

# Haltungstechnik für säugende Sauen und Ferkel

Dr.-Ing. M. Haidan, KDT/Ing. W. Reuschel, KDT, VEB Landtechnische Industrieanlagen Cottbus, Sitz Neupetershain

Die Haltungsstufe „säugende Sauen“ in der industriemäßigen Schweineproduktion erfaßt die Phase zwischen der Geburt der Ferkel und ihrem Absetzen vom Muttertier. Sau und Saugferkel werden während dieser Zeit in Abferkelställen, die in speziell gestaltete Abferkelbuchten unterteilt sind, gehalten. Produktionsziel dieser Haltungsstufe ist eine möglichst große Anzahl aufgezogener und abgesetzter Ferkel je Muttertier. Entscheidend dafür sind geringe Aufzuchtverluste. Neben genetischen Faktoren bestimmen die Umweltbedingungen und die Betreuungsintensität besonders während des Geburtsvorgangs und in den ersten Lebenstagen der Ferkel das spätere Produktionsergebnis. Sehr unterschiedliche Beziehungen der säugenden Sau und des Saugferkels zur Umwelt stellen hohe Anforderungen an die konkrete Gestaltung der Ausrüstungstechnik für diese Haltungsstufe.

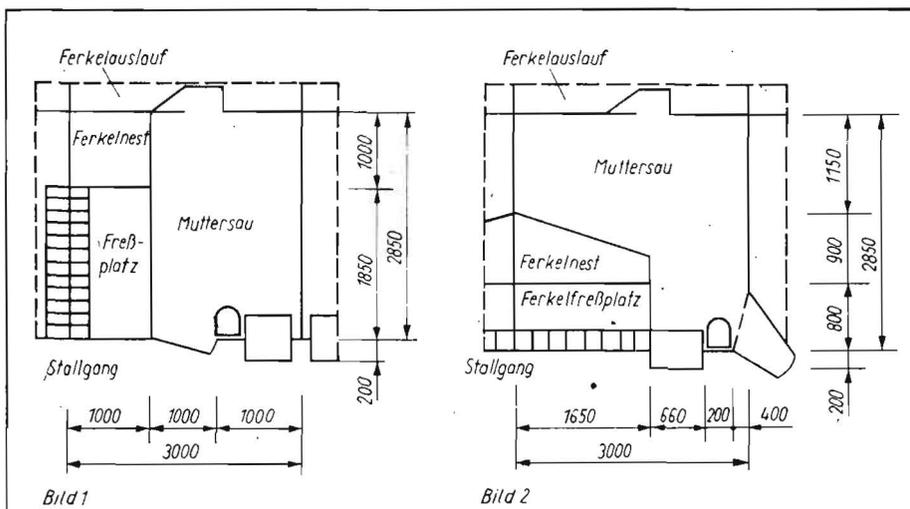
## 1. Technisch-technologische Grundsätze

### 1.1. Buchtenkonzeptionen

Traditionelle Abferkelbuchten werden häufig nach dem „System Förster“ (Bild 1) oder als „Schwedische Abferkelbucht“ (Bild 2) ausgelegt. Ein charakteristisches Element dieser Buchtenformen ist die „gebaute Technologie“, d. h. wesentliche Funktionseinheiten, wie Abtrennelemente, Tröge, Fußböden usw., werden durch das Bauwesen hergestellt. Ein hoher Flächenbedarf (Tafel 1), hohe Investitionen im Vergleich zu anderen Haltungsstufen (Tafel 2) und ein hoher Aufwand an Handarbeit für die Betreuung säugender Sauen und Ferkel sowie äußerst geringe Möglichkeiten für die Anwendung mechanisierter Fütterungs- und Entmistungssysteme bei diesen traditionellen Abferkelbuchten führen in Verbindung mit der Einführung industriemäßiger Produktionsverfahren im Produktionszweig Schweinefleischproduktion zur Entwicklung neuer Haltungsausrüstungen für diesen Produktionsabschnitt.

Bild 1. Traditionelle Abferkelbucht nach dem „System Förster“ [1]

Bild 2. Traditionelle „Schwedische Abferkelbucht“ [1]



### 1.2. Säugezeit

Die Dauer der Säugezeit bestimmt die für säugende Sauen und Ferkel benötigte Buchtengrundfläche. Bei längeren Säugezeiten werden höhere Absatzmassen der Ferkel erreicht (Tafel 3), die eine größere Bewegungsfläche für die Ferkel erfordern. Verkürzte Säugezeiten führen somit zu einer Verringerung der investitionsaufwendigen Stallgrundfläche und ermöglichen durch die baldige Wiederbelegung des Muttertiers eine Erhöhung der Produktion von Ferkeln je Sau und Zeiteinheit. So können z. B. bei einer Verkürzung der Säugezeit von 50 auf 30 Tage neben weiteren ökonomischen Vorteilen rd. 2,3 Ferkel je Sau und Jahr mehr aufgezogen werden [2]. Das Frühabsetzen der Ferkel wird heute häufig positiv bewertet [3, 4, 5, 6]. Aus diesem Grunde wurden in den vergangenen Jahren Verfahren und Ausrüstungstechnik entwickelt, die die Verkürzung der Säugezeit von bisher 8 bis 6 Wochen auf 5 Wochen ermöglichen.

