltiererkennung, die auf etwa gleichem Niveau liegen (150 und 200 €/Sau). Am teuersten sind Einzelfressstände, die bis zu 300 €/Sau kosten.

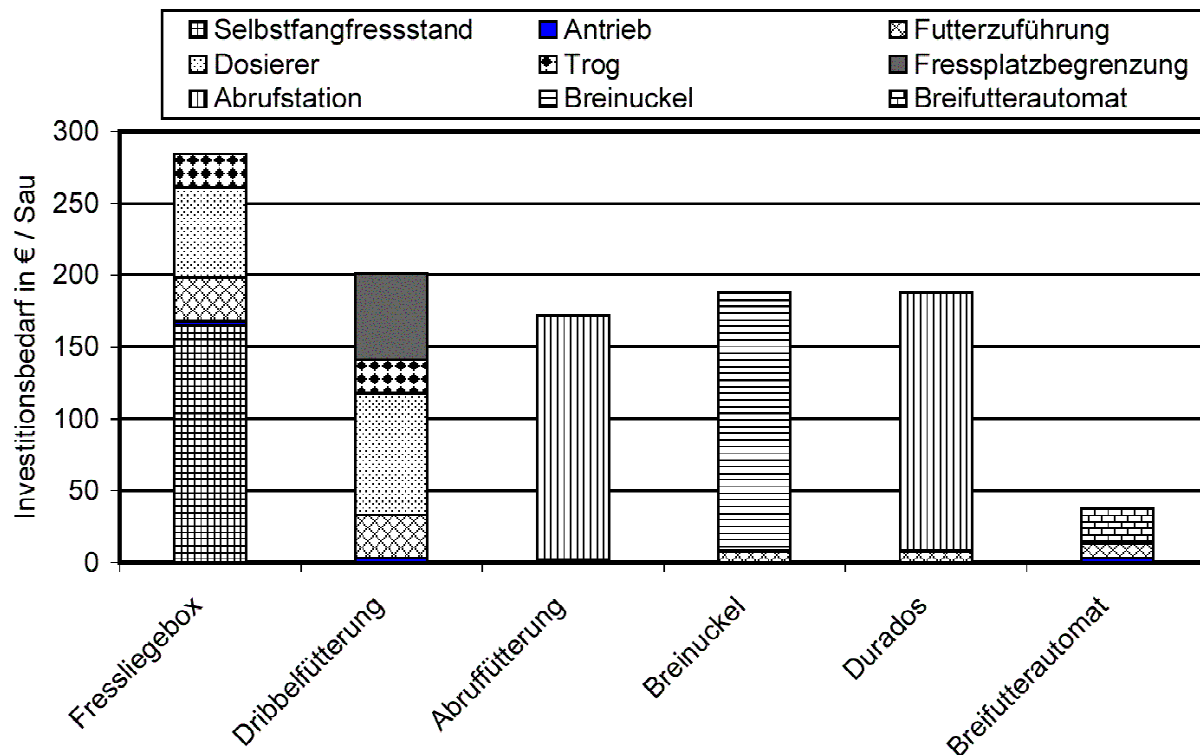


Abb. 14: Investitionsbedarf für die Fütterung je Sauenplatz (tragende Sau) im Vergleich bei 415 Sauen

Die Abbildung 15 gibt eine Übersicht über den Flächenbedarf je Sau in Abhängigkeit vom Fütterungssystem. Es bestätigt sich die Aussage, dass kleine Sauengruppen

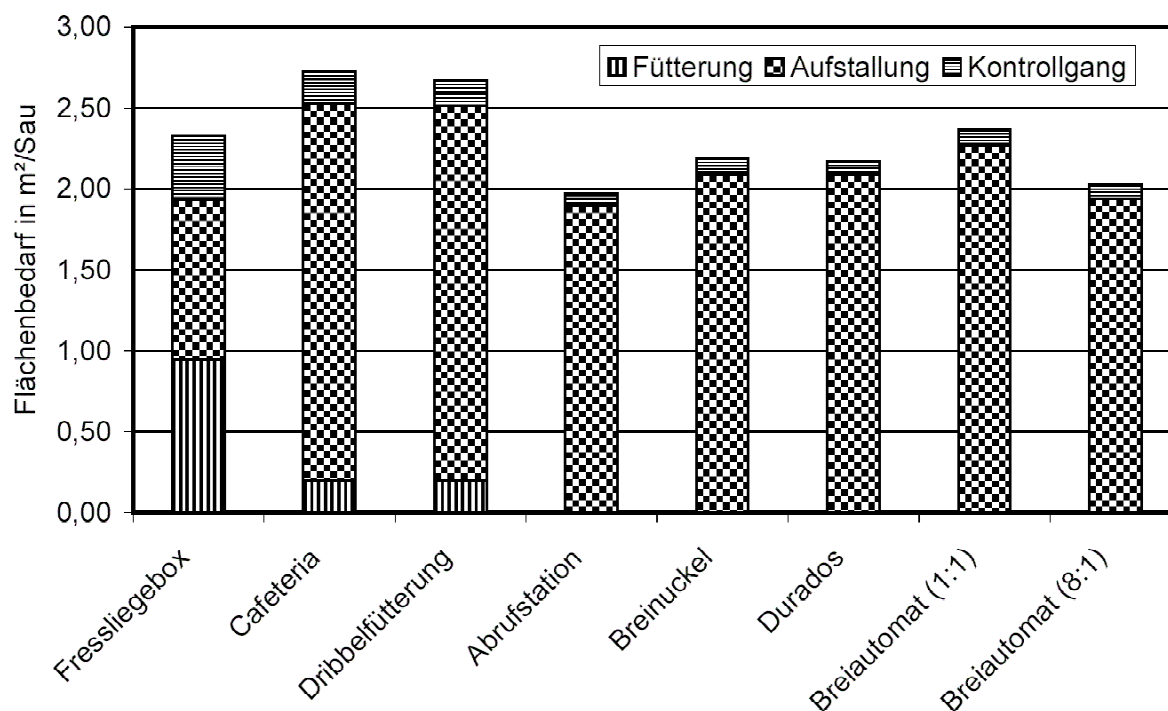


Abb. 15: Flächenbedarf je Sau in Abhängigkeit vom Fütterungssystem

kombiniert mit Fütterungssystemen mit einem Tier-Fressplatz-Verhältnis von 1 : 1 einen höheren Flächenbedarf je Sau haben.

Die Futterkonsistenz -trocken, feucht, flüssig- ist bei tragenden Sauen von untergeordneter Bedeutung, da sie bei allen Varianten in der Lage sind, die ihnen zugedachte Futterration aufzunehmen. Wichtiger ist, wie lange sie mit der Futteraufnahme beschäftigt sind und ob demnach das Fütterungssystem als eine „Beschäftigung“ anerkannt wird oder nicht.

6. Zusammenfassung

Die Gruppenhaltung von tragenden Sauen steht in der Schweinehaltung auf der Tagesordnung. Ehe die konkrete Gestaltung der Gruppenbuchte gelöst wird, ist zu entscheiden, wie die Gruppen organisiert werden und welches Fütterungssystem eingesetzt werden soll. Die Aufstallung tragender Sauen kann sehr unterschiedlich gestaltet sein, wichtig ist lediglich, dass Aktions- und Liegebereich voneinander getrennt werden können. Entscheidender ist die Wahl des Fütterungssystems. Zu bevorzugen sind Fütterungssysteme, die eine Fütterung des Einzeltieres in Abhängigkeit von dessen Kondition erlauben. Die elektronische Einzeltiererkennung gestattet dabei, auch bei der tierfreundlichen Gruppenhaltung die notwendige Bestandsübersicht zu erhalten. Eine Weiterentwicklung ist besonders bei diesen Systemen zu erwarten.

Literatur

AUTORENKOLLEKTIV: Sauen in Gruppenhaltung. KTBL – Schrift 411, Darmstadt 2002 S. 73

SENDIG, STEFFEN: Untersuchungen zum Einfluss des Tier-Fressplatz-Verhältnisses in der Gruppenhaltung tragender Sauen bei ad libitum Fütterung auf Leistung und Tiergerechtigkeit. Dissertation Halle, 2003

MUßLICK, M.; RUDOVSKY, A.: Gruppenhaltung tragender Sauen mit ganzjährigem Auslauf. Forschungsbericht 1995.

Neuere Entwicklungen bei den Stallsystemen

Bernhard Haidn und Jochen Simon

1. Einleitung

Bei der Erstellung von Stallgebäuden für Schweine sind viele Anforderungen zu erfüllen. So fordert der Umweltschutz angemessene Abstände zur Wohnbebauung und zum Wald, der Verbraucherschutz hohe Hygienestandards bei der Lebensmittelproduktion und der Tierschutz artgerechte Verhaltensweisen und Schadensvermeidung, was nur bei ausreichendem Stallflächenangebot möglich ist. Außerdem sind Kosten und äußeres Erscheinungsbild (wichtiger Impuls für Image und Akzeptanz beim Verbraucher) zu berücksichtigen. Schließlich will der Landwirt mit der Ferkelerzeugung Geld verdienen, wozu eine bestimmte Tierzahl mit entsprechenden Leistungen erforderlich ist. Die genannten Anforderungen zielen zum Teil in die gegensätzliche Richtung, so dass immer Kompromisse einzugehen sind.

2. Hygieneanforderungen und Stallplanung

Zum Schutz der Schweine vor Seuchen und Krankheiten werden mit wachsenden Tierbeständen höhere hygienische Standards gefordert. Das Betreiben von Schweinezucht und -mastanlagen sollte deshalb nach dem Schwarz/Weiß-Prinzip erfolgen (Abb. 1). Schwarz bedeutet dabei ein hohes Infektionsrisiko und beschreibt den Bereich außerhalb der Schweineanlage. Weiß ist der unmittelbare Stallbereich und bedeutet niedriges Infektionsrisiko.

Bei vorbildlich geplanten und konsequent umgesetzten Hofanlagen dürfen sich Futterströme, Exkrementströme, Tierströme nicht sowie interne und externe Personenströme nur an Hygieneschleusen kreuzen. Erweiterungsmöglichkeiten der Stallgebäude sind von Anfang an zu berücksichtigen. So geordnete Funktionsbereiche sind um so wichtiger je größer die Tierbestände anwachsen. Die Umsetzung des Schwarz/Weiß-Prinzips ist nur dann erfolgreich, wenn an der Verbindungsstelle beider Bereiche eine funktionsgerechte Hygieneschleuse angeordnet ist. Die Anforderungen hierfür sind in der Schweinehaltungshygieneverordnung geregelt. Beispiele für die Umsetzung finden sich im Arbeitsblatt der ALB-Bayern 2001 (Abb. 2).

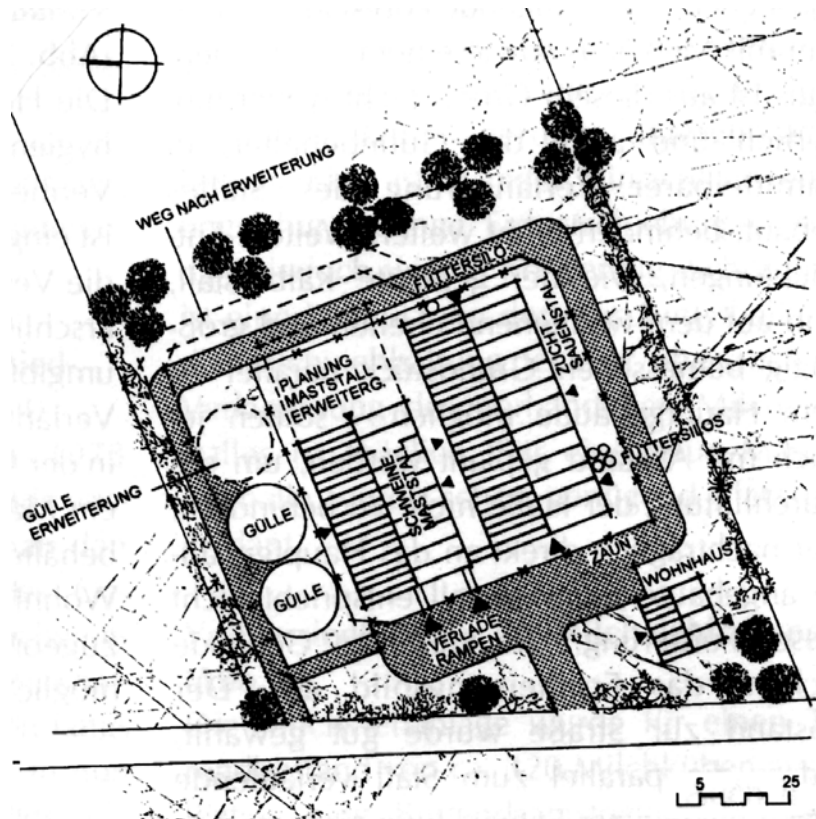
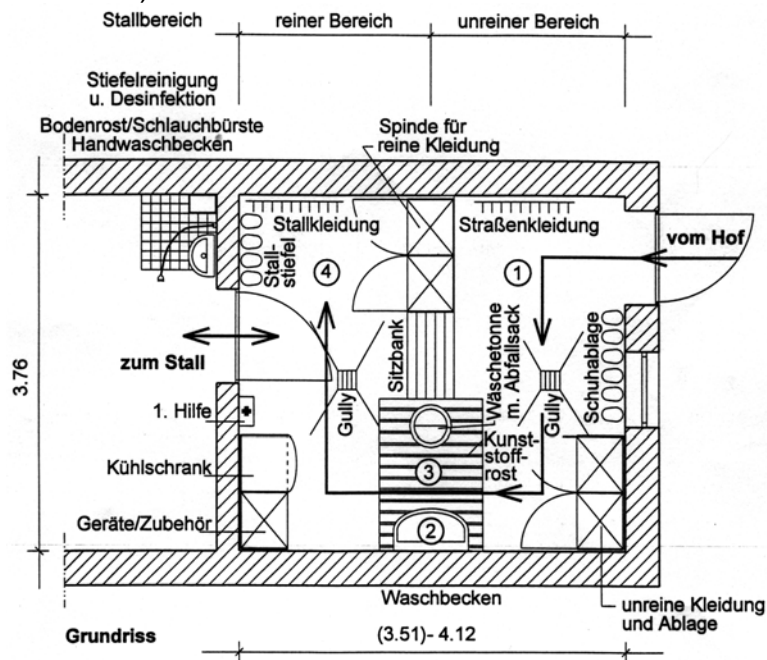


Abb. 1: Schweinezucht und -mastanlage nach dem Schwarz/Weiß-Prinzip (SCHMITT 2000)



Funktionen:

- ① Ablegen der (Straßen)Kleidung
- ② Waschen
- ③ "übersteigen"
- ④ Stallkleidung und Stiefel anziehen

Abb. 2: Beispiel einer Einraum-Hygienschleuse für Schweineställe (ALB-Bayern 2001)

3. Raumplanung

Betriebswirtschaftliche Gründe erfordern es und der technische Fortschritt ermöglicht stark steigende Bestandesgrößen pro Betrieb. Waren noch vor 20 Jahren Zuchtsauenbetriebe mit mehr als 100 Sauen eher selten, so wird heute auch in Bayern über Tierbestände von 200 bis 300 Zuchtsauen in den Vollerwerbsbetrieben diskutiert.