### 1.3. Fixierung des Muttertiers

Zur Vermeidung von Erdrückungsverlusten der Ferkel durch das Muttertier, aber auch wegen arbeitswirtschaftlicher Vorteile in Verbindung mit der Haltungs-, Fütterungs- und Entmistungstechnologie werden bei neueren Buchtenkonzeptionen Lösungen angewendet, die die bewegungsarme Haltung der Muttersau gestatten. Mögliche Formen sind die Anbindehaltung und die anbindelose Haltung. Erhöhte Tierkonzentrationen, nicht zufriedenstellende technische Lösungen für das Anbinden der Sauen und daraus resultierende erhöhte Arbeitszeitaufwendungen und Gefahrenquellen für die Tierpfleger führen zunehmend zur Anwendung anbindeloser Fixiereinrichtungen.

### 1.4. Fußbodengestaltung

In traditionellen Buchtenformen werden säugende Sauen und Ferkel ausschließlich auf massiven Fußböden mit Einstreu gehalten.

Einstreumaterialien bewirken eine gute Trittsicherheit der Tiere, verbessern die Haltungshygiene und die Wärmedämmung der Fußböden. Die Versorgung der Abferkelställe mit Einstreu erfordert jedoch hohe manuelle Arbeitszeitaufwendungen und stellt nicht unbedeutende Anforderungen an die Lagerung und Aufbereitung der Einstreumaterialien und an die Entmistungstechnologie. Gleichzeitig erhöht sich die Gefahr einer Infektionsübertragung durch die Einstreu. Vergleichsuntersuchungen zwischen der einstreuarmlen und der einstreulosen Haltung säugender Sauen zeigen, daß die einstreulose Haltung auf massiven Fußböden mit wesentlichen Nachteilen behaftet ist [7, 8]. Somit ergibt sich die Notwendigkeit, auch in der Ferkelerzeugung zur einstreulosen Haltung auf Vollspaltenböden überzugehen [9]. An den Spaltenböden für diese

Tafel 1. Systemmaße und Buchtenflächenbedarf bei verschiedenen Abferkelbuchten

Abferkelbucht	Systemmaße mm	Buchten- fläche m <sup>2</sup>
System Förster	3000 × 2850	8,55
Schwedische Abferkelbucht	3000 × 2850	8,55
Standaufzucht- buchten 2/1036 013 015	1800 × 2340	4,21
bodenferne Abferkelbucht 044*	1700 × 2100	3,57
Abferkelbucht mit Bodenhaltung 045	2000 × 2100	4,20

Tafel 2. Richtwerte für den relativen Bedarf an Investitionen je Tierplatz für verschiedene Haltungsstufen [1]

Haltungsstufe	Investitionen je Tierplatz ‰
Mastschweine	100
säugende Sauen und Ferkel	600
tragende Sauen	200
Eber	500
Absetzferkel	60

Tafel 3. Mittlere Lebendmasse von Ferkeln beim Absetzen in Abhängigkeit von der Säugezeit [1]

Säugezeit Tage	Absatzmasse der Ferkel kg
12	2,8
28	6,5
42	11,0
56	17,0

Haltungsstufe werden hohe Anforderungen gestellt. Ausreichende Standsicherheit der Tiere. Anpassung an die unterschiedlichen Abmessungen der Extremitäten von Sau und Saugferkel, gute hygienische Bedingungen sowie eine ausreichende Wärmedämmung sind neben statischen, fertigungstechnischen und ökonomischen Vorgaben Mindestanforderungen, die die konkrete Gestaltung dieses Spaltenbodens bestimmen.

### 1.5. Ferkelliegefläche

Bereits in traditionellen Abferkelbuchten wird wegen des besonders in den ersten Lebenstagen nicht ausreichenden Wärmeregulationsvermögens der Ferkel die Ferkelliegefläche beheizt. Diese Verfahrensweise wird in neuentwickelten Abferkelbuchten fortgeführt. Folgende technische Lösungen sind möglich:

- Infrarotstrahler [10, 11, 12]
- elektrische Heizplatten [10].

Der Energieaufwand kann durch Regeleinrichtungen zur Einhaltung der sich in Abhängigkeit vom Alter der Ferkel verändernden Optimaltemperaturen der Ferkelliegefläche zwischen 35°C und 20°C verringert werden.

## 2. Abferkelbuchten des VEB LIA Cottbus

Grundlage für die vom VEB LIA Cottbus, Sitz Neupetershain, an die Landwirtschaft gelieferten Abferkelbuchten sind Untersuchungsergebnisse der landwirtschaftlich-technologischen Forschung und der Praxis, die vom Forschungszentrum für Tierproduktion Dummerstorf-Rostock koordiniert werden [13].

### 2.1. Entwicklungsetappen

#### 2.1.1. Abferkelbuchten 2/1036 und 013

Die auch als Standaufzuchtbuchten „Typ Dummerstorf“ bekannten Abferkelbuchten 2/1036 und 013 (Bild 3) mit den Systemmaßen 1800 mm × 2340 mm sind als bewegungsarme Anbindehaltung auf massiven Fußböden ausgelegt. In der Praxis werden diese Abferkelbuchten für unterschiedliche Säugezeiten genutzt. Die Futterverteilung für das Muttertier erfolgt manuell in den klappbaren Einzeltrögern. Der sog. Ferkelfutterautomat (Bild 4) ermöglicht den Saugferkeln, Beifutter ad libitum aufzunehmen. Zur Erhaltung der möglichst trockenen Buchtengrundfläche ist der massive wärmedämmte Fußboden nach vorn und nach hinten mit 1 bis 2% Gefälle ausgebildet. Geringe Einstreumengen von rd. 1 kg je Buchten und Tag haben sich bewährt. Die tägliche Entmistung

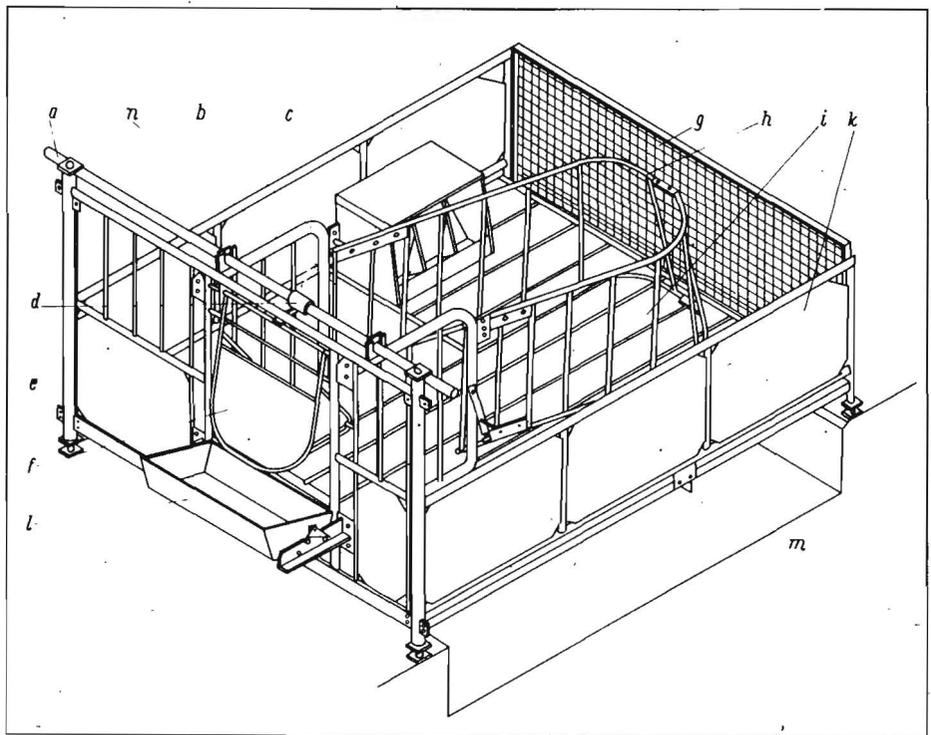


Bild 5. Abferkelbucht 044:

a Trögsperrenwelle, b Anschlußwand, c Ferkelfutterautomat, d Trögsperrenverriegelung, e Vorderwand, f Trögsperre, g Rückwand, h Sauenbügel, i Spaltenboden, k Seitenwand, l Einzeltrög, m Auflage für Spaltenboden und Ferkelliegefläche, n Ferkelliegefläche

der Buchtengrundfläche muß manuell durchgeführt werden.

Im Buchtenfußboden können elektrische Heizelemente des VEB Elektrokeramische Werke Sonneberg verlegt werden.

#### 2.1.2. Abferkelbucht 015

Bei dieser Entwicklungsetappe bleibt die Grundkonzeption der Abferkelbucht 013 erhalten. Nur die Sauenfixiereinrichtung ist verändert. Die bewegungsarme Anbindehaltung des Muttertiers wird durch die bewegungsarme anbindearme Haltung nach dem Prinzip des nach oben klappbaren Sauenbügels der Abferkelbucht 044 ersetzt.

Die bisher genannten Abferkelbuchten wurden bis zum Jahr 1975 ausgeliefert.

#### 2.1.3. Abferkelbucht 044/045

Den Forderungen der Landwirtschaft entsprechend wurde die Abferkelbucht 044 (Bild 5) kurzfristig entwickelt und bereits im Jahr 1976 in die Serienfertigung übergeleitet.

In Tafel 4 sind die technologischen Variationsmöglichkeiten zusammengestellt. Aufgrund dieser vielseitigen Einsatzmöglichkeiten ist die Anwendung dieser Abferkelbucht in Neubauten der industriemäßigen Schweineproduktion und in Rationalisierungsvorhaben des Produktionszweigs praktisch realisiert. Die technisch-konstruktive Gestaltung dieses Buchtensystems nach dem Baukastenprinzip ermöglicht bei den einzelnen Buchtenvarianten im wesentlichen die Nutzung der gleichen Baugruppen. Die verschiedenen Anwendungsbereiche werden grundsätzlich durch das Komplettieren mit speziellen Baugruppen oder durch das weg-