Der Strukturwandel führt gemeinsam mit den gestiegenen Anforderungen von Seiten des Tierschutzes dazu, dass im Einzelbetrieb erheblich größere Stallflächen erforderlich und bei einer Neuplanung zu berücksichtigen sind. Dies verdeutlicht die Flächenberechnung in Tab. 1, in der alle Flächen der Deck-, Warte- und Abferkelabteile für 110 und 264 prod. Zuchtsauen zusammengestellt sind.

Tab. 1: Flächenbedarf verschiedener Stallbereiche bei gestiegenen Anforderungen

	110 prod. Zuchtsauen in Einzelhaltung (Quelle: ALB 1996)			264 prod. Zuchtsauen in Gruppenhaltung (Quelle: eigene Berechnungen)		
	Stallplätze	Fläche (m ²)	Fläche/Sau (m ²)	Sauen	Fläche	Fläche/Sau
Abferkelstall	35	189,5	5,4	78	460,2	5,9
Deckstall	47	151,5	3,2	95	403,2	4,2
Wartestall	50	129,1	2,6	144	360,0	2,5
Stallplätze	132	470,1	3,6	317	1223,4	3,9
Prod. Sauen	110	470,1	4,3	264	1223,4	4,6

Bei einer Zunahme der Bestandesgröße von 110 prod. Sauen um das 2,4-fache auf 264 prod. Sauen nehmen die Abteilflächen in der Summe von 470 m² um das 2,6-fache auf 1223 m² zu. Die Flächenzunahme je Sau von 3,6 auf 3,9 ist aber nicht auf die Gruppenhaltung im Wartestall, sondern auf den größeren Flächenbedarf im Deck- und Abferkelstall zurückzuführen.

In vielen Fällen ist es aus Gründen der Baukosten und der baulichen Gestaltung nicht mehr sinnvoll, alle Produktionsstufen in einem Gebäude unterzubringen. Ab Bestandesgrößen von ca. 200 Zuchtsauen ist eine Aufteilung in mehrere Gebäude, die dann entsprechend den Anforderungen besser standardisiert werden können, zu empfehlen. Ein Beispiel einer Anlage für ca. 250 Zuchtsauen, Ferkelaufzucht und Schweinemast zeigt Abb. 3. Die getrennten Abferkel-, Deck-, Warte-, Ferkelaufzucht- und Mastställe werden zentral erschlossen.

Die hygienischen Anforderungen erfordern nicht nur eine räumliche Trennung von Sauen und Ferkeln verschiedener Produktionsstufen, sondern auch deren conse-

quente Belegung im Rein-Raus Verfahren. Aus arbeitswirtschaftlichen Gründen sollte dies in einem zu wählenden Wochenrhythmus erfolgen. Ein 1 bis 3 Wochenrhythmus ist dabei gängig. Je größer die Zahl der Wochen, desto größer sind die Arbeitsspitzen, desto niedriger ist aber in der Regel der Gesamtarbeitszeitbedarf. Welcher Wochenrhythmus gewählt werden kann, hängt in erster Linie von der Zwischenwurfzeit (20 bis 22 Wochen) und damit von der Säugedauer (3 bis 5 Wochen) ab. Ein Raumprogramm für verschiedene Absetzrhythmen, Säugezeiten, Produktionsgruppen und Anzahl prod. Sauen kann Tab. 2 entnommen werden.

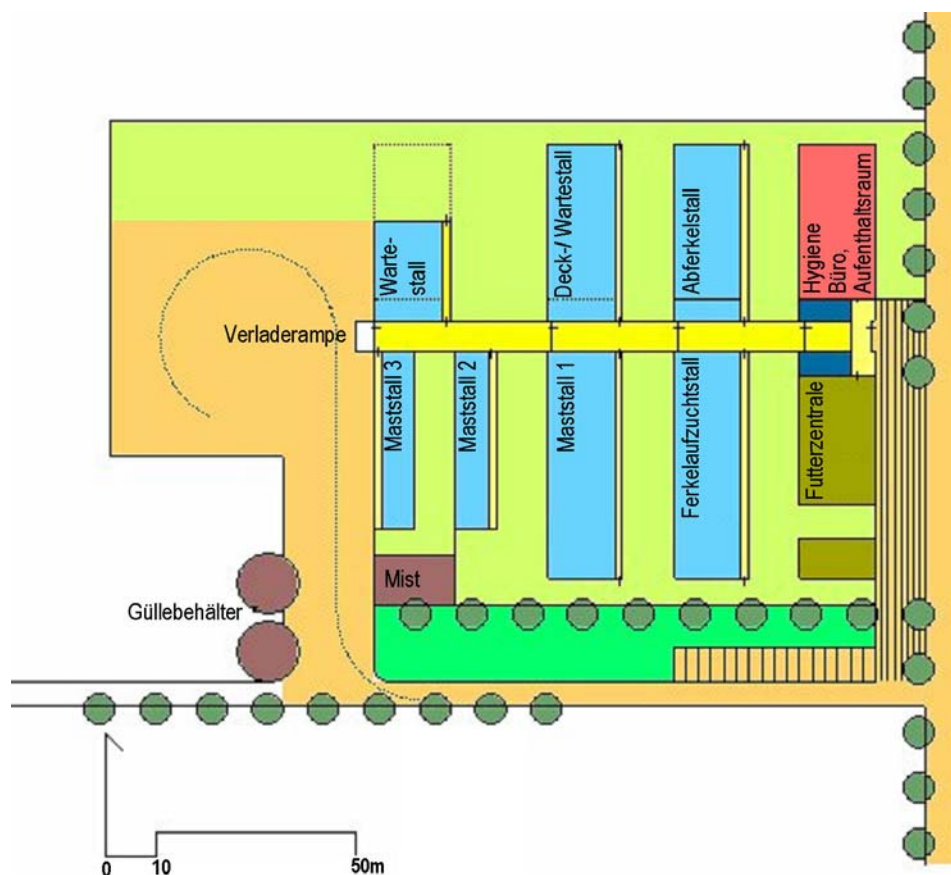


Abb. 3: Hofanlage für Schweinehaltung mit nach Produktionsstufen getrennten Stallgebäuden

Wichtig ist, dass schon bei der Planung eines Stallsystems Säugezeit und Absetzrhythmus berücksichtigt werden, da nach Erstellung des Stalles eine Änderung dieser beiden Kenngrößen nicht immer problemlos möglich ist.

Tab. 2: Raumprogramm für die Ferkelerzeugung

Absetz- rhythmus	Produktionsgruppen		Anzahl prod. Sauen	Abferkelstall		Deckstall ^{*)}		Wartestall ^{**)}	Gesamt Plätze
	Anzahl	Größe		Abteile	Plätze	Gruppen	Plätze	Plätze	
3 Wochen Säugezeit; 2,61 Würfe/Sau/Jahr, 20 Wochen Zwischenwurfzeit Jungsauenersatz: 20 % je Produktionsgruppe									
1	20	5	100	4	20	4	26	66	112
		6	120		24		31	79	134
		8	160		32		42	106	180
		10	200		40		52	132	224
		12	240		48		62	158	268
2	10	10	100	2	20	2	26	66	112
		14	140		28		36	92	156
		20	200		40		52	132	224
		24	240		48		62	158	268
		30	300		60		78	198	336
4	5	20	100	1	20	1	26	66	112
		30	150		30		39	99	168
		40	200		40		52	132	224
		50	250		50		65	165	280
		60	300		60		78	198	336
4 Wochen Säugezeit; 2,48 Würfe/Sau/Jahr, 21 Wochen Zwischenwurfzeit Jungsauenersatz: 20 % je Produktionsgruppe									
1	21	5	105	4	20	4	26	72	118
		6	126		24		31	86	141
		8	168		32		42	114	188
		10	210		40		52	143	235
		12	252		48		62	172	282
3	7	15	105	2	30	2	39	50	119
		20	140		40		52	66	158
		30	210		60		78	99	237
		40	280		80		104	132	316
		50	350		100		130	165	395
5	4	30	120	1	30	1	39	66	135
		50	200		50		65	110	225
		70	280		70		91	154	315
		90	360		90		117	198	405
		110	440		110		143	242	495
4-5 Wochen Säugezeit; 2,36 Würfe/Sau/Jahr, 22 Wochen Zwischenwurfzeit Jungsauenersatz: 20 % je Produktionsgruppe									
1	22	5	110	6	30	4	26	72	128
		6	132		36		31	86	153
		8	176		48		42	114	204
		10	220		60		52	143	255
		12	264		72		62	172	306
2	11	10	110	3	20	2	26	33	79
		14	154		28		36	46	110
		20	220		40		52	66	158
		24	264		48		62	79	189
		30	330		60		78	99	237

^{*)} 30% Reserve + Jungsauens ^{**)} 10% Reserve

4. Planungsbeispiele für Stallsysteme

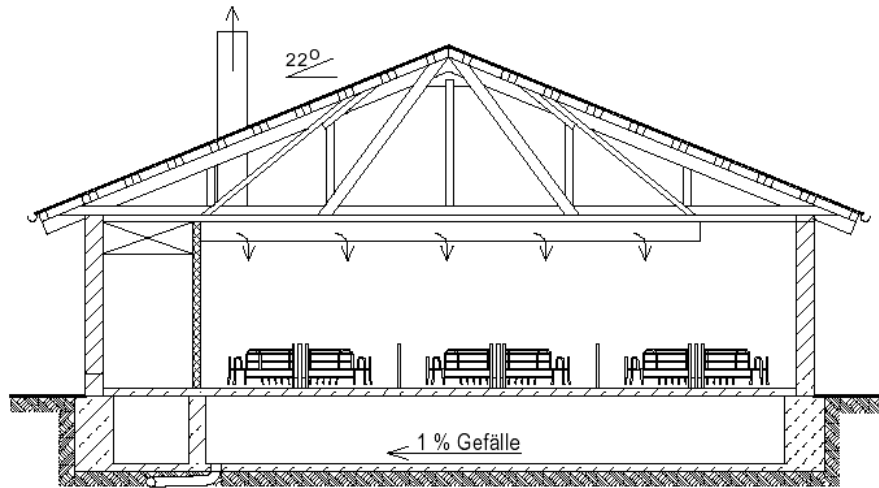
Im Folgenden sollen Planungsbeispiele für die Haltung von Zuchtsauen in den verschiedenen Produktionsstufen vorgestellt werden. Für die Varianten in einer wärme-gedämmten Stallhülle wird von einem Abteilinnenmaß von 12 m ausgegangen, das

für den Abferkelbereich Gruppengrößen von 10 bis 12 Sauen erlaubt. Bei 1-reihiger Anordnung der Abteile resultieren Gebäudebreiten von 14,70 m, bei Parallelanordnung erhöht sich der Wert um 12,15 m auf 26,85 m. Die Abteile sind voll oder teilweise unterkellert. Die Kanalbreiten betragen 1,5 bis 2,0 m und werden in ein unter dem Zentralgang sich befindendes Abflussrohr entleert. Sobald Stroh oder anderes Raufutter eingesetzt wird ist eine Spüleinrichtung der Kanäle vorzusehen.

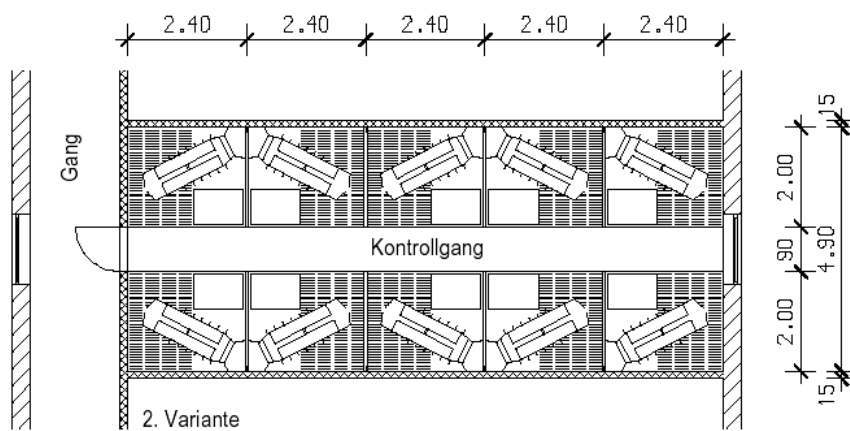
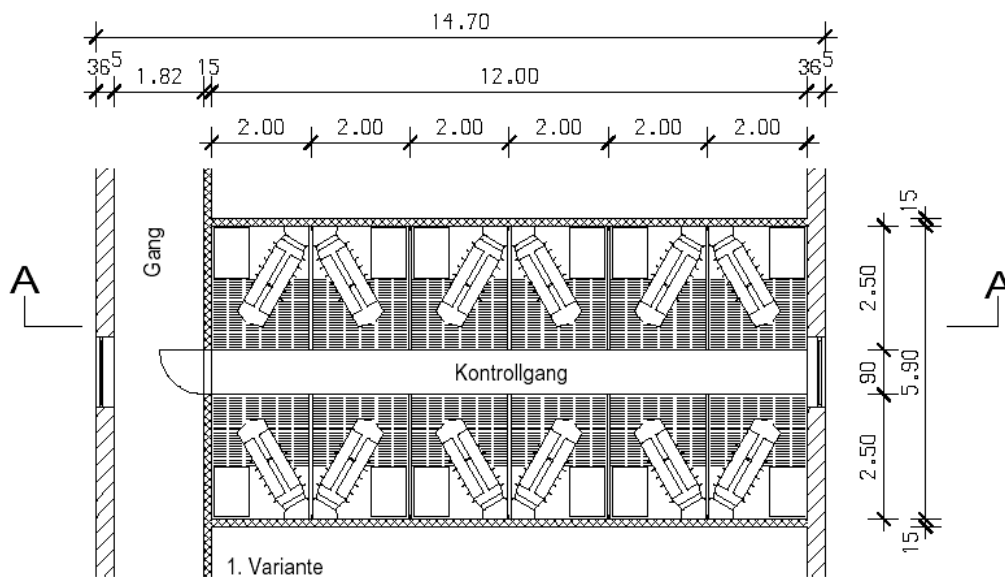
Sauen können im Wartestall sehr gut unter Außenklimabedingungen gehalten werden. Hierfür werden ebenfalls mehrere Varianten mit jeweils einer Gebäudebreite von 16 m vorgestellt.