Bild 3. Abferkelbucht 013 mit der Anbindehaltung auf massiven Fußböden

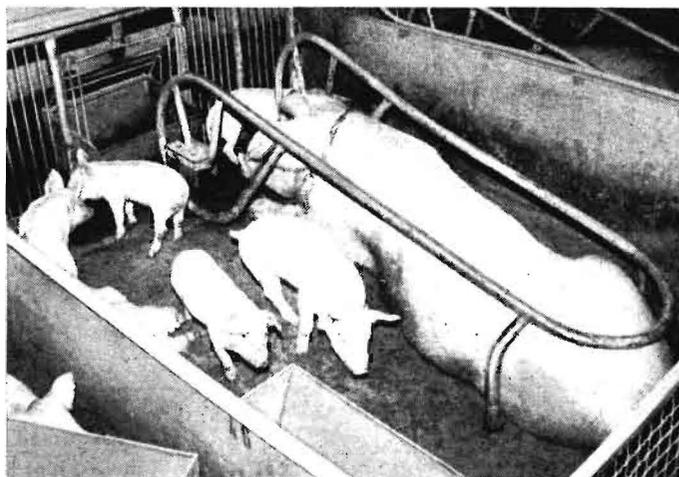
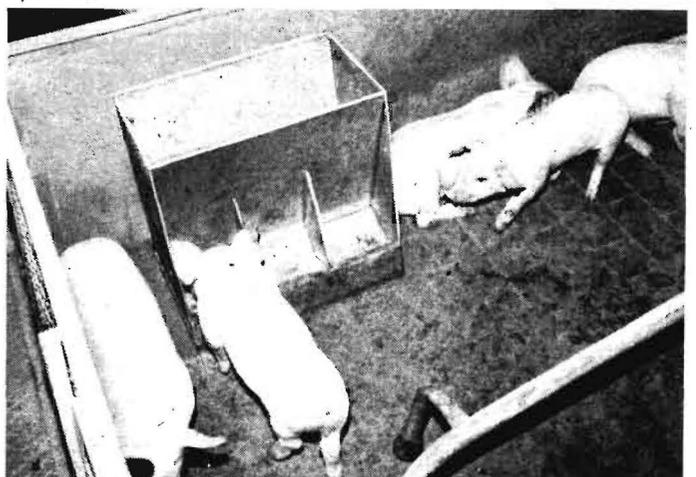


Bild 4. Ferkelfutterautomat für die Ad-libitum-Verabreichung von Beifutter an die Ferkel



Tafel 4. Technologische Varianten der Abferkelbucht 044

Variante	Systemmaße mm	Fußboden- ausbildung	Futtermittler- verteilung an das Muttertier	spiegelbild- liche Anord- nung der Funktions- elemente
044/1A	1700 × 2100 Säugezeit bis 35 Tage	Vollspalten- bodenhaltung	fahrbarer Trog	nein
044/1B	1700 × 2100 Säugezeit bis 35 Tage	Vollspalten- bodenhaltung	Einzeltrug	nein
044/2	1700 × 2100 Säugezeit bis 35 Tage	Vollspalten- bodenhaltung	Einzeltrug	ja
044/3	1700 × 2100 Säugezeit bis 35 Tage	massiver Betonfußboden	Einzeltrug	nein
045	2000 × 2100 Säugezeit über 35 Tage	massiver Betonfußboden	Einzeltrug	nein

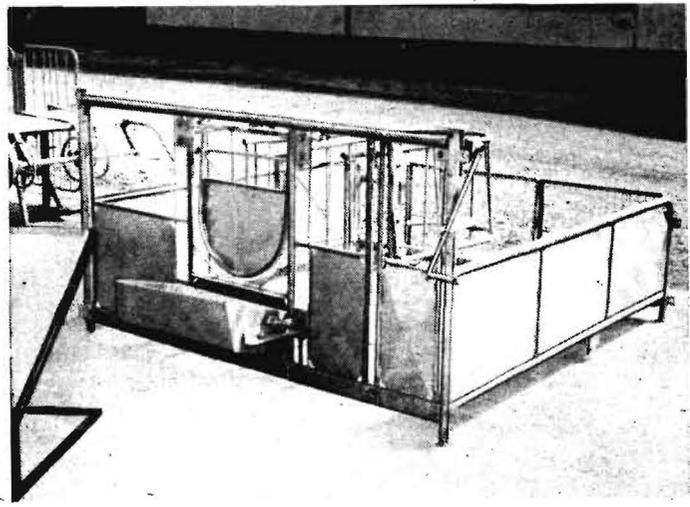


Bild 6. Abferkelbucht 045 mit einem in die Vorderwand eingeschraubten Zwischenstück zur Vergrößerung der Buchtenbreite

lassen einzelner Baugruppen erreicht. So wird z. B. bei der Buchtvariante 045 die Buchtenbreite durch das Einschrauben jeweils eines Zwischenstücks in die Vorderwand (Bild 6) und in die Rückwand von 1700 mm auf 2000 mm vergrößert. Diese Verfahrensweise führt zu einem hohen Standardisierungsgrad.

Bei der Abferkelbucht 044 wird das auf die konsequente Trennung zwischen den Leistungsbereichen des Bauwesens und der landtechnischen Ausrüstungsindustrie ausgerichtete Prinzip der bodenfernen Haltung angewendet. Die Haltungstechnik wird auf dem gering profilierten Stallfußboden ohne feste Verbindung mit dem Fußboden aufgestellt (Bilder 5 und 7). Erste Erfahrungen lassen erkennen, daß derartige Haltungssysteme höhere Forderungen an die Beherrschung der Fertigungs- und Montagetoleranzen stellen. Bei der Montage der Baugruppen müssen die in der Vorfertigung durch nicht beeinflussbare Materialspannungen, beim Feuerverzinken und beim Transport objektiv entstehenden Toleranzen beachtet werden.