4.1 Einzelhaltung im Abferkelstall

Abferkelbuchten mit Ferkelschutzkorb haben sich seit Jahren bewährt und garantieren niedrige Ferkelverluste. Sie sind Standard in der Ferkelproduktion. Die Buchten werden in der Regel zweireihig angeordnet. Bei mehr als zwölf Buchten je Produktionsgruppe ist die Aufteilung auf zwei Abteile sinnvoll. Die Aufstellung der Ferkelschutzkörbe kann gerade zur Längsachse oder diagonal erfolgen. Bei letzterer bleibt hinter dem Ferkelschutzkorb mehr Platz. Nach EU-Richtlinie 2001/93/EG muss sich *„hinter der Sau oder Jungsau ein freier Bereich befinden, um ein selbständiges oder unterstütztes Abferkeln zu ermöglichen“*. Damit dies gewährleistet wird, sollten die Buchtenlänge 2,4 bis 2,5 m und die Buchtenbreite 1,8 bis 2,0 m betragen (Abb. 4).



Schnitt A - A



Grundriss

Abb. 4: Abferkelabteil für 10 bzw. 12 Sauen pro Abteil

4.2 Gruppenhaltung für Sauen im Deck- und Wartestall

Die Schweinehaltungsverordnung ist aus formalrechtlichen Gründen außer Kraft. Sie bildet aber in Bayern (kein Ländererlass) immer noch die Basis für die Mindestanforderungen an das Halten von Schweinen. Danach dürfen derzeit *„Sauen jeweils nach dem Absetzen der Ferkel insgesamt vier Wochen lang in Kastenständen nur gehalten werden, wenn sie täglich freie Bewegung erhalten“*. Die Entwicklung von Selbstfang-Kastenständen waren die Folge. Bei einer Variante dieser Haltungstechnik (Hörmatik) werden beim Verlassen des Standes einer Sau alle übrigen Kastenstände der Gruppe verschlossen. Damit ist die Bewegungsmöglichkeit für die Tiere zwar gegeben, aber keine Gruppenhaltung realisiert.

Gemäß der bisher noch nicht in nationales Recht umgesetzten EU-Richtlinie 2001/93/EG vom 9.11.2001 sind *„Sauen und Jungsauen für einen Zeitraum, der 4 Wochen nach dem Decken beginnt und eine Woche vor der letzten Woche vor dem voraussichtlichen Abferkeltermin endet, in Gruppen zu halten“*. Im Entwurf zur Änderung der Tierschutznutztierhaltungsverordnung um die Anforderungen an das Halten von Schweinen ist dies ebenso vorgesehen. Jeder Sau bzw. Jungsau müssen mindestens 2,25 bzw. 1,65 m² (Gruppengröße 6 bis 39 Tiere) zur Verfügung stehen (siehe Beitrag von CH. JAIS). Diese Regelung hat entscheidende Auswirkungen auf die Haltungssysteme.

Für die Haltung von Zuchtsauen vier Wochen nach dem Decktermin kommen deshalb nur mehr Gruppenhaltungssysteme in Frage, die sich je nach Fütterungstechnik (siehe Beitrag von RUDOVSKY) im Wesentlichen in drei Gruppen einteilen lassen:

- Gruppenhaltung mit Fressständen (Selbstfang-Kastenstand, Fressstand, Dribbelfütterung)
- Gruppenhaltung mit tierindividuellem Futterabruf (Abruffutterstation, Breinuckel, Durados)
- Gruppenhaltung mit Breifutterautomaten (ad libitum oder rationierte Futterzuteilung).

Die biologischen Leistungen von Betrieben mit Einzel- oder Gruppenhaltungssystem unterscheiden sich nach HOY UND KURTH 2001 nicht.

4.2.1 Mehrflächenbuchten mit Selbstfang-Kastenständen

Verschiedenste Selbstfang-Kastenstände sind am Markt verfügbar. Nach Betreten des Kastenstandes durch die Sau wird dieser verriegelt und kann durch Artgenossen, die sich im Freilauf befinden nicht geöffnet werden. Damit besteht für jedes Tier eine Rückzugsmöglichkeit, die gerne wahrgenommen wird. Die Maße für die Stand-

abmessungen (Länge 200 cm, Breite 70 cm (lichtes Maß), Höhe 105 cm) sollten unbedingt eingehalten werden.

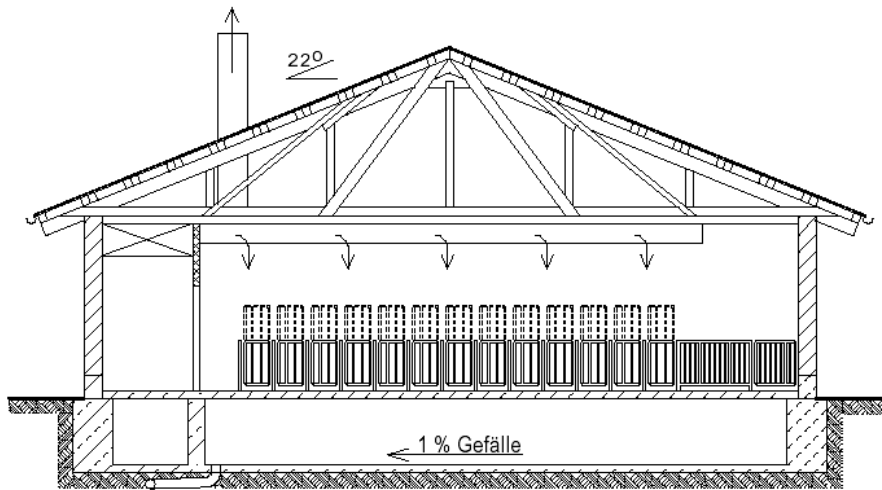
Die Anforderungen an Kastenstände im Warte- und Deckabteil sind unterschiedlich. Bei letzterem ist eine bessere Zugänglichkeit des Standes für die Besamung erforderlich (z.B. durch vertikale Schwenktüren).

Bei Gruppenhaltung mit Fress-/Kastenständen werden die Sauen nur gruppenspezifisch, nicht aber individuell gefüttert. Die Aufteilung der Produktionsgruppen nach Kondition in mehrere Kleingruppen mit unterschiedlichem Futterangebot ist deshalb sinnvoll. Abb. 5 zeigt ein Beispiel einer Kleingruppenhaltung (6 bis 12 Tiere pro Gruppe) mit Kastenständen, die im hinteren Teil hoch zu klappen sind, so dass dann ein größeres Platzangebot außerhalb der Stände (Breite > 5 m) entsteht (siehe Beitrag von CH. JAIS).

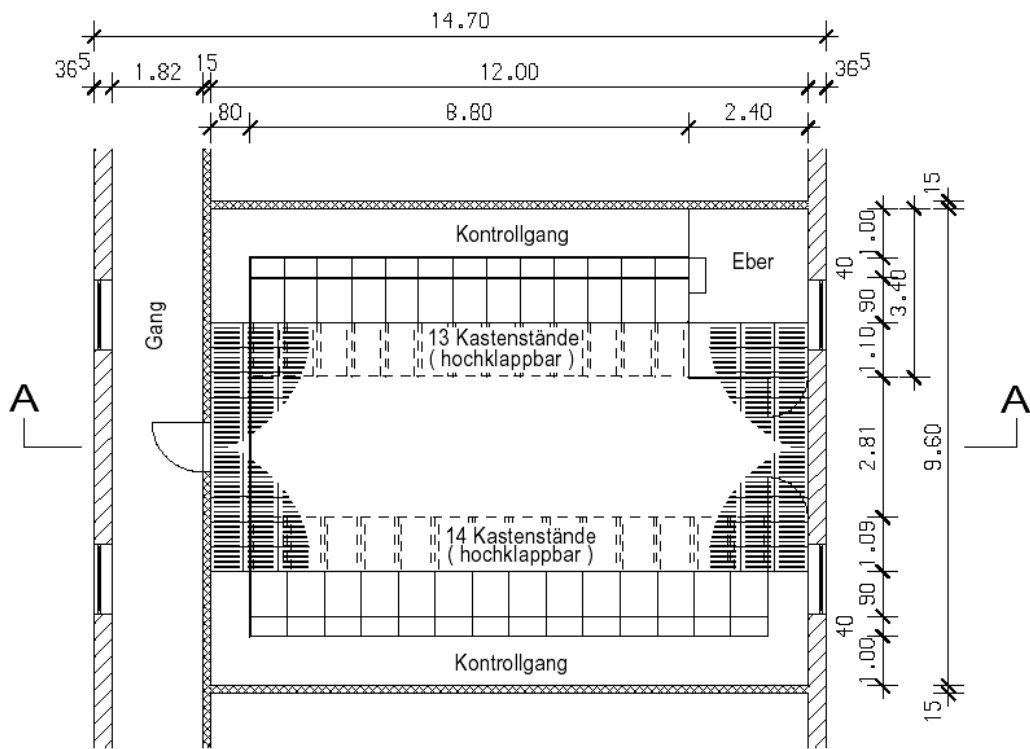
Die gezeigte Variante eines hochklappbaren Kastenstandes bietet den Tieren ein größeres Platzangebot für den Vorgang des Gruppierens als dies bei herkömmlichen Selbstfang-Kastenständen der Fall ist. Die Sauen werden während der Rausche bis etwa 3 Wochen nach dem Belegen fixiert und anschließend wieder gruppiert.

Die Haltung tragender Sauen ist unter Außenklimabedingungen sehr gut möglich. Der Klimareiz wirkt sich positiv auf die Gesundheit der Tiere aus, auch die Baukosten sind niedriger. Varianten mit mittlerem oder niedrigem Stroheinsatz sind zu bevorzugen.

Abb. 6 zeigt einen Außenklimastall mit Fressständen für Kleingruppen mit 12 Sauen. Es wurde eine Gebäudekonstruktion mit 16 m Breite gewählt, die auch in der Milchviehhaltung bei 4-reihigen Liegehallen verwendet werden kann. Die Giebelseiten des Stallgebäudes sind offen, so dass Fress- und Aktivitätsbereich immer gut durchlüftet sind und den Außenklimabedingungen sehr nahe kommen. An diesen beiden Bereichen wird den Tieren Stroh angeboten. Schutz und ausgeglichene Temperaturen finden die Sauen in wärmegeprägten Ruhehöhlen.



Schnitt A - A



Grundriss

Abb. 5: Gruppenhaltung in offenen Kastenständen

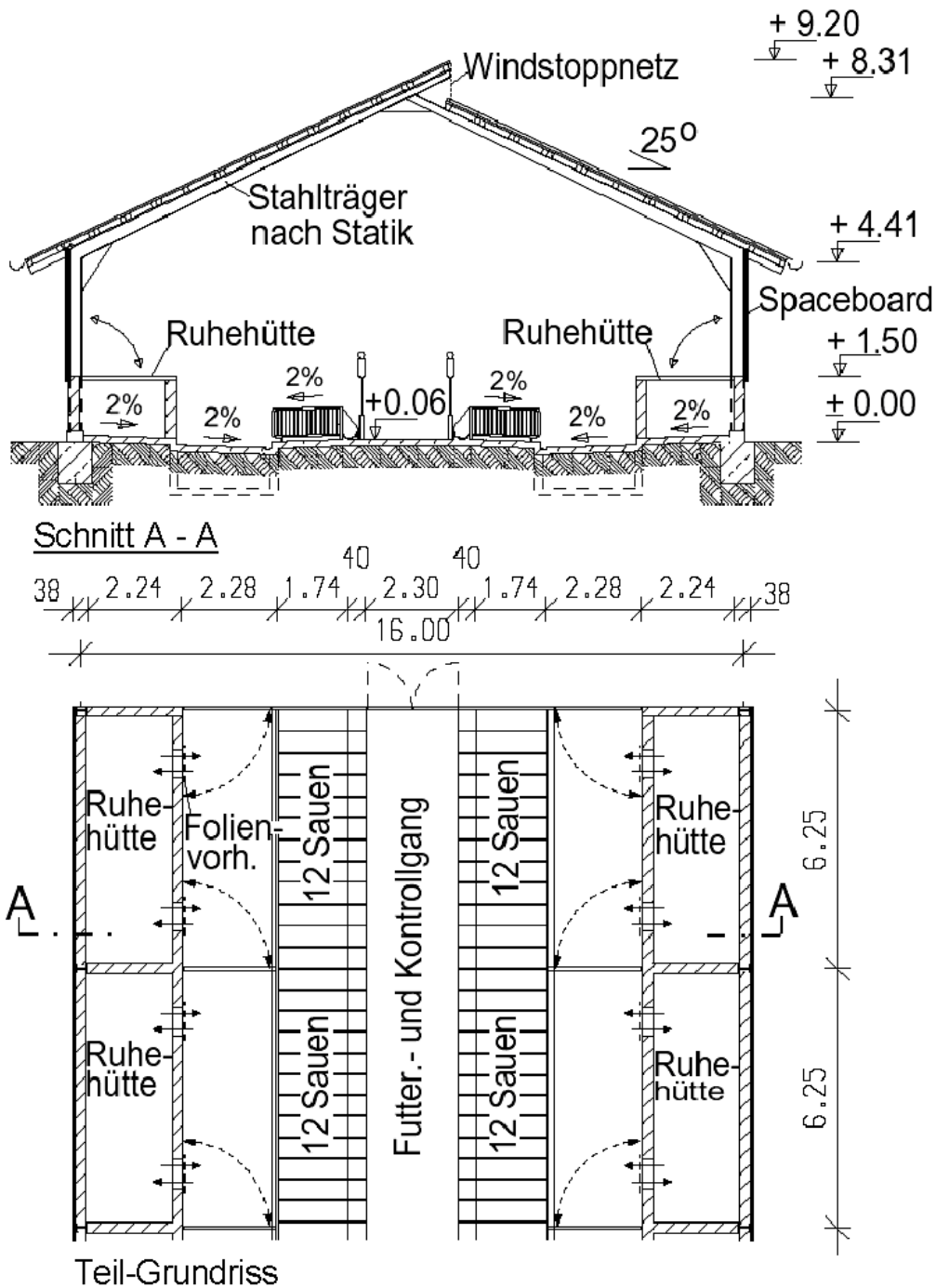


Abb. 6: Außenklimastall mit Fressständen

4.2.2 Mehrflächenbuchten mit Dribbelfütterung

Das Prinzip der Dribbelfütterung, besteht darin, dass die Geschwindigkeit der Futterausdosierung in den Trog unter der normalen Fressgeschwindigkeit der Tiere liegt. Somit warten sie auf das kontinuierlich herabrieselnde Futter und sind an den Fressplatz „biologisch“ fixiert, solange Futter nachrieselt. Jedes Tier benötigt einen Fress-

platz, der allerdings sehr einfach gehalten und nur durch Schulterblenden abgetrennt ist. Sauen in etwa gleicher Kondition werden zu Kleingruppen von 6 - 12 Tieren aufgestellt.

Bei einer zweireihigen Anordnung der Buchten mit einem Mittelgang von 0,8 bis 1,0 m ergibt sich eine Abteilbreite von ca. 11 m (Abb. 7). Jede Bucht ist in drei Bereiche gegliedert, den Fressbereich, den Aktivitätsbereich (meist mit perforierten Laufflächen) und den Ruhebereich, der als Liegekessel planbefestigt (wahlweise mit leichter Einstreu) oder mit reduziertem Schlitzanteil ausgeführt werden kann. Je nach Bodenausführung ist entweder das gesamte Stallabteil unterkellert oder nur der Aktivitätsbereich. Bei Einsatz von Stroh sollte eine Spüleinrichtung für die Kanäle vorgesehen werden.

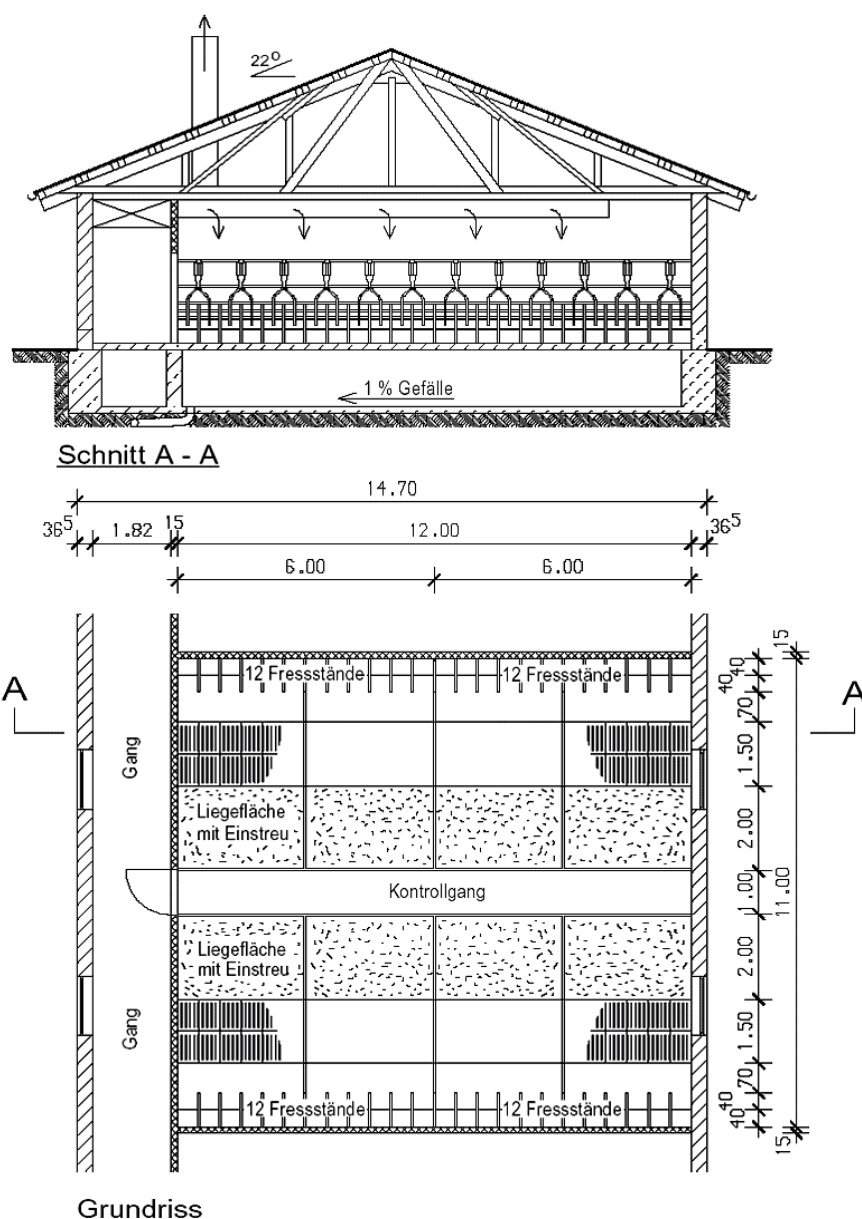


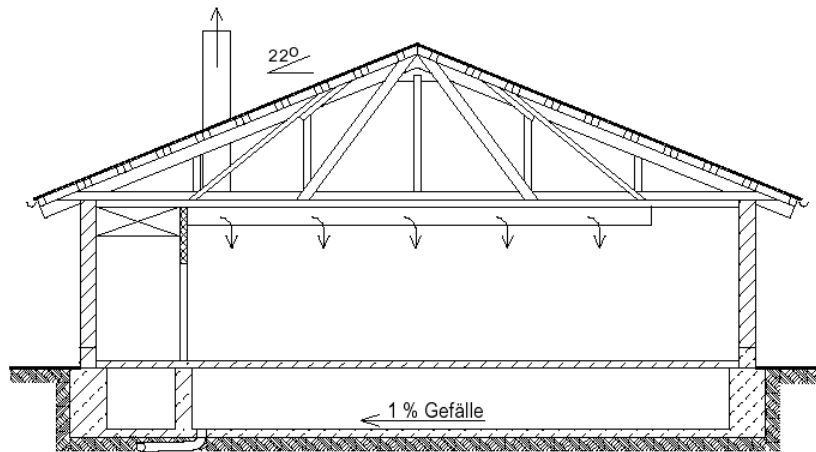
Abb. 7: Gruppenbuchten mit Dribbelfütterung

4.2.3 Gruppenhaltung mit Abrufstationen

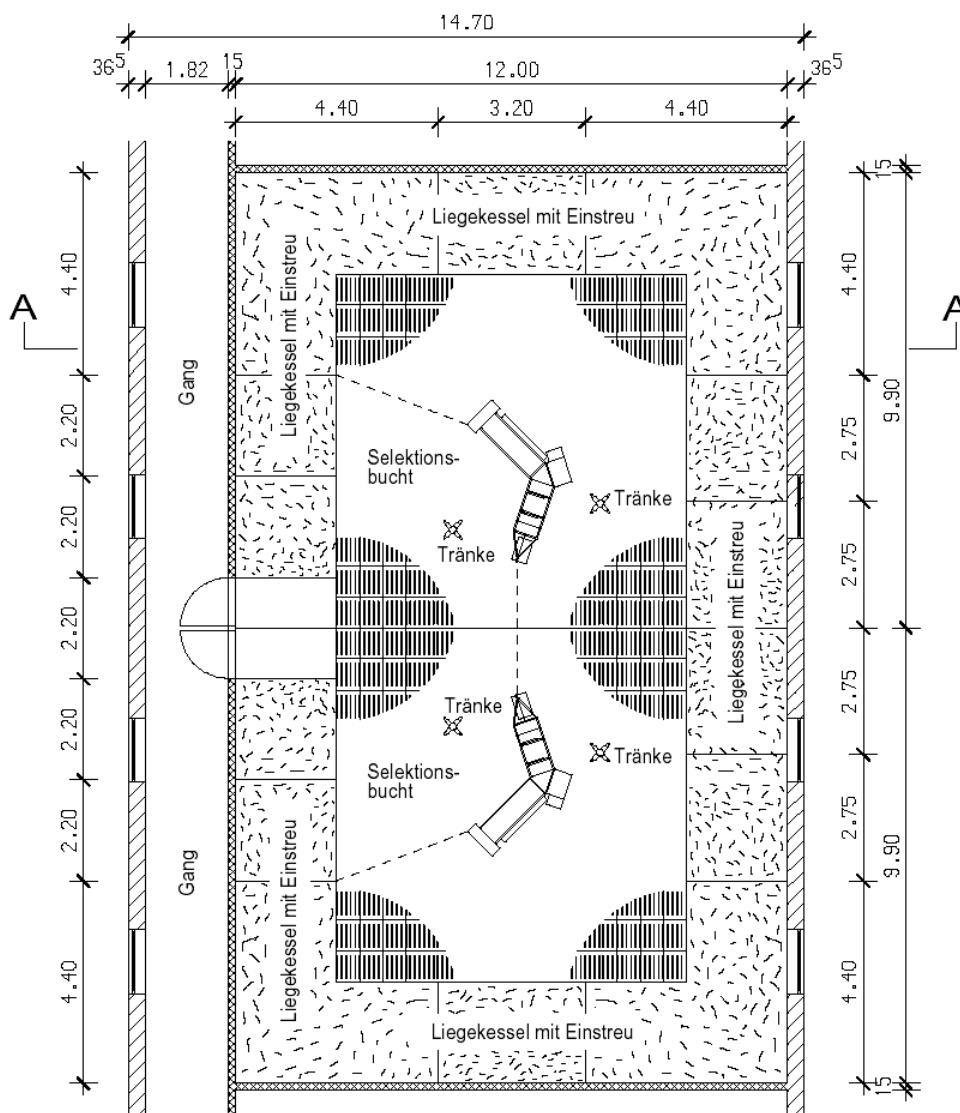
Abrufstationen mit tierindividuellem Futterabruf sind seit etwa 20 Jahren am Markt. Haltungssysteme mit dieser Fütterungstechnik wurden in dieser Zeit ständig weiterentwickelt, so dass wir derzeit von einem gut funktionierenden System sprechen können. Ein Nachteil der Abrufstationen ist das durch den hohen Investitionsbedarf bedingte weite Tier-Fressplatz-Verhältnis von etwa 1 zu 50 bis 1 zu 60. Durch die Wahl des Startzeitpunktes für die Fütterung (2 - 3 Stunden vor der ersten Hauptaktivitätsphase der Tiere am Morgen), der sicheren Einzeltiererkennung und der heute guten Technik der Futterstationen (z. B. Türschlussmechanismen) bleiben gravierende negative Einflüsse auf das Verhalten in der Regel aus. Wichtig ist, neben genügend Platz im Bereich der Abrufstation eine Buchtenstrukturierung mit zusätzlichen Attraktivitätspunkten und Beschäftigungsmöglichkeiten, z. B. durch geringe Stroheinstreu, vorzusehen.

Für größere Sauenbestände mit festen Gruppen von 30 bis 45 Tieren sind vereinfachte im Investitionsbedarf um 20 % reduzierte Abrufstationen erhältlich. Um diese Gruppengrößen zu erreichen, sind je nach Wochenrhythmus Bestandesgrößen von mindestens 600 Sauen (1-Wochenrhythmus), 300 Sauen (2-Wochenrhythmus), 210 Sauen (3-Wochenrhythmus) und 150 Sauen (4-Wochenrhythmus) erforderlich.

Am Platzangebot sollte nicht gespart werden. Vorteilhaft sind Varianten mit Auslauf, da dann durch die Fütterung eine räumliche Trennung herbeigeführt werden kann. Bereits gefütterte Tiere erhalten über Raufen im Auslauf zusätzliches Raufutter in Form von Silage, Stroh oder Heu. In den vorliegenden Beispielen (siehe Abb. 8 und 9) sind Gruppenbuchten für 48 Sauen dargestellt. Eine modulartige Erweiterung um die gleiche Größe ist jeweils möglich.