Bei allen Varianten der Abferkelbucht 044/045 wird die anbindelose Haltung des Muttertiers angewendet (Bild 8). Der in Höhe und Länge verstellbare Sauenbügel sichert unter normalen Bedingungen das Fixieren der Sau und ermöglicht gleichzeitig das Säugen der Saugferkel. Zum Ein- und Ausstallen des Muttertiers muß der Sauenbügel nach oben geklappt und gesichert werden.

Der Spaltenboden für die Abferkelbucht 044 besteht gegenwärtig aus segmentweise verschweißten feuerverzinkten Metallprofilen, die mit nach unten durchgezogenen Langlöchern 8 mm × 34 mm versehen sind (Bild 8). Diese Lösung ist als Kompromißlösung zwischen den Anforderungen der Sau und der Saugferkel an die Spaltenbodenfläche zu werten. Eine vollständige Selbstreinigung des Spaltenbodens ist unter diesen Bedingungen nicht möglich.

Die ab II. Halbjahr 1978 ausgelieferten weiterentwickelten Abferkelbuchten 044 sind u. a. mit einer durchgehenden Rückwand ausgerüstet (Bild 9), die vor allem das Ein- und Ausstallen der Sau und die täglichen Entmistungsarbeiten erleichtert.

Die Futtermittlerverteilung für das Muttertier kann mit dem Fütterungssystem „Fahrbarer Trog“ des VEB LTA Karl-Marx-Stadt, Sitz Niederwiesa, oder manuell in den Einzeltrug (Bild 10) erfolgen.

Für die elektrisch beheizte Ferkelliegefläche steht der neuentwickelte Heizbaustein des VEB Elektrokeramische Werke Sonneberg zur Verfügung (Bild 11). Über die Schutzkleinspannung 24 V, einen Anschlußwert von rd. 160 W und Regeleinrichtungen wird die erforderliche Oberflächentemperatur gesichert.

## 2.2. Hinweise für die Projektierung. Montage und Bewirtschaftung der Abferkelbucht 044/045

Den sich mit diesen Aufgaben befassenden Bereichen stehen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Projektierungsrichtlinie einschließlich Bauangaben und Maßblätter
- Montagehinweise
- Arbeitsmittellisten.

Zur besseren Übersicht sind diese Unterlagen so aufgebaut, daß sie getrennt für die Varianten 044/1, 044/2 und 044/3-045 bereitgestellt werden können.

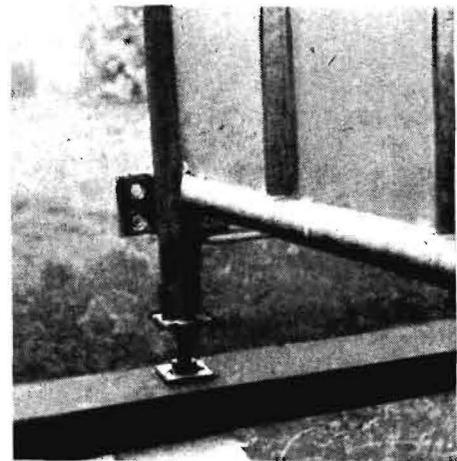


Bild 7. Auf dem ebenen Fußboden aufgebauter Fuß der Seitenwand



Bild 8  
Sauenbügel und Spalten-  
boden der Abferkel-  
bucht 044

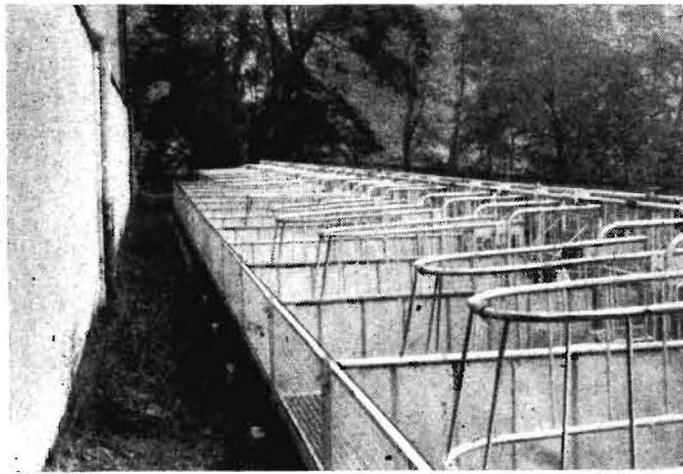


Bild 9. Neue durchgehende Rückwand der Abferkelbucht 044

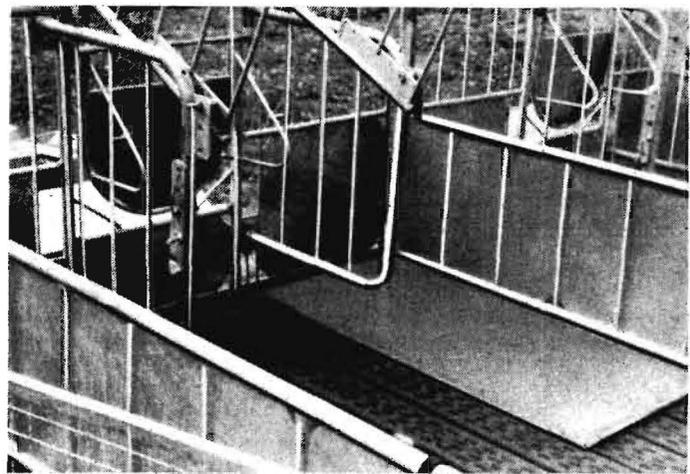


Bild 11. Elektrisch beheizte Ferkelliegefläche; der Sauenbügel ist nach oben geklappt