Schnitt A - A



Grundriss

Abb. 8: Gruppenbucht mit Abruffütterung für Fest- und Wechselgruppen

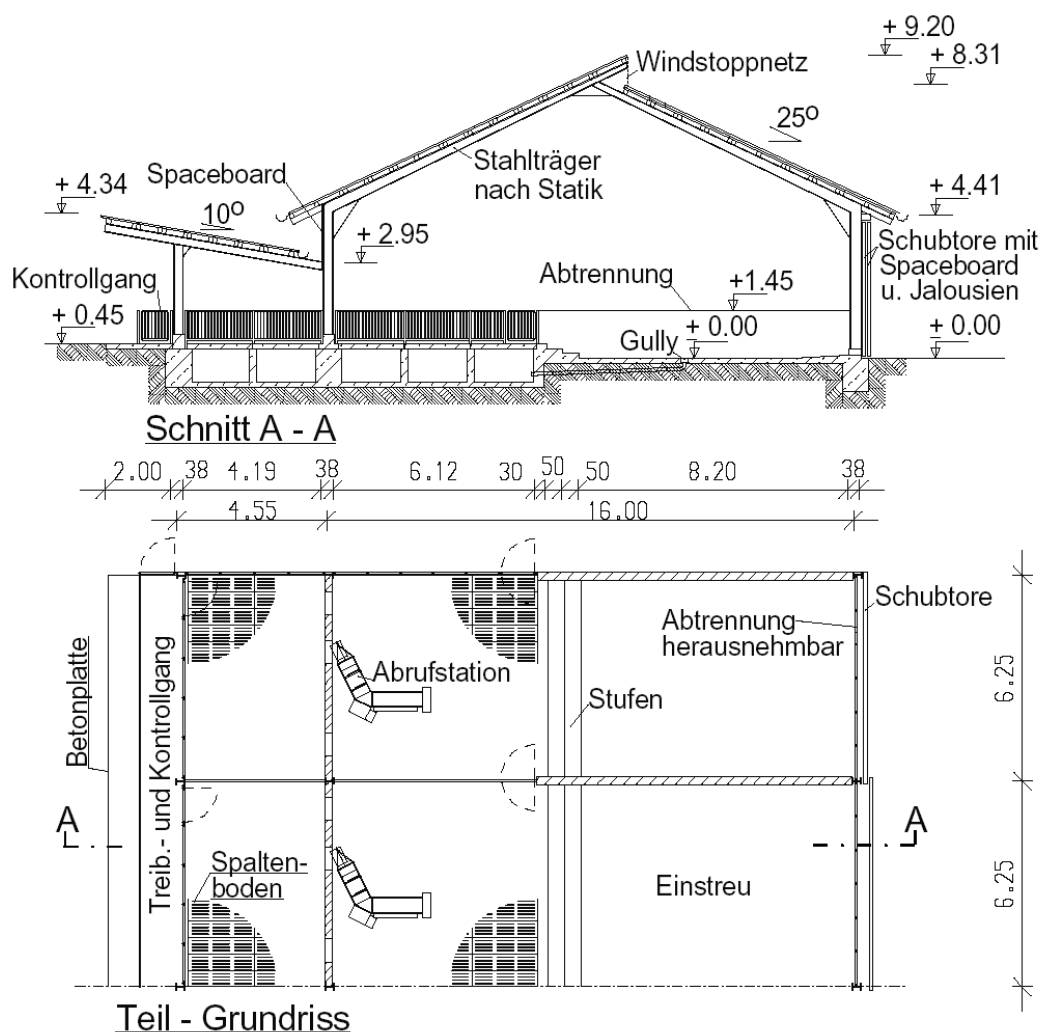


Abb. 9: Außenklimastall mit Tiefstreuhaltung und Abruffütterung

4.2.4 Gruppenhaltung mit Breinuckelfütterung

An Stelle der Abruffütterung kann auch eine Einzeltierfütterung über Breinuckel eingesetzt werden. Der Vorteil dieser Technik liegt vor allem im geringeren Investitionsbedarf je Fressplatz, so dass mit vergleichbaren Kosten ca. 4 Fressplätze an Stelle einer Abrufstation geschaffen werden können. Für etwa 15 - 20 Sauen ist eine Einheit mit einem Fressplatz vorzusehen. Doppelstationen sind für die doppelte Tierzahl geeignet. Feste Produktionsgruppen mit 15 Sauen und einem 2-wöchigen Absatzrhythmus können damit schon ab 150 prod. Sauen geplant werden. Ein Beispiel für ein Haltungssystem mit Breinuckelabruffütterung in einem Außenklimakistenstall ist in Abb. 10 zu sehen.

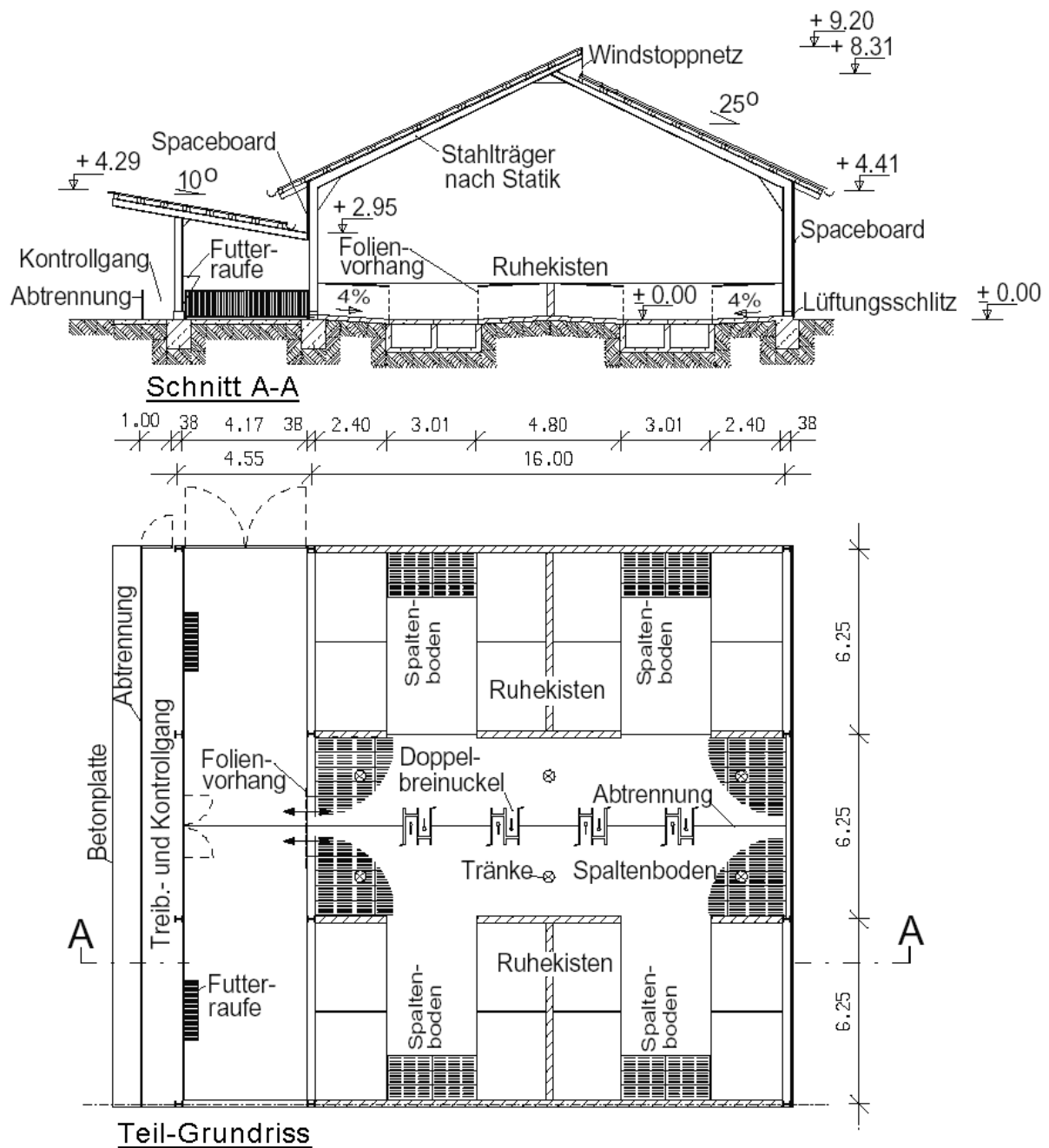


Abb. 10: Außenklimastall mit Ruhekisten und Breinuckelabruffütterung

Als Gebäude wurde wieder wie bei den zuvor gezeigten Außenklimavarianten eine Konstruktion mit 16 m Breite gewählt. Die Buchtengrößen sind so bemessen, dass 60 bzw. 120 Sauen nach Entfernen der Mittelabtrennungen in einer Gruppe gehalten werden können. Als Ruhebereich sind Kisten mit einer Höhe von 1,25 m und einer Fläche von 1 m² pro Sau vorgesehen. Alle Laufflächen sind perforiert, der Auslauf ist wegen der vorgesehenen Raufuttergabe planbefestigt, könnte aber auch mit Spaltenboden versehen werden. Der Fressplatz ist für je zwei Gruppen bzw. eine Großgruppe mit 4 Doppelbreifutterautomaten und Einzeltiererkennung ausgestattet.

4.2.5 Gruppenhaltung mit Breifutterautomaten

Automaten werden zur ad libitum und rationierten Fütterung der Sauen eingesetzt. Bei rationierter Fütterung muss jedes Tier, ähnlich wie bei der Dribbelfütterung, einen eigenen Fressplatz besitzen. Bei ad libitum Fütterung teilen sich 6 - 8 Sauen einen Fressplatz. Um eine drastische Nährstoffübersversorgung zu vermeiden, ist spezielles rohfaserreiches Futter (ca. 12,5 %) mit einem niedrigeren Energiegehalt (8 - 9 MJ/ME pro kg) zu verwenden.

Die Anordnung der Futterautomaten erfolgt zentral in Buchtenmitte (Abb. 11). Zwei Rohrbreiautomaten mit je vier Fressplätzen sind für eine Gruppe von 50 bis 60 Sauen ausreichend.

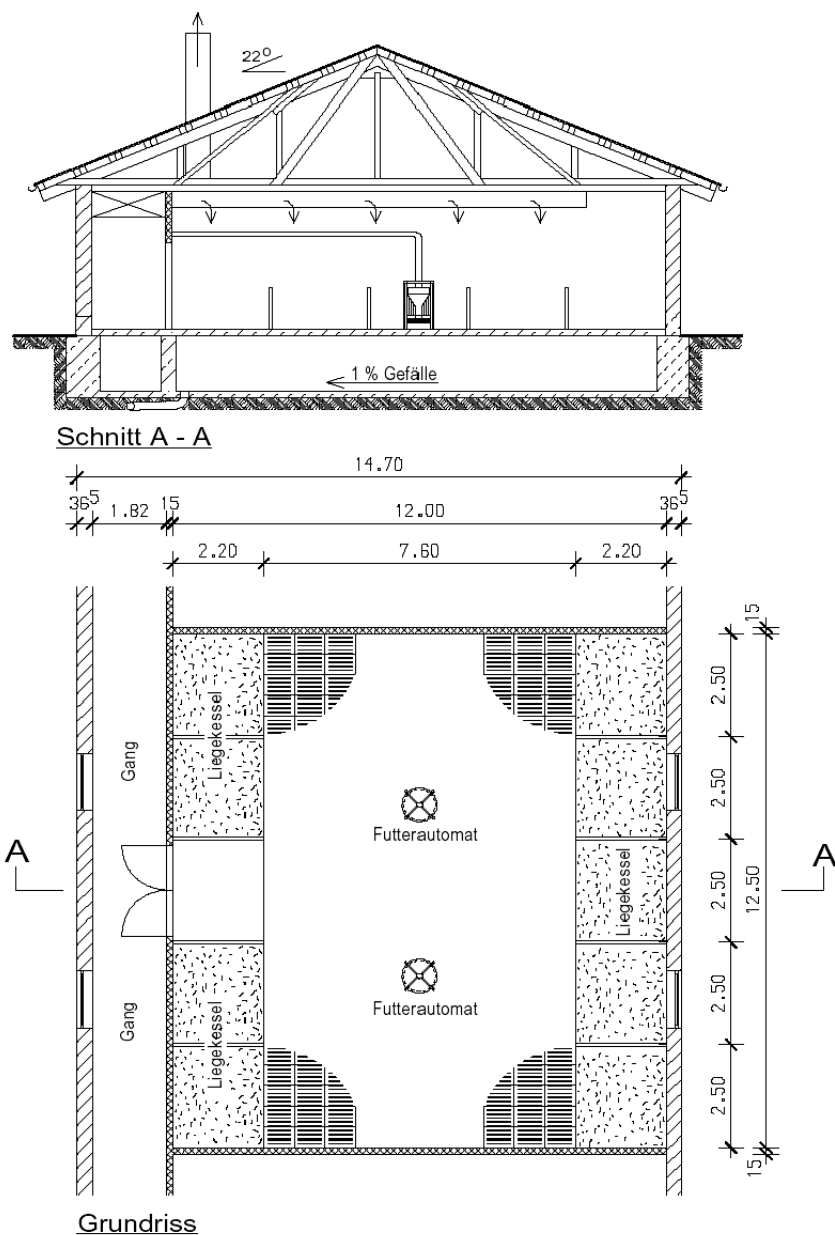


Abb. 11: Gruppenbucht mit ad libitum Fütterung an Rohrbreiautomaten

5. Verfahrenstechnische Bewertung der Gruppenhaltungsverfahren

5.1 Arbeitszeitbedarf

Für tragende Sauen im Wartestall fallen als Routinearbeiten im Wesentlichen nur Fütterungs- und Einstreu-/Entmistungsarbeiten an. Diese Arbeiten lassen sich gut mechanisieren und automatisieren. Der Gesamtarbeitszeitbedarf im Wartestall beträgt, bezogen auf einen Bestand von etwa 200 prod. Sauen, 0,8 AKh pro Sau und Jahr. Davon entfallen 0,3 AKh/Tier und Jahr auf den Bereich Einstreuen und Entmisten. Für Strohbergung und –einlagerung ist zusätzliche Arbeitszeit zu veranschlagen. Einstreulose Haltungssysteme erfordern etwa einen Arbeitszeitbedarf von 0,5 AKh/Sau und Jahr. Dieser Zeitwert setzt sich etwa zu Hälfte aus den Futterbereitstellungs- und Fütterungsarbeiten sowie den Reinigungs-/Ein-/Aus-/Umstallarbeiten zusammen. Einen kleinen Teil nimmt die Tierkontrolle ein.

Aufgrund des relativ geringen Anteils des Arbeitszeitbedarfs für tragende Sauen sollte dieser für die Auswahl des Haltungssystems nicht bestimmend sein.

5.2 Investitionsbedarf

Der Investitionsbedarf ist vor allem von der Bestandesgröße, der Gebäudeausführung und von der Fütterungstechnik abhängig (KTBL 2002). Mit einer Spanne von 500 bis 1700 € bestehen erhebliche Unterschiede im Investitionsbedarf je Stallplatz. Von den untersuchten Haltungs- und Fütterungssystemen ergaben die Berechnungen für den Selbstfangfressstand die höchsten und für den Einzelfressstand die niedrigsten Werte. Die Varianten mit tierindividueller Fütterung sowie die Dribbelfütterung nehmen eine mittlere Stellung ein. Ab einer Herdengröße von 240 Zuchtsauen sind keine nennenswerten Degressionen mehr festzustellen.