Die elektrisch beheizte Ferkelliegefläche gehört nicht zum Lieferumfang des VEB LIA Cottbus, sondern wird vom VEB Elektrokeramische Werke Sonneberg hergestellt und komplett in der jeweiligen Anlage montiert.

Aus bisherigen Einsatzerfahrungen mit dieser Abferkelbucht resultieren folgende Erkenntnisse:

- Von den Tierpflegern wird besonders bei der Vollspaltenbodenhaltung säugender Sauen eine höhere Intensität und Qualität der Betreuungsarbeiten für die Sau und für die Ferkel gefordert. Dann werden auch im Vergleich zur herkömmlichen Bodenhaltung bessere Massezunahmen der Ferkel erreicht. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, vor Beginn der Bewirtschaftung bodenferner Abferkelbuchten direkte Kontakte mit Schweineproduktionsanlagen aufzunehmen, die diese Technologie bereits anwenden.
- Die Fixierung der Muttersau und der Zugang der Saugferkel zum Gesäuge wird verbessert, wenn zumindest die Höhenverstellmöglichkeit des Sauenbügels individuell auf jedes Tier abgestimmt genutzt wird.
- Die zweimalige manuelle Kotberäumung des Spaltenbodens je Tag ist ausreichend.
- Eine trockene Spaltenbodenoberfläche führt zu guten Aufzuchtergebnissen. Daher ist der Wassereinsatz zu Reinigungszwecken während der Buchtenbelegung äußerst gering zu halten.
- Bei den Buchtenvarianten mit massiven Buchtenfußböden ist besonders auf eine den Bauaufgaben entsprechende Gestaltung des Fußbodenprofils zu achten. Fehlerhaft ausgeführte Fußböden bringen Probleme bei der Sauenfixierung und bei der Sauberkeit der Buchtenrundfläche mit sich.
- Werden Säugezeiten von wesentlich mehr als 35 Tagen angewendet, so ist es zweckmäßig, die Buchtentrennwände geringfügig zu erhöhen.
- Die laut Dokumentation geforderten Pflege- und Wartungsarbeiten an der technischen Ausrüstung, besonders die Kontrolle der Schraubverbindungen, müssen in den festgelegten Intervallen durchgeführt werden. Bei Nichteinhaltung dieser Forderungen sind vorzeitige Schäden nicht vermeidbar.

### 2.3. Weitere Entwicklungsarbeiten

Die Abferkelbucht 044/045 für die Haltung säugender Sauen und Ferkel ist ein progressives Ausrüstungssystem. Damit steht der Land-

wirtschaft ein echtes Rationalisierungsmittel zur Verfügung, dessen Anwendung dem Produktionszweig Schweineproduktion grundsätzlich neue technologische Möglichkeiten bietet. Aufgabe der Nutzer dieser Ausrüstung ist es, die positiven Elemente und die praktischen Möglichkeiten der Abferkelbucht 044/045 zu erkennen und volkswirtschaftlich nutzbringend anzuwenden.

Die durch die Bewirtschaftung dieser Abferkelbuchten in größeren Einheiten nunmehr definierbaren Defekte werden durch die Erzeugnisweiterentwicklung gelöst.

Dies betrifft besonders folgende Punkte:

- Verbesserung des Spaltenbodens
- zeitsparende Gestaltung der Höhenverstellung des Sauenbügels
- bessere Anpassung des Trogs an die vielfältigen Möglichkeiten der Fütterungstechnologie
- optimale Auslegung konstruktiver Detaillösungen.

### 3. Zusammenfassung

Die Gestaltung der Haltungstechnik für säugende Sauen und Ferkel wird vor allem von der Säugezeit, von der Form der Sauenfixierung und von der Entmistungstechnologie bestimmt. Mit der Abferkelbucht 044/045 des VEB LIA Cottbus, Sitz Neupetershain, steht der Landwirtschaft eine Ausrüstung zur Verfügung, die über einen hohen Standardisierungsgrad verfügt, eine große Anwendungsbreite bezüglich

der technologischen Parameter ermöglicht und für den Einsatz in Neubauten und Rationalisierungsvorhaben geeignet ist. Die anbindelose Haltung und die bodenferne Haltung auf Vollspaltenböden mit einer elektrisch beheizten Ferkelliegefläche sind neue Funktionselemente dieses progressiven, im Detail noch weiterzuentwickelnden Ausrüstungssystems.