Wärme gedämmte Ställe erfordern einen um etwa 100 bis 300 € pro Wartestallplatz höheren Investitionsbedarf als Außenklimastallvarianten wie Hütten- oder Kistenställe bzw. Tiefstreuställe.

Bei der Fütterungstechnik sind Ställe mit Selbstfangkastenständen ca. 100 €/Stallplatz teurer als solche mit Dribbel-, Abruf- oder Breinuckelfütterung. Der Einsatz von Breifutterautomaten zur ad libitum Fütterung reduziert die Investitionen nochmals um 150 € (Abb. 12).

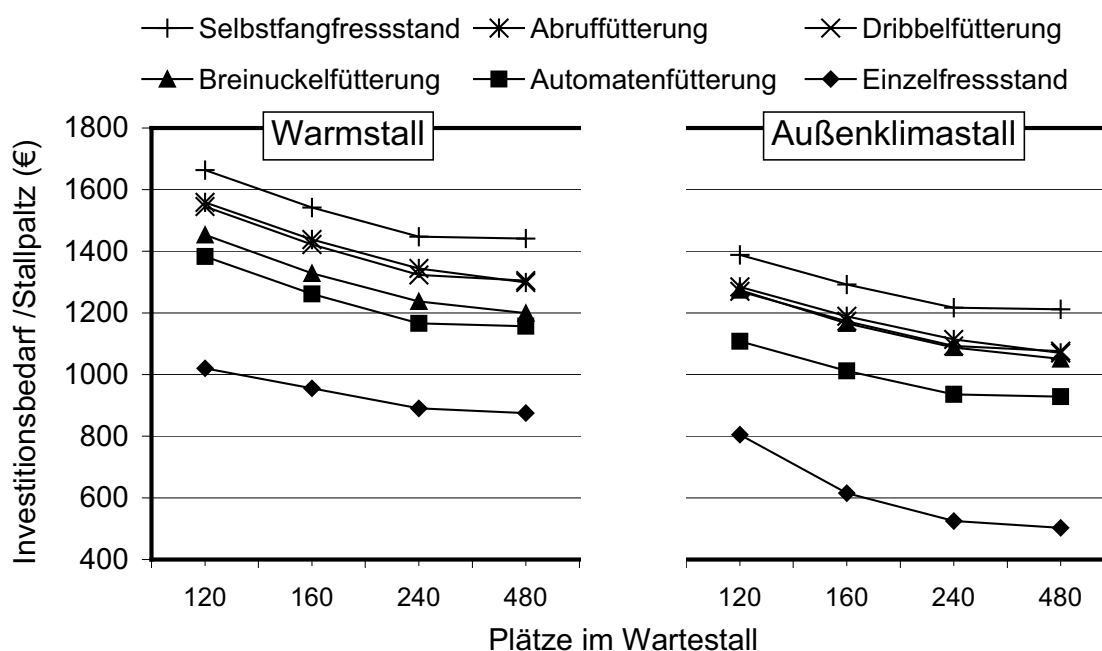


Abb. 12: Investitionsbedarf für verschiedene Haltungs- und Fütterungssysteme im Wartestall inkl. Gebäude, Fütterung, Entmistung, ohne Außenanlagen (KTBL 2002)

5.3 Verfahrenskosten

Die relative Vorzüglichkeit in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Halungsverfahren ist in der KTBL-Schrift 411 dargestellt. In die Berechnungen wurden die Einzelpositionen Abschreibung, Zinsansatz, Reparaturen, Arbeit und Strohkosten einbezogen.

Zwischen den Haltungssystemen ergeben sich Kostenunterschiede von bis zu 50 € pro Stallplatz und Jahr (Abb. 13). Auch ein erheblicher Bestandesgrößeneffekt ist zu verzeichnen. Die hohen Futterkosten bei Automatenfütterung bewirken, dass dieses Haltungssystem die höchsten jährlichen Kosten verursacht. Auch der Selbstfangfresstand (pro Tier teuerste Technik) liegt noch um 20 bis 30 % über den Werten der Haltungssysteme mit Abruf-, Dribbel- und Breinuckelfütterung, bei denen die Unterschiede nur klein sind.

Auf die Einzelpositionen entfallen bei einer Bestandesgröße von 240 Zuchtsauen etwa 37 - 40 % der Kosten auf die Abschreibung, 25 - 29 % auf den Zinsansatz, 25 - 27 % auf Reparaturen, 4 - 6 % auf die Arbeit und 0 - 5 % auf Strohkosten.

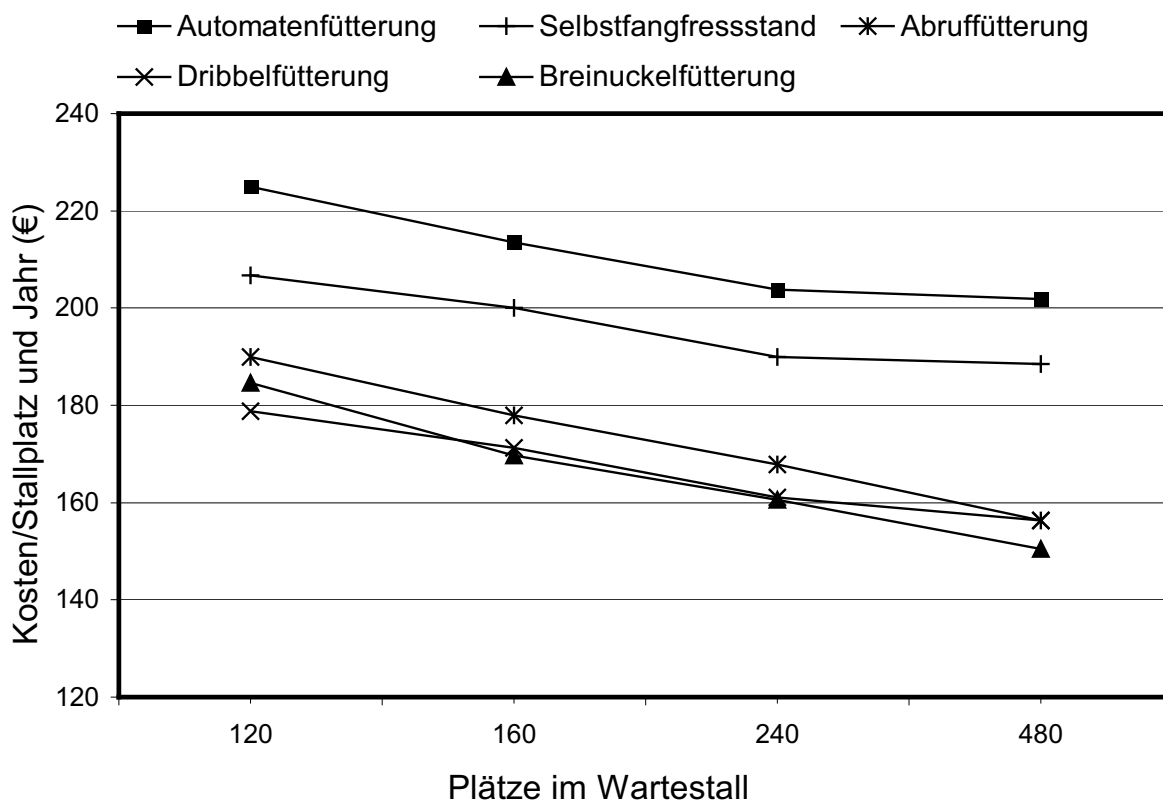


Abb. 13: Jährliche Kosten der Gruppenhaltung von Sauen im Warmstall in Abhängigkeit vom Fütterungssystem (FUCHS 2002)

6. Zusammenfassung

Die verschiedenen Anforderungen des Umwelt-, Verbraucher- und Tierschutzes sowie die wirtschaftlichen Zwängen des Landwirts haben Auswirkungen auf den Bau von Stallgebäuden. Um diesen Anforderungen gerecht werden zu können, ist vor der Erstellung von Schweineställen sowohl für die gesamte Anlage als auch für einzelne Stallgebäude ein klares Raumprogramm nach dem Schwarz/Weiß-Prinzip erforderlich. Verfahrensabläufe sind zu definieren, Absatzrhythmus, Anzahl und Größe von Produktionsgruppen festzulegen und die erforderlichen Kapazitäten einzelner Stallbereiche zu berechnen.

Ab Tierbeständen von mehr als 200 prod. Zuchtsauen ist eine Aufteilung in mehrere Gebäudeeinheiten mit standardisierten Baukörpern sinnvoll.

Aufgrund gesetzlicher Regelungen werden zukünftig für tragende Sauen ausschließlich Gruppenhaltungssysteme erlaubt sein. Gruppenhaltung mit Abruffütterung, mit Breinuckelfütterung, mit Dribbelfütterung, mit Automatenfütterung und mit Fütterung im Selbstfangkastenstand sind gängige Verfahren. Hierfür werden Stallplanungen vorgestellt.

Die verfahrenstechnische Einordnung der Gruppenhaltungsverfahren ergibt einen nur geringen Arbeitszeitbedarf für tragende Sauen von 0,5 bis 0,8 AKh pro Sau und Jahr. Hinsichtlich des Investitionsbedarfs sind mit Werten von 1.700 bis 500 € pro Stallplatz erhebliche Unterschiede zwischen den Stallsystemen zu verzeichnen. Bei den jährlichen Kosten zeigt sich, dass sowohl Systeme mit einem hohen Investitionsbedarf (Selbstfangkastenstand) als auch solche mit erhöhtem Futterbedarf (Rohrbreiautomaten) ungünstig zu beurteilen sind.

7. Literatur

ALB-BAYERN (2001): Arbeitsblatt landwirtschaftliches Bauwesen. Hygieneschleusen für Schweineställe. Nr. 03.21.01

ALB-BAYERN (1996): Arbeitsblatt landwirtschaftliches Bauwesen. Sauenställe. Nr. 03.02.04

BAUFÖRDERUNG LANDWIRTSCHAFT GMBH (BFL) (2000): Neue Haltungsverfahren tragender Sauen, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup

BECK, J.; GEIBLER, W.; SCHMITT, H.; SCHRADER, H.; WIEDMANN, R. (2002): Gruppenhaltung von leeren und tragenden Sauen – Ein Leitfaden für Landwirte, Internetseite: http://www.infodienst-mlr.bwl.de/rp/rp_tue/leitlinie_gruppenhaltung.pdf

FUCHS, C. (2002): Wirtschaftlicher Vergleich verschiedener Gruppenhaltungsverfahren – In: Sauen in Gruppenhaltung. KTBL-Schrift 411, KTBL-Schriften-Vertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster

HORNAUER, N. UND B. HADN (2002): Möglichkeiten und Chancen von Außenklimaställen für Zuchtsauen in Bayern. Endbericht zum Forschungsvorhaben des Bayerischen Staatsministeriums für Landwirtschaft und Forsten. Freising Landtechnischer Verein in Bayern e. V., Selbstverlag

HOY, ST.; KURTH, G. (2001): Gruppenhaltung wird Pflicht. Neue Eu-Richtlinie zur Haltung von Sauen verabschiedet. In: dlz agrarmagazin 52, 8: 112-114

KTBL (2002): Sauen in Gruppenhaltung. KTBL-Schrift 411, KTBL-Schriften-Vertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster

SCHMITT, H. (2000): Planung der Hofanlage, Erschließung. - In Zukunftsweisende Stallanlagen im Außenbereich, KTBL-Schrift 397, KTBL-Schriften-Vertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster

Umweltfachliche Aspekte in der Zuchtsauenhaltung und Ferkelerzeugung

Stefan Nesper

1. Einleitung

Der Landwirt als Unternehmer handelt mehr denn je in einem komplizierten Spannungsfeld. Neben den betriebswirtschaftlichen Anforderungen ist er in seinen betrieblichen Entscheidungen ebenso dem Tierschutz, dem Gewässer- und Bodenschutz, der Luftreinhaltung, dem Landschaftsbild und als Erzeuger qualitativ hochwertiger Nahrungsmittel der Hygiene verpflichtet. Besonders bei weichenstellenden betrieblichen Entscheidungen, wie sie beispielsweise bei einer Veränderung des Betriebsschwerpunktes oder einer Erweiterung, i.d.R. in Verbindung mit baulichen Maßnahmen stattfinden, sind die Belange der genannten Schutzgüter sinnvoller Weise bereits im Vorfeld des Genehmigungsverfahrens abzuwägen.

2. Rechtliche Rahmenbedingungen

Generell sind im Genehmigungsverfahren zwei Wege möglich, einerseits die Genehmigung nach dem Baurecht, andererseits nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz. Die Verfahren sind nach der Zahl der zu genehmigenden Tierplätze abzugrenzen.

2.1 Bauplanungsrecht bzw. Bauordnungsrecht

Der § 34 BauGB regelt die Zulässigkeit von Vorhaben innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich das Vorhaben nach Art und Maß der baulichen Nutzung in die Eigenart der näheren Umgebung einfügt und die Anforderungen an gesunde Wohn- u. Arbeitsverhältnisse gewahrt bleiben.

„In Innerortslagen ist die Schwelle der gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse nicht gleichzusetzen mit schädlichen Umwelteinwirkungen. Schädliche Umwelteinwirkungen liegen nämlich schon dann vor, wenn erhebliche Nachteile durch erhebliche Belästigungen herbeigeführt werden können. Die Gesundheitsbeeinträchtigung erfordert mehr als erhebliche Belästigungen“ (StMI-Schreiben vom 10.06.1996 „Immissionsschutzbelange in der Bauleitplanung“).

Im § 35 BauGB wird die Zulässigkeit der Bauvorhaben im Außenbereich definiert. Voraussetzung für die Genehmigungsfähigkeit von Tierhaltungsanlagen im Außenbereich sind u.a. folgende Kriterien:

- Das Vorhaben „dient dem landwirtschaftlichen Betrieb“ (Abs. 1 Nr. 1).
- Das Vorhaben ist „wegen nachteiliger Immissionswirkungen auf die Umgebung“ nur im Außenbereich zulässig (Abs. 1 Nr. 4).

Der Artikel 14 der Bayerischen Bauordnung regelt den Schutz gegen Einwirkungen. Bauliche Anlagen sind so zu errichten, dass durch chemische, physikalische, pflanzliche und tierische Einwirkungen keine Gefahren, vermeidbare Nachteile oder vermeidbare Belästigungen entstehen.

2.2 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) und Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)

Das Genehmigungsverfahren nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz stellt neben den Schutzanspruch vor erheblichen Belästigungen (s. Bauplanungsrecht) auch die Vorsorge. Die Anforderungen erhöhen sich damit wesentlich. Der Zweck des Bundesimmissionsschutzgesetzes wird in § 1 definiert: Es hat dafür zu sorgen, „*Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und ... Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen ... vorzubeugen*“. Die entsprechenden Begriffe werden in § 3 beschrieben: (1) „*Schädliche Umweltwirkungen..... sind Immissionen, die nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen*“.

Im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) sind die Auswirkungen eines Vorhabens auf die Umwelt frühzeitig und umfassend zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Das Ergebnis der UVP ist so früh wie möglich bei allen behördlichen Entscheidungen über die Zulässigkeit zu berücksichtigen.

Abbildung 1 zeigt in vereinfachter Form die Abgrenzung der Verfahren.

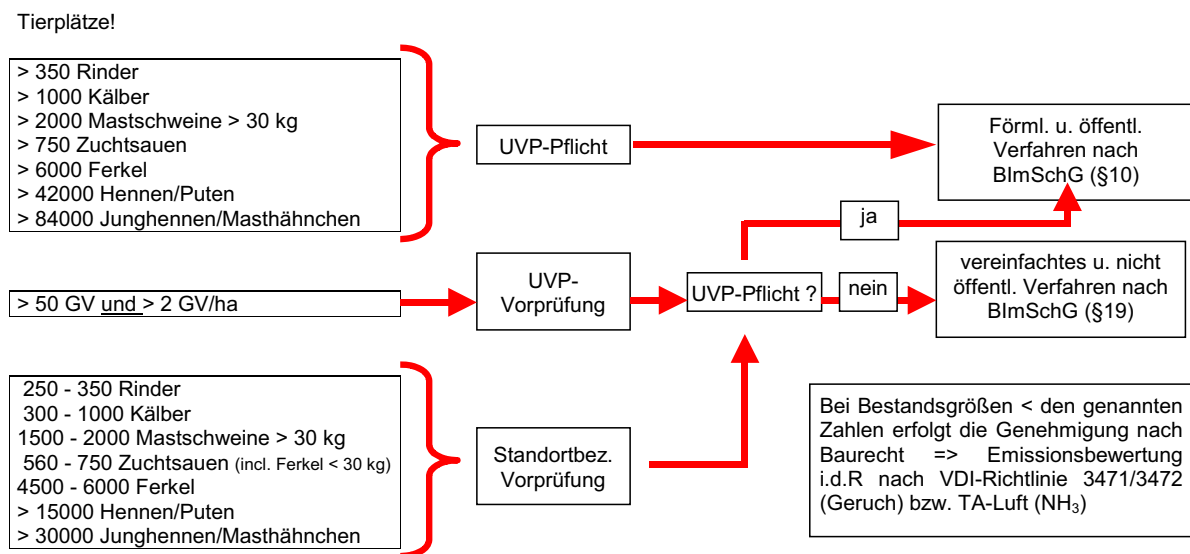


Abb. 1: Abgrenzung der Verfahren (vereinfacht)

2.3 Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA-Luft)

Die erste Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz, die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA-Luft), wurde am 26.06.2002 novelliert. Neben der Umsetzung dieser Verwaltungsvorschrift im Verfahren nach BlmSchG ist diese auch als Erkenntnisquelle im baurechtlichen Verfahren mit heranzuziehen. Während bisher im baurechtlichen Verfahren der Immissionsschutz seinen Schwerpunkt auf den Schutz der umliegenden Wohnbebauung vor erheblichen Belästigungen (vor allem durch Geruch) legte, wird jetzt auch der Schutz von Ökosystemen vor einer Erhöhung der Ammoniakkonzentration geprüft. Die TA-Luft sieht aus diesem Grund Schutzabstände zu empfindlichen Pflanzen (z.B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosystemen vor, die sich an der Höhe der NH₃-Emission des Bauvorhabens orientieren. Die NH₃-Emission wird anhand eines Emissionsfaktors für die gesamte Anlage errechnet. Der Emissionsfaktor in der Zuchtsauenhaltung wird für alle Bereiche und Aufstallungsformen (Zuchtsauen inkl. Ferkel bis 25 kg) mit 7,29 kg NH₃ / (Tierplatz *a) angegeben. Anhand der NH₃-Fracht wird in Folge ein Abstand definiert, bei dessen Unterschreiten sich Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen auf Grund der Einwirkung von Ammoniak ergeben. Hiervon ist nach TA-Luft auszugehen, wenn die NH₃-Zusatzbelastung durch das zu genehmigende Bauvorhaben an der Pflanze mehr als 3 µg/m³ Luft beträgt. Die Kurve in Abbildung 2 zeigt die entsprechenden Abstände.

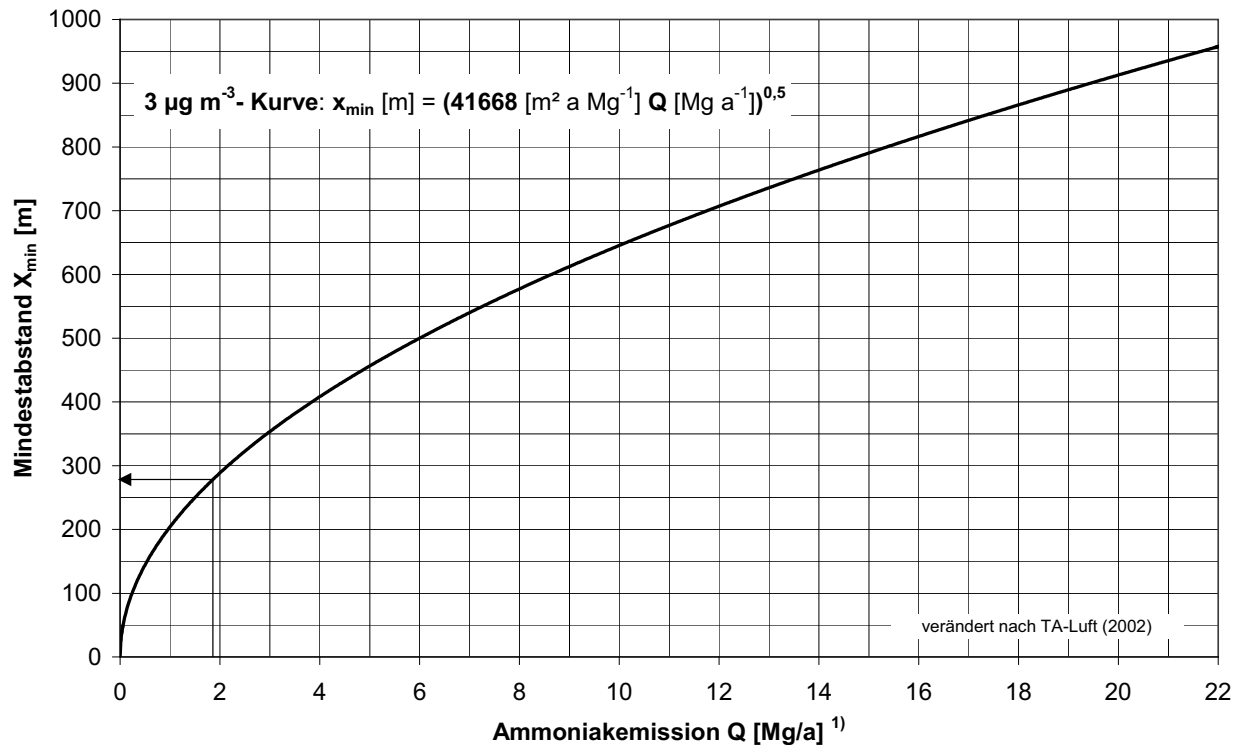


Abb. 2: Mindestabstand von Anlagen zu empfindlichen Pflanzen (z.B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosystemen, bei dessen Unterschreiten sich Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung dieser Schutzgüter auf Grund der Einwirkung von Ammoniak ergeben (TA-Luft 2002). (¹) Mg/a = t/a)

Ein Zuchtsauenbestand mit 250 Zuchtsauen ($250 \cdot 7,29 \text{ kg/Tierplatz} \cdot \text{a}$) weist einen NH_3 -Gesamtausstoß in Höhe von 1,82 Mg/a auf. Der damit nötige Abstand zu empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen liegt bei 275 m (s. Abb. 2).

Neben der genannten Abstandsregelung sieht die TA-Luft eine „Öffnungsklausel“ vor. „Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile sind dann nicht gegeben, wenn die Gesamtbelastung an Ammoniak an keinem Beurteilungspunkt $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschreitet“. Die Anwendung dieses Prüfkriteriums setzt jedoch die Einbeziehung weiterer Ammoniakemittenten im Umkreis von 1000 m voraus.

3. Umsetzung der TA-Luft in Bayern

Die Umsetzung der Abstandsregelung zu empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen stellt unter verschiedenen Aspekten den bau- und entwicklungswilligen landwirtschaftlichen Unternehmer vor große Probleme. Neben einer Verzögerung und unter Umständen auch Verteuerung des Genehmigungsverfahrens durch entsprechende Fachgutachten ist die Standortfrage immer schwieriger zu beantworten. Ein hoher Anteil an Waldflächen macht es in vielen Fällen schwierig, entwicklungsfähige Standorte zu finden. Aus diesem Grund haben sich in Bayern die verschiedenen Fachbehörden auf ein abgestuftes Verfahren geeinigt.

3.1 TA-Luft Emissionsfaktoren und TA-Luft Abstandsformel

Sind die Abstände nach Abbildung 1 unterschritten, so ist auf das nächste Prüfkriterium (Gesamtbelastung $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) abzustellen. Dieser Zusammenhang ist in Form einer Bayerischen Mindestabstandsformel dargestellt.

3.2 Bayerische Mindestabstandsformel

Die Bayerische Mindestabstandsformel ergibt sich auf der Grundlage, dass die durchschnittliche Ammoniakhintergrundbelastung in Bayern bei etwa $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegt und damit zur zulässigen Gesamtbelastung von $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ noch ein Spielraum von $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durch zusätzliche Emittenten besteht.

Diese bayerische Mindestabstandsformel kann verwendet werden, wenn im Umkreis von 500 m um den Investitionsstandort kein weiterer größerer Ammoniakemittent vorhanden ist. Dies ist möglich, da die in Bayern üblichen Größenordnungen bäuerlicher Betriebe bei der durch Messungen bestätigten Hintergrundbelastung von $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bereits berücksichtigt sind. Im o.g. Beispiel (250 Zuchtsauen) ist der Mindestabstand zu empfindlichen Pflanzen um 95 m zu reduzieren (s. Abb. 3).

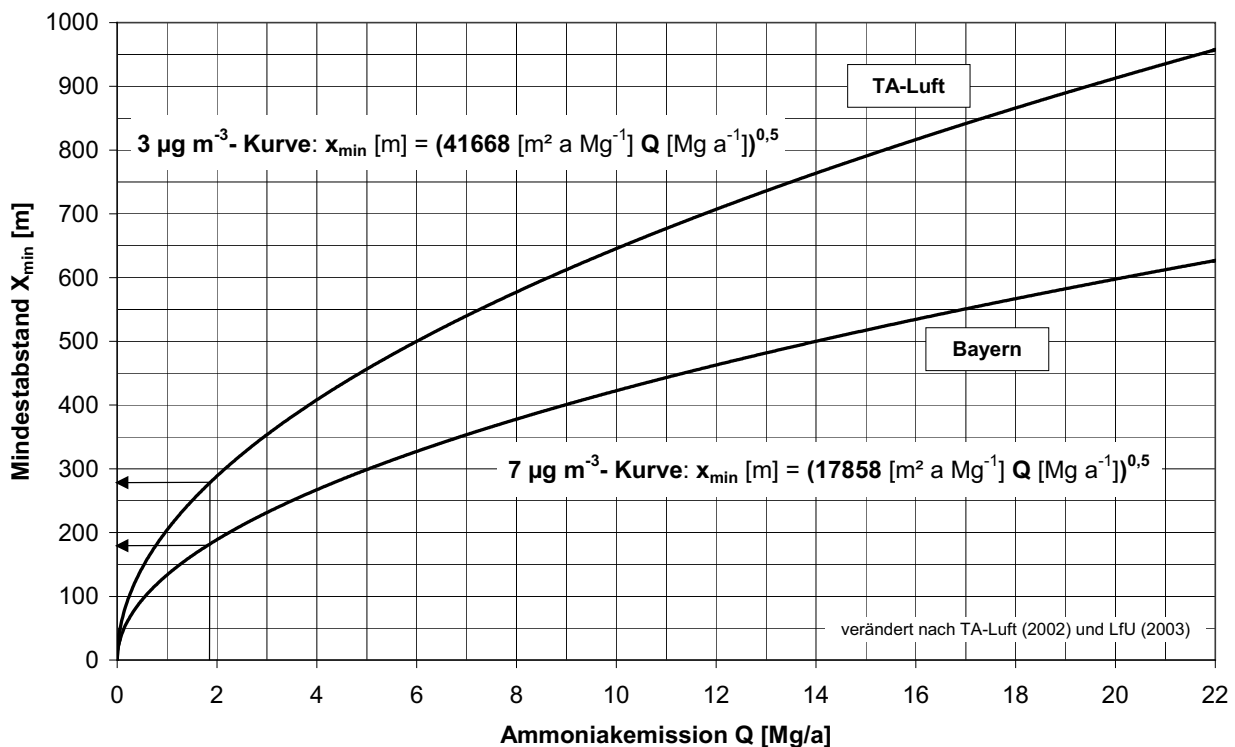


Abb. 3: Graphische Darstellung der Bayerischen Mindestabstandskurve

3.3 Differenzierte Emissionsfaktoren, Berücksichtigung von Minderungspotenzialen

Die in der TA-Luft angegebenen Emissionsfaktoren stellen eine pauschale Angabe dar, die dem Einzelfall oftmals nicht gerecht wird. Die TA-Luft ermöglicht unter bestimmten Voraussetzungen eine Abweichung von den vorgegebenen Emissionsfaktoren: „*Weichen Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von Nutztieren wesentlich im Bezug auf Tierart, Nutzungsrichtung, Aufstallung, Fütterung oder Wirtschaftsdüngerlagerung von den in Tabelle 1 genannten Verfahren ab, können auf der Grundlage plausibler Begründungen (z. B. Messberichte, Praxisuntersuchungen) abweichende Emissionsfaktoren zur Berechnung herangezogen werden.*“ Gegenüber den zugrunde gelegten Standardverfahren gibt es verfahrens- und produktionstechnische Möglichkeiten, die Ammoniakemissionen zu reduzieren. In der Schweinehaltung allgemein sind die in Tabelle 1 zusammengestellten Minderungsmaßnahmen möglich.