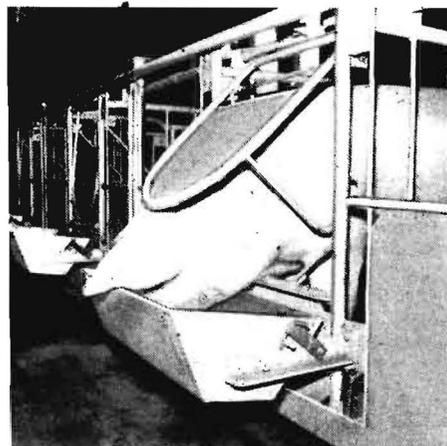
### Anmerkung:

Mit diesem Beitrag wird eine Reihe von Informationen in der „agrartechnik“ über die Haltungstechnik für Schweineproduktionsanlagen abgeschlossen. Für Interessenten sind diese Beiträge in der nachfolgenden Literaturübersicht zusammengestellt [14, 15, 16, 17, 18].

### Literatur

- [1] Schwark u. a.: Internationales Handbuch Tierproduktion—Schweine. Berlin: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1975, S. 643—658.
- [2] Geza, B.; Hao, Le Duc: Az elterő ideig szoptatott malacok felnevelési eredményeinek összehasonlító vizsgálata (Aufzuchtergebnisse bei unterschiedlicher Säugezeitdauer). Allattenyészetes, Budapest 24 (1975) H. 2, S. 151—161.
- [3] Remašin, N.: Uslovlja sodržanja i produktivne kačestva svinje (Haltungsbedingungen und Leistungseigenschaften der Schweine). Svinovodstvo, Moskva (1977) H. 8, S. 34—35.
- [4] Becker, A.: Gute Ergebnisse beim Frühabsetzen der Ferkel. Dt. Geflügelwirtsch. u. Schweineprod. Stuttgart 29 (1977) H. 22, S. 546—547.
- [5] Omel'čenko, L. A.: Soveršenstvovanie metodov intensivnogo ispol'zovanija svinomatok v plemennom svinovodstve (Vervollkommnung der Methoden der intensiven Nutzung der Sauen in Zuchtbetrieben). Nauč.-tehn. Bjull. nauč.-issl. inst. životnovodstva im. M. F. Ivanova, Cherson (1975), Bd. 2, S. 45—47.
- [6] Kunev, M., u. a.: Proučvane vurchu chraneneto, intenzivnostta na rasteza i ugoitelnite kačestva na prasetata i geglovnoto sustojanie na svinete majki pri sukraten bozaen period (Untersuchungen über Fütterung, Wachstumsintensität und Masteigenschaften von Ferkeln und die Kondition der Sauen bei verkürzter Säugeperiode). Životnovodui Nauki, Sofija 12 (1975) H. 2, S. 61—66.

Bild 10. Futteraufnahme des Muttertieres aus dem Einzeltrog



- [7] Drehsig, K.: Untersuchungen zur einstreuarmer und einstreuloser Haltung laktierender Sauen auf massiven Fußböden und zur bodenfernen, einstreulosen Haltung auf Vollspaltenböden. Forschungszentrum für Tierproduktion Dummerstorf-Rostock. Dissertation 1974.
- [8] Klatt, G.; Drehsig, K.: Die tiergerechte Gestaltung der Stallfußböden unter industriemäßigen Produktionsbedingungen. Melioration und Landwirtschaftsbau 10 (1976) H. 9, S. 421—424.
- [9] Weghe, H.; Marten, J.: Einstreulose Abferkelbuchten in den Niederlanden. Top agrar., Hilstrup/Westf. (1976) H. 7, S. 14—16.
- [10] Raczkiewicz, J.; Mroz, Z.: Znaczenie środowiska w odchowiu prosiat (Die Bedeutung der Umwelt für die Ferkelaufzucht). Zycie Weter., Warszawa 52 (1977) H. 3, S. 72—78.
- [11] Murzin, V.K.: Avtomatizirovannye elektrobogrevateli dlja porosjat (Automatisierte Elektrowärmegeräte für Ferkel). Mechaniz. i elektrifik. social. sel'skogo choz., Moskva (1975) H. 8, S. 26—27.
- [12] Marten, J.; Weghe, H.: Schweineproduktion in den Niederlanden. KTBL, Ber. Landtechn., Hilstrup/Westf. (1976).
- [13] Glende, P., u. a.: Entwicklung von Standausrüstungen für gravide und laktierende Sauen bei bodenferner, einstreuloser Haltung. Forschungszentrum für Tierproduktion Dummerstorf-Rostock, Forschungsbericht 1974 (unveröffentlicht).
- [14] Reuschel, W.; Haidan, M.: Entwicklungsstand und Entwicklungstendenzen bei Standausrüstungen der Schweineproduktion. agrartechnik 26 (1976) H. 2, S. 52—54.
- [15] Haidan, M.; Reuschel, W.: Haltungstechnik für güste und tragende Sauen. agrartechnik 26 (1976) H. 6, S. 290—292.
- [16] Franke, G.; Glende, P.: Einsatz von Gruppenaufzucht-Käfigbatterien zur Produktion von Jungschweinen. agrartechnik 26 (1976) H. 6, S. 292—294.
- [17] Haidan, M.; Reuschel, W.: Haltungstechnik für Mastschweine. agrartechnik 27 (1977) H. 1, S. 35—37.
- [18] Drechsel, P.; Haidan, M.: Fixieren von Schweinen zur Durchführung veterinärmedizinischer Maßnahmen. agrartechnik 27 (1977) H. 8, S. 360—362.