Tab. 1: Produktions- und verfahrenstechnische Ammoniakminderungsmaßnahmen in der Schweinehaltung

Minderungsmaßnahme	Erläuterung	Max. Reduktion ¹⁾	Bewertung ²⁾
Futtration/ Fütterungsstrategie Mastschwein	N-angepasste Fütterung durch Phasenfütterung, evtl. mit Aminosäurenausgleich CANH (1998), KAISER ET AL. (1998), MACHMÜLLER (1994), PFEIFFER ET AL. (1993), VAN DEN WEGHE UND KAISER (1998)	20 % (15 bis 45 %)	+
Reduzierung der emittierenden Oberfläche/ Bodengestaltung	z.B. planbefestigter, konvexer bzw. geneigter Boden mit Harnrinnen oder anderen Ableitungseinrichtungen, Trennung der Funktionsbereiche VERDOES ET AL. (2001), VOERMANS UND VERDOES (1994), VOERMANS ET AL. (1995), VOERMANS UND HENDRIKS (1995, 1996), ZEELAND UND VERDOES (1998), ZEELAND ET AL. (1999)	20 % (20 bis 40 %)	+
V-Rinnen u. ä.	planbefestigt mit einem Gefälle zur Mitte und einer Rinne zur Harnableitung ZEELAND UND VERDOES (1998)	20 % (20 bis 40 %)	+
Modifizierung des Haltungssystems bei der Ferkelaufzucht und der Schweinemast	Haltung in Großgruppen (0,4 m ² /Ferkel) HESSE (1994), ZEELAND ET AL. (1999)	25 % (25 bis 40 %)	+
Modifizierung des Haltungssystems bei Sauen	Gruppenhaltung/ Zweiraumbuchten, 2,25 m ² /Tier, 1,3 m ² planbefestigt, perforierter Bereich mit Metallrosten, regelmäßige Koträumung PEET-SCHWERING ET AL. (2001)	15 % (Bis zu 30 %)	+
Außenklimaställe	Trennung der Klimabereiche und der Funktionsbereiche NIEBAUM (2001), RATHMER ET AL. (2000)	ca. 25%	+
Tiefstreu, Kompost	Funktion abhängig von den Substrateigenschaften, positiv: Mischsubstrat aus Sägespänen und Häckselstroh im Verhältnis 3:1, Kompostbettbearbeitung 2x pro Woche, Austausch verbrauchter/verschmutzter Einstreu AMON ET AL. (1998), ANDERSSON (1996), KAISER UND VAN DEN WEGHE (1999), VAN DEN WEGHE ET AL. (1998)	5 % (0 bis 50 %)	0 +

¹⁾ Fettdruck: Anwendungsempfehlung in Bayern

²⁾ Bewertung anhand der Praxistauglichkeit unter bayerischen Bedingungen

Folgende technische Maßnahmen können zu einer weiteren Verringerung der NH_3 -Konzentration am Ökosystem eingesetzt werden:

- Die Abluftreinigung mit Biowäscher, Biofilter o.ä. technischen Einrichtungen reduziert bei zwangsgelüfteten Anlagen den NH_3 -Massenstrom.
- Der Veränderung der Ableitbedingungen (Erhöhung der effektiven Quellhöhe, Bypass-technik o.ä.) mindert in der Regel die Immission im näheren und mittleren Abstand.

Die genannten Maßnahmen belasten jedoch in der Regel nicht nur durch ihre Investitionskosten, sondern auch durch die laufenden Betriebskosten die Wirtschaftlichkeit der Tierhaltung.

3.4 Regionale Ausbreitungsmodelle des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz

Beim bisherigen Vorgehen in der Abstandsbestimmung wurde immer ein kreisförmiger Radius um den Emittenten als Abstand definiert. Dies entspricht in der Regel nicht den meteorologischen Bedingungen vor Ort. Daher wurden Isolinien der Ammoniakbelastung für verschiedene bayerische Regionen erarbeitet. Ausgehend von einer Jahresemission von 1 Mg/a an NH_3 wurden unter Einbeziehung verschiedener Ausbreitungsklassenstatistiken Berechnungen mit dem in Anhang 3 der TA-Luft angegebenen Ausbreitungsmodell durchgeführt und die Ergebnisse durch Isolinien der Konzentrationen dargestellt. Da bei steigenden Emissionen die Konzentrationen linear zunehmen, wurden in die dargestellten Immissionsberechnungen auch Isolinien eingezeichnet, an denen sich auch für andere Emissionen als 1 Mg/a die $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -Grenze ableiten lässt.

So ergibt sich bei einer Emission von 1,8 Mg/a (= 250 Zuchtsauen), dass die $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -Grenze bereits bei der $1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -Isoline ($3/1,8 = 1,6$) auf der Darstellung für 1 Mg/a NH_3 -Emissionen erreicht wird.

Im o.g. Beispiel (250 Zuchtsauen) ergibt sich bei $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NH_3 -Zusatzbelastung für ein in südlicher Richtung vom Emittenten liegendes Ökosystem ein Abstand von ca. 100 m, für ein in östlicher Richtung liegendes Ökosystem ein Abstand von ca. 195 m (s. Abb. 4).

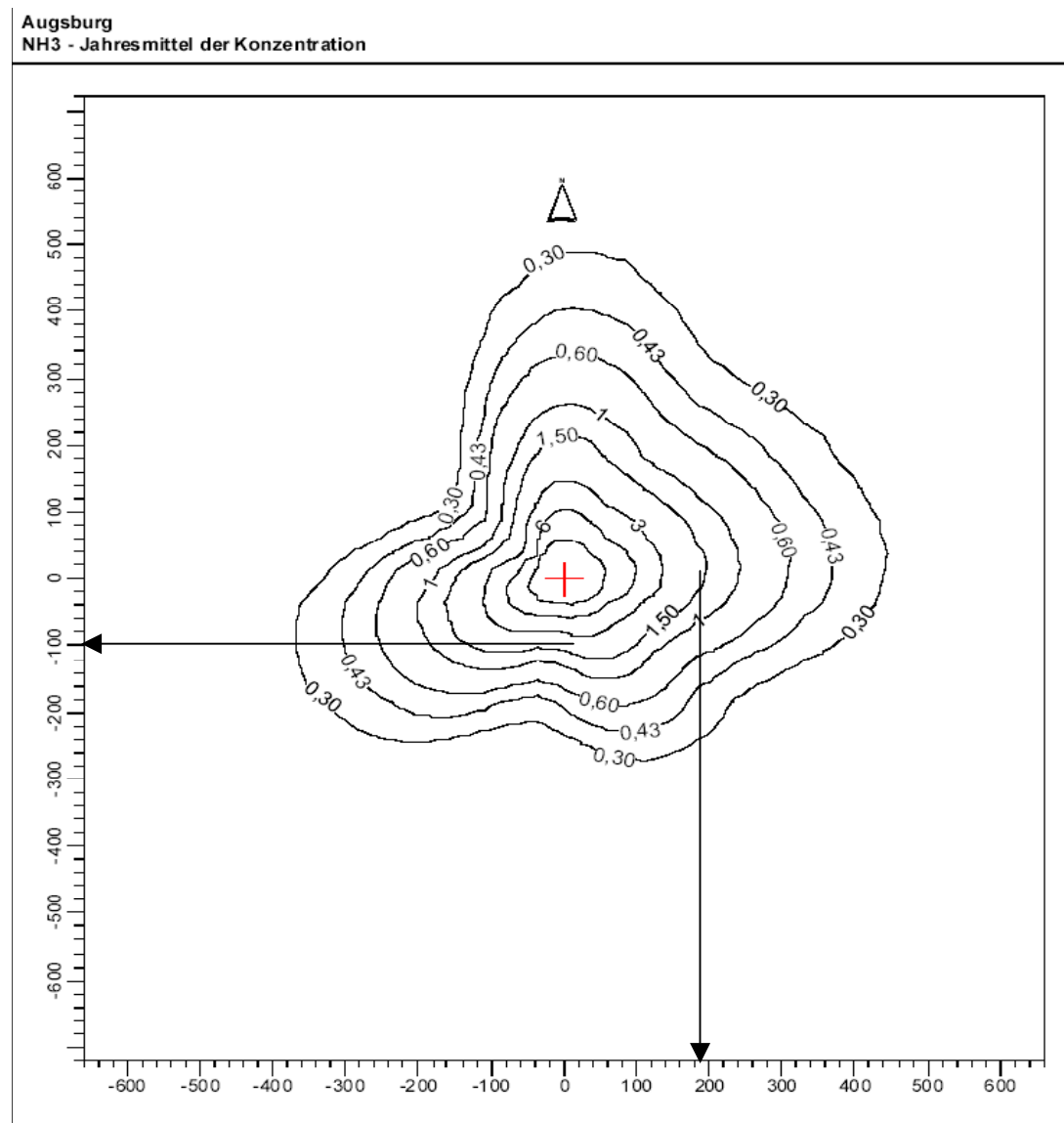


Abb. 4: Isolinien der NH₃-Zusatzbelastung für den Raum Augsburg

3.5 Ausbreitungsrechnung (Austal 2000 oder vergleichbares Verfahren)

Durch den Einsatz standortspezifischer meteorologischer Datensätze ist eine exaktere Bestimmung der Zusatzbelastung generell möglich. Aufgrund der hohen Kosten stellt dieses Vorgehen allerdings i.d.R. den letzten Schritt im dargestellten abgestuften Vorgehen dar.

4. Fazit

Im Rahmen der Einzelfallbeurteilung nach o.g. Schritten kann über eine pauschale Bewertung hinaus ein Standort sach- und fachgerecht beurteilt werden. Auf diese Weise wird Rechts- und Planungssicherheit für den landwirtschaftlichen Betrieb er-

reicht. Die intensive Prüfung des Standortes im Vorfeld höherer Investitionen stellt eine wichtige Maßnahme zur Sicherung des Fortbestandes und der Entwicklung der heimischen landwirtschaftlichen Produktion dar.

5. Literatur

AMON, B., AMON, T., BOXBERGER, J., PÖLLINGER, A. (1998): Emissions of NH₃, N₂O and CH₄ from composted and anaerobically stored farmyard manure. In: Proceedings of the International Conference on the FAO Escorenaa-Network on Recycling of Agricultural Municipal and Industrial Residues in Agriculture. RAMIRAN 98 ed. Vol. 1. (Ed: Martinez,J) FAO and Cemagres, Rennes, Frankreich

CANH, T.T.; AARNINK, A.J.A.; VERSTEGEN, M.W.A.; SCHRAMA, J.W. (1998): Influence of Dietary Factors on the pH and Ammonia Emission of Slurry from Growing- Finishing Pigs. Journal of Animal Science 76, 1123-1130.

HESSE, D. (1994): Comparison of different old and new fattening pig husbandries with focus on environment and animal welfare. Proceedings of XII World Congress on Agricultural Engineering; 29.08-1.09.1994; Mailand (Hrsg: CIGR), Merelbeke, Belgien.

KAISER, S. (1999): Analyse und Bewertung eines Zweiraumkompoststalls für Mastschweine unter besonderer Berücksichtigung der gasförmigen Stoffströme. Dr. agr. Dissertation, Fakultät für Agrarwissenschaften der Georg-August-Universität Göttingen. Forschungsbericht Agrartechnik des Arbeitskreises Forschung und Lehre der Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik im VDI (VDI-MEG) 334.

KAISER, S.; STROTHMEYER, L.; WEIDENHÖFER, C.-G.; VAN DEN WEGHE, H. (1998): Multiphasenfütterung bei Mastschweinen. Landtechnik 53 (4), 260.

PFEIFFER, A. (1993): Proteinreduzierte Fütterungskonzepte zur Reduktion der Ammoniakemissionen in der Schweinemast. Züchtungskunde 6, 431-443.

NIEBAUM, A. UND VAN DEN WEGHE, H. (2001): Quantifizierung gasförmiger Emissionen aus quergelüfteten Außenklimaställen für Mastschweine mit Hilfe der Tracergas-Technik – Ergebnisse. In: Tagungsband zur 5. Internationalen Tagung Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung 2001, Hrsg.: Institut für Agrartechnik der Universität Hohenheim, S. 122 – 127.

RATHMER, B.; GRONAUER, A.; SCHÖN, H. (2000): Long-Term Comparison of the Emission Rates of Ammonia, Methane and Nitrous Oxide from three different Housing Systems for Fattening Pigs. In: AgEng Warwick 2000 --2. - 7. Juli 2000.

VAN DEN WEGHE, H.; KAISER, S.; ARKENAU, E. F.; WICKLER, C.; HARTWIG, A. (1998): Assessment of a New Deep Litter System and a Slatted Floor Housing System for Fattening Pigs on Indoor Air Quality Animal Behaviour and Systematic Injuries. In: Proceedings of the 49th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Warschau, 24.-27. August

VAN DEN WEGHE, H. (1998): Lüftung, Emissionsverhalten. In: Außenklimaställe für Schweine. KTBL (Hrsg.) Positionspapier, Sonderveröffentlichung 026, Darmstadt.

VAN ZEELAND, A.; VERDOES, N. (1998): Housing Large Groups of Weaned Piglets in Low Emission Systems. Research Reports, Res. Inst. for Pig Husbandry, The Netherlands.

VERDOES, N. UND OGINK, N.W.M. (1997): Odour Emissions from Pig Houses with Low Ammonia Emission. In: Proceedings of the International Symposium: Ammonia and Odour Control from Animal Production Facilities, Vinkeloord, Niederlande, 6.-10. Oktober 1997. Bd. 1. (Hrsg.: Voermans, J.A.M. und Monteny, G.J.) NVTL, Rosmalen, S. 317-325.

ISBN 3-9808234-1-5