A 2256

## Landtechnische Dissertationen

Am 12. Mai 1978 verteidigte *Hochschulingenieur Jürgen Schreiber* an der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg erfolgreich seine Dissertation zum Thema

„Beitrag zur theoretischen und experimentellen Untersuchung des hydraulischen Transportes von Kartoffeln in einer rechteckigen Förderinne“

Gutachter: Prof. Dr. sc. H. Mainz, IH Berlin-Wartenberg  
Dozent Dr.-Ing. K. Kietzer, IH Berlin-Wartenberg  
Dr. agr. F. Schlesinger, Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim.

Der hydraulische Transport von Kartoffeln in offenen Rinnen stellt eine wichtige Arbeitsoperation des Verfahrens der Naßaufbereitung von Kartoffeln dar.

Nach einer Analyse des vorliegenden Erkenntnisstands auf dem Gebiet des hydraulischen Transports von Feststoffen werden die Gemischform und der Strömungszustand des Fördergemisches sowie die Bewegungsform des Feststoffs für den optimalen Bereich charakterisiert.

Der Wertung der beim Förderprozeß wirkenden Einflußgrößen schließen sich theoretische und experimentelle Untersuchungen des Einflusses von Förderrinnengefälle, Feststofftransportkonzentration und Gemischvolumenstrom auf die mittlere Gemischgeschwindigkeit an.

Für die Berechnung der mittleren Gemischgeschwindigkeit und der optimalen Förderrinnenbreite werden Berechnungsgleichungen hergeleitet.

Die erarbeiteten Methoden zur Bestimmung der mittleren Kartoffelgeschwindigkeit, der Reibungskoeffizienten und der Reinigungswirkung des Transportvorgangs werden dargestellt. Weiterhin werden die gewonnenen Erkenntnisse im Vergleich mit Ergebnissen anderer Autoren sowie Schlußfolgerungen für die Anwendung der Berechnungsgrundlagen dargestellt.

Am 19. Juli 1978 verteidigte *Dipl.-Ing. Ulsiebeth Ganzuch* an der TU Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik, seine Dissertation zum Thema

„Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Schubfestigkeit des Bodens und spezifischem Zugwiderstand unterschiedlicher Pflugkörper unter Beachtung der Einsatzbedingungen in der Mongolischen Volksrepublik“

Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Soucek, TU Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik  
Dr.-Ing. G. Bernhardt, VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen  
Dr.-Ing. J. Lucius, VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen.

Ausgehend von einer Analyse des gegenwärtigen Standes bei der Bestimmung des Zugwiderstands von Pflugkörpern und des spezifischen Bodenwiderstands wurde ein mathematisches Modell zur Berechnung des spezifischen Zugwiderstands  $k_n$  eines Pflugkörpers in Abhängigkeit von den Boden- und Konstruktionsparametern sowie von der Fahrgeschwindigkeit  $v_f$  entwickelt:

$$k_n = a_0 + a_1 \tau + a_2 v_f^2$$

Theoretische und experimentelle Untersuchungen ergaben, daß die nach TGL 33328 bestimmte Schubfestigkeit  $\tau$  als alleiniger komplexer Kennwert einen zu pflügenden Boden ausreichend kennzeichnet.

Die Beiwerte  $a_0$ ,  $a_1$  und  $a_2$  sind für einen gegebenen Pflugkörper konstant und lassen sich aus drei Formparametern der Arbeitsfläche berechnen. Daraus können Rückschlüsse auf bezüglich Zugkraftaufwand günstige Körperformen gezogen werden.

Am 1. September 1978 verteidigte *Dipl.-Ing. Manfred Prinz* an der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg erfolgreich seine Dissertation zum Thema

„Untersuchungen zu Fragen der Restfütterentfernung in industriemäßigen Milchproduktionsanlagen“

Gutachter: Prof. Dr. sc. techn. D. Rössel, IH Berlin-Wartenberg  
Dozent Dr. sc. agr. Ing. E. Mothes, Humboldt-Universität Berlin, Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin  
Dozent Dr.-Ing. E. Schröder, TU Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik.

Auf der Grundlage von Analysen zum Restfutter sowie zur Futterverteil- und Restfütterentfernungstechnik wurde die Arbeit auf Anlagen mit über der Futterkrippe angeordneten Futterverteilbändern konzentriert und als Beispielanlage die MVA 1930 gewählt.

Der Arbeitsabschnitt Restfütterentfernung gliedert sich in die technologischen Grundverfahren Lagern in der Futterkrippe, Abtrennen, Aufnehmen, Fördern, Abgeben und Lagern auf dem Transportmittel. Daraus leiten sich die erforderlichen Arbeitselemente ab. Entscheidend ist das Abtrennelement. Labormäßige Untersuchungen zu Schiebeschild, Bürstenwalze und Sauggebläse ergaben insbesondere bei Vorschubgeschwindigkeiten über 30 m/min die geforderten Reinheitsgrade beim Einsatz des Schiebeschildes.

Im Ergebnis der Untersuchungen zu den einzelnen Arbeitselementen wurden für den Produktionsbereich der MVA 1930 Varianten erarbeitet und ein Variantenvergleich durchgeführt. Als optimale Variante erwies sich der Einsatz eines Schiebeschildes, das durch den Abstreicher-Seilantrieb des Futterverteilbands angetrieben wird.

AK 2240